

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
G01N 25/72

(45) 공고일자 1988년09월06일
(11) 공고번호 특1988-0001691

(21) 출원번호	특 1982-0004964	(65) 공개번호	특 1984-0002521
(22) 출원일자	1982년11월03일	(43) 공개일자	1984년07월02일
(30) 우선권주장	3705 1986년11월03일 노르웨이(N0)		
(71) 출원인	엘캄 에이/에스 대그 살럼, 쿤트 말틴센 노르웨이왕국 오슬로 3 미들던스 게이트 27		
(72) 발명자	스베인 르네 할쇠르 노르웨이왕국 1396 브요르 카스 호이미르 베이엔 17 마그나 카레 스토르세트 노르웨이왕국 1347 호슬레 프로스트 크리스티스 베이 3에이		
(74) 대리인	남상욱, 남상선		

심사관 : 양영환 (특자공보 제1443호)

(54) 빌릿 내의 결함 검색방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

빌릿 내의 결함 검색방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 건조 및 적신 표면을 가진 공작물에 대한 방사조건.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 빌릿내의 표면 균열이나 흠을 지적하여 예를 들어 빌릿을 그라인딩하여 이들을 제거함으로써 최종 제품을 만드는 생산공정에서 공작물에 결함이 계속 생기지 않도록 균열이나 흠을 표시하는 빌릿을 검색하기 위한 방법에 관한 것이다.

공작물이 고주파 유도 코일을 통해 세로방향으로 통과하는 중에 공작물의 표면을 고주파 전류로 가열하여, 공작물이 아직 코일을 통과하고 있는 중에 방금 코일을 지난 공작물의 부분을 즉시 적외선 기록 장치로 주사하여 공작물의 온도 분포를 기록함으로써 빌릿내의 균열과 표면 흠을 검색할 수 있음이 알려져 있다. 온도 분포는 기록되고 빌릿내의 균열이나 표면 흠을 나타내는 줄 모양으로 보여진다. 한번 주사하여 공작물을 가로질러 이러한 온도 분포를 기록함으로써 균열 근처에서 온도 분포의 온도 증가가 발견될 것이다.

매번 주사시에 반복되는 온도 증가를 결함하면 공작물 내의 균열을 나타내는 공작물을 가로지른 온도 용기선이 형성된다. 본 발명의 목적은 깊이가 1mm보다 작은 매우 얇은 표명 결함을 기록하고 전 표면에 균일한 방사조건을 얻으며, 동시에 온도 분포의 교란을 감소시키는데 있다.

공작물을 검색하기 위한 전술한 방법과 관련하여, 적외선 주사기(적외선 방사 고온계)로 온도를 측정하면 표면의 방사계수로 인하여 표면의 실제온도에 벗어나는 온도를 얻을 수 있다는 것이 증명되어 있다. 방사계수는 표면의 성질에 따라 0-1사이로 변한다.

밀 스케일(mill scale)을 가진 두루마리형 공작물은 보통 약 0.90-0.95의 방사계수를 가진다. 공작물 검색중에 최상의 조건을 얻고, 또 이에 의해 온도 분포에 가능한 최소의 교란을 얻기 위하여 표면을 될 수 있는대로 깨끗하게 하는 것이 좋다. 이렇게 하기 위하여 예를들어 표면을 쇼트 블라스팅(shot blasting)하고, 스웨덴 표준규격, SIS 055990/1967에 따라 청정정도를 분류할 수 있다. 그러나 이러한 쇼트 블라스팅에 의해 표면이 밝아져서 표면의 방사조건이 변하는 바람직하지 못한 이차 효과도 발생한다. 이것은 역시 IR 방사고온계에 기록되는 온도에 영향을 미치어 균열에 대해 너무 낮은 온도를 기록한다. 이러한 사실은 결과적으로 밀 스케일을 가진 공작물과 관련하여 균열에 대한 높은 온도를 감소하게 하며, 다시 표면의 방사계수에 따라 균열의 깊이를 다르게 해석하도록 한다.

