



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0035819
(43) 공개일자 2017년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 27/02 (2006.01) *F15D 1/02* (2006.01)
F16K 51/00 (2006.01) *F16K 7/12* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
F16K 27/0236 (2013.01)
F15D 1/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0122010
 (22) 출원일자 2016년09월23일
 심사청구일자 2016년09월23일
 (30) 우선권주장
 1020150134661 2015년09월23일 대한민국(KR)

(71) 출원인
 (주)플로닉스
 강원도 원주시 호저면 광학로 163-2
 (72) 발명자
 이상선
 강원도 원주시 만대로 89, 204동503호(무실동, 무실이-편한세상)
 (74) 대리인
 송인호, 윤형근, 최영중, 최관락

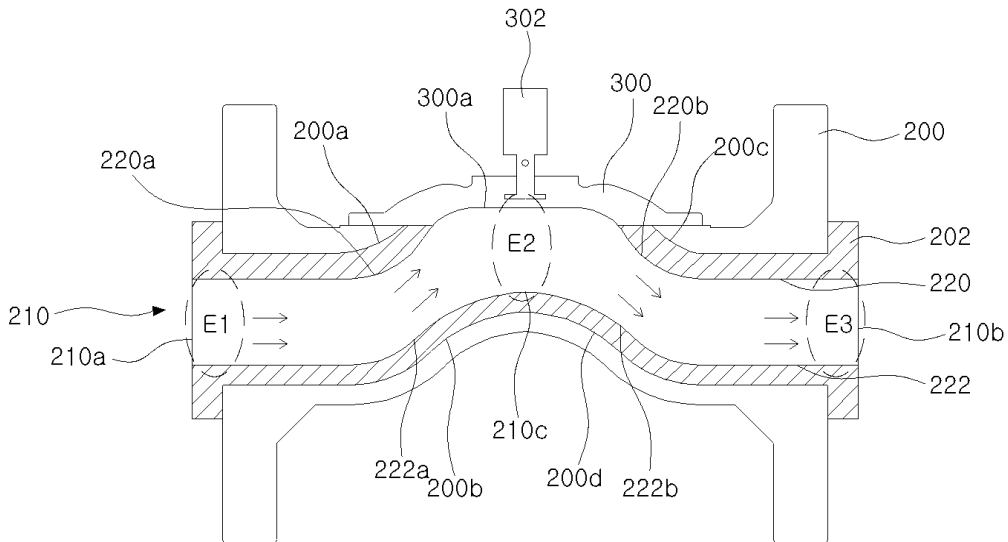
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 플라스틱 밸브

(57) 요약

플라스틱 밸브가 개시된다. 상기 플라스틱 밸브는 본체, 상기 본체의 내측에 형성된 코어 및 개폐부를 포함한다. 여기서, 상기 본체는 유리 섬유(glass fiber)와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어지며, 상기 코어 내부에는 유체가 흐르는 유체 이송공이 형성된다. 상기 개폐부는 상기 밸브 폐쇄시 상기 본체의 홀을 통하여 상기 코어의 일단과 접촉하여 상기 유체의 이동을 차단하며, 상기 유체 이송공 내에서 와류가 방지되도록 상기 유체 이송공에 해당하는 상기 코어의 내측면에서 상기 본체의 홀에 인접한 양측 부분이 곡선 형상을 가진다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F16K 51/00 (2013.01)

F16K 7/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

본체를 포함하되,

상기 본체는 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC)과 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 폴리염화비닐 79 초과 중량비일 때 상기 유리 섬유는 21 이하의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 본체 내측에 코어가 형성되되,

상기 코어는 불소 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 4

본체를 포함하되,

상기 본체는 폴리프로필렌(polypropylene, PP)과 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 폴리프로필렌 58 초과 중량비일 때 상기 유리 섬유는 42 이하의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 본체 내측에 코어가 형성되되,

상기 코어는 불소 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 7

본체를 포함하되,

상기 본체는 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS)와 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 폴리페닐렌설파이드 79 초과 중량비일 때 상기 유리 섬유는 21 이하의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 본체 내측에 코어가 형성되되,

상기 코어는 불소 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 10

본체를 포함하되,

상기 본체는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)와 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 폴리프탈아미드 91 초과 중량비일 때 상기 유리 섬유는 9 이하의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 본체 내측에 코어가 형성되되,
상기 코어는 불소 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 13

본체; 및
상기 본체의 내측에 형성된 코어를 포함하되,
상기 코어는 불소 수지와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 14

본체;
상기 본체의 내측에 형성된 코어; 및
개폐부를 포함하며,
상기 본체는 유리 섬유(glass fiber)와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어지며, 상기 코어 내부에는 유체가 흐르는 유체 이송공이 형성되되,
상기 개폐부는 상기 밸브 폐쇄시 상기 본체의 홀을 통하여 상기 코어의 일단과 접촉하여 상기 유체의 이동을 차단하며, 상기 유체 이송공 내에서 와류가 방지되도록 상기 유체 이송공에 해당하는 상기 코어의 내측면에서 상기 본체의 홀에 인접한 양측 부분이 곡선 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 밸브.

청구항 15

플라스틱 밸브의 본체에 있어서,
상기 본체는 유리 섬유(glass fiber)와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 본체.

청구항 16

플라스틱 밸브의 코어에 있어서,
상기 코어는 본체의 내측에 형성되며, 상기 코어는 불소 수지와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 코어.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 강도, 내충격성 및 기계적 특성 등을 향상시킨 플라스틱 밸브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 밸브는 유체의 흐름을 개폐할 수 있는 수단으로서, 다이어프램 또는 볼을 이용하여 유체의 흐름을 제어한다.

[0003] 도 1은 일반적인 밸브의 구조를 도시한 도면이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 밸브는 본체(100), 다이어프램(102) 및 다이어프램(102)을 제어하는 조작부(104)를 포함한다.

