



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월27일

(11) 등록번호 10-1871697

(24) 등록일자 2018년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16K 1/34 (2006.01) F16K 11/044 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01) F16K 31/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0160584

(22) 출원일자 2013년12월20일

심사청구일자 2016년02월17일

(65) 공개번호 10-2014-0081742

(43) 공개일자 2014년07월01일

(30) 우선권주장

13/724,455 2012년12월21일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US20120061600 A1

US3552714 A

(73) 특허권자

맥 벨브즈, 인크.

미국 미시간주 48393 웍썸 베크 로드 30569

(72) 발명자

마이클 채미슨

미국 미시간주 48430, 펜톤 이스트 하이 스트리트
405

제프리 시몬즈

미국 미시간주 48382, 커머스 타운쉽, 화이트 테
일 코트 4813

(74) 대리인

특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 25 항

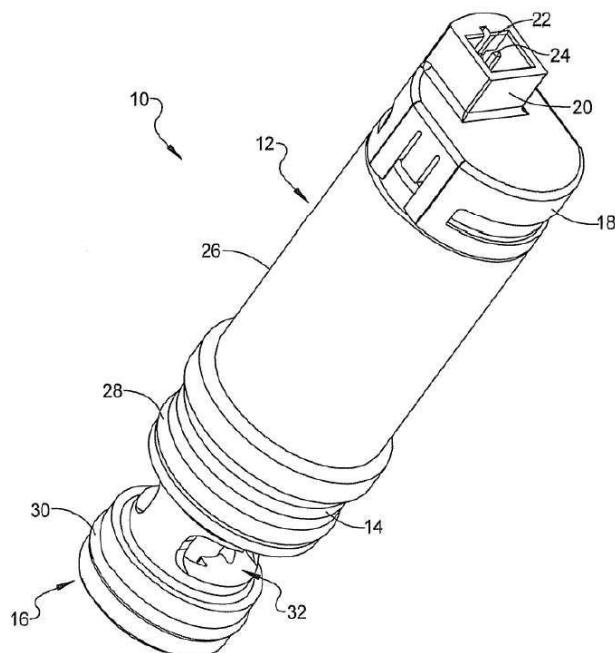
심사관 : 곽성룡

(54) 발명의 명칭 스레드 - 인 안착부를 가지는 다중 - 포트 정상 개방형 모듈형 밸브

(57) 요 약

정상(normally) 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브가 코일 및 폴 피스를 수용하는 솔레노이드 본체를 포함한다. 폴리머제 재료의 밸브 본체 부분이 상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된다. 솔레노이드 본체 및 밸브 본체 부분 모두의 내부에 슬라이딩식으로 배치되는 전기자 밸브 부재가 숫놈형 나사산형 단부 생크를 가진

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1

다. 폴리머계 재료의 스레드-인(thread-in) 포켓 벨브 부재는, 스레드-인 포켓 벨브 부재를 전기자 벨브 부재 상에서 유지하기 위해서 나사산형 단부 생크와 결합하는 내부 나사산형 부분을 포함한다. 탄성 재료 벨브 링이 상기 스레드-인 포켓 벨브 부재 상에서 유지된다. 원통형 튜브 부분이 전기자 벨브 부재의 로드 부분을 수용한다. 편향 부재가 전기자 벨브 부재에 대해서 작용하고 그에 의해서 벨브 본체 부분 내에 생성된 벨브 안착부 표면과의 접촉으로부터 멀리 벨브 링을 정상적으로 편향시키는 작용을 하여, 모듈형 벨브의 벨브 정상 개방 위치를 형성한다.

명세서

청구범위

청구항 1

정상 개방형(normaly open) 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브로서:

코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체;

상기 솔레노이드 본체에 연결된 밸브 본체 부분으로서, 상기 밸브 본체 부분은 밸브 안착부 표면을 형성하는, 밸브 본체 부분;

상기 밸브 본체 부분 내에 각각 배치된 밸브 부재 부분 및 나사산형 단부 생크(threaded end shank)를 포함하는 전기자(armature) 밸브 부재; 및

밸브 링을 갖는 스레드-인 포펫(thread-in poppet) 밸브 부재로서, 상기 밸브 링은 상기 전기자 밸브 부재의 이동에 응답하여 상기 밸브 본체 부분의 상기 밸브 안착부 표면으로 이동하여 이와 접촉하는 솔레노이드 본체를 향하는 접촉 표면을 갖고, 상기 스레드-인 포펫 밸브 부재는:

상기 밸브 링이 자유 단부 부분 주위로 연장하고 상기 자유 단부 부분 상에 유지되는 상기 스레드-인 포펫 밸브 부재 상에서 상기 밸브 링을 지지하는 자유 단부 부분; 및

상기 자유 단부 부분으로부터 상기 솔레노이드 본체를 향해 길이방향으로 연장하는 내부 나사산형(threaded) 부분으로서, 상기 솔레노이드 본체에서 내부 나사산형(threaded) 부분은 상기 전기자 밸브 부재의 상기 밸브 부재 부분과 상기 자유 단부 부분 사이에서 길이방향으로 위치되고, 상기 내부 나사산형 부분은 상기 전기자 밸브 부재 상에 상기 스레드-인 포펫 밸브 부재를 유지하기 위해 상기 전기자 밸브 부재의 상기 나사산형 단부 생크를 수용하는, 내부 나사산형 부분을 포함하는, 상기 스레드-인 포펫 밸브 부재; 및

상기 전기자 밸브 부재에 대해서 작용하여 상기 밸브 본체 부분의 밸브 안착부 표면과의 접촉으로부터 멀리 상기 밸브 링을 정상 편향(normaly bias)시키며, 그에 의해서 상기 모듈형 밸브의 밸브 정상 개방 위치를 형성하는 편향 부재를

포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 솔레노이드 본체가 보빈을 더 포함하고, 상기 보빈이 상기 코일을 지지하고 그리고 상기 보빈 내에 슬라이딩식으로 수용된 폴 피스를 가지는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 폴 피스가 상기 보빈 내에 이동가능하게 배치되고, 그리고 나사산형 단부에 대한 상기 폴 피스의 회전에 의해서 상기 폴 피스의 축방향 위치가 선택될 수 있도록 허용하는, 상기 폴 피스를 상기 솔레노이드 본체에 결합하는 나사산형 단부를 더 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스레드-인 포펫 밸브 부재가 상기 전기자 밸브 부재의 로드 부분을 슬라이딩식으로 수용하는 원통형 튜브 부분을 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 로드 부분은 밀봉 부재를 수용하는 수용 슬롯을 포함하고, 상기 밀봉 부재는 상기 원통형 튜브 부분의 내부 벽과 슬라이딩식으로 접촉하여 상기 모듈형 밸브 내의 유체가 상기 전기자 밸브 부재의 상기 나사산형 단부 생크를 지나서 유출되는 것을 방지하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전기자 밸브 부재가 상기 솔레노이드 본체 및 상기 밸브 본체 부분 모두의 내부에 슬라이딩식으로 배치되고,

상기 전기자 밸브 부재는, 코일이 에너지화되어 상기 전기자 밸브 부재 및 상기 폴 피스를 통해서 작용함으로써 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재의 밸브 링이 밸브 폐쇄 위치를 형성하는 밸브 안착부 표면과 접촉할 때까지 상기 편향 부재를 압축할 때, 상기 코일에 의해 생성되는 자기장에 의해 상기 폴 피스 쪽으로 변위되는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 모듈형 밸브는 2-방향 밸브인, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 모듈형 밸브는, 스냅-인 카트리지 부분 및 스레드-인 카트리지 부분을 가지는 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재가 제공된 3-방향 밸브인, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

스냅-인 카트리지 부분이 상기 스냅-인 카트리지 부분을 상기 밸브 본체 부분에 대해서 결합하는 대향된 (opposed) 제 1 및 제 2 고리들을 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 모듈형 밸브를 수용하고, 내부에 형성되는 메인 공동 및 제 2 공동을 갖는 매니폴드를 더 포함하고, 상기 제 2 공동은 단부 벽을 가지며, 상기 밸브 본체 부분이 상기 제 2 공동의 단부 벽과 직접적으로 접촉하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 스레드-인 포켓 밸브 부재는 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재로부터 반경 방향 바깥으로 연장하는 제 1 및 제 2 링 유지부들을 포함하고, 상기 밸브 링은 상기 제 1 및 제 2 링 유지부들 사이에 위치되는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 정상 개방 위치에서, 상기 밸브 링이 상기 밸브 안착부 표면으로부터 이격되어 안착부 간극 거리를 형성하고, 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재를 축방향으로 변위시키기 위해서 작용하는 상기 전기자 밸브 부재의 단부 생크에 대한 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재의 회전에 의해서 상기 안착부 간극 거리가 조정가능한, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 벨브 본체 부분이 폴리머계 재료인, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 스레드-인 포핏 벨브 부재가 폴리머계 재료이고 그리고 상기 벨브 링이 탄성 재료인, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

