



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월04일
(11) 등록번호 10-2025781
(24) 등록일자 2019년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06F 37/20 (2006.01) F16F 15/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0000985
(22) 출원일자 2013년01월04일
심사청구일자 2017년12월28일
(65) 공개번호 10-2014-0089131
(43) 공개일자 2014년07월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR100182129 B1*
KR1020070115284 A*
KR1020080037428 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정동하
경기 용인시 기흥구 흥덕1로79번길 7, 108동 120
5호 (영덕동, 휴먼시아흥덕마을1단지아파트)
강정훈
서울 송파구 올림픽로35길 94, 2동 1006호 (신천
동, 장미3차맨션)
(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 이강하

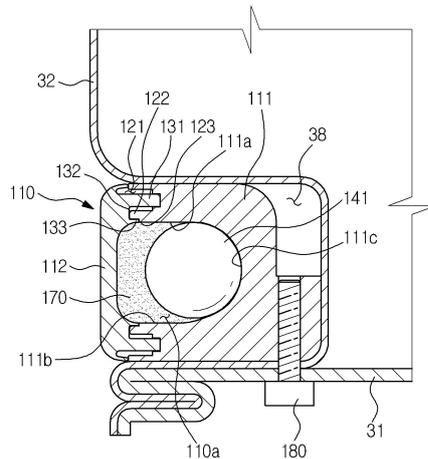
(54) 발명의 명칭 **밸런서 및 이를 구비하는 세탁기**

(57) 요약

성능이 향상된 밸런서와 이를 구비하는 세탁기를 개시한다.

이러한 세탁기는 캐비닛과, 캐비닛의 내부에 회전 가능하게 배치되는 드럼과, 드럼에 마련되는 환형의 리세스와, 드럼의 회전 시에 드럼 내에서 발생하는 불평형 하중을 상쇄하는 밸런서를 포함한다. 밸런서는 리세스에 장착되고 그 내부에 환형의 채널을 가지는 밸런서하우징과, 채널에 이동 가능하도록 배치되는 적어도 하나의 질량체와, 밸런서하우징과 질량체 사이에 배치되어 질량체의 구름 운동을 유도하는 적어도 하나의 볼(ball)을 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김민성

경기 용인시 기흥구 새천년로 40, 404동 701호 (신갈동, 녹원마을새천년그린빌4단지아파트)

류두영

경기 수원시 영통구 봉영로 1613, 하우스토리 1402호 (영통동)

명세서

청구범위

청구항 1

캐비닛;과,

상기 캐비닛의 내부에 회전 가능하게 배치되는 드럼;과,

상기 드럼에 마련되는 환형의 리세스;와,

상기 리세스에 배치되는 밸런서;를 포함하고,

상기 밸런서는,

그 내부에 환형의 채널을 가지는 밸런서하우징;과,

상기 채널에 이동 가능하도록 배치되는 적어도 하나의 질량체;와,

상기 밸런서하우징의 내면에 형성되고, 상기 질량체를 수용하는 적어도 하나의 그루브(groove);와,

상기 밸런서하우징과 상기 환형의 리세스 사이에 배치되고, 상기 그루브를 따라 연장되는 마그네트;를 포함하고,

상기 그루브의 양단에는, 상기 드럼의 회전속도가 특정한 회전속도 범위 내일 때, 상기 질량체가 상기 그루브로부터 이탈하는 것을 방지하는 제1 지지부들이 마련되고,

상기 그루브는 상기 제1 지지부들 사이에 마련되는 제2 지지부를 포함하며,

상기 제2 지지부가 상기 채널의 내측으로 돌출됨에 따라, 상기 제2 지지부와 상기 마그네트 사이의 거리는 상기 그루브의 가운데에서 최대가 되고, 상기 그루브의 양단에서 최소가 되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그루브는 적어도 둘 이상이 상기 밸런서하우징의 원주방향을 따라 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 그루브는 상기 질량체를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 상기 밸런서하우징의 원주방향으로 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 그루브는 적어도 둘 이상이 상기 드럼의 회전중심을 지나는 가상의 선을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 밸런서하우징은,

일측이 개방된 제1하우징과,

상기 제1하우징을 덮어 상기 환형의 채널을 형성하는 제2하우징을 포함하고,

상기 그루브는 상기 제1하우징에 형성되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 밸런서하우징은,
서로 마주하도록 배치되는 제1내면 및 제2내면과,
상기 제1내면과 상기 제2내면을 연결하는 제3내면을 포함하고,
상기 그루브는 상기 제1내면 내지 상기 제3내면 중 적어도 하나에 형성되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 밸런서하우징의 중심과 상기 제2내면 사이의 거리는 상기 밸런서하우징의 중심과 상기 제1내면 사이의 거리보다 더 크며,
상기 그루브는 상기 제1내면에 형성되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 그루브는 상기 채널의 내측으로 경사지게 형성되는 적어도 하나의 경사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 그루브는 적어도 하나의 평탄면을 포함하고,
상기 경사면은 상기 평탄면의 양단에 연결되는 제1경사면 및 제2경사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 평탄면과 상기 제1경사면이 이루는 제1경사각과 상기 평탄면과 상기 제2경사면이 이루는 제2경사각은 서로 다른 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 질량체는 구(sphere) 형상으로 마련되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 12

제1항에 있어서,
상기 질량체의 급격한 움직임이 방지되도록 상기 채널의 내부에는 유체가 수용되는 것을 특징으로 하는 세탁기.

청구항 13

세탁기의 밸런서에 있어서,
상기 세탁기의 드럼의 전면 및 후면 중 적어도 하나에 장착되고, 상기 드럼의 원주방향을 따라 연장되는 채널을 가지는 밸런서하우징;과,
상기 채널을 따라 이동할 수 있도록 배치되는 복수의 질량체;와,

상기 채널의 벽에 형성되는 적어도 하나의 그루브(groove);와,

상기 채널에 수용되는 댐핑유체;와,

상기 밸런서하우징의 후방에 배치되고, 상기 밸런서하우징과 상기 드럼의 전면과 상기 드럼의 후면 중 어느 하나와의 사이에 위치하며, 상기 그루브를 따라 연장되는 마그네트;를 포함하고,

상기 그루브는, 그 양단에 마련되고, 상기 질량체를 상기 밸런서하우징의 원주방향 및 반경방향으로 지지하는 제1지지부와, 상기 제1지지부 사이에 마련되어 상기 질량체를 상기 밸런서하우징의 반경방향으로 지지하는 제2지지부를 포함하고,

상기 제2지지부는 상기 채널의 내측으로 돌출되는 적어도 하나의 경사면을 가지며, 상기 제2지지부는 상기 그루브의 일면과 상기 마그네트 사이의 거리가 상기 그루브의 가운데에서 최대가 되고, 상기 그루브의 양단에서 최소가 되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 밸런서.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 그루브는 상기 질량체를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 상기 밸런서하우징의 원주방향으로 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 밸런서.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 드럼이 회전하는 과정에서 발생하는 불평형 하중을 상쇄하기 위한 밸런서를 구비하는 세탁기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세탁기는 전력을 이용하여 의류를 세탁하는 기계로서, 일반적으로 세탁기의 외관을 형성하는 캐비닛과, 캐비닛 내부에 세탁수를 저수하는 터브와, 터브의 내부에 회전 가능하게 설치되는 드럼과, 드럼을 회전 구동하기 위한 모터를 구비한다.

[0003] 드럼의 내부에 세탁물 및 세제수가 투입된 상태에서 드럼이 모터에 의해 회전하면 세탁물이 드럼 및 세탁수와 마찰하여 세탁물에 묻은 때가 제거된다.

[0004] 드럼의 회전 시에 세탁물이 드럼 내에 고르게 분포되어 있지 않고 특정 부분에 몰려 있게 되면, 드럼의 편심 회전으로 인해 진동과 소음이 발생하게 되고, 심한 경우에는 드럼이나 모터와 같은 부품들이 손상될 수 있다.

[0005] 따라서 세탁기는 드럼 내에서 발생하는 불평형 하중을 상쇄하여 드럼의 회전을 안정화하기 위한 밸런서를 구비한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 측면은 성능이 향상된 밸런서와 이를 구비하는 세탁기를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 사상에 따른 세탁기는 캐비닛;과, 상기 캐비닛의 내부에 회전 가능하게 배치되는 드럼;과, 상기 드럼에 마련되는 환형의 리세스;와, 상기 드럼의 회전 시에 상기 드럼 내에서 발생하는 불평형 하중을 상쇄하는 밸런서;를 포함하고, 상기 밸런서는, 상기 리세스에 장착되고, 그 내부에 환형의 채널을 가지는 밸런서하우징;과, 상기 채널에 이동 가능하도록 배치되는 적어도 하나의 질량체;와, 상기 밸런서하우징의 내면에 형성되고, 상기 드럼의 회전수가 특정한 회전수 구간 내일 때 상기 질량체가 상기 채널을 따라 이동하는 것을 구속할 수 있도록 상기 질량체를 수용하는 적어도 하나의 그루브(groove);를 포함하는 것을 특징한다.

[0008] 상기 그루브는 적어도 둘 이상이 상기 밸런서하우징의 원주방향을 따라 이격 배치될 수 있다.

[0009] 상기 그루브는 상기 질량체를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 상기 밸런서하우징의 원주방향으로 길게 형성될 수 있다.

[0010] 상기 그루브는 적어도 둘 이상이 상기 드럼의 회전중심을 지나는 가상의 선을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.

[0011] 상기 밸런서하우징은, 일측이 개방된 제1하우징과, 상기 제1하우징을 덮어 상기 환형의 채널을 형성하는 제2하우징을 포함하고, 상기 그루브는 상기 제1하우징에 형성될 수 있다.

[0012] 상기 밸런서하우징은, 서로 마주하도록 배치되는 제1내면 및 제2내면과, 상기 제1내면과 상기 제2내면을 연결하는 제3내면을 포함하고, 상기 그루브는 상기 제1내면 내지 상기 제3내면 중 적어도 하나에 형성될 수 있다.

[0013] 상기 밸런서하우징의 중심과 상기 제2내면 사이의 거리는 상기 밸런서하우징의 중심과 상기 제1내면 사이의 거리보다 더 크며, 상기 그루브는 상기 제1내면에 형성될 수 있다.

[0014] 상기 그루브의 양단에는 상기 드럼의 회전수가 특정한 회전수 구간 내일 때 상기 질량체가 상기 그루브로부터 이탈하는 것을 방지하는 지지턱이 마련될 수 있다.

[0015] 상기 그루브는 상기 채널의 내측으로 경사지게 형성되는 적어도 하나의 경사면을 포함할 수 있다.