[0005] 본체(100) 내부에는 유체 이송공(106)이 형성되며, 유체 이송공(106)의 입력단(110)으로 입력된 유체는 출력단(112)을 통하여 배출된다.

[0006] 이러한 본체(100)는 연질의 플라스틱으로 이루어지기 때문에, 본체(100)의 강도, 내충격성 및 기계적 특성이 낮은 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제1019364호 (등록일 : 2011년 2월 24일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 강도, 내충격성 및 기계적 특성 등을 향상시킨 플라스틱 밸브를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 밸브는 본체를 포함하되, 상기 본체는 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC)과 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어진다.

[0010] 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라스틱 밸브는 본체를 포함하되, 상기 본체는 폴리프로필렌(polypropylene, PP)과 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어진다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플라스틱 밸브는 본체를 포함하되, 상기 본체는 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS)와 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어진다.

[0012] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플라스틱 밸브는 본체를 포함하되, 상기 본체는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)와 유리 섬유(glass fiber)의 혼합 물질로 이루어진다.

[0013] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플라스틱 밸브는 본체; 및 상기 본체의 내측에 형성된 코어를 포함한다. 여기서, 상기 코어는 불소 수지와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어진다.

[0014] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플라스틱 밸브는 본체; 상기 본체의 내측에 형성된 코어; 및 개폐부를 포함한다. 여기서, 상기 본체는 유리 섬유(glass fiber)와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어지며, 상기 코어 내부에는 유체가 흐르는 유체 이송공이 형성된다. 상기 개폐부는 상기 밸브 폐쇄시 상기 본체의 홀을 통하여 상기 코어의 일단과 접촉하여 상기 유체의 이동을 차단하며, 상기 유체 이송공 내에서 와류가 방지되도록 상기 유체 이송공에 해당하는 상기 코어의 내측면에서 상기 본체의 홀에 인접한 양측 부분이 곡선 형상을 가진다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 밸브의 본체는 유리 섬유(glass fiber)와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어진다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 밸브의 코어는 본체의 내측에 형성되며, 상기 코어는 불소 수지와 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)의 혼합 물질로 이루어진다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 플라스틱 밸브는 PVC, PP, PPS 또는 PPA에 glass fiber를 혼합하여 생성한 혼합 물질을 본체에 사용하므로, 상기 본체의 강도, 내충격성, 기계적 특성 등이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 일반적인 밸브의 구조를 도시한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 도시한 사시도이다.
 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 개략적으로 도시한 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 코어 및 본체의 구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.
 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하측 내측면 중 개폐부와 접촉하는 부분을 도시한 도면이다.
 도 8 내지 도 10은 본 발명의 개폐부로서 다이어프램의 다양한 구조들을 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 자세히 설명하도록 한다.

[0022] 본 발명은 플라스틱 밸브에 관한 것으로서, 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)에 Glass fiber를 혼합함에 의해 생성된 혼합 물질로 이루어진 본체를 포함할 수 있다. 이러한 혼합물질로 본체를 제조시, 상기 본체의 강도, 내충격성, 기계적 특성 등이 향상될 수 있다.

[0024] 이하, 본 발명의 플라스틱 밸브의 다양한 구조 및 동작을 첨부된 도면들을 참조하여 상술하겠다.

[0025] 플라스틱 밸브는 다이어프램(diaphragm) 또는 볼(ball)을 개폐부로서 사용할 수 있지만, 이하 설명의 편의를 위하여 다이어프램을 개폐부로 사용하겠다. 다만, 개폐부의 구조와 상관없이 유체 이송공 또는 코어의 내측면의 구조는 모든 플라스틱 밸브에 적용될 수 있다.

[0026] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 코어 및 본체의 구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[0027] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예의 플라스틱 밸브는 본체(200), 코어(202), 조작부(204) 및 개폐부(300)를 포함한다.

[0028] 본체(200)는 플라스틱으로 이루어지며, 예를 들어 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리페닐렌설파이드(Poly Phenylene sulfide, PPS) 또는 폴리프탈아미드(Polyphthalamide, PPA)에 유리 섬유(Glass fiber)를 혼합함에 의해 생성된 혼합 물질로 이루어질 수 있다.

[0029] 일 실시예에 따르면, 본체(200)는 PVC와 glass fiber의 혼합 물질로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, glass fiber는 전체 대비 21% 이하로 함유될 수 있으며, PVC는 전체 대비 79%보다 큰 함량비를 가진다. 다른 관점에서, PVC가 79 초과 중량비 대비 glass fiber는 21 이하의 중량비를 가진다. 혼합 물질의 실험 결과는 하기 표 1과 같다.

표 1

[0030]

실시예	glass fiber 혼합비(%)	Tensile strength(Mpa@23° C) [ASTM D638]
비교용	0	318
1	3	429
2	6	487
3	9	532
4	12	585
5	15	643
6	18	698
7	21	746

[0031]

위 표 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, PVC와 glass fiber를 혼합한 혼합 물질로 본체(200)를 형성하는 경우, 본체(200)의 인장 강도(tensile strength)가 glass fiber 없이 PVC만으로 이루어진 본체에 비하여 상당히 높음을 확인할 수 있다. 즉, 기계적, 화학적 물성이 향상될 수 있어서 기계적 물성을 향상시키면서 가볍고 단단하게 본체(200)를 형성할 수 있다.

[0032]

다만, glass fiber의 함량비가 21%를 초과하는 경우에는, 본체(200)를 제조하기 위한 사출 공정의 특성이 저하되어 본체(200)를 원하는 형상으로 제조하기 어려웠다.

[0033]

다른 실시예에 따르면, 본체(200)는 PP와 glass fiber의 혼합 물질로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, glass fiber는 전체 대비 42% 이하로 함유될 수 있으며, PP는 전체 대비 58%보다 큰 함량비를 가진다. 다른 관점에서는, PP가 58 초과 중량비 대비 glass fiber는 42 이하의 중량비를 가진다. 혼합 물질의 실험 결과는 하기 표 2와 같다.

