



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월24일
(11) 등록번호 10-1848552
(24) 등록일자 2018년04월06일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 9/06 (2006.01) G01R 31/34 (2006.01)
H02K 15/00 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G01M 9/06 (2013.01)
G01R 31/34 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0065001</p> <p>(22) 출원일자 2016년05월26일
심사청구일자 2016년05월26일</p> <p>(65) 공개번호 10-2017-0133785</p> <p>(43) 공개일자 2017년12월06일</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
JP03105203 A
JP2016004031 A
US08656769 B2</p> | <p>(73) 특허권자
두산중공업 주식회사
경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동)</p> <p>(72) 발명자
김중구
경상남도 창원시 의창구 용지로 229, 10동 507호 (용호동, 롯데아파트)</p> <p>김대업
경상남도 창원시 의창구 동읍 동읍로1187번길 34-19</p> <p>(74) 대리인
특허법인 정안</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 17 항

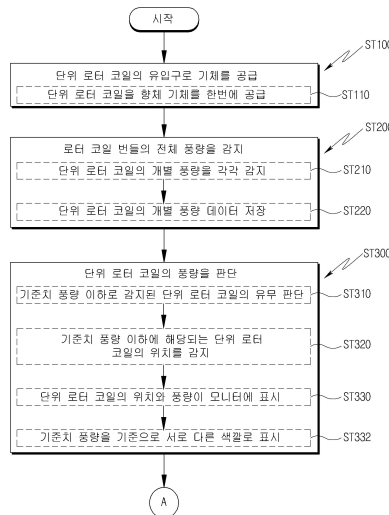
심사관 : 한재섭

(54) 발명의 명칭 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법 및 이를 이용한 에어 플로우 테스트 장치

(57) 요약

발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02K 15/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발전기의 로터 외측에 설치되고 유입구와 유출구가 형성된 로터 코일 번들의 막힘 유무를 테스트하기 위해 상기 로터 코일 번들을 구성하는 다수개로 이루어진 단위 로터 코일의 전방에서 상기 유입구를 향해 소정의 풍속으로 기체를 공급하는 단계;

상기 로터 코일 번들의 유입구를 경유하여 후방에 개구된 상기 유출구에서 상기 로터 코일 번들의 전체 풍량 상태를 감지하는 단계; 및

상기 로터 코일 번들에서 감지된 풍량으로 상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 유입구를 향해 소정의 풍속으로 기체를 공급하는 단계는 상기 유입구를 향해 한 번에 유체를 공급하는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 로터 코일 번들의 전체 풍량 상태를 감지하는 단계는 상기 유출구를 통해 배출된 단위 로터 코일의 개별 풍량을 각각 감지하는 단계;

상기 단위 로터 코일의 개별 풍량에 따른 풍량 데이터가 저장되는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계는 상기 로터 코일 번들을 구성하는 단위 로터 코일에서 감지된 풍량의 전체 평균치를 기준치 풍량으로 판단하는 것을 특징으로 하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계는 상기 로터 코일 번들을 구성하는 단위 로터 코일에서 감지된 풍량의 최대 풍량을 기준으로 기준치 풍량으로 판단하는 것을 특징으로 하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계는 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 유무를 판단하는 단계;

상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일이 존재할 경우 상기 기준치 풍량 이하에 해당되는 단위 로터 코일의 위치를 감지하는 단계;

상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 위치와 풍량이 모니터에 표시되는 단계를 포함하는 발전기용

로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 위치와 풍량이 모니터에 표시되는 단계는 상기 단위 로터 코일의 기준치 풍량을 기준으로 소정의 풍량 범위로 정의된 구간에 따라 서로 다른 색깔로 표시되는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 소정의 풍량 범위로 정의된 구간에 따라 서로 다른 색깔로 표시되는 단계는 풍량의 세기에 따라 복수개의 색깔로 구분되게 표시되되, 가장 낮은 풍량으로 감지된 단위 로터 코일은 적색으로 표시되는 것을 특징으로 하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 9

제4 항에 있어서,

상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 서로 다른 풍량에 따라 발전 용량이 상이한 다른 발전기의 로터에 사용 유무를 판단하는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 발전 용량이 상이한 다른 발전기의 로터에 사용 유무를 판단하는 단계는 현재 기준치 이하로 판단된 단위 로터 코일의 풍량이 상기 발전 용량이 상이한 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량에 해당되는지 판단하는 단계;

상기 단위 로터 코일의 풍량이 상기 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량에 대한 만족 여부에 따라 단위 로터 코일을 분류하는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 단위 로터 코일의 풍량이 상기 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량을 불만족할 경우 해당 단위 로터 코일의 재사용 유무를 판단하되, 상기 단위 로터 코일의 재사용 유무는 재가공 하여 재사용할 것인지 아니면 폐기 처리 할 것인지 판단하는 단계를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 단위 로터 코일의 폐기 처리 유무는 기 감지된 풍량을 기준으로 판단하는 것을 특징으로 하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법.

