



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월04일

(11) 등록번호 10-1516700

(24) 등록일자 2015년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16K 1/04 (2006.01) F16K 1/42 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7030766

(22) 출원일자(국제) 2012년05월17일

심사청구일자 2013년11월20일

(85) 번역문제출일자 2013년11월20일

(65) 공개번호 10-2014-0005333

(43) 공개일자 2014년01월14일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/063239

(87) 국제공개번호 WO 2012/161234

국제공개일자 2012년11월29일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-113633 2011년05월20일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2001173835 A*

JP2006153140 A*

JP2515721 Y2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에스엠씨 가부시키 가이샤

일본국 도쿄도 치요다구 소토칸다 4-14-1

(72) 발명자

시시도 켄지

일본 300-2493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노
다이 4-2-2 에스엠씨 가부시키가이샤 츠쿠바 기쥬
츠 센터 내

(74) 대리인

특허법인에이아이피

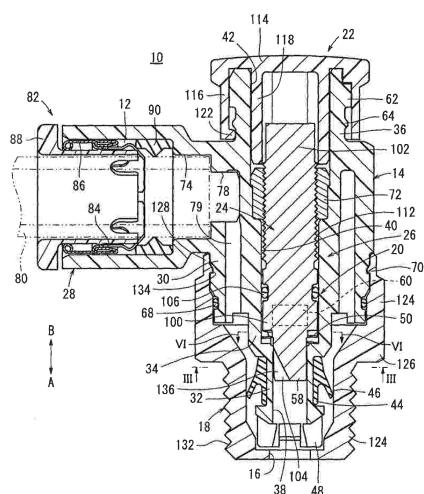
전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 광성룡

(54) 발명의 명칭 유량 제어 장치

(57) 요약

본 발명은, 유량 제어 장치에 관한 것으로, 이러한 유량 제어 장치(10)에는, 제2 포트(16)로부터 제1 포트(12)로 흐르는 압력 유체의 유량을 제어 가능한 밸브 기구(20)를 구비한다. 밸브 기구(20)를 구성하여 축 방향으로 자유로이 전진 후퇴 가능한 니들 밸브(24)에는, 그 안착부(100)에 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 형성된다. 그리고, 니들 밸브(24)의 안착부(100)가 제1 바디(14)의 시트부(50)에 안착하는 전체 닫힘 시에 있어서, 상기 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 상기 제1 바디(14)의 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)에 대하여 상기 니들 밸브(24)의 둘레 방향에 맞닿아 접하여 정지된다.

대 표 도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

밸브부(100)를 가지는 로드(24)를 축 방향으로 위치 변경시킴으로써, 한 쌍의 포트(12, 16) 사이를 흐르는 유체의 유량을 제어 가능한 유량 제어 장치에 있어서,

상기 포트(12, 16)와, 상기 밸브부(100)가 안착되는 시트부(50)를 가지고, 상기 로드(24)가 자유로이 회전 가능하게 나사 결합되는 바디(18)와,

상기 바디(18) 및 상기 로드(24)에 각각 형성되고, 상기 밸브부(100)가 상기 시트부(50)에 안착되는 밸브 닫힘 상태에서, 상기 로드(24)의 회전 변위를 규제하는 스토퍼 수단을 구비하고,

상기 바디(18) 및 로드(24)는, 수지제 재료로 형성되며,

상기 스토퍼 수단은,

상기 바디(18)의 축선과 평행하게 형성된 제1 벽부(54a, 54b)와,

상기 로드(24)에 형성되고, 해당 로드(24)의 축선과 평행하게 형성되는 제2 벽부(110a, 110b)와,

상기 제1 및 제2 벽부(54a, 54b, 110a, 110b)에 각각 인접하고, 해당 제1 벽부(54a, 54b)로부터 이격하는 방향을 향하여 둘레 방향에 나선 형상으로 형성되는 나선면(52a, 52b, 108a, 108b)으로 이루어지고,

상기 제1 벽부(54a, 54b)와 제2 벽부(110a, 110b)가 맞닿아 접합으로써, 상기 로드(24)의 회전 변위가 규제되며,

상기 나선면(52a, 52b, 108a, 108b)은, 상기 밸브 닫힘 상태가 되는 때의 상기 로드(24)의 회전 방향을 따라 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 밸브부(100)에는, 축 방향을 따라 단면적이 변화하는 홈부(104)를 가지고, 상기 홈부(104)와 상기 바디(18)의 내벽면 사이에 유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 홈부(104)의 단면적은, 상기 로드(24)가 밸브 열림 방향으로 이동함에 따라 커지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 홈부(104)는, 단면이 삼각 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서

상기 바디(18)에는, 상기 로드(24)가 삽입 관통되는 홀 부에 상기 로드(24)를 축 방향으로 자유로이 위치 변경 가능하게 지지하는 가이드부(56)를 구비하는 것을 특징으로 하는 유량 제어 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제2 벽부(110a, 110b)는, 한 쌍으로 형성되고, 일측의 제2 벽부(110a)와 타측의 제2 벽부(110b)는 상기 로드(24)의 둘레 방향을 따라 180° 이격하는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 벨브부를 가진 로드를 축 방향으로 변위시킴으로써, 한 쌍의 포트 사이를 흐르는 유체의 유량을 제어 가능한 유량 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래로부터, 실린더 등의 유체압 기기에 배관을 통하여 접속되고, 해당 유체압 기기에 공급, 배출되는 유체의 유량을 조정함으로써, 해당 유체압 기기의 동작을 제어 가능한 유량 제어 장치가 알려져 있다. 이러한 유량 제어 장치는, 예를 들면, 일본등록특허 제4292233호 공보에 개시된 바와 같이, 포트를 가지는 바디와, 해당 바디에 대하여 나사 결합되는 니들 벨브를 구비하고, 상기 니들 벨브를 회전시킴으로써 축 방향으로 변위시켜, 해당 니들 벨브의 선단에 형성된 테이퍼 형상의 니들과 상기 바디 사이를 흐르는 유체의 유량을 제어하여, 일측의 포트로부터 타측의 포트로 흐르게 한다.

