



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월07일
 (11) 등록번호 10-1359027
 (24) 등록일자 2014년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/34 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0051453
 (22) 출원일자 2012년05월15일
 심사청구일자 2012년05월15일
 (65) 공개번호 10-2013-0127720
 (43) 공개일자 2013년11월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110112509 A*
 JP2004309256 A
 KR1020090121960 A
 KR1020030072802 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
임병주
 대전 유성구 가정북로 156, 연구 4동 122호 (장동)
박창대
 대전 유성구 가정로 43, 102동 906호 (신성동, 삼성한울아파트)
정경열
 대전 유성구 노은동로234번길 31-2 (지족동)
 (74) 대리인
특허법인이름

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박근용

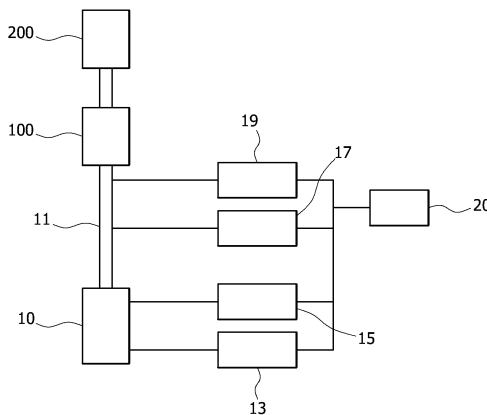
(54) 발명의 명칭 **부하 가변식 회전기기 성능 측정장치**

(57) 요약

본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치는 회전기기의 회전축에 부하를 인가하고 회전기기를 구동시키는 경우, 회전기기에 인가되는 전류량, 회전기기 내 권선의 온도변화, 회전기기의 회전토크 및 회전속도 중 적어도 어느 하나를 수집하고 기록하는 회전기기 성능측정장치에 있어서, 회전축에는 전기식부하인가장치와 유압식 부하인가장치가 배치되는 것이 바람직하며, 전기식부하인가장치는 회전축에 결합되는 금속재로 이루어진 회전로드와, 회전로드의 일측이 관통되는 전자석하우징과, 전자석하우징 내측에 배치되고 관통된 회전로드에 자력을 인가하는 코일부를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치는 유압 및 자기력을 이용하여 회전기기의 용량에 따라 시험하고자 하는 회전기기의 용량에 맞따 부하를 정밀하게 가변시킬 수 있는 효과가 있으며, 시험 중 부하를 변동시킬 수 있도록 함으로써 회전기기를 보다 효과적으로 시험할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 MF0400
부처명 국토해양부
연구사업명 국해부-국가연구개발사업(II)
연구과제명 녹색선박 배기가스 후처리시스템
기여율 1/1
주관기관 한국기계연구원
연구기간 2011.10.01 ~ 2012.09.30

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

회전기기(10)의 회전축(11)에 부하를 인가하고 상기 회전기기(10)를 구동시키는 경우, 상기 회전기기(10)에 인가되는 전류량, 상기 회전기기(10) 내 권선의 온도변화, 상기 회전기기(10)의 회전토크 및 회전속도 중 적어도 어느 하나를 수집하고 기록하는 회전기기 성능측정장치에 있어서,

상기 회전축(11)에는 전기식부하인가장치(100)와 유압식부하인가장치(200)가 배치되고,

상기 전기식부하인가장치(100)는,

상기 회전축(11)에 결합되는 금속재로 이루어진 회전로드(110)와, 상기 회전로드(110)의 일측이 관통되는 전자석하우징(120)과, 상기 전자석하우징(120) 내측에 배치되고 관통된 회전로드(110)에 자력을 인가하는 코일부(130)를 포함하는 것을 특징으로 하는 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 코일부(130)는

상기 전자석하우징(120)의 일측에 배치된 제1코일(131)과

상기 전자석하우징(120)의 타측에 배치된 제2코일(133)로 이루어지며,

상기 제1코일(131)의 단위길이당 회전수는 상기 제2코일(133)의 단위길이당 회전수보다 작은 것을 특징으로 하는 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 유압식부하인가장치(200)는