청구항 13

유입구와 유출구가 형성되고 다수개의 단위 로터 코일로 이루어진 로터 코일 번들의 막힘 유무를 테스트하기 위해 상기 로터 코일 번들의 전방에 위치한 기체 공급부;

상기 기체 공급부와 상기 로터 코일 번들의 유입구 사이를 연결하고, 상기 기체 공급부에서 발생된 기체를 상기 유입구로 공급하는 연결부;

상기 유출구에 개별 삽입되고 상기 유입구를 경유하여 유출구로 이동된 기체의 풍량을 감지하는 센서부;

상기 센서부에서 감지된 상기 단위 로터 코일의 풍량 중 전체 평균치 또는 최대 풍량 중의 어느 하나를

기준치 풍량으로 판단하고, 상기 기준치 풍량을 기준으로 정상 유무를 판단하는 제어부; 및

상기 제어부에 의해 단위 로터 코일의 풍량과, 상기 기준치 풍량 대비 정상 상태 또는 비 정상 상태 유무가 표시되는 표시부를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 연결부는 일단이 상기 기체 공급부와 연결되고 타단이 상기 단위 로터 코일에 개별 삽입된 다수개의 단위 노즐을 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 연결부는 상기 단위 로터 코일과 연결된 후에 상기 기체 공급부에서 공급된 기체의 누설을 방지하기 위해 상기 단위 노즐의 선단부에 구비되고 상기 단위 로터 코일의 유입구 외측에 밀착되는 씰링부재를 포함하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 장치.

청구항 16

제13 항에 있어서,

상기 표시부는 상기 단위 로터 코일의 배열 상태와 대응되게 모니터에 표시되는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 장치.

청구항 17

제13 항에 있어서,

상기 제어부는 단위 로터 코일의 풍량이 비 정상인 경우 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량과 비교하여 정상 상태인지 판단하고, 비 정상 상태인 것으로 판단될 경우 부저음이 발생되도록 구비된 알람부에 제어 신호를 인가하는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 작업자가 다수개의 단위 로터 코일에 대한 에어 플로우 테스트를 간단하게 실시하여 해당 발전기 또는 다른 용을 갖는 발전기에 사용 가능한지 정확하게 판단할 수 있는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법 및 이를 이용한 에어 플로우 테스트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 발전기라 함은 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 기기로서, 발전기의 기본 원리는 전자기 유도작용을 이용하여 기전력을 발생시킨다.

[0004] 예를 들면 두 개의 자석 사이에 코일을 넣고, 코일을 회전시키면 코일 속에 자기장의 변화가 생기고, 이 때 코일의 양끝에 유도 기전력이 발생하여 유도 전류가 흐르게 된다. 이렇게 해서 생긴 전류는 세기와 방향이 주기적으로 변화되는 교류이다.

[0005] 상기 발전기는 다양한 산업 분야에서 폭 넓게 사용되고 있으며 일 예로 발전소에 구비된 스팀터빈으로부터 회전력을 전달받는다. 상기 스팀터빈 엔진은 퍼니스에서 발생된 증기가 고압 터빈으로 공급되어 상기 고압 터빈에 대한 작동을 도모하고, 상기 고압 터빈을 경우한 증기가 저압 터빈으로 공급되어 상기 저압 터빈에 대한 작동을 도모한다.

[0006] 상기 스팀터빈 엔진은 축 방향으로 회전력이 전달되도록 배치되고, 상기 저압 터빈과 이웃하여 축 결합된 발전기로 회전력을 전달한다.

- [0007] 상기 발전기는 원통형의 케이싱 내부에 축 방향으로 회전 가능하게 배치되고 회전자 코일에 의해 생성된 자속에 의해 전자석 역할을 수행하는 로터와, 상기 로터의 축 방향에서 감싸는 고정자 권선과, 상기 로터의 선엔드부와 후엔드부에 각각 설치된 리테인 링과, 상기 로터의 축 방향 외측에서 자속을 생성하고 전류가 흐르는 통로 역할을 하는 로터 코일을 포함하여 구성된다.
- [0008] 상기 로터 코일은 내부가 중공 상태로 제작되고 냉각수가 유입되도록 유입구와 유출구가 형성되어 있어, 상기 유입구를 통해 유입된 냉각수를 통해 냉각이 이루어진 후에 유출구를 통해 유출된다.
- [0009] 상기 로터 코일은 다수개가 하나의 로터 코일 번들을 이뤄 구성되고, 상기 다수개로 이루어진 로터 코일 번들에 대한 막힘 유무를 테스트 하기 위해 작업자가 일일이 개별 로터 코일로 기체를 공급하여 막힘 유무를 테스트 하였다.
- [0010] 이 경우 작업자가 다수회에 걸쳐 단위 로터 코일에 대한 막힘 테스트를 실시해야 하므로 상기 작업자의 불필요한 작업시간과 노동력이 증가되는 문제점이 발생되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제10-1999-0060547호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 실시 예들은 작업자가 한 번의 에어 플로우 테스트를 통해 다수개의 단위 로터 코일에 대한 이상 유무를 판단할 수 있는 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법 및 이를 이용한 에어 플로우 테스트 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 의한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법은 발전기의 로터 외측에 설치되고 유입구와 유출구가 형성된 로터 코일 번들의 막힘 유무를 테스트하기 위해 상기 로터 코일 번들을 구성하는 다수개로 이루어진 단위 로터 코일의 전방에서 상기 유입구를 향해 소정의 풍속으로 기체를 공급하는 단계; 상기 로터 코일 번들의 유입구를 경유하여 후방에 개구된 상기 유출구에서 상기 로터 코일 번들의 전체 풍량 상태를 감지하는 단계; 및 상기 로터 코일 번들에서 감지된 풍량으로 상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계를 포함한다.
- [0016] 상기 유입구를 향해 소정의 풍속으로 기체를 공급하는 단계는 상기 유입구를 향해 한 번에 유체를 공급하는 단계를 포함한다.
- [0017] 상기 로터 코일 번들의 전체 풍량 상태를 감지하는 단계는 상기 유출구를 통해 배출된 단위 로터 코일의 개별 풍량을 각각 감지하는 단계; 상기 단위 로터 코일의 개별 풍량에 따른 풍량 데이터가 저장되는 단계를 포함한다.
- [0018] 상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계는 상기 로터 코일 번들을 구성하는 단위 로터 코일에서 감지된 풍량의 전체 평균치를 기준치 풍량으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계는 상기 로터 코일 번들을 구성하는 단위 로터 코일에서 감지된 풍량의 최대 풍량을 기준으로 기준치 풍량으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계는 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 유무를 판단하는 단계; 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일이 존재할 경우 상기 기준치 풍량 이하에 해당되는 단위 로터 코일의 위치를 감지하는 단계; 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 위치와 풍량이 모니터에 표시되는 단계를 포함한다.
- [0021] 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 위치와 풍량이 모니터에 표시되는 단계는 상기 단위 로터 코

