

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ F04B 43/02 F04B 45/04	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년06월 15일 10-0203470 1999년03월24일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (30) 우선권주장	10-1995-0024955 1995년08월 14일 1995-000783 1995년01월06일	(65) 공개번호 (43) 공개일자 일본(JP) 특 1996-0029617 1996년08월 17일
(73) 특허권자 (72) 발명자 (74) 대리인	가부시끼가이샤 야마다. 티.에스. 일본국 도쿄도 오타구 미나미 마고메 1쵸메 1-6 야마다 가즈마사 일본국 도쿄도 오타구 미나미 마고메 1쵸메 1반 6고우 가부시끼가이샤 야마다 티.에스.(내) 남상선	야마다 가즈마사

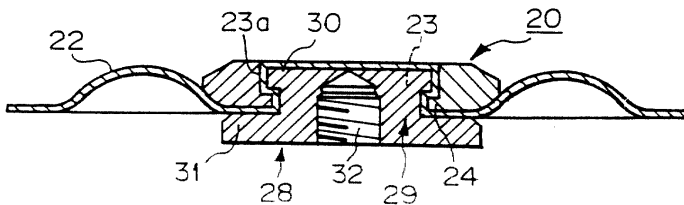
심사관 : 박원용

(54) 다이어프램 조립체 및 그 제조방법

요약

본 발명은 금속 부재를 사용하는 것이 필요로 되지 않는 중앙 디스크 부재가 갖춰진 다이어프램 조립체에 관한 것으로, 상기 중앙 디스크는 제1 및 제2 중앙 디스크 부재를 포함하며, 그들사이에서 수지 다이어프램을 에워싸고, 상기 제1 중앙 디스크 부재에는 수지 장입 공간을 규정하는 내부 원주 벽상에 안쪽으로 향해진 내부 플랜지가 갖춰지고, 그리고 제2 중앙 디스크 부재는 수지를 장입함에 의해 형성된 수지 주형 본체를 포함하고 그리고 바깥쪽으로 향해진 외부 플랜지를 갖추고 있으며, 그리고 상기 다이어프램 부분이 내부 플랜지와 외부 플랜지 사이에서 클램핑된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

다이어프램 조립체 및 그 제조방법.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 다이어프램 조립체의 실시예를 예시한 종단면도.

제2도는 제1도에서 예시된 제1중앙 디스크를 도시한 평면도.

제3도는 제2도에 도시된 제1중앙 디스크 부재의 종 단면도.

제4도는 본 발명에 따른 다이어프램 조립체의 다른 실시예를 도시한 종 단면도.

제5a, b도는 제1도에 도시된 제1 중앙 디스크 부재의 제1변형예로 제5a도는 평면도이고 그리고 5b도는 종 단면도.

제6a, b도는 제1도에 도시된 제1 중앙 디스크 부재의 제2변형예로 제6a도는 평면도이고 그리고 제6b도는 종 단면도.

제7a, b도는 제1도에 도시된 제1 중앙 디스크 부재의 제3변형예로, 제7a도는 평면도이고 그리고 제7b도는 종 단면도.

제8a, b도는 제1도의 제1 중앙 디스크 부재의 더 유용하게 개선된 기초 다이어프램으로 제8a도는 평면도이고 그리고 제8b도는 종단면도.

제9a, b, c, d도는 제 8a, b도의 중앙 디스크부재가 개선된 것을 나타낸 것으로 제9a도는 하나의 개선점을 부분적으로 확대한 도면이고, 변형전의 중앙 디스크를 도시하고 있으며, 제9b도는 변형된 후의 중앙

디스크 부재를 도시하고 있으며, 제 9c도는 측면의 대칭되어 경사진 표면이 환형 그루브를 갖는 다른 향상된 부분을 부분적으로 확대하여 나타내었고, 그리고 변형전의 중앙 디스크 부재를 도시하고 있으며, 그리고 제 9d도는 변형된 후의 중앙 디스크 부재를 도시한 도면.

제 10a, b도는 제 8a, b도의 다른 향상된 제1 중앙 디스크 부재를 나타낸 것으로, 제10a도는 향상된 것을 부분적으로 확대하여 도시하였고, 변형하기 전에 제1 중앙 디스크 부재를 도시한 도면이고, 제 10b도는 변형된 후 제1 중앙 디스크 부재를 도시한 도면.

제11도는 본 발명에 따른 다이어프램 조립체를 제조하는 방법의 실시예로, 제1 중앙 디스크 부재, 다이어프램 및 몰드에 셋팅된 보강 중앙 디스크 부재를 예시한 도면.

제 12a, b, c도는 분사된 수지를 상기 몰드내로 장입하는 것을 설명한 다이어프램으로서, 제12a도는 수지 장입 포트를 통해 분사된 수지를 고압하에서 몰드내에 채우는 방법을 예시한 도면이고, 제12b도는 상기 다이어프램의 중앙 부분이 상기 분사된 수지의 고압 장입에 의해 변형되는 방법을 예시한 도면이고 그리고 제12c도는 분사된 수지를 완전히 채우고 그리고 수지 장입 공간내에서 경화시키는 방법을 예시한 도면.

제13도는 지지체 로드가 고정되는 나사선 부분이 형성되어 있는 것을 도시한 종단면도.

제14도는 종래기술에 따른 다이어프램 조립체를 구성하는 중앙 디스크 및 다이어프램을 도시한 평면도.

제15도는 제14도의 다이어프램 조립체를 예시한 종단면도.

제16도는 종래기술에 따른 다이어프램 조립체의 다른 실시예를 도시한 것이며, 다이어프램 및 중앙 디스크가 일체식의 구조인 다이어프램 조립체의 구조를 부분적으로 도시한 도면.

제17도는 제16도는 도시된 다이어프램 조립체의 종단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 다이어프램 조립체	2 : 다이어프램
3 : 중앙 디스크	4, 5 : 중앙디스크 부재
6 : 수지 본체	7 : 금속 부재
9, 10, 13 : 나사선 부분	11 : 0-링
14 : 금속 부재	20 : 중앙디스크 부재
22 : 다이어프램	23 : 수지 장입 부분
23a : 내부 원주 벽	25 : 수지 장입 공간
24, 26 : 내부 플랜지	29 : 주형된 본체

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 다이어프램 조립체 및 그 제조방법에 관한 것으로, 이 다이어프램은 지지체 로드가 고정되어 있는 중앙 디스크등이 금속으로 만들어진 어떠한 부재도 필요로 하지 않는다. 본 발명에 따른 다이어프램 조립체는 반도체 제조 공정에서 에칭 용액으로 처리되는 흐름 제어 밸브 또는 펌프 장치에서 사용하는데 이상적이다.

제14도와 제15도에 도시된 구조를 갖는 통상적인 다이어프램 조립체는 반도체 처리 공정의 에칭 용액을 처리하는 흐름 제어 밸브 또는 펌프장치에서 사용된다.