표 2

[0034]

실시예	glass fiber 혼합비	Tensile strength(Mpa@23° C) [ASTM D638]
비교용	0	168
1	3	239
2	6	277
3	9	312
4	12	341
5	15	368
6	18	396
7	21	428
8	23	439
9	26	457
10	29	474
11	30	496
12	33	571
13	36	622
14	39	658
15	42	682

[0035]

위 표 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, PP와 glass fiber를 혼합한 혼합 물질로 본체(200)를 형성하는 경우, 본체(200)의 인장 강도가 glass fiber 없이 PP만으로 이루어진 본체에 비하여 상당히 높음을 확인할 수 있다. 즉, 기계적, 화학적 물성이 향상될 수 있다.

[0036]

다만, glass fiber의 함량비가 42%를 초과하는 경우에는, 본체(200)를 제조하기 위한 사출 공정의 특성이 저하되어 본체(200)를 원하는 형상으로 제조하기 어려웠다.

[0037]

또 다른 실시예에 따르면, 본체(200)는 PPS와 glass fiber의 혼합 물질로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, glass fiber는 전체 대비 21% 이하로 함유될 수 있으며, PPS는 전체 대비 79%보다 큰 함량비를 가진다. 다른 관점에서는, PPS가 79 초과 중량비 대비 glass fiber는 21 이하의 중량비를 가진다. 혼합 물질의 실험 결과는 하기 표 3과 같다.

표 3

[0038]

실시예	glass fiber 혼합비	Tensile strength(Mpa@23° C) [ASTM D638]
비교용	0	261
1	3	329
2	6	367
3	9	412
4	12	475
5	15	528
6	18	572
7	21	638

[0039]

위 표 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, PPS와 glass fiber를 혼합한 혼합 물질로 본체(200)를 형성하는 경우, 본체(200)의 인장 강도가 glass fiber 없이 PPS만으로 이루어진 본체에 비하여 상당히 높음을 확인할 수 있다. 즉, 기계적, 화학적 물성이 향상될 수 있어서 기계적 물성을 향상시키면서 가볍고 단단하게 본체(200)를 형성할 수 있다.

[0040]

다만, glass fiber의 함량비가 21%를 초과하는 경우에는, 본체(200)를 제조하기 위한 사출 공정의 특성이 저하되어 본체(200)를 원하는 형상으로 제조하기 어려웠다.

[0041]

또 다른 실시예에 따르면, 본체(200)는 PPA와 glass fiber의 혼합 물질로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, glass fiber는 전체 대비 9% 이하로 함유될 수 있으며, PPA는 전체 대비 91%보다 큰 함량비를 가진다. 다른 관점에서는, PPA가 91 초과 중량비 대비 glass fiber는 9 이하의 중량비를 가진다. 혼합 물질의 실험 결과는 하기 표 4와 같다.

표 4

[0042]

실시예	glass fiber 혼합비	Tensile strength(Mpa@23° C) [ASTM D638]
비교용	0	218
1	3	389
2	6	426
3	9	472

[0043]

위 표 4에서 확인할 수 있는 바와 같이, PPA와 glass fiber를 혼합한 혼합 물질로 본체(200)를 형성하는 경우, 본체(200)의 인장 강도가 glass fiber 없이 PPA만으로 이루어진 본체에 비하여 상당히 높음을 확인할 수 있다. 즉, 기계적, 화학적 물성이 향상될 수 있어서 기계적 물성을 향상시키면서 가볍고 단단하게 본체(200)를 형성할 수 있다.

[0044]

다만, glass fiber의 함량비가 9%를 초과하는 경우에는, 본체(200)를 제조하기 위한 사출 공정의 특성이 저하되어 본체(200)를 원하는 형상으로 제조하기 어려웠다.

[0045]

본체(200)의 측면 종단에는 홀들(220)이 형성될 수 있으며, 도시되지는 않았지만 체결 수단이 홀들(220)을 통하여 플라스틱 밸브와 파이프를 연결시킬 수 있다.

[0046]

코어(202)는 본체(200)의 내측에 형성되며, 코어(202)의 내측면에는 유체 이동을 위한 홀(유체 이송공, 210)이 형성된다.

[0047]

일 실시예에 따르면, 코어(202)는 불소 수지로 이루어질 수 있다. 불소 수지는 분자 안에 불소를 함유한 수지를 총칭하는 것으로서, 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE), 폴리클로트리플루오르에틸렌(PCTFE) 등이 있으며, 예를 들어 테트라 플루오르 에틸렌 페르플루오르 알킬비닐 에테르 공중합체(Tetra fluoro ethylene perfluoro alkylvinyl ether copolymer, PFA)일 수 있다. 이러한 불소 수지는 내열성, 내약품성, 전기 절연성이 뛰어나고 마찰계수가 작으며 접착 및 점착성이 없다. 즉, 불소 수지로 코어(202)를 형성하면, 코어(202)의 마찰 계수가 작기 때문에 유체 이송공(210) 내에서의 층류에 따른 유속 변경을 최소화할 수 있다. 즉, 특정 지점을 기준으로 하여 유체 이송공의 상측 또는 하측의 유속과 중심부에서 유속의 차이가 최소화될 수 있다.

[0048]

개폐부(300)는 유체 이송공(210) 내에서의 유체 이동을 허용하거나 폐쇄하는 수단으로서, 본체(200) 또는 코어

(202) 위에 위치할 수 있다. 유체가 유체 이송공(210)으로 흐르도록 할 경우에는 개폐부(300)는 도 3의 구조를 가지며, 유체 이송공(210)에서 유체의 흐름을 폐쇄할 경우에는 도 6에 도시된 바와 같이 개폐부(300)의 일부가 코어(202)의 하측 내측면(222)의 일부(210c)와 접촉할 수 있다.

