



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월29일
(11) 등록번호 10-1031757
(24) 등록일자 2011년04월21일

(51) Int. Cl.

B04B 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0098572
(22) 출원일자 2008년10월08일
심사청구일자 2008년10월08일
(65) 공개번호 10-2010-0039556
(43) 공개일자 2010년04월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP60013252 U*
US03901434 A1*
US4822331 B
US5924972 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)키네모순

인천광역시 남동구 고잔동 628-11(67블럭 12롯데)

주식회사 인트론바이오테크놀로지

경기도 성남시 중원구 상대원동 138-6 중앙인더스
피아 701~704호

(72) 발명자

윤성준

서울 송파구 가락2동 130-3 신한아파트 301호

강상현

서울 송파구 잠실5동 주공5단지 아파트 507동 31
0호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한인열

전체 청구항 수 : 총 6 항

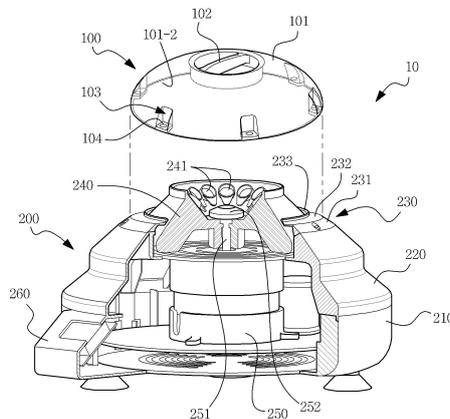
심사관 : 권장섭

(54) 커버의 완전 탈부착이 가능하며 로터의 이탈 방지용 안전 구조를 갖는 원심 분리 장치

(57) 요약

본 발명은 커버가 하우징으로부터 완전 분리될 수 있어 하우징이나 커버의 용이한 세척이 가능하고 또한 반복적인 커버의 열고 닫음에 의한 커버와 하우징 간의 체결 부위의 파손에 대한 염려가 없으며, 원심 분리 장치의 핵심 구성 요소인 로터가 동작 중 플랜지부의 이상 등의 원인으로 인하여 구동축으로부터 분리·이탈되거나 또는 로터 자체의 균열 및 파손이 발생하더라도 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나오지 않게 할 수 있는 안전성이 고려된 하우징 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 원심 분리 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박지성