청구항 15

정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브로서:

코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체;

상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결되는 폴리머계 재료의 벨브 본체 부분;

상기 모듈형 벨브 내에 슬라이딩식으로 배치되고 로드 부분 및 슛늄형 나사산형 단부 생크를 가지는 전기자 벨브 부재;

탄성 재료 벨브를 링을 갖는 폴리머계 재료의 스레드-인 포핏 벨브 부재로서, 상기 스레드-인 포핏 벨브 부재는:

상기 탄성 재료 벨브 링이 자유 단부 부분 주위로 연장하고 자유 단부 부분 상에 유지되는 상기 스레드-인 포핏 벨브 부재 상에서 상기 탄성 재료 벨브 링을 지지하는 자유 단부 부분;

상기 자유 단부 부분으로부터 상기 솔레노이드 본체를 향해 길이방향으로 연장하는 내부 나사산형 부분으로서, 상기 솔레노이드 본체는 상기 전기자 벨브 부재 상에 상기 스레드-인 포핏 벨브 부재를 유지하기 위해 상기 슛늄형 나사산형 단부 생크를 수용하는, 내부 나사산형 부분; 및

원통형 튜브를 형성하기 위해 상기 내부 나사산형 부분으로부터 상기 솔레노이드 본체를 향해 길이방향으로 연장하는 개방 단부 부분으로서, 상기 원통형 튜브는 상기 전기자 벨브 부재의 상기 로드 부분을 수용하는 상기 내부 나사산형 부분에 근접한 내부 보어를 갖는, 개방 단부 부분을 포함하는, 상기 스레드-인 포핏 벨브 부재; 및

상기 전기자 벨브 부재에 대해서 작용하고 그에 의해서 상기 벨브 본체 부분 내에 생성된 벨브 안착부 표면과의 접촉으로부터 멀리 상기 벨브 링을 정상 편향시키는 작용을 하며, 그에 의해서, 상기 모듈형 벨브의 벨브 정상 개방 위치를 형성하는 편향 부재를 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 전기자 벨브 부재가 상기 솔레노이드 본체 및 상기 벨브 본체 부분 모두 내에 슬라이딩식으로 배치되고, 상기 전기자 벨브 부재는, 상기 코일이 에너지화될 때 생성되는 자기장에 의해서 상기 폴 피스를 향해서 변위되는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 전기자 벨브 부재는 상기 벨브 본체 부분의 피스톤 실린더 부분 내에 슬라이딩식으로 수용되는 피스톤을 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 벨브 밀봉 부재가 상기 피스톤 상에서 지지되어 상기 피스톤 실린더 부분의 보어 벽과 슬라이딩 접촉하고,

상기 밸브 밀봉 부재가 상기 모듈형 밸브 내의 유체를 상기 솔레노이드 본체로부터 격리시키는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 편향 부재가 상기 피스톤 및 상기 전기자 밸브 부재를 축방향으로 안내하는 실린더 슬리브의 플랜지 사이에 배치되고 그리고 상기 피스톤 및 상기 플랜지 모두와 접촉하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 스레드-인 포켓 밸브 부재의 상기 내부 나사산형 부분은 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재의 상기 개방 단부 부분과 상기 자유 단부 부분 사이에 길이방향으로 배치되는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 전기자 밸브 부재의 상기 로드 부분은 상기 개방 단부 부분의 상기 원통형 튜브 내에 슬라이딩식으로 페팅 되는 크기를 가지는 직경을 갖는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 22

정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브로서:

코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체;

상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된 폴리머계 재료의 밸브 본체 부분;

상기 모듈형 밸브 내에 슬라이딩식으로 배치되고 숫놈형 나사산형 단부 생크 및 로드 부분을 구비하는 전기자 밸브 부재;

일체형 본체를 갖는 폴리머계 재료의 스레드-인 포켓 밸브 부재로서:

상기 스레드-인 포켓 밸브 부재를 상기 전기자 밸브 부재 상에 조정가능하게 배치하기 위해서 상기 숫놈형 나사산형 단부 생크와 결합하는 내부 나사산형 부분;

상기 스레드-인 포켓 밸브 부재 상에 탄성 재료 밸브 링을 유지하는 자유 단부 부분; 및

상기 전기자 밸브 부재의 로드 부분을 수용하기 위한 원통형 튜브를 형성하는 개방 단부 부분;을 포함하는 상기 스레드-인 포켓 밸브 부재; 및

상기 로드 부분 내에 생성된 슬롯 내에 배치되어, 상기 원통형 튜브의 내부 보어의 내부 벽과 상기 로드 부분 사이의 유체 장벽을 생성하는 탄성 재료 밀봉 부재;를

포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 전기자 밸브 부재에 대해서 작용하고 그에 의해서 상기 밸브 본체 부분 내에 생성된 밸브 안착부 표면과의 접촉으로부터 멀리 상기 밸브 링을 정상 편향시키는 작용을 하며, 그에 의해서, 상기 모듈형 밸브의 밸브 정상 개방 위치를 형성하는 편향 부재를 더 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브.

청구항 24

정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브로서:

코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체;

상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된 폴리머계 재료의 벨브 본체 부분;

상기 모듈형 벨브 내에 슬라이딩식으로 배치되고 슛놈형 나사산형 단부 생크 및 로드 부분을 구비하는 전기자 벨브 부재;

폴리머계 재료의 슬레드-인 포펫 벨브 부재로서:

상기 슬레드-인 포펫 벨브 부재를 상기 전기자 벨브 부재 상에서 조정가능하게 배치하기 위해서 상기 슛놈형 나사산형 단부 생크와 결합하는 내부 나사산형 부분;

상기 슬레드-인 포펫 벨브 부재 상에서 유지되는 탄성 재료 벨브 링; 및

상기 전기자 벨브 부재의 상기 로드 부분을 수용하는 원통형 튜브 부분을 포함하는, 상기 슬레드-인 포펫 벨브 부재; 및

상기 로드 부분 내에 생성된 슬롯 내에 배치되어, 상기 원통형 튜브 부분의 내부 보어의 내부 벽과 상기 로드 부분 사이의 유체 장벽을 생성하는 탄성 재료 밀봉 부재를 포함하고,

상기 전기자 벨브 부재는 상기 벨브 본체 부분의 피스톤 보어 내에 슬라이딩식으로 수용된 일체식으로 연결된 피스톤을 더 포함하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

청구항 25

정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브로서:

코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체;

상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된 폴리머계 재료의 벨브 본체 부분;

상기 모듈형 벨브 내에 슬라이딩식으로 배치되고 슛놈형 나사산형 단부 생크 및 로드 부분을 구비하는 전기자 벨브 부재;

폴리머계 재료의 슬레드-인 포펫 벨브 부재로서:

상기 슬레드-인 포펫 벨브 부재를 상기 전기자 벨브 부재 상에서 조정가능하게 배치하기 위해서 상기 슛놈형 나사산형 단부 생크와 결합하는 내부 나사산형 부분;

상기 슬레드-인 포펫 벨브 부재 상에서 유지되는 탄성 재료 벨브 링; 및

상기 전기자 벨브 부재의 상기 로드 부분을 수용하는 원통형 튜브 부분을 포함하는, 상기 슬레드-인 포펫 벨브 부재; 및

상기 로드 부분 내에 생성된 슬롯 내에 배치되어, 상기 원통형 튜브 부분의 내부 보어의 내부 벽과 상기 로드 부분 사이의 유체 장벽을 생성하는 탄성 재료 밀봉 부재를 포함하고,

상기 폴 피스의 축 위치는 상기 솔레노이드 본체에 대해서 상기 폴 피스를 축방향으로 이동시키기 위해서 상기 폴 피스 상에 생성된 나사산들을 이용하여 상기 폴 피스의 축방향 위치가 조정되고, 상기 폴 피스의 축방향 변위가 벨브 행정 길이(valve stroke length)를 규정하는 상기 폴 피스와 상기 전기자 벨브 부재 사이의 간극을 생성하는, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 벨브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원 개시 내용은 솔레노이드 동작형 포펫 벨브들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 항목은 본원 개시 내용에 관한 배경 정보를 제공하는 것으로서, 그러한 배경 정보가 반드시 종래 기술인 것은 아니다.