- [0016] 상기 그루브는 적어도 하나의 평탄면을 포함하고, 상기 경사면은 상기 평탄면의 양단에 연결되는 제1경사면 및 제2경사면을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 평탄면과 상기 제1경사면이 이루는 제1경사각과 상기 평탄면과 상기 제2경사면이 이루는 제2경사각은 서로 다를 수 있다.
- [0018] 상기 질량체는 구(sphere) 형상으로 마련될 수 있다.
- [0019] 상기 질량체의 급격한 움직임이 방지되도록 상기 채널의 내부에는 유체가 수용될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 사상에 따른 세탁기는 캐비닛;과, 상기 캐비닛의 내부에 회전 가능하게 배치되는 드럼;과, 상기 드럼에 결합되어 상기 드럼의 회전 시에 상기 드럼 내에서 발생하는 불평형 하중을 상쇄하는 밸런서;를 포함하는 세탁기에 있어서, 상기 밸런서는, 그 내부에 환형의 채널을 가지는 밸런서하우징;과, 상기 채널에 이동 가능하도록 배치되는 적어도 하나의 질량체;를 구비하고, 상기 채널은, 상기 드럼의 회전수가 특정한 회전수 구간 내일 때 상기 질량체가 상기 채널을 따라 이동하는 것을 구속할 수 있도록, 그 단면의 면적이 증가하여 형성되는 적어도 하나의 단면증가부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 단면증가부는 적어도 둘 이상이 상기 밸런서하우징의 원주방향을 따라 이격 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 단면증가부는 상기 질량체를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 상기 밸런서하우징의 원주방향으로 길게 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 단면증가부는 적어도 둘 이상이 상기 드럼의 회전중심을 지나는 가상의 선을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0024] 상기 드럼의 회전수가 특정한 회전수 구간 외일 때, 상기 단면증가부에 위치한 적어도 하나 이상의 질량체가 상기 단면증가부로부터 원활하게 이탈할 수 있도록, 상기 단면증가부 양단의 단면적은 상기 단면증가부 양단 사이의 단면적보다 더 클 수 있다.
- [0025] 상기 질량체는 구(sphere) 형상으로 마련될 수 있다.
- [0026] 상기 단면증가부는 상기 질량체의 적어도 일부분에 대응하는 형상을 가질 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 사상에 따른 밸런서는 세탁기의 드럼에 존재하는 불평형 하중을 상쇄하기 위한 세탁기의 밸런서에 있어서, 상기 드럼의 전면 및 후면 중 적어도 하나에 장착되고, 상기 드럼의 원주방향을 따라 연장되는 채널을 가지는 밸런서하우징;과, 상기 채널을 따라 이동할 수 있도록 배치되는 복수의 질량체;와, 상기 밸런서하우징의 내면에 형성되고, 상기 드럼의 회전수가 특정한 회전수 보다 작을 때 상기 복수의 질량체를 안착시켜 상기 질량체가 상기 채널을 따라 이동하는 것을 구속하는 적어도 하나의 그루브(groove);와, 상기 질량체에 힘이 작용할 때 상기 질량체에 저항을 가하도록 상기 채널에 수용되는 댐핑유체;를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 그루브는 상기 질량체를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 상기 밸런서하우징의 원주방향으로 길게 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 그루브는, 그 양단에 마련되고, 상기 질량체를 상기 밸런서하우징의 원주방향 및 반경방향으로 지지하는 제1지지부와, 상기 제1지지부 사이에 마련되어 상기 질량체를 상기 밸런서하우징의 반경방향으로 지지하는 제2지지부를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 제2지지부는 상기 채널의 내측으로 돌출될 수 있다.
- [0031] 상기 제2지지부가 상기 채널의 내측으로 돌출되는 길이는 1mm 이상 3mm 이하일 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 실시예들에 따르면 밸런서가 드럼에 작용하는 불평형 하중을 효과적으로 상쇄하여 드럼의 회전운동을 안정화시킬 수 있다.
- [0033] 또한, 드럼이 특정한 회전수에 도달하기 전에 밸런싱을 위한 질량체에 의해 오히려 진동 및 소음이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기의 구성을 도시한 도면.
- 도 2는 드럼과 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸런서를 도시한 분리사시도.
- 도 3은 도 1의 'A'부분을 확대하여 도시한 도면.
- 도 4는 도 2에 도시된 밸런서를 분리하여 도시한 분리사시도.
- 도 5는 도 4의 'B'부분을 확대하여 도시한 도면.
- 도 6은 도 5의 I-I 선에 따른 단면도.
- 도 7은 원심력, 자력, 경사측벽에 의한 지지력 간의 관계를 설명하기 위한 도면.
- 도 8은 도 5의 II-II선에 따른 단면도.
- 도 9는 도 4를 다른 각도에서 바라본 분리사시도.
- 도 10은 밸런서하우징과 마그네트 간의 결합 구조를 도시한 도면.
- 도 11은 밸런서하우징과 마그네트 간의 다른 결합 구조를 도시한 도면.
- 도 12는 밸런서하우징과 마그네트 간의 또 다른 결합 구조를 도시한 도면.
- 도 13은 마그네트의 구조를 도시한 도면.
- 도 14는 마그네트의 다른 구조를 도시한 도면.
- 도 15는 마그네트가 밸런서하우징 상에 배치되는 구조를 도시한 도면.
- 도 16 및 도 17은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸런서의 작동 원리를 도시한 도면.
- 도 18은 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸런서를 분리하여 도시한 분리사시도.
- 도 19는 도 18의 'C'부분을 확대하여 도시한 도면.
- 도 20은 도 19의 III-III 선에 따른 단면도.
- 도 21은 본 발명의 제3 실시예에 따른 밸런서를 분리하여 도시한 분리사시도.
- 도 22는 도 21의 'D'부분을 확대하여 도시한 도면.
- 도 23은 도 22의 IV-IV 선에 따른 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에서는 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세탁기의 구성을 도시한 도면이다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 세탁기(1)는 외관을 형성하는 캐비닛(10)과, 캐비닛(10)의 내부에 배치되는 터브(20)와, 터브(20) 내부에 회전 가능하게 배치되는 드럼(30)과, 드럼(30)을 구동하는 모터(40)를 구비한다.
- [0038] 캐비닛(10)의 전면부에는 드럼(30)의 내부로 세탁물을 투입할 수 있도록 투입구(11)가 형성된다. 투입구(11)는 캐비닛(10)의 전면부에 설치된 도어(12)에 의해 개폐된다.
- [0039] 터브(20)의 상부에는 터브(20)로 세탁수를 공급하기 위한 급수관(50)이 설치된다. 급수관(50)의 일측은 급수밸브(56)와 연결되고, 급수관(50)의 타측은 세제공급장치(52)와 연결된다.
- [0040] 세제공급장치(52)는 연결관(54)을 통해 터브(20)와 연결된다. 급수관(50)을 통해 공급되는 물은 세제공급장치(52)를 경유하여 세제와 함께 터브(20)의 내부로 공급된다.
- [0041] 터브(20)의 하부에는 터브(20) 내부의 물을 캐비닛(10)의 외부로 배출하기 위한 배수펌프(60)와 배수관(62)이 설치된다.
- [0042] 드럼(30)은 원통부(31)와, 원통부(31)의 전방에 배치되는 전면판(32)과, 원통부(31)의 후방에 배치되는 후면판(33)을 포함하여 구성된다. 전면판(32)에는 세탁물의 출입을 위한 개구(32a)가 형성되고, 후면판(33)에는 모터

(40)의 동력을 전달하기 위한 구동축(42)이 연결된다.

- [0043] 드럼(30)의 둘레에는 세탁수의 유통을 위한 다수의 통공(34)이 형성되고, 드럼(30)의 내주면에는 드럼(30)가 회전할 때 세탁물의 상승 및 낙하가 이루어질 수 있도록 복수의 리프터(35)가 설치된다.
- [0044] 드럼(30)과 모터(40) 사이에는 구동축(42)이 배치된다. 구동축(42)의 일단은 드럼(30)의 후면판(33)에 연결되고, 구동축(42)의 타단은 터브(20)의 후벽의 외측으로 연장된다. 모터(40)가 구동축(42)을 구동하면, 구동축(42)에 연결된 드럼(30)이 구동축(42)을 중심으로 회전한다.
- [0045] 터브(20)의 후벽에는 구동축(42)을 회전 가능하게 지지하도록 베어링 하우스(70)가 설치된다. 베어링 하우스(70)는 알루미늄 합금으로 마련될 수 있으며, 터브(20)를 사출 성형할 때 터브(20)의 후벽에 인서트될 수 있다. 베어링 하우스(70)와 구동축(42) 사이에는 구동축(42)이 원활하게 회전할 수 있도록 베어링들(72)이 설치된다.
- [0046] 터브(20)는 댐퍼(78)에 의해 지지된다. 댐퍼(78)는 캐비닛(10)의 내측 저면과 터브(20)의 외면을 연결한다.
- [0047] 세탁 행정 시에 모터(40)는 드럼(30)을 정방향과 역방향으로 저속 회전시키고, 이에 따라 드럼(30)의 내부의 세탁물이 상승, 낙하하는 운동을 반복하면서 세탁물로부터 오염물이 제거된다.
- [0048] 탈수 행정 시에 모터(40)가 드럼(30)을 일방향으로 고속 회전시키면 세탁물에 작용하는 원심력에 의해 세탁물로부터 물이 분리된다.
- [0049] 탈수 과정에서 드럼(30)이 회전할 때 세탁물이 드럼(30)의 내부에 고르게 분포되지 않고 특정 부분에 편중되면, 드럼(30)의 회전 운동이 불안정하게 되어 진동 및 소음을 일으키게 된다.
- [0050] 따라서 세탁기(1)는 드럼(30)의 회전 운동을 안정화하기 위한 밸런서(100)를 구비한다.
- [0051] 도 2는 드럼과 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸런서를 도시한 분리사시도이고, 도 3은 도 1의 'A'부분을 확대하여 도시한 도면이다. 도 4는 도 2에 도시된 밸런서를 분리하여 도시한 분리사시도이고, 도 5는 도 4의 'B'부분을 확대하여 도시한 도면이다. 도 6은 도 5의 I-I 선에 따른 단면도이고, 도 7은 도 5의 II-II선에 따른 단면도이다.
- [0052] 밸런서(100)는 드럼(30)의 전면판(32) 및 후면판(33) 중 적어도 하나에 장착될 수 있다. 전면판(32)과 후면판(33)에 장착되는 밸런서(100)는 서로 동일하므로 이하에서는 전면판(32)에 장착되는 밸런서(100)를 중심으로 설명한다.
- [0053] 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 밸런서(100)는 환형의 채널(110a)을 가지는 밸런서하우징(110)과, 환형의 채널(110a)에 배치되어 환형의 채널(110a)을 따라 이동하면서 드럼(30)의 밸런싱 기능을 수행하는 복수의 질량체(141)를 포함한다.
- [0054] 드럼(30)의 전면판(32)에는 전방이 개방된 환형의 리세스(38)가 형성되고, 이 리세스(38)에는 밸런서하우징(110)이 수용된다. 밸런서하우징(110)은 드럼(30)에 견고히 고정되도록 고정부재(180)를 통해 드럼(30)에 결합될 수 있다.
- [0055] 밸런서하우징(110)은 일측이 개방된 환형의 제1하우징(111)과, 제1하우징(111)의 개방부를 덮는 제2하우징(112)을 포함하여 구성된다. 제1하우징(111)의 내면과 제2하우징(112)의 내면은 환형의 채널(110a)을 한정한다. 제1하우징(111)과 제2하우징(112)은 폴리프로필렌(P.P, Polypropylene), ABS수지(ABS, Acrylonitrile Butadiene Styrene)등의 플라스틱 재질로 사출 형성을 통해 제작될 수 있으며, 열 용착 방식으로 서로 결합될 수 있다. 이하에서 밸런서하우징(110)의 전면은 밸런서하우징(110)이 드럼(30)에 결합될 때 그 전방으로 노출되는 면으로 정의하고, 밸런서하우징(110)의 후면은 밸런서하우징(110)의 전면과 반대되는 면으로 밸런서하우징(110)이 드럼(30)에 결합될 때 드럼(30)의 전면판(32)과 마주보는 면으로 정의하며, 밸런서하우징(110)의 측면은 밸런서하우징(110)의 전면과 후면을 연결하는 면으로 정의한다.
- [0056] 제1하우징(111)에서 채널(110a)의 양측에는 제1결합홈(121)이 형성되고, 제2하우징(112)은 제1결합홈(121)에 결합되는 제1결합돌기(131)를 가진다. 제1하우징(111)의 제1결합홈(121)과 채널(110a) 사이에는 제2결합돌기(122)가 형성된다. 제1하우징(111)의 제2결합돌기(122)는 제2하우징(112)의 제1결합돌기(131)의 내측에 형성된 제2결합홈(132)에 결합된다. 채널(110a)에 인접한 제2결합돌기(122)의 내측면에는 제3결합홈(123)이 형성되고, 제2하우징(112)은 제3결합홈(123)에 결합되는 제3결합돌기(133)를 가진다. 이러한 결합구조에 의하면, 제1하우징(111)과 제2하우징(112)을 견고히 결합할 수 있으며, 채널(110a)의 내부에 오일과 같은 유체가 수용되는 경우에 유체의 누설을 방지할 수 있다.

