



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0109965
(43) 공개일자 2017년10월10일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) F16K 5/06 (2006.01) F16K 27/06 (2006.01) F16K 5/08 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 F16K 5/06 (2013.01) F16K 27/067 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0034240</p> <p>(22) 출원일자 2016년03월22일 심사청구일자 없음</p>	<p>(71) 출원인 주식회사 로얄정공 대구광역시 달서구 성서공단로25길 6 (갈산동)</p> <p>(72) 발명자 박지훈 대구광역시 달서구 월배로 51 202동 2305호 (유천동, 진천역AK그랑폴리스)</p> <p>(74) 대리인 천성훈</p>
---	--

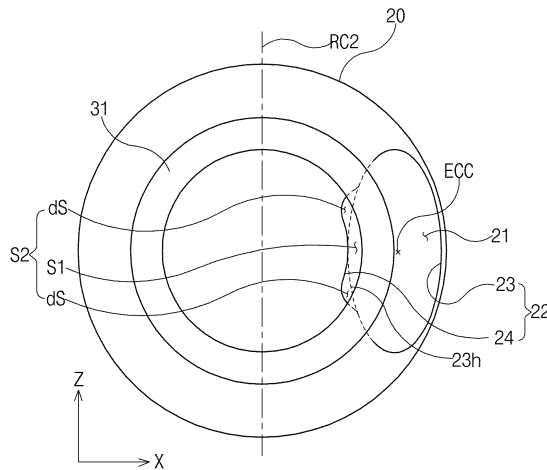
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 밸브용 볼 및 이를 구비한 볼 밸브

(57) 요약

유입측 관부(管部)와 유출측 관부를 구비한 케이싱(casing) 내부에 삽입되어 유입측 관부에서 유출측 관부로 흐르는 유체 흐름을 제어하는 밸브용 볼(ball)과, 이를 구비하는 볼 밸브가 개시된다. 개시된 밸브용 볼에는 자신의 회전 각도에 따라 유체 흐름이 제어되도록 단면이 원호 형상인 내주면을 갖는 통공이 형성되고, 통공의 입출구 외곽 형상은, 전체적으로 원호(圓弧) 형상의 내주를 갖되, 유체 흐름이 개방될 때 가장 먼저 개방되는 일 측이 원호의 중심으로부터 원호 형상의 내주면보다 더 멀게 확장된다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

F16K 5/0605 (2013.01)

F16K 5/08 (2013.01)

Y10S 251/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유입측 관부(管部)와 유출측 관부를 구비한 케이싱(casing) 내부에 삽입되어 상기 유입측 관부에서 상기 유출측 관부로 흐르는 유체 흐름을 제어하는 밸브용 볼(ball)로서,

상기 밸브용 볼에는 자신의 회전 각도에 따라 유체 흐름이 제어되도록 단면이 원호 형상인 내주면을 갖는 통공이 형성되고,

상기 통공의 입출구 외곽 형상은, 전체적으로 원호(圓弧) 형상의 내주를 갖되, 상기 유체 흐름이 개방될 때 가장 먼저 개방되는 일 측이 상기 원호의 중심으로부터 상기 원호 형상의 내주면보다 더 멀게 확장된 내주면을 가지는 것을 특징으로 하는 밸브용 볼.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 통공의 입출구는, 상기 일 측과 타 측이 연결되지 않은 원호 형상을 갖는 원형 내주부, 및 상기 원형 내주부의 일 측 및 타 측 사이를 연결하는 것으로, 상기 원형 내주부보다 상기 원호의 중심으로부터 더 멀게 확장된 내주를 갖는 확대 내주부를 구비하는 것을 특징으로 하는 밸브용 볼.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 확대 내주부의 연장선이 상기 통공 중앙부의 내주면 연장선과 교차하는 각도는 20 내지 120° 인 것을 특징으로 하는 밸브용 볼.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 확대 내주부는, 자신의 내주(inner circumference)의 길이 방향으로 양 측에 배치된 한 쌍의 제1 확장부와, 상기 한 쌍의 제1 확장부의 사이에 배치되고 상기 제1 확장부보다 작게 확장된 하나의 제2 확장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 밸브용 볼.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 원형 내주부, 상기 제1 확장부, 및 상기 제2 확장부의 내주는 곡선을 이루며 이어지는 것을 특징으로 하는 밸브용 볼.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 확대 내주부의 내주의 길이는 상기 원형 내주부의 내주의 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 밸브용 볼.

