

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G05D 16/00	(45) 공고일자 1999년04월01일	(11) 등록번호 특0176982
(21) 출원번호 특1992-004040	(65) 공개번호 특1992-018554	(24) 등록일자 1998년11월16일
(22) 출원일자 1992년03월12일	(43) 공개일자 1992년10월22일	
(30) 우선권주장 669,690 1991년03월14일 미국(US)		
(73) 특허권자 드레서 인더스트리즈 인코포레이티드 미합중국 텍사스 75201 델라스 퍼시픽 애비뉴 1600	이. 지. 피오리토	
(72) 발명자 로저 데일 덴지		
(74) 대리인 미합중국 루이지애나 71360 파인빌 피어스 로드 430 이병호, 최달용		

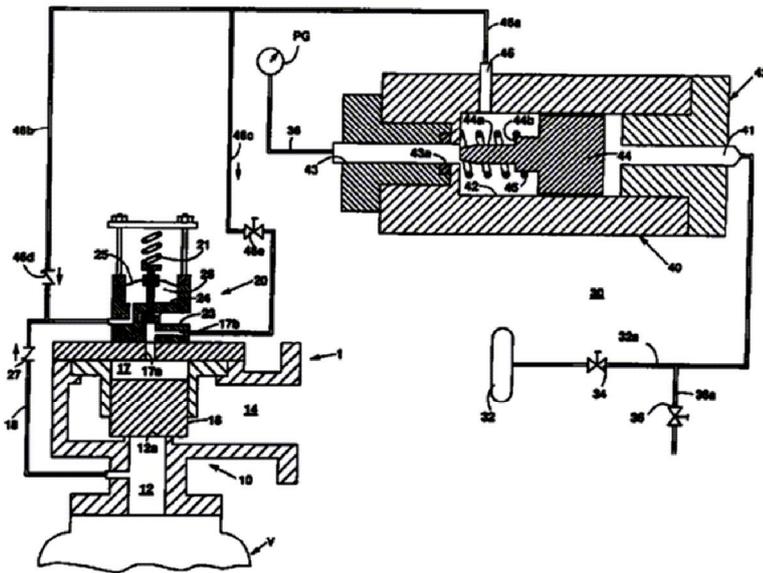
심사관 : 고준호

(54) 파일럿 작동 압력 릴리프 밸브의 설정압 결정 방법 및 장치

요약

본 발명은 파일럿 작동 압력 릴리프 밸브에 관한 것이며, 거기에서 예정된 라인압에 반응하는 파일럿의 이동은 압력 릴리프 밸브를 개방시키고, 그것은 시험압원과 그 시험압원에 연결된 유동 조절 시험 밸브 및 그 시험 밸브를 통한 유체 유동 속도에 반응하여 이동가능한 시험 밸브내의 피스톤을 포함하는 휴대용 장치를 포함한다. 시험 밸브의 출력 단부는 두개의 지선에 연결되고, 그 중 하나는 시험 밸브를 파일럿의 입구 통로에 연결시키고 다른 하나는 시험 밸브를 파일럿의 개방 운동에 의해 배출되는 릴리프 밸브의 트랩된 유압실에 연결시킨다. 압력 측정기가 또한 시험 밸브에 연결되며, 피스톤상의 플런저는 피스톤이 파일럿의 개방에 의해 시험 밸브를 통해 생성되는 증대된 유동에 의해 이동될 때 압력 측정기를 고립시킨다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

파일럿 작동 압력 릴리프 밸브의 설정압 결정 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 파일럿 작동 안전 릴리프 밸브를 위한 시험 시스템을 그 소자를 예비 설정 위치에 두고 도시한 개략도.

