(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0002944
(43) 공개일자 2019년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/88 (2006.01) *G01N 25/20* (2006.01)
G01N 25/72 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/8851 (2013.01)
G01N 25/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0083272
(22) 출원일자 2017년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김재열
광주광역시 북구 동문대로100번길 16, 203동 1104호 (두암동, 현대2차아파트)
정윤수
광주광역시 북구 자미로 45, 2동 1005호 (신안동, 삼익아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 1 항

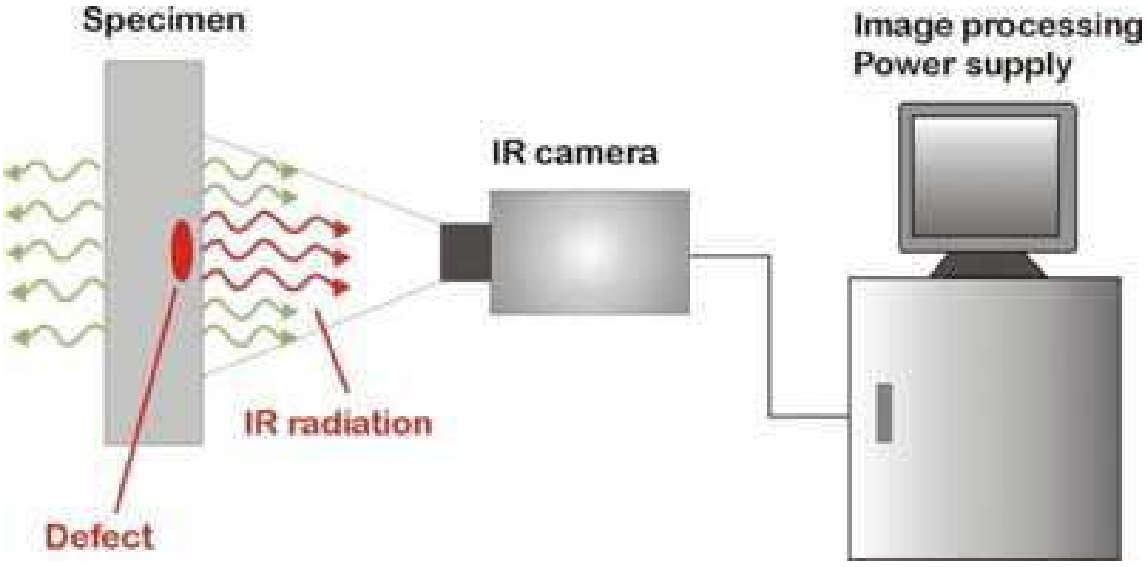
(54) 발명의 명칭 **수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법**

(57) 요 약

본 발명은 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수동적 적외선 열화상 검사를 통하여 복잡한 형상을 갖고 자동화된 제조 공정에서 생산되는 엘이디 히트싱크의 결함을 실시간으로 확인함으로서 육안 검사에 비하여 시간과 비용을 절감할 수 있도록 하는 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 LED 조명의 모듈에 전원이 인가된 상태에서 LED 조명의 히트씽크 표면을 열화상 카메라로 스캔하여 히트씽크의 결함 여부를 검사하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01N 25/72 (2013.01)
G01N 2021/8893 (2013.01)
(72) 발명자
고가진
광주광역시 동구 필문대로253번길 16, 105호 (지산동)

이경일
광주광역시 서구 화정로21번길 8-10, 102호 (쌍촌동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2014H1C1A1066959
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 지역혁신창의인력양성사업
연구과제명 하이브리드 대형 특수 기어 정밀 가공공정 기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 조선대학교 산학협력단
연구기간 2014.10.01 ~ 2017.09.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

LED 조명의 모듈에 전원이 인가된 상태에서 LED 조명의 히트씽크 표면을 열화상 카메라로 스캔하여 히트씽크의 결함 여부를 검사하는 것을 특징으로 하는 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수동적 적외선 열화상 검사를 통하여 복잡한 형상을 갖고 자동화된 제조 공정에서 생산되는 엘이디 히트싱크의 결함을 실시간으로 확인함으로서 육안 검사에 비하여 시간과 비용을 절감할 수 있도록 하는 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 조명은 전 세계 연간 이산화탄소 배출량 중 약19억 톤을 차지하며 전 세계 이산화탄소 배출량의 8퍼센트에 해당하면서 환경규제의 큰 이슈 중 하나로 부각되고 있다. 또한 현재 산업 등에적용되는 기존 조명은 재점등 시간이 길며, 낮은 내구성으로 문제가 많고, 조명 재교체의 번거로움으로 인해 공장의 제조, 생산 불량률이 높아지는 문제을 갖는다.

[0003] 이에 따라 고효율, 친환경 제품인 LED 조명은 미래 조명 시장을 선도할 광원으로 부각되고 있다.