[0003] 전술한 바와 같은 유량 제어 장치에서는, 일반적으로, 바디 및 니들 벨브가 금속제 재료로 형성되어 있으며, 경량화를 도모할 목적으로, 예를 들면 상기 바디 및 니들 벨브를 수지제 재료로 형성하고자 하는 요청이 있다. 그러나, 수지제 재료로 형성한 경우에는, 상기 니들 벨브를 하강시켜 바디의 안착부에 대하여 맞닿아 접하도록 하여 벨브 닫힘 상태로 한 때에, 해당 니들 벨브에 의한 축 방향으로의 밀어 누르는 힘에 의하여 상기 안착부가 변형(함몰) 및 마모되어버리고 마는 우려가 있으며, 이에 수반하여, 상기 유량 제어 장치의 내구성이 저하되고 마는 우려가 있다.

[0004] 또한, 바디의 변형 및 마모에 수반하여, 안착부에 대한 니들 벨브의 안착 위치(맞닿아 접하는 위치)가 변화해버림으로써, 상기 니들 벨브의 전체 닫힘 위치가 변함에 따라 축 방향으로의 이동량이 변화하고, 이에 수반하여, 유량 제어 장치에 의한 압력 유체의 유량 제어를 높은 정밀도로 행할 수 없다.

선행기술문헌

특허문현

[0005] (특허문현 0001) 일본등록특허 제4292233호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일반적인 목적은, 유체의 유량을 높은 정밀도로 제어하면서, 경량화를 도모할 수 있는 유량 제어 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 벨브부를 가지는 로드를 축 방향으로 위치 변경시킴으로써, 한 쌍의 포트 사이를 흐르는 유체의 유량을 제어할 수 있는 유량 제어 장치에 있어서,

[0008] 상기 포트와, 상기 벨브부가 안착되는 시트부를 가지고, 상기 로드가 자유로이 회전 가능하게 나사 결합되는 바

디와,

[0009] 상기 바디 및 상기 로드에 형성되고, 상기 벨브부가 상기 시트부에 안착되는 벨브 닫힘 상태에서, 상기 로드의 회전 변위를 규제하는 스토퍼 수단을 구비하고,

[0010] 상기 바디 및 로드는, 수지제 재료로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 의하면, 바디에 대하여 로드를 나사 결합시킴으로써 자유로이 회전 가능하게 설치되고, 상기 로드를 회전시켜 축 방향으로 위치 변경시키고, 상기 바디의 시트부에 벨브부를 안착시킨 벨브 닫힘 상태에 있어서, 스토퍼 수단에 의하여 상기 로드의 회전 변위를 규제하고, 상기 축 방향으로의 위치 변경을 정지시킨다.

발명의 효과

[0012] 따라서, 벨브 닫힘 상태에 있어서, 로드의 회전 작용하에서 축 방향에 생기는 추력이, 스토퍼 수단으로 해당 로드의 회전을 규제함으로써 시트부에 대하여 부여되는 일이 없이, 상기 추력이 부여되었을 때의 상기 시트부의 변형을 방지할 수 있다. 따라서, 바디 및 로드를, 금속제 재료에 대하여 경도가 낮은 수지제 재료로 형성한 경우에도, 시트부를 포함하는 바디가 변형해버리는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

[0013] 그 결과, 시트부의 변형에 기인하여 로드의 벨브 닫힘 위치가 변화하고마는 일이 없이, 항상 안정되게 높은 정밀도로 유체의 유량 제어를 행할 수 있다.

[0014] 또한, 바디 및 로드를, 수지제 재료로 형성할 수 있으므로, 유량 제어 장치를 금속제 재료로 형성하는 경우와 비교하여, 그 중량을 경량화할 수 있게 된다.

[0015] 첨부한 도면과 함께 본 발명의 바람직한 실시 형태가 실제예를 통하여 설명되는 아래의 설명으로부터 본 발명의 상기 목적 및 다른 목적, 특징 및 이점이 더욱 명확하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 유량 제어 장치의 전체 단면도이다.

도 2는 도 1의 유량 제어 장치에 있어서 니들 벨브의 제어부 균방을 나타낸 확대도이다.

도 3은 도 1의 III-III선에 따른 단면도이다.

도 4는 도 1에 나타낸 제1 바디의 제1 통부 균방을 나타낸 일부 단면 사시도이다.

도 5는 도 1에 나타낸 니들 벨브의 외관 사시도이다.

도 6은 도 1의 VI-VI선에 따른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이러한 유량 제어 장치(10)는 도 1 내지 도 3에 나타낸 바와 같이, 압력 유체가 공급되는 제1 포트(12)를 가지는 제1 바디(14)와, 상기 압력 유체가 배출되는 제2 포트(16)를 가지고, 상기 제1 바디(14)에 대하여 조립되는 제2 바디(18)와, 상기 제1 포트(12)로부터 제2 포트(16)로 흐르는 압력 유체(예를 들면, 압축 에어)의 흐름 상태를 제어하는 벨브 기구(20)와, 상기 벨브 기구(20)에 의한 압력 유체의 유량을 수동으로 제어하기 위한 핸들(22)을 포함한다.

[0018] 그리고, 도 1은 벨브 기구(20)를 구성하는 니들 벨브(24, 로드)에 의하여 제1 포트(12)와 제2 포트(16)의 연통이 차단된 전체 닫힘 상태를 나타내고 있다.

[0019] 제1 바디(14)는, 예를 들면, 수지제 재료로 형성되고, 원통 형상으로 형성되어 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 소정 길이로 연장 형성되는 본체부(26)와, 상기 본체부(26)의 측면에 접속되어 내부에 제1 포트(12)를 가진 접속부(28)와, 상기 본체부(26)의 외주측에 형성되어 제2 바디(18)와 연결되는 제1 연결부(30)로 구성된다.

[0020] 본체부(26)는, 하단부에 형성되는 제1 통부(32)와, 해당 제1 통부(32)의 상부에 접속되어 해당 제1 통부(32)에 대하여 직경이 확장된 제2 통부(34)와, 해당 제2 통부(34)의 상부에 접속되어 해당 제2 통부(34)에 대하여 직경이 확장된 제3 통부(36)로 이루어진다. 그리고, 상기 제1 내지 제3 통부(32, 34, 36)의 내부에는, 각각 제1 내지 제3 관통홀(38, 40, 42)이 형성된다.