제2도는 제1도와 유사하지만 파일럿 밸브가 시험압에 의해 배출 위치로 작동될 때 그 밸브 소자가 취하게 될 위치를 도시한 개략도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 릴리프 밸브
- 10 : 주밸브 하우징
- 12, 14 : 통로
- 16 : 피스톤
- 20 : 파일럿 밸브 하우징
- 21 : 스프링
- 23 : 배출통로
- 24 : 파일럿 밸브 헤드
- 25 : 격막
- 27 : 체크 밸브
- 30 : 시험 장치
- 40 : 시험 밸브
- PG : 압력 측정기
- V : 용기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 파일럿 작동 압력 릴리프 밸브를 위한 것으로서, 릴리프 밸브를 그것이 연결된 라인에서 제거하거나 개방시킴이 없이 릴리프 밸브의 설정점을 결정하는데에 이용될 수 있는 시험 시스템에 관한 것이다.

파일럿 작동 안전 밸브 또는 압력 릴리프 밸브는 상당한 압력하에 유체를 이송하는 모든 실용적인 탱크 또는 라인에 설치되어 있다. 정부기관들은 그러한 압력 릴리프 밸브의 설정점, 다시 말해서, 파일럿이 작동되고 이어서 압력 릴리프 밸브를 개방시켜 라인압을 배출하는 라인압을 주기적으로 시험할 것을 요구한다. 개방된 릴리프 밸브를 폐쇄하는 파일럿의 재설정압을 아는 것도 바람직하다.

현재 두 종류의 파일럿 작동 릴리프 밸브가 이용되고 있다. 하나는 미합중국 특허 제 4,615,356호에 기재된 형태의 조절식 비유동식 압력 작동 릴리프 밸브이다. 이러한 밸브는 시험 밸브를 작동시키기 위해 시험압원을 추가해야 하는 현장 시험 밸브를 그 구조의 일부로서 구비하고 있다. 명백하게도 각각의 파일럿 작동 안전 밸브의 일부로서의 시험 밸브의 구비는 그러한 안전 밸브의 단가를 현저히 증대시킨다. 다른 시험 설비는 시스템으로부터의 밸브 전체의 제거나 또는 시스템 매체를 배출함에 의한 파일럿 작동 안전 밸브의 설정압과 폐쇄압의 결정을 요구하는 매우 바람직스럽지 못한 것이다. 유동성 조절식 파일럿 밸브는 설정점을 결정하는데 유사한 문제가 있다.

따라서, 휴대 가능하고 시스템으로부터 안전 밸브를 제거하거나 시스템 매체를 배출시킬 필요가 없이 유동식이건 비유동식이건간에 그러한 안전 밸브의 파일럿의 설정점을 결정하는 파일럿 작동 안전 밸브용 시험 밸브 시스템이 필요하다.

조절식이나 비유동식의 파일럿작동 안전 릴리프 밸브를 위한 본 발명에 따른 시험 장치는 시험 압원과 시험 밸브와 압력 측정기 및 시험될 안전 밸브로 연장하고 분리가능한 연결부를 갖는 두개의 지선을 포함한다. 시험 밸브는 한쪽 축단부가 종래의 수동식 밸브를 통해 시험압원에 직결된 실린더를 포함한다. 실린더의 다른 단부는 시험될 안전 밸브에 두개의 지선을 연결한 라인에 연결된다. 한 지선은 파일럿 작동 안전 릴리프 밸브의 파일럿을 위한 유압 입구에 연결되고 다른 지선은 이른바 헤드 또는 트랩된 유압실에 연결되어 안전 밸브를 폐쇄 위치에 고정시키도록 그 주피스톤 소자상의 압력을 유지한다. 그러한 밸브에서 통상적이듯이 파일럿 밸브의 작동은 주밸브의 헤드 또는 트랩된 유압실의 압력을 배출시켜 라인압이 주피스톤 소자를 개방된 배출 위치로 변위시키게 한다.

압력 측정기로 파일럿 밸브가 작동되는 유압을 기록하기 위해 시험 밸브의 실린더 구멍의 다른 축단부에 연결된다.