- [0057] 제1하우징(111)은 서로 마주하도록 배치되는 제1내면(111a) 및 제2내면(111b)과, 제1내면(111a)과 제2내면(111b)을 연결하는 제3내면(111c)을 포함한다.
- [0058] 제1내면(111a)과 제2내면(111b)과 제3내면(111c) 중 적어도 하나에는 복수의 질량체(141)를 안착시켜 일시적으로 구속하기 위한 그루브(groove)(150)가 형성된다. 도 2 내지 도 8에는 그루브(150)가 제1내면(111a)과 제3내면(111c)에 걸쳐 형성된 모습을 도시하였으나 이에 한정되는 것은 아니며, 그루브(150)는 제1내면(111a)과 제2내면(111b)과 제3내면(111c) 중 어느 하나에만 형성될 수도 있고, 제1내면(111a)과 제3내면(111c)에 걸쳐 형성될 수도 있으며, 제1내면(111a)과 제2내면(111b)과 제3내면(111c)에 걸쳐 형성될 수도 있다.
- [0059] 그루브(150)는 질량체(141)를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 밸런서하우징(110)의 원주방향으로 길게 형성되고, 질량체(141)를 대략 밸런서하우징(110)의 원주방향 및 반경방향으로 지지하는 제1지지부(152)와, 제1지지부(152) 사이에 마련되어 질량체(141)를 대략 밸런서하우징(110)의 반경방향으로 지지하는 제2지지부(154)를 포함한다. 제1지지부(152)는 그루브(150)의 양단에 단턱 형상으로 마련되어 드럼(30)의 회전수가 특정한 회전수 구간 내일 때 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하는 것을 방지한다.
- [0060] 또한, 질량체(141)가 그루브(150)에 안착되어 수용된 상태에서 질량체(141)에 의해 드럼(30)에 불평형 하중이 발생하지 않도록, 그루브(150)는 드럼(30)의 회전중심을 지나고 지면과 수직한 가상의 선(Lr)을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0061] 그루브(150)가 형성된 제1내면(111a)에 대응하는 제2내면(111b)에는 경사측벽(156)이 마련된다. 경사측벽(156)은 도 7에 도시된 바와 같이, 드럼(30)이 회전할 때 질량체(141)에 가해지는 원심력(Fw)에 저항하는 방향으로 질량체(141)를 지지하는 지지력(Fs)을 발생시킨다. 따라서 드럼(30)이 회전할 때 질량체(141)에 가해지는 원심력(Fw)은 경사측벽(156)에 의해 질량체(141)에 가해지는 지지력(Fs)으로 상쇄된다. 따라서 후술할 바와 같이, 밸런서하우징(110)의 후면에 결합되는 마그네트(160)에서 발생하는 자력(Fm)은 질량체(141)에 경사측벽(156)을 따라 형성되는 힘(Fk)만을 상쇄시켜 드럼(30)의 회전수가 특정한 회전수 구간 내일 때 질량체(141)의 이동을 구속할 수 있다. 이와 같이, 그루브(150)가 형성된 제1내면(111a)에 대응하는 제2내면(111b)에 경사측벽(156)을 형성하여, 드럼(30)이 회전할 때 질량체(141)에 가해지는 원심력(Fw)을 경사측벽(156)을 통해 상쇄되도록 함으로써, 작은 세기의 자력(Fm)으로도 효과적으로 질량체(141)의 이동을 구속, 제어할 수 있다.
- [0062] 경사측벽(156)의 경사각(α)은 대략 5° 이상 25° 이하일 수 있으며, 도시되지는 않았지만 경사측벽(156)의 경사각(α)은 밸런서하우징(110) 내면의 원주방향을 따라 변화될 수 있다. 즉, 어느 일 구간에서 경사측벽(156)의 경사각(α)은 5° 로 유지되고 다른 일 구간에서 경사측벽(156)의 경사각(α)은 5° 보다 크거나 작은 각으로 유지될 수 있다. 또한, 경사측벽(156)의 경사각(α)은 밸런서하우징(110) 내면의 원주방향을 따라 연속적으로 커지거나 작아질 수도 있다. 이와 같이 경사측벽(156)의 경사각(α)을 밸런서하우징(110) 내면의 원주방향을 따라 변화시킴으로써, 그루브(150) 내에 수용된 질량체(141)가 그루브(150) 내에 고착되는 현상이 방지된다.
- [0063] 그루브(150)가 형성된 부분에서 채널(110a)은 그 단면이 증가하여 형성되는 단면증가부(158)를 포함한다. 단면증가부(158)는 그루브(150)에 의해 채널(110a)에 형성되는 공간으로써, 질량체(141)의 적어도 일부분에 대응하는 형상으로 마련되고, 그루브(150)와 마찬가지로 질량체(141)를 적어도 둘 이상 수용할 수 있도록 밸런서하우징(110)의 원주방향으로 길게 형성되며, 드럼(30)의 회전중심을 지나고 가상의 선(Lr)을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0064] 질량체(141)는 구(sphere) 형상의 금속재질로 마련되며, 드럼(30)의 회전 시에 드럼(30)에 존재하는 불평형 하중을 상쇄시키도록 환형의 채널(110a)을 따라 드럼(30)의 원주 방향으로 이동 가능하게 배치된다. 드럼(30)이 회전하면 질량체(141)에는 드럼(30)의 반경이 증가하는 방향으로 원심력이 작용하며, 그루브(150)로부터 이탈한 질량체(141)는 채널(110a)을 따라 이동하면서 드럼(30)의 밸런싱 기능을 수행하게 된다.
- [0065] 질량체(141)는 제1하우징(111)과 제2하우징(112)을 서로 융착하기 전에 제1하우징(111)에 수용되며, 질량체(141)는 제1하우징(111)에 수용된 상태에서 제1하우징(111)과 제2하우징(112)을 서로 융착하는 과정을 통해 질량체(141)가 밸런서하우징(110)에 수용, 배치되도록 할 수 있다.
- [0066] 밸런서하우징(110)의 내부에는 질량체(141)의 급격한 움직임을 방지할 수 있도록 댐핑유체(170)가 수용된다.
- [0067] 댐핑유체(170)는 질량체(141)에 힘이 작용하는 경우에 질량체(141)에 저항을 가함으로서 질량체(141)가 채널(110a)의 내부에서 급격하게 이동하는 것을 방지한다. 댐핑유체(170)는 오일로 구성될 수 있다. 댐핑유체(170)는 드럼(30)의 회전 시에 질량체(141)와 더불어 드럼(30)을 밸런싱하는 역할을 일부 수행한다.

- [0068] 댐핑유체(170)는 질량체(141)와 함께 제1하우징(111)에 주입되고, 이 후 제1하우징(111)과 제2하우징(112)을 서로 융착시키는 과정을 통해 밸런서하우징(110)의 내부에 수용된다. 그러나 댐핑유체(170)를 밸런서하우징(110)의 내부에 수용시키는 방법은 이에 한정되는 것은 아니며, 제1하우징(111)과 제2하우징(112)을 서로 융착시키고, 제1하우징(111) 또는 제2하우징(112)에 형성된 주입구(미도시) 등을 통해 밸런서하우징(110)의 내부로 주입하는 과정을 통해 밸런서하우징(110)의 내부에 수용되도록 할 수도 있다.
- [0069] 밸런서하우징(110)의 후면에는 질량체(141)를 그루브(150)와 함께 질량체(141)를 구속하기 위한 적어도 하나의 마그네트(160)가 결합된다.
- [0070] 도 9는 도 4를 다른 각도에서 바라본 분리사시도이고, 도 10은 밸런서하우징과 마그네트 간의 결합 구조를 도시한 도면이다. 도 11은 밸런서하우징과 마그네트 간의 다른 결합 구조를 도시한 도면이고, 도 12는 밸런서하우징과 마그네트 간의 또 다른 결합 구조를 도시한 도면이다. 도 13은 마그네트의 구조를 도시한 도면이고, 도 14는 마그네트의 다른 구조를 도시한 도면이며, 도 15는 마그네트가 밸런서하우징 상에 배치되는 구조를 도시한 도면이다.
- [0071] 도 9 내지 도 10에 도시된 바와 같이, 그루브(150)가 형성된 밸런서하우징(110)의 내면에 대응하는 밸런서하우징(110)의 후면에는 마그네트(160)를 수용하여 결합시키기 위한 마그네트 수용홈(110b)이 마련된다. 마그네트 수용홈(110b)은 마그네트(160)를 결합시키기 위해 마그네트(160)에 대응하는 형상으로 마련될 수 있다.
- [0072] 마그네트(160)는 대략 직사각형 형상으로 마련되고, 밸런서하우징(110)의 후면에 결합되어 그루브(150)에 수용된 적어도 하나의 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하지 못하도록 질량체(141)를 구속한다. 마그네트(160)는 마그네트 수용홈(110b)에 끼움 결합을 통해 고정되거나, 별도의 결합물질 등을 통해 고정될 수 있다.
- [0073] 마그네트(160)의 결합위치가 밸런서하우징(110)의 후면으로 한정되는 것은 아니다. 마그네트(160)는 밸런서하우징(110)의 전면 또는 밸런서하우징(110)의 전면과 후면을 연결하는 측면에 결합될 수도 있다.
- [0074] 마그네트(160)는 자력을 통해 질량체(141)를 구속하며, 마그네트(160)의 자력의 세기는 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하는 순간의 드럼(30)의 분당 회전수에 따라 결정된다. 예를 들어 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하는 순간의 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm이 되도록 하기 위해서, 마그네트(160)의 자력의 세기는 드럼(30)의 분당 회전수가 0 ~ 200rpm 내일 때 그루브(150)에 수용된 적어도 하나의 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하지 못하도록 질량체(141)를 구속하고, 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm을 초과하는 경우 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하도록 조절될 수 있다. 이 때, 마그네트(160)의 자력의 세기는 드럼(30)의 분당 회전수가 0 ~ 200rpm 내일 때 질량체(141)에 가해지는 원심력의 세기보다는 크고, 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm을 초과하는 경우 질량체(141)에 가해지는 원심력의 세기보다는 작으며, 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm인 경우에 질량체(141)에 가해지는 원심력의 세기와 동일하다.
- [0075] 마그네트(160)의 자력의 세기는 마그네트(160)의 크기, 마그네트(160)의 개수, 마그네트(160)의 착자방식 등에 의해 원하는 세기로 조절 가능하다.
- [0076] 이하에서는 마그네트(160)를 밸런서하우징(110)의 후면에 결합시키는 다른 구조에 대해 설명한다.
- [0077] 도 11에 도시된 바와 같이, 밸런서하우징(110)의 후면에는 마그네트(160)를 수용하여 결합시키기 위한 결합가이드(161)가 형성된다. 결합가이드(161)는 마그네트(160)를 밸런서하우징(110)의 원주방향으로 결합시키고, 마그네트(160)가 결합가이드(161)에 결합된 상태에서 마그네트(160)를 지지하여 이탈하는 것을 방지하도록 복수의 지지돌기(161a)를 포함한다.
- [0078] 마그네트(160)는 결합가이드(161)에 결합된 상태에서 복수의 지지돌기(161a)에 의해 지지될 수 있도록 그 측면이 단차지게 형성되는 단차부(160a)를 포함한다. 마그네트(160)는 밸런서하우징(110)을 사출 성형하여 제작하기 위한 금형에 인서트(insert)되는 인서트 사출방식으로 밸런서하우징(110)에 결합, 고정될 수도 있다.
- [0079] 도 12에 도시된 바와 같이, 마그네트(160)는 마그네트 케이스(162)에 수용된 상태에서 밸런서하우징(110)의 후면에 결합될 수 있다.
- [0080] 마그네트 케이스(162)의 일측에는 마그네트(160)를 수용하여 결합시키기 위한 결합가이드(163)가 형성된다. 결합가이드(163)는 마그네트(160)를 밸런서하우징(110)의 원주방향으로 결합시키고, 마그네트(160)가 결합가이드(163)에 결합된 상태에서 마그네트(160)를 지지하여 이탈하는 것을 방지하도록 복수의 지지돌기(163a)를 포함한다.