서울 송파구 문정동 16번지 401호

최유영

경기도 수원시 영통구 망포동 현대 I-PARK 1차 아파트 108동 304호

최경식

경기도 수원시 영통구 망포동 LG아파트 304동 1803호

김정희

경기도 수원시 권선구 권선동 성지아파트 105동 605호

김신일

경기도 수원시 권선구 권선동 상록아파트 342동 304호

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 로터 구동부를 수용하고 있는 하부 및 중간 하우징, 상기 구동부와 연결되어 회전 가능하게 설치되는 로터 일부가 돌출되도록 환형 개방구를 포함하는 상부 하우징으로 구성되는 원심분리장치에 있어서, 상기 하우징은 상부 하우징의 환형 개방구 외주 평면부의 내경이 로터 하부의 직경에 비해 작은 직경을 가지며, 상기 로터 회전 시에는 하우징 상부에 부착, 고정되고 상기 로터 정지 시에는 상기 하우징 상부로부터 완전한 분리가 가능한 커버를 더욱 포함하는, 원심분리장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 커버의 하단부에는 다수의 마그네트가 고정되어 상부 하우징과 탈부착될 수 있는 구성을 특징으로 하는, 원심 분리 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 환형 개방구 외주 평면부는 금속제 환형 평면부로 구성되는 것을 특징으로 하는, 원심 분리장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 상부 하우징의 환형 평면부 내측 종단에서 상향 연장된 연장부를 더 포함하며, 상기 연장부는 그 내주면이 로터의 표면과 대응하며 외주면은 커버의 하단부 내주면과 대응하는 것을 특징으로 하는, 원심 분리 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 연장부는 환형 평면부 내측 종단의 전 길이에 걸쳐 형성된 단일의 링 형상을 갖는 것을 특징으로 하는, 원심 분리 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 연장부는 환형 평면부 내측 종단의 전 길이에 걸쳐 소정의 간격을 갖고 배치된 다수의 단위 연장편으로 이루어진 것을 특징으로 하는, 원심 분리 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원심 분리 장치에 관한 것으로서, 특히 커버를 하우징으로부터 완전히 분리시킬 수 있고 로터가 동작 중 플랜지부의 이상 등의 원인으로 구동축으로부터 분리·이탈되거나 또는 로터 자체의 균열 및 파손이 발생하더라도 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나오지 않게 할 수 있는 안전성이 고려된 하우징 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 원심 분리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 원심 분리 장치는 비중(밀도, density) 또는 상(phase)이 다른 성분들이 혼합된 시료를 회전시킬 때 발생하는 원심력을 이용하여 혼합 시료 내의 특정 성분을 분리하는 데 이용되는 장치이다.
- [0003] 이와 같은 용도로 사용되는 원심 분리 장치는 크게 하우징 및 커버를 포함하며, 하우징은 다수의 시료 장착부가 형성된 원형의 로터 및 이 로터를 고속으로 회전시키는 구동부를 수용하며, 커버는 하우징의 내부 공간(회전하는 로터)과 외부를 격리하기 위한 부재로서 시료가 주변으로 비산되는 것을 막고 또한 외부 물질이 로터나 하우징 내부로 들어오게 되는 것을 막기 위해 필요한 구성 요소이다.
- [0004] 원심 분리하고자 하는 시료가 각각 담겨진 다수의 시료 튜브들은 로터에 형성된 시료 장착부에 수용, 고정되며, 시료 튜브들이 장착된 상태에서 로터가 구동부에 의하여 하우징 내에서 고속 회전함으로써 각 시료 튜브 내에 담겨진 시료에 대한 원심분리가 진행된다.
- [0005] 일반적으로 커버는 하우징의 일단에 장착된 힌지(hinge) 수단을 통하여 하우징에 직접 체결된다. 따라서 시료의 원심 분리를 위하여 시료 튜브들을 로터의 시료 장착부에 장착 또는 원심 분리 공정이 완료된 후 시료 튜브를 로터의 시료 장착부로부터 제거하기 위하여 작업자는 커버를 힌지 수단을 중심으로 회전시켜 하우징의 내부 공간을 개방한다.
- [0006] 이와 반대로, 원심 분리 작업의 진행, 즉 시료 튜브가 장착된 로터를 회전시키기 위하여 커버를 힌지 수단을 중심으로 회전시켜 하우징의 내부 공간(로터)과 외부 공간을 격리시킨다.
- [0007] 이와 같이 하우징에 분리가 불가능하게 직접 체결된 커버로 인하여 다음과 같은 문제점이 발생한다.
- [0008] 먼저, 커버가 하우징의 일단에 힌지 회전 가능한 상태로 고정되기 때문에 커버의 완전한 세척이 어렵다. 즉, 고속으로 회전하는 시료 튜브에서 시료가 누출되었을 때 누출된 시료는 커버 및 하우징의 표면에 달라붙게 되고, 종래의 원심 분리 장치에서는 커버가 하우징으로부터 완전히 분리되지 않기 때문에 커버의 완전한 세척, 특히, 커버와 하우징의 힌지 수단 장착부에 달라붙은 시료를 제거하기는 매우 어려우며, 따라서 원심 분리 장치가 심각하게 오염될 수 있다.
- [0009] 또 한 가지 심각한 문제점은, 반복적인 커버의 열고 닫음으로 인하여 커버와 하우징의 체결 부분이 파손될 위험이 높으며 이는 결과적으로 원심 분리 장치의 내구성과 관련하여 심각한 문제를 초래한다.
- [0010] 이와 함께, 커버를 하우징에 견고하게 체결하기 위하여서는 힌지 수단 이외의 추가의 체결 수단이 커버와 하우징에 별도로 장착되어야만 한다.
- [0011] 또한, 힌지 수단으로 인하여 커버가 하우징으로부터 완전히 분리될 수 없기 때문에 로터로의 시료 튜브 장착시 그리고 로터로부터의 시료 튜브의 제거시 작업자는 커버를 잡은 상태에서 시료 튜브를 취급해야 하는 불편함이 있다.
- [0012] 한편, 원심 분리 장치의 로터는 동작 중 플랜지부의 이상 등의 원인으로 구동축으로부터 분리·이탈될 수도 있으며, 또는 로터 자체의 균열 및 파손이 발생하여 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나올 위험이 있다. 이러한 사고는 실제에서는 가끔 일어나고 있는 일이며 상당히 위험한 상황까지도 초래할 수가 있다. 따라서 이러한 것과 관련된 안전사고의 발생을 막거나 줄일 수 있는 수단을 강구하는 노력이 필요하다 할 수 있다. 그러나 아직까지 이러한 위험성까지를 고려한 안전성이 개선된 원심 분리 장치는 개발되어 있지 않은 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 하우징과 커버를 포함하는 원심 분리 장치에서 발생하는 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 커버가 하우징으로부터 완전히 분리될 수 있어 하우징이나 커버의 용이한 세척이 가능하고 또한 반복적인 커버의 열고 닫음에 원인한 커버와 하우징 간의 체결 부위의 파손에 대한 염려가 없으며, 로터가 동작 중 플랜지부의 이상 등의 원인으로 인하여 구동축으로부터 분리·이탈되거나 또는 로터 자체의 균열 및 파손이 발생하더라도 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나오지 않게 할 수 있는 안전성이 고려된 하우징 구조를 가지는 원심 분리 장치를 제공하는 것이 그 목적이다.