청구항 7

유입측 관부(管部)와 유출측 관부를 구비한 케이싱(casing); 상기 유입측 관부와 상기 유출측 관부 사이에 삽입되어 그 회전 각도에 따라 상기 유입측 관부에서 상기 유출측 관부로 흐르는 유체 흐름을 제어하는 것으로, 제1 내지 제6 항 중 어느 한 항의 밸브용 볼; 상기 유입측 관부와 상기 밸브용 볼 사이로 유체가 누출되지 않도록 상기 밸브용 볼에 밀착되는 유입측 밸브 시트(valve seat); 및, 상기 유출측 관부와 상기 밸브용 볼 사이로 유체가 누출되지 않도록 상기 밸브용 볼에 밀착되는 유출측 밸브 시트;를 구비하는 것을 특징으로 하는 볼 밸브

(ball valve).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 볼 밸브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내구성이 향상되는 밸브용 볼과, 이를 구비한 볼 밸브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 볼 밸브는 유로를 개폐하는 부재로서 구형 볼(ball)을 구비하는 밸브로서, 구조가 단순하여 소형화하기 용이하며 비용이 저렴하다. 도 1은 종래의 볼 밸브 내부의 볼(ball)과 시트(seat)를 도시한 도면으로서, 폐쇄된 유로가 개방되는 순간에 볼의 상류에서 볼을 본 모습을 도시한 측면도이다. 도 1을 참조하면, 볼 밸브의 내부에는 볼(1)과, 유입측 유로와 볼(1) 사이로 유체가 누출되지 않도록 볼(1)에 밀착되는 링(ring) 형태의 유입측 밸브 시트(valve seat)(5)와, 상기 유입측 밸브 시트(5)의 반대편에 유출측 유로와 볼(1) 사이로 유체가 누출되지 않도록 볼(1)에 밀착되는 링 형태의 유출측 밸브 시트(미도시)가 구비된다.

[0003] 볼(1)에는 중심을 관통하는 통공(2)이 형성된다. 상기 통공(2)의 양 측 입구(3)는 원형의 내주(inner circumference)를 가지며, 상기 입구(3)의 내경(inner diameter)은 밸브 시트(5)의 내경과 실질적으로 동일하다. 상기 밸브 시트(5)의 내주와 상기 통공 입구(3)의 내주가 전혀 겹쳐지지 않으면 유체 흐름은 폐쇄되고, 반면에 상기 밸브 시트(5)의 내주와 상기 통공 입구(3)의 내주가 일부분이라도 겹쳐지면 볼(1)의 통공(2)을 관통하여 유체가 흐르게 된다. 즉, 유체 흐름이 개방된다.

[0004] 그런데, 볼(1)이 Z축과 평행한 가상의 회전 축선(RC1)을 중심으로 회전하여 유체 흐름이 폐쇄된 상태에서 개방되는 상태로 변경될 때 개방되는 영역(S1), 즉 밸브 시트(5)의 내주와 통공 입구(3)의 내주가 겹쳐지는 영역의 면적이 매우 협소하여 유체 흐름의 속도가 매우 커지게 된다. 이러한 현상은 유체가 볼(1)의 통공(2)으로 유입되는 유입측과 유체가 볼(1)의 통공(2)에서 배출되는 유출측에서 공통적으로 발생한다. 또한, 유체 흐름이 개방된 상태에서 폐쇄되는 상태로 변경될 때에도 발생한다. 이렇게 빠른 유체 흐름 속도가 오래 지속되면 밸브 시트(5)의 내주 부분과 볼(1)의 통공 입구(3)의 내주 부분이 쉽게 손상되어 내구성이 저하되고, 유체 누출이 발생될 수 있다. 특히, 볼(1)의 통공(2)을 관통하여 흐르는 유체에 예컨대, 실리콘 미세 입자와 같은 강성이 큰 미세 입자가 포함되어 있는 경우에 밸브 시트(5)와 볼(1)은 더욱 빈번하게 손상되고, 내구성은 크게 저하된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0102968호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 강성이 큰 미세 입자가 포함된 유체의 흐름을 제어하는 경우에도 볼의 통공 입구의 손상이 억제되고 내구성이 향상되는 밸브용 볼과, 이를 구비한 볼 밸브를 제공한다.