[0021] 이러한 제1 내지 제3 통부(32, 34, 36)는, 해당 제1 통부(32)로부터 제3 통부(36)를 향하여 단계적으로 외주 직

경이 커지도록 형성되고, 같은 형상으로, 제1 내지 제3 관통홀(38, 40, 42)은, 상기 제1 내지 제3 통부(32, 34, 36)에 대응하여 해당 제1 관통홀(38, 홀 부), 제2 관통홀(40) 및 제3 관통홀(42)의 순번으로 단계적으로 내주 직경이 커지도록 형성되어 있다. 이러한 제1 관통홀(38)은, 대략 일정 직경으로 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 관통되고, 후술할 벨브 기구(20)의 니들 벨브(24) 일부가 삽입 관통된다.

[0022] 제1 통부(32)의 외주면에는, 링 형상의 체크 벨브(44)가 링 형상 홈을 통하여 장착되고, 해당 제1 통부(32)가 삽입 관통되는 제2 바디(18)의 내벽면에 맞닿아 접한다. 이러한 체크 벨브(44)는, 예를 들면, 고무 등의 탄성 재료로 이루어져 하측을 향하여 개방된 단면이 대략 V자 형상으로 형성되고, 외주면으로부터 반경 외측 방향으로 경사지게 돌출된 턱부(46)가 제2 바디(18)에 대하여 맞닿아 접한다.

[0023] 또한, 제1 통부(32)의 하단부에는, 복수의 핀(48, fin)이 둘레 방향을 따라 등간격으로 이격하도록 형성되고, 상기 제1 통부(32)의 외주면에 대하여 반경 내측 방향으로 소정 폭으로 형성됨과 동시에, 하측(화살표 A 방향)을 향하여 소정 길이로 연장 형성된다. 이러한 핀(48)은, 예를 들면, 제2 포트(16)에 공급되는 유체의 흐름을 정류(整流)하여 하류측으로 흐르도록 하는 정류 기능을 가진다.

[0024] 한편, 제1 통부(32)의 상부에는, 제2 통부(34)와의 경계부가 되는 위치에 반경 외측 방향으로 직경이 확장된 링 형상의 시트부(50)가 형성된다. 이러한 시트부(50)는, 도 4에 나타낸 바와 같이, 제1 통부(32)의 축선과 직교하도록 연장 형성되고, 그 상면에는, 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 나선 형상으로 연장 형성된 제1 나선면(52a, 52b)이 형성된다. 그리고, 시트부(50)는, 벨브 기구(20)를 구성하는 니들벨브(24)에 대하여 안착 가능하게 형성된다.

[0025] 제1 나선면(52a, 52b)은, 제1 통부(32)의 직경 방향으로 소정 폭을 가지며, 예를 들면, 해당 제1 통부(32)의 축 선을 중심으로 하여 반시계 방향으로 제2 통부(34)로부터 이격하는 방향(화살표 A 방향)을 향하여 경사지도록 형성됨과 동시에, 상기 축선을 중심으로 하여 대칭 형상이 되도록 한 쌍으로 형성된다.

[0026] 일측의 제1 나선면(52a)과 타측의 제1 나선면(52b)과의 경계에는, 각각 제1 통부(32)의 축 방향(화살표 A, B 방향)에 세워져 형성된 한 쌍의 제1 스토퍼 벽(54a, 54b, 제1 벽부)이 형성된다. 이러한 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)은, 제1 바디(14)의 축선을 중심으로 하여 일직선 상이 되는 위치에 형성된다.

[0027] 바꿔말하면, 일측의 제1 스토퍼 벽(54a)과 타측의 제1 스토퍼 벽(54b)이, 제1 통부(32)의 둘레 방향을 따라 180° 이격한 위치에 형성된다.

[0028] 또한, 제1 관통홀(38)의 내주면에는, 제2 관통홀(40)측(화살표 B 방향)이 되는 위치에, 반경 내측 방향으로 돌출된 가이드부(56, 도 2 참조)가 형성된다. 이러한 가이드부(56)는, 링 형상으로 형성되어 니들 벨브(24)에 있어서 제어부(58)의 외주면에 슬라이딩하며 접한다. 그리고, 가이드부(56)는, 니들 벨브(24)가 위치 변경할 때 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 안내한다.

[0029] 제2 통부(34)는, 본체부(26)의 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 대략 중앙부에 형성되고, 그 내부의 제2 관통홀(40)에는, 벨브 기구(20)를 구성하는 니들 벨브(24, 후술할 것임)가 자유로이 위치 변경 가능하게 삽입 관통되어 있다. 그리고, 제2 통부(34)에는, 축선과 직교 방향으로 관통된 한 쌍의 연통홀(60, 도 1 참조)이 형성되고, 해당 제2 통부(34)의 외부와 제2 관통홀(40)이 연통된다.

[0030] 연통홀(60)은, 예를 들면, 단면이 대략 직사각 형상으로 개방되고, 제2 통부(34)의 축선을 중심으로 하여 해당 축선과 직교 방향으로 일직선상에 형성됨과 동시에, 상기 연통홀(60)의 위치가, 후술할 제1 연결부(30)의 하단부 근방이 되도록 형성된다.

[0031] 제3 통부(36)에는, 그 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 대략 중앙부로부터 반경 외측 방향으로 직경이 확장된 후, 하측(화살표 A 방향)을 향하여 연장 형성되는 제1 연결부(30)가 접속됨과 동시에, 상기 제1 연결부(30)가 접속되는 부위와 대략 동일한 높이에서 접속부(28)가 접속된다.

[0032] 또한, 제3 통부(36)의 상부에는, 외주면을 따라 복수의 이(teeth)를 가진 제1 치합부(62)가 형성된다. 이러한 제1 치합부(62)는, 단면이 삼각 형상이 이가 반경 방향으로 요철 형상으로 연속적으로 형성되고, 후술할 핸들(22)이 치합된다.

