



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065061
(43) 공개일자 2020년06월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 1/42 (2006.01) F16K 27/00 (2006.01)
F16K 7/16 (2006.01) H01L 21/67 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16K 1/42 (2013.01)
F16K 27/003 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7013648
- (22) 출원일자(국제) 2018년11월13일
심사청구일자 2020년05월13일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/041944
- (87) 국제공개번호 WO 2019/107139
국제공개일자 2019년06월06일
- (30) 우선권주장
JP-P-2017-230435 2017년11월30일 일본(JP)
- (71) 출원인
가부시키가이샤 후지킨
일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
- (72) 발명자
와타나베 카즈나리
일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
가부시키가이샤 후지킨나이
시교 쿄헤이
일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
가부시키가이샤 후지킨나이
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
권태복

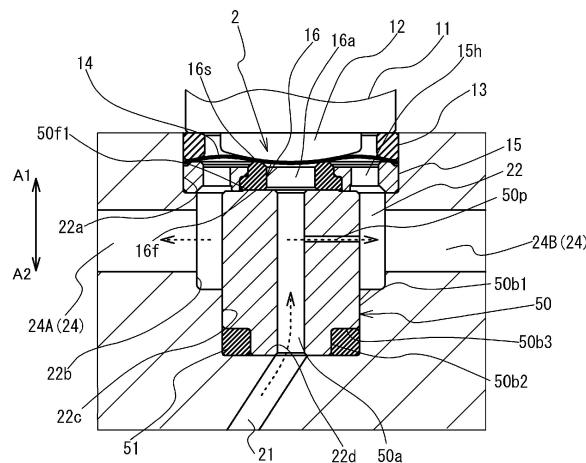
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 밸브 장치, 이 밸브 장치를 사용한 유체제어장치 및 반도체 제조 장치

(57) 요약

[과제] 소형화, 저비용화가 가능하고 또한 블리드 기능을 갖는 밸브 장치를 제공한다. [해결수단] 밸브 바디(20)는, 해당 밸브 바디(20)의 표면에서 개구하고 또 밸브 요소(2)가 내장되는 수용 오목부(22)와, 수용 오목부(22)에 접속된 일차측 유로(21) 및 이차측 유로(24)를 획정하고, 밸브 요소(2)는, 일차측 유로(21)와 이차측 유로(24)와의 수용 오목부(22)를 통한 직접적인 연통을 차단하는 쉘부와, 밸브 요소(2)를 통해서 일차측 유로(21)와 이차측 유로(24)를 연통시키는 우회 유로(50a)와, 우회 유로(50a)와 수용 오목부(22)를 통해 이차측 유로(24)와를 연통시키는 블리드 구멍(50p)을 갖는다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16K 7/16 (2013.01)

H01L 21/67017 (2013.01)

(72) 발명자

아이카와 켄지

일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
가부시키가이샤 후지킨나이

나카타 토모히로

일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
가부시키가이샤 후지킨나이

마츠다 타카히로

일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
가부시키가이샤 후지킨나이

시노하라 츠토무

일본 오사카후 오사카시 니시쿠 이타치보리 2-3-2
가부시키가이샤 후지킨나이

명세서

청구범위

청구항 1

블록형의 밸브 바디를 갖는 밸브 장치이며,

상기 밸브 바디는, 해당 밸브 바디의 표면에서 개구하고 또한 밸브 요소가 내장되는 수용 오목부와, 상기 수용 오목부에 접속된 일차측 유로 및 이차측 유로를, 획정하고,

상기 밸브 요소는, 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로와의 상기 수용 오목부를 통한 직접적인 연통을 차단하는 쉘부와, 해당 밸브 요소를 통해서 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키는 우회 유로와, 해당 우회 유로와 상기 수용 오목부를 통해 상기 이차측 유로와를 연통시키는 블리드 구멍을, 갖는 밸브 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸브 요소는,

일단면에 형성된 환형의 자리면과, 타단면에 형성된 환형의 쉘면과, 상기 자리면 및 상기 쉘면의 내측에 형성되어 상기 일단면 및 상기 타단면을 관통하는 유통 유로를, 갖는 밸브 시트와,

상기 밸브 시트의 쉘면이 접촉해 해당 쉘면으로부터의 가압력을 지지하는 지지면을 갖는 밸브 시트 서포트와,

상기 밸브 시트 서포트에 지지된 상기 자리면에 접촉 및 이격가능하게 설치된 다이어프램을, 갖고,

상기 다이어프램은, 해당 다이어프램과 상기 자리면과의 틈을 통해서, 상기 유통 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키고,

상기 밸브 시트 서포트는, 상기 수용 오목부의 내벽면의 일부와 협동해서 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로와의 연통을 차단하는 쉘면과, 상기 일차측 유로와 상기 유통 유로를 접속하는 상기 우회 유로를, 갖는 밸브 장치.

청구항 3

블록형의 밸브 바디를 갖는 밸브 장치이며,

상기 밸브 바디는, 제1 및 제2의 밸브 요소가 각각 내장되는 제1 및 제2의 수용 오목부와, 상기 제1 및 제2의 수용 오목부를 각각 상기 밸브 바디 외부에 연통시키는 일차측 유로와, 상기 제1 및 제2의 수용 오목부를 각각 상기 밸브 바디 외부에 연통시키는 이차측 유로와, 상기 제1 및 제2의 수용 오목부를 접속해서 상기 이차측 유로의 각각을 서로 연통시키는 연통 유로를 획정하고,

상기 제1 및 제2의 밸브 요소의 각각은, 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로와의 상기 수용 오목부를 통한 직접적인 연통을 차단하는 쉘부와, 해당 밸브 요소를 통해서 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키는 우회 유로를, 갖고,

상기 제1 및 제2의 밸브 요소의 한쪽은, 상기 수용 오목부를 통해 상기 우회 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키는 블리드 구멍을 갖는, 밸브 장치.

청구항 4

복수의 유체기기가 배열된 유체제어장치이며,

상기 복수의 유체기기는, 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 밸브 장치를 포함하는, 유체제어장치.

청구항 5

프로세스 가스의 유량제어에 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 밸브 장치를 포함하는 유체제어장치를 사용한 유량제어방법.

청구항 6

밀폐된 처리 챔버내에 있어서 프로세스 가스에 의한 처리 공정을 필요로 하는 반도체 장치, 플랫폼 패널 디스플레이, 솔라패널 등의 제품의 제조 프로세스에 있어서, 상기 프로세스 가스의 제어에 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 밸브 장치를 포함하는 유체제어장치를 사용한 제품 제조 방법.

청구항 7

처리 챔버에 프로세스 가스를 공급하기 위한 유체제어장치를 갖고,
상기 유체제어장치는, 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 밸브 장치를 포함하는 반도체 제조 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 밸브 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 제조 프로세스 등의 각종 제조 프로세스에 있어서는, 정확하게 계량한 프로세스 가스를 프로세스 챔버에 공급하기 위해서, 개폐 밸브, 레귤레이터, 매스 플로우 컨트롤러등의 각종의 유체기기를 집적화한 유체제어장치가 사용되고 있다.

[0003] 상기와 같은 유체제어장치에서는, 관 이음매 대신에, 유로를 형성한 설치 블록(이하, 베이스 블록이라고 부른다)을 베이스 플레이트의 길이 방향을 따라 배치하고, 이 베이스 블록 위에 복수의 유체기구나 관 이음매가 접속되는 이음매 블록 등을 포함하는 각종 유체기기를 설치 함으로써, 집적화를 실현하고 있다(예를 들면, 특허 문헌1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌1:일본 특허공개2007-3013호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기와 같은 유체제어장치에 적용되는 밸브 장치에 대하여 다양한 기능이 요구되게 되어 오고 있다. 예를 들면, 역류 방지를 하기 위해 등에 밸브를 닫고 있어도 일정유량의 유체가 일차측 유로로부터 이차측 유로로 흐르는 블리드 기능이다.