[0007] 또한 본 발명은, 볼의 통공 입구가 조금만 개방된 때에 볼의 통공을 관통하는 유체 흐름의 속도가 종래의 볼의 경우에 비해 감소하도록 개선된 밸브용 볼과, 이를 구비한 볼 밸브를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 유입측 관부(管部)와 유출측 관부를 구비한 케이싱(casing) 내부에 삽입되어 상기 유입측 관부에서 상기 유출측 관부로 흐르는 유체 흐름을 제어하는 밸브용 볼(ball)로서, 상기 밸브용 볼에는 자신의 회전 각도에 따라 유체 흐름이 제어되도록 단면이 원호 형상인 내주면을 갖는 통공이 형성되고, 상기 통공의 입출구 외곽 형상은, 전체적으로 원호(圓弧) 형상의 내주를 갖되, 상기 유체 흐름이 개방될 때 가장 먼저 개방되는 일 측이 상기 원호의 중심으로부터 상기 원호 형상의 내주면보다 더 멀게 확장된 내주면을 가지는 밸브용 볼을

제공한다.

- [0009] 상기 통공의 입출구는, 상기 일 측과 타 측이 연결되지 않은 원호 형상을 갖는 원형 내주부, 및 상기 원형 내주부의 일 측 및 타 측 사이를 연결하는 것으로, 상기 원형 내주부보다 상기 원호의 중심으로부터 더 멀게 확장된 내주를 갖는 확대 내주부를 구비할 수 있다.
- [0010] 상기 확대 내주부의 연장선이 상기 통공 중앙부의 내주면 연장선과 교차하는 각도는 20 내지 120° 일 수 있다.
- [0011] 상기 확대 내주부는, 자신의 내주(inner circumference)의 길이 방향으로 양 측에 배치된 한 쌍의 제1 확장부와, 상기 한 쌍의 제1 확장부의 사이에 배치되고 상기 제1 확장부보다 작게 확장된 하나의 제2 확장부를 구비할 수 있다.
- [0012] 상기 원형 내주부, 상기 제1 확장부, 및 상기 제2 확장부의 내주는 곡선을 이루며 이어질 수 있다.
- [0013] 상기 확대 내주부의 내주의 길이는 상기 원형 내주부의 내주의 길이보다 작을 수 있다.
- [0014] 본 발명의 볼 밸브는, 상기한 밸브용 볼 외에, 유입측 관부(管部)와 유출측 관부를 구비한 케이싱(casing), 상기 유입측 관부와 상기 밸브용 볼 사이로 유체가 누출되지 않도록 상기 밸브용 볼에 밀착되는 유입측 밸브 시트(valve seat), 및 상기 유출측 관부와 상기 밸브용 볼 사이로 유체가 누출되지 않도록 상기 볼에 밀착되는 유출측 밸브 시트를 더 구비한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 의하면, 밸브용 볼의 통공 입구에 확대 내주부를 구비하여, 유로가 개방되는 순간 및 유로가 완전 폐쇄되기 직전 순간에 통공 입구가 개방되는 영역이 종래의 볼 밸브에 비해 크게 넓어진다. 따라서, 이 순간 밸브용 볼의 통공을 관통하는 유체 흐름의 속도가 종래의 밸브용 볼의 경우에 비해 크게 감소되고, 이로 인해 밸브용 볼과 밸브 시트의 손상이 억제되어 내구성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 볼 밸브 내부의 볼(ball)과 시트(seat)를 도시한 도면으로서, 폐쇄된 유로가 개방되는 순간에 볼의 상류에서 볼을 본 모습을 도시한 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 볼 밸브의 종단면도이다.
- 도 3은 도 2의 볼의 사시도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 볼 밸브의 횡단면도로서, 도 4는 유로가 폐쇄된 때의 도면이고, 도 5는 폐쇄된 유로가 개방되는 순간의 도면이다.
- 도 6은 도 5의 볼 밸브 내부의 볼(ball)과 시트(seat)를 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 밸브용 볼 및 이를 구비한 볼 밸브를 상세하게 설명한다. 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자 또는 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 볼 밸브의 종단면도이고, 도 3은 도 2의 볼의 사시도이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 볼 밸브의 횡단면도로서, 도 4는 유로가 폐쇄된 때의 도면이고, 도 5는 폐쇄된 유로가 개방되는 순간의 도면이며, 도 6은 도 5의 볼 밸브 내부의 볼(ball)과 시트(seat)를 도시한 측면도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 볼 밸브(10)는 케이싱(casing)(11)과, 밸브용 볼(20)과, 유입측 밸브 시트(valve seat)(31)와, 유출측 밸브 시트(34)를 구비한다.
- [0019] 케이싱(11)은 유입 통공(13)이 형성된 유입측 관부(管部)(12)와 유출 통공(17)이 형성된 유출측 관부(16)를 구비한다. 유입측 관부(12)와 유출측 관부(16)는 유체가 흐르는 파이프(pipe)(미도시)에 연결된다. 밸브용 볼(20)은 유입측 관부(12)와 유출측 관부(16) 사이에 삽입 안착된다. 밸브용 볼(20)은 Z축과 평행한 가상의 회전 축선(RC2)을 기준으로 회전 가능하며, 그 회전 각도에 따라 유입측 관부(12)에서 유출측 관부(16)로 흐르는 유체 흐름을 제어한다. 밸브용 볼(20)에는 회전 축선(RC2)을 기준으로 회전하는 회전 각도에 따라 유체 흐름이 제어

