

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G01M 19/00

(45) 공고일자 1992년08월28일
(11) 공고번호 특1992-0007250

(21) 출원번호	특1988-0701368	(65) 공개번호	특1989-7000816
(22) 출원일자	1988년10월27일	(43) 공개일자	1989년04월27일
(30) 우선권 주장	020,104 1987년02월27일 미국(US)		
(71) 출원인	크로스바이 밸브 앤드 게이지 캄파니 리차드 리. 레비스 미합중국, 메사추세츠 02093, 렌탐, 캔드락크 스트리트 43, 우편사서함 308		
(72) 발명자	레오나드 제이. 톰프슨 미합중국, 메사추세츠 02093, 렌탐, 알너트 로드 175		
(74) 대리인	강명구		

심사관 : 김영진 (책자공보 제2919호)

(54) 설정압력확인장치 및 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

설정압력확인장치 및 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 설정압력확인장치의 부분적 단면사시도.

제2도는 제1도의 설정압력확인장치의 전방가로단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

5 : 장치	8 : 제어기
12 : 나사부분	13 : 코터핀
24 : 스프링너트	28 : 게이지헤드작동자
32 : 판	34 : 파스톤
36 : 다이아프램	37 : 파스너
39 : 공동	42 : 피스톤씨일
46 : 챔바	50 : 가이드판
51 : 파스너핀	52 : 챔바
64 : 로드셀 혹은 힘변환기	68 : 너트
76 : 위치변환기	79 : 코아
80, 82 : 배선	

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 밸브의 설정압력을 측정하기 위한 시스템에 관한 것으로 특히 스프링장전된 안전밸브와 관련하여 사용하기 위한 가볍고 휴대용인 설정압력확인장치에 관한 것이다. 이 장치는 원자력발전소오염시설에 특별한 응용력을 가진다.

압력배관은 가끔 그들의 전장에 걸쳐 여러위치에 위치한 안전 밸브를 가지도록 설계된다. 통상의 밸브, 이를 테면, 예를 들어 crosby밸브와 Gage Company, Wrentham, Mass에 의해 제조된 HB형 밸브는 포트를 막도록 포트에 명목상 탄지되어 있는 폐쇄요소를 포함한다. 대표적으로 이 단지는 폐쇄요소에 결합된 스프링장전 어셈블리에 의해 구비된다. 안전밸브는 배관내의 압력이 예정된 한계치("설정 압력")아래일때 밸브포트가 밀봉되어 있도록 설계된다. 그러나, 배관압력이 설정압력을 넘고 스프링 탄지력을 극복하기에 충분해지면, 밸브판은 밸브포트내의 밸브씨이트로부터 들어 올려져 압력배관내의 매체가 자유로이 도망갈 수 있도록 한다. 종래 기술에서는 안전밸브가 여러 응용물을 위한 특별한 희망설정 압력이 있도록 설계되었다.

이러한 밸브의 사용에서 경험되는 특별한 문제는 밸브가 설치되었을때 설정압력이 시간이 흘러도 변하지않거나 만일 변한다면 그 변화가 측정될 수 있어야 한다. 이러한 설정압력은 주기적으로 변하는 사실때문에, 대부분의 사용자는 이를 안전밸브의 설정압을 주기적으로 시험하려할 것이다. 밸브의 설정압을 측정하려는 한 연구는 압력배관 어셈블리로부터 밸브를 떼어내어 시험지그(jig)에 맞추고 설정압을 측정한 후재-설치하거나, 필요에 따라 밸브를 교체하는 것이다. 물론, 이 연구는 설정압 시험중에 압력배관의 사용을 중지할 필요가 있다.

