



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098720
(43) 공개일자 2018년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 1/36 (2006.01) F16K 1/06 (2006.01)
F16K 1/12 (2006.01) F16K 27/02 (2006.01)
F16K 31/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F16K 1/36 (2013.01)
F16K 1/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0025178

(22) 출원일자 2017년02월27일
심사청구일자 2017년02월27일

(71) 출원인
주식회사 대정밸브
대구광역시 달서구 호산동로 79 (호산동)

(72) 발명자
곽경민
대구광역시 수성구 달구벌대로647길 16 시지태왕
하이츠 104동 505호

이중형
경상북도 의성군 봉양면 사부1길 57-7

(74) 대리인
최경수

전체 청구항 수 : 총 3 항

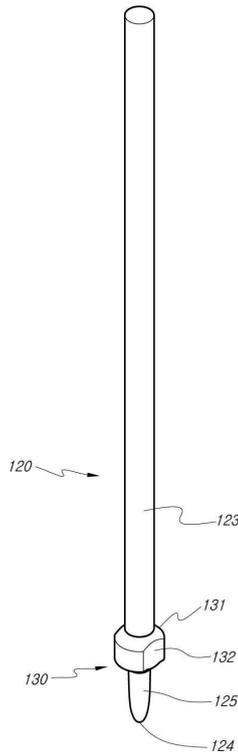
(54) 발명의 명칭 초고압밸브용 밸브스텝

(57) 요약

본 발명은 일측면에 유입구와, 상기 유입구와 다른 위치에 배출구를 형성하고, 유입구와 배출구 사이에 밸브시트를 개재한 제어홀을 형성한 밸브바디와;

제어홀의 상방으로 형성되는 스텝홀에 위치하여 밸브시트와 연결 및 이탈하면서 제어홀을 개폐하여 유체의 흐름(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



을 제어하도록 스템바디와 스템헤드로 구성되는 밸브스템과, 상기 밸브스템의 외부와 스템홀 사이에 기밀을 유지할 수 있도록 개재하는 패킹과, 단속너트와 그랜드에 의하여 밸브바디에 유지되어 밸브스템을 정,역회전시키는 작동샤프트를 포함하여 유체의 흐름을 선택하는 제어수단으로 구성되는 초고압밸브에 있어서;

상기 스템바디와 스템헤드의 경계 위치에 초고압을 저지하면서 압력을 분산시키고 스템헤드 방향으로 유도하여 백업링과 패킹 및 밸브스템의 손상 및 마모시키고 유동으로 인한 기밀성을 저해하는 원인을 차단하는 저지수단을 더 가지도록 구성한 것이 특징이다.

(52) CPC특허분류

F16K 1/12 (2013.01)

F16K 27/02 (2013.01)

F16K 31/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일측면에 유입구(103)와, 상기 유입구(103)와 다른 위치에 배출구(104)를 형성하고, 유입구(103)와 배출구(104) 사이에 밸브시트(105)를 개재한 제어홀(106)을 형성한 밸브바디(102)와;

제어홀(106)의 상방으로 형성되는 스템홀(111)에 위치하여 밸브시트(105)와 연접 및 이탈하면서 제어홀(106)을 개폐하여 유체의 흐름을 제어하도록 스템바디(123)와 스템헤드(125)로 구성되는 밸브스템(120)과, 상기 밸브스템(120)의 외경부와 스템홀(111) 사이에 기밀을 유지할 수 있도록 개재하는 패킹(115)과, 단속너트(116)와 그랜드(117)에 의하여 밸브바디(102)에 유지되어 밸브스템(120)을 정,역회전시키는 작동샤프트(118)를 포함하여 유체의 흐름을 선택하는 제어수단(110)으로 구성되는 초고압밸브에 있어서;

상기 스템바디(123)와 스템헤드(125)의 경계 위치에 초고압을 저지하면서 압력을 분산시키고 스템헤드(125) 방향으로 유도하여 백업링(121)과 패킹(115) 및 밸브스템(120)의 손상 및 마모시키고 유동으로 인한 기밀성을 저해하는 원인을 차단하는 저지수단(130)을 더 가지도록 한 것을 특징으로 하는 초고압밸브용 밸브스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서;