실린더 구멍내에 느슨하게 끼워진 피스톤이 축방향 이동 자유로 설치된다. 피스톤 구멍과 기밀적으로 대우되지 않아 시험 유압이 피스톤 주위로 유동하여 실린더 구멍의 밖으로 두개의 지선 및 압력 측정기로 유출하게 한다. 압력 측정기는 환형의 밀봉 소자를 포함한 축방향 통로에 의해 실린더의 인접 단부와 연통한다. 압력 측정기에 인접한 피스톤면상의 축방향 플런저는 축방향 통로로 들어가서 유압을 트랩시키고 압력 측정기에 가해진 압력이 설정압으로 취해지게 한다.

피스톤은 그러나 스프링에 의해 축방향 통로로부터 멀어지는 위치로 편향되어 압력 측정기에 나타난 시험압은 실린더 구멍으로부터 복식지선 출구 통로를 통해 충분한 유동이 생성되어 피스톤을 스프링 편향에 저항하여 이동시켜 압력 측정기상의 유압을 트랩시키게 될 피스톤을 가로지르는 압력차를 생성하게 한다.

시험압원으로 연장하는 라인의 수동식 밸브가 개방됨에 따라 파일럿의 입구에 가해지는 유압의 크기는 파일럿을 변위시키기에 충분한 수준에 이를때 까지 점진적으로 증가된다.

파일럿의 변위는 주밸브 피스톤 위에 있는 헤드 또는 트랩된 유압실을 위한 배출 통로를 개방시킨다. 그러한 피스톤을 그러나 시험압이 파일럿 밸브의 배출 동작에 의해 제공된 것보다 큰 면적의 통로를 통해 헤드에 동시에 공급됨에 기인하여 폐쇄 위치로부터 움직이지 않는다. 따라서, 파일럿 밸브는 주밸브를 작동시키지 않고 작동될 수 있으며 시스템 매체를 배출할 모든 가능성을 배제할 수 있다.

동시에 파일럿 입구 및 주밸브의 트랩된 유압실 또는 헤드로 각각 연장하는 두개의 지선을 통한 유체의 유동 속도의 상당한 증가는 시험 밸브의 피스톤을 가로지르는 충분한 압력 차이를 생성하여 압력 측정기로 연장하는 축방향 통로를 향해 피스톤을 변위시키고, 그럼으로써 파일럿 밸브가 배출 개방 위치로 변위된 실제 시험압을 나타내도록 압력 측정기의 압력을 밀폐시키고 트랩시킨다.

정상 상태로의 시스템의 복원은 제1의 수동식 시험압원 폐쇄에 의해 용이하게 행해진다. 파일럿은 폐쇄 또는 재설정압이 이르기 까지 계속 배출한다. 이러한 것은 시험 밸브를 통한 유체 유동을 정지시키고 스프링이 시험 밸브팩의 피스톤을, 압력 측정기에 작용하는 트랩된 압력을 해제하고 파일럿 재설정압을 나

타내는, 정상 위치로 이동시키게 한다.

본 발명에 따른 시험 시스템의 또다른 장점은 본 발명의 양호한 실시예가 도시된 첨부 도면을 참고하여 설명되는 다음의 상세한 설명으로부터 당 분야에 숙련된 자에게 자명해질 것이다.

제1도를 보면, 종래의 파일럿 작동 압력 릴리프 밸브(1)가 파일럿 밸브 하우징(20)이 부착된 주밸브 하우징(10)을 포함한 것으로 개략적으로 도시되어 있다. 주밸브 하우징(10)은 용기(V) 즉, 안전 밸브로서 기능하는 밸브가 필요한 모든 유압원으로 연장하는 유압 통로(12)를 구비한다. 주밸브 하우징(10)에는 배출 통로(14)가 구비되고, 통로(12)와 통로(14)사이의 연통은 피스톤(16)위에 형성된 트랩된 유압실(17)내에 있는 유압에 의해 환형 밸브 시트(12a)와 밀봉 관계로 유지되는 주피스톤 밸브에 의해 정상적으로 가로막힌다.

유체 통로(17a)는 트랩된 유압실이나 헤드(17)와 파일럿 하우징(20)에 형성된 배출 통로(23) 사이를 연통시킨다.