[0003] 분류기들(sorters), 패키징 기계들, 및 음식물 처리기들, 등과 같은 부가적인 장비를 동작하는데 있어서 가압 공기와 같은 유체의 제어를 제공하는, 포펫 벨브들과 같은 솔레노이드 동작형 벨브들이 공지되어 있다. 이러한

밸브들은 수백만 번의 사이클들 동안 동작될 수 있을 것이다. 솔레노이드가 탈-에너지화될 때(de-energized) 솔레노이드 동작형 밸브를 폐쇄 위치에서 유지하기 위해서, 스프링들과 같은 편향 부재들이 이용된다. 또한, 예를 들어, Chorkey에게 허여된 미국 특허 4,598,736에서, 밸브 부재를 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서 이동시키는데 필요한 솔레노이드 힘을 감소시키기 위해서, 밸브 내에서 유체 압력이 균형을 이루게 될 수 있다는 것이 공지되어 있다.

[0004] 공지된 밸브들 내의 밸브 안착부 영역에 대한 직접적인 접근은 일반적으로 이용될 수 없다. 밸브 부재 또는 안착부의 마모가 발생될 때, 공지된 밸브 디자인들에서는, 전체 밸브를 분해하여야 하거나 밸브를 완전히 교체하여야 한다. 밸브 성분들에 대한 보다 용이한 접근을 위한 스냅-인 성분 부품들을 가지는 밸브 디자인이 공지되어 있으나, 그러한 디자인은 밸브 동작 특성들이 변화될 때 탄력성을 제공하지 못한다.

발명의 내용

[0005] 이러한 항목은 개시 내용의 전반적인 요약을 제공하고, 그리고 개시 내용의 전체 범위 또는 그 모든 특징들의 포괄적인 개시는 아니다.

[0006] 몇몇 양태들에 따라서, 정상 개방형(normally open) 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브는 코일 및 폴 피스(pole piece) 모두를 수용하는 솔레노이드 본체를 포함한다. 밸브 본체 부분이 상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된다. 상기 밸브 본체 부분 내의 전기자(armature) 밸브 부재가 나사산형 단부 생크(threaded end shank)를 가진다. 스레드-인(thread-in; 나사식) 포핏 밸브 부재는, 스레드-인 포핏 밸브 부재를 전기자 밸브 부재 상에서 유지하기 위해서 나사산형 단부 생크와 결합(engage)하는 나사산형 부분을 포함한다. 밸브 링이 상기 스레드-인 포핏 밸브 부재 상에서 유지된다. 편향 부재가 전기자 밸브 부재에 대해서 작용하여 밸브 본체 부분 내에 생성된 밸브 안착부 표면과의 접촉으로부터 멀리 상기 밸브 링을 정상 편향(normally bias)시키며, 그에 의해서 모듈형 밸브의 밸브 정상 개방 위치를 생성한다.

[0007] 다른 양태들에 따라서, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브는 코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체를 포함한다. 밸브 본체 부분이 상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된다. 전기자 밸브 부재가 상기 솔레노이드 본체 및 상기 밸브 본체 부분 모두의 내부에 슬라이딩식으로 배치되고 그리고 숫놈형 나사산형 단부 생크를 가진다. 스레드-인 포핏 밸브 부재는, 스레드-인 포핏 밸브 부재를 전기자 밸브 부재 상에서 유지하기 위해서 숫놈형 나사산형 단부 생크와 결합하는 내부 나사산형 부분을 포함한다. 탄성 재료 밸브 링이 상기 스레드-인 포핏 밸브 부재 상에서 유지된다. 원통형 튜브 부분이 전기자 밸브 부재의 로드(rod) 부분을 수용한다. 편향 부재가 전기자 밸브 부재에 대해서(against) 작용하고 그에 의해서 밸브 본체 부분 내에 생성된 밸브 안착부 표면과의 접촉으로부터 멀리 밸브 링을 정상 편향시키는 작용을 하며, 그에 의해서, 모듈형 밸브의 밸브 정상 개방 위치를 형성한다.

[0008] 추가적인 양태들에 따라서, 정상 개방형 솔레노이드 동작형 모듈형 밸브는 코일 및 폴 피스 모두를 수용하는 솔레노이드 본체를 포함한다. 폴리머계 재료의 밸브 본체 부분이 상기 솔레노이드 본체에 해제가능하게 연결된다. 상기 모듈형 밸브 내에 슬라이딩식으로 배치된 전기자 밸브 부재가 숫놈형 나사산형 단부 생크 및 로드 부분을 포함한다. 스레드-인 포핏 밸브 부재는, 스레드-인 포핏 밸브 부재를 전기자 밸브 부재 상에서 유지하기 위해서 숫놈형 나사산형 단부 생크와 결합하는 내부 나사산형 부분을 포함한다. 탄성 재료 밸브 링이 상기 스레드-인 포핏 밸브 부재 상에서 유지된다. 원통형 튜브 부분이 전기자 밸브 부재의 로드 부분을 수용한다. 탄성 재료 밀봉 부재가 로드 부분 내에 생성된 슬롯 내에 배치되어, 원통형 튜브 부분의 내부 보어의 내부 벽과 로드 부분 사이의 유체 장벽을 생성한다.

[0009] 추가적인 적용가능 분야들이 여기에서 제공된 설명으로부터 명확해질 것이다. 이러한 요약에서의 설명 및 구체적인 예들은 단지 설명의 목적을 위한 것이고 그리고 본원 개시 내용의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0010] 여기에서 설명된 도면들은 단지 선택된 실시예들의 설명을 위한 것이고 그리고 모든 가능한 구현예들 설명한 것은 아니며, 그리고 본원 개시 내용의 범위를 제한하도록 의도된 것은 아니다.

도 1은 본원 개시 내용의 다중-포트 정상 개방형 모듈형 밸브의 상부 정면 사시도이다.

도 2는 도 1의 모듈형 밸브의 평면도이다.

도 3은 도 2의 단면 2에서 취한 전방 입면 횡단면도이다.

도 4는 정상 개방 위치에서 모듈형 밸브를 도시한 도 3의 지역 4에서 취한 전방 입면 횡단면도이다.

도 5는 폐쇄 위치에서 모듈형 밸브를 추가적으로 도시한, 도 4와 유사한 전방 입면 횡단면도이다.

도 6은 매니폴드 조립체 내에 설치된 모듈형 밸브를 추가적으로 도시하는, 도 3과 유사한 전방 입면 횡단면도이다.

도 7은 본원 개시 내용의 3-방향 다중-포트 정상 개방형 모듈형 밸브를 도시한, 도 3과 유사한 전방 입면 횡단면도이다.

도 8은 매니폴드 조립체 내에 설치된 3-방향 모듈형 밸브를 도시한, 도 6과 유사한 전방 입면 횡단면도이다.

도면들 중 몇몇 도면들을 통해서, 상응하는 참조 번호들이 상응하는 부품들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이제, 첨부 도면들을 참조하여 예시적인 실시예들을 보다 구체적으로 설명할 것이다.

[0012] 도 1을 참조하면, 다중 포트 정상 개방형 모듈형 밸브(10)가 폴리머계 재료 밸브 부분(14)에 해제가능하게 연결된 솔레노이드 부분(12)을 포함한다. 스티드-인 포핏 밸브 부재(16)가 상기 밸브 부분(14)의 자유 단부에서 상기 모듈형 밸브(10)에 해제가능하게 연결된다. 단부 커버(18)가 솔레노이드 부분(12)에 부착되고, 상기 솔레노이드 부분은 솔레노이드 부분(12)을 동작시키기 위한 전기 전력을 제공하는 다중 전기 연결부들(22, 24)을 가지는 연결 포트(20)를 제공한다. 솔레노이드 부분(12)은 솔레노이드 캔(26)을 포함하고, 상기 솔레노이드 캔은 도 2에 도시되고 도 2를 참조하여 설명된 솔레노이드 조립체를 수용한다. 상기 밸브 부분(14)은 O-링 또는 D-링과 같은 제 1 밀봉 부재(28) 및 제 2 밀봉 부재(30)를 구비한다. 제 1 및 제 2 밀봉 부재들(28, 30)이 밸브 유입구 포트(32) 주위로 대향하여(oppositely) 배치되고 그리고 도 6을 참조하여 기능적으로 추가적으로 설명될 것이다.