[0033] 그리고, 제1 치합부(62)의 하측에는, 제3 통부(36)의 외주면에 대하여 하측(화살표 A 방향)을 향하여 서서히 반경 외측 방향으로 돌출된 볼록부(64)가 형성된다. 그리고, 볼록부(64)는, 제3 통부(36)의 외주면을 따라 링 형상으로 형성된다.

- [0034] 제1 연결부(30)는, 본체부(26)를 구성하는 제2 및 제3 통부(34, 36)에 대하여 반경 외측 방향으로 소정 간격만큼 이격하고, 하측(화살표 A 방향)을 향하여 소정 길이로 연장 형성된다. 그리고, 제1 연결부(30)의 하단부 근방에는, 외주면에 형성된 링 형상 홈을 통하여 0링(68)이 장착됨과 동시에, 상기 링 형상 홈에 대하여 약간만큼 상측(화살표 B 방향)에는, 제2 바디(18)가 결합되는 결합홈(70)이 형성된다.
- [0035] 한편, 제3 통부(36)의 제3 관통홀(42)은, 상측(화살표 B 방향)을 향하여 개방되고, 제2 관통홀(40)과의 경계부에 인접하도록 너트(72)가 끼워 결합되어 고정됨과 동시에, 상기 제3 관통홀(42)의 상부에는, 후술할 핸들(22)의 일부가 삽입된다. 그리고, 너트(72)에는, 벨브 기구(20)의 니들 벨브(24)가 나사 결합된다.
- [0036] 접속부(28)는, 본체부(26)에 대하여 직교하는 수평 방향으로 연장 형성되고, 해당 본체부(26)로부터 이격하는 방향을 향하여 제1 포트(12)가 개방되어 있다. 즉, 접속부(28)는, 본체부(26)에 대하여 측면에 소정 길이로 돌출되도록 형성된다.
- [0037] 이러한 접속부(28)에는, 제1 포트(12)에 인접한 본체부(26)측에는, 상기 제1 포트(12)보다 직경이 축소된 제1 접속홀(74)이 형성되고, 해당 제1 접속홀(74)에 인접한 본체부(26)측에는, 상기 제1 접속홀(74)보다 직경이 축소된 제2 접속홀(78)이 더 형성된다. 그리고, 제2 접속홀(78)은, 본체부(26)의 외주측과 제1 연결부(30)와의 사이에 형성된 연통로(79)와 연통된다. 이러한 제1 포트(12)에는, 압력 유체를 공급하는 유체용 튜브(80)를 접속하기 위한 조인트 기구(82)가 설치된다.
- [0038] 조인트 기구(82)는, 제1 포트(12)에 삽입되는 유체용 튜브(80)를 정지하는 척(84)과, 상기 제1 포트(12)의 내주면에 결합되는 가이드(86)와, 해당 가이드(86)를 따라 자유로이 위치 변경 가능하며, 상기 척(84)에 의한 상기 유체용 튜브(80)의 정지 상태를 해제하는 릴리즈 부시(88)와, 상기 제1 포트(12)와 유체용 튜브(80)에 맞닿아 접하여 기밀을 유지하는 패킹(90)을 가진다.
- [0039] 패킹(90)은, 예를 들면, 고무 등의 탄성 재료로 이루어진 단면이 대략 T자 형상으로 형성되고, 제1 포트(12) 내에서 제1 접속홀(74)의 경계부에 맞닿아 접하도록 배치된다.
- [0040] 벨브 기구(20)는, 제1 바디(14)를 구성하는 본체부(26)의 내부에 삽입 관통되어 축 방향(화살표 A, B 방향)으로 위치 변경하는 니들 벨브(24)를 포함하며, 도 5와 같이, 상기 니들 벨브(24)는, 예를 들면, 수지제 재료로 이루어져 형성되고, 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 소정 길이를 가지는 축체(shaft-like body)로 이루어진다.
- [0041] 또한, 니들 벨브(24)는, 그 하단부에 형성되고, 유체의 유량을 제어할 수 있는 제어부(58, 벨브부)와, 상기 제어부(58)의 상부에 접속되어 제1 바디(14)의 시트부(50)에 안착 가능한 안착부(100, 벨브부)와, 상기 안착부(100)의 상부에 형성되고, 상단부측까지 연장 형성된 샤프트부(102)를 포함한다.
- [0042] 제어부(58)는, 제1 관통홀(38)에 삽입 관통되고, 축 방향을 따라 단면이 삼각 형상으로 절결된 절결홈(104, 홈부)을 가진다. 절결홈(104)은, 니들 벨브(24)의 축 방향을 따라 제어부(58)의 외주면으로부터의 깊이가 변화하도록 형성되고, 해당 제어부(58)의 하단, 즉 니들 벨브(24)의 하단부측(화살표 A 방향)이 가장 깊게 형성되고, 안착부(100)측(화살표 B 방향)을 향하여 서서히 얇아지도록 형성된다(도 2 참조). 그리고, 절결홈(104)은, 그 깊이가 축 방향을 따라 변화하는 한편으로, 단면 형상은 대략 삼각 형상으로 동일하게 형성된다.
- [0043] 바꿔 말하면, 절결홈(104)은, 제어부(58)의 축 방향을 따라서 단면적이 변화하도록 형성된다.
- [0044] 안착부(100)는, 단면이 원 형상으로 형성되고, 제어부(58)에 대하여 반경 외측 방향으로 직경이 확장되며, 제1 바디(14)의 제2 관통홀(40)에 삽입 관통된다. 그리고, 안착부(100)의 외주면에는, 링 형상 홈을 통하여 0링(106)이 장착되고, 제2 관통홀(40)의 내주면에 맞닿아 접한다. 그리고, 0링(106)은, 안착부(100)의 하면이 시트부(50)에 안착했을 때, 연통홀(60)보다 상측(화살표 B 방향)이 되는 위치에 장착된다.
- [0045] 또한, 안착부(100)의 하면에는, 니들 벨브(24)의 축 방향을 따라 나선 형상으로 연장 형성되는 제2 나선면(108a, 108b)이 형성된다. 이러한 제2 나선면(108a, 108b)은, 제1 바디(14)의 시트부(50) 및 제1 나선면(52a, 52b)에 대면하도록 형성되고, 상기 하면에서 직경 방향으로 소정 폭을 가지며, 예를 들면, 안착부(100)의 축선을 중심으로 하여 반시계 방향으로 제어부(58)측(화살표 A 방향)을 향하여 경사지도록 형성됨과 동시에, 상기 축선을 중심으로 하여 대칭 형상이 되도록 한 쌍으로 형성된다.
- [0046] 일측의 제2 나선면(108a)과 타측의 제1 나선면(108b)과의 경계에는, 각각 안착부(100)의 축 방향(화살표 A, B 방향)에 세워져 형성된 한 쌍의 제2 스토퍼 벽(110a, 110b, 제2 벽부)이 형성된다. 이러한 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)은, 니들 벨브(24)의 축선을 중심으로 하여 일직선 상이 되는 위치에 형성된다.