- [0049] 예를 들어, 개폐부(300)는 다이어프램일 수도 있고 볼일 수도 있다. 다만, 도면들에서는 개폐부(300)로서 다이어프램을 사용하였으나, 다이어프램으로 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 조작부(204)는 개폐부(300)의 개폐 동작을 제어하는 수단으로서, 예를 들어 개폐부(300)가 코어(202)의 하측 내측면(222)과 접촉하거나 접촉하지 않도록 제어할 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 개폐부(300)의 상부에 연결된 연결부(302)가 조작부(204)와 결합될 수 있으며, 조작부(204)의 제어에 따라 개폐부(300)가 상승 또는 하강할 수 있다. 이러한 조작부(204)의 구현은 다양하게 변형될 수 있고, 기존에도 많은 구조가 제시되어 있으며, 기존의 구조를 그대로 채용할 수 있다.
- [0053] 한편, 본체(200)가 위의 혼합 물질로 이루어지고 코어(202)가 불소 수지로 이루어지는 한, 플라스틱 밸브의 구조는 다양하게 변형될 수 있다. 다만, 이하에서는 이러한 혼합 물질로 이루어진 본체(200) 및 불소 수지로 이루어진 코어(202)를 활용하면서 와류도 방지할 수 있는 종래 플라스틱 밸브에 비하여 혁신적인 구조를 가지는 플라스틱 밸브를 상술하겠다.
- [0054] 도 3 및 도 4를 참조하면, 코어(202)는 본체(200)의 내측에 형성되고, 상측 내측면(220) 및 하측 내측면(222)을 포함하며, 상부 일부분에 개폐부(300)의 일부분이 상하로 움직일 수 있는 홀(400)이 형성될 수 있다.
- [0055] 코어(202)의 내측면에 대응하는 유체 이송공(210)은 입력단(210a) 및 출력단(210b)를 포함하며, 입력단(210a)으로 입력된 유체는 출력단(210b)으로 이송된다.
- [0056] 일 실시예에 따르면, 코어(202)의 상측 내측면(220) 및 하측 내측면(222)의 적어도 일부에 곡선 부분이 형성되어 있으며, 전체 구간으로 볼 때 유체의 흐름을 방해하는 장애물(각진 부분 등)이 존재하지 않는다.
- [0057] 바람직하게는, 상측 내측면(220) 중 개폐부(300)의 인근, 즉 홀(400)에 인접한 부분들(220a 및 220b)이 도 3에 도시된 바와 같이 곡선 형상을 가질 수 있고, 하측 내측면(222) 중 상측 내측면(220)의 곡선 부분들에 대응하는 부분들(222a 및 222b) 및 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)이 곡선 형상을 가질 수 있다.
- [0058] 여기서, 곡선 부분들(220a, 220b, 222a 및 222b)은 개폐부(300)를 향하여 비탈져서 형성될 수 있다. 이와 같이 코어(202)의 상측 내측면(220) 및 하측 내측면(222)을 형성하면, 유체 이송공(210)에 유체의 흐름을 방해하는 장애물이 존재하지 않게 된다. 결과적으로, 유체 이송공(210)에서 와류가 발생되지 않을 수 있다.
- [0059] 또한, 상측 내측면(220)의 곡선 부분들(220a 및 220b)과 하측 내측면(222)의 곡선 부분들(222a 및 222b)에 대응하는 본체(200)의 부분들(200a, 200c, 200b 및 200d) 또한 곡선 형상을 가질 수 있다. 여기서, 대응하는 곡선 부분들의 곡률 반경은 동일하거나 유사할 수 있다. 즉, 종래 기술과 달리, 본 발명의 플라스틱 밸브에서는 코어(202)의 내측면들(220 및 222) 및 대응하는 본체 부분들이 곡선 형상을 가질 수 있다.
- [0060] 에너지 관점에서 살펴보면, 유체 이송공(210)의 입력단(210a)에서 출력단(210b)까지 베르누이 정리(Bernoulli's theorem)가 적용되도록 코어(202)의 내측면들(220 및 222)의 형상을 설계할 수 있다. 상세하게는, 베르누이 정리에 따르면, 손실이 없다면 유체 이송공(210) 내에서 어디에서도 유체 에너지(위치 에너지와 운동 에너지의 합)가 일정하다. 반대로, 손실이 발생하면 유체 에너지가 위치마다 달라질 수 있다. 따라서, 본 발명의 플라스틱 밸브는 베르누이 정리가 적용되도록, 즉 유체 이송공(210)의 어느 위치에서나 유체 에너지가 동일하도록 코어(202)의 내측면들(220 및 222)을 설계하여 유체 손실이 없는 유체 이송공(210)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 유체 이송공(210)의 입력단(210a)에서의 유체 에너지(E1), 개폐부(300)에 대응하는 부분에서의 유체 에너지(E2) 및 출력단(210b)에서의 유체 에너지(E3)가 실질적으로 동일하도록 유체 이송공(210)이 설계될 수 있다.
- [0061] 종래 기술에서는, 사각 모서리 등의 장애물로 인하여 유체 에너지 손실이 발생되어 유체 이송공에서 베르누이 정리가 적용되지 않았으나, 본 발명의 플라스틱 밸브에서는 유체 이송공(210)에 대응하는 코어(202)의 내측면들(220 및 222)이 유체 에너지 손실이 없는 구조를 가지므로 유체 이송공(210)에 베르누이 정리가 적용될 수 있다.
- [0062] 유체 속도 관점에서 살펴보면, 유체 이송공(210)의 특정 지점을 기준으로 하여 유체 이송공(210)의 단면을 고려하면 해당 지점에서 상하로 유체가 흐른다. 이 때, 상하로 흐르는 유체들의 속도가 다르면, 특히 상부 또는 하

부로 흐르는 유체의 속도와 중심부로 흐르는 유체의 속도가 다르면 와류가 발생할 수 있다. 따라서, 와류 발생을 방지하기 위하여 유체 이송공(210)에서 상하로 흐르는 유체들의 속도가 실질적으로 동일하도록 유체 이송공(210)의 형상을 결정할 수 있다.