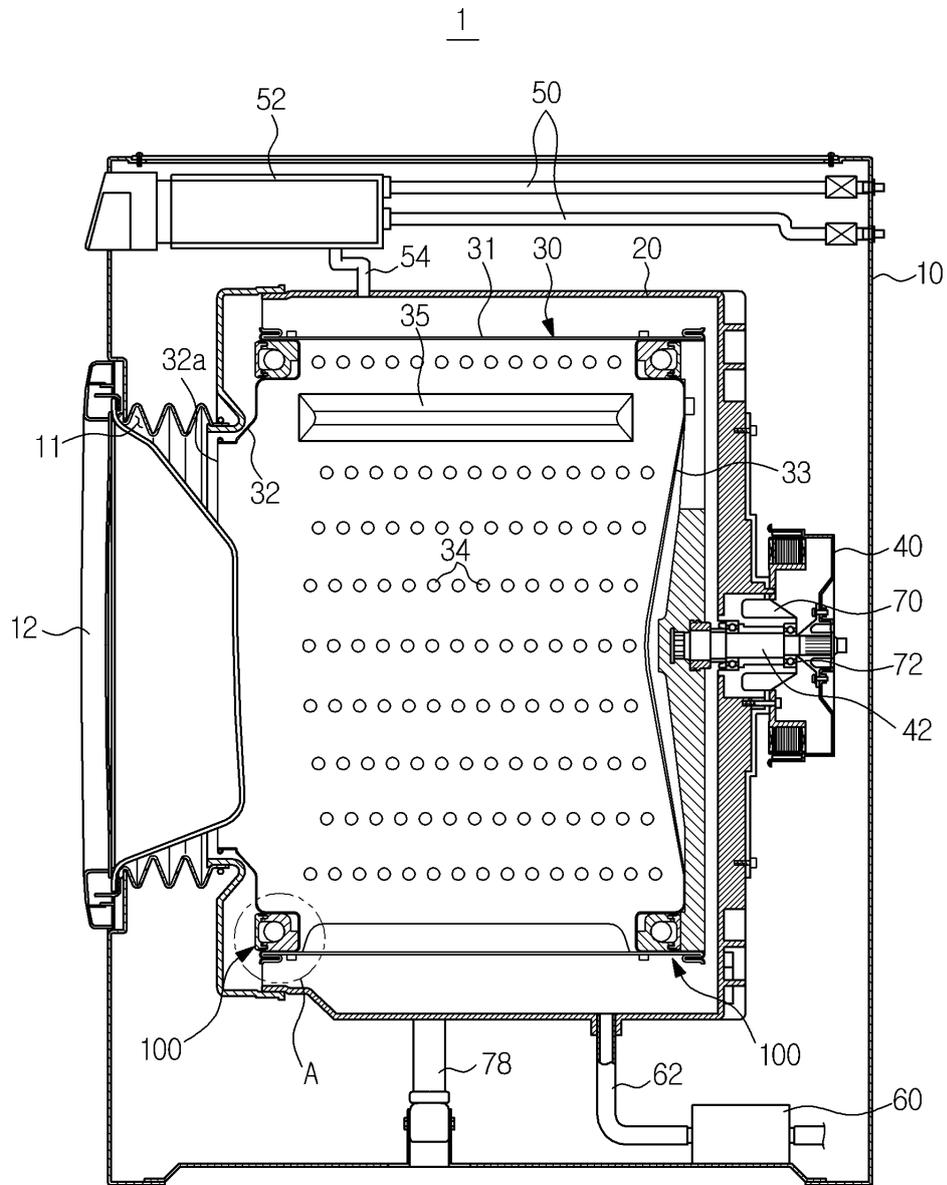
- [0081] 마그네트(160)는 결합가이드(163)에 결합된 상태에서 복수의 지지돌기(163a)에 의해 지지될 수 있도록 그 측면이 단차지게 형성되는 단차부(160a)를 포함한다. 마그네트(160)는 마그네트 케이스(162)를 사출 성형하여 제작하기 위한 금형에 인서트(insert)되는 인서트 사출방식으로 마그네트 케이스(162)에 결합, 고정될 수도 있다.
- [0082] 마그네트 케이스(162)는 마그네트(160)와 결합된 상태에서 밸런서하우징(110)의 후면에 열융착 방식 등으로 고정될 수 있다.
- [0083] 이하에서는 마그네트(160)의 구조에 대해서 설명한다.
- [0084] 도 13에 도시된 바와 같이, 마그네트(160)는 복수의 단위 마그네트들(164)이 밸런서하우징(110)의 원주방향으로 서로 결합되어 형성될 수 있다.
- [0085] 이와 같이 복수의 단위 마그네트들(164)을 밸런서하우징(110)의 원주방향으로 배치시켜 복수의 단위 마그네트들(164) 사이에 공간이 생기지 않도록 결합시키게 되면, 단위 체적당 마그네트(160)의 자력의 세기가 더욱 커지게 되며, 이는 크기가 더 작거나, 재료비가 더 저렴한 재질을 가지는 마그네트(160)를 사용하더라도 동일하게 질량체(141)를 구속할 수 있는 효과를 얻을 수 있음을 의미한다.
- [0086] 도 14에 도시된 바와 같이, 마그네트(160)는 여러 쌍의 분할된 다극을 가지도록 마련될 수도 있다.
- [0087] 이와 같이 마그네트(160)가 여러 쌍의 분할된 다극을 가지는 경우, 한 쌍의 단극을 가지는 경우에 비해 단위 체적당 마그네트(160)의 자력의 세기가 더욱 커지게 되며, 크기가 더 작거나, 재료비가 더 저렴한 재질을 가지는 마그네트(160)를 사용하더라도 동일하게 질량체(141)를 구속할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0088] 도 15는 마그네트가 밸런서하우징 상에 배치되는 구조를 도시한 도면이다.
- [0089] 도 15에 도시한 바와 같이, 마그네트(160)는 한 쌍이 그루브(150)와 대응하는 위치에서 드럼(30)의 회전중심을 지나고 지면과 수직한 가상의 선(Lr)을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0090] 앞서 설명한 바와 같이, 예를 들어 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm을 넘지 않아 질량체(141)가 마그네트(160)에 의해 구속될 수 있는 조건일 때, 마그네트(160)의 개수가 3개 이상인 경우, 질량체(141)가 구속되는 과정에서 서로 이웃하는 두 개의 마그네트(160) 사이에 간히게 되면 나머지 마그네트들(160)로 질량체(141)가 이동하지 못하는 현상이 발생하고, 따라서 질량체(141)가 밸런서하우징(110) 내에 균등하게 분포되지 못하여 드럼(30)에 불평형 하중이 발생할 수 있다.
- [0091] 한 쌍의 마그네트들(160)이 드럼(30)의 회전중심을 지나는 가상의 선(Lr)을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치되는 경우, 어느 하나의 그루브(150a)에 질량체(141)가 모두 수용되면, 어느 하나의 그루브(150a)에 수용되지 못한 질량체(141)는 드럼(30)이 회전하는 과정에서 다른 하나의 그루브(150b)로 자연스럽게 수용되고 마그네트(160)에 의해 구속될 수 있으며, 따라서 질량체(141)가 밸런서하우징(110) 내에 균등하게 분포되지 못하는 현상이 발생하지 않는다.
- [0092] 이하에서는 그루브(150) 및 마그네트(160)에 의해 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간 내일 때 질량체(141)가 구속되고, 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간을 벗어날 때 질량체(141)가 그루브(150)로부터 이탈하여 드럼(30)을 밸런싱하는 동작을 수행하는 원리에 대해 설명한다.
- [0093] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸런서의 작동 원리를 도시한 도면이다. 도 16 및 도 17에서는 댐핑유체(170)를 생략하였다.
- [0094] 도 16에 도시된 바와 같이, 세탁물의 탈수 초기 시, 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간 내일 때, 질량체들(141)은 그루브(150) 또는 단면증가부(158)에 수용되고, 마그네트들(160)에 의해 이동이 구속된다.
- [0095] 탈수 시작 전 즉, 드럼(30)이 회전하기 전에 질량체들(141)은 자중에 의해 밸런서하우징(110)의 하부에 모두 배치된 상태에 있다. 이 상태에서 탈수를 시작하여 드럼(30)이 회전하게 되면, 질량체들(141)에 원심력이 작용하여 질량체들(141)이 밸런서하우징(110)의 채널(110a)을 따라 이동하게 되고, 질량체들(141)이 밸런서하우징(110)의 채널(110a)을 따라 이동하는 과정에서 그루브(150)에 수용, 안착된다. 그루브(150)에 수용, 안착된 질량체들(141)은 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간을 벗어나지 않을 때까지 마그네트들(160)의 자력에 의해 그 이동이 구속된다. 예를 들어, 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm일 때, 드럼(30)의 회전에 의해 질량체들(141)에 가해지는 원심력과, 질량체들(141)의 자중에 의한 힘과, 마그네트들(160)의 자력과, 그루브(150)가 질량체들(141)을 지지하는 힘이 서로 균형을 이루도록 설계되었다면, 세탁물의 탈수 초기 시, 드럼(30)의 분당 회전수가 0 ~ 200rpm 이내일 때 질량체들(141)은 그루브(150)에 안착, 수용된 상태로 그 이동이 구속

된다. 이와 같이, 세탁물의 탈수 초기 시, 드럼(30)이 상대적으로 저속으로 회전할 때 질량체들(141)의 이동을 구속함으로써, 질량체들(141)이 세탁물(L)과 함께 드럼(30)의 진동을 발생시키거나, 세탁물(L)에 의해 발생된 진동을 커지게 하는 현상을 방지할 수 있다. 또한, 드럼(30)의 진동에 따른 소음이 저감될 수 있다.

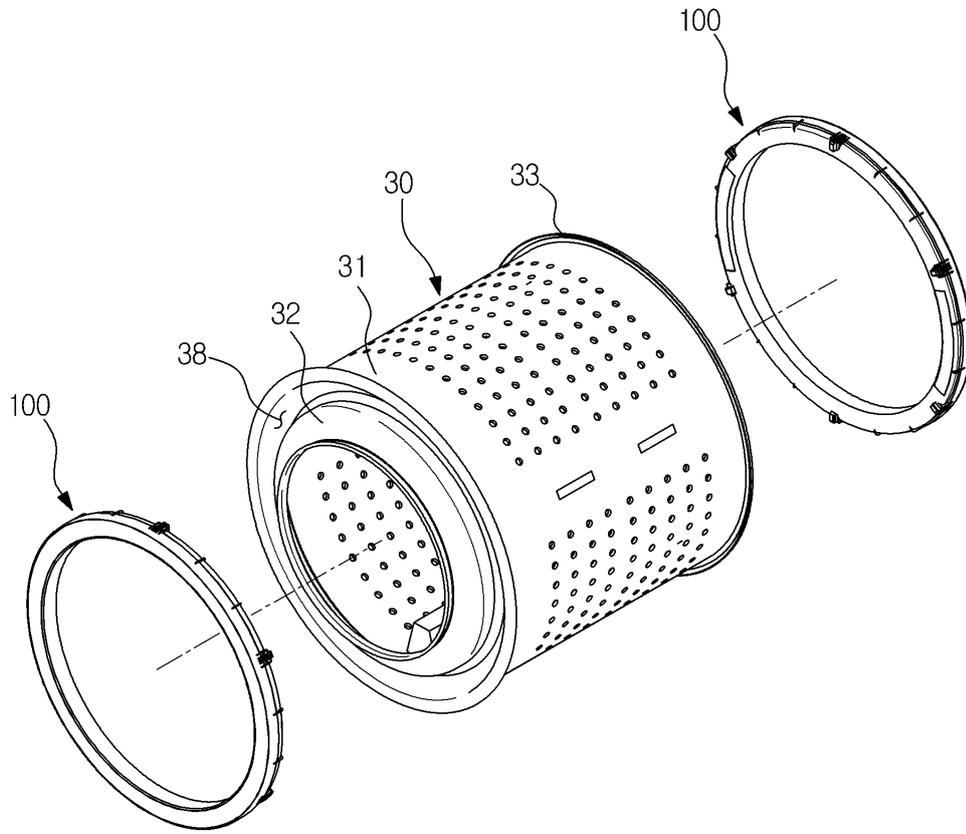
- [0096] 도 17에 도시된 바와 같이, 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간을 벗어날 때, 그루브(150) 또는 단면증가부(158)에 수용되어 구속되었던 질량체들(141)은 그루브(150) 또는 단면증가부(158)로부터 이탈하여 벨런서하우징(110)의 채널(110a)을 따라 이동하면서 드럼(30)의 벨런싱 기능을 수행하게 된다.
- [0097] 예를 들어, 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm일 때, 드럼(30)의 회전에 의해 질량체들(141)에 가해지는 원심력과, 질량체들(141)의 자중에 의한 힘과, 마그네트들(160)의 자력과, 그루브(150)가 질량체들(141)을 지지하는 힘이 서로 균형을 이루도록 설계되었다면, 드럼(30)의 분당 회전수가 200rpm을 초과할 때 질량체들(141)에 가해지는 원심력이 커지므로, 질량체들(141)은 그루브(150) 또는 단면증가부(158)로부터 이탈하여 벨런서하우징(110)의 채널(110a)을 따라 이동하게 되며, 이 과정에서 세탁물(L)의 치우침에 의해 드럼(30)에 발생하는 불평형 하중(Fu)을 상쇄하는 위치, 즉 불평형 하중(Fu)이 작용하는 방향의 반대쪽으로 슬라이드 및 구름 운동으로 이동하도록 제어되어 불평형 하중(Fu)을 상쇄하는 힘(Fa, Fb)을 발생시킴으로써 드럼(30)의 회전 운동을 안정화시킨다.
- [0098] 도 18은 본 발명의 제2 실시예에 따른 벨런서를 분리하여 도시한 분리사시도이고, 도 19는 도 18의 'C'부분을 확대하여 도시한 도면이며, 도 20은 도 19의 III-III 선에 따른 단면도이다. 편의상 앞서 설명한 본 발명의 제1 실시예에 따른 벨런서와 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0099] 도 18 내지 도 20에 도시된 바와 같이, 그루브(150)는 질량체(141)를 대략 벨런서하우징(110)의 원주방향 및 반경방향으로 지지하는 제1지지부(152)와, 제1지지부(152) 사이에 마련되어 질량체(141)를 대략 벨런서하우징(110)의 반경방향으로 지지하는 제2지지부(154)와, 벨런서하우징(110)의 채널(110a)의 내측으로 경사지게 형성되는 경사면들(154a, 154b)과, 경사면들(154a, 154b) 사이에 마련되는 적어도 하나의 평탄면(154c)을 포함할 수 있다.
- [0100] 그루브(150)의 제2지지부(154)는 채널(110a)의 내측으로 돌출되는 형상으로 마련되고, 경사면들(154a, 154b) 및 평탄면(154c)은 제2지지부(154)에 마련된다. 경사면들(154a, 154b)은 평탄면(154c)을 사이에 두고 배치되는 제1경사면(154a) 및 제2경사면(154b)를 포함하며, 제1경사면(154a) 및 제2경사면(154b)의 양단은 제1지지부(152) 및 평탄면(154c)과 각각 연결된다. 평탄면(154c)과 제1경사면(154a)이 이루는 제1경사각($\beta 1$)과 평탄면(154c)과 제2경사면(154b)이 이루는 제2경사각($\beta 2$)은 서로 다를 수 있다. 제2지지부(154)가 상기 채널의 내측으로 돌출되는 길이(11)는 1mm 이상 3mm 이하일 수 있다.
- [0101] 앞서 설명한 바와 같이, 그루브(150)가 형성된 부분에서 채널(110a)은 그 단면이 증가하여 형성되는 단면증가부(158)를 포함하며, 제2지지부(154)에 마련되는 제1경사면(154a), 제2경사면(154b)과 평탄면(154c)에 의해 단면증가부(158) 양단의 단면적(C1)은 단면증가부(158) 양단 사이의 단면적(C2)보다 더 크게 형성된다.
- [0102] 도 20에 도시된 바와 같이, 제2지지부(154)를 채널(110a)의 내측으로 돌출되는 형상으로 마련함으로써, 그루브(150) 또는 단면증가부(158) 내에 수용된 질량체들(141) 사이에 여유 공간(S1)이 생기게 되며, 따라서 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간을 벗어날 때, 질량체(141)가 그루브(150)에 고착되지 않고 그루브(150)로부터 원활하게 이탈하여 채널(110a)을 따라 이동하면서 드럼(30)의 벨런싱 기능을 수행할 수 있다.
- [0103] 도 21은 본 발명의 제3 실시예에 따른 벨런서를 분리하여 도시한 분리사시도이고, 도 22는 도 21의 'D'부분을 확대하여 도시한 도면이며, 도 23은 도 22의 IV-IV 선에 따른 단면도이다. 편의상 앞서 설명한 본 발명의 제1 실시예에 따른 벨런서와 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0104] 도 21 내지 도 23에 도시된 바와 같이, 그루브(250)는 구(sphere) 형상의 질량체(141)의 적어도 일부분에 대응하는 형상으로 마련되고, 적어도 둘 이상이 벨런서하우징(110)의 원주방향을 따라 이격 배치될 수 있다.
- [0105] 벨런서하우징(110)의 원주방향을 따라 이격 배치되는 적어도 둘 이상의 그루브(250)는 하나의 그루브 그룹(250a)을 형성한다. 그루브 그룹(250a)은 벨런서하우징(110)의 원주방향을 따라 적어도 둘 이상이 배치될 수 있으며, 드럼(30)의 회전중심을 지나고 지면과 수직한 가상의 선(Lr)을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0106] 도 23에 도시된 바와 같이, 질량체들(141)이 벨런서하우징(110)의 원주방향을 따라 이격 배치되는 그루브(250)에 각각 안착, 수용됨으로써, 드럼(30)의 분당 회전수가 특정한 분당 회전수 구간 이내일 때, 그루브(250)에 구