[0006] 그렇지만, 밸브 장치에 블리드 기능을 부가하기 위해서는, 밸브 장치의 밸브 바디에 블리드 구멍(오리피스)을 가공할 필요가 있고, 가공이 용이하지 않고, 장치의 비용도 높아진다고 하는 문제가 있었다.

[0007] 본 발명의 일 목적은, 소형화, 저비용화가 가능하고 또한 블리드 기능을 갖는 밸브 장치를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 제1의 관점에 따른 밸브 장치는, 블록형의 밸브 바디를 갖는 밸브 장치이며,
- [0009] 상기 밸브 바디는, 해당 밸브 바디의 표면에서 개구하고 또한 밸브 요소가 내장되는 수용 오목부와, 상기 수용 오목부에 접속된 일차측 유로 및 이차측 유로를, 획정하고,
- [0010] 상기 밸브 요소는, 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로와의 상기 수용 오목부를 통한 직접적인 연통을 차단하는 쉘부와, 해당 밸브 요소를 통해서 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키는 우회 유로와, 해당 우회 유로와 상기 수용 오목부를 통해 상기 이차측 유로와를 연통시키는 블리드 구멍을, 갖는 밸브 장치.
- [0011] 적합하게는, 상기 밸브 요소는, 일단면에 형성된 환형의 자리면과, 타단면에 형성된 환형의 쉘면과, 상기 자리면 및 상기 쉘면의 내측에 형성되어 상기 일단면 및 상기 타단면을 관통하는 유통 유로를, 갖는 밸브 시트와,
- [0012] 상기 밸브 시트의 쉘면이 접촉해 해당 쉘면으로부터의 가압력을 지지하는 지지면을 갖는 밸브 시트 서포트와,
- [0013] 상기 밸브 시트 서포트에 지지된 상기 자리면에 접촉 및 이격가능하게 설치된 다이어프램을, 갖고,
- [0014] 상기 다이어프램은, 해당 다이어프램과 상기 자리면과의 틈을 통해서, 상기 유통 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키고,
- [0015] 상기 밸브 시트 서포트는, 상기 수용 오목부의 내벽면의 일부와 협동해서 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로와의 연통을 차단하는 쉘면과, 상기 일차측 유로와 상기 유통 유로를 접속하는 상기 우회 유로를, 갖는 구성으로 할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 제2의 관점에 따른 밸브 장치는, 블록형의 밸브 바디를 갖는 밸브 장치이며,
- [0017] 상기 밸브 바디는, 제1 및 제2의 밸브 요소가 각각 내장되는 제1 및 제2의 수용 오목부와, 상기 제1 및 제2의 수용 오목부를 각각 상기 밸브 바디 외부에 연통시키는 일차측 유로와, 상기 제1 및 제2의 수용 오목부를 각각 상기 밸브 바디 외부에 연통시키는 이차측 유로와, 상기 제1 및 제2의 수용 오목부를 접속해서 상기 이차측 유로의 각각을 서로 연통시키는 연통 유로를 획정하고,
- [0018] 상기 제1 및 제2의 밸브 요소의 각각은, 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로와의 상기 수용 오목부를 통한 직접적인 연통을 차단하는 쉘부와, 해당 밸브 요소를 통해서 상기 일차측 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키는 우회 유로를, 갖고,
- [0019] 상기 제1 및 제2의 밸브 요소의 한쪽은, 상기 수용 오목부를 통해 상기 우회 유로와 상기 이차측 유로를 연통시키는 블리드 구멍을 갖는다.
- [0020] 본 발명의 유량제어장치는, 프로세스 가스의 유량제어에 상기 구성의 밸브 장치를 포함하는 유체제어장치를 사용한다.
- [0021] 본 발명의 제품 제조 방법은, 밀폐된 처리 챔버내에 있어서 프로세스 가스에 의한 처리 공정을 필요로 하는 반도체장치, 플랫 패널 디스플레이, 솔라패널 등의 제품의 제조 프로세스에 있어서, 상기 프로세스 가스의 제어에 상기 구성의 밸브 장치를 포함하는 유체제어장치를 사용한다.
- [0022] 본 발명의 반도체 제조 장치는, 처리 챔버에 프로세스 가스를 공급하기 위한 유체제어장치를 갖고, 유체제어장치는, 상기 구성의 밸브 장치를 포함한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의하면, 소형화, 저비용화가 가능하고 또한 블리드 기능을 갖는 밸브 장치가 얻어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] [도1a] 본 발명의 일 실시형태에 따른 밸브 장치의 일부에 중단면을 포함하는 정면도.
- [도1b] 도1a의 밸브 장치의 상면도.
- [도1c] 도1a의 밸브 장치의 저면도.

- [도1d] 도1a의 밸브 장치의 측면도.
- [도2] 도1a의 밸브 장치의 주요부 확대 단면도이며, 밸브 폐쇄 상태를 도시한 도면.
- [도3] 도1a의 밸브 장치의 주요부 확대 단면도이며, 밸브 개방 상태를 도시한 도면.
- [도4] 인너 디스크의 단면도.
- [도5] 밸브 시트의 단면도.
- [도6] 밸브 시트 서포트의 단면도.
- [도7] 본 발명의 더욱 다른 실시형태에 따른 밸브 장치의 일부에 종단면을 포함하는 정면도.
- [도8] 도7의 밸브 장치의 주요부 확대 단면도.
- [도9] 본 발명의 일 실시형태에 따른 반도체 제조 장치의 개략구성 도.
- [도10] 본 발명의 밸브 장치가 적용가능한 유체제어장치의 일례를 도시한 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서는, 기능이 실질적으로 같은 구성 요소에는, 동일 부호를 사용 함에 의해 중복된 설명을 생략한다.
- [0026] 도1a~도1d는 본 발명의 일 실시형태에 따른 밸브 장치의 구조를 도시하고, 도2 및 도3은 도1a의 밸브 장치의 동작을 도시하는, 도4는 인너 디스크, 도5는 밸브 시트 및 도6은 밸브 시트 서포트의 단면구조를 도시하고 있다.
- [0027] 도1a~도3에 있어서, 도중의 화살표A1, A2는 상하 방향이며 A1이 상방향, A2가 하방향을 나타내는 것으로 한다. 화살표B1, B2는, 밸브 장치(1)의 밸브 바디(20)의 길이 방향이며, B1이 일단측, B2가 타단측을 나타내는 것으로 한다. C1, C2는, 밸브 바디(20)의 길이 방향B1, B2에 직교하는 폭방향을 나타내고, C1이 전방면측, C2가 배면측을 나타내는 것으로 한다.
- [0028] 밸브 바디(20)는, 상면에서 보아 장방형상을 갖는 블록형의 부재이며, 상면20f1 및 저면20f2, 상면20f1 및 저면20f2의 사이에서 연장되는 측면 4개의 측면20f3~20f6을 획정하고 있다. 덧붙여, 상면20f1에서 개구하는 수용 오목부(22)를 획정하고 있다. 도2등으로부터 알 수 있는 바와 같이, 수용 오목부(22)는, 직경이 상이한 내주면(22a, 22b, 22c)과 저면(22d)으로 구성되어 있다. 내주면(22a, 22b, 22c)은, 이 순서대로 직경이 작아져 있다. 수용 오목부(22)에, 후술하는 밸브 요소(2)가 내장되어 있다.
- [0029] 밸브 바디(20)는, 수용 오목부(22)에 접속된 일차측 유로(21) 및 이차측 유로(24)를 획정하고 있다. 일차측 유로(21)는, 가스 등의 유체가 외부로부터 공급되는 측의 유로이며, 이차측 유로(24)는 가스 등의 유체를 외부에 유출시키는 유로다. 일차측 유로(21)는, 밸브 바디(20)의 저면(20f2)에 대하여 경사져 형성되어 저면(20f2)에서 개구하고 있다. 일차측 유로(21)의 개구의 주위에는, 씰 보유부(21a)가 형성되어 있다. 씰 보유부(21a)에는, 씰 부재로서 도시하지 않는 가스켓이 배치된다. 밸브 바디(20)는 도시하지 않은 기타의 유로 블록과 나사 구멍(20h1)에 체결 볼트를 비틀어 박는 것으로 연결된다. 이때에, 씰 보유부(21a)에 보유된 가스켓은, 도시하지 않은 기타의 유로 블록과의 사이에서 체결 볼트의 체결력으로 눌러 찌부러뜨리므로, 일차측 유로(21)의 개구의 주위는 씰 된다.
- [0030] 가스켓으로서, 금속제 또는 수지제등의 가스켓을 들 수 있다. 가스켓으로서, 연질 가스켓, 세미메탈 가스켓, 메탈 가스켓등을 들 수 있다. 구체적으로는, 이하의 것이 적합하게 사용된다.
- [0031] (1) 연질 가스켓
- [0032] · 고무 O링
- [0033] · 고무 시트(전체면 자리용)
- [0034] · 조인트 시트
- [0035] · 팽창 흑연 시트
- [0036] · PTFE시트

