(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0007646
(43) 공개일자 2017년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 5/06 (2006.01) *B23P 15/00* (2006.01)
F16K 5/08 (2006.01) *F16K 5/22* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16K 5/06 (2013.01)
B23P 15/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0098399
(22) 출원일자 2015년07월10일
심사청구일자 2015년07월10일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
정구현
울산광역시 남구 신복로22번길 28 504호 (현대프리빌) (무거동)
배준호
부산시 부산진구 당감4동 745-3번지(진구 당감서로 66-1)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 3 항

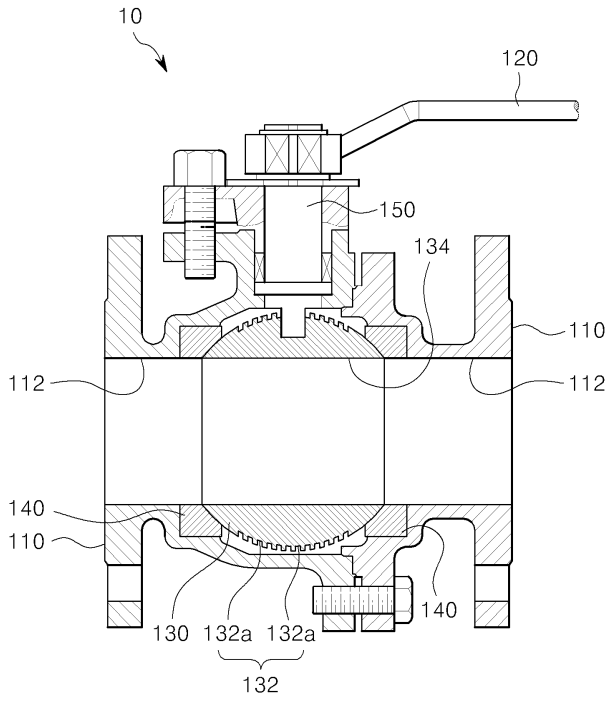
(54) 발명의 명칭 **볼 밸브**

(57) 요 약

본 발명은 내부에 유체가 흐르는 통로가 형성되는 밸브몸체와, 상기 밸브몸체 내에 회전 가능하게 결합되어 유체 흐름을 단속하는 볼과, 상기 밸브몸체에 내설되어 상기 볼을 회전가능하게 지지하는 밸브시트와, 상기 볼의 외측면에 형성된 요홈에 결합되며 상기 볼을 회전시키는 밸브스템을 포함하는 볼 밸브에 있어서, 상기 볼의 둘레면에

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



는 상기 밸브시트와의 마찰 시 발생되는 마멸입자가 삽입되는 삽입부가 형성되는 것을 특징으로 하는 볼 밸브를 제공한다.

따라서, 첫째, 볼의 표면에 삽입부를 형성함으로써 볼과 밸브시트의 표면에서 발생되는 마찰력을 저감시킬 수 있으며, 그로 인해 밸브 차폐 토크를 저감시킬 수 있고, 볼과 밸브시트 표면마찰에 의해 발생되는 마멸입자가 삽입부에 삽입됨으로써 마멸입자에 의한 저항력 증가를 감소시킬 수 있으며, 마멸입자에 의해 볼과 밸브시트가 파손 및 마멸되는 것을 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류
F16K 5/08 (2013.01)
F16K 5/227 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C0249813
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 (사)한국산학연협회
연구사업명 산학공동기술개발지원사업
연구과제명 고온,고압에 적용가능한 기밀성 유지 메탈볼밸브
기 여 율 1/1
주관기관 울산대학교 산학협력단
연구기간 2014.12.01 ~ 2015.11.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 유체가 흐르는 통로가 형성되는 밸브몸체와, 상기 밸브몸체 내에 회전 가능하게 결합되어 유체 흐름을 단속하는 볼과, 상기 밸브몸체에 내설되어 상기 볼을 회전가능하게 지지하는 밸브시트와, 상기 볼의 외측면에 형성된 요홈에 결합되며 상기 볼을 회전시키는 밸브스템을 포함하는 볼 밸브에 있어서,

상기 볼의 둘레면에는 상기 밸브시트와의 마찰 시 발생되는 마멸입자가 삽입되는 삽입부가 형성되는 것을 특징으로 하는 볼 밸브.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 삽입부는 복수개의 삽입홈으로 이루어지며, 상기 삽입홈은 상기 볼의 둘레면 표면에 메쉬형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 볼 밸브.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 삽입부는 상기 볼의 둘레면의 중앙부에 형성되는 것을 특징으로 하는 볼 밸브.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 볼 밸브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 관로 내에 개폐가능하게 설치되어 유체 흐름을 단속할 수 있는 볼 밸브에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 대한민국 공개특허 제2012-0044613호에 기재된 배경기술 및 도 1을 참조하면, 일반적인 개폐밸브는 대칭형으로 분할형성되어 조립되는 밸브몸체(1,2)와, 밸브몸체(1,2) 내에 형성되는 밸브실(3)에 회전가능하게 설치되며, 내부에 통로가 관통형성된 볼(4)과, 볼의 외측면을 회전가능하게 지지하는 한 쌍의 밸브시트(5,6)와, 볼(4) 외측면에 형성된 요홈(4a)에 고정되며 손잡이(7)의 회전조작에 따라 볼(4)을 90도 범위 내에서 회전시키는 밸브스템(8)을 포함한다.