하나의 바꿀 수 있는 시험과정은 밸브를 폐쇄요소와 압력케이지에 연결된 공기로 작동되는 리프팅모터와 맞춘다. 작동시, 시험 작업자는 공기 압력을 공기 모터에 공기압력조정기 혹은 수동제어 밸브에 의해 공급한다. 모터로부터 나온 압력은 스프링장전된 탄지력을 극복하여 폐쇄요소를 들어올리도록 폐쇄요소에 힘을 가한다. 모터로부터의 리프팅함과 배관대의 압력으로부터의 힘의 합이 스프링장전된 탄지력을 극복하기에 충분할 때, 폐쇄요소가 그의 씨이트로부터 들어올려져 들을 수 있는 누설음 "팝(pop)"소리가 들리게 된다. 이러한 "팝"소리가 조작자 귀에 들렸을때, 공기모터로 공급되는 공기압이 측정되고 힘차이값이 밸브에 대하여들 파라미터들 사이의 예정된 관계로부터유도되게 된다. 이들차이는 밸브에 대한 설정압력특성을 항복시키도록 배관내의 압력에 더해진다.

이 들을 수 있는 "팝" 소리의 기록은 많은 응용물에서 허용될 수 없으며, 특히 비교적 소음이 많아 시험기 조작자가 이 "들을 수 있는 팝소리"를 탐지한 수 없을 때는 허용되지 않는다. 더구나, 어떤 장치에서는, 이를 테면 비등수 반응발전수같은 것에서는, 위험한 방사능구역이 있고, 여기에는 설정압 시험작업자가 시험될 밸브의 설치구역에 안전하게 물어갈 수 없는 곳일 수도 있다. 종래 기술에서는 소리변환기와 함께 상기 설명된 "들을 수 있는 팝(audible pop)"을 사용하여 원격의 설정압력 시험이 작동시스템 내의 밸브에 대해 실시하도록 하는 연구가 있었다. 그러나, 이러한 연구도 기본적으로 주변의 소음때문에 실패했다.

좀더 최근의 연구는 설정압력을 측정하기 위해 컴퓨터도움을 받는 기록장치와 스트립 차트 기록장치(strip chart recorders)의 사용에 초점을 맞추고 있다. 그러나, 현재까지는 이러한 밸브 시험장치에서 휴대할 수 있는 능력과 정확도에서 오락가락하고 있다. 시험장치중 가장 신뢰할 수 있는 것은 밸브에 영구적으로 혹은 반영구적으로 장착된 타입이다. 예를 들어, Leonard J. Thompson의 이름으로 1982년 9월 14일자 등록되고 공동-양도된 미국특허 제4,349,885호의 설정압측정시스템을 참조할 수 있다. 이 특허는 설정압을 판정하기 위해 많은 수의 다른 신호들을 기록하고 처리하는 외부적 제어기의 사용에 의존한다. 이 시스템은 극히 정확한 것으로 판명되었고 상업적으로도 성공적 이었다. 그러나, 구조에서, 밸브에 영구적으로 혹은 반-영구적으로 장착될 필요가 있다.

좀더 휴대성있는 시험장치는 미국특허 제4,428,223호에 기술된 것으로 Ottavio Trevisan의 이름으로 1984년 1월 31일자 등록된 안전밸브의 작동을 주기적으로 시험하기 위한 장치이다. 그러나, 이러한 장치는 종전의 Thompson특허의 시험장치의 정확도의 정도에 빠진다.

전술한 기술적배성을 감안한 본 발명의 기본적 목적은 비교적 간편한 설정압측정장치를 구비하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 밸브에 쉽게 장착하고 해체할 수 있어 정해진 시간내에 실재로 시험될 수 있는 밸브의 수를 증가시킬 수 있는 그러한 장치를 구비하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 시험에 적용되는 밸브에 낮은 부속부하가 걸리게 하는 그러한 장치를 구비하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 이전에 사용되었던 영구적으로 혹은 반영구적으로 장착된 동등한 정확도를 가지는 그러한 장치를 구비하는 것이다.

전술한 목적과 장점을 성취하기 위해, 본 발명은, 간단히 설명하여, 압력배관에서 포트에 결합된 밸브의 설정압력을 측정하기 위한 시험장치를 포함한다. 이 밸브는 포트를 밀봉하는 제1한정위치와 포트를 열어주는 폐쇄요소를 포함한다. 스프링장전된 수단이 구비되어 폐쇄요소를 전술한 제1한정위치로 탄지하고 있다. 팽창가능한 다이아프램장치가 구비되어 있고, 이는 가동피스톤에 의해 한정된 기밀챔바(airtight chamber)속으로 공기압이 유입됨에 따라, 다이아프램과 베이스요소가 스프링장전된 수단에 의해 구비된 탄지방향에 반대방향으로 폐쇄요소에 힘램프(force ramp)를 공급하게 된다.