과제 해결수단

- [0014] 위와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명에 따른 원심 분리 장치는 내부에 구동부를 수용하고 있는 하부 및 중간 하우징과 로터의 하부가 회전 가능하게 설치되고 로터의 동작 중 플랜지부의 이상 등의 원인으로 인하여 로터가 구동축으로부터 분리·이탈되거나 또는 로터의 균열 및 파손이 발생하더라도 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나오지 않게 함으로 안전성을 개선시킬 수 있는 구조의 상부 하우징으로 구성되는 하우징; 시료 튜브가 장착되는 시료 튜브 장착부가 형성되어 있는 로터; 및 하우징으로부터 완전한 탈부착이 가능하게 장착되어 로터를 외부와 격리하는 커버를 포함한다.
- [0015] 여기서, 하우징은 구동부가 수용되는 하부 및 중간 하우징과 구동축에 결합된 로터의 하부가 수용되는 상부 하우징을 포함하며, 상부 하우징은 로터 및 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나오지 않게 할 수 있는 구조로 로터 하부의 직경보다 작은 내경을 갖는 내측으로 연장된 금속제 평면부인 환형 평면부 및 중간 하우징과 결합되는 결합부로 구성된다. 상기 환형 평면부의 내경이 로터 하부의 직경보다 작아야 로터 및 로터 파편의 이탈을 방지하는 안전 구조로서의 역할을 할 수 있다.
- [0016] 또한, 커버의 하단부에는 다수의 마그네트가 고정되어 커버가 하우징 상에 위치할 때 마그네트의 자력에 의하여 커버가 상부 하우징의 환형 평면부와 결합되는 방식으로 커버가 하우징에 결합한다. 따라서 상기 환형 평면부는 자력에 의해 마그네트와 결합할 수 있는 금속 소재로 제작되어야 한다.
- [0017] 특히, 상기 상부 하우징은 환형 평면부 내측 종단에서 상향 연장된 연장부를 더 포함할 수 있으며, 이 연장부는 그 내주면이 로터의 표면과 대응하며 외주면은 커버의 하단부 내주면과 대응하는 것이 바람직하다.
- [0018] 이와 함께, 연장부는 환형 평면부 내측 종단의 전 길이에 걸쳐 형성된 단일의 링 형상을 가질 수 있으며, 또는 연장부는 환형 평면부 내측 종단의 전 길이에 걸쳐 소정의 간격을 갖고 배치된 다수의 단위 연장편으로 이루어질 수도 있다.
- [0019] 본 명세서에서는 로터 및 로터 파편이 튀어나오는 것을 방지할 수 있는 안전 구조가 상부 하우징 구조로부터 제공되는 경우를 개시하고 있으나, 이는 한 실시예에 불과하며, 안전 구조를 가지는 제 3의 부품을 별도로 제작하여 이를 상부 하우징에 결합하는 방식으로도 동일한 효과를 도모할 수 있다.