상기 저지수단(130)은, 제어홀(106)의 직경(D) 보다 작은 직경을 가지고 밸브스템(120)에 일체로 형성하는 저지몸체(131)와;

상기 저지몸체(131)의 외면에 작동과정에서 저지몸체(131)가 배출구(104) 보다 낮은 위치에 있더라도 유체가 배출구(104)로 이동하는 데 지장이 없도록 형성하는 유체이동면(132)과;

상기 저지몸체(131)의 하측에 유체 또는 압력이 저지몸체(131)에 과도하게 전도되는 것을 방지할 수 있도록 스템헤드(125)의 상부끝단(133)에서 저지몸체(131)의 하부끝단(134)을 경사지게 또는 원호형상으로 연결되는 완화면(135)으로 구성하는 것을 특징으로 하는 초고압밸브용 밸브스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서;

상기 완화면(135)의 상측위치에는 유체 또는 압력이 상측으로 이동하는 것을 방지하여 다시 스템헤드(125)의 하단방향으로 확산시키면서 유도하기 위한 확산유도면(136)을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 초고압밸브용 밸브스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 초고압밸브용 밸브스템에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 초고압의 유체를 제어하는 과정에서 유체 압력에 의하여 밸브스템의 상부에 위치한 관련부품들의 손상과 변형을 방지할 수 있도록 구조적으로 개선한 밸브스템의 제공에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 밸브는 공기, 가스, 액체 등과 같은 유체의 공급과 같은 흐름을 제어하기 위하여 사용하는 것으로서, 일반적으로 산업용으로 사용되는 밸브는 100바(Bar)이하의 압력이 발생하는 것이 통례이다.

[0003] 그러나, 수소를 발생시켜 저장탱크로 공급하기 위한 라인, 수소 저장탱크에서 수소를 사용하기 위한 사용처 예를 들어 수소자동차로 수소를 충전하기 위한 충전시설, 충전 건, 충전라인 등에는 1000바 이상의 초고압이 발생하게 되며, 이러한 초고압의 유체를 용이하게 제어할 수 있도록 하기 위한 초고압밸브가 사용된다.