상기 회전로드(110)의 타측이 삽입되는 유압하우징(210)과, 상기 회전로드(110)의 타단에 결합되고 상기 회전로드(110)의 회전시 상기 유압하우징(210) 내부에서 회전되는 실린더(220)를 포함하며,

상기 유압하우징(210)과 실린더(220) 사이에는 오일이 유동할 수 있도록 오일수용부(230)가 형성되는 것을 특징으로 하는 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 실린더(220)의 일측은 상기 회전로드(110)의 타측 방향으로 돌출된 원뿔 형상으로 형성되고,

상기 유압하우징(210)은

상기 실린더(220)의 측면의 형상에 대응되는 형상으로 형성된 측면부재(211)와

상기 측면부재(211)에 배치되고 상기 실린더(220)의 일측에 대응되는 형상으로 형성된 바닥부재(213)로 이루어지고, 상기 바닥부재(213)에는 상기 측면부재(211)를 따라 상기 바닥부재(213)를 이동시켜 상기 오일수용부

(230)의 부피를 변화시키는 이동부재(215)가 배치되는 것을 특징으로 하는 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 측면부재(211)의 일단은 상기 회전로드(110) 방향으로 절곡되고,

상기 이동부재는 절곡된 상기 측면부재(211)와 나사결합되어 상기 이동부재(215)의 회전 방향에 따라 상기 바닥부재(213)를 이동시키는 것을 특징으로 하는 가변식 회전기기 성능 측정장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 오일수용부(230)의 일측은 오일을 공급하는 오일탱크(240)와 연결되고, 상기 오일탱크(240)와 오일수용부(230) 사이에는 오일펌프(241)가 연통되며,

상기 오일수용부(230)의 타측은 상기 오일수용부(230)로부터 유출된 오일을 냉각시키는 오일냉각장치(250)와 결합되며, 상기 오일냉각장치(250)는 상기 오일탱크(240)와 연통되어,

상기 오일수용부(230)에 공급된 오일을 순환시키는 것을 특징으로 하는 가변식 회전기기 성능 측정장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 회전기기 성능 측정장치에 관한 것으로, 모터의 부하를 정밀하고 빠르게 변화시킬 수 있는 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 모터와 같은 회전기기의 성능을 평가하기 위한 다양한 시험이 있는데 그 중 하나가 부하시험이다. 부하시험은 모터를 작동시킨 후 모터 축에 부하를 인가하여 모터 권선에 흐르는 전류가 최대값이 될 때까지 부하를 증가시켜 권선 온도의 최대 상승값을 측정하기 위한 시험이다. 신규 제작된 모터의 온도 상승 값과 장기간 사용한 모터의 온도 상승 값을 비교하면 후자의 온도 상승 값이 높다. 이는 후자의 경우 모터의 노화로 인해 전기에너지를 동력 에너지로 변환시키는 효율이 떨어지게 되는데, 모터에 동일 부하 조건을 인가 시 노화가 많이 된 모터일수록 권선에 흐르는 전류 값이 상승하게 되며 동시에 발생하는 열에너지 또한 상승하기 때문이다. 따라서 모터의 부하시험을 수행할 경우 모터의 노화 정도를 평가할 수 있다.

[0003] 일반적으로 모터의 부하시험은 교류 또는 직류모터의 필수적인 시험으로서 모터를 재권선한 후 실제용량의 출력이 나오는지의 여부를 장시간 실험부하를 걸어서 시험하는 것으로, 종래의 시험장치는 피시험체인 모터에 발전기를 연결하고, 이 발전기에 걸리는 부하를 모터의 용량에 맞춰 조절하는 한편, 모터 및 발전기의 출력단자에 측정용 전류계와 전압계를 설치하여 부하에 따른 모터의 출력을 확인하는 구조로 되어 있다.