효 과

- [0020] 이상과 같은 본 발명에 따른 원심 분리 장치는 커버를 하우징으로부터 완전히 분리할 수 있어 커버와 하우징의 완전한 세척이 가능하며 또한, 반복적인 커버의 열고 닫음에 의한 종래의 원심 분리 장치에서 자주 발생하던 커버와 하우징 간의 체결 부위의 파손에 대한 염려가 필요 없다.
- [0021] 또한 본 발명은, 로터의 동작 중 플랜지부의 이상 등의 원인으로 인하여 로터가 구동축으로부터 분리·이탈되거나 또는 로터 자체의 균열 및 파손이 발생하여 로터의 파편이 원심 분리 장치의 하우징 밖으로 튀어 나오는 것을 방지할 수 있어 종래 원심 분리 장치에 비해 획기적으로 개선된 사용상의 안전성을 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 원심 분리 장치를 첨부한 도면을 통하여 상세히 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 원심 분리 장치의 분리 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 원심 분리 장치의 일부를 단면 처리한 도면이다.
- [0024] 도 1 및 도 2를 참조하면서 설명하면, 본 발명에 따른 원심 분리 장치(10)는 중공(中空)의 하우징(200) 및 하우징(200)의 상부에 체결되는 반구형 커버(100)를 포함한다.
- [0025] 하우징(200) 내에는 구동부(250) 및 구동부(250)의 구동축(251)에 연결되어 있는 로터(240; rotor)가 장착되어 있다. 원추 형상을 갖는 로터(240)는 그 중앙부에 구동부(250)의 구동축(251)이 고정되어 있으며, 상부 내주면에는 다수의 시료 튜브 장착부(241)가 형성되어 있다.
- [0026] 각 시료 튜브 장착부(241)는 소정의 길이를 갖는 공간(구멍)으로서, 내부에 시료가 담겨져 있는 튜브(도시되지 않음)가 수용될 수 있다.
- [0027] 여기서, 미설명 부호 "252"는 구동축(251)의 상단에 형성된 플랜지부로서, 구동축(251)으로부터의 로터(240)의 이탈을 억제하는 기능을 수행한다.
- [0028] 한편, 하우징(200)은 원통형 하부 하우징(210), 하부 하우징(210)과 결합하면서 구동부(250)를 수용하는 공간을

형성하는 중간 하우징(220) 및 로터(240)의 하부를 수용하면서 커버(100)와 결합하는 부분이기도 하며 또한 본 발명의 특징인 안전 구조와 관련된 상부 하우징(230)으로 이루어질 수 있다. 따라서 구동부(250)는 하부 하우징(210)과 중간 하우징(220)의 내부 공간 내에 위치한다. 특히, 로터(240)는 그 하부가 상부 하우징(230) 내에 위치하며, 로터 상부는 환형 개방구를 통하여 상부 하우징(230)의 외부로 노출된다.