- [0004] 종래에도 다수의 초고압밸브가 개발되어 사용되고 있으며, 이러한 초고압밸브를 유체의 흐름을 단속 및 해제하는 개폐타입의 밸브와, 유체를 사용용도나 목적에 대응하여 그량을 자유롭게 제어할 수 있도록 하는 유량제어밸브로 구분된다.
- [0005] 이러한 초고압밸브는 밸브바디의 일측에는 유입구가 형성되고 다른 측에는 배출구가 형성되며, 유입구와 배출구의 중간 위치에는 제어홀이 형성되고, 상기 제어홀의 상방에 설치되는 개폐수단과 연결되는 밸브스템이 제어홀에 개재된 밸브시트와 접속 및 이탈하면서 유체의 흐름을 선택할 수 있도록 구성한다.
- [0006] 상기와 같은 초고압밸브의 기술적인 구성을 도 5를 통하여 간략적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0007] 종래 기술이 적용되는 일반적인 초고압용밸브(1)는, 금속재질로 구성되는 육면체 형상의 밸브바디(2) 일측에 형성되어 유체를 공급받는 유입구(3)와, 상기 유입구(3)와는 반대위치 또는 다른 위치에 형성하여 유입된 유체를 배출하는 배출구(4)가 형성된다.
- [0008] 상기 유입구(3)와 배출구(4) 사이에는 유체가 유입구에서 배출구로 이동할 수 있도록 밸브시트(5)를 가지는 제어홀(6)이 형성되고, 상기 제어홀(6)의 상방으로는 스템홀(7)이 형성되어 밸브바디(2) 상방에 설치되는 핸들, 레버 또는 액츄에이터와 같은 개폐수단(8)과 연결되어 제어홀(6) 방향으로 상,하 운동하는 밸브스템(10)이 구비된다.
- [0009] 상기 밸브스템(10)은 개폐수단(8)과 연결되고 긴 길이로 구비되는 바 타입의 스템바디(11)와, 상기 스템바디(11)의 하단에 스템바디(11)의 직경보다 작은 직경을 가지면서 밸브시트(5)와 접속 가능하게 총알 형태의 첨단부(12)를 가지는 스템헤드(13)를 가지는 구성이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) (문헌 1) 특허출원 제 10 - 2012 - 0043231 호
- (특허문헌 0002) (문헌 2) 특허 제 10 - 1267328 - 0000 호
- (특허문헌 0003) (문헌 3) 특허 제 10 - 1667593 - 0000 호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 종래 기술이 적용되는 밸브스템은 스템헤드가 밸브시트와 접속 및 이탈하면서 유체의 흐름을 차단하거나 개통시키는 역할을 수행하는 것은 물론, 밸브시트와의 접속 간격을 조절하여 유통되는 유체의 량을 제어할 수 있도록 하게 된다.
- [0012] 이와 같이 유체의 유통과 량을 제어하는 과정에서 일반적인 압력의 유체의 경우에는 유입구를 통하여 밸브시트를 통하여 배출구로 이동하는 과정에서 큰 문제가 발생하지 않으나, 1,000바(Bar) 이상의 초고압의 유체인 경우에는 상당한 압력이 밸브스템은 물론 밸브스템을 유지하고 있는 그 상부로 전달된다.
- [0013] 즉, 초고압이 밸브스템을 유지하고 기밀을 유지하는 패킹이나 패킹을 유지하기 위한 백업링으로 전달될 경우에는 패킹그랜드에 의하여 패킹 등을 아래방향으로 가압하고 있기는 하지만 폐쇄되어 있는 상태에서 밸브스템이 개방되는 순간 초고압이 순간적으로 전달되는 현상이 반복되어진다.
- [0014] 이와 같이 초고압이 순간적으로 백업링을 통하여 최하단에 위치한 패킹으로 전달될 경우에는 일시적으로 백업링과 패킹이 상승하여 미세하게 움직이는 현상이 발생하고 이 과정에서 백업링과 패킹이 발생하는 틈 사이로 유체가 침투하게 되고, 이러한 것이 지속 반복될 경우에는 패킹이 제 기능을 수행하지 못하고 결국에는 밸브스템의 상방으로 유체가 누출되는 원인이 된다.
- [0015] 또한, 순간적으로 초고압이 백업링과 패킹으로 전도될 경우 백업링과 패킹의 움직임에 의하여 백업링과 패킹의 손상을 야기하는 것은 물론, 밸브스템의 표면과 스템홀의 내벽면을 손상시키는 원인이 되고, 이러한 손상이 발생할 경우에는 유체의 누출을 가속화 시키는 원인이 된다.

[0016] 그리고, 고압이 밸브시스템으로 순간적으로 전도될 경우에는 밸브시스템 자체가 안정된 상태를 유지하지 못하고 유동하는 현상이 발생하고, 이러한 현상이 빈전할 경우에는 정확하고 정밀하게 컨트롤하는 것이 어렵되 되므로 결국에는 유량을 유효 적절하게 제어하는 것이 불가능하게 된다.

[0017] 상기와 같이 초고압에 의하여 밸브시스템 및 밸브시스템과 연관된 부품들에 좋지 않은 영향을 미치게 되므로 초고압 밸브의 품질과 내구성에 좋지 않은 영향을 미치는 등 여러 문제점이 발생하고 있는 실정이다.