되도록, 밸브용 볼(20)의 중심을 관통하는 통공(21)이 형성된다.

- [0020] 밸브용 볼(20)이 케이싱(11) 내부에 삽입되도록 케이싱(11)의 상측과 하측에 형성된 개구는 상부 캡(cap)(41)과 하부 캡(46)이 끼워져 폐쇄된다. 회전 축선(RC2)을 따라 연장된 상부 스템(stem)(28)과 하부 스템(29)이 밸브용 볼(20)의 상단부와 하단부에 고정 결합되어 밸브용 볼(20)을 회전 가능하게 지지한다. 상부 스템(28)은 상부 캡(41)을 관통하여 상향 연장되어 레버(52)에 체결된다. 상부 스템 지지 부재(44)는 상기 상부 스템(28)을 흔들리지 않게 지지하고, 하부 스템 지지 부재(49)는 하부 캡(46)을 관통한 하부 스템(29)을 흔들리지 않게 지지한다.
- [0021] 유입측 밸브 시트(31)는 예컨대, 고무와 같은 탄성 소재로 형성된 링(ring) 형태의 부재(도 6 참조)로서, 유입측 관부(12)와 밸브용 볼(20) 사이로 유체가 누출되지 않도록 유입측 관부(12)의 일 측단과 밸브용 볼(20) 사이에 개재되며 밸브용 볼(20)에 밀착된다. 유출측 밸브 시트(34)는 유입측 밸브 시트(31)와 마찬가지로 고무와 같은 탄성 소재로 형성된 링(ring) 형태의 부재로서, 유출측 관부(16)와 밸브용 볼(20) 사이로 유체가 누출되지 않도록 유출측 관부(16)의 일 측단과 밸브용 볼(20) 사이에 개재되며 밸브용 볼(20)에 밀착된다.
- [0022] 레버(52)를 회전 축선(RC2)을 중심으로 회전시켜 밸브용 볼(20)을 회전시킴으로써 볼 밸브(10)를 통과하는 유체의 유량이 제어된다. 부연하면, 도 2에 도시된 바와 같이 밸브용 볼(20)의 통공(21)의 양 측 입구(22) 중에서도 하나의 입구(22)가 유입측 관부(12)의 유입 통공(13)을 향하고, 다른 하나의 입구(22)가 유출측 관부(16)의 유출 통공(17)을 향하도록 밸브용 볼(20)이 회전된 상태이면 유로가 연결되어 볼 밸브(10)를 통해 유체가 흐를 수 있는 완전 개방 상태이다. 반면, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 통공(21)의 양 측 입구(22)가 유입 통공(13)과 유출 통공(17)을 향하지 않도록 밸브용 볼(20)이 회전된 상태이면 볼 밸브(10)를 통해 유체가 흐를 수 없는 완전 폐쇄 상태이다. 그리고, 상기 완전 개방 상태의 회전 각도와 완전 폐쇄 상태의 회전 각도 사이의 각도로 밸브용 볼(20)이 회전된 상태이면 부분 개방 상태가 된다.
- [0023] 도 3 내지 도 6을 함께 참조하면, 밸브용 볼(20)의 통공(21)은 단면이 원호 형상인 내주면을 갖는다. 통공(21)의 입출구 외곽 형상은, 전체적으로 원호(圓弧) 형상의 내주를 갖되, 유체 흐름이 개방될 때 가장 먼저 개방되는 일 측이 상기 원호의 중심으로부터 상기 원호 형상의 내주면보다 더 멀게 확장된 내주면을 갖는다.
