



(72) 발명자

**심장수**

인천광역시 남동구 예술로362번길 20-4 (간석동)  
253-30

**천상기**

충청남도 천안시 서북구 노태산로 145 (두정동) e  
편한세상 109동 202

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

철피의 내측에 위치하는 내화벽에 삽입되는 냉각반본체;

상기 냉각반본체에 결합되며, 내측으로 냉각수가 순환하는 냉각채널부;

상기 냉각반본체에 결합되며, 상기 철피에 형성되는 삽입홀부에 삽입되고, 상기 철피와 동일한 재질을 포함하여 이루어지는 냉각반커버부; 및

상기 냉각반커버부를 관통하여 형성되며, 상기 냉각채널부와 연통되어, 상기 냉각채널부에 냉각수를 출입시키는 냉각수통로부;를 포함하고,

상기 냉각반커버부는 상기 삽입홀부에 대응하는 형상으로 형성되며, 상기 철피와 동일한 재질을 포함하여 이루어지는 냉각반커버와, 상기 냉각반커버를 상기 철피에 탈착 가능하게 결합시키는 커버결합부를 포함하고,

상기 냉각반커버는 상기 철피와 동일한 두께로 형성되고,

상기 커버결합부는 상기 냉각반커버의 외측에 결합되며, 상기 철피의 외주면과 대향되게 위치하는 커버결합바디와, 상기 철피의 외주면에 고정되는 결합너트와, 상기 커버결합바디를 관통하여 상기 결합너트에 나사 결합되는 결합볼트를 포함하고,

상기 커버결합바디는 상기 냉각반커버와 일체로서 형성되는 것을 특징으로 하는 고로 냉각장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001]

본 발명은 고로 냉각장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 철피의 파손 및 변형을 방지하고, 냉각 효율을 향상시킬 수 있는 고로 냉각장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002]

일반적으로 고로는 24시간 연속적으로 쇳물(이하, 용선이라 함)을 생산하는 설비로서, 상부로 철광석과 코크스

를 번갈아 가면서 장입하고, 하부로는 약 1100 ~ 1200℃의 공기(이하, 열풍이라 함)를 불어 넣고, 풍구 아래에 존재하는 용선배출구로 용선을 배출한다.

[0003] 통상 고로의 철판의 내부면에는 고로 내부에서 발생하는 고열로부터 철판을 보호하기 위하여 그 내부에 냉각수를 순환 공급시키는 냉각반이 설치된다.

[0004] 본 발명의 배경기술은 대한민국 특허공개공보 제2011-0000134호(2011.01.03 공개, 발명의 명칭: 냉각반을 갖는 고로)에 개시되어 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은, 철판의 파손을 방지하고, 냉각효율을 향상시킬 수 있는 고로 냉각장치를 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 고로 냉각장치는: 철판의 내측에 위치하는 내화벽에 삽입되는 냉각반본체; 상기 냉각반본체에 결합되며, 내측으로 냉각수가 순환하는 냉각채널부; 상기 냉각반본체에 결합되며, 상기 철판에 형성되는 삽입홀부에 삽입되고, 상기 철판과 동일한 재질을 포함하여 이루어지는 냉각반커버부; 및 상기 냉각반커버부를 관통하여 형성되며, 상기 냉각채널부와 연통되어, 상기 냉각채널부에 냉각수를 출입시키는 냉각수통로부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명에서 상기 냉각반커버부는, 상기 삽입홀부에 대응하는 형상으로 형성되며, 상기 철판과 동일한 재질을 포함하여 이루어지는 냉각반커버; 및 상기 냉각반커버를 상기 철판에 탈착 가능하게 결합시키는 커버결합부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명에서 상기 냉각반커버는, 상기 철판과 동일한 두께로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에서 상기 커버결합부는, 상기 냉각반커버의 외측에 결합되며, 상기 철판의 외주면과 대향되게 위치하는 커버결합바디; 상기 철판의 외주면에 고정되는 결합너트; 및 상기 커버결합바디를 관통하여 상기 결합너트에 나사 결합되는 결합볼트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에서 상기 커버결합바디는, 상기 냉각반커버와 일체로서 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에서 상기 냉각수통로부는, 상기 냉각반커버를 관통하여 상기 냉각채널부에 연통되며, 냉각수를 상기 냉각채널부에 공급하는 유입관부; 상기 냉각반커버를 관통하여 상기 냉각채널부에 연통되며, 상기 냉각채널부의 냉각수를 외부로 배출하는 배출관부; 및 상기 유입관부 또는 상기 배출관부와, 상기 냉각반커버 사이에 개재되며, 단열재를 포함하여 이루어지는 단열부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

#### 발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 고로 냉각장치는, 냉각반본체 및 냉각반커버부가 삽입되는 삽입홀부 주변의 온도편차를 줄여, 온도편차에 의한 철판의 파손 및 변형을 방지할 수 있다.