- [0037] · PTFE재킷형
- [0038] (2) 세미메탈 가스켓
- [0039] · 스파이어럴형 가스켓(Spiral-wound gaskets)
- [0040] · 메탈 재킷 가스켓
- [0041] (3) 메탈 가스켓
- [0042] · 금속평형 가스켓
- [0043] · 메탈 중공 O링
- [0044] · 링 조인트
- [0045] 또한, 후술하는 분기 유로(25, 26)의 개구의 주위에 설치된 셸 보유부(25a1, 26b1)도 마찬가지로여서 상세설명은 생략한다.
- [0046] 이차측 유로(24)는, 밸브 바디(20)의 길이 방향B1, B2에 있어서 수용 오목부(22)에 대하여 서로 반대측에 형성된 2개의 이차측 유로(24A, 24B)를 포함한다. 이차측 유로(24A, 24B)는, 밸브 바디(20)의 길이 방향B1, B2에 연장되는 공통의 축선J1상에 형성되어 있다. 이차측 유로(24A)는, 일단이 수용 오목부(22)의 내주면(22b)에서 개구하고, 타단24a1은 밸브 바디(20)의 내부에서 폐색하고 있다. 이차측 유로(24B)는, 일단이 수용 오목부(22)의 내주면(22b)에서 개구하고, 타단24b1은 측면(20f6)측에서 개구하고 있다. 이차측 유로(24B)의 측면(20f6)의 개구에는, 용접 등의 수단에 의해, 폐색 부재(30)가 설치되고, 이차측 유로(24B)의 개구는 폐색되어 있다. 이차측 유로(24A, 24B)는, 드릴 등의 공구를 사용해서 용이하게 가공할 수 있다.
- [0047] 이차측 유로(24A)는, 타단(24a1)에서 2개의 분기 유로(25)에 분기되고, 상면(20f1)에서 개구하고 있다. 이차측 유로(24B)는, 중도에서 2개의 분기 유로(26)에 분기되고, 상면(20f1)에서 개구하고 있다.
- [0048] 다시 말해, 본 실시형태에 따른 밸브 장치(1)에서는, 일차측 유로(21)에 유입하는 가스 등의 유체를, 이차측 유로(24)의 분기 유로(25, 26)에 의해 4개로 분류할 수 있다.
- [0049] 밸브 요소(2)는, 다이어프램(14)과, 인너 디스크(15)와, 밸브 시트(16)와, 밸브 시트 서포트(50)를 갖는다. 밸브 요소(2)는, 일차측 유로(21)와 이차측 유로(24)와의 수용 오목부(22)를 통한 직접적인 연통을 차단하고, 또한, 해당 밸브 요소(2)를 통해서 일차측 유로(21)와 이차측 유로(24)를 연통시킨다. 이하, 밸브 요소(2)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0050] 수용 오목부(22)내에는, 내주면(22c)과 끼워 맞추는 외경을 갖는 밸브 시트 서포트(50)가 삽입되어 있다.
- [0051] 밸브 시트 서포트(50)는, 도6에 도시한 바와 같이, 원주형의 금속제 부재이며, 중심부에 관통구멍으로 이루어진 우회 유로(50a)가 형성되고, 상단면에 우회 유로(50a)를 중심으로 하는 환형의 지지면(50f1)이 형성되어 있다. 덧붙여, 밸브 시트 서포트(50)는, 우회 유로(50a)에 직교하는 방향으로 한개의 블리드 구멍(51)이 형성되어 있다. 블리드 구멍(50p)의 직경은, 우회 유로(50a)의 직경보다도 충분히 작다.
- [0052] 밸브 시트 서포트(50)의 지지면(50f1)은, 평탄면으로 이루어지고, 그 외주부에는, 단차가 형성되어 있다. 밸브 시트 서포트(50)의 외주면50b1은, 수용 오목부(22)의 내주면(22c)에 꼭 끼이는 직경을 갖고, 하단측의 소경화된 외주면50b2와의 사이에는 단차가 존재한다. 이 단차에 의해, 원환형의 단면(50b3)이 형성되어 있다. 외주면50b2에는, 도2등에 도시한 바와 같이, PTFE등의 수지제의 셸 부재(51)가 끼워 넣어진다. 셸 부재(51)는, 단면형상이 직사각형으로 형성되어, 수용 오목부(22)의 저면(22d)과 밸브 시트 서포트(50)의 단면(50b3)과의 사이에서 눌러 찌부러뜨려지는 치수를 갖는다. 셸 부재(51)가 수용 오목부(22)의 저면(22d)과 밸브 시트 서포트(50)의 단면(50b3)과의 사이에서 눌러 찌부러뜨려지면, 밸브 시트 서포트(50)의 외주면50b1과 수용 오목부(22)의 내주면(22c) 및 저면(22d)과의 사이에 수지가 밀치고 들어가고, 밸브 시트 서포트(50)와 수용 오목부(22)와의 사이가 확실히 씌 된다. 다시 말해, 셸부로서의 외주면50b2 및 단면(50b3)은, 수용 오목부(22)의 내주면(22c) 및 저면(22d)과 협동해서 일차측 유로(21)와 이차측 유로(24)와의 연통을 차단한다.
- [0053] 밸브 시트 서포트(50)의 우회 유로(50a)는, 수용 오목부(22)의 저면(22d)에서 개구하는 일차측 유로(21)와 접속된다.
- [0054] 밸브 시트 서포트(50)의 지지면(50f1)상에는, 밸브 시트(16)가 설치되어 있다.