제14도는 종래기술에 따른 다이어프램 조립체(1)를 구성하는 중앙 디스크(3) 및 다이어프램(2)을 부분적으로 도시한 것이다. 제15도는 제14도의 다이어프램 조립체(1)를 예시한 종단면도이다. 중앙 디스크(3)는 에칭 용액과 접촉되게 되는 액체 접촉 측면상에 배치된 중앙 디스크 부재(4) 및 사이에 끼여진 다이어프램에 대해 측면의 대칭되는 중앙 디스크 부재(4)상에 위치한 액체 비접촉 측면상에 위치한 중앙 디스크 부재(5)로 이루어진다. 액체 접촉 측면상의 중앙 디스크 부재(4)는 수지 본체(6)를 보강할 목적으로 금속 부재(7)와 플루오로 플라스틱으로 이루어진 합성섬유 본체(6)로 이루어진다. 중앙 디스크 부재(4)의 금속 부재(7)는 플루오로 플라스틱으로 피복된다. 플루오로 플라스틱 등으로 제조된 다이어프램(2), 액체 비접촉 측면상의 중앙 디스크 부재(5) 및 금속 부재(7)는 지지체 로드(8)가 통과되는 관통 홀이 갖춰지도록 형성된다. 금속 부재(7)의 관통 홀의 내부 원주 벽은 지지체 로드(8)를 나사식으로 맞추는 나사식 부분(9)을 갖추도록 형성된다. 금속 부재(7)상의 나사선 부분(9)과 지지체 샤프트(8)상의 나사선 부분(10)을 맞물게 함에 의해, 상기 다이어프램(2)은 액체 접촉부의 측면상의 중앙 디스크 부재(4)와 액체 비접촉 측면상의 중앙 디스크 부재(5)사이에서 클램핑된다. 밀봉 부분으로 쓰이는 0-링(11)은 액체 비접촉 측면상의 중앙 디스크 부재(5)내에서 관통홀의 내부 원주 벽상에 제공된다. 0-링(11)은 액체 접촉 측면상의 중앙 디스크 부재(4)와 접촉되는 액체가 관통 홀을 통해 통과됨에 의해 액체 비접촉 측면상으로 흘러나오지 않도록 하는 방법으로 제공된다.

제16도와 17도는 종래기술에 따른 다이어프램 조립체의 다른 실시예를 예시하고 있다. 제16는 다이어프램(2)과 중앙 디스크(3)가 일체식구조인 다이어프램 조립체(1)의 구조를 부분적으로 도시한 평면도이다. 제17도는 제16도의 다이어프램 조립체(1)를 예시한 종단면도이다. 다이어프램 조립체(1)는 필름 부분(2')을 따라 중앙 디스크를 일체식으로 형성하도록 합성수지 블록을 기계적으로 절단하고, 금속부재를 사용하고, 그리고 상기 중앙 디스크 부분(3')과 금속부재(14)가 나사식으로 맞물도록 함에 의해 얻어지는데, 이때 상기 금속부재(14)의 내부 원주에는 지지체 로드(8)를 고정하도록 하는 나사식부분(12)이 갖춰지고, 그리고 이 금속부재의 외부 원주는 중앙 디스크(3')내에 형성된 나사식 홀에 맞추어지도록 나사식으로 홀이 형성된 부분(13)이 맞추어지도록 하는 나사선 부분(13)이 갖춰진다.

다이어프램이 사용되는 반도체 제조공정내의 에칭용액을 위한 흐름 제어 밸브 또는 펌프 장치에서 다이어프램 조립체가 파손등으로 인해 액체등이 누출될때, 상기 금속부재는 결과적으로 금속 이온으로 오염되게 되는 에칭 용액에 의해 용해된다. 반도체가 용액 중 그러한 금속이온의 농도가 40ppb를 초과하는 에칭용액을 사용하여 제조된다면, 반도체에 치명적인 될 수 있는 안정하지 않은 스위칭 특성이 결과된다. 이것은 제조 라인이 정지 되어야만 하고 그리고 세척작업이 수행되어야 하기 때문에, 반도체 제조비용이 매우 높은 현실을 감안할때, 경제적 손실이 상당히 된다.

통상적인 다이어프램 조립체는 구성 요소로서 금속 부재를 사용하기 때문에, 본질적으로 전술한 바와같은 오염은 불가피하다. 나아가 제14도와 15도에 도시된 통상적인 다이어프램 조립체의 구조는 다이어프램은 로드를 지지하는 관통 홀을 필요로하고 그리고 상기 다이어프램은 상기 지지체 로드 에 의해 조여짐에 의해 액체 접촉부의 중앙 디스크 부재와 액체 비접촉부의 중앙 디스크 부재 사이에서 클램핑된다는 점에서 불리하다. 이 결과로, 다이어프램을 유지시키는 힘은 극심한 작업 조건하에서는 감퇴되고 그리고 이 다이어프램은 지지체 로드 에 대한 관통 홀을 통한 액체의 누출에 관한 것을 개선시켜야 한다. 그러나 그러한 누출은 방지하기가 곤란하다. 나아가, 다이어프램 조립체를 수리하는 수명은 금속부재의 부식에 의해 단축된다. 반면에 제16도와 제17도에 도시된 다이어프램 조립체의 단점은 중앙 디스크 부분의 합성수지가 에칭용액이 금속부재에 도달되게 되는 크랙(crack)을 발생시켜서 금속이온이 액체 접촉 측면으로 흘러 나가게 하고 에칭 용액을 오염시키게 된다는 것이다. 나아가, 금속부재는 부식되고 다이어프램 조립체의 수명을 단축시킨다. 나아가, 다이어프램은 제조가 어렵고 비용이 고가이다.

이에따라서, 본 발명의 목적은 어떠한 지지체 로드, 다이어프램 및 중앙 디스크에도 적용되는 비금속 부재를 사용하고 그리고 다이어프램이 상기 지지체 로드 에 대한 관통 홀을 갖지 않는 다이어프램 조립체를 사용하는 것이다.

본 발명의 두번째 목적은 다이어프램 조립체를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따라서, 첫번째 목적은 수지로 제조된 다이어프램을 에워싸는, 수지로 제조된 제1 및 제2중앙 디스크 부재로 이루어진 중앙 디스크 부재가 갖춰진 다이어프램 조립체를 제공함에 의해 달성되는데, 제1 중앙 디스크 부재는 수지 장입 공간을 형성하는 내부 원주 벽상의 안쪽으로 향해진 내부 플랜지가 갖춰지고, 제2중앙 디스크 부재는 수지를 장입함에 의해 형성된 수지로 주형된 본체로 이루어지고, 그리고 바깥쪽 향해진 외부 플랜지가 갖춰지고, 다이어프램 부분은 내부 플랜지와 외부 플랜지에 의해 클램핑된다. 더 상세하게는, 지지체 로드 가 고정되는 중앙 디스크는 수지로 제조된 한쌍의 제1 및 제2중앙 디스크 부재로 이루어지고, 상기 중앙 디스크 부재는 다이어프램의 각 측면상에 놓여진다. 제1중앙 디스크 부재는 수지로 채워지는 중앙으로 위치된 수지 장입 공간이 갖춰지고 그리고 수지 장입 공간을 규정하는 내부 원주 벽이 갖춰지고, 내부 원주 벽이 안쪽으로 돌출되는 내부 플랜지 벽을 갖도록 형성된다. 제2중앙 디스크 부재는 수재가 장입됨에 의해 주형된 적어도 하나의 수지 주형 본체로 이루어진다. 상기 수지 주형된 본체는 수지 장입 공간 내부에 놓여지는 바깥쪽으로 돌출되는 제1 외부 플랜지와 수지 장입 공간의 바깥에 놓여지고 두께 방향으로 양쪽 측면으로부터 내부 플랜지를 에워싸는 제1 외부 플랜지와 협력되는 제2 외부 플랜지가 갖춰진다. 상기 다이어프램은 수지 장입 공간을 규정하는 내부 원주 벽을 따라 배치되고 그리고 이 벽과 긴밀하게 접촉되고, 그리고 상기 다이어프램의 부분은 내부 플랜지와 제1 및 제2 외부 플랜지 사이에서 클램핑된다.

본 발명에 따르는 다이어프램조립체의 제2중앙 디스크 부재에는 수지로 제조된 보강된 중앙 디스크 부재가 갖춰진다. 더 상세하게는, 제2 중앙 디스크 부재는, 수지로 제조되고, 다이어프램의 매개물에 의해 제1 중앙 디스크 부재에 대칭되는 보강된 중앙 디스크 부재가 갖춰진다. 상기 보강된 중앙 디스크 부재에는 수지로 채워지는 중앙으로 위치되는 수지 장입공간이 갖춰진다.