[0004] 이러한 시험장치는 모터의 용량에 맞추어서 부하를 선정하고 저항을 맞추는 작업이 어렵다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치는 다음과 같은 해결과제를 목적으로 한다.
- [0006] 첫째, 회전기기의 용량에 맞춰 시험하고자 하는 회전기기에 가해지는 부하를 가변시킬 수 있도록 하고자 한다.
- [0007] 둘째, 기계식 및 전기식 부하측정장치를 이용하여 보다 세밀하게 부하를 조정할 수 있도록 하고자 한다.
- [0008] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치는 회전기기의 회전축에 부하를 인가하고 회전기기를 구동시키는 경우, 회전기기에 인가되는 전류량, 회전기기 내 권선의 온도변화, 회전기기의 회전토크 및 회전속도 중 적어도 어느 하나를 수집하고 기록하는 회전기기 성능측정장치에 있어서, 회전축에는 전기식부하인가장치와 유압식부하인가장치가 배치되는 것이 바람직하다.
- [0010] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 전기식부하인가장치는 회전축에 결합되는 금속재로 이루어진 회전로드와, 회전로드의 일측이 관통되는 전자석하우징과, 전자석하우징 내측에 배치되고 관통된 회전로드에 자력을 인가하는 코일부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 코일부는 전자석하우징의 일측에 배치된 제1코일과 전자석하우징의 타측에 배치된 제2코일로 이루어지며, 전자석하우징의 일측에 배치된 제1코일의 단위길이당 회전수는 전자석하우징의 타측에 배치된 제2코일의 단위길이당 회전수보다 작은 것이 바람직하다.
- [0012] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 유압식부하인가장치는 회전로드의 타측이 삽입되는 유압하우징과, 회전로드의 타단에 결합되고 회전로드의 회전자 유압하우징 내부에서 회전되는 실린더를 포함하며, 유압하우징과 실린더 사이에는 오일이 유동할 수 있도록 오일수용부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0013] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 실린더의 일측은 회전로드의 타측 방향으로 돌출된 원뿔형상으로 형성되고, 유압하우징은 실린더의 측면의 형상에 대응되는 형상으로 형성된 측면부재와 측면부재에 배치되고 실린더의 일측에 대응되는 형상으로 형성된 바닥부재로 이루어지고, 바닥부재에는 측면부재를 따라 바닥부재를 이동시켜 오일수용부의 부피를 변화시키는 이동부재가 배치되는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 측면부재의 일단은 회전로드 방향으로 절곡되고, 이동부재는 절곡된 측면부재와 나사결합되어 이동로드의 회전 방향에 따라 바닥부재를 이동시키는 것을 특징으로 하는 가변식 회전기기 성능 측정장치.
- [0015] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 오일수용부의 오일수용부의 일측은 오일을 공급하는 오일탱크와 연결되고, 오일탱크와 오일수용부 사이에는 오일펌프가 연통되며, 오일수용부의 타측은 오일수용부로부터 유출된 오일을 냉각시키는 오일냉각장치와 결합되며, 오일냉각장치는 오일탱크와 연통되어, 오일수용부에 공급된 오일을 순환시키는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치는 유압 및 자기력을 이용하여 회전기기의 용량에 따라 시험하고자 하는 회전기기의 용량에 맞따 부하를 정밀하게 가변시킬 수 있는 효과가 있으며, 시험 중 부하를 변동시킬 수 있도록 함으로써 회전기기를 보다 효과적으로 시험할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 전기식부하인가장치의 개념도이다.

도 3은 도 1에 도시된 유압식부하인가장치의 개념도이다.