- [0055] 밸브 시트(16)는, PFA, PTFE등의 수지로 탄성변형가능하게 형성되어 도5에 도시한 바와 같이, 원환형으로 형성되고, 일단면에 원환형의 자리면(16s)가 형성되어, 타단면에 원환형의 쉘면16f가 형성되어 있다. 자리면(16s) 및 쉘면(16f)의 내측에는, 관통구멍으로 이루어지는 유통 유로(16p)가 형성되어 있다. 밸브 시트(16)는, 그 외주측에 소경부(16b1)와 대경부(16b2)를 갖고, 소경부(16b1)와 대경부(16b2)와의 사이에는 단차부가 형성되어 있다.
- [0056] 밸브 시트(16)는, 위치결정 가압부재로서의 인너 디스크(15)에 의해, 밸브 시트 서포트(50)의 지지면(50f1)에 대하여 위치결정되고, 또한 밸브 시트 서포트(50)의 지지면(50f1)을 향해서 가압되어 있다. 구체적으로는, 인너 디스크(15)의 중심부에 형성된 대경부(15a1)와 소경부(15a2)가 형성되고, 대경부(15a1)와 소경부(15a2)와의 사이에는 단차면(15a3)이 형성되어 있다. 인너 디스크(15)의 일단면측에는, 원환형의 평탄면15f1이 형성되어 있다. 인너 디스크(15)의 타단면측에는, 외측에 원환형의 평탄면15f2가 형성되고, 내측에 원환형의 평탄면15f3이 형성되어 있다. 평탄면15f2와 평탄면15f3과는 높이가 다르고, 평탄면15f3이 평탄면15f1 근처에 위치하고 있다. 인너 디스크(15)의 외주측에는, 수용 오목부(22)의 내주면(22a)에 끼워 맞추는 외주면(15b)이 형성되어 있다. 더욱, 일단면 및 타단면을 관통하는 유로(15h)가 원주방향에 등간격으로 복수 형성되어 있다. 인너 디스크(15)의 대경부(15a1)와 소경부(15a2)에, 밸브 시트(16)의 대경부(16b2)와 소경부(16b1)가 꼭 끼이는 것에 의해, 밸브 시트(16)는, 밸브 시트 서포트(50)의 지지면(50f1)에 대하여 위치결정된다.
- [0057] 인너 디스크(15)의 평탄면15f2는, 수납 오목부(22)의 내주면22a와 내주면22b와의 사이에 형성된 평탄한 단차면 상에 설치된다. 인너 디스크(15)의 평탄면15f1상에는, 다이어프램(14)이 설치되고, 다이어프램(14)상에는, 가압 링(13)이 설치된다.
- [0058] 액추에이터(10)는, 공기 압력등의 구동원에 의해 구동되어, 상하 방향A1, A2에 이동가능하게 보유된 다이어프램 가압부(12)를 이동시킨다. 액추에이터(10)의 케이싱(11)의 선단부는, 도1a에 도시한 바와 같이, 밸브 바디(20)에 비틀어 박아져서 고정되어 있다. 그리고 이 선단부가, 가압 링(13)을 하방A2를 향해서 가압하고, 다이어프램(14)은, 수용 오목부(22)내에서 고정된다. 다이어프램(14)은, 수용 오목부(22)를 개구측에서 밀폐하고 있다. 또한, 인너 디스크(15)도 하방A2를 향해서 가압된다. 인너 디스크(15)의 평탄면15f2가 수용 오목부(22)의 단차면에 꼭 눌러진 상태에 있어서, 단차면(15a3)이 밸브 시트(16)를 밸브 시트 서포트(50)의 지지면(50f1)을 향해서 가압하도록, 단차면(15a3)의 높이는 설정되어 있다. 또한, 인너 디스크(15)의 평탄면15f3은, 밸브 시트 서포트(50)의 상단면에 접촉하지 않게 되어 있다.
- [0059] 다이어프램(14)은, 밸브 시트(16)보다도 큰 직경을 갖고, 스테인레스, NiCo계 합금등의 금속이나 불소계 수지로 공껍데기형으로 탄성변형가능하게 형성되어 있다. 다이어프램(14)은, 밸브 시트(16)의 자리면(16s)에 대하여 접촉 이격가능하게 밸브 바디(20)에 지지되어 있다.
- [0060] 도2에 있어서, 다이어프램(14)은 다이어프램 가압부(12)에 의해 가압되어서 탄성변형하고, 밸브 시트(16)의 자리면(16s)에 꼭 눌러져서 밸브 닫힘의 상태에 있다. 이 상태에 있어서, 블리드 구멍(50p)으로부터는, 밸브를 닫고 있어도 일정유량의 유체가 일차측 유로(21)로부터 이차측 유로(24)에 흐른다. 이에 따라, 이차측 유로(24)는 일차측 유로(21)에 공급되는 유체로 상시 충족시켜진 상태가 된다.
- [0061] 다이어프램(14)은, 다이어프램 가압부(12)에 의한 가압을 개방하면, 도3에 도시한 바와 같이, 공껍데기형으로 복원한다. 다이어프램(14)이 밸브 시트(16)의 자리면(16s)에 꼭 눌러져 있는 상태에서는, 일차측 유로(21)와 이차측 유로(24)와의 사이의 유로는 폐쇄된 상태에 있다. 다이어프램 가압부(12)가 상방향A1에 이동되면, 도3에 도시한 바와 같이, 다이어프램(14)이 밸브 시트(16)의 자리면(16s)으로부터 떨어진다. 그리고, 일차측 유로(21)로부터 공급되는 유체는, 다이어프램(14)과 밸브 시트(16)의 자리면(16s)과의 틈을 통해서, 이차측 유로(24A, 24B)에 유입하여, 최종적으로는, 분기로(25, 26)를 통해서 밸브 바디(20)의 외부에 유출한다.
- [0062] 이상과 같이, 본 실시형태에 의하면, 밸브 바디(20)에 직접 블리드 구멍(50p)을 가공하지 않고, 밸브 요소(2)의 구성부품인 밸브 시트 서포트에 가공 함에 의해, 밸브 장치(1)에 블리드 기능을 용이하게 부가할 수 있다. 또한, 블리드 구멍(50) 때문에 밸브 바디(20)를 확대시킬 필요도 없으므로, 밸브 바디(20)의 소형화도 유지할 수 있다.
- [0063] 상기 실시형태에서는, 이차측 유로(24)는, 밸브 바디(20)내에서 복수로 분기되고, 분기 유로(25, 26)가 밸브 바디(20)의 상면(20f1)에서 개구하는 경우를 예시했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 저면(20f2)이나 측면(20f3~20f6) 중 어느 하나에서 개구하는 구성도 채용할 수 있다.
- [0064] 상기 실시형태에서는, 인너 디스크(15)와 밸브 시트(16)를 별도의 부재로 했지만, 인너 디스크(15)와 밸브 시트

(16)를 일체화하는 것도 가능하다.