- [0063] 다만, 코어(202)의 내측면들(220 및 222)의 마찰력으로 인하여 상부 또는 하부로 흐르는 유체의 속도와 중심부로 흐르는 유체의 속도가 다를 수 있지만, 이러한 마찰력을 최소화 하기 위하여 코어(202)를 불소 수지와 PVC, PP, PPS 또는 PPA의 혼합 물질로 형성한다. 따라서, 코어(202)로 인한 상하 유체들의 속도 차이를 무시할 수 있으며, 그 결과 특정 지점, 예를 들어 개폐부(300)에 대응하는 유체 이송공(210) 부분에서 전체적으로 유체들의 속도가 실질적으로 동일하다면 와류가 발생되지 않을 수 있다.
- [0064] 다른 실시예에 따르면, 하측 내측면(222) 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)은 적어도 일부가 곡선 형상을 가질 수 있다. 특히, 하측 내측면(222) 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c) 중 양측 모서리 부분들은 곡선 형상을 가질 수 있다. 결과적으로, 유체가 하측 내측면(222) 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)을 넘어서 흐르더라도, 하측 내측면(222) 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)에 의해 유체의 흐름이 방해받지 않는다. 결과적으로, 유체 이송공(210)에서, 특히 홀(400) 주변에서 와류가 발생되지 않을 수 있다.
- [0065] 정리하면, 본 발명의 플라스틱 밸브는 유체 이송공(210)에서 와류를 방지하도록 코어(202)의 내측면들(220 및 222)의 형상을 형성할 수 있다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0067] 도 5를 참조하면, 코어(202)의 상측 내측면(220) 및 하측 내측면(222)의 일부는 곡선 형상을 가질 수 있다.
- [0068] 상세하게는, 상측 내측면(220) 중 홀(400)에 인접한 부분들(220a 및 220b)은 곡선 형상을 가지되, 부분들(220a 및 220b)은 각기 가상의 원들(c1 및 c5)의 일부분일 수 있다.
- [0069] 또한, 하측 내측면(222) 중 부분들(220a 및 220b)에 대응하는 부분들(222a 및 222b)은 각기 가상의 원들(c2 및 c6)의 일부분일 수 있다.
- [0070] 게다가, 하측 내측면(222) 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c) 또한 가상의 원(c4)의 일부분일 수 있다.
- [0071] 즉, 코어(202)의 내측면들(220 및 222) 중 곡선 부분들(220a, 220b, 222a, 222b, 210c)은 각기 가상의 원들(c1, c2, c4, c5 및 c6)의 일부분일 수 있다. 결과적으로, 유체 이송공(210) 내에서 유체 흐름을 방해하는 장애물이 존재하지 않아서 유체 이송공(210)에서 와류가 발생되지 않을 수 있다.
- [0072] 여기서, 곡선 부분들(220a, 220b, 222a, 222b, 210c)은 개폐부(300) 인접 부분들 또는 개폐부(300)와 접촉하는 부분이다. 도 5에서 확인할 수 있는 바와 같이, 유체 이송공(210)은 일자 형태가 아니고 볼록한 형상을 가질 수 있으며, 이 경우 볼록한 부분들(220a, 220b, 222a, 222b 및 210c) 중 어느 하나라도 곡선 형상이 아닌 직각 형상을 가지면 와류가 발생할 가능성이 높다.
- [0073] 종래 밸브 설계자들은 와류 발생 여부를 전혀 알지도 못했기 때문에 금형 제조가 용이하도록 볼록한 부분들을 직각으로 형성하였다. 그러나, 이러한 직각 부분, 즉 장애물로 인하여 유체 이송공 내에서 와류가 발생할 수밖에 없었으나, 이러한 와류 발생을 인지하지도 못하였다.
- [0074] 이에, 본 발명은 이러한 와류를 인지하고 와류를 방지할 수 있는 최적의 플라스틱 밸브를 개발하였으며, 이러한 플라스틱 밸브를 제조할 수 있는 금형을 별도로 구현하였다. 특히, 가상의 원들(c1, c2, c4, c5 및 c6)의 반경들을 유체의 흐름을 최대한 자유롭게 하도록 설계하였다.
- [0075] 또한, 하측 내측면(222) 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)과 홀(400)의 종단들을 연결하면 가상의 원(c3)이 되도록 하였으며, 개폐부(300)의 하부를 오목하게 형성한다. 결과적으로, 유체 이송공(210)이 전체적으로 각진 부분없이 형성될 수 있다.
- [0076] 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 플라스틱 밸브를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0077] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 플라스틱 밸브에서 코어(202)의 하측 내측면 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)은 타원(e2) 형상을 가질 수 있고, 개폐부(300)가 부분(210c)에 접촉하였을 때 오목하게 형성된 부분 또한 타원(e1) 형상을 가질 수 있다.
- [0078] 일 실시예에 따르면, 타원(e2)의 장축 반경은 단축 반경의 2배보다 작을 수 있다. 장축 반경이 단축 반경의 2배 이상이 되면, 하측 내측면 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)이 유체의 흐름을 방해하는 장애물이 될 수 있

다. 따라서, 하측 내측면 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)이 장애물이 되지 않도록, 타원(e2)의 장축 반경이 단축 반경의 2배보다 작도록 하여 와류를 방지할 수 있다.

