



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월22일
 (11) 등록번호 10-1193068
 (24) 등록일자 2012년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 21/88 (2006.01) C21B 7/16 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0133287
 (22) 출원일자 2010년12월23일
 심사청구일자 2010년12월23일
 (65) 공개번호 10-2012-0071655
 (43) 공개일자 2012년07월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007101814 A
 KR101072609 B1
 KR1020060073237 A
 KR200259371 Y1

(73) 특허권자
 주식회사 두배시스템
 서울특별시 강동구 풍성로 164 (성내동)
 주식회사 포스코
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
 (72) 발명자
 임재용
 전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소 내
 김재식
 전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인신세기

전체 청구항 수 : 총 5 항

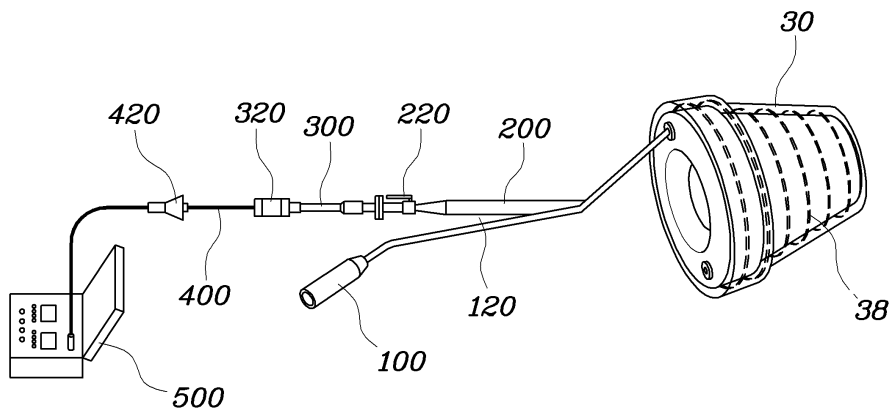
심사관 : 김기현

(54) 발명의 명칭 **고로 풍구의 손상부 진단장치**

(57) 요약

내부에 냉각수 유로(38)가 형성된 고로의 풍구(30)에 연결된 냉각수 유입관(100)에서 일측으로 분기된 분기관(200); 상기 분기관(200)에 마련된 차단밸브(220); 상기 분기관(200)의 단부에 삽입되어 차단밸브(220)의 해제시 분기관(200) 및 냉각수 유입관(100)을 통해 풍구(30)의 냉각수 유로(38) 내부로 삽입되는 내시경카메라와 이에 연결된 카메라케이블(400); 및 상기 카메라케이블(400)에 연결되어 내시경카메라로부터 영상데이터를 전송받아 출력하는 디스플레이부(500);를 포함하는 고로 풍구의 손상부 진단장치가 소개된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

한기원

전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소 내

이배

서울특별시 강동구 풍성로 164 (성내동)

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 냉각수 유로(38)가 형성된 고로의 풍구(30)에 연결된 냉각수 유입관(100)에서 일측으로 분기된 분기관(200);

상기 분기관(200)에 마련된 차단밸브(220);

상기 분기관(200)의 단부에 삽입되어 차단밸브(220)의 해제시 분기관(200) 및 냉각수 유입관(100)을 통해 풍구(30)의 냉각수 유로(38) 내부로 삽입되는 내시경카메라와 이에 연결된 카메라케이블(400); 및

상기 카메라케이블(400)에 연결되어 내시경카메라로부터 영상데이터를 전송받아 출력하는 디스플레이부(500);를 포함하는 고로 풍구의 손상부 진단장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 분기관(200)의 단부에 일단이 연결되고 타단에 역류방지밸브(320)가 마련되며, 역류방지밸브(320)를 통해 상기 내시경카메라가 삽입되는 삽입관(300);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고로 풍구의 손상부 진단장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 냉각수 유입관(100)은 고로의 풍구(30)측에서 폭이 좁아지는 벤투리관 형상이며, 상기 분기관(200)은 냉각수 유입관(100)의 폭이 좁아지는 부분(120)에서 일측으로 분기된 것을 특징으로 하는 고로 풍구의 손상부 진단장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 고로의 풍구의 냉각수 유로(38)는 풍구(30)의 내부를 돌아나가는 나선형의 형상이며, 상기 카메라케이블(400)은 상기 내시경카메라가 냉각수 유로(38)를 따라 돌아나가며 삽입될 수 있도록 360도 회전이 가능한 것을 특징으로 하는 고로 풍구의 손상부 진단장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 카메라케이블(400)에는 분기관(200)에 걸림으로써 내시경카메라의 삽입거리가 제한되도록 하는 스톱퍼(420)가 마련된 것을 특징으로 하는 고로 풍구의 손상부 진단장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고로 풍구의 냉각수 유로의 손상 여부를 손쉽게 확인할 수 있도록 하는 고로 풍구의 손상부 진단장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도 1은 종래의 고로 풍구의 공급장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 종래의 고로 풍구를 나타낸 사시도로서, 이를 참고하면, 고로에서 용선을 생산하기 위해 고온의 바람(1200℃)을 고로 내부로 불어 넣어 주기위해 열풍로(미도시)에서 생산 공급되어 환상관(50) 및 어퍼피스(70)를 통해 고로내로 돌출되어 있는 풍구(30)를 통해서 열풍을 공급하는 것이다.