본 발명에 따르는 다이어프램 조립체는 추가로 제1중앙 디스크부재의 내부 원주 벽이 톱니바퀴로 된 표면을 갖도록 형성된다. 더 상세하게는, 제1중앙 디스크 부재의 수지 장입 공간을 제한하는 내부 원주 벽은, 원주 방향을 따라, 회전방향으로 향상시키도록 톱니 바퀴 모양이 응력을 제2중앙 디스크 부재와 다이어프램에 적용되게 분산시키도록 하면서 형성된다.

본 발명에 따른 다이어프램 조립체는 제1중앙 디스크 부재의 내부 플랜지가 수지 주형된 본체가 해체되는 것을 방지하도록 하는 경사진 표면을 갖게 하는 것을 특징으로 한다. 더 상세하게는, 상술한 2개의 외부 플랜지 중에서, 제1중앙 디스크 부재의 수지 장입 공간내에 위치하는 제1외부 플랜지는 작은 지름을 갖는 플랜지로 이루어지고, 그리고 제1중앙 디스크부재의 수지 장입 공간 바깥에 놓여지는 제2외부 플랜지는 더 작은 지름을 갖는 플랜지로 이루어진다. 상기 제1중앙 디스크 부재는 단부 면이 작은 지름의 플랜지 근처의 측면상에 있는 두께 방향으로 상기 내부 플랜지의 한 단부면이 증가된 표면으로서 형성되도록 한다. 수지 주형된 본체가 해체되는 방향으로 내부 플랜지가 변형될때, 상기 경사진 표면은 반대 면에 이러한 발생이 일어나는 것을 방지하도록 적용된다. 나아가, 제1중앙 디스크 부재에는 경사진 표면에 대칭되는 표면내에서 환형 그루브가 제공될 수도 있다. 본 발명에 따르는 다이어프램 조립체는 추가로 제1중앙 디스크 부재의 내부 원주 벽이 해체를 방지하는 원주상으로 연장되어 경사진 리브를 갖도록 형성되는 것을 특징으로 한다. 더 상세하게는, 내부 플랜지가 수지 주형된 본체가 탈착되도록 하는 방향으로 변형될 때, 수지 주형된 본체가 해체되는 것을 방지하는 방향으로 저항력을 적용시키기 위해서, 제1중앙 디스크 부재의 상기 수지 장입 공간을 규정하는 내부 원주 벽이 두께 방향으로 내부 플랜지로부터 떨어져서 원주상으로 연장되어 경사진 리브를 갖도록 형성된다.

본 발명에 따르는 다이어프램 조립체는 수지 주형된 본체가 나사식 부분을 갖도록 형성된다는 것을 특징으로 한다. 더 상세하게는, 제2중앙 디스크 부재가 지지체 로드를 고정하기 위한 나사식 부분을 갖도록 형성된다.

본 발명에 따르는 다이어프램 조립체의 제1 중앙 디스크 부재는 액체 접촉부 측면상의 중앙 디스크 부재이고, 제2중앙 디스크 부재는 액체 비접촉 측면상의 중앙 디스크 부재이다.

본 발명에 따라서, 두번째 목적은 단지 수지재료로만 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 방법을 제공함에 의해 달성되는데, 이 방법은 몰드의 공동내에서 수지로 제조된 중앙 디스크 부재를 셋팅시키는 단

계와 상기 몰드의 공동내에서 수지로 제조된 얇은 평판으로 형성된 다이어프램을 셋팅시키는 단계와, 공동내로 수지를 장입시키는 단계와 그리고 중앙 디스크 부재에 의해, 두께 방향으로 양쪽측면으로 부터 다이어프램을 클램핑 시킴에 의해 수지를 경화시키는 단계를 포함한다.

그러한 제조를 수행하는 특정 실시예에서, 수지로 제조된 제1중앙 디스크 부재는 상기 몰드의 공동내에 셋팅된다. 제1중앙 디스크 부재에는 지지체 로드와 고정되는 중앙 디스크의 구조적 재료로 쓰이는 분사된 수지로 고온 압력하에서 채워지는 중앙으로 위치되는 수지 장입 공간 및 수지 장입 공간을 제한하고, 안쪽으로 돌출되는 내부 플랜지를 갖도록 형성된 내부 원주 벽이 갖춰진다. 또한 수지로 제조된 얇은 평판 형태의 다이어프램은 몰드 공동내에서 앞서서 셋팅되고 그리고 이어서, 분사된 수지는 몰드내에 제공된 수지 장입 포트를 통해 고압하에서 수지 장입 공간으로 장입되어, 이에따라, 다이어프램이 제1중앙 디스크 부재의 내부 원주 벽과 긴밀하게 접촉되게 하고, 상기 디스크 부재는 수지 장입 공간을 규정하는 한편, 다이어프램의 중앙 부분을 변형시킨다. 분사된 수지는 제2중앙 디스크 부재로서 쓰이는 수지 주형된 본체를 형성하도록 경화되는데, 이 제2중앙 디스크 부재에는 수지 장입 공간에 놓여지는 바깥쪽으로 돌출된 제1외부 플랜지 및 수지 장입 공간 바깥쪽으로 놓여지고, 두께 방향으로 양측면으로부터 내부 플랜지를 에워싸도록 제1외부 플랜지와 협력되는 제2외부 플랜지가 갖춰진다. 이에따라서, 제1 및 제2외부 플랜지와 내부 플랜지 사이에서 두께 방향으로 양쪽 측면으로부터 다이어프램이 클램핑되는 수지 재료로만 이루어진 다이어프램 조립체가 형성된다.

바람직한 실시예에 있어서, 단지 수지 재료로만 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 방법은, 수지로 제조된 중앙 디스크 부재와 몰드의 공동 내에서 수지로 제조된 이전에 주형된 평판형 다이어프램을 셋팅하고, 수지를 수지 장입 공간내에 장입하고, 수지를 이전에 주형된 다이어프램과 중앙 디스크 부재가 일체식으로 되도록 경화하는 단계를 포함한다.

다른 바람직한 실시예에서, 단지 수지로 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 방법은 수지로 제조된 중앙 디스크 부재 및 몰드의 공동내에서 수지로 제조된 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계와, 다이어프램 부분을 브로우(blow)주형하에 의해 예정된 형태로 변형시키는 단계와, 계속해서 수지를 수지 장입 공간으로 장입하는 단계와 그리고 수지를 이전에 주형된 다이어프램 및 중앙 디스크 부재가 일체식으로 경화하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제조방법은 다이어프램을 에워싸도록 몰드의 공동내에 수지로 제조된 보강 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계 및 단지 수지재료로 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하도록 분사된 수지에 의해 중앙 디스크 부재와 다이어프램을 일체식으로 제조하는 단계에 의해 특징지워진다. 더 상세하게는, 본 발명의 제조방법은 다이어프램을 에워싸도록 제1중앙 디스크 부재와 대칭되어 그들 측면상의 몰드의 공동내에서 고압하에서 분사된 수지로 채워지는 중앙으로 위치된 수지 장입 공간이 갖춰지고 수지로 제조된 보강 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계와, 그리고 분사된 수지를 수지 장입 공간으로 장입하여 이에따라 제1중앙 디스크 부재 및 다이어프램을 제2중앙 디스크 부재로 쓰이는 수지 주형된 본체와 일체식으로 제조되도록 하여 단지 수지재료로만 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따르는 다이어프램 조립체에 있어서, 수지 지지체 로드와 고정되는 중앙 디스크를 구성하는 모든 구조적 부분은 단지 수지재료로 이루어진다. 결과적으로, 본 발명의 다이어프램 조립체는 화학적 저항이 필요할 뿐만 아니라, 금속이온에 의한 오염물을 피할 수 있는 유체 펌프장치 및 흐름 제어밸브를 제조하는데 이상적이다. 상기 다이어프램은 지지체 로드를 위한 관통홀이 제공되는 것을 필요로 하지 않는다. 관통 홀은 종래기술의 노출의 원인이다.