- [0024] 보충하여 설명하면, 밸브용 볼(20)의 통공(21)의 양 측 입구(22)는 각각 원형 내주부(23)와 확대 내주부(24)를 구비한다. 상기 양 측 입구(22) 중 하나를 입구라고 칭하고, 다른 하나를 출구라고 칭할 수도 있다. 상기 원형 내주부(23)는 상기 통공 입구(22)에서 일 측과 타 측이 연결되는 얇은 원호(圓弧) 형상의 내주(inner circumference)를 갖는 부분이다. 상기 확대 내주부(24)는 밸브용 볼(20)이 일 방향으로 회전하여 유체 흐름이 개방될 때 가장 먼저 개방되고, 밸브용 볼(20)이 반대 방향으로 회전하여 유체 흐름이 폐쇄될 때 가장 나중에 폐쇄되는 일 측에 마련된다. 도 2 내지 도 6에 도시된 볼 밸브(20)에서는 유체 흐름이 완전 폐쇄된 상태(도 4 참조)에서 회전 축선(RC2)을 기준으로 시계 방향으로 회전하면 유체 흐름이 개방되고, 반대로 회전하면 유체 흐름이 폐쇄되므로, 밸브용 볼(20)의 외부에서 통공 입구(21)를 바라볼 때 좌측에 확대 내주부(24)가 마련된다.
- [0025] 상기 확대 내주부(24)는 상기 원형 내주부(23)의 일 측과 타 측 사이를 연결하는 부분으로, 원형 내주부(23)의 원호보다 원호(23)의 중심(ECC)으로부터 더 멀게 확장된 내주(inner circumference)를 갖는다. 부연하면, 원형 내주부(23)의 원호 형상의 내주의 중심(ECC)에서 상기 원호 형상의 내주까지의 거리(D1)(도 4 참조)보다 상기 원호 형상 내주의 중심(ECC)에서 상기 확대 내주부(24)의 내주까지의 거리(D2)(도 4 참조)가 더 크다. 기계 가공에 의해 밸브용 볼(20)을 형성하는 경우에, 구형 볼에 내주면의 반지름이 D1인 통공(21)을 절삭 가공하고, 통공(21)의 원형 입구의 일 측을 추가로 절삭 가공하여 확대 내주부(24)를 형성할 수 있으며, 확대 내주부(24)에서 제외된 원형 입구가 원형 내주부(23)가 된다. 도 4 및 도 6에서 참조번호 '23h'는 확대 내주부(24)를 절삭 가공하여 제거되기 전에 통공(21)의 원형 입구의 내주를 나타내는 가상선이다. 원형 내주부(23)의 원호와 참조번호 '23h'의 원호가 합치지면 원형 입구(3)(도 1 참조)가 된다.
- [0026] 확대 내주부(24)를 형성하기 위해 절삭된 면이 통공(21)의 내주면과 교차하여 이루는 각도(ANC)는 20 내지 120°가 된다. 다르게 표현하면, 확대 내주부(24)의 연장선(L2)(도 4 참조)이 통공(21) 중앙부의 내주면 연장선(L1)(도 4 참조)과 교차하는 각도(ANC)가 20 내지 120°가 된다. 상기 각도(ANC)가 20°보다 작으면 확대 내주부(24)가 너무 작아져서 유체 유속 감소의 효과가 없을 수 있고, 상기 각도(ANC)가 120°보다 크면 확대 내주부(24)가 너무 커져서 밸브용 볼(20)의 구형 외주면의 너무 많은 부분이 제거되어 유체가 케이싱(11) 외부로 누출될 수 있다. 확대 내주부(24)의 내주의 길이는 원형 내주부(23)의 내주의 길이보다 작는데, 그 이유도 확대 내주부(24)가 너무 커지면 밸브용 볼(20)의 구형 외주면의 너무 많은 부분이 제거되어 유체가 케이싱(11) 외부로 누출될 수 있기 때문이다.