[0003] 상기한 풍구(30)는 고로 외부와 내부를 연결하는 것으로서, 고로 내부 고온의 가스와 용융물로부터 외부 유출을

차단하기 위해 구성되며, 따라서 풍구는 열전도율이 높은 Cu로 제작되고 풍구 내부에는 고유속의 냉각수가 회전하면서 고온의 가스로부터 보호하며 내,외부를 차단되도록 구성되어 있다.

[0004] 종래에는 조업중 고로 내부의 용융물로부터 풍구 선단부가 용손되면 용손된 위치를 파악 할 수 있는 방법이 없었으며, 조업자의 숙련된 경험이나 육안으로 판단하는 것이 주된 방법이라 하겠다. 그러한 방법은 우선 풍구가 고로 내부의 용융물 생성 이상에 따라 용선(1500도)이 풍구에 접촉될 시 순간적으로 용융되면서 풍구 내부로 흐르던 냉각수가 그 틈새로 리크(leak)되어 출선구(미도시)나 풍구 접촉부를 통해서 외부로 누출되는 것을 보고 개념적으로 판단하여, 손상되었다고 판단하고, 이러한 현상으로 지속적인 조업을 수행할 수 없기 때문에 연속조업을 중단하고 용광로를 휴지(休止)하여 풍구를 취외하여 손상위치를 육안으로 확인하여 신품으로 교체하는 것이 주된 방법이라 하겠다.

[0005] 상기한 종래의 문제를 해결하기 위한 선행기술로서 공개특허공보 제2001-0063896호가 제시되어 있으나, 이에 의하더라도 카메라의 위치를 정확하게 정지시키기 어렵고, 풍구를 정비한 후 관찰창의 각도가 조금만 변화하거나 카메라의 흔들림에 의해 풍구 내부 영상을 일정한 방향과 크기로 취득하기가 매우 어려운 점이 있다. 또한 이상 유무를 자동 판독할 수 없어 조업자가 늘 화면을 감시해야 하며, 관찰 대상의 풍구를 자동감시 상태와 현장에서 육안으로 동시에 확인할 수 없는 단점이 있다.

[0006] 또한, 공개특허 제2006-0071717호의 경우에는 비전카메라를 이용한 고로풍구 자동 감시장치에 관한 것으로서, 용광로 내의 연소상태의 변화를 일정주기로 연속적인 자동감시와 운전정보를 자동 기록할 수 있는 기술을 제공하기 위하여 영상 취득 방법으로는 각각의 풍구 관찰창 광축에 반 투명반사경(Half mirror)으로 광로를 2방향으로 나누어 관찰창 방향과 직각으로 카메라를 고정 설치하고 카메라에서 취득한 영상 정보를 영상신호 변환장치에서 디지털 화상으로 변환하여 영상을 컴퓨터 모니터에 나타내어주고 영상의 특정부분 광도 값을 계산하여 수치로 나타내고 입력된 정상 상태의 광도 값과 비교하여 이상 유무를 자동 판독하도록 하였다. 그러나 이는 풍구의 내경부분 만을 촬영하여 영상을 이미지화 하였기에 풍구의 선단부를 포함한 원주방향을 위치별로 정확하게 판독할 수 없는 문제점이 있다.