과제의 해결 수단

[0018] 이에 본 발명에서는 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 일측면에 유입구와, 상기 유입구와 다른 위치에 배출구를 형성하고, 유입구와 배출구 사이에 밸브시트를 개재한 제어홀을 형성한 밸브바디와;

[0019] 제어홀의 상방으로 형성되는 스템홀에 위치하여 밸브시트와 연결 및 이탈하면서 제어홀을 개폐하여 유체의 흐름을 제어하도록 스템바디와 스템헤드로 구성되는 밸브시스템과, 상기 밸브시스템의 외부와 스템홀 사이에 기밀을 유지할 수 있도록 개재하는 패킹과, 단속너트와 그랜드에 의하여 밸브바디에 유지되어 밸브시스템을 정,역회전시키는 작동샤프트를 포함하여 유체의 흐름을 선택하는 제어수단으로 구성되는 초고압밸브에 있어서;

[0020] 상기 스템바디와 스템헤드의 경계 위치에 초고압을 저지하면서 압력을 분산시키고 스템헤드 방향으로 유도하여 백업링과 패킹 및 밸브시스템의 손상 및 마모시키고 유동으로 인한 기밀성을 저해하는 원인을 차단하는 저지수단을 더 가지도록 구성하여;

[0021] 밸브시스템과 백업링 및 패킹의 마모와 손상 및 유동현상을 배제하여 원활한 작동성을 보장할 수 있으면서 초고압 밸브의 품질과 내구성을 만족할 수 있고 대외적인 경쟁력의 우위에 있을 수 있는 목적 달성이 가능하다.

발명의 효과

[0022] 본 발명은 밸브시스템을 구성하는 스템헤드에 유동되는 유체의 압력을 분산시키면서 밸브시스템의 상부에 위치하고 있는 백업링과 패킹 방향으로 전도되는 것을 최소화하거나 전도되는 압력을 현격하게 줄여 백업링과 패킹 및 밸브시스템의 손상과 변형을 방지할 수 있는 효과를 가진다.

[0023] 유체의 유동에 따른 초고압의 영향을 최소화 함으로서 백업링과 패킹 또는 밸브시스템과 스템홀 등의 손상과 변형 및 유동을 방지하여 원활한 작동성을 보장하면서 유체의 누출현상을 배제하도록 함으로서 초고압밸브의 품질과 내구성을 향상시켜 대외적인 경쟁력을 높일 수 있는 등 다양한 효과를 가지는 발명이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 기술인 밸브시스템이 적용된 초고압밸브를 도시한 전체 단면 구성도.

도 2는 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브시스템을 발체하여 도시한 사시도.

도 3은 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브시스템의 중요부를 발체하여 도시한 단면도.

도 4는 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브시스템의 다른 예를 도시한 구성도.

도 5는 종래 기술의 밸브시스템이 적용된 초고압밸브를 도시한 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 첨부되는 도면과 관련하여 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 구성과 작용에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0026] 도 1은 본 발명의 기술인 밸브시스템이 적용된 초고압밸브를 도시한 전체 단면 구성도, 도 2는 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브시스템을 발체하여 도시한 사시도, 도 3은 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브시스템의 중요부를 발체하여 도시한 단면도, 도 4는 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브시스템의 다른 예를 도시한 구성도로서 함께 설명한다.

[0027] 통상적인 초고압밸브(100)는, 고정공(101)을 가지는 육면체 형상의 밸브바디(102)가 구비되고, 상기 밸브바디(102)의 일측면에는 유체를 공급받기 위한 배관을 연결할 수 있는 유입구(103)를 형성하고, 상기 유입구(103)의 대향 위치 또는 유입구(103)와 다른 위치의 밸브바디(102) 측면에는 유입된 유체가 배출되어 사용처로 공급될 수 있는 배출구(104)를 형성한다.

