



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년08월19일  
 (11) 등록번호 10-1649820  
 (24) 등록일자 2016년08월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H05B 6/10* (2006.01) *H05B 6/06* (2006.01)  
*H05B 6/12* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*H05B 6/102* (2013.01)  
*H05B 6/065* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0055028
- (22) 출원일자 2015년04월20일  
 심사청구일자 2015년04월20일
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP2010216744 A  
 KR1020100005468 A  
 KR1020110118040 A  
 JP2005174801 A

- (73) 특허권자  
**조은별**  
 인천광역시 연수구 원인재로 88, 113동 407호 (동  
 춘동, 삼환아파트)
- (72) 발명자  
**조은별**  
 인천광역시 연수구 원인재로 88, 113동 407호 (동  
 춘동, 삼환아파트)

전체 청구항 수 : 총 3 항

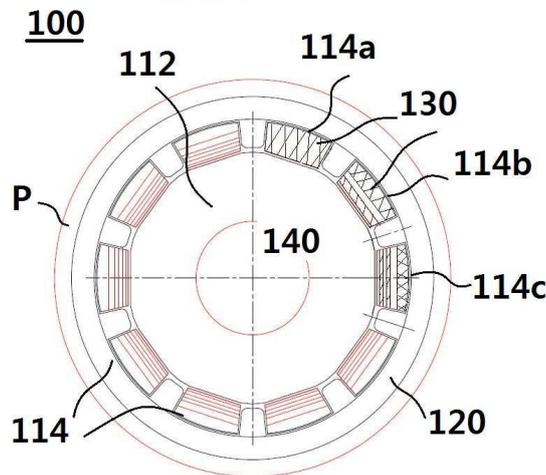
심사관 : 설관식

(54) 발명의 명칭 **와전류 유도 발열장치**

**(57) 요약**

본 발명은 복수개의 돌기가 외부면을 따라 제공되어 있는 원통형의 몸체를 갖는 회전자를 회전시킴으로써 발생되는 와전류에 의해 발열작용하는 장치에 관한 것으로서, 돌기에는 관통구멍이 형성되어 있고, 관통구멍에는 영구 자석과 와전류 조절수단이 삽입되어 있는 것을 특징으로 하므로, 와전류 조절수단의 삽입갯수에 따라서 와전류 발생효율을 조절하여 발열효과를 조절할 수 있다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*H05B 6/109* (2013.01)

*H05B 6/1254* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수개의 돌기가 외부면을 따라 제공되어 있는 원통형의 몸체를 갖는 회전자를 회전시킴으로써 발생하는 와전류에 의해 발열작용하는 장치에 있어서,

상기 돌기에는 관통구멍이 형성되어 있고, 상기 관통구멍에는 영구자석이 삽입되어 있는 것을 특징으로 하는 와전류 유도 발열장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 관통구멍의 내부에서 상기 영구자석의 하부에는 비자성체와 자성체가 적층되어 있는 적어도 하나의 와전류 조절수단이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 와전류 유도 발열장치.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 돌기는 상기 몸체에 분리가능하게 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 와전류 유도 발열장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 와전류를 이용하여 공기 또는 물과 같은 유체를 가열할 수 있는 발열장치에 관한 것이고, 더 상세하게는 와전류의 발생을 조절시킬 수 있도록 영구자석의 하부에 비자성체와 자성체가 적층되어 있는 회전자를 구동시켜서 공기 또는 물과 같은 유체를 가열할 수 있는 와전류 유도 발열장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 와전류를 이용한 유도 가열에 의한 가열방식은, 기존의 열저항 등을 이용한 방식과 그 효율이 비슷하므로, 다양한 장치에 대한 가열효과를 발생시킬 수 있도록 적용되었다. 특히 영구자석을 이용하여 와전류를 발생시켜 금속을 가열시키는 장치에 대한 연구 및 장치는 여러 연구자에 의해 제안되어 왔다.

[0003] 통상적인 와전류를 이용한 가열장치는 외주면에 영구자석이 설치된 회전체와 상기 회전체를 둘러싼 링구조의 고정체로 이루어진다. 상기 회전체를 회전시키면 고정체를 채교하는 자속이 시간에 따라 변화하면서 자속을 가로지르는 방향으로 전류가 발생하여 줄열이 발생하게 된다. 이때, 가열하려는 물 또는 공기와 같은 유체를 고정체의 주위에 유동시킴으로써 상기 유체가 가열된다.