일의 기준치 풍량을 기준으로 소정의 풍량 범위로 정의된 구간에 따라 서로 다른 색깔로 표시되는 단계를 포함한다.

[0022] 상기 소정의 풍량 범위로 정의된 구간에 따라 서로 다른 색깔로 표시되는 단계는 풍량의 세기에 따라 복수개의 색깔로 구분되게 표시되며, 가장 낮은 풍량으로 감지된 단위 로터 코일은 적색으로 표시되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 서로 다른 풍량에 따라 발전 용량이 상이한 다른 발전기의 로터에 사용 유무를 판단하는 단계를 포함한다.

[0024] 상기 발전 용량이 상이한 다른 발전기의 로터에 사용 유무를 판단하는 단계는 현재 기준치 이하로 판단된 단위 로터 코일의 풍량이 상기 발전 용량이 상이한 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량에 해당되는지 판단하는 단계; 상기 단위 로터 코일의 풍량이 상기 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량에 대한 만족 여부에 따라 단위 로터 코일을 분류하는 단계를 포함한다.

[0025] 상기 단위 로터 코일의 풍량이 상기 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량을 불만족할 경우 해당 단위 로터 코일의 재사용 유무를 판단하되, 상기 단위 로터 코일의 재사용 유무는 재가공 하여 재사용할 것인지 아니면 폐기 처리 할 것인지 판단하는 단계를 포함한다.

[0026] 상기 단위 로터 코일의 폐기 처리 유무는 기 감지된 풍량을 기준으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 일 실시 예에 위한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로트 테스트 장치는 유입구와 유출구가 형성되고 다수개의 단위 로터 코일로 이루어진 로터 코일 번들의 막힘 유무를 테스트하기 위해 상기 로터 코일 번들의 전방에 위치된 기체 공급부; 상기 기체 공급부와 상기 로터 코일 번들의 유입구 사이를 연결하고, 상기 기체 공급부에서 발생된 기체를 상기 유입구로 공급하는 연결부; 상기 유출구에 개별 삽입되고 상기 유입구를 경유하여 유출구로 이동된 기체의 풍량을 감지하는 센서부; 상기 센서부에서 감지된 상기 단위 로터 코일의 풍량 중 전체 평균치 또는 최대 풍량 중의 어느 하나를 기준치 풍량으로 판단하고, 상기 기준치 풍량을 기준으로 정상 유무를 판단하는 제어부; 및 상기 제어부에 의해 단위 로터 코일의 풍량과, 상기 기준치 풍량 대비 정상 상태 또는 비 정상 상태 유무가 표시되는 표시부를 포함한다.

[0029] 상기 연결부는 일단이 상기 기체 공급부와 연결되고 타단이 상기 단위 로터 코일에 개별 삽입된 다수개의 단위 노즐을 포함한다.

[0030] 상기 연결부는 상기 단위 로터 코일과 연결된 후에 상기 기체 공급부에서 공급된 기체의 누설을 방지하기 위해 상기 단위 노즐의 선단부에 구비되고 상기 단위 로터 코일의 유입구 외측에 밀착되는 씰링부재를 포함한다.

[0031] 상기 표시부는 상기 단위 로터 코일의 배열 상태와 대응되게 모니터에 표시되는 것을 특징으로 한다.

[0032] 상기 제어부는 단위 로터 코일의 풍량이 비 정상인 경우 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량과 비교하여 정상 상태인지 판단하고, 비 정상 상태인 것으로 판단될 경우 부저음이 발생되도록 구비된 알람부에 제어 신호를 인가한다.

발명의 효과

[0034] 본 발명의 실시 예들은 작업자가 한 번의 작업으로 다수개의 단위 로터 코일에 대한 막힘 유무를 판단할 수 있어 작업자의 작업성이 향상된다.

[0035] 본 발명의 실시 예들은 테스트가 이루어진 단위 로터 코일의 기준치 풍량을 기준으로 상대적으로 적게 측정된 단위 로터 코일을 재사용 할 수 있어 비용을 절감 할 수 있다.

[0036] 본 발명의 실시 예들은 다수개의 단위 로터 코일에 대한 에어 플로우 테스트를 통해 신뢰성 있는 데이터를 확보 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1내지 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법을 도시한 순서도.