- [0028] 상기 유입구(103)와 배출구(104) 사이에는 유체가 서로 연통할 수 있도록 밸브시트(105)를 개재한 제어홀(106)이 형성되고, 상기 제어홀(106)의 상방으로는 제어홀(106)을 개폐하여 유체의 흐름을 선택하기 위한 제어수단(110)이 설치된다.
- [0029] 상기 제어수단(110)은, 제어홀(106)의 상방으로 형성되는 스텝홀(111)에 위치하여 밸브시트(105)와 접촉 및 이탈하면서 유체의 흐름을 제어하는 밸브스템(120)과, 상기 밸브스템(120)의 외경부와 스텝홀(111) 사이에는 기밀을 유지할 수 있도록 패킹(115)을 개재한다.
- [0030] 상기 밸브스템(120)은 단속너트(116)와 그랜드(117)에 의하여 밸브바디(102)에 유지되어 정,역회전하는 작동샤프트(118)를 구비하고, 상기 작동샤프트(118)의상단에는 작동샤프트(118)를 정,역방향으로 움직이기 위한 손잡이, 레버 또는 액츄에이터와 같은 작동수단(119)을 고정하여 구성한다.
- [0031] 상기 밸브스템(120)은, 바 형태로 구비되는 스텝바디(123)의 하단에 스텝바디(123)의 직경보다 작은 직경을 가지면서 밸브시트(105)와 접촉 가능하게 첨단부(124)를 가지는 스텝헤드(125)를 가지는 형태로 구성된다.
- [0032] 본 발명에서는 상기 밸브스템(120)을 개선하여 초고압의 유체가 스텝홀(111)의 하측에 위치하여 밸브스템(120)을 유지하고 기밀을 유지하는 백업링(121)과 패킹(115) 등을 손상시키고 기밀성을 저해하는 원인을 차단할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 이를 위하여 상기 스텝바디(123)와 스텝헤드(125)의 경계 위치에 초고압을 저지하면서 압력을 분산시키고 스텝헤드(125) 방향으로 유도할 수 있는 저지수단(130)을 더 가지도록 한다.
- [0034] 상기 저지수단(130)은, 제어홀(106)의 직경(D) 보다 작은 직경을 가지는 개략 원통체 현상의 저지몸체(131)를 밸브스템(120)에 일체로 형성하고, 상기 저지몸체(131)의 외면에는 작동과정에서 저지몸체(131)가 배출구(104)보다 낮은 위치에 있더라도 유체가 배출구(104)로 이동하는 데 지장이 없도록 유체이동면(132)을 형성한다.
- [0035] 상기 유체이동면(132)은 저지몸체(131)에 하나 이상 절삭면을 형성하는 형태, 반원형상, 산형상 또는 사각형상 등과 같은 요입홈을 형성하는 등 다양한 형상으로 구성할 수 있을 것이며, 바람직하게는 한 방향에만 형성하는 것 보다는 2방향 이상에 형성함으로써 밸런스를 유지하여 유체 또는 유체의 압력에 의하여 밸브스템(120)이 어느 한 방향으로 편중되지 않도록 하는 것이 좋다.
- [0036] 상기 저지몸체(131)의 하측에는 유체 또는 압력이 저지몸체(131)에 과도하게 전도되는 것을 방지할 수 있도록 스텝헤드(125)의 상부끝단(133)에서 저지몸체(131)의 하부끝단(134)이 경사지게 또는 원호형상으로 연결되는 형태의 완화면(135)을 가지도록 한다.
- [0037] 상기 완화면(135)의 상측위치에는 유체 또는 압력이 상측으로 이동하는 것을 방지하여 다시 스텝헤드(125)의 하측 방향으로 확산시키면서 유도하기 위한 확산유도면(136)을 더 형성하여 구성한다.
- [0038] 상기 확산유도면(136)은 도 3과 도 4에 도시한 바와 같이 완화면(135)의 상부끝단(137)과 저지몸체(131)의 하부끝단(134)을 수평으로 연결하는 형태나 완화면(135)의 상부끝단(137)과 저지몸체(131)의 하부끝단(134)을 원호형상으로 연결하는 형태 또는 저지몸체(131)의 하부끝단(134)을 완화면(135)의 상부끝단(137)의 아래측에 위치시킨 상태에서 산형(∧) 또는 원호형상으로 연결하는 등 다양하게 실시할 수 있을 것이므로 어느 하나로 국한하는 것은 아니다.
- [0039] 상기와 같은 본 발명의 기술이 적용된 초고압밸브용 밸브스템의 작동상태를 살펴보면 다음과 같다.
- [0040] 유체가 유입구(103)를 통하여 제어홀(106)을 경유한 후 배출구(104)를 통하여 사용처로 공급되고, 제어홀(106)의 상부에 설치되는 제어수단(110)의 작동에 의하여 밸브스템(120)이 상,하로 이동하여 밸브시트(105)과 접촉 및 이탈하면서 유체의 흐름을 선택하거나 유체의 량을 조절하는 것은 주지된 내용이므로 구체적인 설명은 생략하고 본 발명의 기술이 적용된 밸브스템(120)의 채용함으로써 유체 또는 압력을 저지 또는 분산시키는 동작에 대하여 중점적으로 설명한다.
- [0041] 밸브스템(120)이 하강하여 밸브시트(105)와 완전하게 접촉된 상태에서는 유체의 이동이 차단되므로 유체 또는 압력의 영향을 밸브스템(120)이나 백업링(121) 또는 패킹(115)이 전도받는 것은 아니며, 밸브스템(120)이 상승하여 유체가 이동할 수 있도록 한 상태에서 초고압의 유체가 이동하면서 발생하게 된다.
- [0042] 이와 같은 유체 또는 압력을 스텝바디(123)와 스텝헤드(125)의 경계 위치에 일체로 형성하는 저지수단(130)에 의하여 스텝헤드(125) 방향으로 분산 확산시켜 스텝홀(111)의 상방과 백업링(121) 및 패킹(115)으로 전도되는