[0013] 이에 따라 본 발명은, 철판 등의 파손에 의한 고로 내부의 가스 누출 및 열손실 등을 방지할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 냉각반본체 및 냉각반커버부가 철판에 탈착 가능하게 결합되므로, 장치의 관리 및 교체 등을 위한 작업성을 향상시킬 수 있다.

#### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치가 고로에 장착된 상태를 나타내는 횡 방향 단면도이다.

도 2는 도 1의 A-A 단면을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치가 고로에 장착된 상태를 나타내는 정면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치에서 냉각수의 이동경로를 나타내는 횡 방향 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 고로 냉각장치의 실시예를 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치가 고로에 장착된 상태를 나타내는 횡 방향 단면도이고, 도 2는 도 1의 A-A 단면을 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치(1)는 냉각반본체(100), 냉각채널부(200), 냉각반커버부(300) 및 냉각수통로부(400)를 포함한다.
- [0019] 냉각반본체(100)는 철판(30)의 내측에 위치하는 내화벽(50)에 삽입된다. 고로(10)의 외형을 이루는 철판(30)의 내측에 내화벽(50)이 위치하여, 고온의 열기가 철판(30)로 직접 전달되는 것을 차단하는데, 냉각반본체(100)는 이러한 내화벽(50)에 삽입된다.
- [0020] 본 실시예에서 냉각반본체(100)는, 철판(30)을 관통하여 형성되는 삽입홀부(35)를 통하여 삽입되어, 내화벽(50)에 오목하게 형성되는 안착부(55)에 장착된다.
- [0021] 냉각채널부(200)는 냉각반본체(100)에 결합되며, 내측으로 냉각수가 순환된다. 본 실시예에서 냉각채널부(200)는 냉각반본체(100)의 내측에 관 형상으로 형성되어, 내측으로 흐르는 냉각수에 의하여 냉각반본체(100) 및 내화벽(50)이 냉각될 수 있게 한다.
- [0022] 본 실시예에서 냉각채널부(200)는 내화벽(50)의 두께 및 재질, 냉각수의 종류 등을 고려하여 직경 및 형상 등이 달라질 수 있다. 본 실시예에서 냉각채널부(200)는 하나의 냉각반본체(100)에 복수 개가 구비됨으로써, 단위 시간에 유입되는 냉각수의 유량을 증대시킴으로써 냉각수에 의한 내화벽(50) 등의 냉각효율 향상시킬 수 있다.
- [0023] 냉각반커버부(300)는 냉각반본체(100)에 결합되며, 삽입홀부(35)에 삽입되고, 철판(30)과 동일한 소재를 포함하여 이루어진다. 본 실시예에서 냉각반커버부(300)는 냉각반본체(100)와 볼팅 또는 용접 등의 방식으로 결합되며, 철판(30)과 동일한 열팽창 계수를 가지는 재질 또는 동일한 소재를 포함하여 이루어진다.
- [0024] 이로써 냉각반커버부(300)는 철판(30)과 동일 또는 유사한 열적 거동(열팽창, 수축 및 온도승강)을 함으로써, 삽입홀부(35) 주변의 철판(30)이 온도차이에 따른 수축 및 팽창 등에 의하여 크랙이 발생되거나 형상이 변경되는 것을 방지한다. 본 실시예에서 냉각반커버부(300)는 냉각반커버(310) 및 커버결합부(330)를 포함한다.