이것은 새로운 형태의 표면마다 바른 결과를 얻기 위하여 장치를 다시 조정해야 하기 때문에 방법의 사용을 복잡하게 만드는 바람직하지 못한 조건이다. 그러나 본 발명에 의하면, 모든 형태의 공작물 표면에 대해서 표면을 적절한 액체로 적시므로 방사계수를 근사적으로 동일하게 만들 수 있다.

이러한 액체로는 예를 들어 물이 사용되는데, 여기에 표면 장력을 감소시키는 성분들을 첨가하여 표면이 더 잘 적시어 지도록 한다.

실험에 의하면, 공작물의 표면을 표면 장력을 감소시키기 위한 성분들이 첨가된 물로 적시면 전 처리에 무관하게 모든 공작물 표면이 거의 동일한 방사계수를 가지며, 밀 스케일을 가진 건조한 공작물에 대한 방사계수와 단지 조그마한 차이가 나는 사실이 관찰되었다. 적신 공작물에 대한 방사 계수의 변화는 작기 때문에 상기 검색 방법의 결과를 실질적인 영향을 미치지 않는다. 공작물을 적시므로 또한 온도 분포의 교란이 감소되었고, 표면의 다른 면적에 대한 방사계수의 차이가 동일하게 되고 IR 방사 고온계에서 나오는 신호에서 신호/교란 비율이 상당히 개선된다. 적시지 않은 쇼트 블라스팅한 공작물에서는 신호/교란 비율이 너무 낮아서, 어떤 형태의 공작물 표면에서는 가장 얇은 균열을 검색하는데 문제가 발생할 것이다.

다른 형태의 공작물 표면에 대해 접촉 고온계와 IR 방사 고온계를 사용하여 온도를 측정한 결과를 쟁은 경우와 건조한 경우에 대해 표 1에 나타내었다.

[표 1]

적신 경우와 건조한 경우의 다른 공작물 표면에 대한 방사조건

SIS 055990-1967에 따른 표면

(괄호속은 공작물 번호)

A(AA7 B)				B(102 B)				CSa 1-2(66 A)				CSa2 (27 B)				CSa 2 (60 B)			
건조한 경우		적신 경우		건 조		적신 경우		건 조		적신 경우		건 조		적신 경우		건 조		적신 경우	
T	IR	T	IR	T	IR	T	IR	T	IR	T	IR	T	IR	T	IR	T	IR	T	IR
23.9	21.0	22.4	19.0	24.1	20.0	22.3	18.0	22.7	19.5	21.9	18.5	23.4	20.0	22.3	18.5	22.6	19.0	22.0	18.5
25.8	23.0	24.7	22.0	25.4	21.5	26.1	22.5	25.1	21.0	25.3	22.5	26.6	21.0	25.0	22.5	24.9	20.0	25.4	23.0
30.7	28.5	29.7	27.5	30.1	27.0	30.2	27.5	30.1	24.0	30.0	27.5	29.8	22.5	29.7	27.5	30.0	22.0	31.4	29.5
35.6	34.0	36.7	35.0	35.5	33.5	36.6	33.5	35.0	27.5	24.5	32.5	34.8	24.5	35.8	34.5	35.0	24.0	34.7	33.0
40.4	38.0	41.3	40.0	40.1	38.0	40.0	38.5	40.0	30.5	40.0	38.5	39.4	26.5	40.0	38.5	40.0	26.0	40.0	38.0
47.7	45.0	47.2	45.5	46.0	45.0	44.6	43.5	44.3	34.5	45.3	44.0	4.57	29.0	46.0	45.0	45.8	28.0	44.7	42.5
50.0	47.0			50.1	48.0														

T=접촉 고온계에 의해 기록된 온도

IR=방사 고온계에 의해 기록된 온도

시료 A는 밀 스케일을 가진 공작물을 나타낸다. 시료 B는 부식한(녹슨) 표면을 가진 공작물을 나타내며, CSA 1-2, CSA 그리고 CSA 21/2로 표시된 시료는 쇼트 블라스팅으로 깨끗하게 하며, 표면은 스웨덴 표준규격 SIS 055900-1967에 따라 정의된다.