[0007] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 고로의 조업중 발생하는 풍구의 용손 부위를 원주 방향으로 크기 및 위치를 정확하게 찾아냄으로써 풍구의 이상 징후시 신속한 진단을 통해 원인을 찾아내고, 연속조업에 있어 계획 휴지가 가능하며, 생산 손실을 최소화할 수 있는 고로 풍구의 손상부 진단장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고로 풍구의 손상부 진단장치는, 내부에 냉각수 유로가 형성된 고로의 풍구에 연결된 냉각수 유입관에서 일측으로 분기된 분기관; 상기 분기관에 마련된 차단밸브; 상기 분기관의 단부에 삽입되어 차단밸브의 해제시 분기관 및 냉각수 유입관을 통해 풍구의 냉각수 유로 내부로 삽입되는 내시경카메라와 이에 연결된 카메라케이블; 및 상기 카메라케이블에 연결되어 내시경카메라로부터 영상데이터를 전송받아 출력하는 디스플레이부;를 포함한다.

[0010] 상기 분기관의 단부에 일단이 연결되고 타단에 역류방지밸브가 마련되며, 역류방지밸브를 통해 상기 내시경카메라가 삽입되는 삽입관;을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 냉각수 유입관은 고로의 풍구측에서 폭이 좁아지는 벤투리관 형상이며, 상기 분기관은 냉각수 유입관의 폭이 좁아지는 부분에서 일측으로 분기되도록 할 수 있다.

[0012] 상기 고로의 풍구의 냉각수 유로는 풍구의 내부를 돌아나가는 나선형의 형상이며, 상기 카메라케이블은 상기 내시경카메라가 냉각수 유로를 따라 돌아나가며 삽입될 수 있도록 360도 회전이 가능하도록 할 수 있다.

[0013] 상기 카메라케이블에는 분기관에 걸림으로써 내시경카메라의 삽입거리가 제한되도록 하는 스톱퍼가 마련될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 고로 풍구의 손상부 진단장치에 따르면, 고로 조업중 풍구의 용손 발생시 손상부위 위치 및 크기를 판단하여 향후 풍구 손상시 연속조업을 돌발로 중단하여 생산성을 저하하는 것을 막을 수 있고, 조업중 조업감시자가 발견이 늦을시 용손온도가 저하하여 노황부조 및 냉입 등의 대형조업 사고를 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 또한, 풍구의 냉각수 유입구와 그 내부를 모두 손쉽게 관찰할 수 있어 풍구의 손상 정도를 정확히 평가할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 고로 풍구의 공급장치를 나타낸 사시도.
- 도 2는 종래의 고로 풍구를 나타낸 사시도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 풍구의 손상부 진단장치를 나타낸 사시도.
- 도 4는 도 3에 도시된 고로 풍구의 손상부 진단장치의 내시경카메라가 풍구에 삽입된 상태를 나타낸 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고로 풍구의 손상부 진단장치에 대하여 살펴본다.
- [0018] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 풍구의 손상부 진단장치를 나타낸 사시도이고, 도 4는 도 3에 도시된 고로 풍구의 손상부 진단장치의 내시경카메라가 풍구에 삽입된 상태를 나타낸 사시도이다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 풍구의 손상부 진단장치는, 내부에 냉각수 유로(38)가 형성된 고로의 풍구(30)에 연결된 냉각수 유입관(100)에서 일측으로 분기된 분기관(200); 상기 분기관(200)에 마련된 차단밸브(220); 상기 분기관(200)의 단부에 삽입되어 차단밸브(220)의 해제시 분기관(200) 및 냉각수 유입관(100)을 통해 풍구(30)의 냉각수 유로(38) 내부로 삽입되는 내시경카메라와 이에 연결된 카메라케이블(400); 및 상기 카메라케이블(400)에 연결되어 내시경카메라로부터 영상데이터를 전송받아 출력하는 디스플레이부(500);를 포함한다.
- [0020] 고로에 설치된 풍구(30)는 내부에 냉각수 유로(38)가 형성되고, 내부 유로의 냉각수 순환을 위하여 냉각수 유입구와 냉각수 유출구가 형성되고, 이에는 각각 냉각수 유입관(100)과 냉각수 유출관이 연결된다.
- [0021] 본 발명의 고로 풍구의 손상부 진단장치는 이러한 냉각수 유입관(100)에 설치되는 것으로서, 냉각수 유입관(100)에는 일측으로 분기된 분기관(200)이 마련된다. 그리고 그 분기관(200)에는 차단밸브(220)가 마련되어 분기관(200)을 언제라도 차단할 수 있도록 한다.
- [0022] 내시경카메라는 카메라케이블(400)을 통해 외부의 디스플레이부(500)에 연결되어 있으며, 그러한 내시경카메라는 상기 분기관(200)의 단부에 삽입되어 차단밸브(220)의 해제시 분기관(200) 및 냉각수 유입관(100)을 통해 풍구(30)의 냉각수 유로(38) 내부로 삽입된다. 또한, 내시경카메라에 의해 촬영된 영상은 카메라케이블(400)을 통해 디스플레이부(500)로 전송되고 이를 출력토록 한다.
- [0023] 즉, 종래의 풍구(30) 구성에 분기관(200)을 설치하고 내시경카메라를 삽입함으로써 각각의 풍구(30)의 내부 손상을 손쉽게 알아볼 수 있는 것이며, 풍구(30)의 냉각수 유입구부터 내부의 냉각수 유로(38)를 모두 살펴볼 수 있어 풍구 전체의 손상 정도를 정확히 파악할 수 있는 것이다.
- [0024] 또한, 상기 분기관(200)의 단부에는 삽입관(300)이 연결될 수 있다. 삽입관(300)은 일단이 분기관에 연결되고 타단에 역류방지밸브(320)가 마련되며, 역류방지밸브(320)를 통해 상기 내시경카메라가 삽입되도록 한다. 역류방지밸브(320)는 냉각수 유입관(100)을 따라 유입되는 냉각수가 분기관(200)으로 역류하는 것을 방지함과 동시에 내시경카메라와 카메라케이블(400)은 통과시키는 것으로서, 밸브의 내부에 탄성이 강한 솔을 풍구의 방향으로 기울어지도록 촘촘히 형성할 경우, 냉각수는 역류시 솔이 세워지며 밸브를 막음으로써 방지되지만, 내시경카메라는 솔의 기울어진 각도방향으로 진입하기 때문에 삽입이 가능해지는 것이다.