- [0025] 냉각반커버(310)는 삽입홀부(35)에 대응하는 형상으로 형성되며, 철판(30)과 동일한 재질을 포함하여 이루어진다. 본 실시예에서 냉각반커버(310)는 외주면이 삽입홀부(35)의 내주면에 대응하는 형상으로 형성되어 삽입홀부(35)에 삽입된다.
- [0026] 즉, 본 실시예에서 냉각반커버(310)는 삽입홀부(35)의 형상이 원형인 경우, 냉각반커버(310) 역시 원형으로 형성되어 삽입홀부(35)의 내측에 접하게 되며, 삽입홀부(35)의 형상이 직사각형인 경우, 냉각반커버(310) 역시 직사각형으로 형성되어 외주면이 삽입홀부(35)의 내주면에 접한다.
- [0027] 또한 본 실시예에서 냉각반커버(310)는 철판(30)과 동일한 두께로 형성된다. 즉, 동일한 재질을 포함하더라도 두께가 상이한 경우, 냉각반커버(310)와 철판(30)의 온도분포가 상이할 수 있는데, 본 실시예에서 냉각반커버(310)는 철판(30)과 동일한 소재를 포함하여 이루어지며, 동일한 두께로 형성되므로 삽입홀부(35) 주변에 위치하는 철판(30)의 온도분포와 동일 또는 유사한 온도분포를 가지게 된다.
- [0028] 이에 따라 본 실시예에서 냉각반커버(310)는 삽입홀부(35) 주변의 철판(30)과의 온도차이에 의한 크랙 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [0029] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치가 고로에 장착된 상태를 나타내는 정면도이다. 도 3을 참조하면, 커버결합부(330)는 냉각반커버(310)를 철판(30)에 탈착 가능하게 결합시킨다. 본 실시예에서 커버결합부(330)는 커버결합바디(331), 결합너트(333) 및 결합볼트(335)를 포함한다.
- [0030] 커버결합바디(331)는 냉각반커버(310)의 외측으로 연장 형성되어, 철판(30)의 외주면과 대향되게 위치한다. 본 실시예에서 커버결합바디(331)는 냉각반커버(310)의 외측으로 연장되며, 결합홀부(332)가 형성되어 결합볼트(335)가 삽입된다.
- [0031] 본 실시예에서 커버결합바디(331)는 냉각반커버(310)와 일체로서 형성되어, 부품의 관리 및 조립을 용이하게 하고, 냉각반커버(310) 및 철판(30)와 열팽창 계수를 동일하게 유지하여 온도차이에 의한 크랙 발생 등을 최소화한다.
- [0032] 결합너트(333)는 철판(30)의 외주면에 고정된다. 본 실시예에서 결합너트(333)는 금속 재질을 포함하여 이루어지고, 철판(30)의 외주면에 용접된다.
- [0033] 결합볼트(335)는 커버결합바디(331)를 관통하여 결합너트(333)에 나사 결합된다. 본 실시예에서 결합볼트(335)는 금속 재질을 포함하여 이루어지며, 커버결합바디(331)에 형성된 결합홀부(332)를 관통하여 결합너트(333)에 나사 결합되는 방식으로 커버결합바디(331)를 철판(30)에 탈착 가능하게 결합시킨다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치에서 냉각수의 이동경로를 나타내는 횡 방향 단면도이다. 도 4를 참조하면, 냉각수통로부(400)는 냉각반커버부(300)를 관통하여 형성되며, 냉각채널부(200)에 냉각수를 출입시킨다. 본 실시예에서 냉각수통로부(400)는 유입관부(410), 배출관부(430) 및 단열부(450)를 포함한다.