도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치에 관하여 구체적으로 설명 하겠다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치의 구성도이며, 도 2는 도 1에 도시된 전기식부하인가장치의 개념도이고, 도 3은 도 1에 도시된 유압식부하인가장치의 개념도이다.
- [0021] 본 발명에 따른 부하 가변식 회전기기 성능 측정장치(이하 '회전기기 성능 측정장치'라 함)는 다양한 회전기기 에 사용이 가능하나 본 실시예의 경우 도 1에 도시된 바와 같이 대표적인 회전기기인 모터를 중심으로 설명하겠 다.
- [0022] 본 발명에 따른 회전기기 성능측정장치는 모터(10)의 회전축(11)에 전기식부하인가장치(100)와 유압식부하인가 장치(200)가 배치되어 모터(10)의 회전축(11)에 부하를 가한다.
- [0023] 모터(10)의 회전축(11)에 부하를 인가하고 모터(10)를 구동시키는 경우, 도 1에 도시된 바와 같이 모터(10)에 인가되는 전류량, 모터(10) 내 권선의 온도변화, 모터(10)의 회전토크 및 회전속도를 센싱할 수 있도록 모터 (10)에는 온도센서(13), 멀티미터(15)가 연결되며, 모터(10)의 회전축(11)에는 토크미터(17) 및 타코미터(19)가 결합된다.
- [0024] 이러한 온도센서(13), 멀티미터(15), 토크미터(17) 및 타코미터(19)는 신호를 수집하는 DAQ(20)와 연결되며, DAQ(data acquisition, 20)는 PC와 같은 분석장치와 결합된다.
- [0025] 따라서 모터(10)의 용량에 따라 유압식부하인가장치(200), 전기식부하인가장치(100) 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 모터(10)에 부하를 가할 수 있게 된다.
- [0026] 예를 들어 모터(10)의 용량이 큰 경우, 유압식부하인가장치(200)를 통해 모터(10)의 용량에 해당되는 부하보다 조금 작은 부하를 가하고, 전기식부하인가장치(100)를 이용하여 부하를 가하여 모터(10)를 시험할 수 있다.
- [0027] 또한, 모터(10)의 용량에 해당되는 부하와 일치하는 부하를 유압식부하인가장치(200)를 가하고 전기식부하인가 장치(100)에 부하를 주기적으로 가하여 부하를 변화시켜 모터(10)의 성능을 시험할 수 있다.
- [0028] 앞에서 설명한 전기식부하인가장치(100)를 도 2의 (a)를 참조하여 구체적으로 살펴보면, 전기식부하인가장치 (100)은 모터(10)의 회전축(11)과 결합되는 회전로드(110)와, 회전로드(110)를 감싸는 전자석하우징(120) 및 전 자석하우징(120)의 내측에 설치된 코일부(130)로 구성된다.
- [0029] 이때, 회전로드(110)는 코일부(130)에 전류가 인가되는 경우, 발생하는 자기장에 의하여 회전로드(110)에 부하 가 가해질 수 있도록 금속재로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0030] 이러한 전기식부하인가장치(100) 사용하는 경우, 코일부(130)에 가해지는 전류의 크기에 따라 회전로드(110)에 가해지는 부하를 정밀하게 제어할 수 있는 장점이 있다.
- [0031] 또한, 전기식부하인가장치(100)는 도 2의 (b)와 같이 코일부(130)를 제1코일(131)과 제2코일(133)으로 구성할 수도 있다.
- [0032] 즉, 제1코일(131)과 제2코일(133)은 회전로드(110)의 단위길이당 감긴 코일의 회전수를 달리하여 회전로드(11 0)에 걸리는 부하를 보다 정밀하게 제어할 수 있다.
- [0033] 도 3의 (a)를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유압식부하인가장치(200)를 구체적으로 살펴보면, 유압식부

하인가장치(200)는 회전로드(110)의 타측이 삽입되는 유압하우징(210)과, 회전로드(110)의 타단에 결합되어 회전로드(110)의 회전시 유압하우징(210) 내부에서 회전되는 실린더(220)로 구성되며, 유압하우징(210)과 실린더(220) 사이에는 오일이 유동할 수 있도록 오일수용부(230)가 형성된다. 따라서 오일수용부(230)에 수용된 오일의 압력에 따라 실린더(220)에 부하가 걸리게 된다. 따라서 후술할 오일탱크(240)와 연결된 오일펌프(241)의 동작에 의하여 실린더(220)에 걸리는 부하를 변동시킬 수 있다.