도면

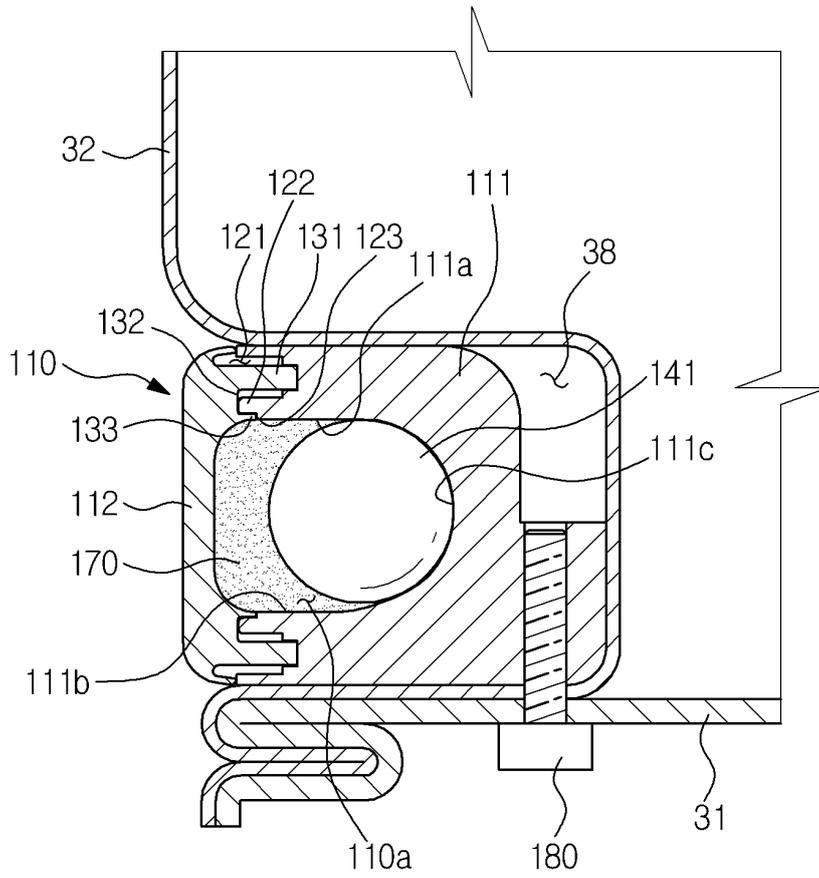
도면1



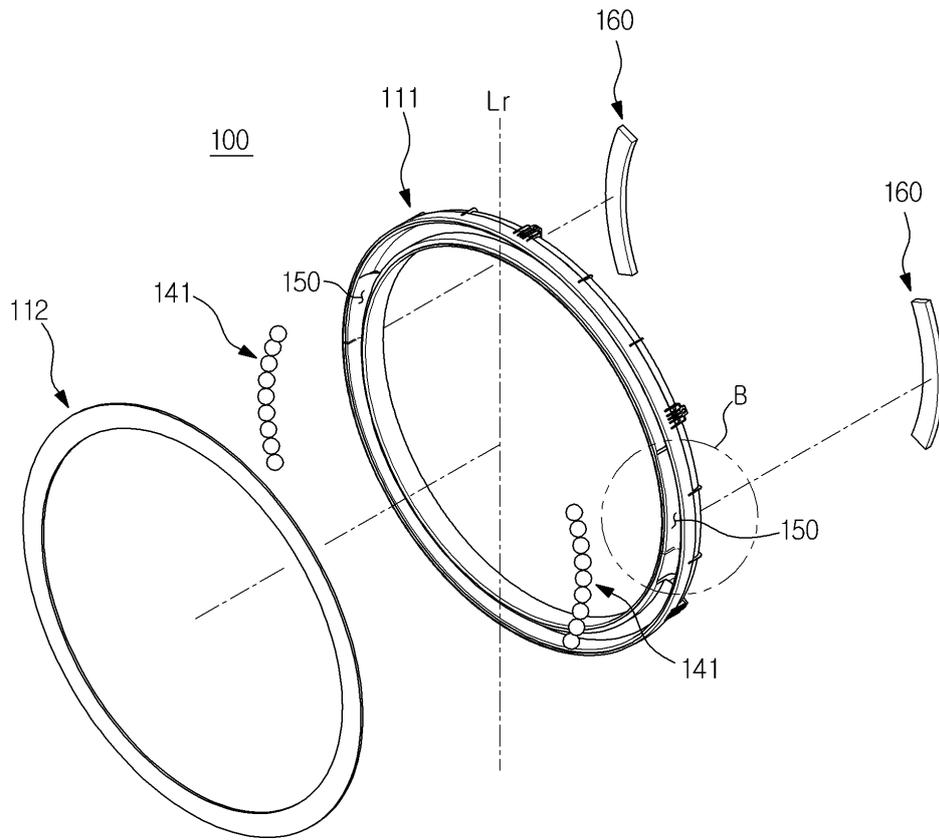
도면2



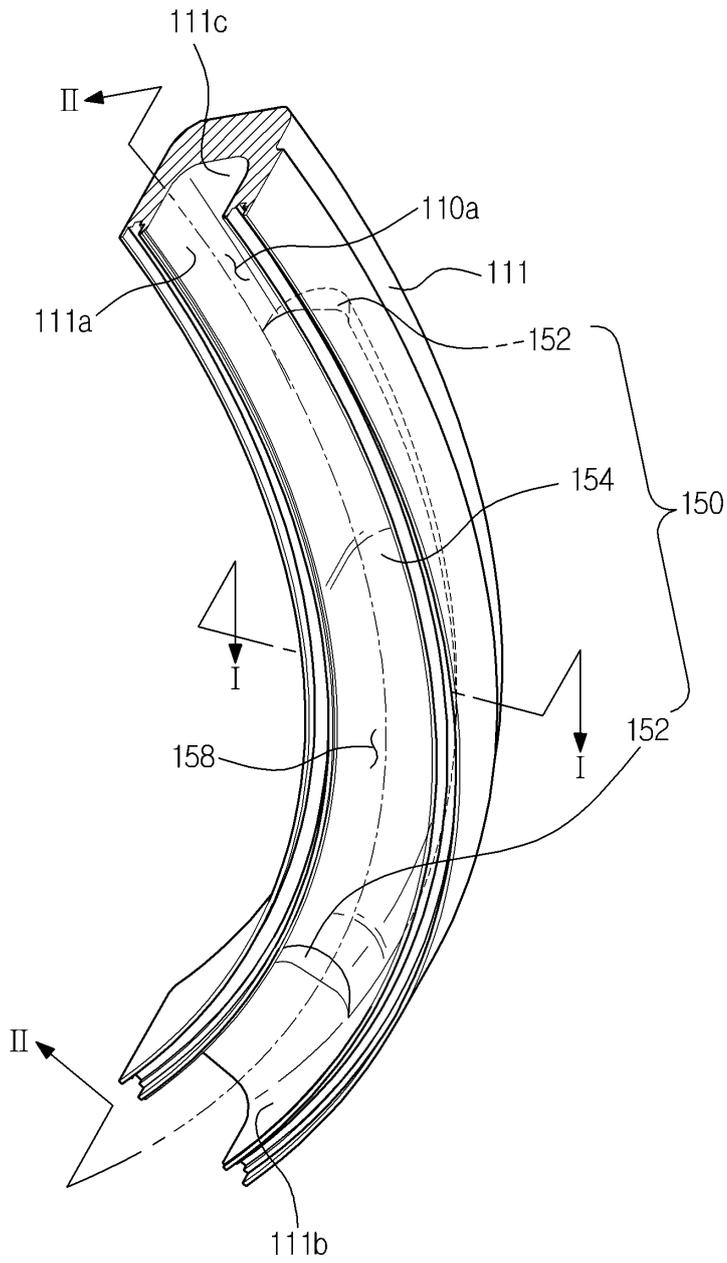
도면3



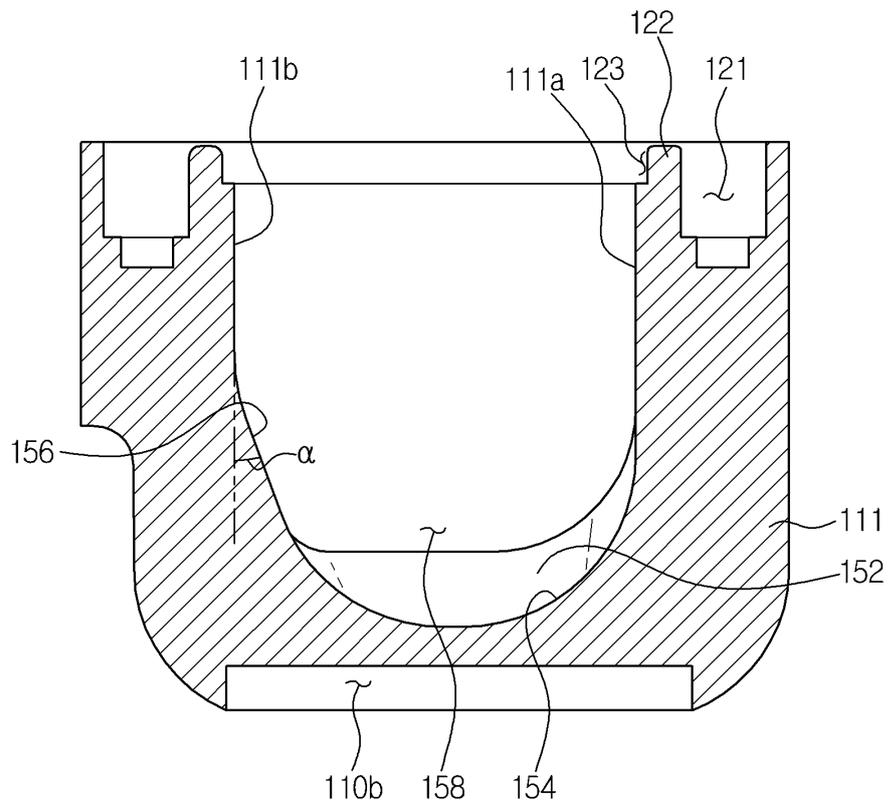
도면4



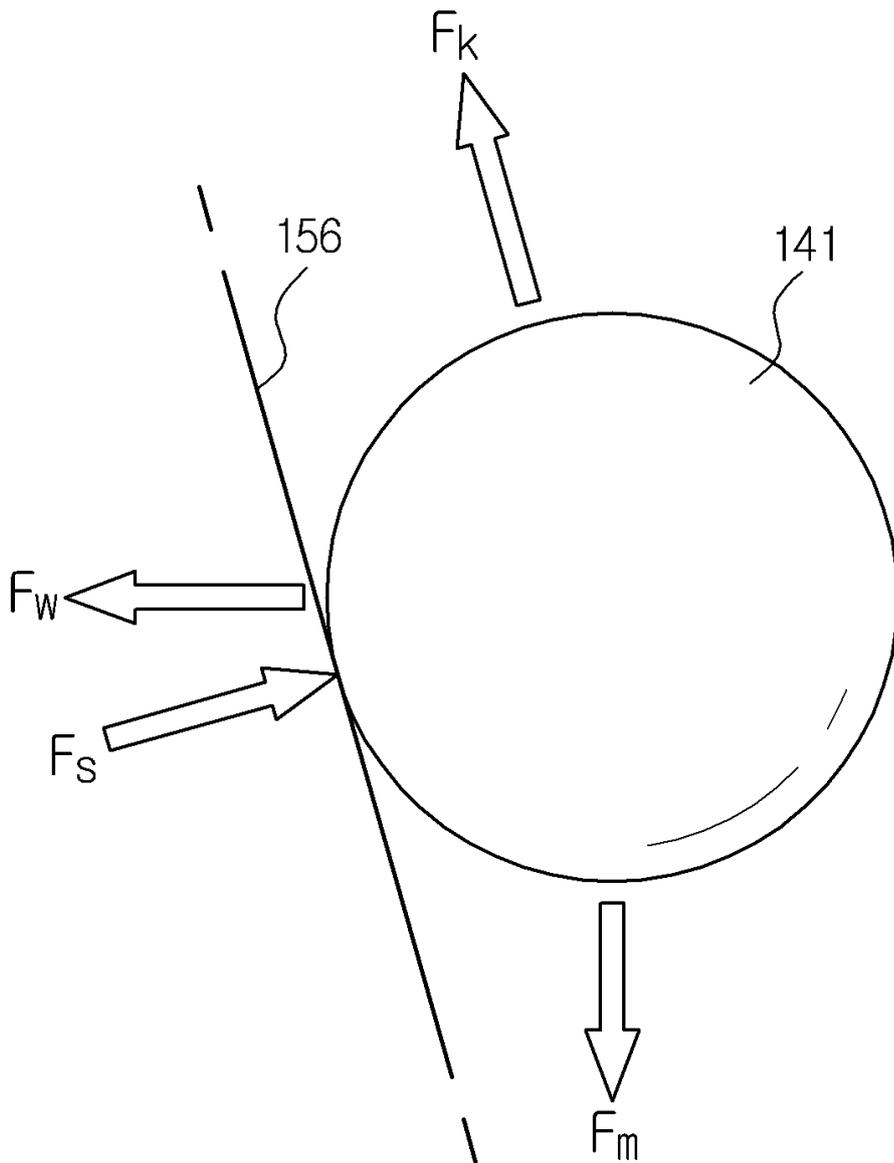
도면5



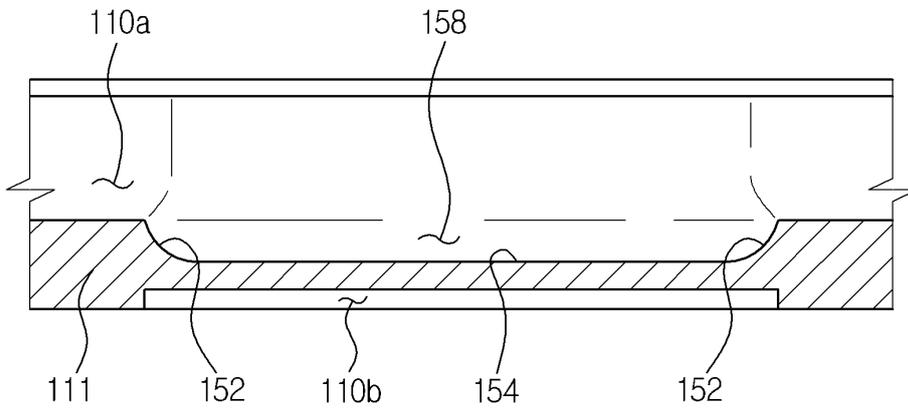