- [0047] 바꿔말하면, 일측의 제2 스토퍼 벽(110a)과 타측의 제2 스토퍼 벽(110b)이, 니들 벨브(24)의 둘레 방향을 따라 180° 이격한 위치에 형성된다.
- [0048] 그리고, 제1 바디(14)의 내부에 니들 벨브(24)가 삽입 관통되고, 해당 니들 벨브(24)가 하강했을 때, 제2 나선면(108a, 108b)과 제1 나선면(52a, 52b)이 각각 맞닿아 접함과 동시에, 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)과 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 맞닿아 접한다.
- [0049] 사프트부(102)는, 축 방향을 따라 소정 길이로 형성되고, 제2 및 제3 관통홀(40, 42)에 삽입 관통된다. 사프트부(102)의 외주면에는, 나사(112)가 새겨져 형성되고, 본체부(26)의 내부에 형성된 너트(72)와 나사 결합된다.
- [0050] 핸들(22)은, 바닥을 가진 통 형상으로 형성되고, 상부에 형성되는 원반 형상의 베이스부(114)와, 상기 베이스부(114)의 외측 가장자리부로부터 하측을 향하여 연장 형성되는 외벽부(116)와, 상기 베이스부(114)의 대략 중심부로부터 하측을 향하여 연장 형성되는 링 형상의 내벽부(118)를 구비하고, 상기 내벽부(118)가 제1 바디(14)의 제3 통부(36)의 내부에 삽입된다. 또한, 내벽부(118)는, 내주면이 긴 원 형상의 단면으로 형성되고, 단면이 긴 원 형상으로 형성된 니들 벨브(24)의 사프트부(102)가 삽입 관통된다. 따라서, 사프트부(102)를 포함하는 니들 벨브(24)를 핸들(22)에 의하여 회전시킴으로써 해당 니들 벨브(24)를 본체부(26)의 축 방향(화살표 A, B 방향)을 따라 전진, 후퇴 동작한다.
- [0051] 그리고, 핸들(22)은, 제1 바디(14)를 구성하는 본체부(26)의 상부측으로부터 장착되고, 외벽부(116)가 제3 통부(36)의 외주측, 내벽부(118)가 상기 제3 통부(36)의 내주측이 되도록 장착된다.
- [0052] 또한, 외벽부(116)의 하단부에는, 외벽부(116)의 내주면으로부터 반경 내측 방향으로 돌출되고, 복수의 이를 가진 제2 치합부(122)가 형성된다. 제2 치합부(122)는, 단면이 삼각 형상인 복수의 이가 반경 방향에 요철 향상으로 형성되고, 제1 바디(14)의 상부에 형성된 제1 치합부(62)에 끼워 결합됨으로써 회전 방향으로의 위치 변경이 규제된다. 이러한 제2 치합부(122)는, 핸들(22)의 둘레 방향을 따라 상호 등간격으로 이격하도록 분할하여 형성된다.
- [0053] 제2 바디(18)는, 원통 형상으로 형성되고, 하단부에 형성되어 외주면에 나사(132)가 새겨져 형성된 설치부(124)와, 상기 설치부(124)의 상부에 형성된 단면이 육각 형상인 체결부(126)와, 상기 체결부(126)에 인접한 상단부에 형성되며, 제1 바디(14)의 제1 연결부(30)에 연결되는 제2 연결부(128)와, 상기 제2 바디(18)의 내부를 축 방향을 따라 관통되는 삽입 관통홀(130)을 구비한다.
- [0054] 설치부(124)는, 예를 들면, 도시하지 않은 유체압 기기(S) 등에 대하여 외주면에 설치된 나사(132)를 통하여 접속되고, 그 내부에는, 대략 일정한 직경으로 이루어지는 제2 포트(16)가 형성된다. 이러한 제2 포트(16)는, 삽입 관통홀(130)의 일부를 구성하고 있다. 그리고, 제2 포트(16)에는, 제1 바디(14)를 구성하는 제1 통부(32)가 삽입된다.
- [0055] 또한, 삽입 관통홀(130)은, 제2 포트(16)의 상부측(화살표 B 방향)에 있어서, 반경 외측 방향으로 직경이 확장되고, 그 내주면에는 제1 바디(14)에 장착되는 체크 벨브(44)가 맞닿아 접한다.
- [0056] 체결부(126)는, 예를 들면, 도시하지 않은 공구를 이용하여 유량 제어 장치(10)를 다른 유체압 기기 등에 접속 할 때 이용된다. 그리고, 접속부(28)의 내부에 형성되는 삽입 관통홀(130)은, 제2 포트(16)와 연통하고, 상측을 향하여 서서히 직경이 확장되도록 연장 형성된다.
- [0057] 제2 연결부(128)는, 그 내주면이 가장 반경 외측 방향으로 직경이 확장되도록 형성되며, 그 내주면에는, 반경 내측 방향으로 돌출된 돌기부가 링 형상으로 형성된다. 또한, 제2 연결부(128)의 내주 직경은, 제1 연결부(30)의 외주 직경과 대략 동일하게 설정된다. 그리고, 제2 연결부(128)는, 제1 바디(14)를 구성하는 제1 연결부(30)의 외주측을 감싸도록 장착될 때, 상기 돌기부가 결합홈(70)에 삽입되어 정지됨과 동시에, 상기 제2 연결부(128)의 내주면이, 제1 연결부(30)의 외주면과 맞닿아 접한다.
- [0058] 따라서, 제2 연결부(128)를 포함하는 제2 바디(18)에 대하여 제1 연결부(30)를 포함하는 제1 바디(14)가 연결되고, 상대적인 축 방향으로의 위치 변경이 규제됨과 동시에, 상기 제1 연결부(30)와 제2 연결부(128)가 끼워 결합되므로, 상기 제1 바디(14)의 본체부(26)와 제2 바디(18)가 같은 축 상에 있도록 위치 결정된다.
- [0059] 또한, 상호 연결된 제1 및 제2 바디(14, 18)는, 축 방향(화살표 A, B 방향)으로의 상대적인 위치 변경이 규제되지만, 돌기부와 결합홈(70)의 결합 작용하에서 해당 제1 및 제2 바디(14, 18)의 축선을 중심으로 하여 둘레 방향으로 자유로이 회전 가능하게 연결된다.