[0034] 아울러 도 3의 (b)와 같이 실린더(220)의 일측을 회전로드(110)의 타측 방향으로 돌출된 원뿔 형상으로 형성하여 오일수용부(230)에 수용된 오일과 실린더(220)가 맞닿는 면적을 증가시킬 수 있도록 구성될 수도 있다.

[0035] 이때, 유압하우징(210)은 실린더(220)의 측면의 형상에 대응되는 형상으로 형성된 측면부재(211)와, 측면부재(211)에 배치되고 실린더(220)의 일측에 대응되는 형상으로 형성된 바닥부재(213)로 이루어지는 것이 바람직하며, 바닥부재(213)는 오일수용부(230)의 부피를 변화시킬 수 있도록 측면부재(211)를 따라 이동할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0036] 따라서 앞에서 설명한 오일펌프(241)이 동작하지 않는 경우에도 바닥부재(213)을 이동시켜 오일수용부(230)의 부피를 변화시켜 실린더(220)에 가해지는 부하를 변동시킬 수 있다.

[0037] 이때, 바닥부재(213)에는 바닥부재(213)을 이동시키는 이동부재(215)가 결합되며, 이러한 이동부재(215)는 도 3의 (b)와 같이 구성될 수 있다.

[0038] 이러한 이동부재(215)가 결합되는 경우 측면부재(211)의 일단은 회전로드(110) 방향으로 절곡되고, 이동부재(215)는 절곡된 측면부재(211)와 나사결합되어 이동로드(215)의 회전 방향에 따라 바닥부재(213)를 이동시킬 수 있도록 구성될 수 있다.

[0039] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 부하 가변식 모터 성능 측정장치의 구성도인 도 4를 참조하면 실린더(220)의 회전시 오일수용부(230)에 수용된 오일을 냉각시킬 수 있도록 오일냉각장치(250)가 결합될 수 있다.

[0040] 이때, 오일수용부(230)의 일측은 오일을 공급하는 오일탱크(240)와 연결되고, 오일탱크(240)와 오일수용부(230) 사이에는 오일탱크(240)로 부터 오일을 공급할 수 있도록 오일펌프(241)가 연통설치된다. 또한, 오일수용부(230)의 타측은 오일수용부(230)로부터 유출된 오일을 냉각시키는 오일냉각장치(250)와 결합되며, 오일냉각장치(250)는 상기 오일탱크(240)와 연통되어, 오일수용부(230)에 공급된 오일을 순환시켜 냉각시킬 수 있다.

[0041] 즉, 오일수용부(230)의 타측과 연통된 오일냉각장치(250)는 쿨러(253)와 냉각수탱크(255) 및 냉각수를 쿨러(253)로 전달시키는 냉각수펌프(257)로 구성될 수 있다.