도면6



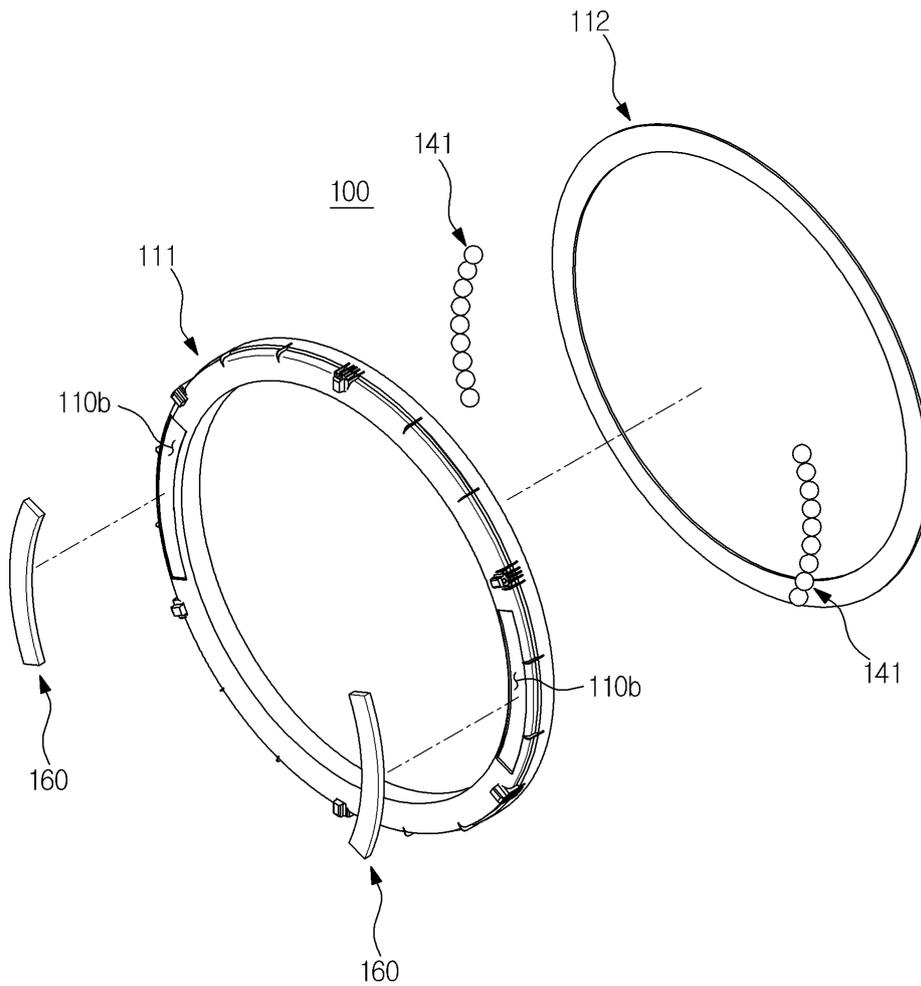
도면7



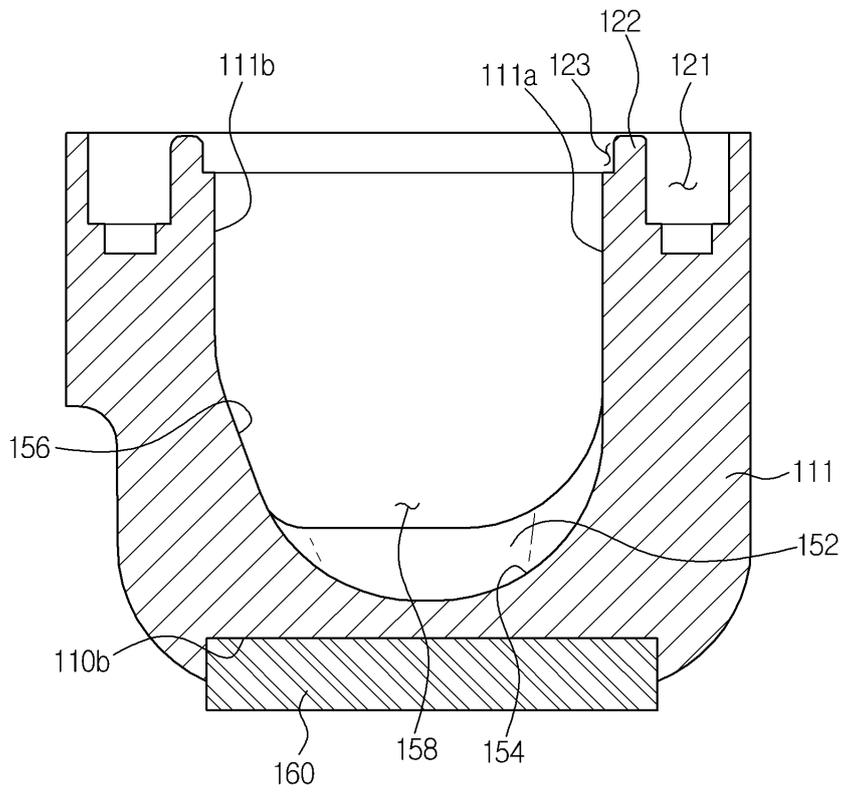
도면8



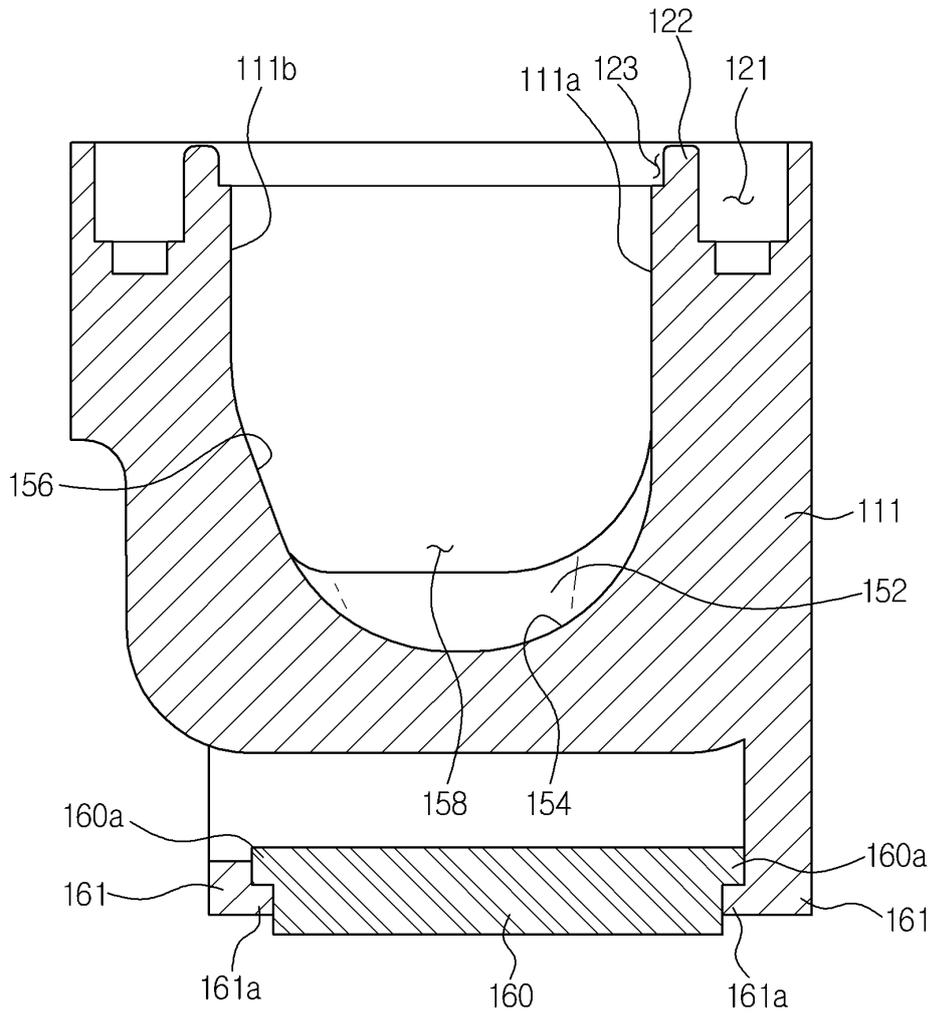
도면9



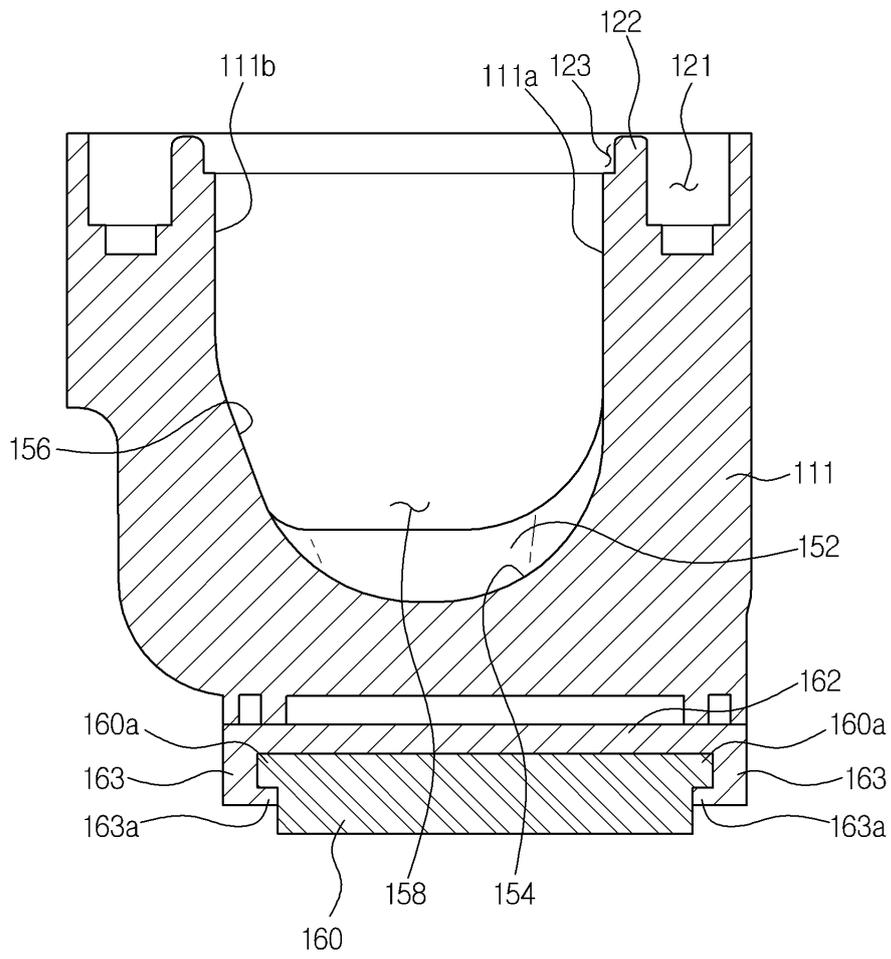
도면10



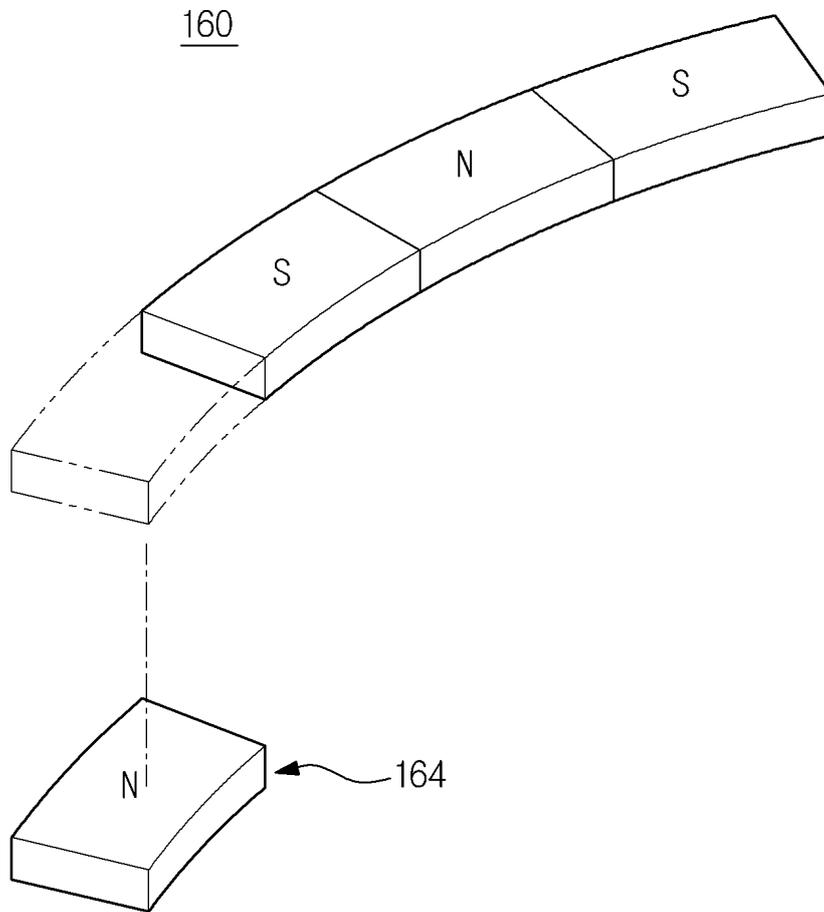
도면11



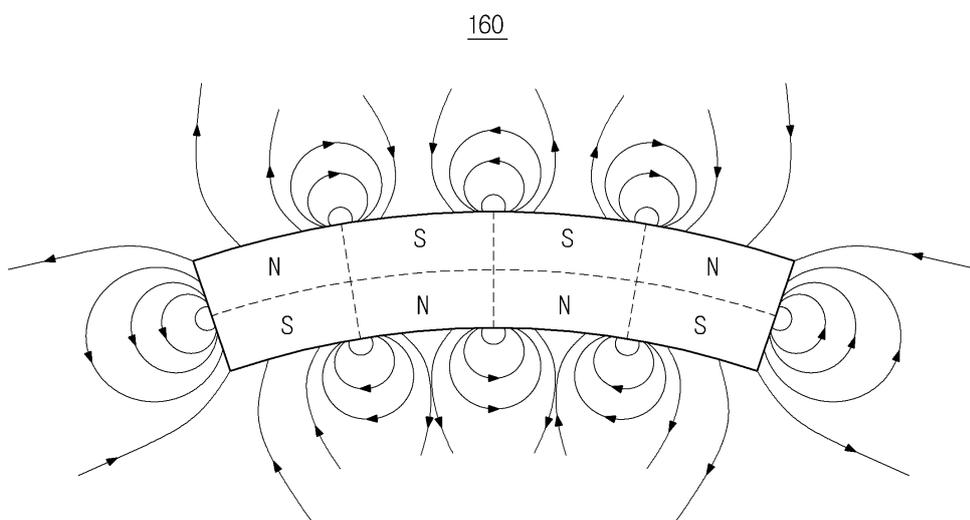