본 발명에 따라서, 분사된 수지는 고압하에서 제1중앙 디스크 부재의 수지 장입 공간으로 장입된다. 제1 중앙 디스크 부재에는 지지체 로드와 고정되는 중앙 디스크의 구조적 재료로 쓰이는 분사된 수지로 고압하에서 채워지는 중앙으로 위치된 수지 장입 공간 및 수지 장입 공간을 제한하고, 안쪽으로 돌출된 내부 플랜지를 갖도록 형성된 내부 원주 벽이 갖춰진다. 수지를 장입시킴에 의해, 상기 다이어프램은 수지 장입 공간을 규정하고, 다이어프램의 중앙 부분이 변형되는 내부 원주 벽과 긴밀하게 접촉되게 힘이 가해진다. 분사된 수지는 제2수지 중앙 디스크 부재로 쓰이는 수지 주형된 본체를 형성하도록 경화되는데 상기 디스크 부재에는 수지 장입 공간의 내면에 놓여지는 바깥쪽으로 돌출되는 제1 외부 플랜지 및 수지 장입 공간의 외부에 놓여지고 그리고 두께 방향으로 양쪽 측면으로부터 내부 플랜지를 에워싸도록 제1 외부 플랜지와 협력되는 제2외부 플랜지가 갖춰진다. 이 결과로 단지 수지재료로만 이루어진, 강하고 일체식으로 된 조립체는 조립 공정에서 노동력을 줄이면서 제조될 수 있다.

참조부호는 전체 도면을 통해 일관되어 지시된 첨부된 도면과 상세한 설명에 따라 본 발명의 다른 특징 및 장점은 더 명백해질 것이다.

제1 내지 3도는 본 발명에 따른 다이어프램 조립체의 실시예를 예시하고 있는데, 제1도는 다이어프램 조립체의 종단면도이다. 제1도에 도시된 바와같이, 본 발명에 따르는 다이어프램 조립체는 수지로 제조되고 수지로 제조된 지지체 로드(도시하지 않았음)가 고정된 중앙 디스크 부재를 구성하는 제1중앙 디스크 부재(20)를 포함한다. 보강 중앙 디스크 부재(21)는 수지로 이루어지고 그리고 수지 다이어프램 조립체(22)의 매개물을 통해 제1중앙 디스크 부재(20)와 대칭된다. 제2도 및 3도에 도시된 바와같이, 제1중앙 디스크 부재(20)에는 이후에 기술되겠지만, 수지로 채워지는 중앙으로 위치되는 수지 장입 공간이 갖춰진다. 제1 다이어프램 조립체(20)는 추가로 수지 장입 공간(23)을 제한하는 환형 내부 원주 벽(23a)을 포함하고 그리고 상기 내부 원주 벽(23a)은 보강된 중앙 디스크 부재(21)와 면하는 측면상의 안쪽으로 향해진 환형의 내부 플랜지(24)를 포함하도록 형성된다. 상기 보강된 중앙 디스크 부재(21)에는 수지로 채워지는 중앙으로 위치된 수지 장입 공간(25)과 상기 수지 장입 공간(25)을 제한하는 환형 내부 원주 벽(25a)이 갖춰진다. 내부 원주 벽(25a)은 제1 중앙 디스크 부재(20)와 면하는 측면상에서 안쪽으로 향해진 환형의 내부 플랜지(26)를 포함하도록 형성된다. 이후에 제조방법을 기술하겠지만, 수지 장입 공간(23,25)은 제1 중앙 디스크 부재(20)와 대칭되는 다이어프램(22)의 측면상에 위치된 제2 중앙 디스크 부재(28)에 쓰이는 수지 주형된 본체(29)로 채워진다. 수지 주형된 본체(29)에는 수지 장입 공간(23)내에 놓여지는 바깥쪽으로 돌출되는 제1 외부 플랜지(30) 및 수지 장입 공간(23) 바깥에 놓여지고 그리고 두께 방향으로 양쪽 측면으로 부터 내부 플랜지(24)를 에워싸도록 제1 외부 플랜지(30)와 협력되는 제2 외부 플랜지(31)가 갖춰진다. 제1 중앙 디스크 부재(20)의 수지 장입 공간(23)의 내면에 놓여지는 제1외부 플

랜지(30)는 작은 지름을 갖는 플랜지로 이루어지고, 그리고 제1 중앙 디스크 부재(20)의 수지 장입 공간(23)의 바깥쪽에 놓여지는 제2외부 플랜지(31)는 더 큰 지름을 갖는 플랜지로 이루어진다. 상기 다이어프램(22)은 수지 장입 공간(23)을 제한하는 내부 원주 벽(23a)을 따라 배치되고 이것과 긴밀하게 접촉되어야 하고 그리고 다이어프램(22)의 부분은 내부 플랜지(24)와 제1 및 제2 외부 플랜지(30,31)사이에서 클랭핑된다. 수지 주형된 본체(29)는 지지체 로드를 고정하기 위해 나사식 부분(32)이 갖춰지도록 형성된다.

PFA, PTFE 및 PVC 와 같은 수지 재료는 제1중앙 디스크 부재(20)를 형성하도록 하는데 사용될 수 있고, PFA, PTFE, PEEK 및 PVC와 같은 수지 재료는 보강 중앙 디스크 부재(21)를 형성하는데 사용될 수 있다. 나아가, PTFE, PFA 및 HYTREL 과 같은 수지 재료는 다이어프램(22)을 형성하는데 사용될 수 있고, 그리고 PFA, PEEK 및 PVC 와 같은 수지재료는 수지 주형된 본체(29)를 형성하는데 사용될 수 있다. 본 발명에 따르는 다이어프램 조립체는 동일하거나 또는 다른 타입의 이들 수지재료를 결합함에 의해 형성될 수 있다. 이들 수지의 정식 명칭은 하기와 같다. 또한 지지체로도 이것과 유사한 재료로 이루어질 수도 있다.

상술한 수지재료는 다음과 같다.

PFA : 퍼플루오로알콕시 플루오로플라스틱.

PTFE : 폴리테트라플루오로에틸렌.

PVC : 폴리비닐 클로라이드.

PEEK : 폴리에테르에테르케톤.

HYTREL(듀폰) : 열가소성 엘라스토머.

이 실시예에 따라서, 제2중앙 디스크 부재(28)는 보강 중앙 디스크 부재(21) 및 수지 주형된 본체(29)를 포함한다. 그러나, 제4도에 도시된 바와같이, 제1 중앙 디스크 부재(28)는 단지 수지 주형된 본체(29)로만 형성될 수도 있다.

상기 다이어프램 조립체가 반도체 제조공정내에서 에칭용액등을 공급하는데 사용되는 펌프 장치 또는 흐름 제어밸브로 사용될때, 상기 다이어프램 조립체는 제1 중앙 디스크 부재(20)가 용액과 접촉되게 되는 측면이 제조되고 제2 중앙 디스크 부재(28)가 용액과 접촉되지 않는 측면으로 제조되도록 하는 방법으로 펌프장치 또는 흐름 제어밸브내에서 설치된다.

본 발명에 따른 다이어프램 조립체의 변형예는 다음과 같다.