도 3내지 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 위한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로트 테스트 장치를 도시한

도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명의 일 실시 예에 의한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 참고로 도 1내지 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법을 도시한 순서도 이다.
- [0040] 첨부된 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 실시 예에 의한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플로우 테스트 방법은 한 번의 에어 플로우 테스트를 통해 다수개의 단위 로터 코일의 막힘 상태를 테스트 할 수 있어 작업자의 작업성이 향상되고, 테스트에 따른 신뢰도 또한 향상된다.
- [0041] 이를 위해 본 발명은 발전기의 로터 외측에 설치되고 유입구와 유출구가 형성된 로터 코일 번들의 막힘 유무를 테스트하기 위해 상기 로터 코일 번들을 구성하는 다수개로 이루어진 단위 로터 코일의 전방에서 상기 유입구를 향해 소정의 풍속으로 기체를 공급하는 단계(ST100)와, 상기 로터 코일 번들의 유입구를 경유하여 후방에 개구된 상기 유출구에서 상기 로터 코일 번들의 전체 풍량 상태를 감지하는 단계(ST200); 및 상기 로터 코일 번들에서 감지된 풍량으로 상기 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는 단계(ST300)를 포함한다.
- [0042] 상기 유입구를 향해 소정의 풍속으로 기체를 공급할 때(ST100) 상기 유입구를 향해 한 번에 유체를 공급한다(ST110). 상기 로터 코일 번들은 다수개의 단위 로터 코일로 구성되고, 상기 단위 로터 코일은 한 번에 소정의 풍속으로 기체를 공급하여 막힘 유무를 테스트한다.
- [0043] 이 경우 작업자가 다수개의 단위 로터 코일에 대해 각각 기체를 공급하여 테스트를 실시하지 않아도 되므로 작업자의 작업성이 대폭 감소되고 에어 플로우 테스트에 대한 데이터 신뢰도 역시 향상된다.
- [0045] 로터 코일 번들의 전체 풍량 상태를 감지할 때(ST200) 상기 유출구를 통해 배출된 단위 로터 코일의 개별 풍량을 각각 감지한다(ST210). 상기 로터 코일 번들은 다수개의 단위 로터 코일로 이루어지므로 개별 풍량을 감지하는 것이 데이터의 신뢰도가 향상된다.
- [0046] 그리고 상기 단위 로터 코일의 개별 풍량에 따른 풍량 데이터가 저장된다(ST220). 상기 풍량 데이터는 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는데 상당히 중요하며 측정된 풍량에 따라 정상 또는 비 정상 유무를 판단한다.
- [0047] 상기 기준치 풍량에 대한 판단은 일 예로 상기 로터 코일 번들을 구성하는 단위 로터 코일에서 감지된 풍량의 전체 평균치를 기준치 풍량으로 판단할 수 있다.
- [0048] 다수개의 단위 로터 코일은 정상인 경우 모두 일정한 풍량이 측정되는 것이 당연하나, 상기 단위 로터 코일을 제작하는 과정에서 특정 위치가 막히거나 변형에 의해 유입구로 공급된 기체가 유출구를 통해 안정적으로 배출되지 못할 수 있다.
- [0049] 이 경우 상기 단위 로터 코일의 외관은 정상이나 내측이 변형된 경우 기준치 풍량을 기준으로 단위 로터 코일의 풍량을 판단한다(ST300).
- [0051] 기준치 풍량을 판단하는 다른 실시 예는 상기 로터 코일 번들을 구성하는 단위 로터 코일에서 감지된 풍량의 최대 풍량을 기준으로 기준치 풍량으로 판단할 수 있다. 상기 단위 로터 코일 번들이 정상적으로 제작될 경우 유입구를 통해 공급된 기체는 유출구를 통해 별다른 손실 없이 배출되므로 정상인 경우 상기 단위 로터 코일의 유량은 특정 유량이 유지된다.
- [0052] 상기 유량은 상기 유입구를 통해 공급된 풍량과 유사하거나 약간 감소된 상태로 측정되며 상기 유량은 최대 풍량을 기준치 풍량으로 정의할 수 있다.
- [0054] 위와 같이 정의된 기준치 풍량을 기준으로 단위 로터 코일의 풍량을 판단하는데(ST300) 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 유무를 우선적으로 판단한다(ST310). 그리고 상기 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일이 존재할 경우 상기 기준치 풍량 이하에 해당되는 단위 로터 코일의 위치를 감지한다(ST320). 상기 단위 로터 코일에 대한 감지는 센서부를 통해 감지할 수 있으며 상기 센서부에 대한 설명은 후술하기로 한다.
- [0055] 이와 같이 기준치 풍량 이하에 해당되는 단위 로터 코일에 대한 위치가 감지된 이후에는 상기 단위 로터 코일의 위치와 풍량이 모니터에 표시된다(ST330).
- [0056] 모니터에는 단위 로터 코일에 대한 각종 정보가 표시되며 일 예로 위치 정보와, 풍량 정보와, 기준치 풍량을 만족하는지의 유무가 표시된다. 작업자는 상기 모니터에 표시된 각종 정보를 육안을 통해 확인하고 현재 단위 로

터 코일이 정상인지 아닌지 확인한다.