- [0079] 또한, 타원(e1)의 장축 반경 또한 단축 반경의 2배보다 작을 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하측 내측면 중 개폐부와 접촉하는 부분을 도시한 도면이다.
- [0081] 도 7의 (A)를 참조하면, 코어의 하측 내측면 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)은 전체적으로 곡선 형상을 가질 수 있다.
- [0082] 도 7의 (B)를 참조하면, 하측 내측면 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)의 모서리 부분(702 및 704)은 곡선 형상을 가지고 중앙 부분(700)은 평탄한 형상을 가질 수 있다. 이 경에도, 모서리 부분(702 및 704)이 곡선 형상을 가지므로, 유체가 하측 내측면 중 개폐부(300)와 접촉하는 부분(210c)을 유체 에너지 손실 없이 통과할 수 있다.
- [0083] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 개폐부로서 다이아프램의 다양한 구조들을 도시한 도면들이다.
- [0084] 개폐부(300)로서 다이아프램은 도 8에 도시된 바와 같이 단일막 구조를 가질 수도 있고, 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 이중막 또는 삼중막 구조를 가질 수도 있다.
- [0085] 도 8을 참조하면, 본 실시예의 다이아프램은 단일막 구조를 가지며, 상단에 연결부(302)가 형성된 구조를 가질 수 있다.
- [0086] 상세하게는, 장착부(806)는 곡면부(802) 상면 바닥으로부터 돌출되고, 연결부(302)는 장착부(806)에 결합될 수 있다. 또한, 장착부(806)로부터 좌측 및 우측 방향으로 연장된 평탄부(800)가 형성될 수 있고, 다이아프램을 조장부(204)에 결합시키기 위해 사용되는 고정공(800a)이 평탄부(800)의 종단부에 형성될 수 있다.
- [0087] 형상적으로 볼 때, 다이아프램은 전체적으로 갈매기 형상을 가질 수 있으며, 장착부(806)는 도 8에 도시된 바와 같이 사각형 단면뿐만 아니라 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0088] 도 9를 참조하면, 본 실시예의 다이아프램은 이중막 구조를 가질 수 있다. 상세하게는, 다이아프램은 상하로 결합되는 상부막(900) 및 하부막(902)을 포함할 수 있다.
- [0089] 하부막(902)의 중앙에는 하부 장착부(926)가 형성되고, 장착부(926)의 중앙에는 연결부(302)가 결합될 수 있다. 물론, 하부 장착부(926)의 길이 방향으로 하여 하부 평탄부(920)가 형성된다.
- [0090] 상부막(900)은 하부 장착부(926)에 대응하는 상부 장착부(914)를 포함하며, 그의 중앙에는 홀(914a)이 형성된다. 여기서, 하부 장착부(926)에 결합된 연결부(902)가 상부 장착부(914)의 홀(914a)을 관통하여 외부로 노출된다. 또한, 상부막(900)의 하면은 하부 장착부(926)를 수용할 수 있는 구조로 되어 있고, 상부 장착부(914)의 길이 방향으로 하여 상부 평탄부(910)가 형성된다.
- [0091] 한편, 단일막의 고정공에 대응하는 홀들(912a 및 920a)이 상부막(900) 및 하부막(902)에 각기 형성될 수 있다.
- [0092] 형상적으로 볼 때, 상부막(900) 및 하부막(902)은 전체적으로 유사한 구조를 가질 수 있다.
- [0093] 도 10을 참조하면, 본 실시예의 다이아프램은 삼중막 구조를 가질 수 있다. 상세하게는, 다이아프램은 순차적으로 결합되는 상부막(1000), 중간막(1002) 및 하부막(1004)을 포함할 수 있다.
- [0094] 하부막(1004)은 하부 장착부(1036)를 포함하되, 하부 장착부(1036)의 중앙에는 연결부(302)가 수직으로 결합될 수 있다. 또한, 하부 장착부(1036)의 길이 방향으로 하여 하부 평탄부(1030)가 형성된다.
- [0095] 중간막(1002)은 하부 장착부(1036)와 결합되는 중간 장착부(1024)를 포함하며, 중간 장착부(1024)의 하면은 하부 장착부(1036)의 상면을 수용할 수 있는 구조를 가진다. 이 때, 중간 장착부(1024)의 중앙에는 홀(1024a)이 형성되며, 연결부(302)가 홀(1024a)을 관통한다. 또한, 중간 장착부(1024)의 길이 방향으로 하여 중간 평탄부(1022)가 형성된다.
- [0096] 상부막(1000)은 중간 장착부(1024)와 결합되는 상부 장착부(1014)를 포함하며, 상부 장착부(1014)의 하면은 중간 장착부(1024)의 상면을 수용할 수 있는 구조를 가진다. 이 때, 상부 장착부(1014)의 중앙에는 홀(1014a)이 형성되며, 중간 장착부(1024)를 통과한 연결부(302)가 홀(1014a)을 통하여 외부로 노출된다. 또한, 상부 장착부(1014)의 길이 방향으로 하여 상부 평탄부(1012)가 형성된다.
- [0097] 한편, 단일막의 고정공에 대응하는 홀들(1010, 1020 및 1030)이 상부막(1000), 중간막(1002) 및 하부막(1004)

에 각기 형성될 수 있다.

[0098] 형상적으로 볼 때, 상부막(1000), 중간막(1002) 및 하부막(1004)은 전체적으로 유사한 구조를 가질 수 있다.