[0027] 확대 내주부(24)는 자신의 내주(inner circumference)의 길이 방향으로 양 측에 배치된 한 쌍의 제1 확장부(25)와, 한 쌍의 제1 확장부(25) 사이에 배치되고 제1 확장부(25)보다 작게 확장된 하나의 제2 확장부(26)를 구비한다. 부연하면, 상기 제1 확장부(25)의 내주가 상기 제2 확장부(26)의 내주보다 상기 원호의 중심(ECC)으로부터 더 멀리 이격된다. 통공(21)을 통과하는 유체 흐름의 저항이 작아지도록 원형 내주부(23)와, 제1 확장부(25)와, 제2 확장부(26)는 곡선을 이루며 이어진다. 따라서, 확대 내주부(24)의 내주는 마치 하나의 물결선과 유사한 선(line)으로 연장된다.

[0028] 도 5와 도 6을 함께 참조하면, 밸브용 볼(20)이 회전 축선(RC2)을 기준으로 시계 방향으로 회전하여 유체 흐름이 폐쇄되었다가 개방되는 순간, 및 반대로 밸브용 볼(20)이 회전 축선(RC2)을 기준으로 반시계 방향으로 회전하여 유체 흐름이 개방되었다가 완전히 폐쇄되는 순간에 개방되는 영역(S2)의 면적이 종래의 밸브용 볼(1)(도 1 참조)에서 개방되는 영역(S1)의 면적보다 월등하게 커진다. 부연하면, 통공 입구(22)의 내주와 유입측 밸브 시트(31)의 내주가 겹쳐지는 영역(S2)은, 종래의 밸브용 볼(1)에서 통공 입구(3)(도 1 참조)와 밸브 시트(5)(도 1 참조)의 내주가 겹쳐지는 영역(S1)와 같은 영역과, 확대 내주부(24)와 밸브 시트(31)의 내주가 겹쳐지는 영역(dS) 2개를 합친 영역이 된다. 도 6에 도시된 실시예에서 S2 영역의 면적은 대략 S1 영역 면적의 3배가 된다.

[0029] 따라서, 상기 통공 입구(22)의 내주와 유입측 밸브 시트(31)의 내주가 겹쳐지는 영역(S2)을 통과하는 유체 흐름의 속도가 종래 경우의 개방되는 영역(S1)을 통과하는 유체 흐름의 속도보다 현저하게 작아지고, 이로 인해 밸브용 볼(20)과 밸브 시트(31)의 손상이 억제되어 내구성이 향상된다. 이상에서 도 6을 참조하여 유입측 밸브 시트(31)와 유입 통공(13)을 개폐하는 통공 입구(22)에 의해 한정되는 개방 영역(S1)과 상기 개방 영역(S1)을 통과하는 유체 속도에 대해 설명하였으나, 이와 같은 설명은 유출측 밸브 시트(34)와 유출 통공(17)을 개폐하는 통공 입구(22)에 의해 한정되는 개방 영역과 상기 개방 영역을 통과하는 유체 속도에도 동일하게 적용된다.

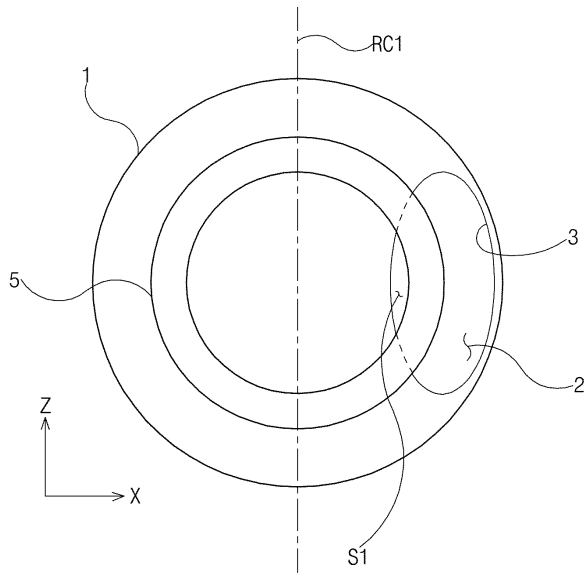
[0030] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