[0004] 이와 같이, 도체에 유도전류가 흐르고, 그 저항손실이 열로 변환함으로써 가열장치를 제작하게 된다.

[0005] 종래에는 통상적인 와전류를 이용한 가열장치에 있어서 와전류 발생효율을 증가시켜서 효과적인 발열량을 얻기 위한 가열장치의 개발이 이루어졌다.

[0006] 그러나, 사용되는 환경에 따라서 와전류를 이용한 가열효과를 조절할 수 있는 수단을 구비한 가열장치는 개발되지 않았다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2011-0118040호
- (특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-0554218호
- (특허문헌 0003) 일본공개특허공보 제2005-174801호
- (특허문헌 0004) 일본공개특허공보 평10-503617호
- (특허문헌 0005) 공개특허공보 제10-2004-0040435호
- (특허문헌 0006) 등록특허공보 제10-1430940호

**비특허문헌**

- [0008] (비특허문헌 0001) 와전류를 이용한 발열기의 개발(대한기계학회논문집 B권, 제33권 제8호, pp. 565~572, 2009)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명은 상술된 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 와전류 발생효율을 조절하여서 와전류에 의한 발열효율을 조절할 수 있는 와전류 유도 발열장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 회전자의 회전시 와전류 발생효율을 증가시킬 수 있도록 영구자석의 하부에 비자성체와 자성체가 적층되어 있는 와전류 조절수단이 제공되어 있는 와전류 유도 발열장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명에 따르면, 복수개의 돌기가 외부면을 따라 제공되어 있는 원통형의 몸체를 갖는 회전자를 회전시킴으로써 발생하는 와전류에 의해 발열작용하는 장치에 있어서, 상기 돌기에는 관통구멍이 형성되어 있고, 상기 관통구멍에는 영구자석이 삽입되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 관통구멍의 내부에서 상기 영구자석의 하부에는 비자성체와 자성체가 적층되어 있는 적어도 하나의 와전류 조절수단이 제공된다.
- [0013] 상기 돌기는 상기 몸체에 분리가능하게 결합된다.