[0003] 전술한 바와 같이 개폐밸브(10)는, 사용자에 의해 손잡이(7)를 조작함에 따라 밸브실(3)에 결합된 개폐용 볼(4)이 한 쌍의 밸브시트(5,6)에 대해 접촉된 상태에서 90도 범위 내에서 회전되므로 유체 흐름을 허용하거나 또는 차단할 수 있는 구조를 갖는다.

[0004] 한편, 볼의 개폐시 볼과 밸브시트의 상호 접촉부위를 밀폐시켜 기밀을 유지할 수 있도록 이들의 외측면에 코팅층을 형성하여 볼과 밸브시트의 내마모성을 확보하게 된다. 즉 개폐밸브를 이루는 밸브시트의 외측면에 니켈, 크롬, 텅스텐, 코발트 등의 미립자로 된 금속혼합물을 분사시켜 코팅층을 형성하거나, PVD코팅(TiN,TiAlN)한 후, 후가공으로 코팅층의 외측면을 표면 연마하게 된다.

[0005] 이때 볼과 밸브시트의 외측면에 코팅된 코팅층은 밸브시트 및 볼의 잦은 개폐로 인해 이송되는 유체가 고온일 경우 개폐밸브의 온도가 상승하게 되며, 고온으로 상승 시 코팅층이 팽창되어 박리현상이 발생됨으로써 밸브시

트의 내열성 및 내마모성이 현저하게 떨어져 개폐밸브의 수명이 단축되는 문제점이 발생하였다.

[0006] 이를 해결하기 위하여 볼과 밸브시트에 코팅층을 형성하지 않고, 메탈 시트 볼 밸브를 사용하였으나, 메탈 시트 볼 밸브에 사용되는 금속재질의 볼 및 밸브시트가 접촉되면서 상대운동이 발생되며, 개폐회수의 증가에 따라 볼과 밸브시트 표면에서는 마멸 및 파손이 발생되면서 마멸입자가 발생하게 되며, 마멸입자에 의해 볼 및 밸브시트 파손 및 마멸이 더욱 빠르게 진행됨으로써 볼과 밸브시트의 기밀 및 차폐 성능이 떨어지는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 볼의 표면에 마멸입자가 삽입되는 삽입부를 형성하여 마멸입자에 이해 볼 및 밸브시트가 파손 및 마멸되는 것을 방지하며, 삽입부에 의해 볼과 밸브시트의 접촉면적을 감소시켜 마찰력을 감소시킬 수 있는 볼 밸브를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 내부에 유체가 흐르는 통로가 형성되는 밸브몸체와, 상기 밸브몸체 내에 회전 가능하게 결합되어 유체 흐름을 단속하는 볼과, 상기 밸브몸체에 내설되어 상기 볼을 회전가능하게 지지하는 밸브시트와, 상기 볼의 외측면에 형성된 요홈에 결합되며 상기 볼을 회전시키는 밸브스템을 포함하는 볼 밸브에 있어서, 상기 볼의 둘레면에는 상기 밸브시트와의 마찰 시 발생되는 마멸입자가 삽입되는 삽입부가 형성되는 것을 특징으로 하는 볼 밸브를 제공한다.

[0009] 본 발명에 따른 볼 밸브에 있어서, 상기 삽입부는 복수개의 삽입홈으로 이루어질 수 있으며, 상기 삽입홈은 상기 볼의 둘레면 표면에 메쉬형태로 형성될 수 있고, 상기 삽입부는 상기 볼의 둘레면의 중앙부에 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 볼 밸브는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0011] 첫째, 볼의 표면에 삽입부를 형성함으로써 볼과 밸브시트의 표면에서 발생되는 마찰력을 저감시킬 수 있으며, 그로 인해 밸브 차폐 토크를 저감시킬 수 있다.