- [0065] 제 2 실시형태
- [0066] 도7에 본 발명의 제2 실시형태에 따른 밸브 장치(1B)를 도시하는, 도8에 도7의 밸브 장치(1B)의 주요부 확대도를 도시한다. 또한, 도7, 도8에 있어서, 상기 실시형태와 같은 구성 부분에는 동일한 부호를 사용하고 있다.
- [0067] 본 실시형태에 따른 밸브 장치(1B)는, 공통의 밸브 바디(20)에 2개의 밸브 요소(2A, 2B)를 구비한다.
- [0068] 밸브 바디(20)는, 상면(20f1)에서 개구하는 2개의 수용 오목부(22A, 22B)를 획정하고 있다. 수용 오목부(22A, 22B)는 상기 수용 오목부(22)와 같은 구조를 갖고, 길이 방향B1, B2에 있어서 이격해서 배치되어 있다. 수용 오목부(22A, 22B)에 밸브 요소(2A, 2B)가 각각 내장되어 있다. 제1 및 제2의 수용 오목부(22A, 22B)에 각각 접속된 일차측 유로(21A, 21B)와, 수용 오목부(22A, 22B)에 각각 접속된 이차측 유로(24A, 24B)와, 수용 오목부22A와 수용 오목부22B를 접속하는 연통 유로(24C)를 획정한다. 연통 유로(24C)는, 이차측 유로(24)의 일부로서 기능한다.
- [0069] 일차측 유로(21A)는, 밸브 바디(20)의 저면20f2에 대하여 경사져 형성되고, 일단이 수용 오목부(22A)의 저면22d에서 접속되고, 타단이 저면20f2에서 개구하고 있다.
- [0070] 일차측 유로21B는, 밸브 바디(20)의 저면20f2에 대하여 일차측 유로21A와는 역방향으로 경사져 형성되고, 일단이 수용 오목부(22B)의 저면22d에서 접속되고, 타단이 저면20f2에서 개구하고 있다.
- [0071] 일차측 유로(21A, 21B)의 개구의 주위에는, 상기한 션트 보유부(21a)와 같은 션트 보유부(21a, 21b)가 각각 형성되어 있다.
- [0072] 이차측 유로(24)는, 밸브 바디(20)의 길이 방향B1, B2에 있어서 수용 오목부(22A, 22B)에 대하여 서로 반대측에 형성된 2개의 이차측 유로(24A, 24B)와 수용 오목부(22A, 22B) 사이를 접속하는 연통 유로(24C)를 포함한다.
- [0073] 이차측 유로(24A, 24B)와 연통 유로(24C)는, 밸브 바디(20)의 길이 방향B1, B2에 연장되는 공통의 축선J1상에 형성되어 있다.
- [0074] 이차측 유로(24A)는, 일단이 수용 오목부(22A)의 내주면(22b)에서 개구하고, 타단(24a1)은 밸브 바디(20)의 내부에서 폐쇄하고 있다.
- [0075] 이차측 유로(24B)는, 일단이 수용 오목부(22B)의 내주면(22b)에서 개구하고, 타단(24b1)은 측면(20f6)측에서 개구하고 있다.
- [0076] 이차측 유로(24B)의 측면(20f6)의 개구에는, 용접 등의 수단으로 의해, 폐쇄 부재(30)가 설치되고, 이차측 유로(24B)의 개구는 폐쇄되어 있다.
- [0077] 연통 유로(24C)는, 일단이 수용 오목부22A의 내주면(22b)에서 개구하고, 타단이 수용 오목부22B의 내주면(22b)에서 개구하고 있다. 연통 유로(24C)를 통해 이차측 유로24A와 이차측 유로24B는 연통하고 있다.
- [0078] 이차측 유로(24)를 구성하는 이차측 유로(24A, 24B) 및 연통 유로(24C)는, 드릴 등의 공구를 사용해서 용이하게 가공할 수 있다. 또한, 이차측 유로(24)는 밸브 바디(20)의 타단으로부터 드릴 등을 사용해서 절삭가공해도 좋고, 일단, 및 타단의 양쪽으로부터 드릴 등을 사용해서 절삭가공을 행하고, 밸브 바디(20)내에서 연통시켜도 좋다.
- [0079] 이차측 유로(24A)는, 타단(24a1)에서 2개의 분기 유로(25)에 분기되고, 상면(20f1)에서 개구하고 있다.
- [0080] 이차측 유로(24B)는, 중도에서 2개의 분기 유로(26)에 분기되고, 상면(20f1)에서 개구하고 있다.
- [0081] 밸브 요소2A는, 제1실시형태의 밸브 요소2와 기본적으로는 같지만, 밸브 요소2B는 밸브 시트 서포트(50)에 블리드 구멍(50p)을 구비하지 않고 있다. 다시 말해, 밸브 요소2A는 블리드 기능이 부가되어 있지만, 밸브 요소2B는 블리드 기능을 구비하고 있지 않다.
- [0082] 이와 같이, 공통의 밸브 바디(20)에 2개의 밸브 요소2A, 2B를 설치하고, 한쪽의 밸브 요소2A에만 블리드 기능을 불필요 할 수 있다. 일차측 유로21A 또는 21B로부터 공급되는 유체는, 이차측 유로24A, 24B, 24C에 공통으로 유출한다. 밸브 요소2A와 밸브 요소2B는, 선택적으로 한쪽이 개방되고, 다른쪽이 폐쇄된다.
- [0083] 다음에, 도9를 참조하여, 상기한 밸브 장치(1)의 적용 예에 대해서 설명한다.

- [0084] 도9에 도시하는 반도체 제조 장치(1000)는, 원자층 퇴적법(ALD:Atomic Layer Deposition법)에 의한 반도체 제조 프로세스를 실행하기 위한 시스템이며, 600은 프로세스 가스 공급원, 700은 가스 박스, 710은 탱크, 720은 밸브, 800은 처리 챔버, 900은 배기 펌프를 나타내고 있다.
- [0085] 기관에 막을 퇴적시키는 처리 프로세스에 있어서는, 처리 가스를 안정적으로 공급하기 위해서 가스 박스(700)로부터 공급되는 처리 가스를 버퍼로서의 탱크(710)에 일시적으로 저류하고, 처리 챔버(800)의 직접 가깝게 설치된 밸브(720)를 고빈도로 개폐시켜서 탱크로부터의 처리 가스를 진공분위기의 처리 챔버(800)에 공급한다.
- [0086] ALD 법은, 화학기상성장법의 1개이며, 온도나 시간등의 성막조건의 아래에서, 2종류이상의 처리 가스를 1종류씩 기관표면상에 교대로 흘리고, 기관표면상 원자와 반응시켜서 단층씩 막을 퇴적시키는 방법이며, 단원자층씩 제어 가능하기 때문에, 균일한 막 두께를 형성시킬 수 있고, 막질로서도 대단히 치밀하게 막을 성장시킬 수 있다.
- [0087] ALD 법에 의한 반도체 제조 프로세스에서는, 처리 가스의 유량을 정밀하게 조정할 필요가 있음과 아울러, 기관의 대구경화 등에 의해, 처리 가스의 유량을 어느 정도 확보할 필요도 있다.
- [0088] 가스 박스(700)는, 정확하게 계량한 프로세스 가스를 처리 챔버(800)에 공급하기 위해서, 각종의 유체기기를 집적화한 유체제어장치를 박스에 수용한 것이다. 이 유체제어장치에, 상기한 밸브 장치1, 1B가 포함된다.
- [0089] 탱크(710)는, 가스 박스(700)로부터 공급되는 처리 가스를 일시적으로 저류하는 버퍼로서 기능한다.
- [0090] 처리 챔버(800)는, ALD법에 의한 기관에의 막형성을 위한 밀폐 처리 공간을 제공한다.
- [0091] 배기 펌프(900)는, 처리 챔버(800)안을 진공으로 한다.
- [0092] 도10을 참조하여, 본 발명의 밸브 장치가 적용가능한 유체제어장치의 일례를 설명한다.
- [0093] 도10에 도시하는 유체제어장치에는, 폭방향W1, W2를 따라 배열되어 길이 방향G1, G2에 연장되는 금속제의 베이스 플레이트BS가 설치되어 있다. 또한, W1은 정면측, W2는 배면측, G1은 상류측, G2는 하류측의 방향을 나타내고 있다. 베이스 플레이트BS에는, 복수의 유로 블록(992)을 통해 각종 유체기기(991A~991E)가 설치되고, 복수의 유로 블록(992)에 의해, 상류측G1로부터 하류측G2를 향해서 유체가 유통하는 도시하지 않는 유로가 각각 형성되어 있다.
- [0094] 여기서, 「유체기기」란, 유체의 흐름을 제어하는 유체제어장치에 사용되는 기기이며, 유체유로를 확정하는 바디를 구비하고, 이 바디의 표면에서 개구하는 적어도 2개의 유로구를 갖는 기기다. 구체적으로는, 개폐 밸브(2방향 밸브)(991A), 레귤레이터(991B), 프레스 게이지(991C), 개폐 밸브(3방향 밸브)(991D), 매스 플로우 콘트롤러(991E)등이 포함되지만, 이것들에 한정되는 것은 아니다. 또한, 도입 관(993)은, 상기한 도시하지 않는 유로의 상류측의 유로구에 접속되어 있다.
- [0095] 본 발명은, 상기한 개폐 밸브(991A, 991D), 레귤레이터(991B)등의 여러 가지의 밸브 장치에 적용가능하다.