제5a도 및 제5c도는 본 발명에 따르는 제1 중앙 디스크 부재(20)의 제1 변형예를 도시하고 있다. 제5a도 및 제5b도에 도시된 바와같이, 내부 플랜지(24)의 내부 원주 벽(24a)은 수지 장입 공간(23)을 규정하는 상기 내부 원주 벽(23a)의 원주형 방향을 따라 사인 곡선형의 톱니바퀴 형 부분(33)을 갖도록 형성된다. 톱니바퀴형 부분(33)은 다이어프램(22) 및 제2 중앙 디스크 부재(28)로 쓰이는 수지 주형된 본체(29)에 적용되어 회전방향으로 개선시키도록 응력을 분산한다.

제6a도 및 제6b도는 본 발명에 따르는 제1 중앙 디스크 부재(20)의 제2 변형예를 도시하고 있다. 제6a도 및 제6b도에 도시된 바와같이, 내부 플랜지(24a)가 형성되지 않은 위치에서 내부 원주 벽(23a)의 부분은 내부 원주 벽(23a)의 원주 방향을 따라 사인곡선형의 톱니바퀴형 부분(33)을 갖도록 형성된다. 톱니바퀴형 부분(33)은 제2 중앙 디스크 부재(28)로서 쓰이는 수지 주형된 본체(29) 및 다이어프램(22)에 적용되도록 응력 회전방향으로 개선시키도록 배치된다.

제1 및 제2 변형예에 따라서, 수지 주형된 본체(29)와 표면 접촉부의 면적은 확장될 수 있고, 그리고 다이어프램 조립체의 내구성은 다이어프램의 연장정도를 증가시키지 않고서도 향상될 수 있다.

주목하여야 할것은 제2 변형예의 구조와 제1 변형예의 구조는 조합하여 사용될 수 있다는 것이다.

제7a도 및 제7b도는 본 발명에 따른 제1 중앙 디스크 부재(20)의 제3 변형예를 예시하고 있다. 제7a도 및 제7b도에 도시된 바와같이, 내부 플랜지(24)의 내부 원주 벽(24a)은 그것의 프로파일(34a)이 가상의 싸이클(34)의 환형 아아크를 규정하는 등각으로 떨어져 있는 돌출부(35)를 갖도록 형성될 수 있다. 돌출부(35)는 수지 장입 공간(23)을 규정하는 내부 벽 원주 벽(23a)의 원주 방향을 따라 형성되고 그리고 이 돌출부(35)는 다이어프램(22)과 제2 중앙 디스크 부재(28)로 쓰이는 수지 주형된 본체(29)에 적용되도록 응력을 회전방향으로 개선시키도록 배치된다. (36)은 가상 싸이클(34)의 중앙에 의해 기술된 궤적을 지적하고 있다.

제8a도 및 제8b도는 본 발명의 제1 중앙 디스크 부재(20)의 더 유용한 개선을 기술한 기초 다이어그램이다. 만약 제8a도와 제8b도에 도시된 바와같은 두께 방향으로의 플랜지(24)의 한 단부 면(24b)는 (제8도의 화살표 a에 의해 지시된)다이어프램(28)이 움직일 수 있는 방향에 대해 수직이라면 상기 내부 플랜지(24)는 수지 주형된 본체(29)가 해체되게 되는 방향으로 변형될때 거의 미끄러진다.

제9a도는 수지 주형된 본체(29)의 전술한 바와같은 해체를 방지하기 위한 개선점을 예시한 변형을 부분적으로 확장하여 도시한 도면이다. 또한 내부 플랜지(24)가 수지 주형된 본체(29)가 미끄러져 나오게 하는 방향으로, 다이어프램(22)의 운동에 의해 변형될때, 수지 주형된 본체(29)의 해체가 발생할 수 있다. 제9a도에 도시된 바와같이, 단부면이 작은 지름 플랜지(30) 근처의 한 측면상에 있는 두께 방향으로 내부 플랜지(24)의 한 단부면(24b)은 경사진 표면으로 형성된다. 내부 플랜지(24)가 수지 주형된 본체(29)가 해체될 수도 있게 하는 방향으로 변형될때, 상기 경사진 표면은 이것의 일어나는 것을 방지하도록 대립되는 힘을 적용한다. 제9a도에 예시된 구조를 갖는 제1 중앙 디스크 부재(20)를 따라, 내부 플랜지(24)가 통상적으로 수지 주형된 본체(29)가 해체되게 하는 방향으로 변형될 때라도 내부 수직 벽(23a)과 단부 벽(24b)에 의해 규정된 각은 제9b도에 도시된 바와같이 예측이다. 결과적으로 수지 주형된 본체(29)는 제1 중앙 디스크 부재(20)로 부터 미끄러져 나오는 것을 바람직하게 방지한다.

제9c도 및 9d도에 도시된 바와같이, 경사진 표면에 대칭되는 측면상의 제1 중앙 디스크 부재(20)의 표면

은 환형 연속적으거나 또는 단속적인 그루브(25c)를 포함하도록 형성된다. 그루브(25c)는 제1 중앙 디스크 부재(20)를 반대로 바깥쪽으로 굽어지게 하여 수지 주형된 본체(29)를 해체하도록 시도되는 힘이 크게 감소되도록 한다.

제10a도는 전술한 수지 주형된 본체(29)가 해체되는 것을 방지하는 개선점을 예시한 다른 변형예를 부분적으로 확대한 도면이다. 내부 플랜지(24)가 수지 주형된 본체(29)가 제1 중앙 디스크 부재(20)로부터 미끄러져 나오도록 하는 방향으로 다이어프램(22)이 운동함에 의해 변형될때, 수지 주형된 본체(29)가 머무르게 한다. 내부 플랜지(24)가 해체되는 방향으로 움직일때, 수지 주형된 본체(29)가 해체되는 것을 방지하는 방향으로 저항력을 적용하기 위해, 제1 중앙 디스크 부재(20)의 수지 장입 공간(23a)을 제한하는 내부 원주 벽(32a)은 두께 방향으로 내부 플랜지(24)로부터 떨어진 원주상으로 연장되어 경사진 리브(37)를 갖도록 형성된다. 제10a도에 예시된 구조를 갖는 제1 중앙 디스크 부재(20)에 따라, 내부 원주 벽(23a) 및 경사진 리브(37)에 의해 규정된 작은 내부 플랜지(24)가 통상적으로 수지 주형된 본체(29)가 탈착되도록 하는 방향으로 변형될 때라도, 제10b도에 예시된 바와같이 예각이다. 이 결과에 따라, 수지 주형된 본체는 제1 중앙 디스크 부재(20)로부터 미끄러지는 것이 방지된다. 그밖에, 수지 주형된 본체(29)는 변화형태로 경사진 리브(37) 및 내부 플랜지(24)에 의해 방지된다. 결과적으로, 수지 주형된 본체(29)는 제1 중앙 디스크 부재(20)로부터 벗어나는 것이 방지될 수 있다.

제11도 및 12도는 본 발명에 따르는 다이어프램 조립체를 제조하는 방법의 실시예를 기술한 다이어프램이다. 다음에는 제1도에 기술된 구조를 갖는 다이어프램 조립체에 관한 설명이 주어져 있다.