[0012] 둘째, 볼과 밸브시트 표면마찰에 의해 발생되는 마멸입자가 삽입부에 삽입됨으로써 마멸입자에 의한 저항력 증가를 감소시킬 수 있고, 마멸입자에 의해 볼과 밸브시트가 파손 및 마멸되는 것을 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 일반적인 개폐용 볼 밸브를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 볼 밸브를 도시한 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 볼을 확대하여 도시한 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 삽입부를 확대하여 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0015] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 볼 밸브를 도시한 도면, 도 3은 도 2에 도시된 볼을 확대하여 도시한 도면, 도 4는 도 3에 도시된 삽입부를 확대하여 도시한 도면이다.

[0016] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 볼 밸브(100)는 밸브몸체(110)와, 손잡이(120)와, 볼

(130)과, 밸브시트(140)와, 밸브스템(150)을 포함하며, 상기 밸브몸체(110)의 내부에는 유체가 흐르는 통로(112)가 형성되며, 상기 밸브몸체(110)는 후술되는 볼(130)을 중심으로 볼(130)의 양측에 대응되게 구비되는 것이 바람직하다.

[0017] 상기 밸브몸체(110)의 내부에는 손잡이(120)의 조작에 의해 회전되면서 상기 밸브몸체(110)의 내부를 흐르는 유체의 흐름을 단속하는 볼(130)과, 상기 볼(130)을 회전가능하게 지지하는 한 쌍의 밸브시트(140)가 구비된다.

[0018] 상기 밸브몸체(110)의 내부에는 한 쌍의 밸브시트(140)가 구면을 가지도록 장착되고, 장착된 상기 밸브시트(140)의 재질은 메탈재질을 가지는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 재질을 사용조건에 맞게 사용할 수 있다.

[0019] 상기 밸브몸체(110)에 장착된 상기 밸브시트(140)의 내주면에는 볼(130)이 작동가능하도록 안치되며, 상기 볼(130)에는 상기 밸브몸체(110)의 통로(112) 구경(口徑)과 같은 안지름을 갖는 통공(134)을 형성함으로써, 상기 볼(130)의 회전에 의하여 상기 볼(130)에 형성된 통공(134)이 상기 밸브몸체(110)의 통로(112) 내의 유체의 흐름을 개방하거나 또는 상기 볼(130)이 밸브몸체(110) 내의 유체 흐름을 차단하게 된다.

[0020] 상기 볼(130)의 상측에는 상기 밸브몸체(110)의 상부를 관통하는 밸브스템(150)이 구비되며, 상기 밸브스템(150)의 상단에 구동매체를 포함한 여러 형태의 손잡이(120)를 부착함으로써, 상기 손잡이(120)를 작동하여 상기 볼(130)의 원활한 회전이 가능하도록 한다. 이때, 상기 밸브스템(150)의 외주면에는 적어도 하나 이상의 오링(미도시)을 형성하여 상기 밸브스템(150)의 외주면을 통하여 상기 밸브몸체(110)의 내부를 흐르는 유체가 누설되지 않도록 함으로써 볼 밸브의 기밀(氣密)을 유지할 수 있다.

[0021] 상기 볼(130)의 둘레면에는 상기 볼(130)의 표면과 상기 밸브시트(140)의 마찰 시 발생되는 마멸입자가 삽입되는 삽입부(132)가 형성되며, 상기 삽입부(132)는 상기 볼(130)의 둘레면 중앙부에 형성되는 것이 바람직하다.

[0022] 상기 볼(130)이 상기 손잡이(120)의 회전에 의해 회전하면서 상기 밸브몸체(110) 내의 통로(112)를 차폐 시 기밀을 유지해야 하므로 상기 삽입부(132)가 상기 볼(130)의 중앙부에 적용되는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 삽입부(132)는 복수개의 삽입홈(132a)으로 이루어지는 것이 바람직하며, 상기 복수개의 삽입홈(132a)은 상기 볼(130)의 둘레면 표면에 메쉬형태로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 볼(130)과 상기 밸브시트(140)의 상대운동이 한 방향으로 발생하는 것이 아니라 여러 방향에서 발생하므로 상기 복수개의 삽입홈(132a)이 메쉬형상을 가지는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 형상 및 형태로 확장 및 변형될 수 있다. 상기 삽입홈(132a)은 상기 볼(130)의 회전 진행방향으로 따라 복수개가 형성되는 것이 바람직하다. 복수개의 상기 삽입홈(132a)이 상기 볼(130)의 회전 진행방향으로 형성됨으로써 상기 볼(130)이 상기 통로(112)를 밀폐시키기 위해 정회전 시에는 상기 볼(130)과 상기 밸브시트(140)의 마찰로 발생되는 마멸입자가 진행방향의 뒤에 위치하는 삽입홈(132a)에 삽입되게 된다. 반대로 상기 볼(130)이 상기 통로(112)를 개방시키기 위해 역회전 시에는 상기 볼(130)과 상기 밸브시트(140)의 마찰로 발생되는 마멸입자가 진행방향의 뒤에 위치하는 삽입홈(132a)에 삽입되게 된다.