파일럿 밸브 헤드(24)는 통로(17a)와 배출 통로(23)사이의 연통을 정상적으로 방지하며, 그러한 폐쇄 위치는 스프링(21)에 의해 밀리고 있다.

밸브 헤드(24)는, 라인(18)과 체크 밸브(27)에 의해 용기(V)로부터 유도되어, 밸브 헤드(24)에 고정되고 실(26)을 가로질러 배치된 격막(25)에 작용하는 유압의 적용에 의해 제2도에 도시된 개방, 즉, 배출 위치로 변위가능하다. 명백하게도 밸브 헤드(24)는 피스톤이나 다른 동등한 유압감응 소자에 의해 작동될 것이다.

따라서 파일럿 작동 안전 밸브(1)의 정상적 작동에 있어서는 용기(V)내의 유압이 안전 밸브 작동을 위한 예정된 크기에 이를때 그러한 압력이 격막(25)에 가해져 밸브 헤드(24)를 상향 이동시키고 헤드(17)를 통로(17a, 23)를 통해 배출시킨다. 이러한 것은 피스톤(16)을 상향 이동시키고 통로(12)와 주배출통로(14)사이를 연통시킨다.

파일럿 밸브의 설정점을 주기적으로 시험하기 위해 본 발명에 따른 시험 장치(30)가 제공된다. 그러한 시험 장치는 압력원을 포함하며, 가능하게는, 가압된 비독성 가스의 휴대용 탱크와 시험 밸브 유니트(40) 및 압력 측정기(PG)를 포함한다.

시험 밸브 유니트(40)는 실린더 구멍(42)에 연통하는 한쪽 단부에서 축방향 입구 포트(41)를 갖는 종래의 하우징을 포함한다. 실린더 구멍(42)의 다른 단부에는 라인(36)을 통해 압력 측정기(PG)와 연통하는 축방향 통로(43)가 구비된다. 실린더 구멍(42)내에서 피스톤(44)은 미끄럼 가능하나 비밀폐적으로 설치되어 항상 그 외곽 둘레로의 제한된 유체유동을 허용한다. 피스톤(44)은 스프링(45)에 의해 축방향 통로(43)로부터 멀리 편향된다.

반경 방향 포트(46)는 입구 통로(41)로부터 원격된 피스톤(44)의 단부와 연통하고 라인(46a)을 통해 지선(46b, 46c)에 연통한다. 지선(46a)을 체크 밸브(46d)를 통해 안전 밸브의 파일럿 유니트(10)를 위한 입구 라인(18)에 분리가능하게 연결된다. 다른 지선(46c)은 수동식 밸브(46e)를 통해 통로(17b)에 연결되며, 통로(17b)는 유압실(17)을 위한 압력 배출 통로를 이루는 통로(17a)와 연통한다. 도시하지 않았으나 지선(45b, 45c)의 파일럿 안전 밸브에 대한 연결은 분리가능한 연결이 막힐 때 지선(46b, 46c)이 연통하는 통로를 자동적으로 폐쇄시키는 종래의 분리가능한 연결기를 이용함으로써 행해질 수도 있다.

결국, 라인(32a)은 시험압원(32)을 수동식 밸브(34)를 통해 시험 밸브(40)의 입구 통로(41)에 연결한다. 배출 밸브(36)는 라인(36a)에 의해 다음에 설명되는 목적을 위해 라인(32)에 연결된다.

앞서 말한 파일럿 시스템의 작동에 있어서는 수동 밸브(34)가 개방되어 시험 밸브(40)를 통한 피스톤(44)의 둘레 및 두개의 지선 도관(46b, 46c)속으로의 유압 유동을 생성한다. 지선도관(46c)의 수동 밸브(46e)가 개방된다.

압력이 격막(25) 아래의 실(26)에 형성될 때 시험 밸브(40)를 통한 시험 유체의 유동은 거의 일어나지 않는다.

시험압은 물론 안전 밸브(1)의 정격 설정압을 초과한다.