산업상 이용가능성

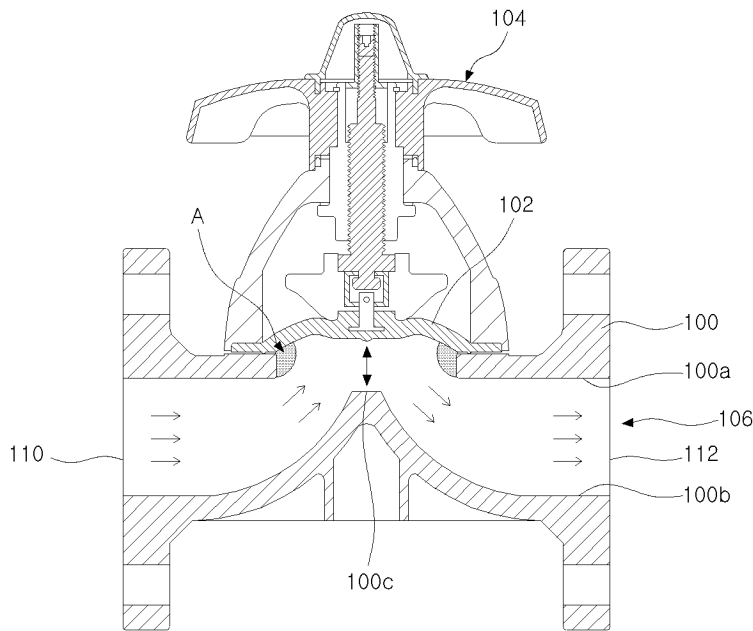
[0099] 상기한 본 발명의 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

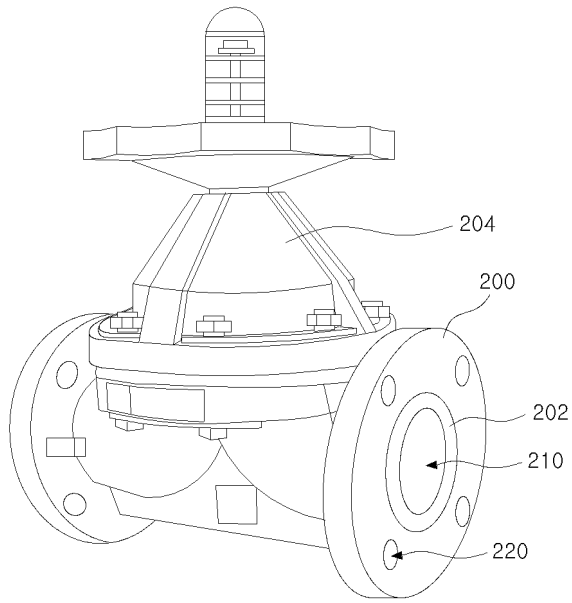
- [0100] 200 : 본체 202 : 코어
- 204 : 조작부 210 : 유체 이송공
- 210a : 입력단 210b : 출력단
- 220 : 상측 내측면 222 : 하측 내측면
- 300 : 개폐부 302 : 연결부