- [0060] 본 발명의 실시 형태에 따른 유량 제어 장치(10)는, 기본적으로는 이상과 같이 구성되는 것이며, 다음에 그 동작 및 작용 효과에 관하여 설명한다. 그리고, 여기서는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 벨브 기구(20)를 구성하는 니들 벨브(24)가 핸들(22)의 회전 작용 하에 하강하고, 해당 니들 벨브(24)의 안착부(100)가 시트부(50)에 안착하여 제1 포트(12)와 제2 포트(16)의 연통이 차단되는 전부 닫힘 상태이며, 게다가, 핸들(22)이 하측으로 이동하여 제1 치합부(62)와 제2 치합부(122)가 치합한 회전 규제 상태를 초기 상태로 하여 설명한다.
- [0061] 이러한 초기 상태에서, 예를 들면, 도시하지 않은 유체압 기기로부터 제2 바디(18)의 제2 포트(16)로 압력 유체가 공급됨으로써, 상기 압력 유체가, 제1 통부(32)의 제1 관통홀(38)을 통하여 상측으로 흐른다. 그리고, 이 경우, 제1 바디(14)와 제2 바디(18) 사이에는 체크 벨브(44)가 설치되며, 그 턱부(46)가 하측을 향하여 개방된다. 따라서, 제1 바디(14)와 제2 바디(18) 사이를 통한 압력 유체의 하류측으로의 흐름이 저지된다.
- [0062] 그리고, 도시하지 않은 작업자가 핸들(22)을 축 방향을 따라 상측(화살표 B 방향)으로 이동시켜, 니들 벨브(24)의 회전 변위가 규제된 상태를 해제한 후, 상기 핸들(22)을 소정 방향(핸들(22)측으로부터 보아 반시계 방향)으로 회전시킨다. 따라서, 니들 벨브(24)가 너트(72)와의 나사 결합 작용하에 회전하면서 축 방향을 따라 상측(화살표 B 방향)으로 위치 변경한다.
- [0063] 따라서, 니들 벨브(24)는, 안착부(100)가 시트부(50)에 맞닿아 접한 상태로부터 서서히 이격함과 동시에, 제어부(58)의 절결홈(104)과 제1 관통홀(38)의 내주면 사이에 형성된 유로(136, 도 2 참조)의 단면적이 서서히 확대된다. 그리고, 이러한 유로(136)를 통하여 제2 관통홀(40) 내로 흐르는 압력 유체가, 한 쌍의 연통홀(60)을 통하여 반경 외측 방향으로 흘러서 연통로(79)로 공급된다. 이때, 압력 유체는, 니들 벨브(24)의 절결홈(104)과 제1 관통홀(38)의 내주면 사이의 유로(136) 단면적에 비례하는 유량으로 제어된다.
- [0064] 최후에, 압력 유체는, 연통로(79)를 따라 상승하여 제1 바디(14)의 접속부(28)로 흐른 후, 해당 접속부(28)에 조인트 기구(82)를 통하여 접속되는 유체용 튜브(80)를 통하여 다른 유체압 기기로 소망하는 유량으로 흐른다. 그리고, 도시하지 않은 작업자가 핸들(22)을 축 방향을 따라 하측(화살표 A 방향)으로 이동시켜, 제1 치합부(62)를 제2 치합부(122)와 치합시킴으로써, 상기 핸들(22)의 회전이 규제되고, 이에 수반하여, 니들 벨브(24)의 회전 변위가 규제된 상태가 된다.
- [0065] 즉, 니들 벨브(24)의 축 방향(화살표 B 방향)에 따른 변위량과, 제2 포트(16)로부터 연통홀(60)을 통하여 제1 포트(12)측으로 흐르는 압력 유체의 유량이 비례한다. 바꿔말하면, 니들 벨브(24)의 변위량을 제어함으로써 압력 유체의 유량이 제어되게 된다.
- [0066] 또한, 핸들(22)을 더 회전시켜, 니들 벨브(24)의 제어부(58)를 시트부(50)와 대면하는 위치까지 이동시킴으로써, 유로(136)의 단면적이 더 커지기 때문에, 해당 유로(136)를 통하여 제2 포트(16)로부터 제1 포트(12)로 흐르는 압력 유체의 유량을 한층 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0067] 그리고, 유량 제어 장치(10)를 통하여 제어되는 압력 유체의 유량이, 도시하지 않은 유량계 등에 의하여 소망하는 유량이라고 확인된 후, 작업자가 핸들(22)을 하강시켜 제1 치합부(62)와 제2 치합부(122)를 치합시킴으로써 해당 핸들(22)의 회동 동작을 규제한다. 즉, 핸들(22)의 회전 잠금 상태로 한다.
- [0068] 한편, 제1 포트(12)로부터 유체용 튜브(80)를 통하여 공급되는 압력 유체의 유량을 감소시키는 경우에는, 위에서 설명한 바와 같이 제2 포트(16)로부터 제1 포트(12)로 압력 유체가 흐르고 있는 상태에서, 도시하지 않은 작업자가 핸들(22)을 파지하여 다시 상측으로 이동시켜 회전 로크 상태를 해제한 후, 전술한 것과 반대 방향(핸들(22)측으로부터 보아 시계 방향, 도 6 중 화살표 C 방향)으로 상기 핸들(22)을 회전시킨다. 그리고, 니들 벨브(24)를 상기 핸들(22)과 함께 회전시킴으로써 제1 바디(14)의 본체부(26)를 따라 하측(화살표 A 방향)으로 이동시킨다.
- [0069] 따라서, 니들 벨브(24)의 제어부(58)가, 제1 관통홀(38)에 있어서 하측(화살표 A 방향)으로 위치 변경하고, 절결홈(104)과 상기 제1 관통홀(28) 사이에 형성되는 유로(136)의 단면적이 서서히 작아지기 때문에, 해당 유로(136)를 통하여 하류측으로 흐르는 압력 유체의 유량이 서서히 감소하게 된다.
- [0070] 그리고, 핸들(22)을 더 회전시켜, 니들 벨브(24)에 있어서 안착부(100)의 제2 나선면(108a, 108b)이 시트부(50)의 제1 나선면(52a, 52b)에 접촉하기 시작하여, 상기 시트부(50)의 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)에 대하여 상기 안착부(100)의 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 각각 맞닿아 접한다. 따라서, 니들 벨브(24)의 회전 변위가 규제되고, 니들 벨브(24)의 안착부(100)가 시트부(50)에 맞닿아 접하여 전부 닫힘 상태가 된다.
- [0071] 즉, 니들 벨브(24)의 안착부(100)가 시트부(50)에 맞닿아 접하고, 해당 니들 벨브(24)의 하측(화살표 A 방향)으