[0013] 도 2를 참조하면, 모듈형 밸브(10)는 그러한 모듈형 밸브(10)의 설치를 보조하기 위한 대향된 단부 커버 편평부들(34, 36)을 포함할 수 있다. 전기 연결부들(22, 24)은 솔레노이드 부분(12)에 대해서 축방향으로 정렬되고, 그에 따라 모듈형 밸브(10)에 대한 전기 연결이 단부 커버(18)의 공간 봉입부(envelope) 내에서 이루어질 수 있다. 이는, 모듈형 밸브(10)의 공간 봉입부를 최소화하여, 도 6에 도시되고 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명되는, 매니폴드 조립체 내와 같은 구성 내에서 복수의 다른 모듈형 밸브들(10)과 함께 나란히(side-to-side) 정렬하는 것을 최대화한다.

[0014] 이제 도 3을 그리고 다시 도 1을 참조하면, 솔레노이드 부분(12) 내의 솔레노이드 조립체(37)의 성분들은 보빈(40) 내에 수용된 솔레노이드 코일(38)을 포함한다. 에너지화될 때, 솔레노이드 코일(38)은 축방향으로 조정될 수 있으나 정상고정적인(normally stationary) 폴 피스(42)를 통해서 작용하는 자기장을 생성한다. 폴 피스(42)가 솔레노이드 캔(26)의 나사산형 개구(45)와 결합되는 나사산형 단부(44)를 포함하여, 폴 피스(42)의 축방향 위치가 폴 피스(42)의 회전에 의해서 수동으로 조절될 수 있게 한다. 폴 피스(42)는 또한 폴 피스(42)를 통한 환기 경로를 제공하는 축방향 보어(48)를 포함할 수 있다. 도시된 정상 개방 위치에서, 간극 캡(50)이 폴 피스(42), 그리고 모듈형 밸브(10)와 전기자 밸브 부재(52)의 조합체 사이에 제공된다. 간극 캡(50)에 의해서 제공된 간극은 전기자 밸브 부재(52)로 하여금 정상 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 변위될 수 있게 한다. 전기자 밸브 부재(52) 및 폴 피스(42) 모두가 모듈형 밸브(10)의 길이방향 중심 축(54)에 대해서 동축적으로 정렬되고 그리고 독립적으로 변위된다. 솔레노이드 코일(38)을 에너지화하는 것에 의해서 생성될 때, 자기장은 폴 피스(42)를 통해서 전기자 밸브 부재(52)를, 도시된 전기자 밸브 부재(52)의 정상 개방 하향 변위된 위치로부터, 길이방향 중심 축(54)에 대해서 동축적으로, 제 1 방향("A")으로 축방향 변위시켜 모듈형 밸브(10)를 폐쇄하는 작용을 한다. 그에 따라, 모듈형 밸브(10)를 밸브 폐쇄 위치에서 유지하기 위해서는, 솔레노이드 코일(38)의 연속적인 동작이 요구된다.

[0015] 전기자 밸브 부재(52)가 보빈(40) 내에 배치된 실린더 슬리브(56) 내에서 슬라이딩식으로 안내된다. 플랜지(58)가 실린더 슬리브(56)에 대해서 일체로 연결되고 그리고 횡방향으로 배향된다. 플랜지(58)가 보빈 단부 벽(60)과 O-링과 같은 탄성 재료 밀봉 부재(62) 사이에서 포획된다. 밀봉 부재(62)가 밸브 부분(14)의 제 1 본체 단부(64)와의 접촉에 의해서 부분적으로 압축될 때, 밀봉 부재(62)의 편향력이 플랜지(58)의 위치를 유지하고 그에 따라 보빈(40)의 위치를 유지한다. O-링 또는 D-링과 같은 단부 밀봉 부재(66)가 또한 외측으로 연장하는 본체 플랜지(68)에 제공되고, 그 기능은 도 6을 참조하여 설명할 것이다. 밸브 부분(14)의 제 1 본체 단부(64)가 나사산형 연결부(70)를 이용하여 솔레노이드 캔(26)에 해제가능하게 결합된다. 제 1 및 제 2 밀봉 부재들

(28, 30)이 밸브 부분(14)의 대향 단부들에 생성된 제 1 및 제 2 슬롯들(72, 74) 내에서 개별적으로 유지된다. 제 1 슬롯(72)이 제 1 본체 단부(64) 내에 생성되고 그리고 제 2 슬롯(74)이 제 2 본체 단부(76) 내에 생성된다.

[0016] 플랜지(58)에 대해서 직접 접촉하는 압축 스프링과 같은 편향 부재(78)가 제 1 방향("A")에 반대되는 제 2 방향("B")으로 작용하는 편향력을 정상적으로 제공하고, 그러한 편향력은 전기자 밸브 부재(52)를 도시된 정상 개방형 위치에서 훌딩한다. 전기자 밸브 부재(52)는, 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 튜브형 부분(82)에 나사식으로 커플링된 밸브 부분(14) 내에 주로(predominantly) 배치된 밸브 부재 부분(80)을 포함한다. 몇몇 양태들에 따라서, 밸브 부분(14)이 폴리머 재료로 제조되어, 모듈형 밸브(10)의 중량 및 비용 모두를 감소시킨다. 튜브형 부분(82) 및 밸브 부재 부분(80)이 각각 밸브 부분(14)의 유체 통로(84) 내에 배치되고 그에 따라 모듈형 밸브(10)의 동작에 의해서 제어되는 물, 공기, 또는 공압 유체와 같은 유체에 노출된다. 탄성 재료 밸브 링(86)이, 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 방사상으로 연장하는 일체형 부분들인 제 1 링 유지부(88)와 제 2 링 유지부(89) 사이에서 유지된다. 밸브 유입구 포트("C") 내의 유체를 밸브 배출구 포트("D")로부터 격리시키기 위해서, 밸브 링(86)이 밸브 폐쇄 위치(도 5에 도시됨)에서 이용된다. 도시된 밸브 개방 위치에서, 밸브 유입구 포트("C") 내의 유체가 밸브 배출구 포트("D")와 소통한다.

[0017] 도 4를 그리고 도 3을 다시 참조하면, 편향 부재(78)가 전기자 밸브 부재(52) 주위로 동심적으로 수용되고 그리고 제 1 단부에서 플랜지(58)의 플랜지 면(90)과 직접적으로 접촉하고, 그리고 제 2 단부에서 피스톤(92)과 직접적으로 접촉한다. 피스톤(92)은, 밸브 부분(14)의 피스톤 실린더 부분(94) 내에 슬라이딩식으로 수용되고 그리고 제 1 및 제 2 방향들("A" 및 "B")의 각각을 따라 변위되는 전기자 밸브 부재(52)의 일체형 부분이다. 편향 부재(78)의 편향력은 피스톤(92)을, 그에 의해서 전기자 밸브 부재(52)를 제 2 방향("B")으로 변위시키도록 정상적으로 작용한다. 유입구 포트("C") 내에 존재하는 유체가 솔레노이드 캔(26) 내에 수용된 모듈형 밸브(10)의 솔레노이드 성분들에 도달하는 것을 방지하기 위해서, 피스톤 실린더 부분(94)의 보어 벽(100)과 슬라이딩 접촉하는 피스톤(92)의 밀봉 링(98) 내에 탄성 재료 밀봉 부재(96)가 제공된다. 모듈형 밸브(10)가 도시된 정상 개방 위치에 있을 때, 밸브 부분(14)의 내측 연장 벽(104)의 단부 면(102)이 피스톤(92) 상에 안착된 압축 가능 밀봉부(103)에 대해서 직접 접촉되어 안착된다.

[0018] 벽(104)을 통해서 생성된 개방 통로(106)는 전기자 밸브 부재(52)의 로드(rod) 부분(108)이 유입구 포트("C") 내로 연장하게 하기 위한 간극을 제공한다. 로드 부분(108)은 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 원통형 튜브 부분(110) 내에 슬라이딩식으로 피팅되는 크기의 직경("E")을 가진다. O-링 또는 D-링과 같은 탄성 재료 밀봉 부재(112)가, 원통형 튜브 부분(110)의 내부 보어(115)의 내부 벽(114)에 대해서(against) 유체 경계 밀봉을 제공하는 원형 로드 부분(108) 내에 생성된 수용 슬롯(113) 내에 제공된다. 그에 의해서, 밀봉 부재(112)는, 유입구 포트("C") 내에 존재하는 유체가 내부 보어(115)를 통해서 모듈형 밸브(10)의 외부로 유동하는 것을 방지하는 작용을 한다. 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 원통형 튜브 부분(110)이 유입구 포트("C")의 가장 작은 직경 부분(116) 내에 슬라이딩식으로 피팅되는 크기를 가진다.