본 발명의 전술한 목적과 장점 및 기타 목적, 장점들이 첨부된 도면을 참조로한 하기의 상세한 설명으로부터 좀더 잘 나타나게될 것이다.

제1도와 제2도는 본 발명의 설정압확인장치를 설명한 것으로 일반적으로 부호(5)로 표시되어 있다. 본발명의 장치는 여기서 참조로 기술된 본 출원인에게 공동양도된 미국특허 제4,349,885호에서 기술된 설정압확인장치에 비해 계량되었음을 알게될 것이다.

장치(5)는 제어기(8)와 압력배관의 한 부분에 연결되어 있는 통상의 안전밸브의 상부 혹은 본너트(bonnet)에 나사맞춤되어지는 공압식의 보정헤드테스트 어셈블리(calibrated, pneumatic assisted head test assembly)(10)를 포함한다. 안전밸브는, 예를 들어, Wrentham, Mass. 의 Crosby 밸브와 Gage Company에 의해 제조된 HB형 밸브가 될 것이다. 이러한 밸브 어셈블리는 제1도에서 부호(12)로 표시된 나사부분을 가진 상부 혹은 본 너트를 포함한다. 부가하여, 폐쇄위치에서 통상적으로 스프링

탄지되는, 밸브를 위한 폐쇄요소는 폐쇄요소로부터 연장되는 스피들(14)을 포함한다. 이러한 밸브형상은 오직 예로서 구비된 것으로 다른 형태의 밸브형태로 본 발명의 실시예와 사용하도록 쉽게 적용될 것이다.

시험 어셈블리(10)는 스피들 너트(24)와 코터핀(22)에 의해 스피들(14)에 연결되는 스피들 연장부(20)를 포함한다. 게이지 헤드 작동장치(28)는 록크립에 의해 스피들 너트(24)에 고정된다. 작동장치(28)는 실질적으로 수평인 플랜지를 포함하고 있다(도시한 바와같이).

시험 어셈블리(10)는, 또 관련밸브의 본너트의 나사부분에 나사맞춤되는 베이스부재판(32)을 포함한다. 베이스부재판(32)은 어셈블리(10)주변에 구비된 다수의 파스너(37)에 의해 상부가이드판(50)에 부착된다. 상부가이드판(50)은 비슷하게 다수의 파스너(51)에 의해 상부 LVDT 장착부(15)에 고착된다.

기부부재판(32)과 상부가이드판(50) 및 상부 LVDT 장착부(15)의 위치설정은 일반적으로 L-형상으로 되어있고 상부부분(34a)와 하부로 연장하는 하부부분(34b)을 가진 환상의 가동피스톤(34)이 구비된 내부챔바(52)를 형성한다. 환상의 가동피스톤(34)은 일반적으로 기부부재판(32)의 형상에 대한 보상형태를 가진다. 챔바(52) 내의 환상가동피스톤(34)의 이동통로는 기부부재판(32)과 상부 가이드판(50)사이에서 한정된다.

가동피스톤(34)은 스피들 연장부(20)가 통과하는 중앙구멍을 포함한다. 로드 셀(load cell) 혹은 힘변환기(64)는 가동피스톤(34)의 상부부분(34a)에 고착된다. 예를 들어, 로드 셀(64)은 BLH 타입 44098-2셀이다.

팽창가능한 환상다이아프램(36)은 가동피스톤(34)의 상부부분(34a)의 아래측에 구비된다. 환상다이아프램(36)은, 선호된 실시예에서, 탄성중합체 혹은 폴리머재료로 제조된다. 이러한 탄성중합체재료 중 특히 선호되는 타입은 에틸렌 폴리에틸렌 폴리머와 기타 플루오로카본재료, 이를 테면, 예를들어, E.I. duPont deNemours에 의해 상표명 Viton으로 팔고 있는 재료들을 포함한다.