로의 이동이 규제되고, 연통홀(60)을 통한 제1 포트(12)와 제2 포트(16)의 연통이 차단된다. 이때, 니들 벨브(24)의 하측을 향한 추력은, 제1 및 제2 스토퍼 벽(54a, 54b, 110a, 110b)이 맞닿아 접함으로써 둘레 방향에 부여되고, 축 방향(화살표 A 방향)에 부여되는 일은 없다.

[0072] 따라서, 예를 들면, 유량 제어 장치(10)를 전부 닫힘 상태로 한 때에, 작업자가 핸들(22)을 지나치게 회전시킨 경우라도, 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)과 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 맞닿아 접함으로써 니들 벨브(24)가 시트부(50)에 맞닿아 접하는 상태로부터 더 하측(화살표 A 방향)으로 밀어 누르는 일이 없이, 상기 니들 벨브(24)에 의한 해당 시트부(50)를 포함하는 제1 바디(14)의 변형을 확실하게 방지할 수 있다.

[0073] 바꿔말하면, 제1 바디(14)의 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)은, 니들 벨브(24)의 회전 변위를 규제함으로써, 전부 닫힘 상태로부터 니들 벨브(24)가 축 방향을 따라 하측으로 위치 변경하는 것을 규제하는 스토퍼 수단으로서 기능한다.

[0074] 위에서 설명한 제1 및 제2 스토퍼 벽(54a, 54b, 110a, 110b)은, 각각 한 쌍씩 형성되는 경우에 한정되는 것은 아니며, 각각 1개씩 형성되도록 하여도 좋다. 즉, 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)과 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 동일한 수량으로 설정되어, 니들 벨브(24)의 회전 동작을 규제할 수 있는 기능을 가지면 좋다.

[0075] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 벨브 기구(20)를 구성하는 니들 벨브(24)의 안착부(100)에, 해당 안착부(100)의 축 방향(화살표 A, B 방향)과 대략 평행하게 형성된 한 쌍의 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)을 형성함과 동시에, 상기 니들 벨브(24)가 삽입 관통되는 제1 바디(14)에는, 상기 안착부(100)가 맞닿아 접하는 시트부(50)에, 해당 제1 바디(14)의 축선과 대략 평행하게 형성되는 한 쌍의 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)을 형성한다. 따라서, 니들 벨브(24)의 회전 작용 하에 하강시켜 전부 닫힘 상태로 할 때, 상기 제2 스토퍼 벽(110a, 110b)이 상기 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)에 맞닿아 접함으로써, 그 회전 변위가 규제되어 제1 포트(12)와 제2 포트(16)의 연통이 완전히 차단된 전부 닫힘 상태로 유지된다.

[0076] 즉, 니들 벨브(24)의 회전 작용하에서 발생하는 축 방향에 따른 하측(화살표 A 방향)으로의 추력이, 안착부(100)에 대하여 부여되는 것이 아니라, 제1 스토퍼 벽(54a, 54b)에 대한 둘레 방향으로의 밀어 누르는 힘으로서 부여된다.

[0077] 그 결과, 니들 벨브(24)로부터 부여되는 밀어 누르는 힘에 의하여 안착부(100)가 축 방향(화살표 A 방향)으로 밀어 눌려지는 것이 방지되므로, 위에서 서술한 제1 바디(14) 및 니들 벨브(24)를 금속제 재료에 대하여 경도가 낮은 수지제 재료로 형성한 경우라도, 해당 안착부(100)가 변형(함몰) 및 마모되고 마는 일을 회피할 수 있고, 상기 안착부(100)의 변형에 기인한 니들 벨브(24)에 있어서 전부 닫힘 위치의 변화를 확실하게 방지할 수 있다. 따라서, 니들 벨브(24)에 의한 전부 닫힘 위치가 변화하는 일이 없이 항상 안정되고 높은 정밀도로 압력 유체의 유량 제어를 행할 수 있다.

[0078] 또한, 니들 벨브(24) 및 제1 바디(14)를 수지제 재료로 형성할 수 있으므로, 니들 벨브 및 바디를 금속제 재료로 형성한 종래의 유량 제어 장치와 비교하여, 그 중량을 경량화하는 것이 가능하게 된다.