도면12



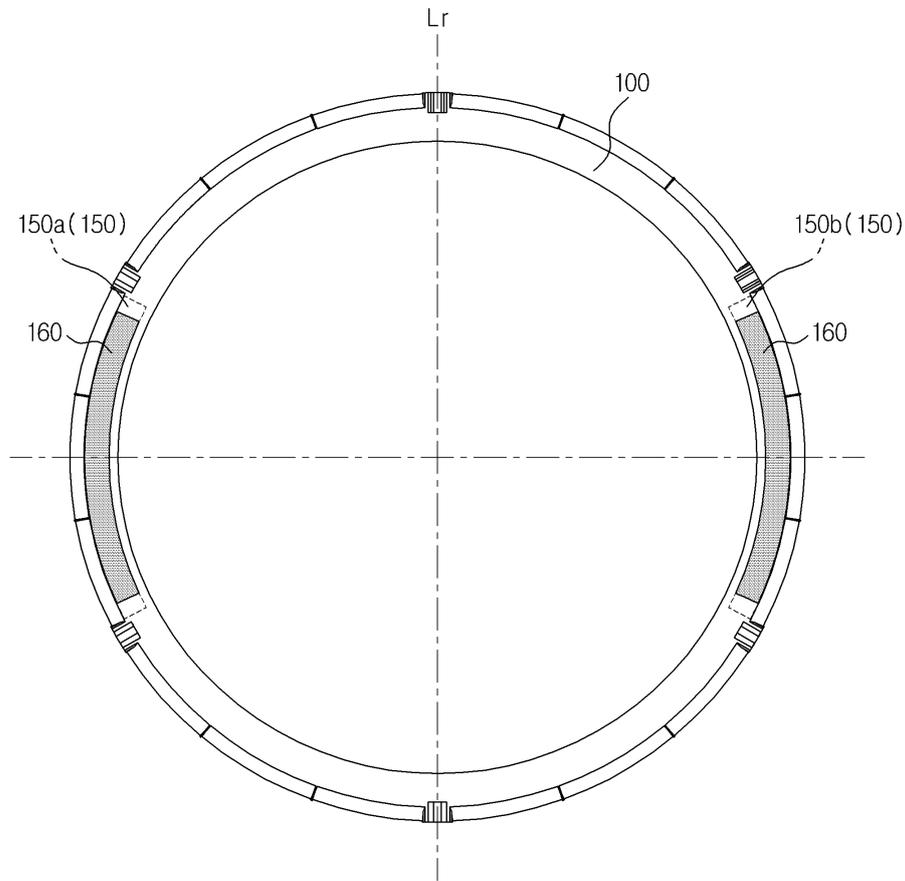
도면13



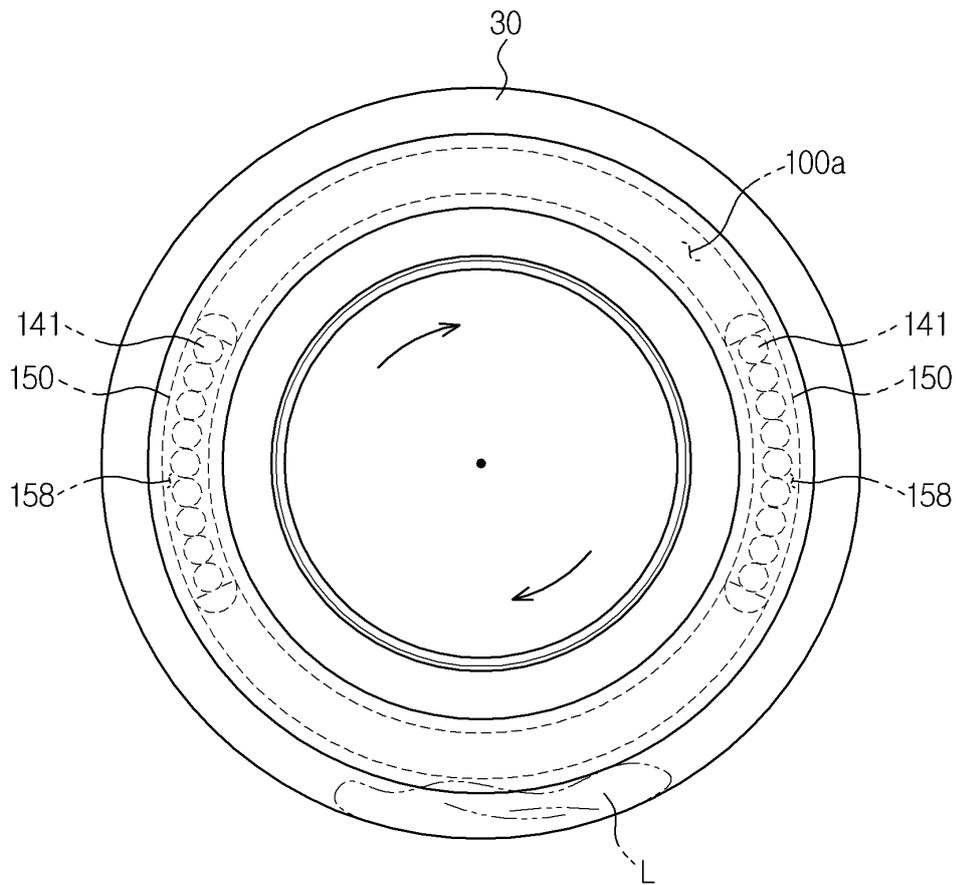
도면14



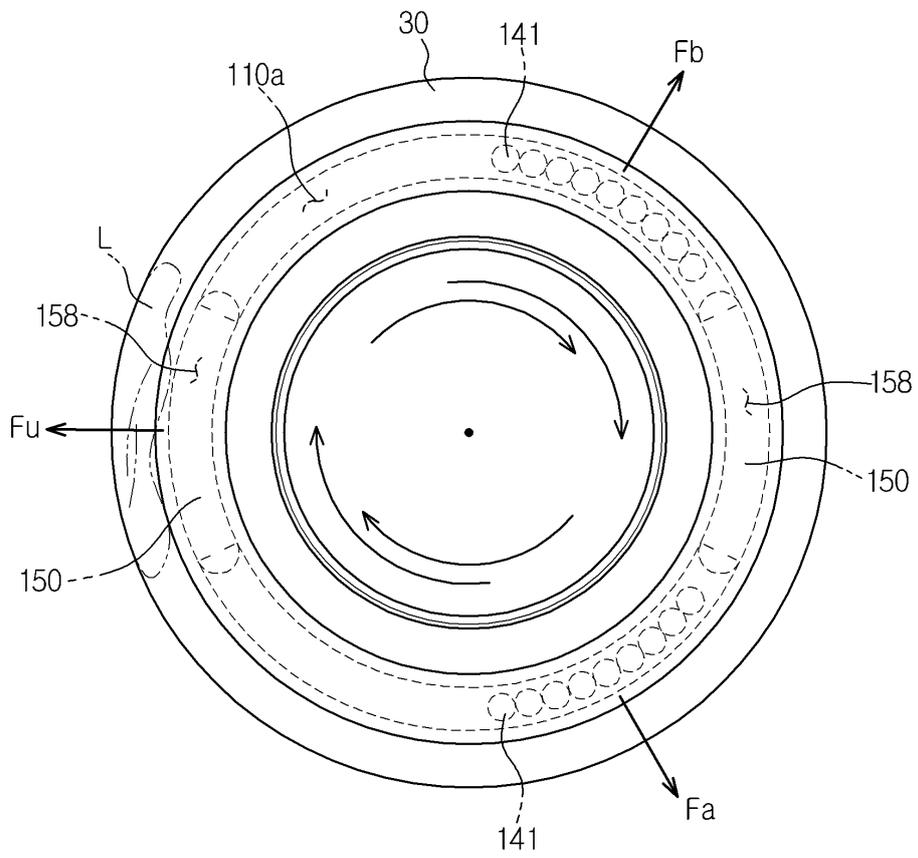
도면15



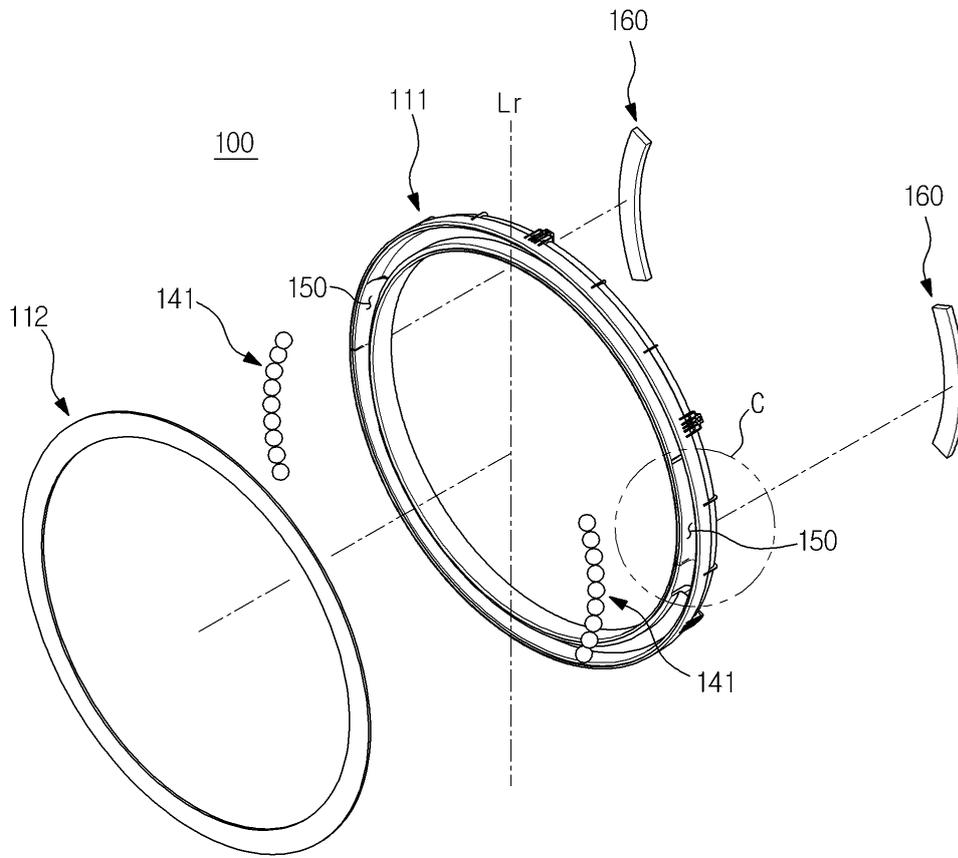
도면16



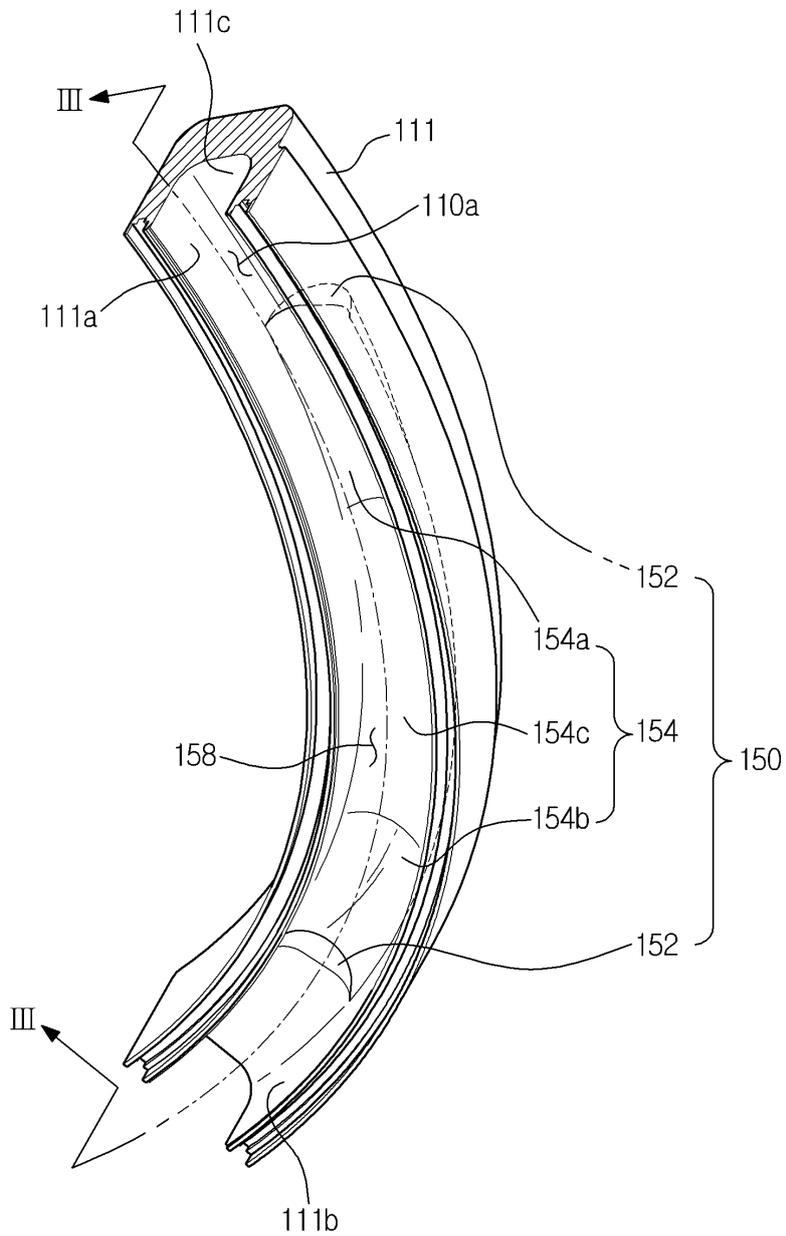
도면17