- [0057] 기준치 풍량 이하로 감지된 단위 로터 코일의 위치와 풍량이 모니터에 표시될 때(ST330) 상기 단위 로터 코일의 기준치 풍량을 기준으로 소정의 풍량 범위로 정의된 구간에 따라 서로 다른 색깔로 표시된다(ST332).
- [0058] 상기 소정의 풍량 범위로 정의된 구간에 따라 서로 다른 색깔로 표시될 경우(ST332) 풍량의 세기에 따라 복수개의 색깔로 구분되게 표시되는데 가장 낮은 풍량으로 감지된 단위 로터 코일은 적색으로 표시되고, 상기 기준치 풍량을 만족할 경우는 녹색으로 표시되며, 상기 기준치 풍량과 근접하나 약간 부족한 풍량일 경우 황색으로 표시될 수 있다.
- [0059] 이와 같이 작업자가 시각적으로 판단 가능하게 다양한 색깔로 표시될 경우 상기 단위 로터 코일의 위치에 따라 기준치 풍량에 적합한 상태인지 아닌지 정확하게 확인할 수 있다. 따라서 작업자가 다수개의 단위 로터 코일에 대한 에어 플로우 테스트를 실시할 때 보다 정확하게 기준치 풍량에 부합되는 단위 로터 코일을 판별할 수 있다.
- [0060] 상기 기준치 풍량은 일 예로 100 l/min인 경우 상기 기준치 풍량 보다 적게 감지되는 단위 로터 코일이 존재할 수 있다. 예를 들면 90 l/min 또는 95 l/min으로 감지되는 n개의 단위 로터 코일과, 80 l/min으로 감지되는 n개의 단위 로터 코일과, 40 l/min으로 감지되는 n개의 단위 로터 코일이 존재할 수 있다.
- [0061] 상기 기준치 풍량은 100 l/min으로 측정되었으나 측정된 풍량의 세기는 위에 기재된 바와 같이 서로 다르게 다양한 풍량으로 측정될 수 있고, 이와 같이 측정된 풍량을 갖는 단위 로터 코일이 모두 비 정상 상태로 판단하기에는 무리가 있다.
- [0062] 본 실시 예는 현재 기준치 풍량을 100 l/min으로 정의하였으나, 상기 90 l/min 또는 95 l/min으로 감지되는 n개의 단위 로터 코일과, 80 l/min으로 감지되는 n개의 단위 로터 코일은 현재 측정된 단위 로터 코일의 기준치 풍량을 만족하진 못하나 발전 용량이 상이한 다른 발전기의 로터에 사용 가능한지 여부를 판단한 후에 사용할 수 있다(ST400).
- [0064] 본 발명은 이를 위해 발전 용량이 상이한 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량에 상기 기 측정된 단위 로터 코일의 풍량이 해당되는지 판단한다(ST410). 발전 용량이 상이한 다른 발전기는 전술한 발전기보다 용량이 작은 발전기로서 상기 단위 로터 코일에서 측정된 기준치 풍량 이하인 경우에도 상기 발전 용량이 작은 발전기에 설치하여 사용 가능할 수 있다.
- [0065] 이 경우 상기 단위 로터 코일의 풍량이 상기 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량에 대한 만족 여부에 따라 단위 로터 코일을 분류한다(ST420). 상기 단위 로터 코일에 대한 분류는 작업자가 실시하지 않고 후술할 제어부를 통해 구현된다.
- [0066] 이와 같이 본 발명은 단순히 기준치 풍량에 대한 만족 여부만 판단하지 않고 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량까지 함께 고려하여 판단이 가능하므로 상기 기준치 풍량에 비해 현저하게 낮게 측정되지 않는 경우 다른 발전기에 사용할 수 있다.
- [0068] 만약 상기 단위 로터 코일의 풍량이 상기 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량을 불만족할 경우(ST424) 해당 단위 로터 코일의 재사용 유무를 판단하되, 상기 단위 로터 코일의 재사용 유무는 재가공 하여 재사용할 것인지 아니면 폐기 처리 할 것인지 판단한다(ST426).
- [0069] 상기 단위 로터 코일의 폐기 처리 유무는 기 감지된 풍량을 기준으로 판단하는데 상기 단위 로터 코일에서 감지된 풍량이 기준치 풍량에 비해 현저하게 낮게 측정될 경우 해당 단위 로터 코일을 분류한 후에 외관에 대한 변형 유무 또는 내측을 확인하여 재 가공을 통해 다른 발전기에 사용할 수 있다.
- [0070] 이 경우 단위 로터 코일에 대한 재 사용이 가능하여 폐기 처리 하지 않고 사용할 수 있어 경제성이 향상된다.
- [0071] 만약 특정 위치에 위치된 단위 로터 코일에서 감지된 풍량이 기준치 풍량에 비해 현저하게 낮게 측정될 경우에는 간단한 육안 검사를 진행한 후에 폐기 처리한다.
- [0073] 본 발명의 일 실시 예에 위한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플롯 테스트 장치에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [0074] 첨부된 도 3 내지 도 4를 참조하면, 본 실시 예에 의한 발전기용 로터 코일 번들의 에어 플롯 테스트 장치(1)는 유입구(11)와 유출구(12)가 형성되고 다수개의 단위 로터 코일(10a ~10n)로 이루어진 로터 코일 번들(1

0)의 막힘 유무를 테스트하기 위해 상기 로터 코일 번들(10)의 전방에 위치된 기체 공급부(100)와, 상기 기체 공급부(100)와 상기 로터 코일 번들(10)의 유입구(11) 사이를 연결하고, 상기 기체 공급부(100)에서 발생된 기체를 상기 유입구(11)로 공급하는 연결부(200)와, 상기 유출구(12)에 개별 삽입되고 상기 유입구(11)를 경유하여 유출구(12)로 이동된 기체의 풍량을 감지하는 센서부(300)와,

상기 센서부(300)에서 감지된 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)의 풍량 중 전체 평균치 또는 최대 풍량 중의 어느 하나를 기준치 풍량으로 판단하고, 상기 기준치 풍량을 기준으로 정상 유무를 판단하는 제어부(400) 및 상기 제어부(400)에 의해 단위 로터 코일의 풍량과, 상기 기준치 풍량 대비 정상 상태 또는 비 정상 상태 유무가 표시되는 표시부(500)를 포함한다.