[0025] 한편, 상기 냉각수 유입관(100)은 고로의 풍구(30)측에서 폭이 좁아지는 벤투리관 형상이며, 상기 분기관(200)은 냉각수 유입관(100)의 폭이 좁아지는 부분(120)에서 일측으로 분기된 것으로 할 수 있다. 분기관(200)을 벤투리관 형상으로 할 경우 냉각수의 유속을 증대시킬 수 있고, 폭이 좁아진 부분(120)에 내시경카메라를 삽입하여 카메라케이블(400)이 좁아진 관의 내부에서 꼬이지 않으며 좀 더 빠른 유속의 냉각수와 함께 자연스럽게 삽입될 수 있는 것이다.

[0026] 한편, 상기 고로의 풍구의 냉각수 유로(38)는 풍구(30)의 내부를 돌아나가는 나선형의 형상이며, 상기 카메라케이블(400)은 상기 내시경카메라가 냉각수 유로(38)를 따라 돌아나가며 삽입될 수 있도록 360도 회전이 가능한 것을 특징으로 한다. 냉각수의 유로를 나선형으로 형성함으로써 냉각효율을 증대시킬 수 있고 풍구의 손상을 방지할 수 있는 것이며, 그에 따라 카메라케이블(400)의 경우 화이버 소재 등을 사용하여 360도의 회전이 가능토록 함으로써 내부에서 카메라케이블(400)이 꼬이는 것을 방지한다.

[0027] 또한, 상기 카메라케이블(400)에는 분기관(200)에 걸림으로써 내시경카메라의 삽입거리가 제한되도록 하는 스톱퍼(420)가 마련될 수 있다. 도시된 바와 같이, 스톱퍼(420)는 카메라케이블(400)의 소정 위치에 마련된다. 스톱퍼(420)는 카메라케이블(400)이 삽입되면서 내시경카메라가 냉각수 유로(38)의 원하는 관찰위치까지 도달할 경우 스톱퍼(420)가 분기관(200) 또는 상기 삽입관(300) 또는 역류방지밸브(320)의 단부에 걸림으로써 카메라케이블(400)이 더 이상 삽입되지 않도록 한다. 이로써 관찰자는 현재 내시경카메라가 어느 정도로 삽입되어 있는지를 알 수 있는 것이며, 과도하게 카메라케이블(400)이 삽입됨으로써 유로(38)의 내부에서 카메라케이블(400)이 꼬이는 것을 방지할 수 있는 것이다.