표에서 T는 접촉 고온계로 읽은 온도를 의미하며 IR은 IR방사 고온계로 읽은 온도를 나타낸다. 언급된 바와 같이 건조 표면과 적신 표면에 대해 온도를 읽는다.

"건조"열에서 볼 수 있듯이 두 측정치 사이에는 상당한 온도차가 있으며, 이 차이는 각각 CSA 1-2 및 CSA 21/2로 지정된 쇼트 블라스팅의 정도에 따라 증가한다. 두가지 원리의 측정치 사이의 차이는 공작물의 밝기에 따라 증가한다. 동시에 이 차이는 쇼트 블라스트 처리된 공작물에 대해 IR 방사 고온계로 측정할 때 너무 낮은 공작물 온도를 기록하여 결과적으로 크기면에서 더 낮은 온도 증가를 기록한다. 이러한 사실은 언급된 바와 같이 수공할 만한 결과를 얻기 위해 표면의 방사 계수에 따라 장치의 눈금을 정해야 하는 결과를 가질 수 있으며, 이것은 공작물에 따라 방사 계수가 변할 수 있기 때문에 중요한 결점이 된다.

쇼트 블라스트 처리한 표면에서 균열의 온도 상승 첨단부가 감소하여, 결과적으로 흠 부분에서의 온도 상승부와 흠이 없는 표면에서의 온도 차이를 감소시키는 작용을 하여 좋지 않은 감소된 신호/교란 비율이 얻어진다.

위에서 언급한 바와 같이 시험을 해 보면, 서로 다른 공작물표면에 대해 표면을 적시므로 방사 계수를 변경시켜 모든 표면에 대해 거의 동일하게 만들 수 있다. 거의 동일하다는 말은 검색방법의 결과로서 수공할 수 있는 범위내에 공작물 표면의 방사계수가 들어있다는 말이다. 유도코일을 통과하기 전에 공작물을 적실 수 있는데, 적시는 액체는 노출, 흠 또는 비슷한 장치를 통해서 또는 표면을 따라 흐르므로써 표면위에 가능한한 균일하게 공급될 수 있다. 이와같은 적심에 의한 효과는 "적시는 경우"가 표시된 열에 나타나 있다.

표에 나타난 바와같은 "건조" 그리고 "적신" 표면에 대한 측정 결과를부가한다면 1에 그래프로 표시하였다. 이도면에서 보이는 바와같이 적신 표면에 대한 방사계수는 모두 밀 스케일을 지닌 건조 공작물, 공작물 A(A A7B)에 대한 값과 같은 높이에 있다. 또 도면에서 볼 수 있듯이, 표면을 적시므로 모든 표면은 이론적인 최대 방사계수 1에 비교적 가까운 거의 동일한 방사계수를 얻는다. 언급된 바와같이 공작물을 적심으로서 표면을 가로지른 온도 변화로 정의된 흠 없는 표면에 대한 교란 수준이 흠 없는 표면을 가로지른 초과 온도 변화로 정의된 흠 없는 표면에 대한 교란 수준이 흠 없는 표면을 가로지른 초과 온도로 정의된 흠과 관련된 온도 증가가 증가함에 따라 동시에 감소한다. 이것은

신호/교란의 비율이 개선됨을 의미한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

공작물이 고주파 유도코일을 세로방향으로 통과하는 동안에 공작물의 표면을 고주파 전류로 가열하고, 공작물이 아직 이 코일을 통과하고 있을 때, 공작물을 가로지른 온도분포를 기록하기 위하여 공작물의 표면이 적외선 장치에 의해서 즉시 주사되는 공작물상의 표면결함을 검색하는 방법에 있어서, 공작물 표면을 표면장력을 감소시키는 작용을 하는 성분이 첨가된 물로 적시름 특징으로 하는 공작물상의 표면결함을 검색하는 방법.

도면

도면1