- [0029] 상부 하우징(230)은 안전 구조로 로터 하부의 직경보다 작은 내경을 갖는 환형 개방구 외주 평면부(232)를 가지며 또한 중간 하우징(220)과 결합되는 결합부(231)를 가지며, 이 결합부(231)와 중간 하우징(220)과의 결합을 통하여 상부 하우징(230)이 중간 하우징(220)에 결합하게 된다. 이러한 결합에는 보통 볼트 등의 결합 수단이 이용될 수 있으나, 이에 한정되지 아니함은 물론이다. 상기 환형 개방구 외주 평면부는 환형 평면부라고도 칭한다.
- [0030] 상부 하우징(230)의 안전 구조인, 로터(240) 하부의 직경보다 작은 내경을 갖는 환형 평면부(232)는 로터(240)의 동작 중 플랜지부(252)의 이상 등의 원인으로 인하여 로터(240)가 구동축(251)으로부터 분리·이탈되거나 또는 로터(240) 자체의 균열 및 파손이 발생하여 로터(240)의 파편이 원심 분리 장치의 하우징(200) 밖으로 튀어나오는 것을 방지하는 역할을 하며, 또한 후술할 커버(100)의 하단이 위치하는 부분으로서 커버(100)와 하우징(200) 간의 자력에 기반한 결합이 이루어지는 부분이다. 따라서 환형 평면부(232)는 바람직하게는 금속 재료로 이루어진다.
- [0031] 상기 상부 하우징(230)은 환형 평면부(232) 및 결합부(231) 외에 추가로 환형 평면부(232)의 내측단에서 상향 연장(도면에서는 수직으로 연장)된 연장부(233)로 구성될 수도 있다.
- [0032] 한편, 환형 평면부(232)의 내측단에 형성된 연장부(233)는 소정의 높이를 가지며, 그 내주면은 로터(240)의 외주면과 대응한다. 여기서, 도 2에서는 링형의 연장부(233)가 환형 평면부(232)의 내측단의 전 길이에 걸쳐 단일의 부재로 형성된 상태를 도시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 연장부(233)는 소정의 간격을 갖고 환형 평면부(232)의 내측단의 전 길이에 걸쳐 형성된 다수의 단위 연장편일 수도 있다.
- [0033] 커버(100)는 하단이 개방된 반구형 기본 부재(101), 기본 부재(101)의 상부에 형성된 핸들(102) 및 하단부에 장착된 다수의 마그네트(104)를 포함한다. 즉, 반구형 기본 부재(101)의 하단부 외주면에는 기본 부재(101)의 내측으로 연장된 바닥면 및 측면을 갖는 다수의 요부(103)가 형성되어 있으며, 각 요부(103)의 바닥면에는 마그네트(104)가 고정되어 있다.
- [0034] 이와 같은 안전 구조를 가지는 상부하우징(230)을 포함하는 하우징(200) 및 커버(100)로 이루어진 본 발명에 따른 원심 분리 장치의 기능을 각 도면을 통하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 원심 분리 장치를 구성하는 커버(100)와 하우징(200)을 결합한 상태의 사시도이다.
- [0036] 하우징(200) 내에 배치된 로터(240)의 각 시료 튜브 장착부(241)에 시료 튜브(도시되지 않음)를 장착시킨 상태에서 작업자가 커버(100)를 하우징(200) 상에 위치시킨다.
- [0037] 즉, 커버(100)를 구성하는 반구형 기본 부재(101)의 하단(101-2) 및 각 요부(103)의 바닥면이 상부 하우징(230)의 환형 평면부(232) 상에 위치하며, 따라서 각 요부(103)의 바닥면에 고정된 마그네트(104)의 자력에 의하여 커버(100)는 금속 재료로 이루어진 상기 환형 평면부(232) 상에 장착된다.
- [0038] 이후, 작업자는 하우징(200)에 장착된 제어 패널(260)을 통하여 구동부(250)를 구동하여 로터(240)를 회전시키며, 그 결과 로터(240)의 각 시료 튜브 장착부(241)에 장착된 시료 튜브에 원심력이 작용하여 시료 튜브 내의 시료가 원심 분리된다.
- [0039] 원심 분리 공정이 종료된 후, 작업자는 커버(100)를 하우징(200)으로부터 완전하게 분리할 수 있다(도 2의 상태). 즉, 작업자는 커버(100)에 고정되어 있는 마그네트(104)와 환형 평면부(232) 간의 결합력(자력)보다 큰 힘을 사용하여 커버(100)를 들어올림으로써 커버(100)를 하우징(200)에서부터 완전하게 분리할 수 있다.
- [0040] 하우징(200)으로부터 커버(100)가 완전히 분리된 도 2의 상태에서, 작업자는 로터(240)의 각 시료 튜브 장착부(241)에 장착되어 있는 시료 튜브를 용이하게 제거할 수 있으며, 또한 새로운 시료 튜브를 로터(240)의 각 시료 튜브 장착부(241)에 용이하게 장착할 수도 있다. 또한, 원심 분리 과정에서 시료 튜브로부터 누출되어 커버(100)에 달라붙은 시료를 용이하게 세척 및 제거할 수도 있다.
- [0041] 한편, 커버(100)는 마그네트(104)의 자력만으로 상부 하우징(230)의 환형 평면부(232) 상에 고정된다. 따라서,

자력보다 큰, 그리고 의도적이지 않은 외력이 반구형의 커버(100)에 작용하는 경우에 상부 하우징(230) 상에서 커버(100)가 흔들릴 수 있다.

[0042] 원심 분리 과정 중, 즉 상부 하우징(230) 내에서 로터(240)가 회전하는 과정에서 외력에 의하여 커버(100)가 어느 방향으로든 흔들릴 경우, 커버(100)와 로터(240)는 서로 접촉할 수도 있게 되며, 그로 인하여 로터(240)의 회전에 심각한 영향을 미칠 수 있으며, 또한 커버(100)가 파손되거나 원심 분리 장치(10)로부터 분리될 수도 있다.

[0043] 이러한 현상의 발생을 방지하기 위하여, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 커버(100)의 하단이 위치하는 상부 하우징(230)의 환형 평면부(232) 내측단(즉, 로터(240)의 대응 부분)에 소정 높이의 연장부(233)가 형성되어 있다.

[0044] 이 연장부(233)의 외주면은 반구형 커버(100)의 하단부 내주면과 대응하게 되며, 따라서 상부 하우징(230) 내에서 로터(240)가 회전하는 과정에서 커버(100)에 외력이 작용하여 어느 방향으로 흔들릴 경우, 커버(100)의 하단부와 상기 연장부(233)가 접촉하게 되며, 이후 커버(100)의 더 이상의 이동은 억제된다.