- [0075] 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)은 다수개로 이루어지고 에어 플로우 테스트를 위해 지면 상측으로 이격된 위치에 위치되도록 받침대(20)가 구비된다.
- [0076] 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)은 단면이 직사각형 형태로 이루어지고 소정의 크기로 유입구(11)와 유출구(12)가 형성되므로 기체 공급부(100)에 의해 기체가 공급될 경우 길이 방향을 따라 용이하게 이동된 후에 상기 유출구(12)를 통해 배출된다.
- [0078] 본 실시 예에 의한 기체 공급부(100)는 임펠러 타입으로 이루어져 소정의 풍속으로 상기 유입구(11)로 기체를 공급한다.
- [0080] 연결부(200)는 일단이 상기 기체 공급부(100)와 연결되고 타단이 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)에 개별 삽입된 다수개의 단위 노즐(210a ~ 210n)을 포함한다.
- [0081] 상기 연결부(200)는 한 번에 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)에 기체를 공급해야 하므로 상기 단위 노즐(210a ~210n)이 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)과 대응되는 개수로 이루어진다.
- [0082] 연결부(200)는 기체 공급부(100)와 연결된 부분은 내부가 중공으로 형성된 사각 또는 다각 형태의 바디가 구비되고, 상기 기체 공급부(100)의 외측에 밀착되기 위해 신축성 있는 고무로 구성된다. 그리고 상기 연결부(200)의 외측에 기체의 누설이 방지되도록 상기 연결부(200)를 고정하는 클램프에 의해 이탈이 방지된다.
- [0083] 상기 클램프는 기체 공급부(100)에서 소정의 압력으로 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)로 기체가 공급되는 경우에도 상기 연결부(200)가 이탈 또는 분리되는 현상을 안정적으로 차단하고, 상기 연결부(200)를 상기 기체 공급부(100)의 외주면에 밀착시켜 부분적인 기체 누설 현상을 차단할 수 있다.
- [0084] 따라서 로터 코일 번들(10)에 대한 에어 플로우 테스트를 실시할 때 상기 기체 공급부(100)에서 발생된 기체가 모두 상기 로터 코일 번들(10)로 모두 공급될 수 있어 특정 유속을 갖는 풍량을 일정하게 공급할 수 있다.
- [0086] 상기 다수개의 단위 노즐(210a ~210n)은 선단부에 씰링부재(220)가 구비되어 있어 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)과 연결된 후에 상기 기체 공급부(100)에서 공급된 기체의 외부 누설을 방지할 수 있다.
- [0087] 상기 씰링부재(220)는 고무 또는 실리콘과 같이 탄성 복원력이 이는 재질로 이루어지므로 상기 유입구(11)의 외측에 밀착될 경우 기체의 누설을 안정적으로 차단시킬 수 있다.
- [0088] 바람직 하계는 상기 씰링부재(220)의 외측에 고무링이 구비되어 있어 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)에 상기 씰링부재(220)를 밀착시켜 기체의 누설을 방지할 수 있다.
- [0090] 본 실시 예에 의한 센서부(300)는 유출구(12)에 개별 삽입되므로 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)의 개수와 동일 개수로 구성되고, 상기 유출구(12)에서 이탈되지 않도록 별도의 지지 브라켓이 구비된다.
- [0091] 상기 센서부(300)는 풍량을 감지하는 센서가 사용되고 상기 제어부(400)로 감지된 풍량 정보를 전송한다. 상기 제어부(400)는 단위 로터 코일(10a ~10n)의 풍량이 비 정상인 경우 다른 발전기에서 요구되는 기준치 풍량과 비교하여 정상 상태인지 판단하고, 비 정상 상태인 것으로 판단될 경우 부저음이 발생되도록 구비된 알람부(600)에 제어 신호를 인가하여 작업자에게 이를 알리도록 제어한다.
- [0092] 상기 알람부(600)는 작업자가 작업 도중에 청각적으로 인지할 수 있어 현재 단위 로터 코일(10a ~10n)의 풍량이 비 정상 상태인 것으로 정확하게 인지하고 해당 단위 로터 코일에 대한 선별을 실시할 수 있다.
- [0093] 본 실시 예에 의한 표시부(500)는 상기 단위 로터 코일(10a ~10n)의 배열 상태와 대응되게 모니터에 표시되므로 작업자가 상기 모니터를 확인한 후에 해당 단위 로터 코일을 정확하게 인지할 수 있어 작업자의 작업성이 향상된다.