지선 도관(46b)을 통해 실(26)로 공급되는 시험압이 커짐에 따라 그것은 결국 파일럿의 설정점에 이르고 밸브 헤드(24)는 스프링(21)의 편향에 저항하여 상승되어 실(17)에 트랩된 가압 유체로부터의 유체 배출을 시작한다. 그러나, 제2도에 도시된 위치로 밸브 헤드(24)의 변위를 통해 유실되는 모든 압력은 지선(46c)을 통한 직압연결에 의해 즉각 이루어질 것이며, 따라서 트랩된 유압실(17)내의 유효 유압은 거의 동일하게 남아 있을 것이다. 따라서, 주피스톤(16)은 그 폐쇄 위치로부터 이동되지 않을 것이다.

지선(46b, 46c)을 통한 증대된 유체 유동은 피스톤(44)의 둘레의 유체 유동 속도를 크게 증대시킬 것이다. 이러한 것은 피스톤(44)을 가로질러 상이한 압력을 유발하고 피스톤을 스프링(27)의 편향에 저항하여 도면에 도시된 좌측으로 편향시키는 힘을 일으킨다. 피스톤이 좌측으로 이동함에 따라 피스톤의 일체된 플런저부(44a)가 축방향 통로(43)로 들어가고 밀봉부(43a)와 협력하여 압력 측정기(PG)에 공급되는 유압을 트랩시킨다. 플런저부(44a)의 쇼울더(44b)는 피스톤(44)이 반경 방향 포트(45)에 걸치는 것을 방지한다(제2도 참조). 따라서, 압력 측정기(PG)에 안전 밸브(1)의 파일럿이 설정된 실제 유압의 안정된 값이 얻어질 수 있다.

시험 유압을 공급하는 수동식 밸브(34)와 밸브(46e)가 폐쇄된다. 파일럿은 파일럿의 폐쇄점에 이르기까지 계속 배출한다. 이러한 것은 시스템을 제1도에 도시된 상태로 복원시키며, 밸브(40)를 통한 시험 유체의 유동이 거의 없다. 따라서, 피스톤(44)은 스프링(46)에 의해 그 초기 위치로 복원되고 압력 측정기(PG)는 더이상 밀폐되지 않으며 파일럿의 폐쇄압과 동등할 것인 실(10)의 압력을 나타낸다.

시험 밸브(40)의 전압이 배출 밸브(36)의 개방에 의해 배출된다.

따라서, 파일럿 작동 안전 밸브의 개방 및 폐쇄압은 모두 본 발명의 방법 및 장치의 이용에 의해 신속하고 용이하게 얻어진다. 또한, 파일럿 작동 안전 릴리프 밸브(1)의 주밸브 소자의 개방이 전혀 필요하지 않아 용기(V)에 수용된 매체의 방출이 요구되지 않는다.

본 발명이 상세한 설명의 특정 실시예에 비추어 설명되었으나 이는 단지 예시를 위한 것이고 본 발명이 거기에 필연적으로 제한되지는 않으며 선택 사항의 실시예나 작동법이 당 분야에 숙련된 자에게 자명할 것임은 당연하다. 따라서, 본 발명의 정신을 벗어남이 없이 이루어지는 변경이 예측된다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