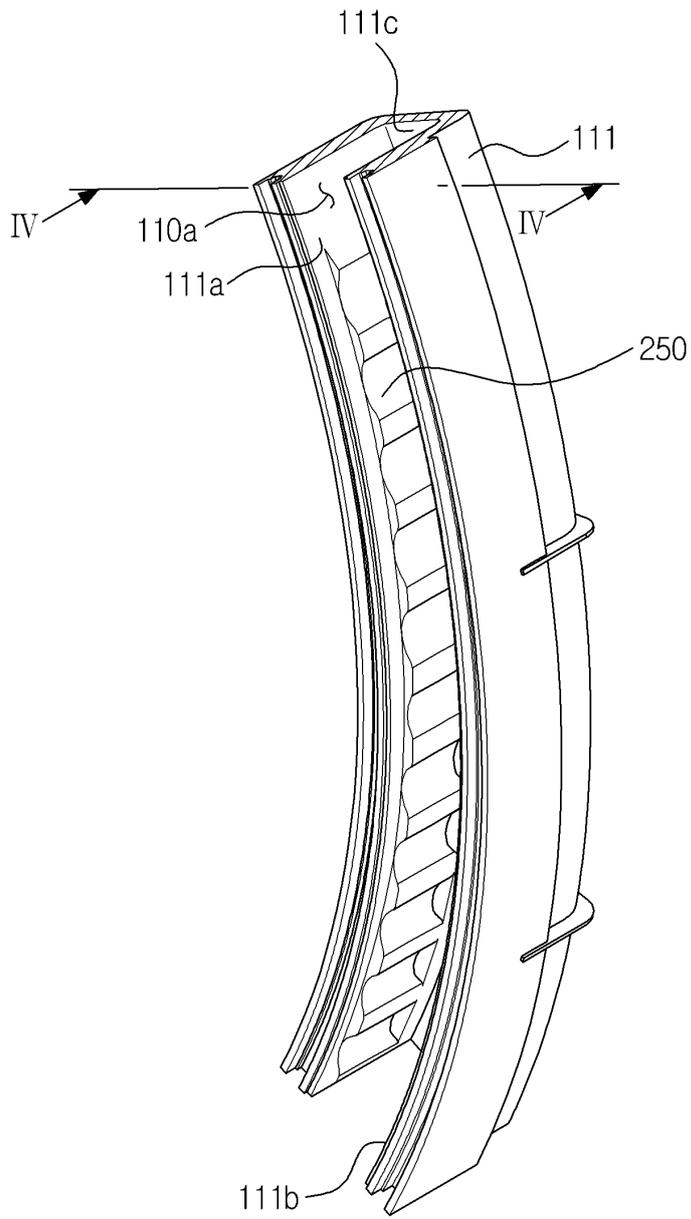
도면18



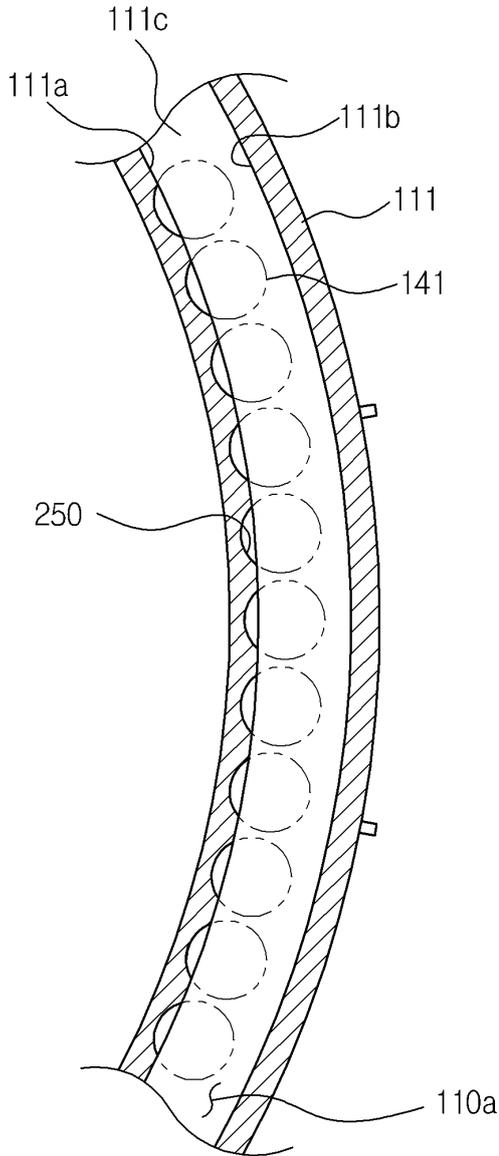
도면19



도면22



도면23



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제13항

【변경전】

상기 마그네트 사이이

【변경후】

상기 마그네트 사이의

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 마그네트 사이이

【변경후】

상기 마그네트 사이의