[0019] 전기자 밸브 부재(52)는 숫놈형 나사산들(120)이 상부에 형성된 단부 생크(118)를 더 포함한다. 숫놈형 나사산들(120)은 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 내부 나사산형 부분(124) 내에 제공된 암놈형 나사산들(122)과 맞물린다. 길이방향 중심 축(54)에 대한 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 길이방향 위치가, 숫놈형 나사산들(120)에 대한 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 축방향 회전에 의해서 조정될 수 있다. 밸브 링(86)은, 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)를 일체로 구비하는 단부 플랜지(126)의 플랜지 면(125)과의 직접적인 접촉에 의해서 그리고, 그 반대로, 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)를 또한 일체로 구비하는 제 2 유지 링(89)의 링 면(128)과의 직접적인 접촉에 의해서 스레드-인 포핏 밸브 부재(16) 상의 제 위치에서 훌딩된다. 그에 따라, 전기자 밸브 부재(52)가 제 1 및 제 2 방향들("A", "B")을 따라서 변위될 때, 밸브 링(86)이 단부 플랜지(126)와 링 면(128) 사이에서 유지된다.

[0020] 도시된 밸브의 정상 개방 위치에서, 편향 부재(78)의 편향력에 의해서, 전기자 밸브 부재(52)의 피스톤(92)이 압축 가능한 밀봉부(103)와 직접적으로 접촉되어 유지된다. 이러한 편향 작용은 밸브 부분(14) 내에 생성된 밸브 안착부 표면(132)으로부터 멀리 안착부 간극 거리("F")에 밸브 링(86)의 편평한 접촉 표면(130)을 배치한다. 그에 의해서, 유체 유동 통로(134)가 밸브 유입구 포트("C")와 밸브 배출구 포트("D")를 형성하는 배출구 통로(136) 사이에서 개방된다.

[0021] 전술한 바와 같이, 전기자 밸브 부재(52)의 숫놈형 나사산들(120)에 대한 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)의 축방향 회전에 의해서, 안착부 간극 거리("F")를 증가 또는 감소시키기 위해서, 안착부 간극 거리("F")가 조정될 수

있다. 밸브 개방/폐쇄 시간 및/또는 밸브 행정(stroke)이 또한 안착부 간극 거리("F")에 의해서 제어된다. 모듈형 밸브(10)의 조작자가 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)에 접근할 수 있기 때문에, 모듈형 밸브(10)가 설치된 위치에 있지 않을 때 언제든지 안착부 간극 거리("F")의 조정이 제공된다. 밸브 링(86)이 시간에 걸쳐서 그리고 사용에 의해서 마모됨에 따라, 마모를 수용하기 위해서 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)가 제 1 방향("A")을 따라 축방향으로 조정될 수 있고, 또는 길이방향 중앙 축(54)에 대해서 동축적으로 제 2 방향("B")을 따라 제거되고 그리고 제 1 방향("A")을 따른 변위에 의해서 새로운 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)로 대체되거나 또는 새로운 밸브 링(86)으로 대체될 수 있다.

[0022] 도 5를 그리고 다시 도 3-4를 참조하면, 솔레노이드 코일(38)이 에너지화되고 그에 의해서 전기자 밸브 부재(52)를 제 1 방향("A")으로 당길 때 그리고 동시에 편향 부재(78)를 압축할 때 도달되는 밸브 폐쇄 위치에서 모듈형 밸브(10)가 도시되어 있다. 내측으로 연장된 벽(104)이 압축가능한 밀봉부(103)와의 접촉으로부터 멀리 변위된다. 밸브 링(86)의 편평한 접촉 표면(130)이 밸브 부분(14) 내에 생성된 밸브 안착부 표면(132)과 직접적으로 접촉할 때, 밸브 유입구 포트("C")가 밸브 배출구 포트("D")로부터 격리된다. 전술한 바와 같이, 솔레노이드 코일(38)이 에너지화되는 동안, 모듈형 밸브(10)가 밸브 폐쇄 위치에서 훌당된다. 솔레노이드 코일(38)이 틸-에너지화될 때, 편향 부재(78)의 편향력을 전기자 밸브 부재(52) 및 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)를 제 2 방향("B")을 따라 도 3-4에 도시된 밸브 개방 위치로 복귀시킨다.

[0023] 도 6을 그리고 다시 도 3-5를 참조하면, 전형적인 설치에서, 모듈형 밸브(10)의 2-방향 버전이, 모듈형 밸브(10)가 매니폴드(140) 내에 설치된 상태로, 도시되어 있다. 모듈형 밸브(10)가 하향 훌당(hold down) 플레이트(142)의 개구를 통해서 수용되고 하향 훌당 플레이트(142)에 의해서 유지된다. 하향 훌당 플레이트(142)는 매니폴드(140)와 직접적으로 접촉하고 그리고 단부 밀봉 부재(66)를 부분적으로 압축하며, 그에 의해서 도시된 완전히 설치된 위치에서 모듈형 밸브(10)를 훌당하는 편향력을 제공한다. 밸브 부분(14)이 매니폴드(140)의 메인 공동(146)의 보어 벽(144)과 접촉되어 수용되고 그리고 제 1 밀봉 부재(28)에 의해서 그 내부에서 밀봉된다. 밸브 부분(14)의 제 2 본체 단부(76)가 매니폴드(140)의 제 2 공동(150)의 보어 벽(148)과 접촉되어 슬라이딩식으로 수용되고 그리고 제 2 밀봉 부재(30)에 의해서 밀봉된다. 밸브 부분(14)의 자유 단부(152)가 제 2 공동(150)의 단부 벽(154)과 직접적으로 접촉하여, 모듈형 밸브(10)의 설치 위치를 고정한다. 스레드-인 포핏 밸브 부재(16)가 매니폴드(140)의 유동 통로(156) 내에 배치되고 그리고 그 내부에서 자유롭게 축방향으로 변위된다. 모듈형 밸브(10)가 도시된 정상 개방 위치에 있는 상태에서, 유입구 포트("C")가 매니폴드(140)의 유입구 연결 포트(158)와 소통하고, 그리고 배출구 포트("D")가 매니폴드(140)의 배출구 연결 포트(160)와 소통한다.

[0024] 도 7을 그리고 다시 도 1 및 3-6을 참조하면, 정상 개방형 모듈형 밸브(162)의 3-방향 버전이 모듈형 밸브(10)와 동일한 많은 솔레노이드 성분들을 포함한다. 솔레노이드 피스톤(12') 내의 솔레노이드 조립체의 성분들은 실질적으로 동일하고 그에 따라 여기에서 추가적으로 설명되지 않는다. 폴리머계 재료 밸브 부분(164)이 솔레노이드 부분(12')에 나사식으로 연결된다. 도시된 정상 개방 위치에서, 간극 캡(50)과 유사한 간극 캡이 폴 피스와, 전기자 밸브 부재(166)와 모듈형 밸브(162)의 조합 사이에 제공된다. 간극 캡에 의해서 제공된 간극은 전기자 밸브 부재(166)가 정상 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 변위되게 허용한다.

[0025] 전기자 밸브 부재(166)는, 전기자 밸브 부재(166)의 일체형의 방사상 연장 피스톤(170)과 직접적으로 접촉하여 배치되는 편향 부재(168)를 이용하여 전기자 밸브 부재(52)와 유사하게 정상 상태에서 편향된다. 피스톤(170)은 밸브 부분(164)의 상부 또는 제 1 본체 부분(172) 내에서 슬라이딩식으로 안내된다. 하부 또는 제 2 본체 부분(174)은 제 1 본체 부분(172)의 일체형 연장부이고, 그리고 본체 단부 부분(176)을 더 포함한다. 카트릿지 조립체(178)가 본체 단부 부분(176)에 해제가능하게 연결된다. 카트릿지 조립체(178)는, 본체 단부 부분(176) 내로 설치할 때 초기에 전향되고(deflect) 이어서 외측으로 스냅되어(snap) 본체 단부 부분(176)과 결합하는 대향하는 제 1 및 제 2 고리들(182, 184)을 일체로 포함하는 폴리머계 재료 스냅-인 카트릿지 부분(180)을 포함한다. 모듈형 밸브(162)가 조립된 그러나 설치되지 않은 조건에서, 편향 부재(168)의 편향력으로 인해서 간극("G")이 스냅-인 부분(180) 및 본체 단부 부분(176) 사이에 제공된다. 도 8을 참조하여 설명된 바와 같이 모듈형 밸브(162)가 매니폴드 내로 설치될 때, 간극("G")이 실질적으로 제거된다.