환상다이아프램(36)의 한단부는 상부가이드판(50)내에 구비된 보상적 공동(cavity)(39)대의 베이스부재판(32)과 상부가이드판(50)사이에서 개재되어 잡혀 있는 다이아프램(36)의 단부에 구비되어 있는 립(lip)에 의해 상부가이드판(50)에 부착되었다. 다이아프램(36)은 그의 반대단부에서 가동피스톤(34)의 상부부분(34a)의 아래 표면에 환상의 보지판(39a)에 의해 고착된다.

환상의 피스톤씨일(42)은 일반적으로 가동피스톤(32)의 아래부분(34b)과 맞물어 기밀씨일을 형성하도록 기부부재판(32)에 구비된다. 마모-스토립(38)이 또 기부부재판(32)에 더 고착되어 기부부재판(32)과 가동피스톤(34)사이의 마찰을 최소화한다.

환상의 다이아프램(36)과 피스톤씨일(42)을 구비함에 의해, 일반적으로 기밀유지되는 챔바(46)가 가동피스톤(34)과 기부부재판(32)사이에서 구비된다. 입구카플링(도시하지 않았음)은 기부베이스판(32)을 통하여 구비되어 공기가 외부로부터 전자식의 압력배관(13a), 3-방향, 전자변(13)을 통하여 기밀유지챔바(46)속으로 유입되거나 또 밖으로 나가게 한다.

가동피스톤(34)은 그의 최하부위치에 있는것이 도시되었다. 공기압력이 기밀유지챔바(46)의 내부에서 증가함에 따라, 가동피스톤(34)은 마모스토립(38)을 따라 위로 구동된다. 힘변환기(64)는 가동피스톤(34)의 상부부분(34a)에 고착되어, 스피들 연장부가 움직임에 따라, 가동피스톤의 힘변환기(64)는 그와 함께 움직인다.

로드셀(64)은 로드너트(68)에 의해 스피들 연장부(20)에 관한 움직임이 제한된다. 이 형태로, 기밀유지챔바(46)가 팽창함에 따라, 가동피스톤(34)은 위로 이동되고, 이에 의해 피스톤(34)과 로드너트(68)사이의 로드셀(64)을 압축한다. 로드셀(64)은 셀내의 응력을 대표하는 출력신호를 선(64a)에 공급한다. 배선(64a)상의 출력신호는 다이아프램 어셈블리에 의해 폐쇄요소에 공급된 힘에 해당한다.

제1도의 실시예는, 또 LVDT위치변환기(76)를 포함하고 있는데, 이는 그속에(구비되어 있는 구멍을 통하여 LVDT 장착부(15)를 통과한다. 선호된 실시예에서, LVDT 변환기(76)는 Tran-Tek타입 345-000게이지 헤드이다.

위치변환기(76)는 코아부재를 포함하고 있으며, 이는 스피들(14)이 올라가거나 내려감에 따라(다이아프램 어셈블리에 의해 혹은 압력배관대의 압력에 의해서), 작동기(28)에 의해 구동되도록 되어 있다. 코아(79)는 배선(76a)상의 폐쇄출력신호의 위치에 따라 변환기(76)의 입/출력코일사이의 가변예정 카플링(variable predetermined coupling)을 구비한다. 폐쇄신호위치는 코아(79)의 위치를 대표하는 것이된다.(이는 밸브포트를 닫는 제1한정위치와 밸브포트를 여는 제2한정위치사이 DML 밸브폐쇄요소의 위치를 대표한다).

제어기(8)는 배선(76a)에 연결되고(이는 폐쇄요소위치신호를 구비한다), 배선(64a)에 연결되며 (이는 힘신호를 구비한다), 배선(80)에 연결된다(이는 압력배관대의 DKQ력을 대표하는 신호를 구비한다). 또한 제어기(8)는 배선(82)상의 제어신호를 전자면에 공급하여 기밀유지챔바(46)로 가는 공기흐름을 통상의 방식으로 제어하고, 밸브를 위한 설정압력을 대표하는 신호를 배선(84)에 공급한다.