도면

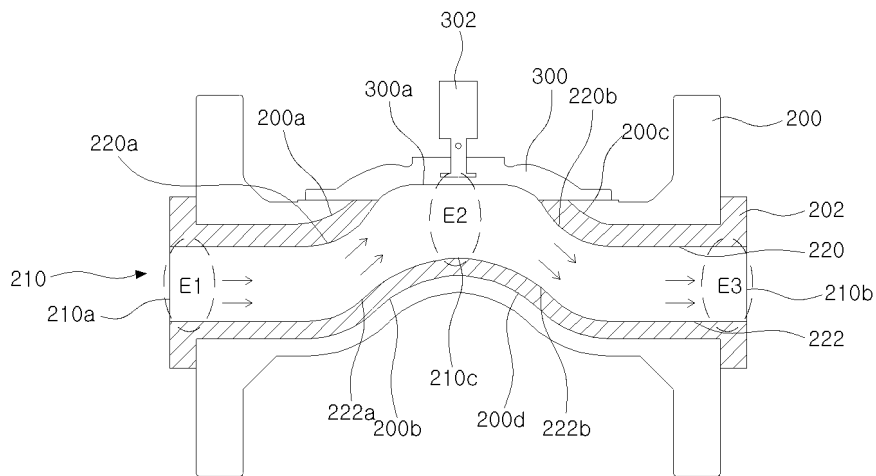
도면1



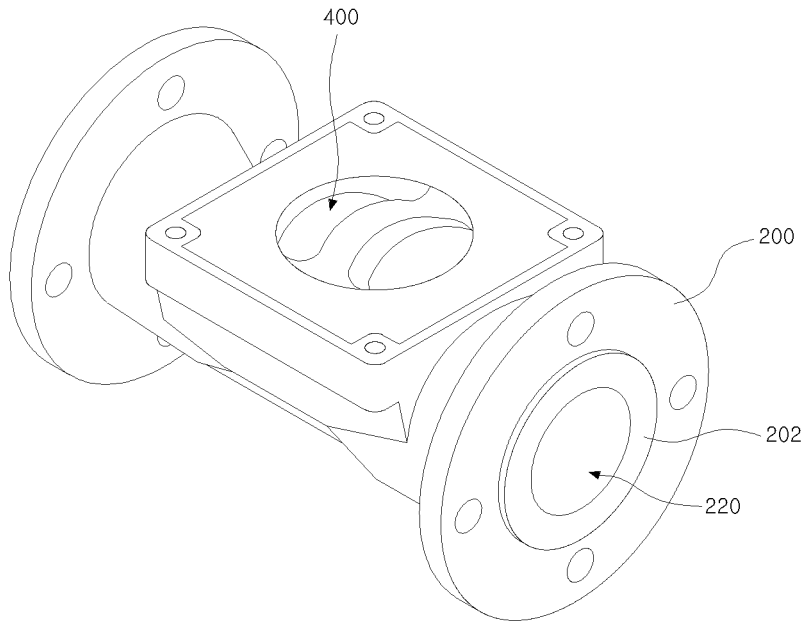
도면2



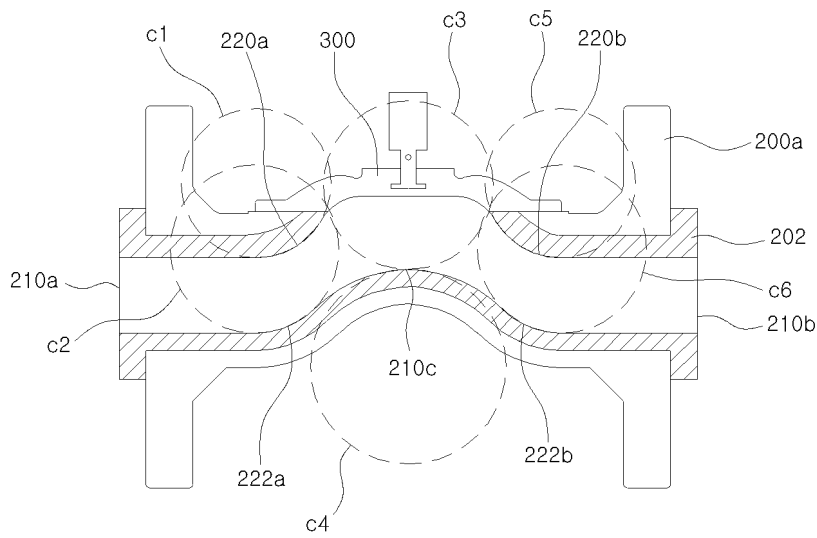
도면3



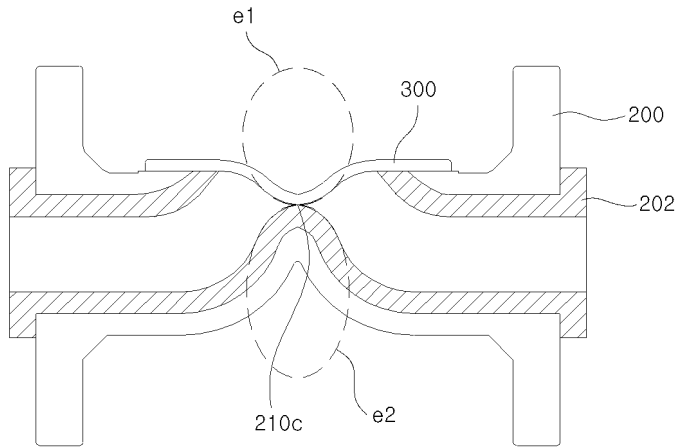
도면4



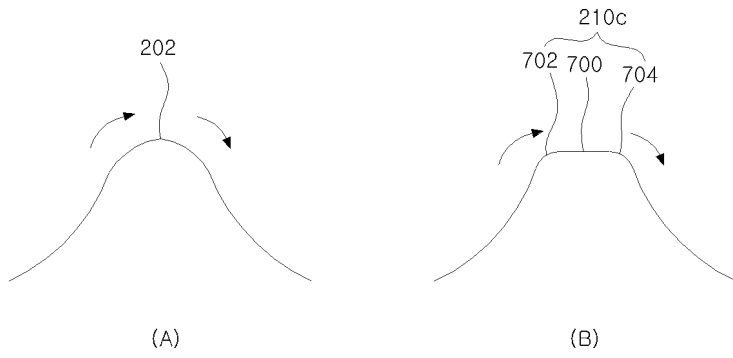
도면5



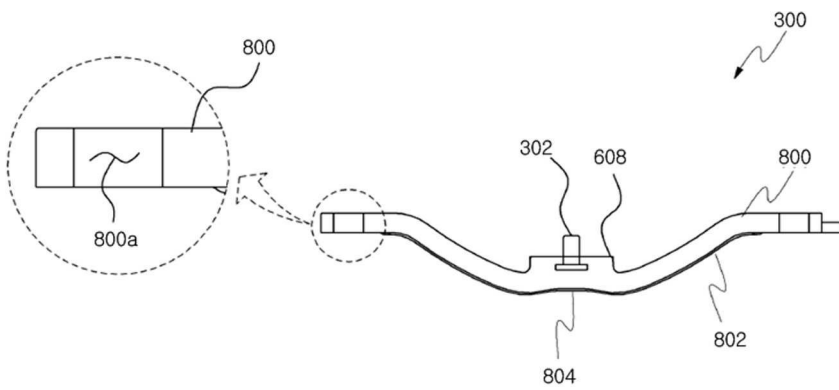
도면6



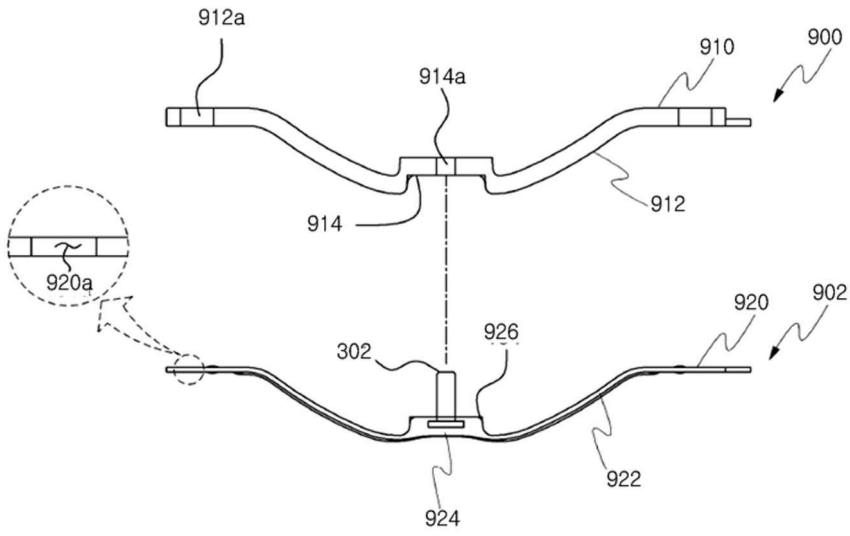
도면7



도면8



도면9



도면10