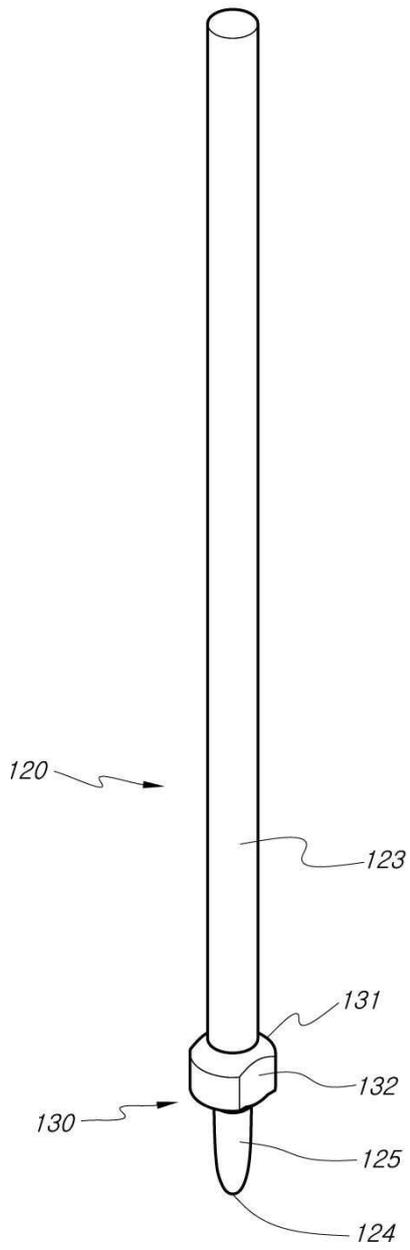
것을 방지하면서 유체의 이동에는 지장을 초래하지 않게 된다.