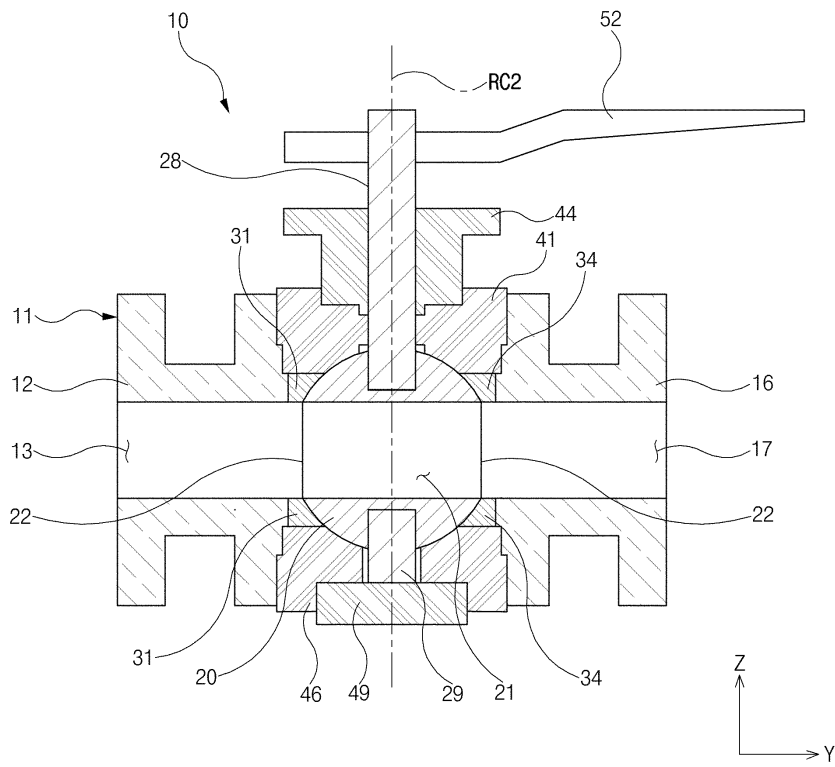
- | | | |
|--------|------------|---------------|
| [0031] | 10: 볼 밸브 | 11: 케이싱 |
| | 20: 밸브용 볼 | 21: 통공 |
| | 22: 통공 입구 | 23: 원형 내주부 |
| | 24: 확대 내주부 | 25: 제1 확장부 |
| | 16: 제2 확장부 | 31, 34: 밸브 시트 |