[0026] 전기자 밸브 부재(166)는 피스톤(170)으로부터 일체로 연장하는 로드 부분(186)을 더 포함하고, 상기 로드 부분으로부터 제 1 방사상 플랜지(188)가 외측으로 연장한다. 탄성 재료 제 1 밸브 링(190)이 방사상 플랜지(188)에 의해서 유지된다. 도시된 밸브 개방 위치에서, 제 1 밸브 링(190)이 제 2 본체 부분(174) 내에 생성된 제 1 안착부 표면(192)으로부터 링 간극("H")에 의해서 분리된다. 전기자 밸브 부재(166)는 또한 카트릿지 조립체(178)의 스레드-인 포핏 밸브 부재 부분(200)의 내부 나사산형 튜브형 부분(198)에 나사식으로 커플링되는 슷동형 나사산형 단부 생크(196)를 포함하는 밸브 부분(164) 내에 주로 배치되는, 밸브 부재 부분(80)과 기능적으로

유사한 벨브 부재 부분(194)을 포함한다. 몇몇 양태들에 따라서, 스냅-인 카트릿지 부분(180)이 폴리머계 재료로 제조되어, 모듈형 벨브(10)의 중량 및 비용 모두를 감소시킨다. O-링 또는 D-링과 같은 밀봉 부재(202)가 스레드-인 포켓 벨브 부재 부분(200)과 함께 제공되어, 스레드-인 포켓 벨브 부재(200)가 스냅-인 카트릿지 부분(180) 내에 슬라이딩식으로 수용될 때, 스냅-인 카트릿지 부분(180)의 실린더 단부(204)에 대해서 밀봉한다.

[0027] 포켓 벨브 부재(200)는 탄성 재료 제 2 벨브 링(206)을 지지하는 제 2 방사상 플랜지(205)를 부가적으로 포함한다. 벨브 개방 위치에서, 제 2 벨브 링(206)이 스냅-인 카트릿지 부분(180) 내에 생성된 제 2 안착부 표면(208)에 대해서 안착된다. 스레드-인 포켓 벨브 부재 부분(200)의 내부 나사산형 튜브형 부분(198)에 나사식으로 커플링된 솟悩み형 나사산형 단부 생크(196)는, 스레드-인 포켓 벨브 부재 부분(200)의 회전에 의해서 그러한 스레드-인 포켓 벨브 부재 부분(200)이 축방향으로 조정될 수 있게 한다. 그에 의해서, 모듈형 벨브(162)가 조립된 그러나 설치되지는 않은 조건에서, 벨브 행정거리(throw) 또는 링 간극("H")이 조정될 수 있다.

[0028] 도 8을 그리고 다시 도 3-7을 참조하면, 전형적인 설치에서, 모듈형 벨브(162)의 3-방향 버전이, 모듈형 벨브(162)가 매니폴드(210) 내에 설치된 상태로, 도시되어 있다. 모듈형 벨브(162)가 하향 홀딩 플레이트(212)의 개구를 통해서 수용되고 그러한 하향 홀딩 플레이트에 의해서 유지된다. 하향 홀딩 플레이트(212)는 매니폴드(210)와 직접적으로 접촉하고 그리고 단부 밀봉 부재(66')를 부분적으로 압축하며, 그에 의해서 도시된 완전히 설치된 위치에서 모듈형 벨브(162)를 홀딩하는 편향력을 제공한다. 그 이외의 모듈형 벨브(162)의 설치는 매니폴드(140) 내의 모듈형 벨브(10)의 설치와 실질적으로 유사하다. 벨브 부분(164)의 자유 단부가 매니폴드(210)의 제 2 공동의 단부 벽과 직접적으로 접촉하여, 모듈형 벨브(162)의 설치 위치를 고정한다(fixing). 스레드-인 포켓 벨브 부재(200) 및 스냅-인 카트릿지 부분(180)이 매니폴드(210)의 유동 통로 내에 배치되고 그리고 스레드-인 포켓 벨브 부재 부분(200)이 그 내부에서 축방향으로 변위되도록 조정될 수 있다. 포켓 벨브 부재(200)의 축방향 변위를 허용하기 위해서, 매니폴드(210)가 대기로 개방된 포켓 벨브 부재(20)와 정렬된 환기 통로(220)를 구비한다. 도시된 정상 개방 위치의 모듈형 벨브(162)에서, 유입구 포트("J")가 매니폴드(210)의 유입구 연결 포트(214)와 소통하고, 그리고 배출구 포트("L")가 매니폴드(210)의 배출구 연결 포트(218)와 소통한다. 배기 포트("K")가 배기 연결 포트(216)와 소통하고, 이들은 정상 개방 벨브 위치에서 유입구 포트("J") 및 배출구 포트("L")로부터 격리된다. 포트("J")를 배기 포트로서 이용하고 그리고 포트("K")를 유입구 포트로서 이용하는 것에 의해서, 모듈형 벨브(162)가 또한 정상 개방형 위치에서 이용될 수 있을 것이다.

[0029] 당업자가 이러한 개시 내용을 완전히 이해하도록 그리고 범위가 당업자에게 전체적으로 전달되도록, 예시적인 실시예들이 제공되었다. 본원 개시 내용의 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위해서, 특별한 성분들, 장치들, 및 방법들의 예들과 같은 수많은 특별한 상세 내용들이 기술되었다. 당업자는, 그러한 특별한 상세 내용들이 반드시 채택되어야 하는 것이 아니고, 예시적인 실시예들이 많은 다른 형태들로 실현될 수 있고, 그리고 개시 내용의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것을 명확하게 이해할 것이다. 일부 예시적인 실시예들에서, 주지의 프로세스, 주지의 장치 구조들, 및 주지의 기술들을 구체적으로 설명하지 않는다.

[0030] 여기에서 사용된 기술적 용어는 단지 특별한 예시적인 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 사용된 것이고 그리고 제한적인 것으로 의도된 것이 아니다. 여기에서 사용된 바와 같이, 단수 형태("a", "an" 및 "the")는, 문맥에서 달리 명확하게 나타내지 않는 한, 복수 형태도 포함하는 것으로 의도된 것이다. "포함한다(comprises)", "포함하는(comprising)", "구비한다(includes)", 및/또는 "구비하는(including)"라는 용어는 포괄적인 것이고 그에 따라 기술된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들 및/또는 성분들을 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 성분들, 및/또는 그 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것은 아님을 이해할 수 있을 것이다. 실시의 순서로서 특별하게 표시되어 있지 않은 경우에, 여기에서 설명된 방법 단계들, 프로세스들, 및 동작들이, 설명된 또는 도시된 특별한 순서로 반드시 실시될 것을 요구하는 것으로 해석되지 않아야 할 것이다. 또한, 부가적인 또는 대안적인 단계들이 채용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0031] 요소 또는 층이 다른 요소 또는 층 "상에", "에 결합된", "에 연결된", 또는 "에 커플링된" 것으로 언급될 때, 그러한 요소 또는 층이 다른 요소 또는 층에 대해서 직접적으로 그 상부에 위치되고, 연결되고, 또는 커플링된 것일 수 있고, 또는 개재 요소들 또는 층들이 존재할 수 있을 것이다. 대조적으로, 요소가 다른 요소 또는 층 "상에 직접적으로 위치된", "직접적으로 연결된", 또는 "직접적으로 커플링된" 것으로 언급될 때, 개재된 요소들 또는 층들이 존재하지 않을 것이다. 요소들 사이의 관계를 설명하기 위해서 이용된 다른 단어들이 유사한 방식으로 해석되어야 할 것이다(예를 들어, "사이에" 대 "직접적으로 그 사이에", "인접한" 대 "직접적으로 인접한" 등). 여기에서 사용된 바와 같이, "및/또는"이라는 용어는 하나 또는 둘 이상의 연관된 나열 항목들 중 임의의 또는 모든 조합들을 포함한다.

[0032]

비록 제 1, 제 2, 제 3, 등과 같은 용어들이 여기에서 여러 요소들, 성분들, 영역들, 층들 및/또는 섹션들을 설명하기 위해서 사용되어 있을 수 있지만, 이러한 요소들, 성분들, 영역들, 층들, 및/또는 섹션들은 이러한 용어들에 의해서 제한되지 않아야 할 것이다. 이러한 용어들은 단지 하나의 요소, 성분, 영역, 층, 및/또는 섹션을 다른 요소, 성분, 영역, 층, 및/또는 섹션으로부터 구분하기 위해서 사용된 것이다. 문맥에 의해서 명확하게 표시되지 않은 경우에, "제 1", "제 2", 및 다른 수치적 용어들은, 여기에서 사용될 때, 시퀀스 또는 순서를 암시하지 않는다. 그에 따라, 예시적인 실시예들로부터 벗어나지 않고도, 제 1의 요소, 성분, 영역, 층, 및/또는 섹션이 제 2의 요소, 성분, 영역, 층, 및/또는 섹션의 용어로서 지칭될 수 있을 것이다.