부호의 설명

- [0096] 1, 1B 밸브 장치
- 2, 2A, 2B 밸브 요소
- 10, 10A, 10B 액추에이터
- 11 케이싱
- 12 다이어프램 가압부
- 13 가압 링
- 14 다이어프램
- 15 인너 디스크
- 15h 유로
- 16 밸브 시트

16a 유통유로
16f 썰면
16s 자리면
20 밸브 바디
20f1 상면
20f2 저면
20f3~20f6 측면
20h1 나사 구멍
21, 21A, 21B 일차측 유로
21a 썰 보유부
22, 22A, 22B 수용 오목부
24A, 24B, 24C, 24 이차측 유로
25, 26 분기 유로
30 폐쇄 부재
50 밸브 시트 서포트
50a 우회 유로
50f1 지지면
50b2 외주면(썰면, 썰부)
50b3 단면(썰면, 썰부)
50p 블리드 구멍
51 썰 부재
600 프로세스 가스 공급원
700 가스 박스
710 탱크
720 밸브
800 처리 챔버
900 배기 펌프
1000 반도체 제조 장치
A1 상방향
A2 하방향
991A :개폐 밸브
991B :레귤레이터
991C :프레셔 게이지
991D :개폐 밸브
991E :매스 플로우 콘트롤러
992 :유로 블록

993 :도입 관

BS :베이스 플레이트

G1 :길이 방향(상류측)

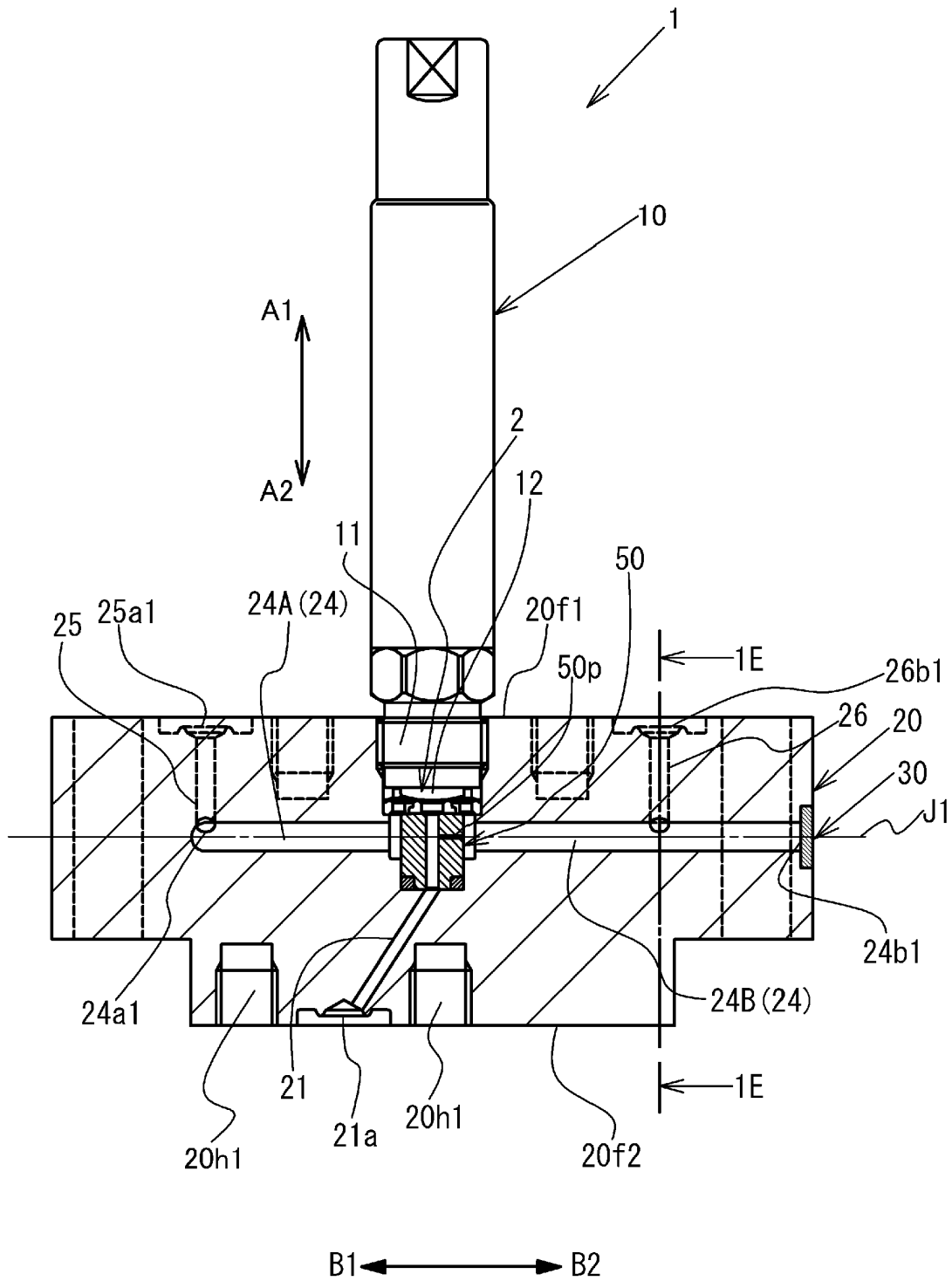
G2 :길이 방향(하류측)