라인압에 반응하는 파일럿의 이동이 압력 릴리프 밸브를 개방시키고, 상기 파일럿이 라인압 유체의 입구 통로를 갖고 상기 압력 릴리프 밸브가 밸브를 폐쇄 상태로 유지하기 위해 한 위치에서의 파일럿에 의해 트랩된 유압실을 폐쇄시키지만 상기 파일럿의 다른 위치에서는 배출 통로로 개방시키는 형식의 파일럿 작동 릴리프 밸브를 위한 시험 시스템에 있어서, 압력 릴리프 밸브의 정격 개방압과 동등한 압력을 갖는 시험 유압원과, 상기 시험 유압원에 연결되고, 실린더 구멍과 상기 실린더 구멍의 단부를 개재하여 상기 실린더 구멍에 비밀폐적으로 설치된 피스톤을 갖는 시험 밸브와, 상기 시험 유압원에 상기 실린더 구멍의 제1단부를 연결하는 수단과, 두개의 지선을 갖는 시험 라인에 상기 실린더 구멍의 제2단부를 연결하는 수단과, 상기 파일럿 유체의 입구 통로에 상기 시험 라인의 제1지선을 연결하는 수단과, 상기 트랩된 유압실에 상기 시험 라인의 제2지선을 연결하는 수단과, 압력 측정기와, 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부에 상기 압력 측정기를 연결함으로써 상기 시험압에 의한 상기 파일럿의 개방이 상기 피스톤의 돌레의 유체 유동을 생성하여 상기 피스톤에 압력을 가하고 상기 피스톤을 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부를 향해 이동시키는 수단 및 상기 압력 측정기에 공급되는 유압을 트랩시킴으로써 상기 파일럿을 개방하기 위해 요구되는 압력치를 산출하도록 상기 피스톤에 의해 작동가능한 밸브 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 피스톤을 상기 실린더 구멍의 제1단부를 향해 추진시키는 탄성 수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부에 상기 압력 측정기를 연결하는 상기 수단이 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부와 연통하는 상기 시험 밸브에 축방향 통로를 포함하고, 상기 밸브 수단이 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부의 상기 이동에 의해 상기 축방향 통로에 미끄럼 대우가능한 상기 실린더상의 공축 플런저를 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 플런저를 둘러싸고 상기 실린더 구멍의 상기 제1단부를 향해 상기 피스톤을 추진시키는 수축 스프링을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 시스템.

#### 청구항 5

라인 유압과 트랩된 유압 사이에 배치된 압력 릴리프 밸브가 주피스톤을 갖고, 상기 주피스톤이 상기 라인 유압이 예정된 크기에 도달할 때 상기 라인 유압을 방출 시키도록 변위가능하며, 상기 트랩된 유압은 상기 예정된 유압이 가해짐에 따른 파일럿 밸브 입구로의 파일럿 밸브의 이동에 의해 방출되는 유압 라인에 작동상 연결된 파일럿 작동 압력 릴리프 밸브와의 조합으로 이루어진 장치에 있어서, 압력 릴리프 밸브의 정격 개방압과 동등한 압력을 갖는 시험 유압원과, 상기 시험 유압원에 연결되고, 실린더 구멍과 상기 실린더 구멍의 단부를 개재하여 상기 실린더 구멍에 비밀폐적으로 설치된 피스톤을 갖는 시험 밸브와, 상기 시험 유압원에 상기 실린더 구멍의 제1단부를 연결하는 수단과, 두개의 지선을 갖는 시험 라인에 상기 실린더 구멍의 제2단부를 연결하는 수단과, 상기 파일럿 유체의 입구 통로에 상기 시험 라인의 제1지선을 연결하는 수단과, 상기 트랩된 유압실에 상기 시험 라인의 제2지선을 연결하는 수단과, 압력 측정기와, 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부에 상기 압력 측정기를 연결함으로써 상기 시험압에 의한 상기 파일럿의 개방이 상기 피스톤의 돌레의 유체 유동을 생성하여 상기 피스톤에 압력을 가하고 상기 피스톤을 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부를 향해 이동시키는 수단 및 상기 압력 측정기에 공급되는 유압을 트랩시킴으로써 상기 파일럿을 개방하기 위해 요구되는 압력치를 산출하도록 상기 피스톤에 의해 작동가능한 밸브 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 피스톤을 상기 실린더 구멍의 제1단부를 향해 추진시키는 탄성 수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 7

제5항에 있어서, 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부에 상기 압력측정기를 연결하는 상기 수단이 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부와 연통하는 상기 시험 밸브에 축방향 통로를 포함하고, 상기 밸브 수단이 상기 실린더 구멍의 상기 제2단부의 상기 이동에 의해 상기 축방향 통로에 미끄럼 대우가능한 상기 실린더상의 공축 플런저를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 플런저를 돌려싸고 상기 실린더 구멍의 상기 제1단부를 향해 상기 피스톤을 추진시키는 수축 스프링을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 9**