[0045] 다시 설명하면, 상기 연장부(233)에 의하여 커버(100)와 회전하는 로터(240)와의 접촉이 이루어지지 않으며, 그로 인하여 커버(100)가 파손되지 않으며, 로터(240)의 회전은 어떠한 방해도 받지 않게 되어 안정적인 원심 분리 과정을 진행할 수 있다.

[0046] 본 발명은 위에서 설명한 실시예에 한정되는 것이 아니라 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 상기의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 본원의 특허 청구 범위에 의해서 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

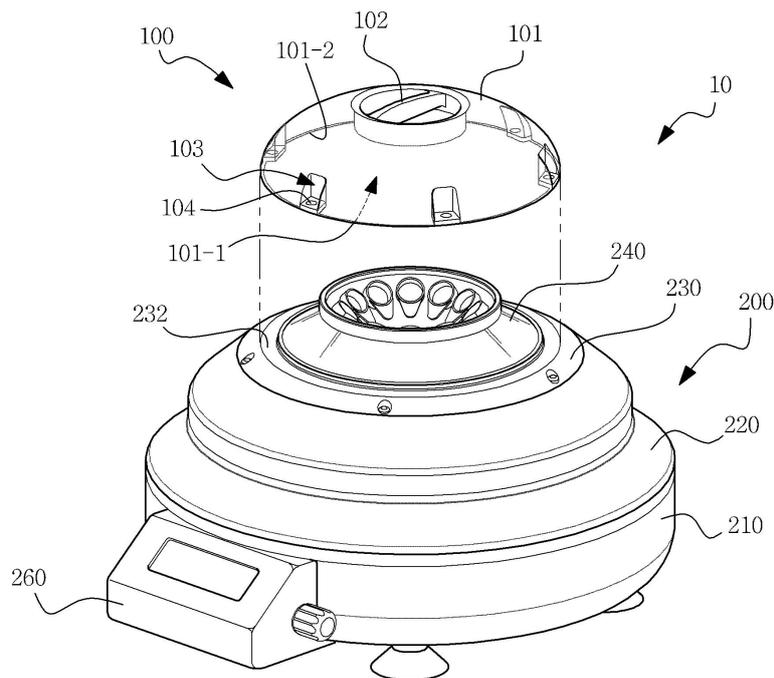
[0047] 도 1은 본 발명에 따른 원심 분리 장치의 분리 사시도.

[0048] 도 2는 본 발명에 따른 원심 분리 장치의 분리 사시도로서, 하우징의 일부를 단면 처리한 도면.

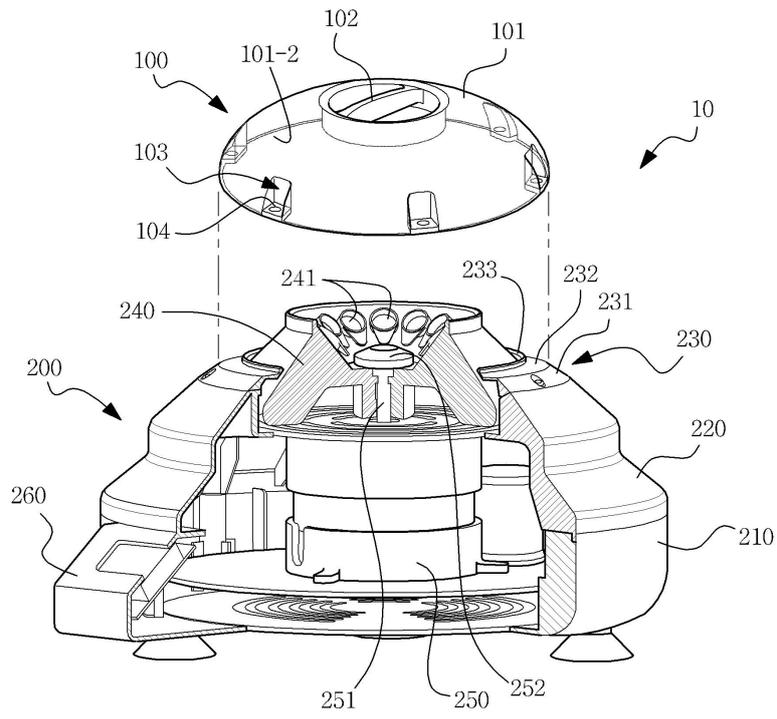
[0049] 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 원심 분리 장치를 구성하는 커버와 하우징을 결합한 상태를 보여주는 사시도.

도면

도면1



도면2



도면3