[0033]

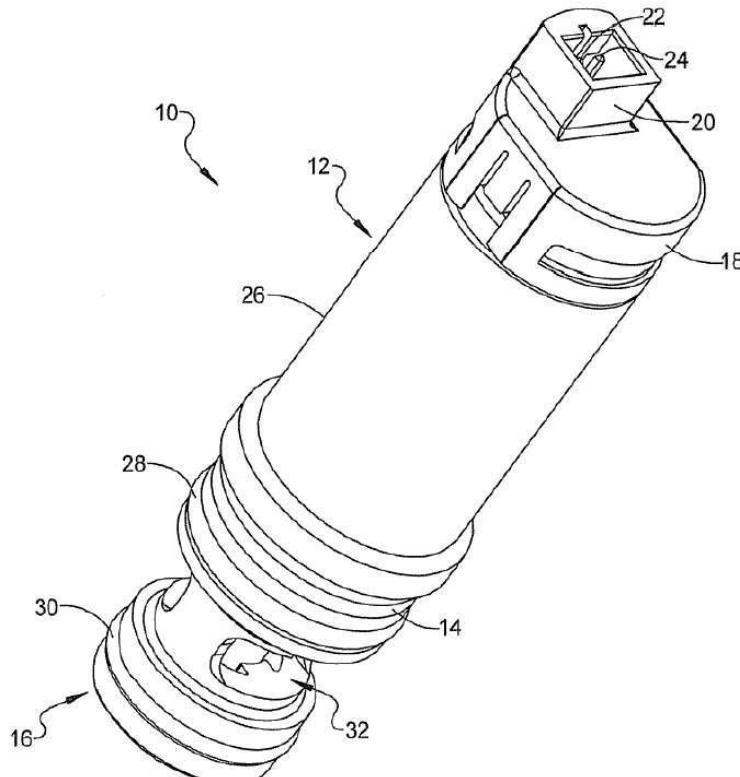
"내부", "외부", "아래쪽", "아래", "하부", "위쪽", 및 "상부", 등과 같은 공간적으로 상대적인 용어들은, 도면들에 도시된 바와 같이, 하나의 요소 또는 특징의 다른 요소(들) 또는 특징(들)에 대한 관계를 설명하기 위한 설명의 용이성을 위해서 여기에서 사용된 것일 수 있을 것이다. 공간적인 상대적 용어들은, 도면들에 도시된 배향에 더하여, 사용 또는 동작 중의 장치의 상이한 배향들을 포함하도록 의도된 것임을 이해하여야 할 것이다. 예를 들어, 만약 도면들 내의 장치가 뒤집힌다면, 다른 요소들 또는 피쳐들 "아래에" 또는 "아래쪽에" 있는 것으로 기술된 요소들은 다른 요소들 또는 피쳐들의 "위에" 배향될 것이다. 따라서, "아래"라는 예시적인 용어는 위와 아래의 배향 모두를 포함할 수 있을 것이다. 장치가 달리(90도 회전된 또는 다른 배향들로) 배향될 수 있을 것이고 그리고 여기에서 사용된 공간적으로 상대적인 설명들이 그에 따라 해석될 수 있을 것이다.

[0034]

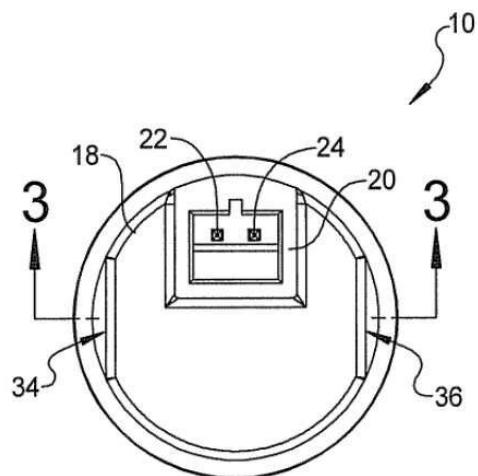
실시예들에 대한 이상의 설명은 예시 및 설명의 목적들을 위해서 제공된 것이다. 그러한 설명은 배타적인 것으로 또는 개시 내용을 제한하는 것으로 의도된 것이 아니다. 특별한 실시예들의 개별적인 요소들 또는 특징들이 일반적으로 해당되는 특별한 실시예로 제한되지 않을 것이고, 적용가능한 경우에, 비록 구체적으로 도시되거나 설명되지 않았더라도, 상호교환될 수 있고 그리고 선택된 실시예에서 이용될 수 있을 것이다. 동일한 것이 또한 많은 방식들로 변경될 수 있을 것이다. 그러한 변경들은 개시 내용으로부터 벗어나는 것으로 간주되지 않으며, 그리고 그러한 모든 수정들이 개시 내용의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된 것이다.