작동시, 측정사이클의 개시에서 제어기(8)는 기밀유지챔바(46)내의 공기압을 증가하도록 조절하여 다이아프램이 팽창하게 한다. 다이아프램의 팽창에 반응하여 가동피스톤(34)과 힘변환기(64)가 위로 올라가고 가동피스톤과 로드너트(68)사이의 힘변환기(64)를 압축한다. 이러한 작동은 스피들 연장부(20)에 의해 곧바로 직접 폐쇄수단에 전달된다. 공기압을 점차로 증가시킴에 따라 다이아프램(36)은 폐쇄요소로 힘램프(forceramp)를 구비한다. 본 발명의 선호된 실시예에서, 힘램프는 시간경과와 함께 힘이 균일하게 증가하므로 직선이다. 다른 실시예에서 비-선형의 힘램프를 사용하는 것도 가능하다.

다이아프램에 의해 공급되는 힘에 반증하여, 폐쇄장치는 밸브가 압력배관내에서 관련포트를 막고 있

는 위치로부터 들어올려져, 변환기(76)의 코아(79)가 플랜지(28)에 의해 위로 말린다. 결과적으로, 변환기(76)는 제1한정위치(폐쇄요소가 포트를 막고 있는 위치)와 제2한정위치(포트가 열려있는 위치)사이에서 밸브폐쇄요소의 위치를 대표하는 출력신호를 구비한다.

제어기(8)는 코어(79)가 예정된 거리만큼 이동되었을때(씨일링 위치로부터 밸브 어셈블리의 폐쇄요소를 들어올림에 해당하는 거리), 시험시간을 탐지하고 위치변환기(76)로부터 배선(76a)상의 신호를 감시한다. 코아(79)에 의해 이 거리가 도달된 시점에서, 제어기(8)(로드셀로부터의 배선(64a)을 통하여) 힘변환기(64)에 공급된 힘을 대표하는 신호를 얻는다. 부가하여 제어기는 배선(80)으로부터 압력배관내의 압력을 대표하는 신호를 얻는다.

이때 제어기(8)는 미국특허 제4,349,885호에서 설명된 바와같은 방식으로 이들 신호를 이용한다. 이 미국특허는 참조로 이 명세서에 기술되며 이를 참조한다. 따라서, F/As 더하기, Sp, 배관내의 압력에 해당하는 설정압신호 Tp를 발생시킨다. 여기서 As는 폐쇄요소의 유효면적이고 F는 시험기간에 폐쇄요소에 공급된 힘이다.

본 발명이 그의 선호된 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으므로 첨부된 본 발명의 사상과 범위로부터 벗어남이 없이 여러가지 변화와 수정이 가해질 수 있음을 명백하게 알게 되었을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

압력배관내의 포트에 결합된 밸브의 설정압력을 측정하기 위해 전술한 밸브가 밸브시스템, 전술한 밸브시스템에 연결되고 전술한 포트를 막는 제1한정위치와 전술한 포트를 열어주는 제2한정위치 사이를 이동할 수 있는 폐쇄요소, 전술한 제1한정 위치로 전술한 폐쇄요소를 탄지하기 위한 스프링 장전된 수단을 포함하는 밸브의 설정압측정장치에 있어서, 전술한 장치가; 전술한 밸브시스템 주위에 맞추어지도록 되어 있는 한상의 피스톤(34)과; 전술한 밸브에 제거가능하게 연결되어진 기부부재판(base member plate)(32)과; 전술한 기부부재판(32)상에 구비되고 전술한 피스톤의 아래부분과 맞물어 일반적으로 기밀유지 씨일을 형성하도록된 한상의 피스톤씨일(42)과; 전술한 기부부재판(32)에 장착되어지도록 된 상부표면과 바닥표면을 가진상부장착부(15)를 포함하고, 여기서 전술한 기부부재판(32)전술한 상부가이드판(50) 및 전술한 상부장착부(15)가 하나의 챔바를 형성하며, 전술한 한상피스톤(34)은 전술한 챔바내에 위치되고 전술한 기부부재판(32)과 전술한 상부가이드판(50)사이에서 움직일 수 있으며; 전술한 한상피스톤(34)과 전술한 가이드판(50)에 연결된 단일의 한상인 팽창가능 다이어프램(36)을 포함하여, 이는 전술한 챔바속으로 높은 압력의 공기가 유입됨에 따라 전술한 스프링 장전된 수단에 의해 구비된 탄지력의 방향에 반대방향으로 전술한 폐쇄요소에 힘램프(force ramp)를 공급하도록 되어 있고, 여기서 전술한 장치가 전술한 밸브에 착탈가능하게 장착되도록되어 있음을 포함하는 밸브설정 압력측정장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 전술한 다이어프램이 탄성중합체(elastomeric)인 장치.