제11도와 제12도에 도시된 바와같이, 번호(38)는 고정된 몰드로서 쓰이는 분할 몰드를 나타내었고 그리고 번호(39)는 제거가능한 몰드로 쓰이는 분할 몰드를 나타내었다. 분할 몰드(38)는 공동(40)을 갖는다. 공동(40)은 보강 중앙 디스크 부재(21)에 대응된 형태를 갖고, 분할 몰드(38)에는 고압 수지를 위한 분사 포트(41)가 제공되고 탕구(42)가 제공된다. 보강 중앙 디스크 부재(21)는 그것의 수지 장입 공간(25)이 탕구(42)와 면하도록 하는 방법으로 앞서서 공동(40)내에 셋팅된다. 분할 몰드(39)는 공동(43) 및 (44)을 갖는다. 공동(43)은 일반적으로 제1 중앙 디스크 부재(20)에 해당하는 형태를 갖고 그리고 공동(44)은 얇은 평판 형 다이어프램(22)에 해당하는 형태를 갖는다. 제1 중앙 디스크 부재(20)는 그것의 수지 장입 공간(23)이 수지 장입 공간(25)에 대칭되는 방법으로 앞서서 공동(43)내에 셋팅된다. 다이어프램(22)은 다이어프램의 중앙 부분(22a)이 수지 장입공간(23)과 수지 장입 공간(25) 사이에 위치되도록 하는 방법으로 공동(44)내에 셋팅된다.

제12a도에 도시된 바와같이, 분할 몰드(39)는 분할 몰드(38)와 접촉되도록 하고 그리고 분사 수지(45)는 장입 부분(41)과 탕구(42)를 통해 도입된다. 분사 수지(45)는 고압에서 그리고 유동화 온도에서 몰딩기에 힘을 가함에 의해 수지 장입공간(25)으로 장입된다. 제12b도에 도시된 바와같이 다이어프램(22)의 중앙 부분(22a)은 열(2)을 가함에 의해 그리고 분사 수지(45)에 의해 주형 압력에서 처리됨에 의해 수지 장입 공간(23)으로 변형된다.

분사 수지(45)가 도입되면서, 다이어프램(22)의 중앙 부분(22a)은 제1 중앙 디스크 부재(20)의 내부 중앙 벽(23a)과 긴밀하게 접촉되게 한다. 수지 장입 공간(23 및 25)이 분사수지(45)로 채워진후, 이 분사수지는 전술한 시간을 경과한후 경화된다. 제 12c도에 도시된 바와같이, 분사 수지(45)를 경화하여 제2 중앙 디스크 부재(28)로 쓰이는 수지 주형된 본체(29)를 형성하는데, 제2 중앙 디스크 부재(28)에는 상기 수지 장입 공간(23)내에 놓이는 바깥쪽으로 돌출되는 제1 외부 플랜지 및 수지 장입 공간(23) 바깥에 놓여지고 그리고 제1 외부 플랜지(30)와 협력되어 두께 방향으로 양 측면으로부터 내부 플랜지(24)를 에워싸도록 하는 제2 외부 플랜지(31)가 갖춰진다. 이에따라서 단지 수지 재료로만 이루어진 다이어프램 조립체가 제조되는데 다이어프램(22)은 두께 방향으로 양 측면으로부터 제1 및 제2 외부 플랜지(30,31) 및 내부 플랜지(24) 사이에서 클램핑된다.

이 제조방법에 따라서, 제1 중앙 디스크 부재(20), 다이어프램(22) 및 보강 중앙 디스크 부재(21)는 제2 중앙 디스크 부재(28)로 쓰이는 수지 주형된 본체(29)와 일체식으로 되어, 단지 수지 재료로만 이루어지는 다이어프램 제조를 가능하게 한다. 그러나, 제4도에 도시된 구조를 갖는 다이어프램 조립체가 제조되는 경우, 단지 분할 몰드(38)의 공동(40)을 대응 형태로 변경시키는 것으로 충분하다.

전술한 제조방법에 따라, 상기 다이어프램의 중앙부분은 고압하에 도입된 수지에 의해 변경되어 이에따라, 수지 장입 공간 및 중앙 디스크의 분사 주형된 본체를 형성한다. 그러나 또한 다음의 제조방법으로 전술한 다이어프램 조립체를 제조하는 것이 가능한데, 이 방법은 중앙 디스크 부재를 제12c도에 도시된 종류의 전술한 주형된 다이어프램에 맞추고 그리고 계속해서 몰드내에 그들을 셋팅시키는 단계와, 대기압하에서 수지 장입 공간으로 수지를 장입하는 단계 및 수지를 이전에 주형된 다이어프램 및 중앙 디스크 부재를 일체식으로 경화시키도록 하는 단계를 포함한다. 이와달리, 미리 주형된 다이어프램은 제12a~12c도의 수지를 장입시키는 것보다도 더 높은 고압 공기를 사용하여 다이어프램을 브로우 주형시킴에 의해 제조될 수도 있다. 상기 수지는 이전에 기술된 다이어프램 조립체를 제조하는 방법으로 계속해서 대기압하에서 장입될 수도 있다.

주목하여야 할 것은 지지체 부재가 고정되는 나사선 부분(32)은 다이어프램 조립체를 구성하는 수지 주형된 본체를 제13도에 도시된 바와같이 분할 몰드(38,39)로 부터 뽑아낸후 절단 작업을 적용함에 의해 형성된다.

전술한 구조의 장점에 의해, 본 발명에 따르는 다이어프램 조립체의 장점은 지지체 로드 고정되는 중앙 디스크는 금속으로 제조된 부재가 필요없다는 것이다. 그밖에 상기 다이어프램 조립체는 다이어프램이 지지체로드가 관통 홀을 형성하지 않고서도 제조될 수 있다.

본 발명에 따르는 다이어프램 조립체를 제조하는 방법에 따라 지지체로드가 고정되는 중앙 디스크가 금속 부재를 필요로 하지 않는 다이어프램조립체를 제조하는데 있어서 용이하고 비용이 저가이다. 또한 다이어프램조립체의 중량을 감소시키는 것이 가능하다.

본 발명의 명백히 다른 많은 실시예가 본 발명의 정신 및 범위내에서 벗어나서는 제조될 수 없기 때문에, 이해하여야 할것은 본 발명은 첨부된 청구범위에 규정된 것을 제외하고는 특정 실시예에 제한되지

않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

수지로 제조된 중앙 디스크와 다이어프램을 포함하는 다이어프램 조립체로서, 상기 중앙 디스크는 수지로 제조된 제1 및 제2 중앙 디스크 부재를 포함하고 있고, 상기 제1 및 제2 중앙 디스크 부재가 이들 사이에 끼워진 다이어프램을 둘러싸고 있으며, 상기 제1 중앙 디스크 부재는 수지 장입 공간을 형성하는 내부 원주벽 및 상기 내부 원주벽 상에 제공된 내향의 내부 플랜지를 갖추고 있고, 상기 제2 중앙 디스크 부재는 수지를 장입함으로써 형성되는 수지주형 본체 및 외향의 외부 플랜지를 갖추고 있으며, 상기 다이어프램의 일부가 상기 내부 플랜지와 상기 외부 플랜지의 사이에서 클램핑되는 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 중앙 디스크 부재는 수지로 제조된 보강 중앙 디스크 부재를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 3

제1항에 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 중앙 디스크 부재의 상기 내부 원주벽에 톱니바퀴형 표면이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 중앙 디스크 부재의 상기 내부 플랜지에는 상기 수지 주형 본체의 이탈을 방지하기 위한 경사 표면이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 중앙 디스크 부재의 상기 내부 원주벽이 상기 수지 주형 본체의 이탈을 방지하도록 원주상으로 연장된 경사 리브를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 수지 주형 본체가 지지체 로드를 고정하고 나사식 부분을 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 중앙 디스크 부재가 액체 접촉부의 측면 상으로 위치한 중앙 디스크 부재이고, 상기 제2 중앙 디스크 부재는 액체 비접촉부의 측면 상으로 위치한 중앙 디스크 부재인 것을 특징으로 하는 다이어프램 조립체.