- [0035] 유입관부(410)는 냉각반커버(310)를 관통하여 냉각채널부(200)에 연통되며, 냉각수를 냉각채널부(200)에 공급한다. 본 실시예에서 유입관부(410)는 냉각수 유입호스(60) 등을 통하여 외부에서 유입되는 냉각수를 냉각채널부(200)에 공급하는 구성으로써, 냉각반커버(310)를 관통하는 관 형상으로 형성된다.
- [0036] 배출관부(430)는 냉각반커버(310)를 관통하여 냉각채널부(200)에 연통되며, 냉각채널부(200)의 냉각수를 외부로 배출한다. 본 실시예에서 배출관부(430)는 냉각수 배출호스(70) 등을 통하여 냉각채널부(200)의 냉각수를 배출하는 구성으로, 냉각반커버(310)를 관통하는 관 형상으로 형성된다.
- [0037] 단열부(450)는 유입관부(410) 또는 배출관부(430)와 냉각반커버(310) 사이에 개재되며, 단열재를 포함하여 이루어진다. 본 실시예에서 단열부(450)는 유입관부(410) 또는 배출관부(430)를 따라 흐르는 냉각수와 냉각반커버(310)를 단열시켜, 냉각수에 의한 냉각반커버(310) 및 철판(30)의 냉각 정도를 줄인다.
- [0038] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 냉각장치(1)의 작동원리 및 효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 냉각반본체(100)는 냉각채널부(200)와 냉각반커버(310)가 결합된 상태에서 삽입홀부(35)를 통하여 안착부(55)에 장착된다. 냉각반본체(100)가 안착부(55)에 장착되면, 결합볼트(335)를 결합홀부(332)를 통하여 삽입하여, 결합너트(333)에 나사 결합하는 방식으로 냉각반커버부(300)를 철판(30)에 고정한다.
- [0040] 고로(10) 내부의 열에너지가 철판(30)에 전달되는 정도를 줄이기 위하여 냉각채널부(200)로의 냉각수를 공급한다. 냉각수저장부(미도시)로부터 공급되는 냉각수는 유입호스(60) 및 유입관부(410)를 거쳐 냉각채널부(200)에 공급된다.
- [0041] 유입관부(410)와 냉각반커버(310)의 사이에 단열부(450)가 개재되어 유입관부(410)와 냉각반커버(310) 사이의 열전달이 차단되므로, 냉각수가 공급되는 과정에서 냉각반커버(310) 또는 철판(30)이 냉각되는 정도를 저감할 수 있다.
- [0042] 따라서 본 실시예에서 냉각수는 저온을 유지한 상태에서 냉각채널부(200)에 공급되므로, 냉각채널부(200)의 내측을 순환하면서 내화벽(50)을 냉각시키는 정도가 향상된다.
- [0043] 냉각채널부(200)를 따라 흐르는 냉각수는 배출관부(430) 및 배출호스(70)를 거쳐 외부로 배출된다. 배출관부(430) 역시 냉각반커버(310)와의 사이에 단열부(450)가 개재되므로 냉각반커버(310)와의 열전달을 줄인 상태에서 외부로 배출된다. 따라서 냉각반커버(310)와, 냉각반커버(310) 주변 철판(30)의 온도 차이를 줄일 수 있다.
- [0044] 냉각반본체(100), 냉각채널부(200) 및 냉각반커버(310)는 고온의 환경에 노출되므로 열화 손상 여부 등을 확인하기 위한 과정이 필요하다. 본 실시예에서 고로 냉각장치(1)는 냉각반커버(310) 등이 결합볼트(335)에 의하여