**발명의 효과**

- [0014] 본 발명에 따르면, 영구자석의 하부에 비자성체와 자성체가 적층되어 있는 와전류 조절수단의 배치 갯수를 조정함으로써 회전자가 회전할 때 생성되는 와전류를 발생효율을 조절하여 와전류에 의한 발열효율을 조절할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 와전류 유도 발열장치의 돌기에 영구자석과 와전류 조절수단이 배치된 상태를 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 와전류 유도 발열장치를 제작하기 위하여 회전자의 돌기에 관통구멍이 형성되어 있는 상태를 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따라서 영구자석과 와전류가 배치되어 있는 회전자의 돌기를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 와전류 유도 발열장치의 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 와전류 유도 발열장치의 실시예를 설명한다.
- [0017] 먼저, 와전류 유도 발열장치(100)는 복수개의 돌기(114)가 외부면을 따라 제공되어 있는 원통형의 몸체(112)를 갖는 회전자(110)를 포함한다. 회전자(110)의 중심축은 외부의 구동모터(M)에 연결된다. 돌기(114)에는 영구자석(130)이 제공된다. 영구자석(130)들은 서로 다른 극성이 교번하도록 돌기(114)에 배치된다. 회전자(110)의 외부에는 링형상의 고정자(120)가 배치된다.
- [0018] 회전자(110)의 몸체(112)와 돌기(114)는 알루미늄(Al) 또는 스테인레스(SUS)와 같은 비자성체로 이루어진다. 고정자(120)는 알루미늄 또는 구리와 같이 열교환효율이 양호한 재질로 제작된다.
- [0019] 상기 구동모터가 구동하여 회전자(110)가 회전하게 되면, 고정자(120)를 쇄교하는 영구자석(130)의 자속이 시간에 따라 변하게 된다. 이때, 자속을 가로지르는 방향으로 전류가 발생하면서 줄열이 발생하게 된다.
- [0020] 본 발명에 따르면, 와전류 유도 발열장치(100)의 돌기(114)에는 관통구멍(H)이 형성된다. 관통구멍(H)은 회전자(110)의 축방향과 동일한 방향인 돌기(114)의 길이방향을 따라 형성된다. 영구자석(130)은 관통구멍(H)에 삽입됨으로써 설치될 수 있다.
- [0021] 관통구멍(H)의 내부에서 영구자석(130)의 하부에는 비자성체(142)와 자성체(144)가 적층되어 있는 와전류 조절수단(140)이 적어도 하나 제공될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 돌기(114)는 회전자(110)의 몸체(112)에 분리가능하게 결합될 수 있다. 이 경우, 먼저 규정 치수로 제작된 돌기(114)에 관통구멍(H)을 형성하고, 관통구멍(H)에 영구자석(130)과 와전류 조절수단(140)을 삽입시킨 후 회전자(110)의 몸체(112)에 돌기(114)를 결합시키게 된다. 이와 같은 조립공정은 돌기와 몸체가 일체형으로 이루어져 있는 회전자를 가공하는 가공공정에 비하여 상대적으로 수월하다는 장점을 갖는다.
- [0023] 예를 들어 돌기(114)의 뿌리부에는 양측으로 연장된 날개부가 제공되고, 회전자의 몸체(112)에는 돌기(114)의 날개부가 삽입될 수 있는 홈이 가공될 수 있다. 돌기(114)의 날개부가 몸체(112)의 홈에 삽입시킴으로써 돌기(114)는 회전자의 몸체(112)에 고정된다. 한편, 돌기(114)의 날개부에 스크류구멍(미도시)이 형성되어 있는 경우, 돌기는 스크류를 이용한 체결작용에 의해서 회전자의 몸체(112)에 고정될 수도 있다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 회전자(110)의 돌기(114)는 관통구멍(H)에 영구자석(130)만 삽입되어 있는 제1돌기(114a)와 영구자석(130)과 하나의 와전류 조절수단(140)이 삽입되어 있는 제2돌기(114b)와 영구자석(130)과 2개의 와전류 조절수단(140)이 삽입되어 있는 제3돌기(114c)로 구분할 수 있다. 이때, 와전류 발생효율은 제1돌기(114a)에서 가장 세고 제3돌기(114c)에서 가장 작다.
- [0025] 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 회전자(110)의 외부면에 제공되어 있는 모든 돌기(114)의 관통구멍(H)에는 영구자석(130)과 하나의 와전류 조절수단(140)만이 삽입되어 있어 제공될 수 있다. 또는, 회전자(110)의 외부면에 제공되어 있는 모든 돌기(114)의 관통구멍(H)에는 영구자석(130)과 2개의 와전류 조절수단(140)만이 삽입되어 있어 제공될 수도 있다.
- [0026] 도면에 도시되어 있지 않지만, 와전류 유도 발열장치(100)의 설치환경 등에 따라서 3개 이상의 와전류 조절수단(140)이 회전자 돌기의 관통구멍에 삽입될 수도 있다. 이때, 와전류 조절수단(140)의 갯수가 증가할수록 영구자석(130)의 크기는 상대적으로 작아지며 그 결과 와전류 발생효율은 감소하게 된다.
- [0027] 도 4를 참조하면, 와전류 유도 발열장치(100)의 회전축의 일단에는 구동모터(M)가 연결되고, 와전류 유도 발열장치(100)의 외주면에는 유체가 유동할 수 있는 파이프(P)가 권취된다. 파이프(P)의 외주면에는 단열재가 도포된다. 와전류 유도 발열장치(100)는 양단의 지지대에 베어링을 매개체로 하여 회전가능하게 설치된다.
- [0028] 구동모터(M)가 구동하여 와전류 유도 발열장치(100)의 회전자(110)가 회전하게 되면, 고정자(120)를 쇄교하는 영구자석(130)의 자속이 시간에 따라 변하게 되면서 자속을 가로지르는 방향으로 전류가 발생하면서 줄열이 발

생하게 된다. 이러한 열은 파이프(P)에 전달되어 파이프(P)를 유동하는 유체를 가열하게 된다.

[0029] 이때, 와전류 유도 발열장치(100)의 발열효율을 최대로 얻기 위하여, 관통구멍(H)에 영구자석(130)만이 삽입되어 있는 제1돌기(114a)들이 회전자(110)의 외부면에 제공될 수 있다. 그리고, 상대적으로 낮은 발열효율의 와전류 유도 발열장치(100)를 구현하기 위하여, 관통구멍(H)에 영구자석(130)과 하나의 와전류 조절수단(140)이 삽입되어 있는 제2돌기(114b)들이 회전자(110)의 외부면에 제공될 수 있다. 또한, 더 낮은 발열효율의 와전류 유도 발열장치(100)를 구현하기 위하여, 관통구멍(H)에 영구자석(130)과 2개의 와전류 조절수단(140)이 삽입되어 있는 제3돌기(114c)들이 회전자(110)의 외부면에 제공될 수 있다.