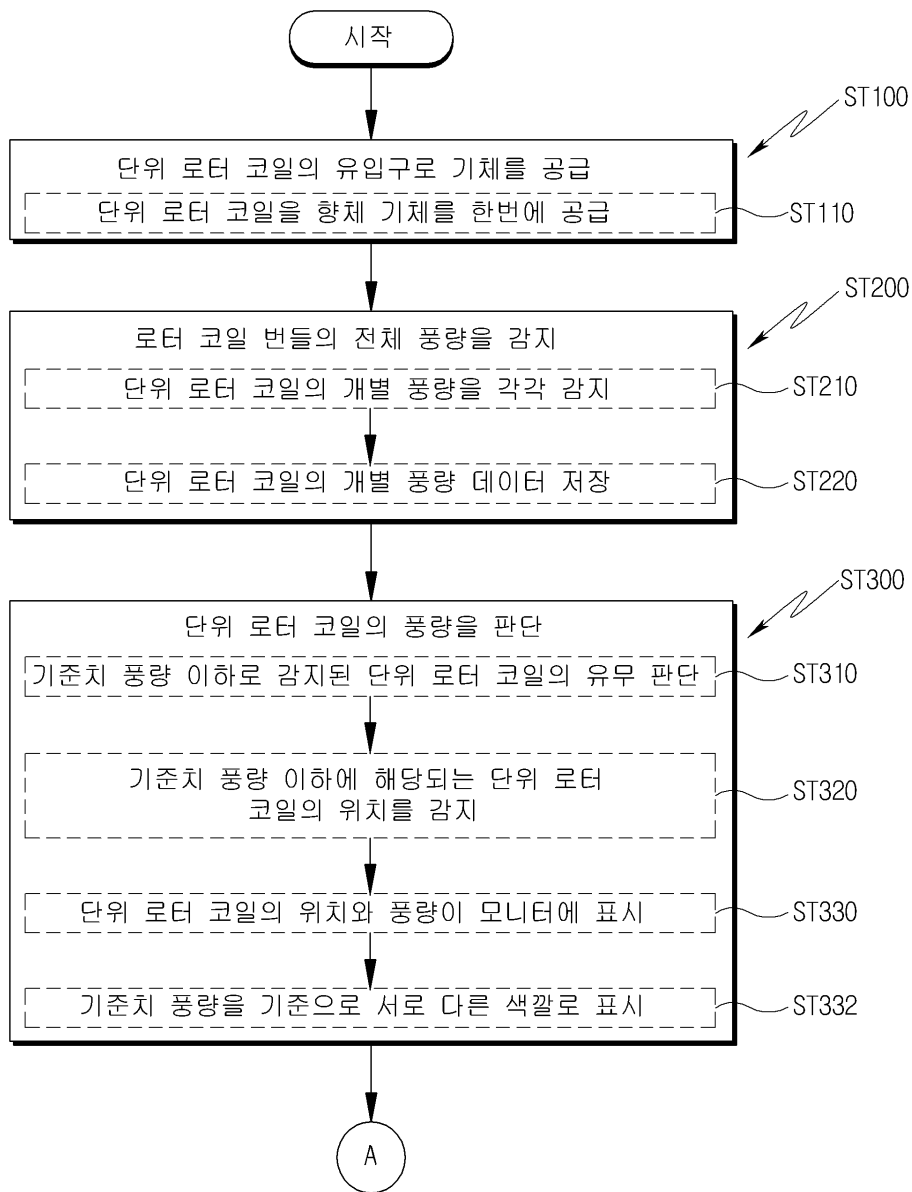
[0095] 이상, 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구 범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

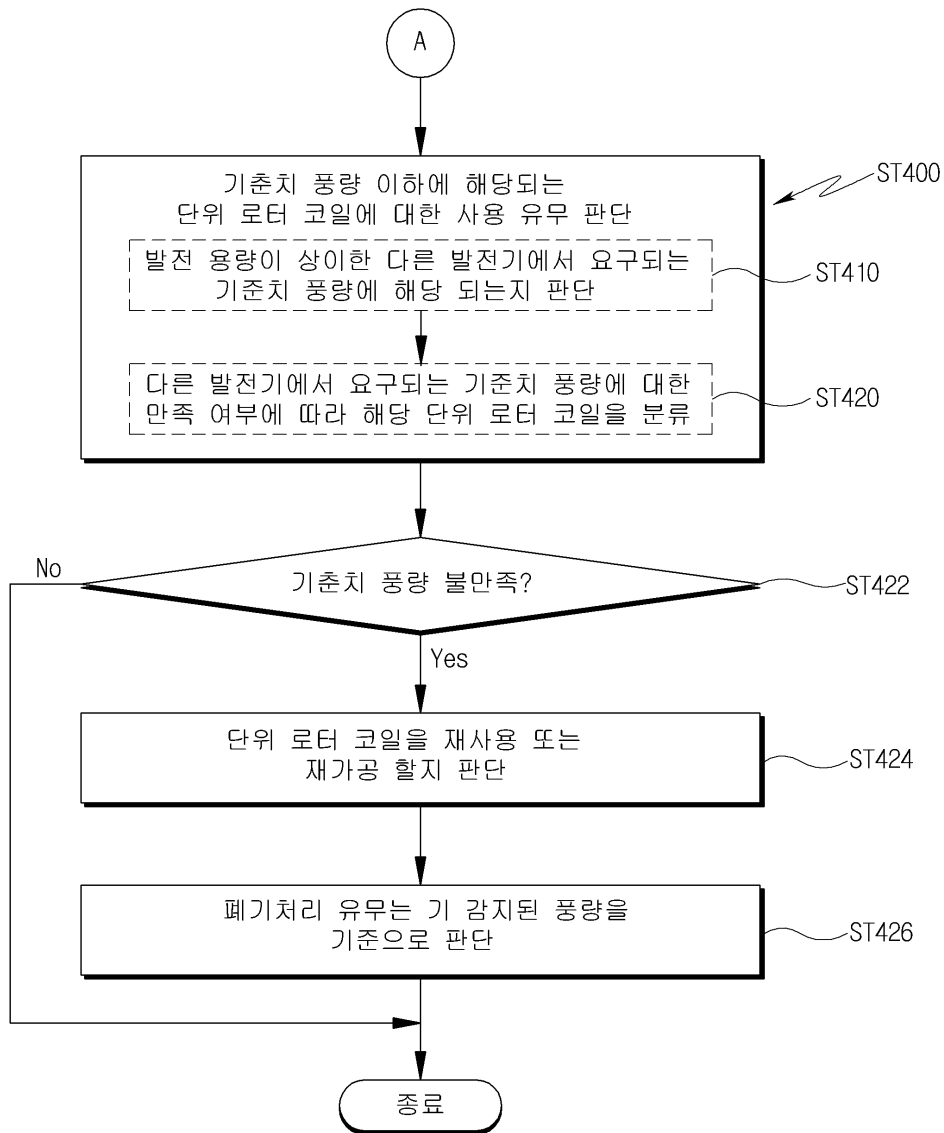
- [0096]
- 10 : 로터 코일 번들
 - 10a ~10n : 단위 로터 코일
 - 11 : 유입구
 - 12 : 유출구
 - 100 : 기체 공급부
 - 200 : 연결부
 - 300 : 센서부
 - 400 : 제어부
 - 500 : 표시부
 - 600 : 알람부