청구항 3

압력배관내의 포트에 결합된 밸브와 관련하여 사용하기 위한 설정압확인장치로써; 전술한 밸브가 밸브시스템, 전술한 밸브시스템에 연결되고 전술한 포트를 막는 제1한정위치가 전술한 포트를 열어주는 제2한정위치 사이를 움직일 수 있는 폐쇄요소, 전술한 제1한정위치로 전술한 폐쇄요소를 탄지하는 스프링장전된 수단을 포함하는 설정압확인장치에 있어서, 전술한 장치가 : A. 전술한 제1과 제2한정의 위치 사이에서의 전술한 폐쇄요소의 위치를 대표하는 위치신호를 발생시키는 위치변환기(76)를 포함하고; B. 전술한 밸브시스템 주위에 맞추어지는 한상의 피스톤(34); 전술한 밸브에 떼어낼 수 있게 연결되는 기부부재판(base member plate)(32); 전술한 기부부재판(32)에 구비되고 전술한 피스톤(34)의 하부위치와 맞물어 일반적인 기밀유지씨일을 형성하도록 하는 한상 피스톤씨일(42); 전술한 기부부재판(32)에 장착되어지는 바닥표면과 상부표면을 가진 상부가이드판(top guide plate)(50); 전술한 상부가이드판(50)의 상부표면에 부착된 바닥표면을 가지는 상부장착부(15)를 포함하고, 여기서 전술한 기부부재판(32), 전술한 상부가이드판(50) 및 전술한 상부장착부(15)가 하나의 챔바를 형성하며, 전술한 한상피스톤(34)이 전술한 챔바내에 위치되어 전술한 기부부재판(32)과 전술한 상부가이드판(50)사이에서 이동가능하며; 전술한 한상의 피스톤(34)과 전술한 상부가이드판(50)에 연결된 단일의 한상인 팽창가능 탄성중합체 다이어프램(36)을 포함하고, 이는 전술한 챔바속으로 고압공기가 유입됨에 따라 전술한 스프링장전된 수단에 의해 구비된 탄지력에 반대방향으로 전술한 폐쇄요소에 힘램프(force ramp)를 공급하게됨을 포함하는 어셈블리를 포함하고; C. 다이어프램(36)에 의해 전술한 폐쇄요소에 공급된 힘을 대표하는 힘신호를 발생시키는 힘변환기(64)를 포함함을 특징으로 하는 설정압확인장치.

청구항 4

압력배관에서 포트에 결합된 밸브의 설정압력을 계산하기 위한 방법으로, 전술한 밸브가 밸브시스템, 전술한 밸브시스템에 연결되고 전술한 포트를 막는 제1한정위치와 전술한 포트를 여는 제2한정위치 사이를 이동가능한 폐쇄요소, 전술한 제1한정위치로 전술한 폐쇄요소를 탄지하기 위한 스프링 장전된 수단을 포함하는 타입인 밸브의 설정압력 계산방법에 있어서 : A. (a) 전술한 제1과 제2한정위치 사이의 전술한 폐쇄요소의 위치를 대표하는 위치신호를 발생시키기 위한 위치변환기(76)를 포함하고; (b) 전술한 밸브시스템 주위에 맞추어지는 한상의 피스톤(64); 전술한 밸브에 떼어낼 수 있게 연결되는 기부 부재판(base member plate)(32), 전술한 기부부재판에 구비되고 전술한 피스톤의 하부위치와 맞물어 일반적인 기밀유지씨일을 형성하도록 하는 한상피스톤씨일(42); 전술한 기부부재판(32)에 장착되어지는 바닥표면과 상부표면을 가진 상부가이드판(top guide plate)(50); 전술한 상부가이드판