- [0043] 이를 구체적으로 살펴보면, 유체 또는 압력이 스템헤드(125)의 상방으로 이동하면 저지몸체(131)의 하측에 형성된 완화면(135)에 의하여 1차 완화된 후 다시 완화면(135)과 저지몸체(131) 끝단에 형성되는 확산유도면(136)에 의하여 2차로 완화시킴과 동시에 스템헤드(125) 방향으로 유도하게 된다.
- [0044] 즉, 저지몸체(131)의 하측에 경사지게 형성된 완화면(135)에 의하여 유체 또는 압력이 급격하게 밸브스템(120)으로 전도되어 밸브스템(120) 자체가 충격을 받는 것을 방지하면서 완화면(135)과 확산유도면(136)에 의하여 분산시키게 되므로 상방으로의 압력 전도를 최소화 할 수 있게 되는 것이다.
- [0045] 그러므로 유체를 이동에는 지장이 없으면서 높은 압력에 의하여 밸브스템(120)이나 백업링(121) 및 패킹(115)이 변형되거나 손상 또는 마모되는 이상을 초래하지 않고 안정적으로 유체를 소통 내지 유량을 제어하는 것이 가능하게 된다.
- [0046] 특히, 저지몸체(131)의 외면에는 유체이동면(132)을 형성하고 있기 때문에 밸브스템(120)이 하강 작동하여 저지수단(130)이 배출구(104) 보다 낮은 위치에 있더라도 밸브시트(105)를 통과한 유체가 배출구(104)로 이동하는데 지장을 초래하지 않게 되는 것이다.
- [0047] 이러한 본 발명은 밸브스템과 백업링 및 패킹의 마모와 손상 및 유동현상을 배제하여 원활한 작동성을 보장할 수 있으면서 초고압밸브의 품질과 내구성을 만족할 수 있고 대외적인 경쟁력의 우위에 있을 수 있는 등의 장점을 가진다.