W1 :폭방향

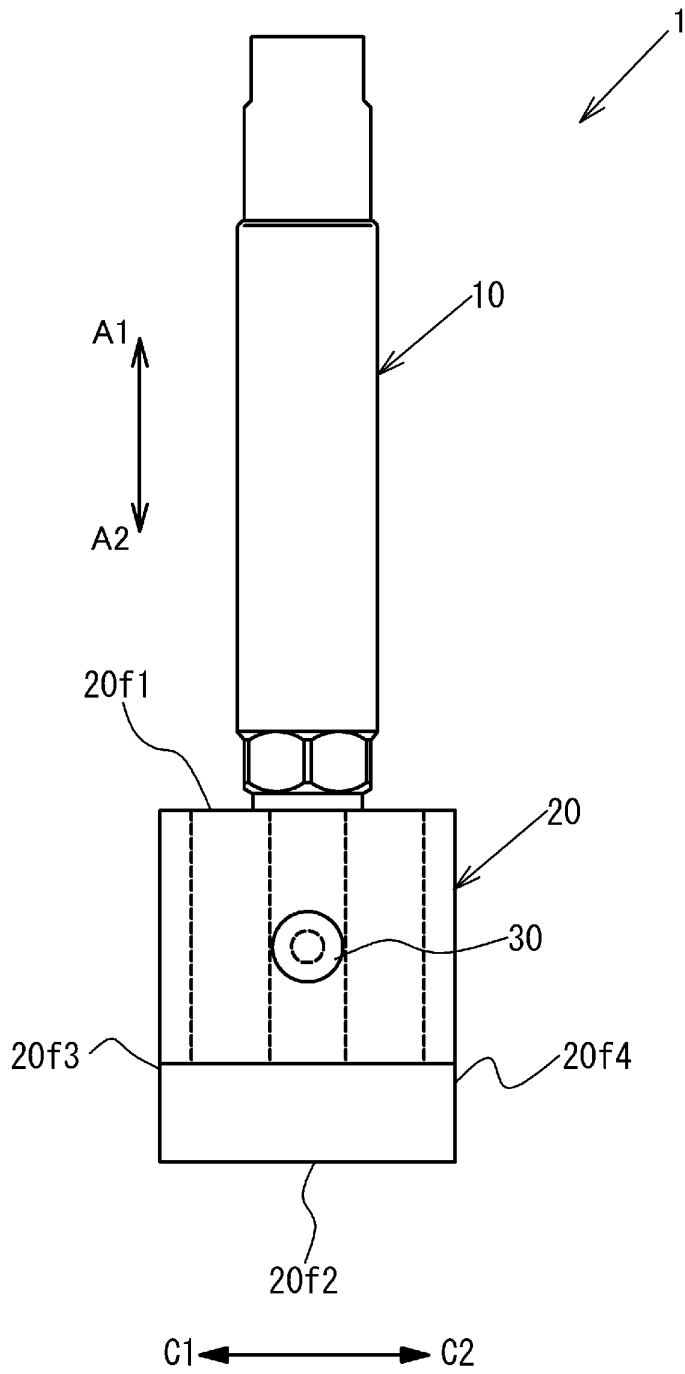
W2 :폭방향

도면

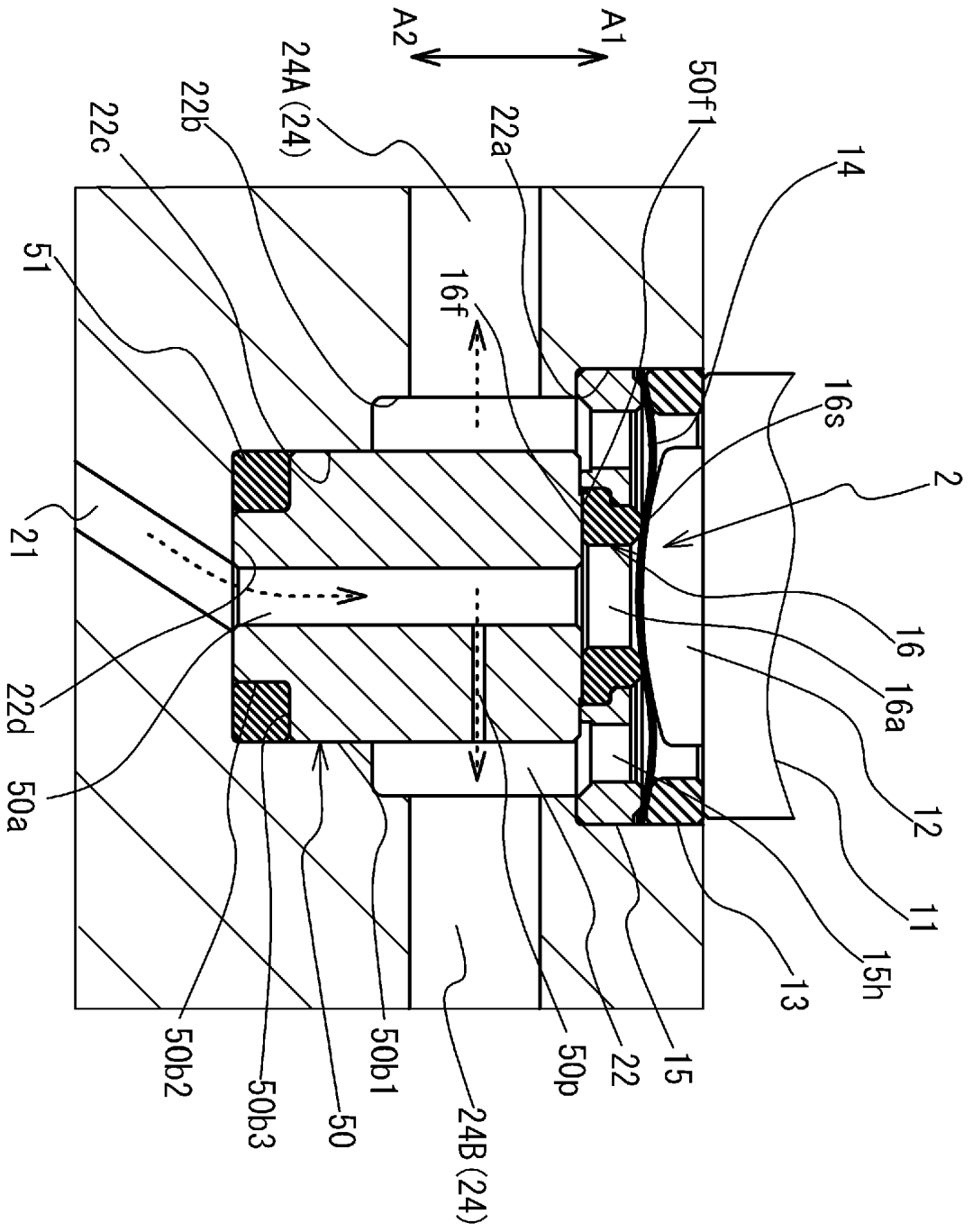
도면1a



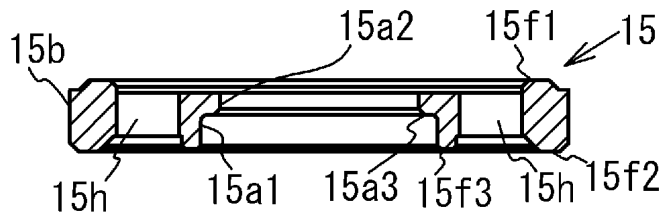
도면1d



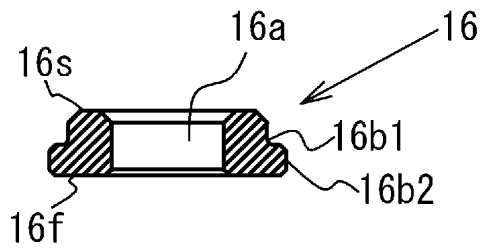