도면

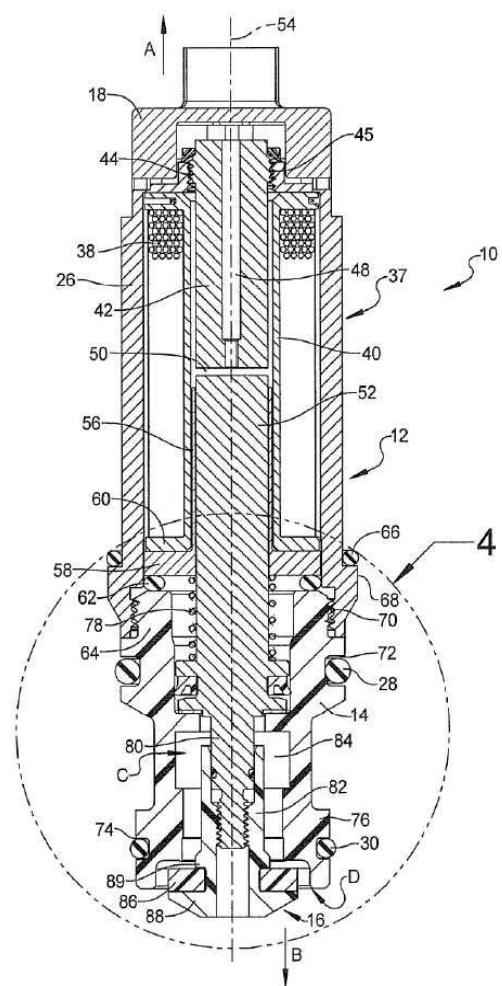
도면1



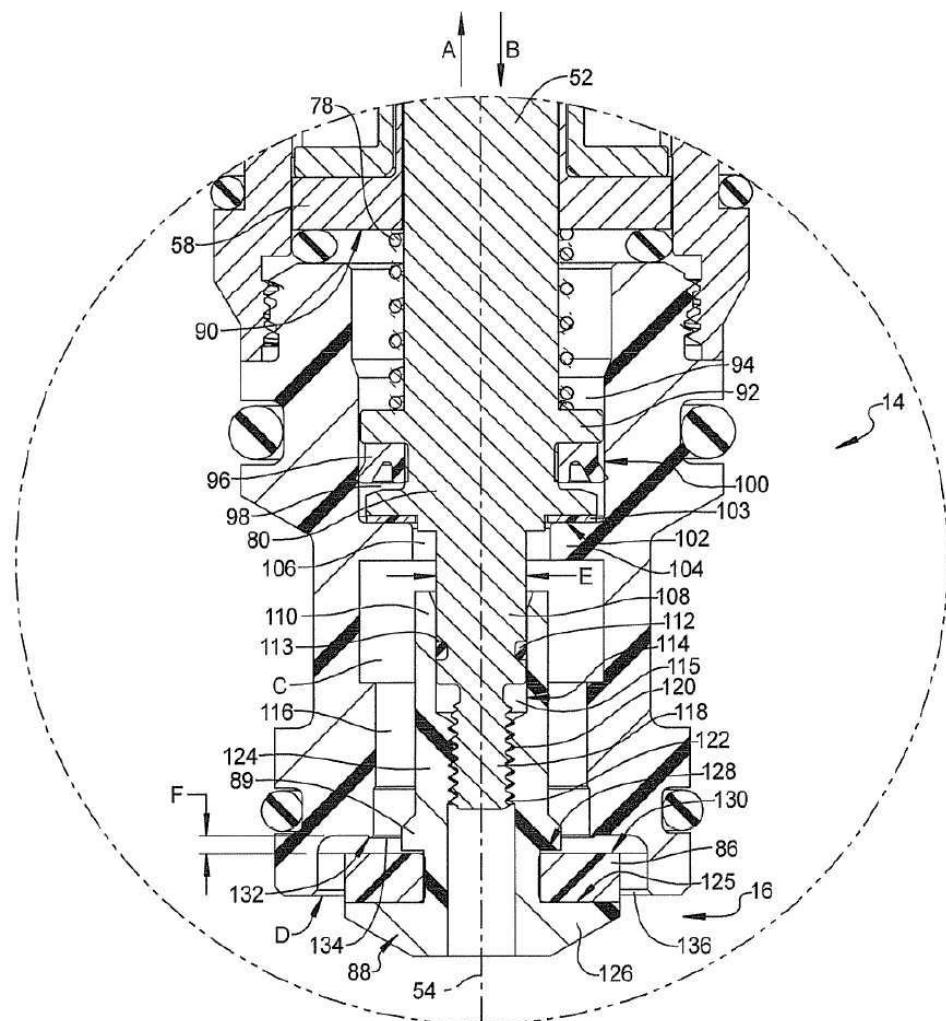
도면2



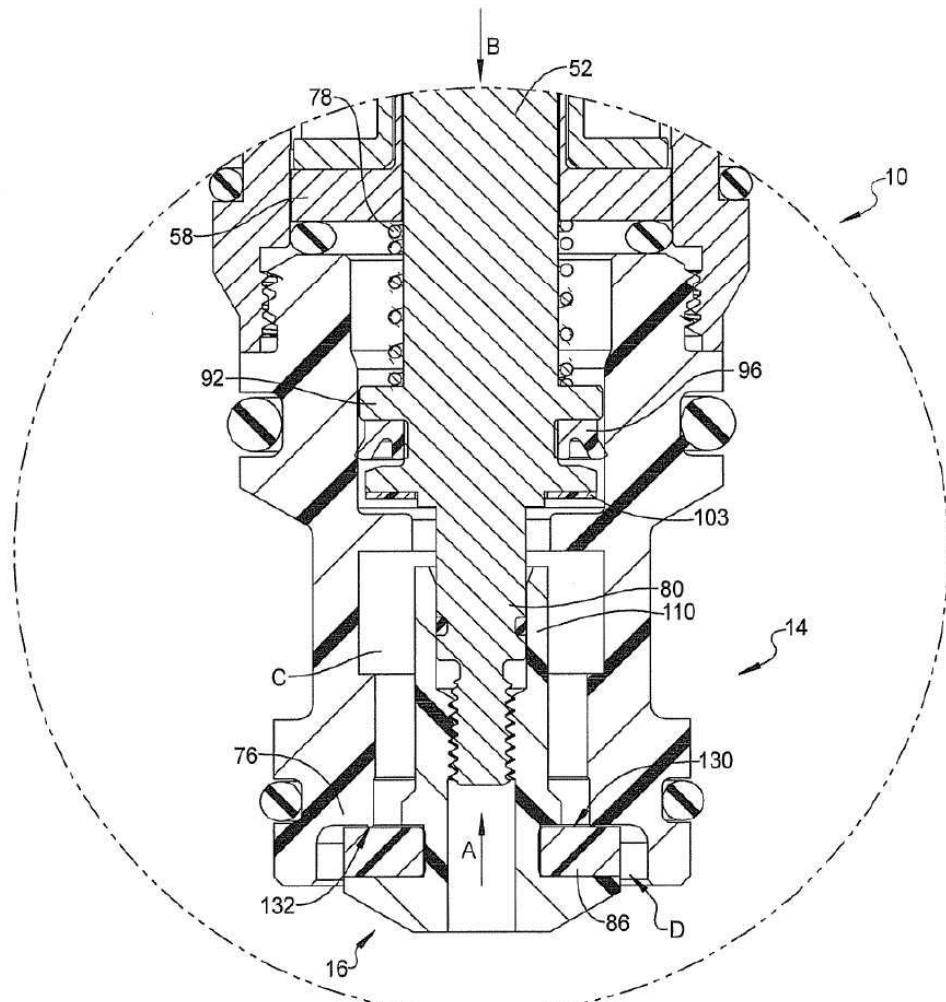
도면3



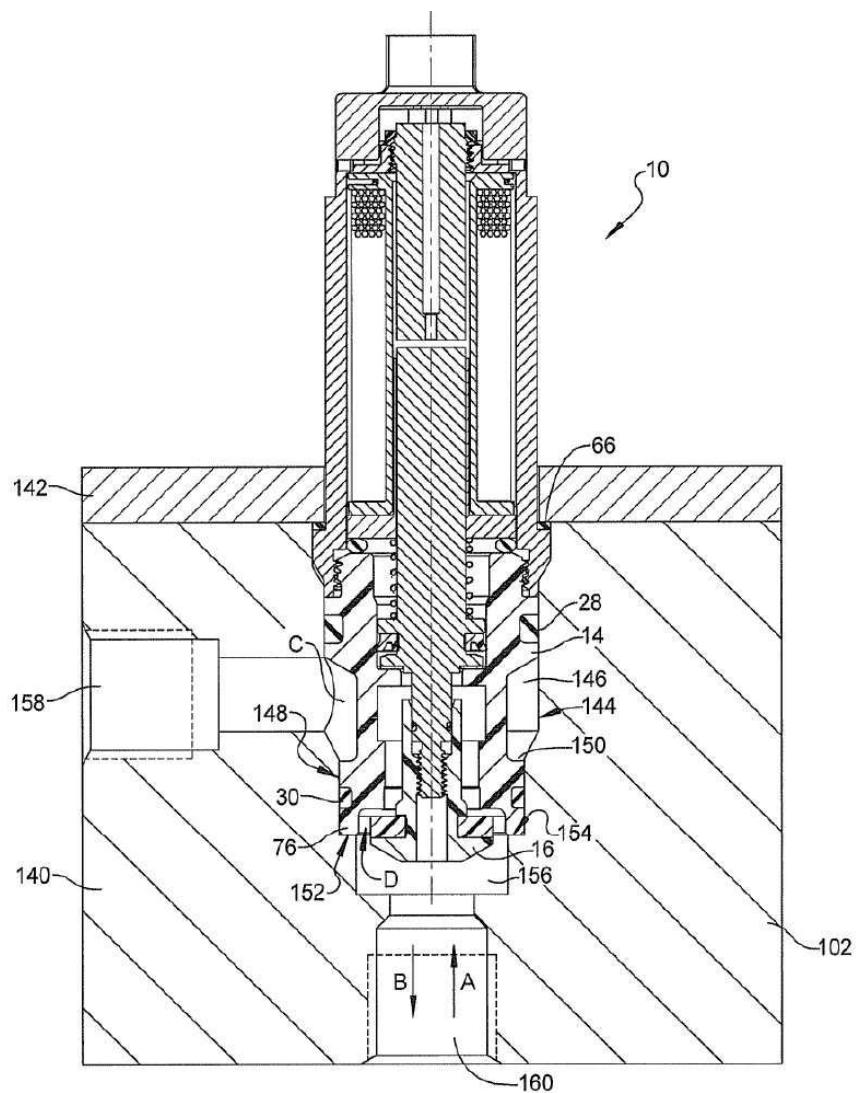
도면4



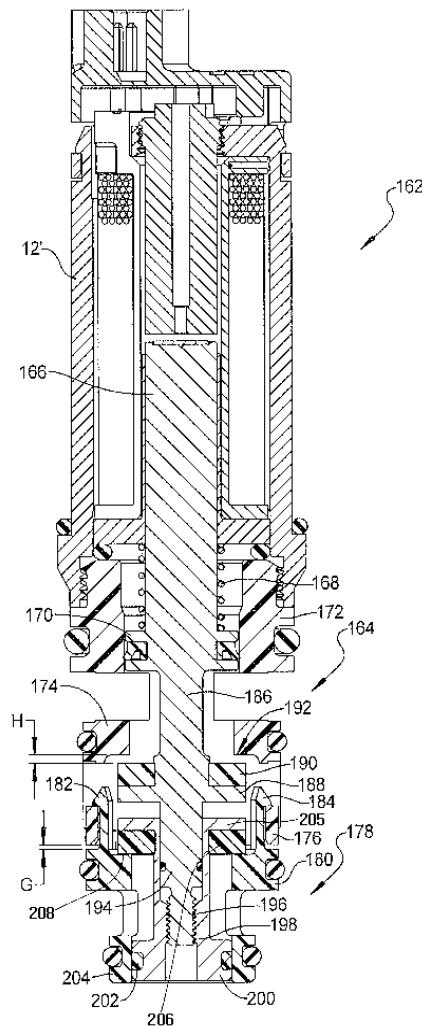
도면5



도면6



도면7



도면8