도면

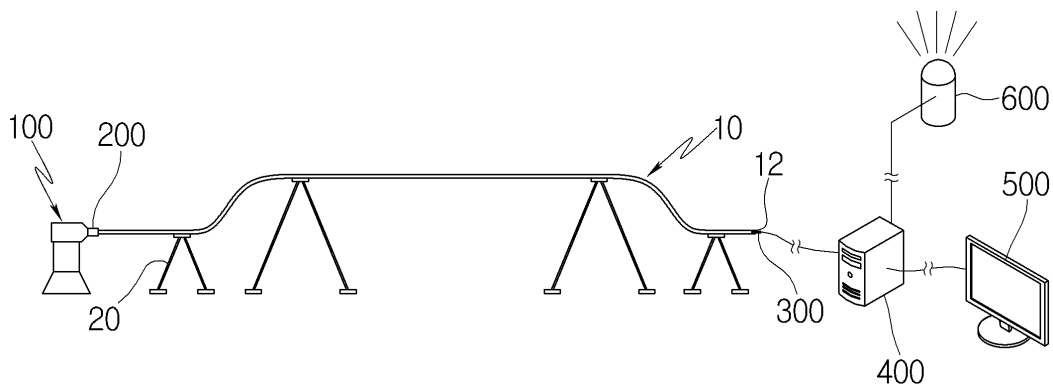
도면1



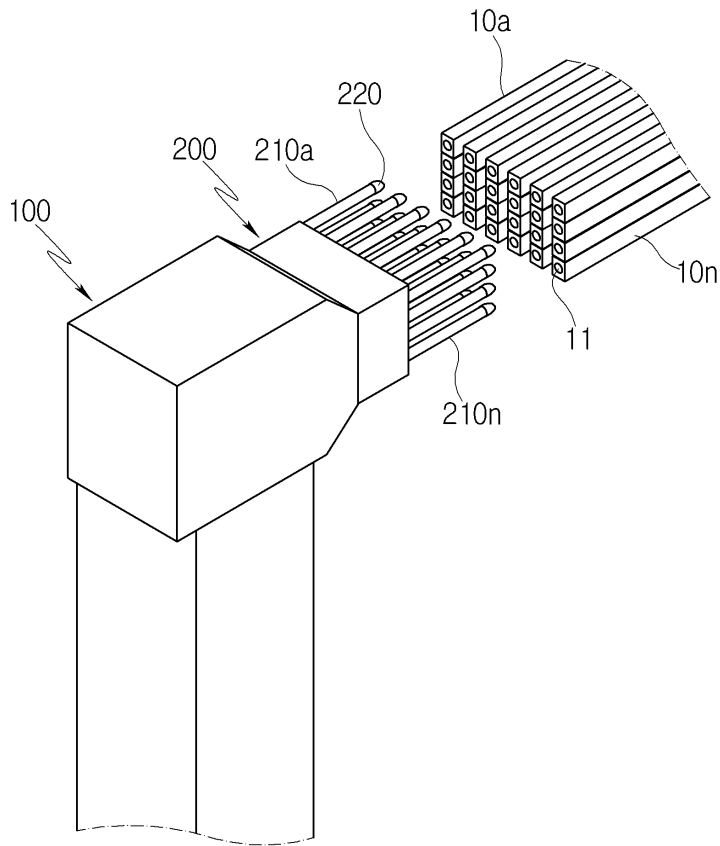
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제13항 내지 제17항

【변경전】

"...에어 플로트 테스트 장치"

【변경후】

"...에어 플로우 테스트 장치"