청구항 8

수지재료로만 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 방법으로서, a) 몰드의 공동 내에서 수지로 제조된 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계와, b) 상기 몰드의 공동 내에 수지로 제조된 얇은 평판형 다이어프램을 셋팅하는 단계와, c) 수지 장입 포트를 통해 상기 몰드의 공동 내로 수지를 장입하여 다이어프램의 일부를 상기 중앙 디스크 부재의 내부 원주벽과 긴밀하게 접촉시키는 동시에 상기 다이어프램의 일부를 변형시키는 단계와, 그리고 d) 상기 중앙 디스크 부재에 의해 상기 다이어프램이 양쪽 측면으로부터 상기 다이어프램의 두께 방향으로 클램핑되도록 수지를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, a) 상기 다이어프램을 둘러싸도록 상기 몰드의 공동 내에 수지로 제조된 보강 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계와, 그리고 b) 수지에 의해 상기 중앙 디스크 부재와 상기 다이어프램을 일체화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

수지재료로만 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 방법으로서, a) 몰드의 공동 내에 수지로 제조된 중앙 디스크 부재와 수지로 예비주조된 평판형 다이어프램을 셋팅시키는 단계와, b) 수지 장입 공간에 수지를 장입하는 단계와, 그리고 c) 수지를 경화시켜서 상기 예비 주조된 다이어프램과 상기 중앙 디스크 부재를 일체화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, a) 상기 다이어프램을 둘러싸도록 상기 몰드의 공동 내에 수지로 제조된 보강 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계와, 그리고 b) 수지에 의해 상기 중앙 디스크 부재와 상기 다이어프램을 일체화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

수지로만 이루어진 다이어프램 조립체를 제조하는 방법으로서, a) 몰드의 공동 내에 수지로 제조된 중앙 디스크 부재와 수지로 제조된 얇은 평판형 다이어프램을 셋팅하는 단계와, b) 상기 다이어프램의 일부를 취형 주형에 의해 소정의 형상으로 변형시키는 단계와, c) 상기 수지 장입 공간으로 계속해서 수지를 장입하는 단계와, 그리고 d) 수지를 경화시켜서 상기 다이어프램과 상기 중앙 디스크 부재를 일체화시키는

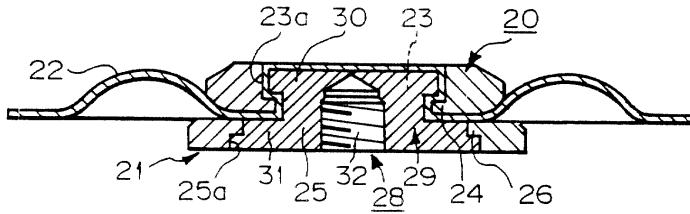
단계를 포함하는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 13

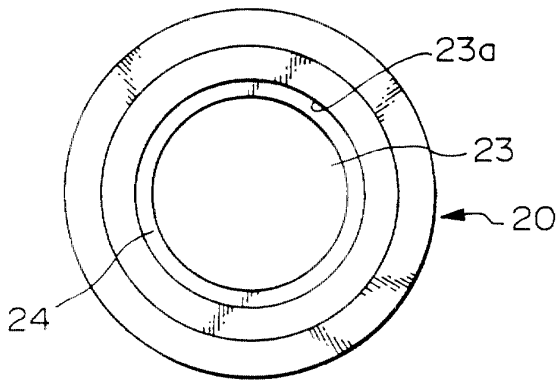
제12항에 있어서, a)상기 다이어프램을 둘러싸도록 상기 몰드의 공동 내에 수지로 제조된 보강 중앙 디스크 부재를 셋팅하는 단계와, 그리고 b) 수지에 의해 상기 중앙 디스크 부재와 상기 다이어프램을 일체화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