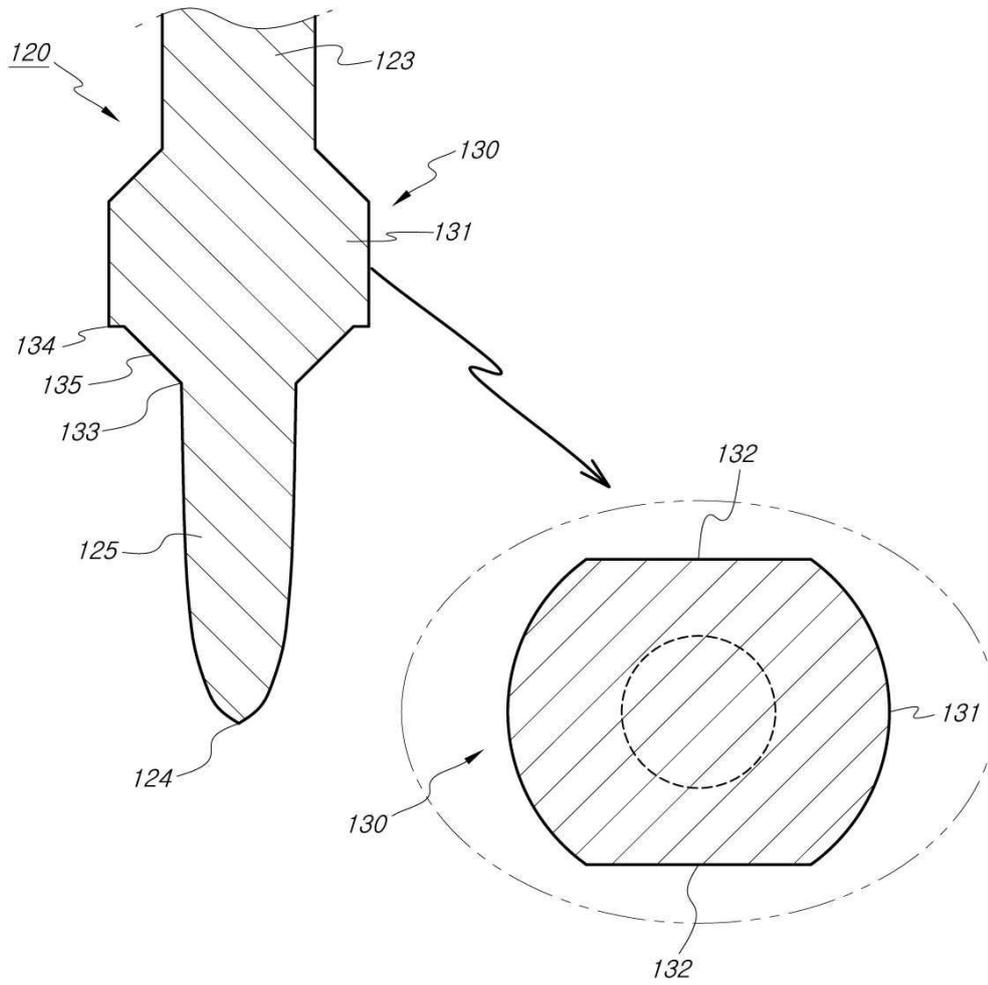
부호의 설명

- [0048] 100; 초고압밸브 102; 밸브바디
- 103; 유입구 104; 배출구
- 105; 밸브시트 106; 제어홀
- 111; 스템홀 115; 패킹
- 120; 밸브스템 123; 스템바디
- 125; 스템헤드 130; 저지수단
- 131; 저지몸체 132; 유체이동면
- 135; 완화면 136; 확산유도면

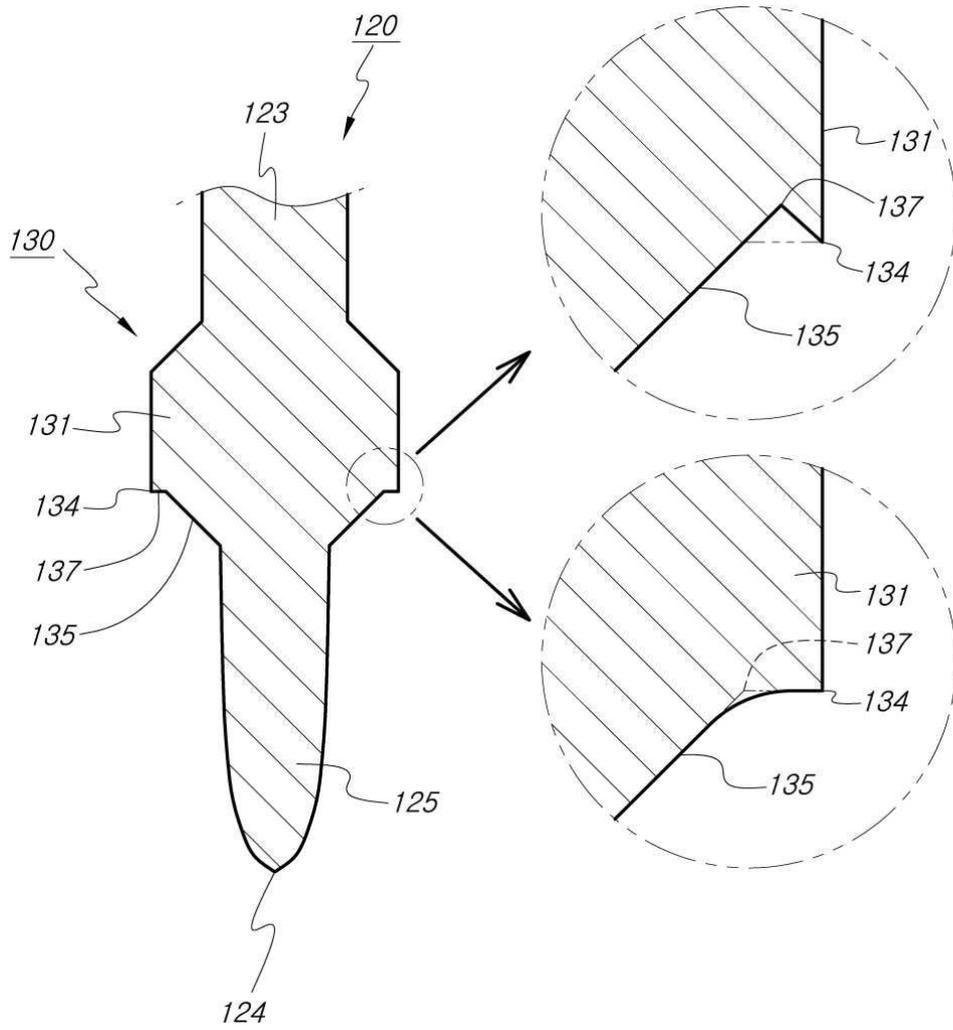
도면2



도면3



도면4



도면5