철폐(30)에 탈착 가능하게 결합된다.

[0045] 따라서 본 실시예에서 고로 냉각장치(1)는 장치의 교환, 수리 등을 위한 철폐(30)의 절단 등과 같은 복잡한 과정 없이, 결합볼트(335)와 결합너트(333)의 결합을 이용하여 고로 냉각장치(1)를 고로(10)의 내화벽(50) 등으로부터 탈거 및 장착할 수 있다.

[0046] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

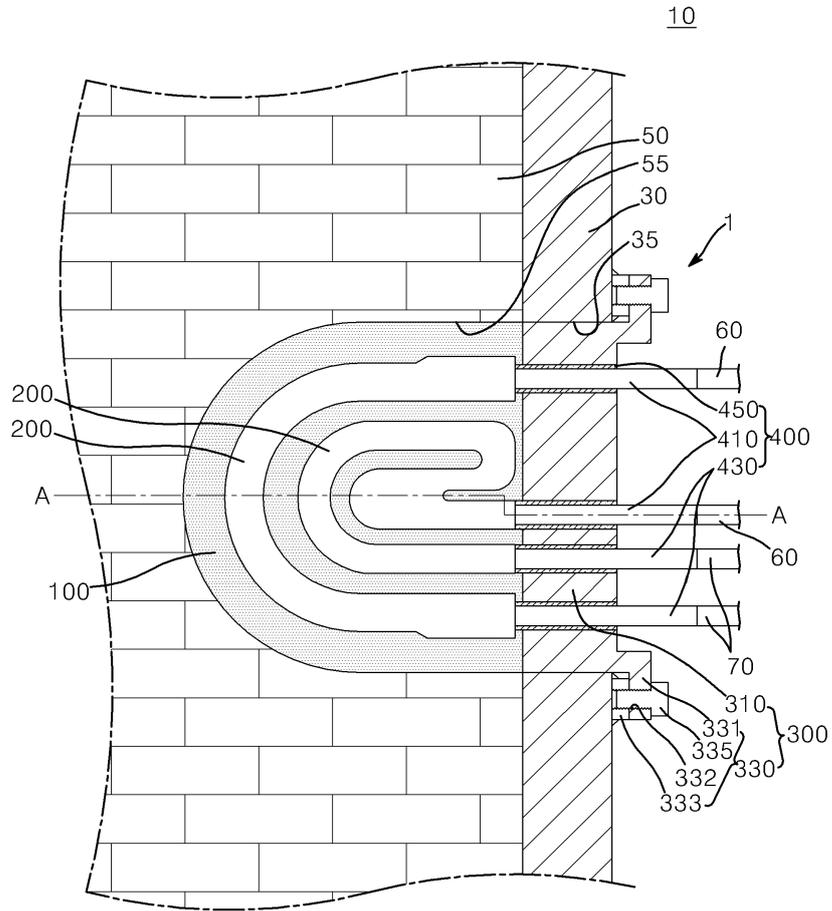
**부호의 설명**

[0047]

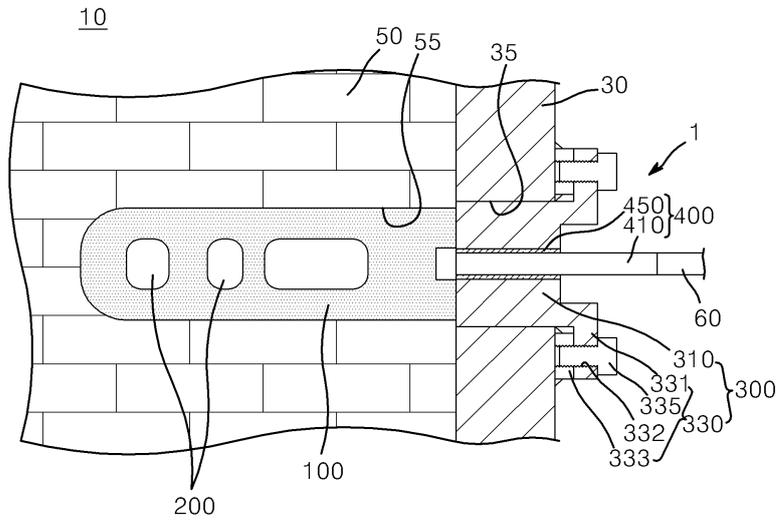
1: 고로 냉각장치	10: 고로
30: 철폐	35: 삼입홀부
50: 내화벽	55: 안착부
60: 유입호스	70: 배출호스
100: 냉각반본체	200: 냉각채널부
300: 냉각반커버부	310: 냉각반커버
330: 커버결합부	331: 커버결합바디
332: 결합홀부	333: 결합너트
335: 결합볼트	400: 냉각수통로부
410: 유입관부	430: 배출관부
450: 단열부	

도면

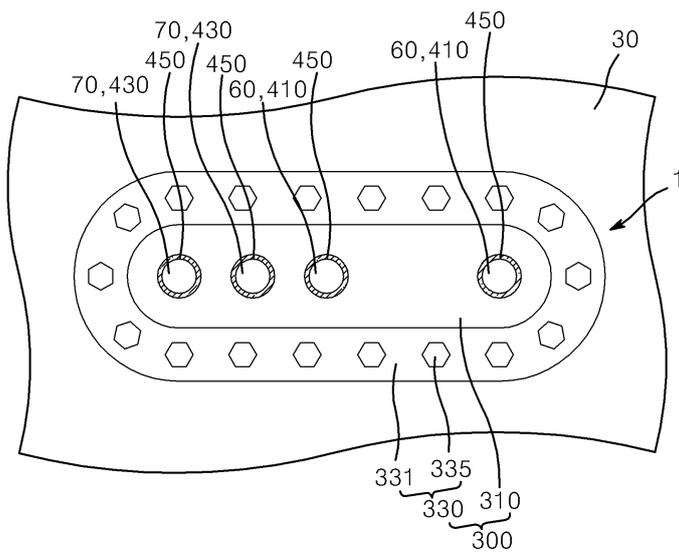
도면1



도면2



도면3



도면4