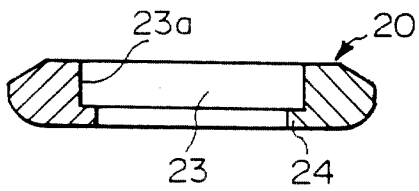
도면1



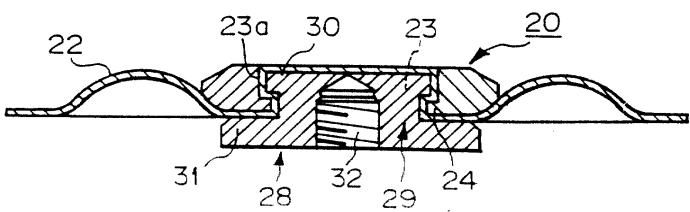
도면2



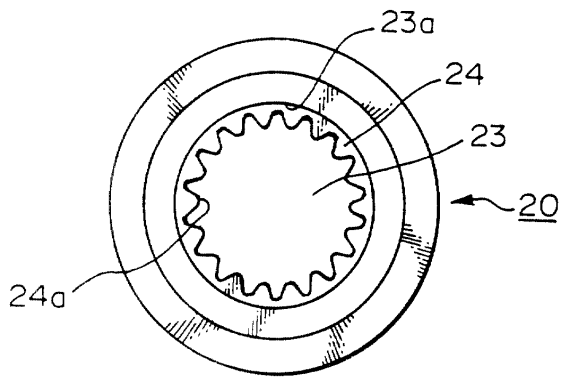
도면3



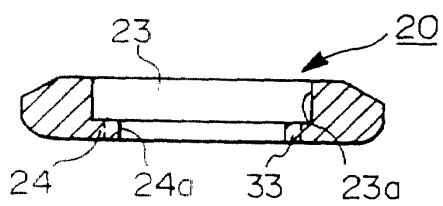
도면4



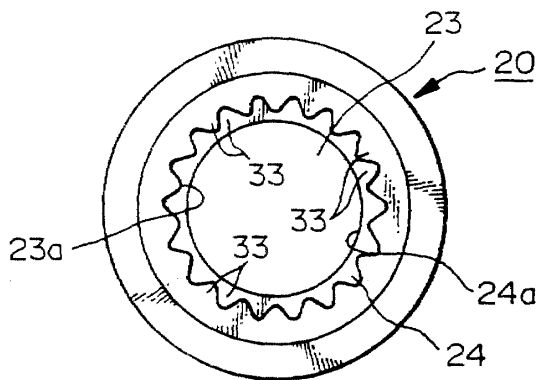
도면5a



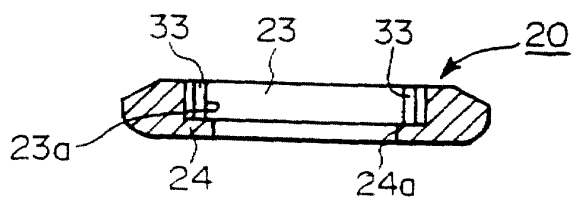
도면5b



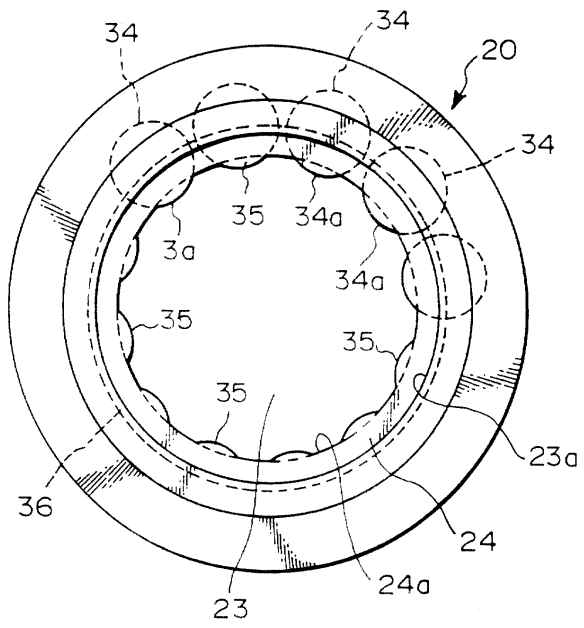
도면6a



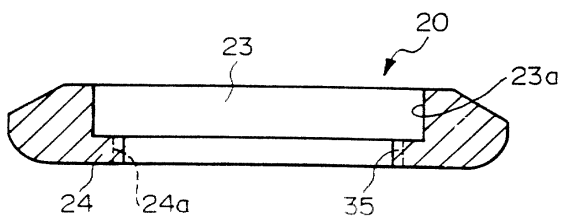
도면6b



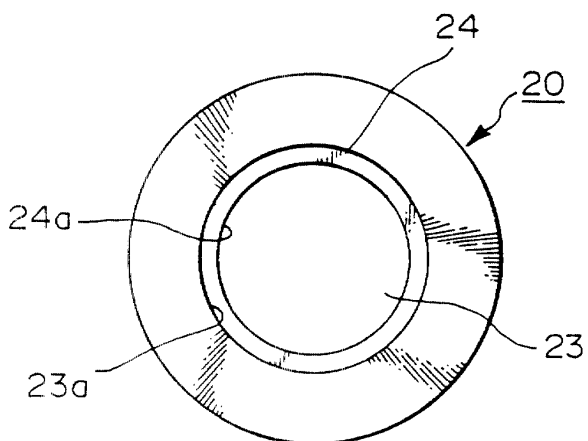
도면 7a



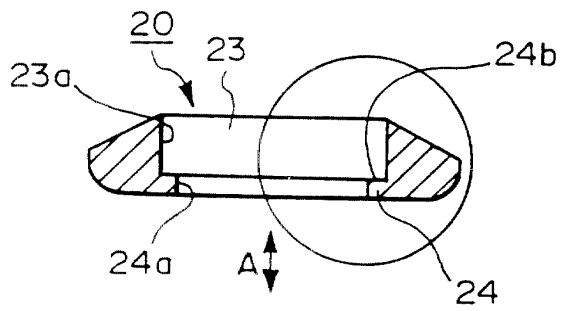
도면7b



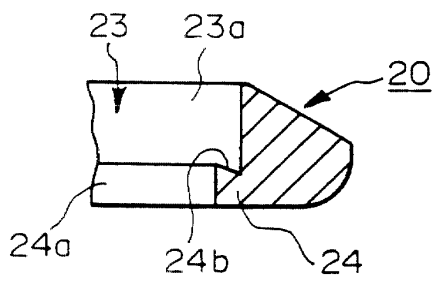
도면 8a



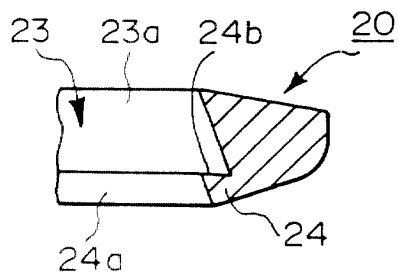
도면8b



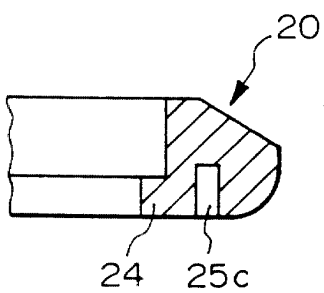
도면9a



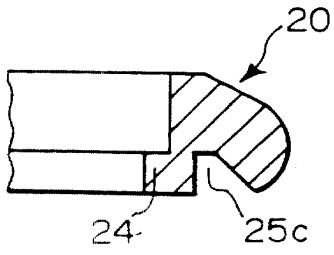
도면9b



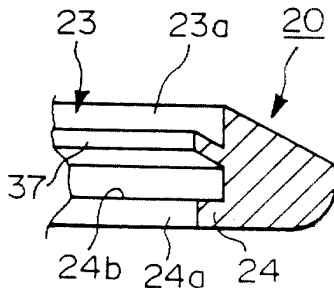
도면9c



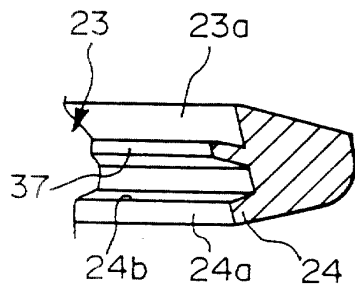
도면9d



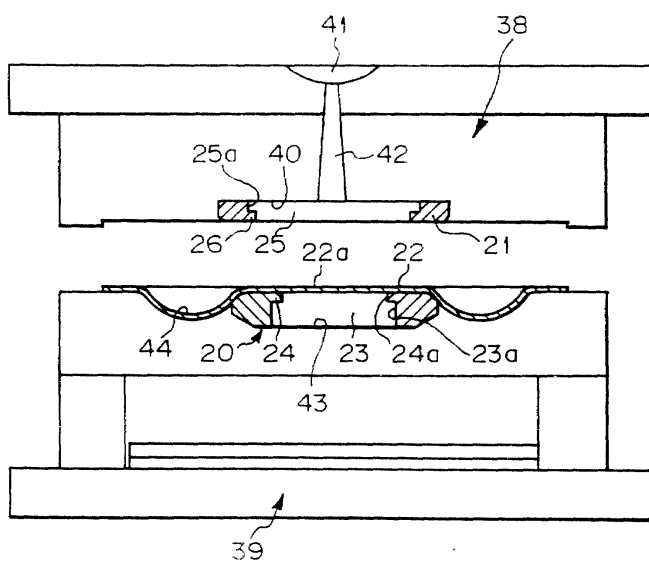
도면 10a



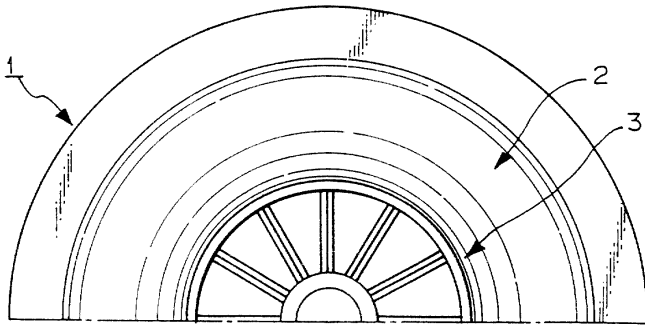
도면 10b



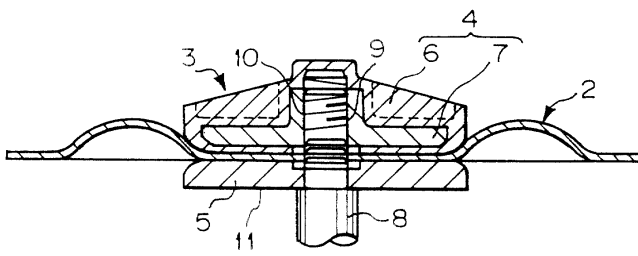
도면11



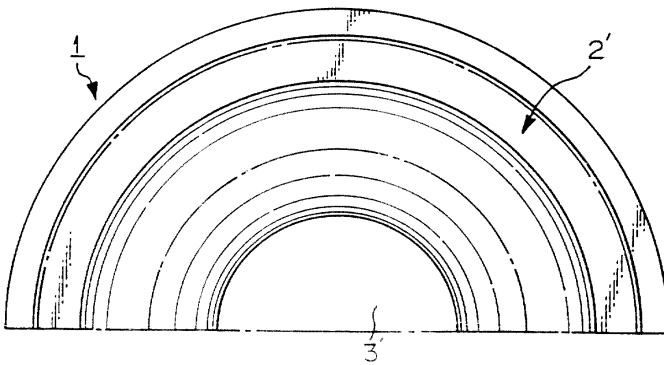
도면14



도면15



도면16



도면17