릴리프 밸브를 개방하지 않고 가압된 유체 라인에 연결된 파일럿 작동 압력 릴리프 밸브를 시험하는 방법에 있어서, 유압 측정기에 대한 개방 및 폐쇄 위치사이의 피스톤 둘레로의 유동에 의해 실린더 구멍에서 이동가능한 유동 측정 피스톤을 갖는 시험 밸브를 제공하는 단계와, 상기 개방된 위치로 상기 피스톤을 편향 추진시키는 스프링을 제공하는 단계와, 두개의 지선을 갖는 시험 라인과 파일럿이 압력 릴리프 밸브를 개방시키도록 설계된 압력과 동등한 압력을 갖는 시험 유압원 사이에 시험 밸브를 연결하는 단계와, 상기 파일럿에 가압된 유체 입구에 상기 시험 라인의 제1지선을 분리가능하게 연결하는 단계와, 상기 압력 릴리프 밸브의 릴리프 통로에 상기 시험 라인의 제2지선을 분리가능하게 연결함으로써 상기 릴리프 통로를 개방하기 위한 상기 시험압에 의한 상기 시험 밸브 파일럿의 변위의 실행이 상기 제2지선에 의해 상기 릴리프 통로에 공급되는 가압된 시험 유체에 의해 압력 중립화되고, 상기 시험 라인의 상기 제1 및 제2지선을 통한 조합된 유체 유동이 상기 압력 측정기에 대한 상기 폐쇄 위치로 상기 시험 밸브를 변위시키기에 충분한 상기 피스톤을 가로지르는 압력차를 생성하여 상기 파일럿을 그 밸브 개방 위치로 변위시키는 데 요구되는 유압치를 트랩시키게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 방법.

**청구항 10**

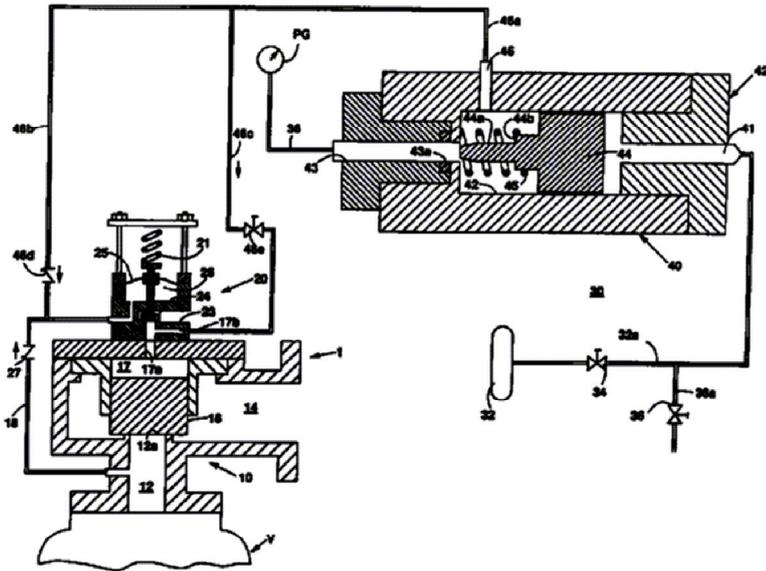
제9항에 있어서, 상기 시험 유압원으로부터 상기 시험 밸브로의 유체 유동을 가로막고 제2지선을 폐쇄시킴으로써 상기 파일럿을 폐쇄시켜 상기 시험 밸브를 통한 유동을 제거하고 상기 밸브 피스톤이 상기 압력 측정기에 대해 개방된 위치로 복귀되어 상기 파일럿의 폐쇄압을 나타내게 하는 단계를 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 실린더 구멍의 압력을 배출시켜 상기 압력 측정기와 상기 시험 피스톤이 예비 설정 위치로 복귀하게 하는 단계를 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 시험 방법.

**도면**

도면1



도면2