(50)의 상부표면에 부착된 바닥표면을 가지는 상부장착부(15)를 포함하고 여기서 전술한 기부부재판(32), 전술한 상부가이드판(50) 및 전술한 상부장착부(15)가 하나의 챔바를 형성하며, 전술한 환상피스톤(34)이 전술한 챔바내에 위치되어 전술한 기부부재판(32)과 전술한 상부가이드판(50) 사이에서 이동가능하며, 전술한 환상의 피스톤(34)과 전술한 상부가이드판(50)에 연결된 단일의 환상의 팽창하는 탄성중합체 다이아프램(36)을 포함하고, 이는 전술한 챔바속으로 고압공기가 유입됨에 따라 전술한 스프링장전된 수단에 의해 구비된 탄지력에 반대방향으로 전술한 폐쇄요소에 힘램프(force ramp)를 공급하게 됨을 포함하는 어셈블리를 포함하고; (c). 팽창될 수 있는 탄성중합체다이아프램(36)에 의해 전술한 폐쇄요소에 공급된 힘을 대표하는 힘신호를 발생시키는 힘변환기(64)를 포함하는 설정압확인장치를 구비하고; B. 전술한 밸브에 전술한 설정압력확인장치를 부착하고; C. 전술한 챔바에, 외부압력공기원으로부터 공기를 불어넣어 전술한 탄지력에 반대방향으로 전술한 폐쇄요소에 전술한 힘램프를 공급하고; D. 외부의 제어수단으로 위치신호들과 힘신호들을 감시하여 전술한 밸브의 설정압력을 계산하도록 하는 과정을 포함하는 밸브 설정 압력 계산방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 전술한 환상피스톤(34)이 전술한 밸브시스템에 수평인 상부부분(34a)과 전술한 밸브시스템에 평행한 하부부분(34b)을 포함하는 일반적으로 L-형상의 구조를 가지는 장치.

청구항 6

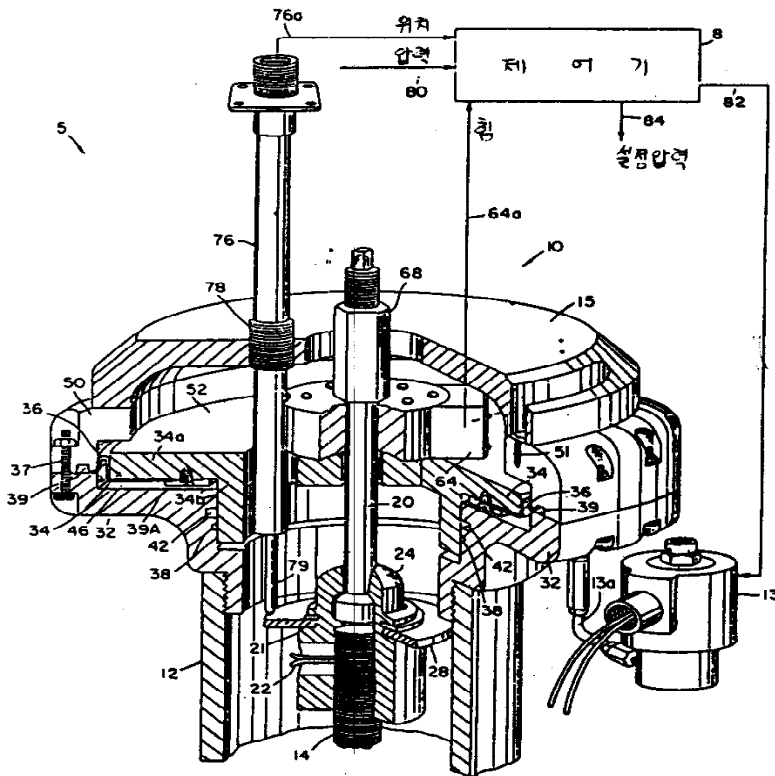
제5항에 있어서, 전술한 환상의 팽창가능한 다이아프램(36)이 전술한 환상의 피스톤(34)의 상부부분의 아래측에 연결된 하나의 원주변부를 갖는 중앙구멍을 가지고 전술한 상부가이드판(50)의 바닥표면에 연결된 다른 원주변부를 가지는 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 전술한 다이아프램(36)이 에틸렌프로필렌 폴리머(ethylene propylene polymer)로 만들어지는 장치.

도면

도면1



도면2