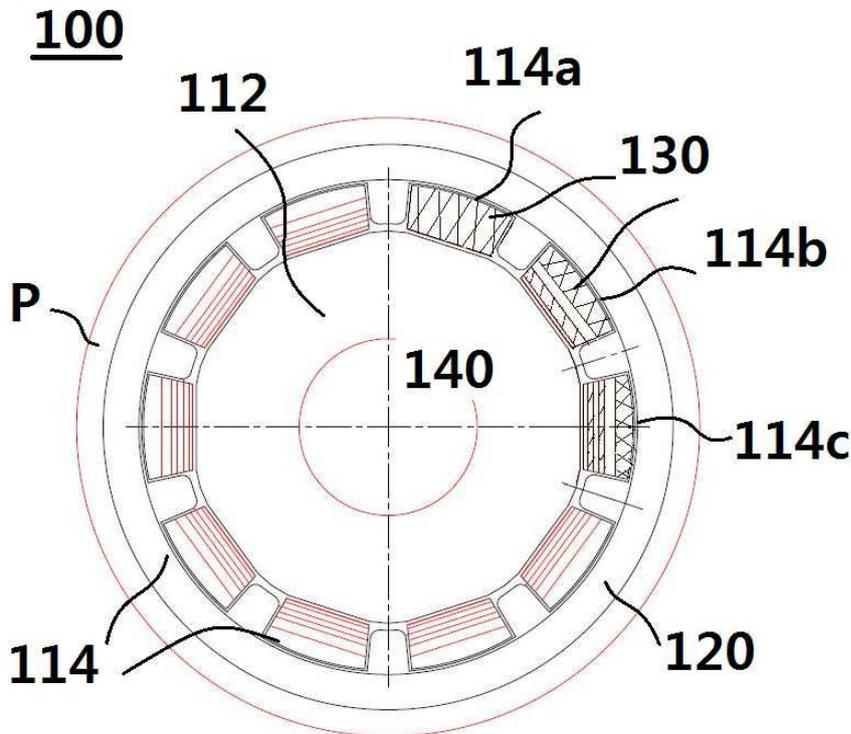
[0030] 상술된 내용은 본 발명의 바람직한 일실시예를 단지 예시한 것으로 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 첨부된 특허청구범위의 요지로부터 벗어나지 않고 본 발명에 대한 수정 및 변경을 가할 수 있다는 것을 인식하여야 한다.

**부호의 설명**

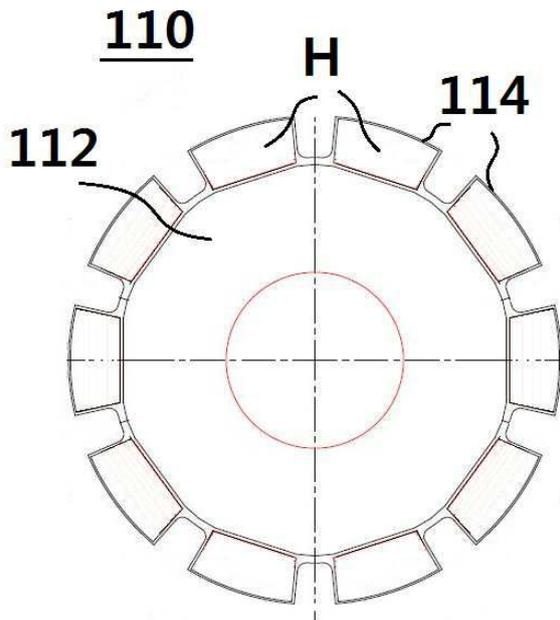
- [0031] 100 : 와전류 유도 발열장치
- 110 : 회전자
- 120 : 고정자
- 130 : 영구자석
- 140 : 와전류 조절수단

**도면**

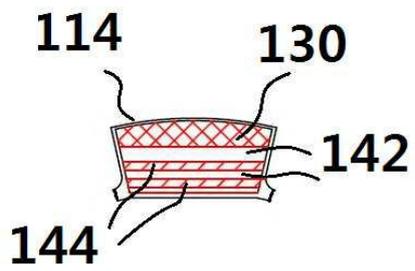
**도면1**



도면2



도면3



도면4