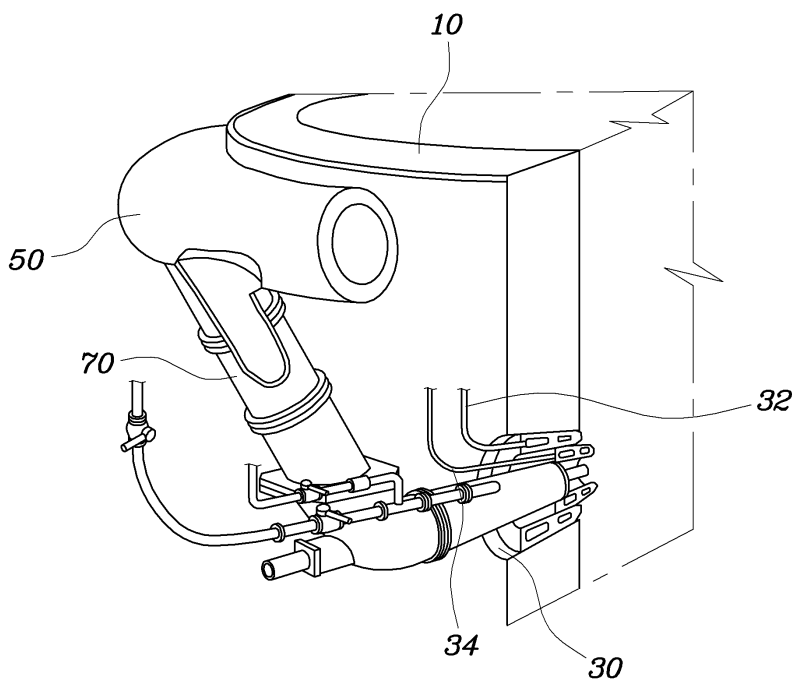
[0028] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

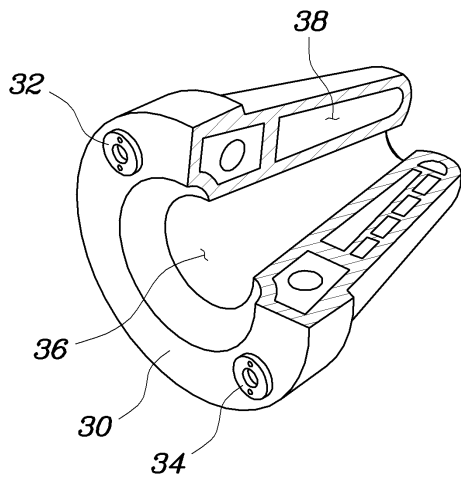
- | | | |
|--------|---------------|--------------|
| [0029] | 100 : 냉각수 유입관 | 200 : 분기관 |
| | 220 : 차단밸브 | 300 : 삽입관 |
| | 320 : 역류방지밸브 | 400 : 카메라케이블 |

도면

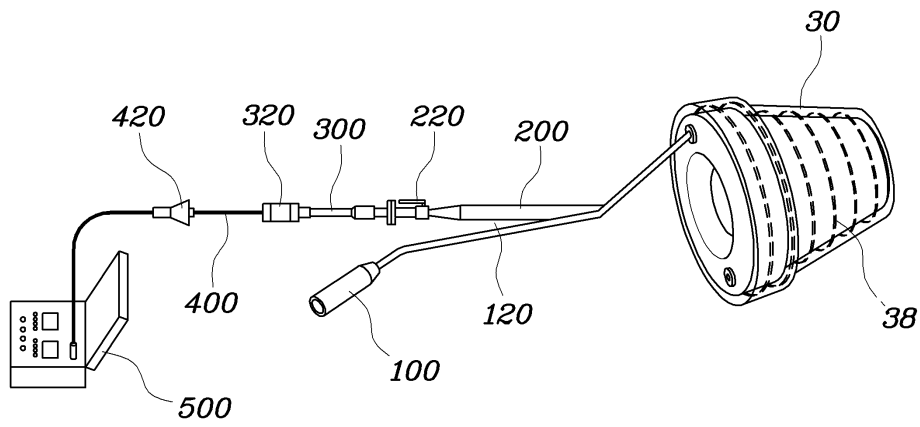
도면1



도면2



도면3



도면4