[0042] 본 명세서에서 설명되는 실시예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

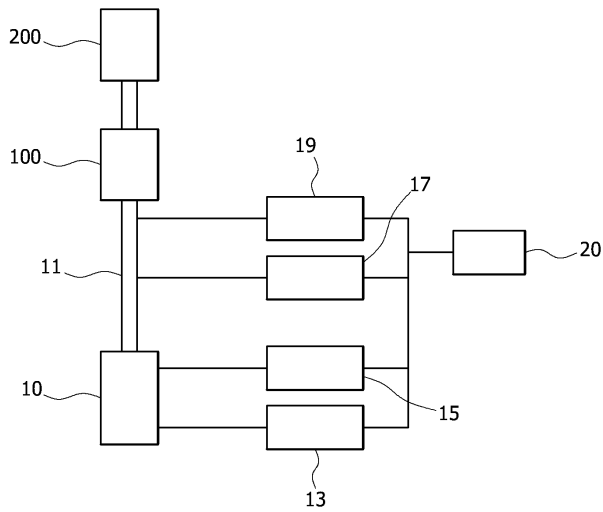
부호의 설명

- | | | |
|--------|------------|-----------------|
| [0043] | 10 : 모터 | 11 : 회전축 |
| | 13 : 온도센서 | 15 : 멀티미터 |
| | 17 : 토크미터 | 19 : 타코미터 |
| | 20 : DAQ | 100 : 전기식부하인가장치 |
| | 110 : 회전로드 | 120 : 전자석하우징 |
| | 130 : 코일부 | 131 : 제1코일 |
| | 133 : 제2코일 | 200 : 유압식부하인가장치 |

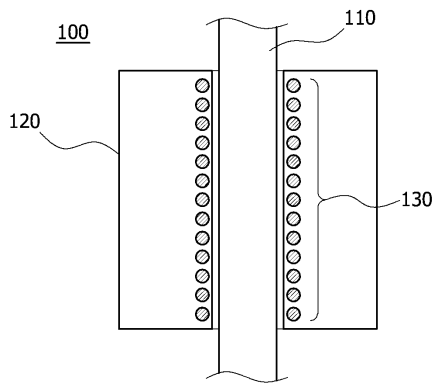
- | | |
|--------------|-------------|
| 210 : 유압하우징 | 211 : 측면부재 |
| 213 : 바닥부재 | 215 : 이동부재 |
| 220 : 실린더 | 230 : 오일수용부 |
| 240 : 오일탱크 | 241 : 오일펌프 |
| 250 : 오일냉각장치 | 253 : 쿨러 |
| 255 : 냉각수탱크 | 257 : 냉각수펌프 |

도면

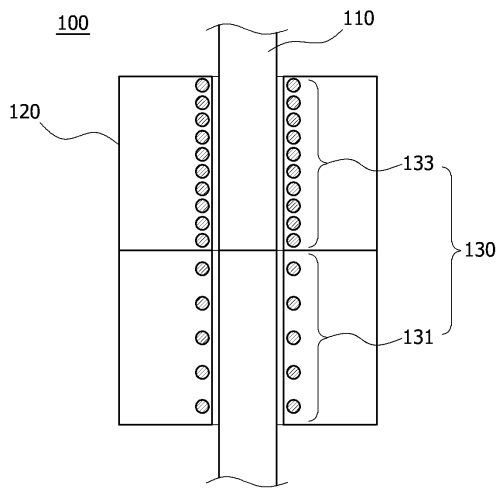
도면1



도면2

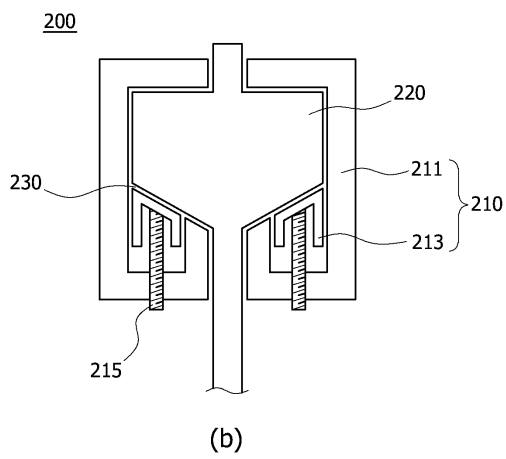
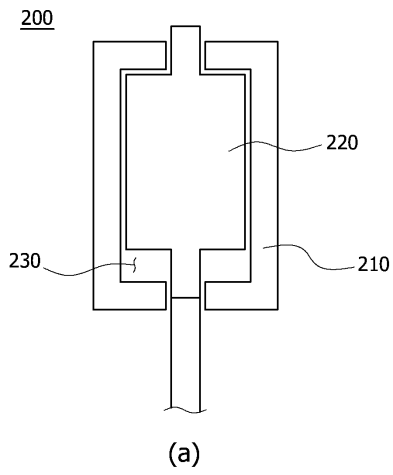


(a)



(b)

도면3



도면4