도면

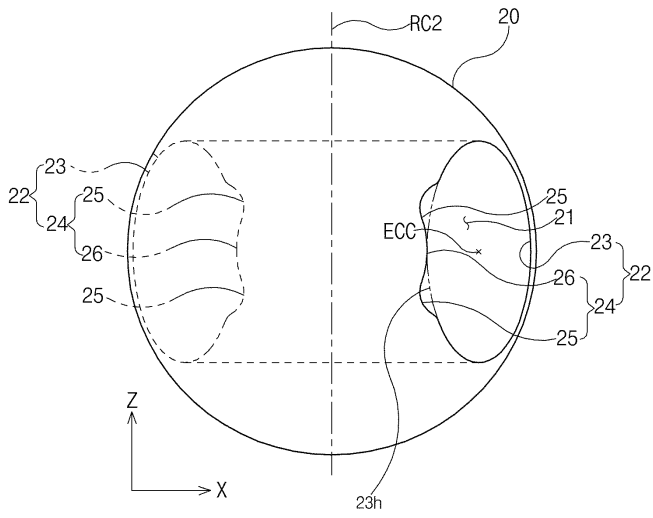
도면1



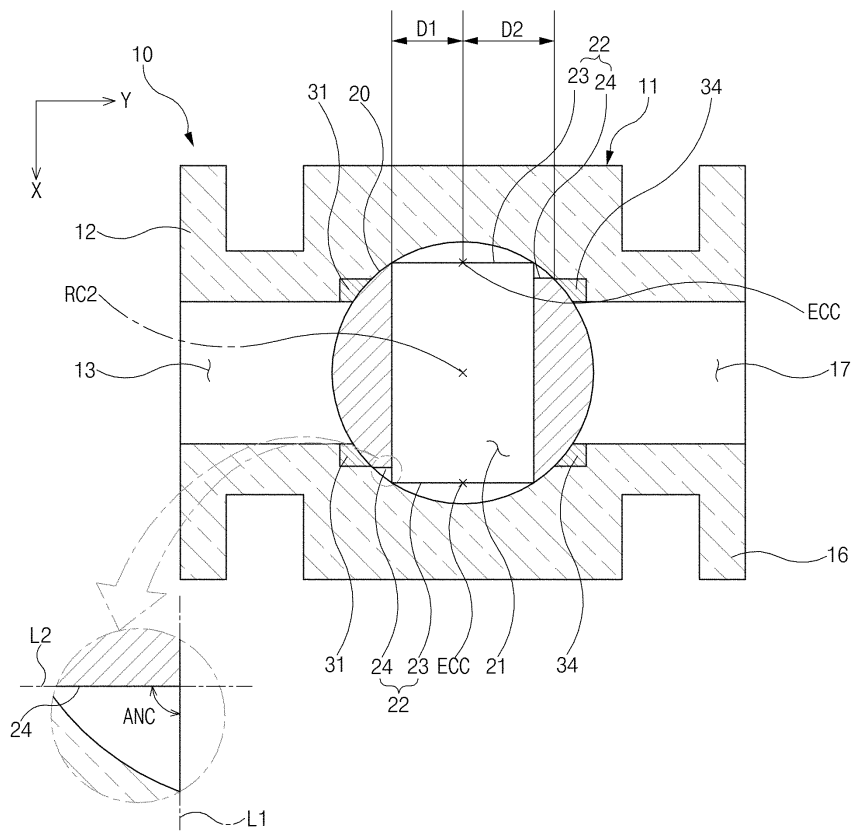
도면2



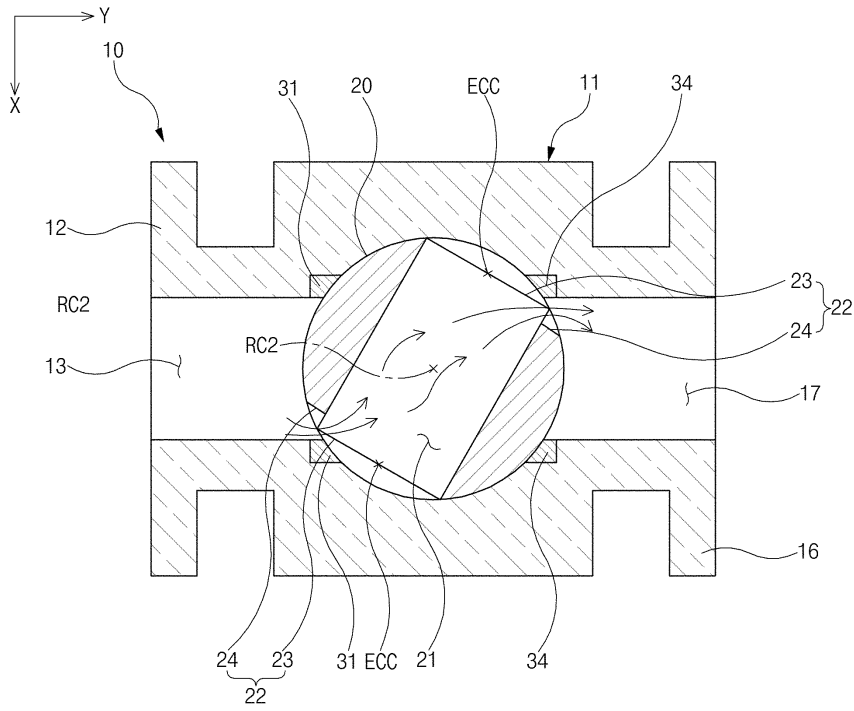
도면3



도면4



도면5



도면6