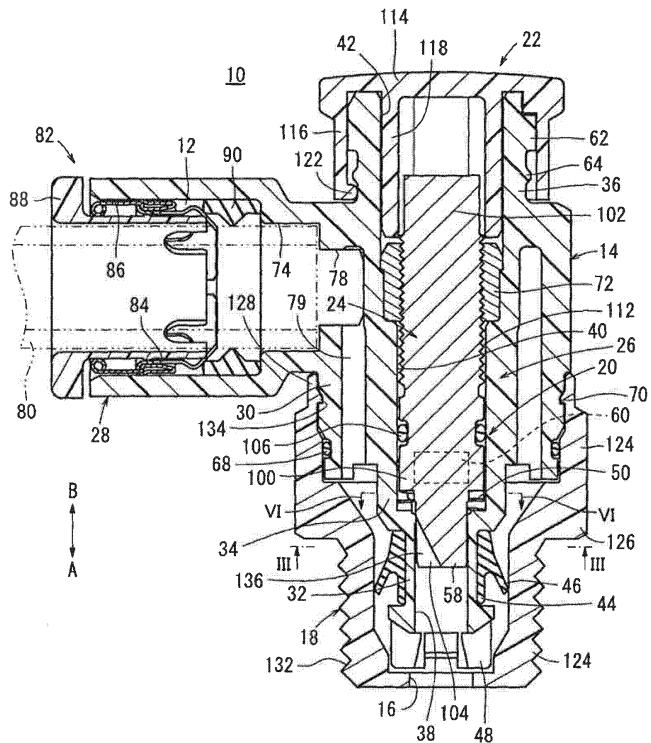
[0079] 그리고, 니들 벨브(24)의 제어부(58)에 단면이 삼각 형상인 절결홈(104)을 형성함으로써, 상기 절결홈(104)과 제1 바디(14) 사이에 형성되는 유로(136)를 통하여 간단하고 높은 정밀도로 압력 유체의 유량을 제어할 수 있다.

[0080] 그리고, 또한 제1 관통홀(38)의 내주면에, 반경 내측 방향으로 돌출되어, 니들 벨브(24)의 제어부(58)에 슬라이딩하여 접하는 가이드부(56)를 구비함으로써, 상기 니들 벨브(24)가 축 방향으로 위치 변경할 때에 확실하고 높은 정밀도로 안내된다.

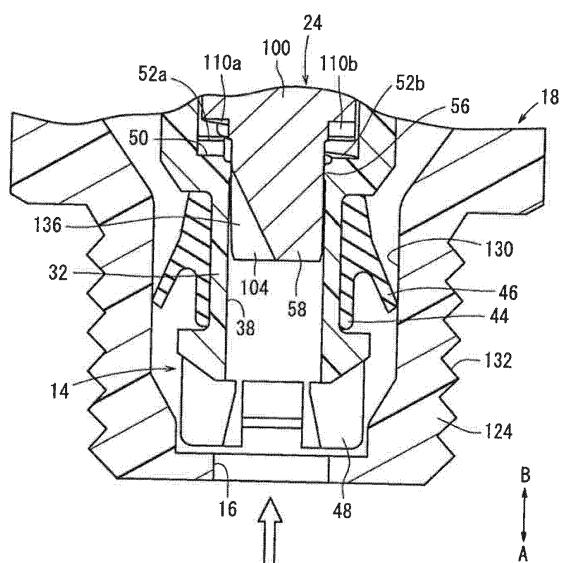
[0081] 그리고, 본발명에 따른 유량 제어 장치는, 위에서 설명한 실시의 형태에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하는 일이 없이, 다양한 구성을 채택하여 얻을 수 있음도 물론이다.

도면

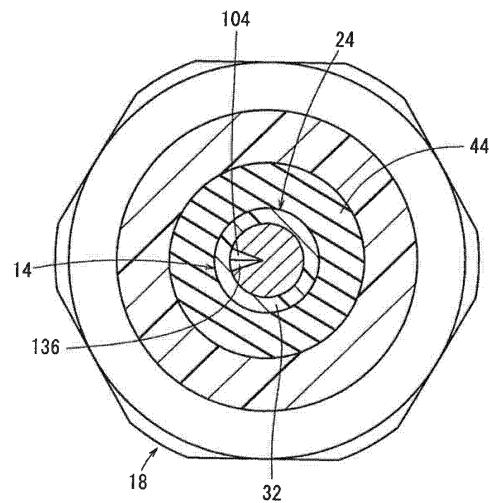
도면1



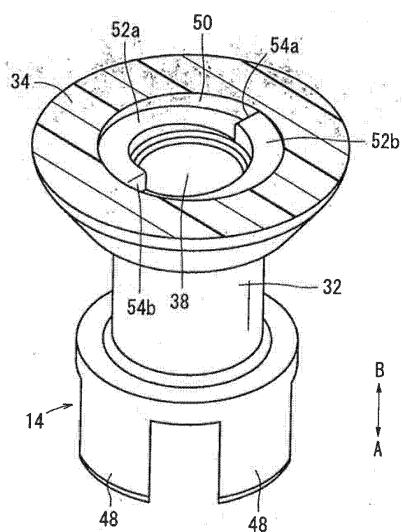
도면2



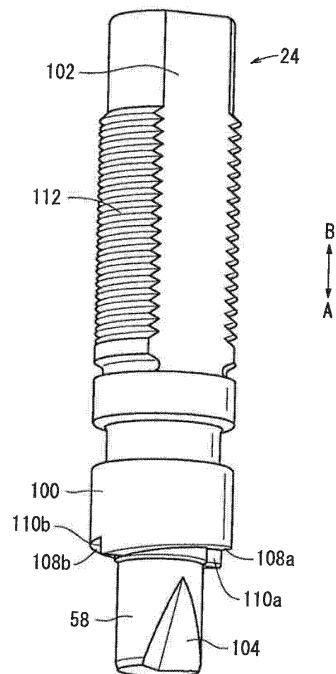
도면3



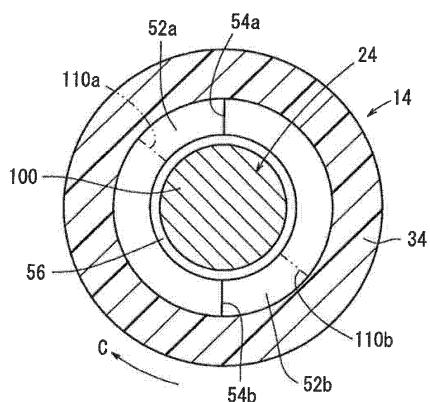
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

해당 로드(24)의 축선과 대략 평행하게 형성되는 제2 벽부(110a, 110b)

【변경후】

해당 로드(24)의 축선과 평행하게 형성되는 제2 벽부(110a, 110b)