도면2



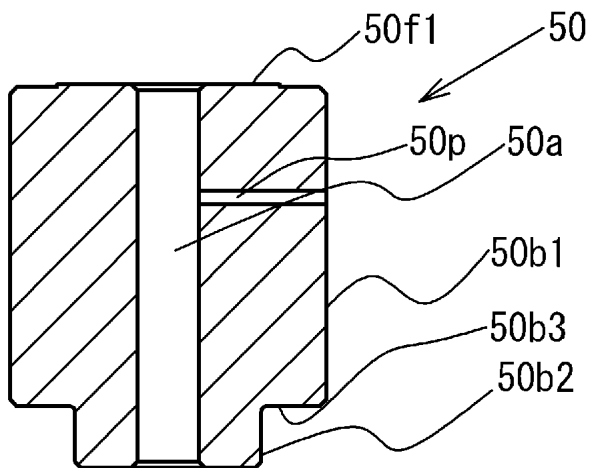
도면4



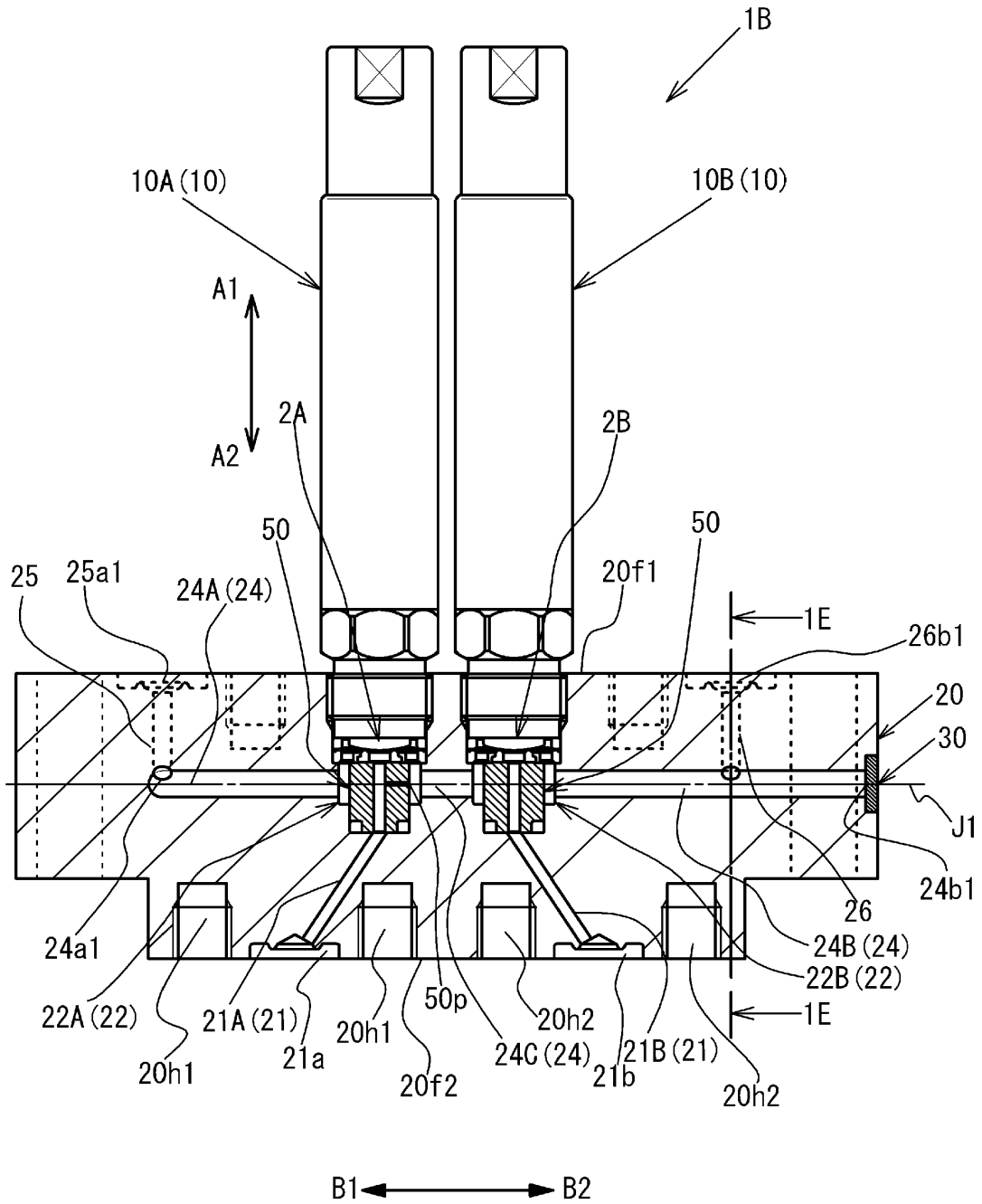
도면5



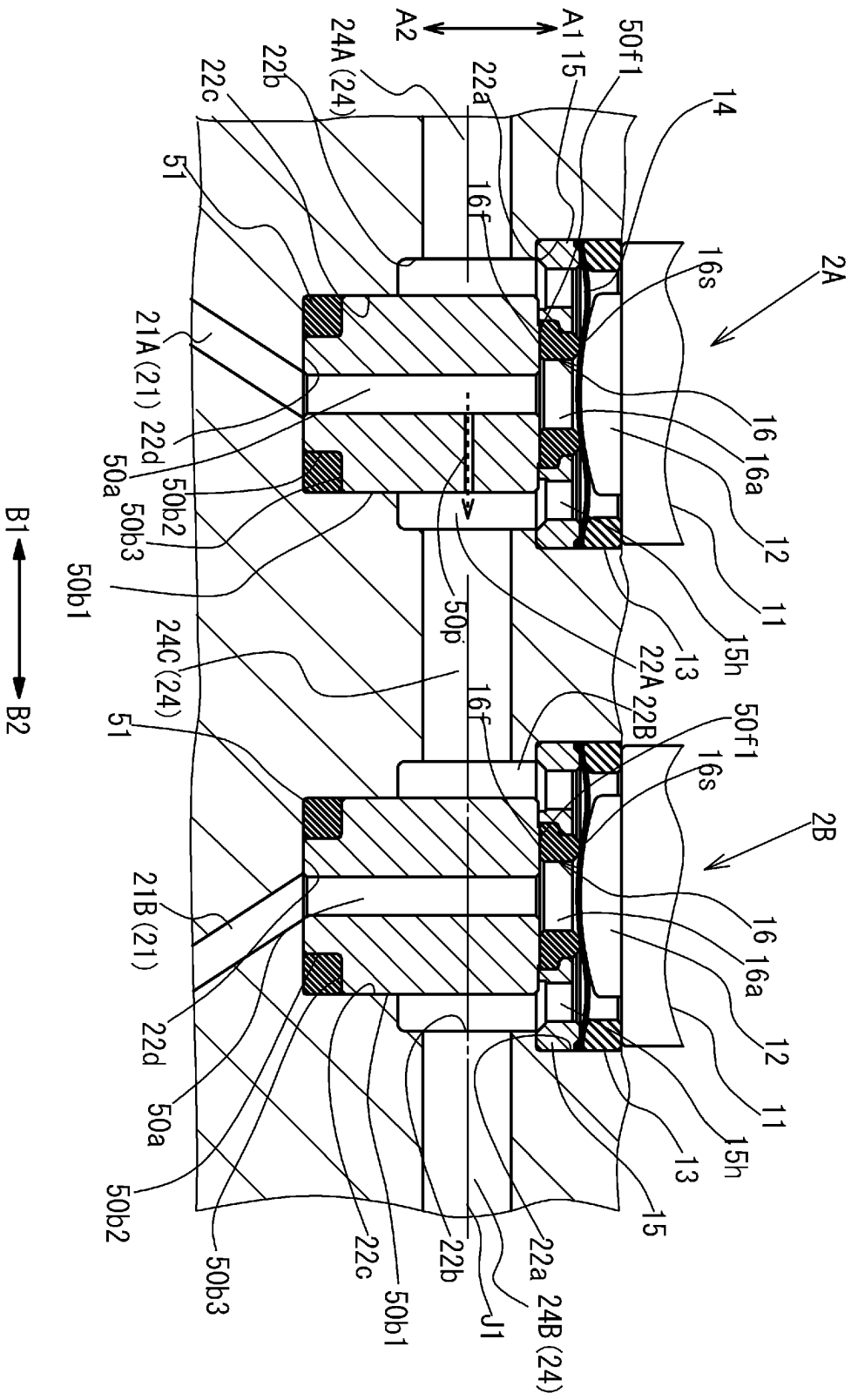
도면6



도면7



도면8



도면9