[0024] 상기 삽입홈(132a)의 폭(p)과 높이(h)는 일정하게 설계되는 것은 아니며, 상기 볼(130)과 상기 밸브시트(140)의 마찰 시 발생되는 마멸입자의 형태에 따라 다르게 설계될 수 있다.

[0025] 따라서, 볼(130)의 표면에 삽입부(132)를 형성함으로써 볼(130)과 밸브시트(140)의 표면에서 발생되는 마찰력을 저감시킬 수 있으며, 그로 인해 밸브의 차폐 토크를 저감시킬 수 있고, 볼(130)과 밸브시트(140) 표면마찰에 의해 발생되는 마멸입자가 삽입부(130)에 삽입됨으로써 마멸입자에 의한 저항력 증가를 감소시킬 수 있으며, 마멸입자에 의해 볼(130)과 밸브시트(140)가 파손 및 마멸되는 것을 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0026] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0027] 100 : 볼 밸브 110 : 밸브몸체

112 : 통로 120 : 손잡이

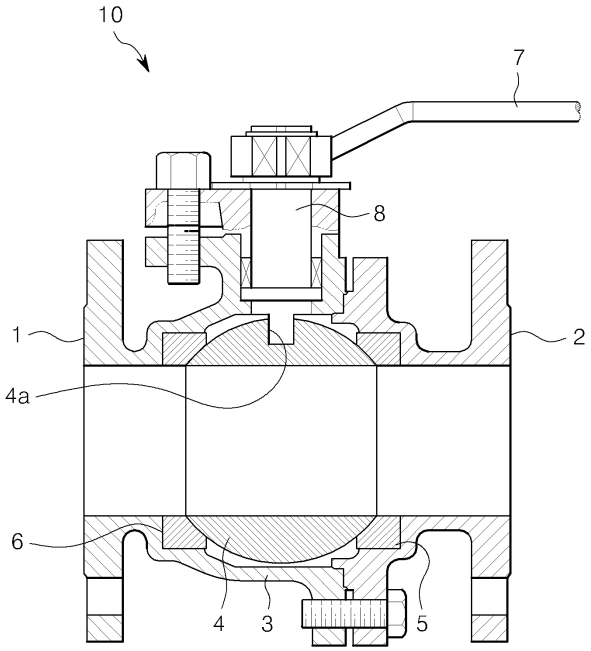
130 : 볼 132 : 삽입부

134 : 통공　　140 : 밸브시트

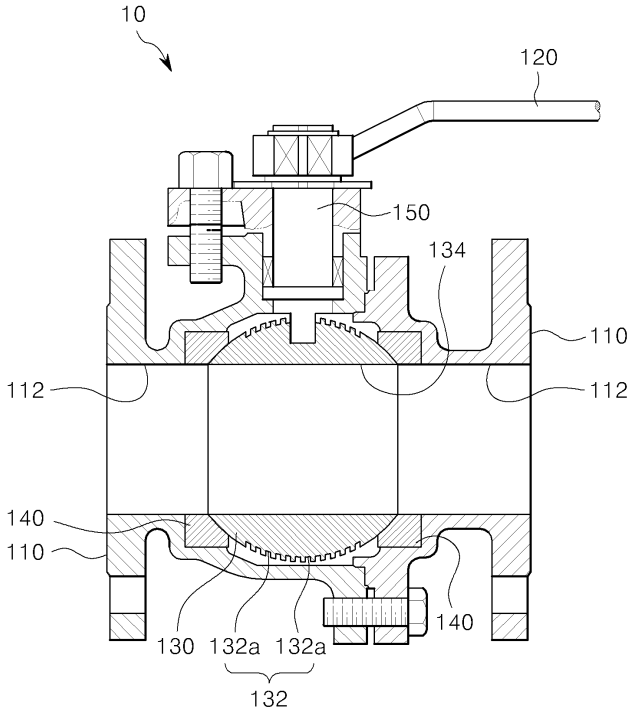
150 : 밸브스템

도면

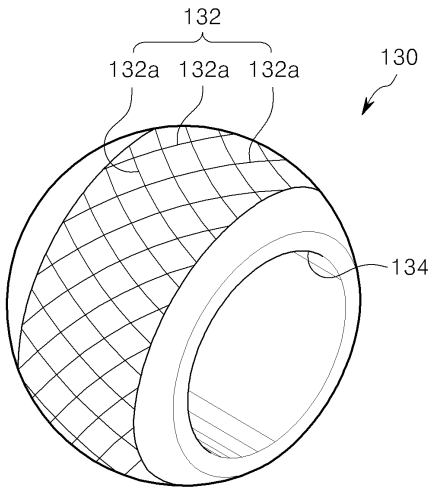
도면1



도면2



도면3



도면4