[0004] 그런데, LED 조명의 경우 LED에서 방출되는 열로 인해 신뢰성의 문제를 안고 있다. 이러한 문제를 극복하기 위해 LED 모듈에서 발생되는 열을 효과적으로 방출시키기 위해서 상기 LED 모듈에 방열판(Heat-sink)을 결합시켜, 상기 LED 모듈에서 발생한 열을 외부로 발산하여 일정한 온도를 유지하도록 한다.

[0005] 현재 LED 모듈 제품의 경우 정상 전원인가를 통해 동작 여부만을 파악하여 제품을 생산하고 있어, 이러한 경우 구동시 불량이 아니더라도 구동 후 단시간 내에 불량이 발생할 우려가 있는 LED 모듈 제품을 가려내는데에는 한계가 있었에 대한민국 등록특허 제10-1600176호(열저항을 이용한 LED모듈체의 방열판 결합상태 검사시스템 및 열저항을 이용한 LED모듈체의 방열판 결합상태 검사방법)에서와 같이 열저항을 이용하여 방열판의 결합상태를 검사하는 기술이 개시되어 있다.

[0006] 그러나, 상기와 같은 종래의 기술은 방열판의 결합상태를 검사하기 위한 것이 히트싱크 자체의 결함 여부, 열분포 상태 등과 같이 히트싱크 자체의 건정성을 평가하는 데 한계가 있다.

[0007] 특히, LED 조명이 자동화된 제조 공정에서 생산되는 경우 사용자가 육안으로 실시간으로 검사하는데에는 한계가 있고, 그 검사에 대한 신뢰성을 확보할 수 없는 문제를 갖는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1600176호 : 열저항을 이용한 LED모듈체의 방열판 결합상태 검사시스템 및 열저항을 이용한 LED모듈체의 방열판 결합상태 검사방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 점을 인식하여 안출된 것으로 본 발명의 목적은 수동적 적외선 열화상 검사를 통하여 복

잡한 형상을 갖고 자동화된 제조 공정에서 생산되는 엘이디 히트싱크의 결함을 실시간으로 확인함으로서 육안 검사에 비하여 시간과 비용을 절감할 수 있도록 하는 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 LED 조명의 모듈에 전원이 인가된 상태에서 LED 조명의 히트씽크 표면을 열화상 카메라로 스캔하여 히트씽크의 결함 여부를 검사하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 상기와 같은 구성에 의하여 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 수동적 적외선 열화상 검사를 통하여 복잡한 형상을 갖고 자동화된 제조 공정에서 생산되는 엘이디 히트싱크의 결함을 실시간으로 확인함으로서 육안 검사에 비하여 시간과 비용을 절감할 수 있는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 이용되는 수동적 적외선 열화상 검사 시스템을 개념적으로 도시한 도면

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 이용되는 수동적 적외선 열화상 검사 시스템의 구성에 대한 사진

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 대한 시험을 위해 써머커플 와이어를 LED 모듈에 부착시킨 상태를 촬영한 사진

도 4 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 대한 시험에서 써머커플을 부착한 지점의 바로 옆 스팟 5군데에 대한 120동안 30분 간격으로 열화상 카메라를 이용하여 촬영한 열화상 이미지 사진

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 대한 시험에서 LED 모듈 열화상 스팟과 같은 위치에 써머커플을 이용해 획득한 온도를 측정한 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서는 도면 및 실시예를 참조하여 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 이용되는 수동적 적외선 열화상 검사 시스템을 개념적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 이용되는 수동적 적외선 열화상 검사 시스템의 구성에 대한 사진이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 대한 시험을 위해 써머커플 와이어를 LED 모듈에 부착시킨 상태를 촬영한 사진이고, 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 대한 시험에서 써머커플을 부착한 지점의 바로 옆 스팟 5군데에 대한 120동안 30분 간격으로 열화상 카메라를 이용하여 촬영한 열화상 이미지 사진이며, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법에 대한 시험에서 LED 모듈 열화상 스팟과 같은 위치에 써머커플을 이용해 획득한 온도를 측정한 그래프이다.

[0015] 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 LED 조명의 모듈에 전원이 인가된 상태에서 LED 조명의 히트씽크 표면을 열화상 카메라로 스캔하여 히트씽크의 결함 여부를 검사하여 히트씽크의 건전성을 용이하고 저렴한 비용으로 평가할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 적외선 열화상 촬영 시스템은 피사체의 표면으로부터 복사(엄밀히는 방사)되는 에너지(열에너지)를 전자파의 일종인 적외선 파장(Infrared Wavelength)형태로 검출, 피사체 표면의 복사열의 강도(양) (Radiant Heat Intensity)을 측정하여 강도(양)에 따라 각각의 다른 색상(False or Pseudo Color)으로 표현하여 주는 장치이다.

[0017] 수동적(Passive)인 적외선 열화상 검사는 대상물로부터 자연스럽게 방사되고 있는 적외선 에너지를 검출하는 측정방법이다.

[0018] LED 조명과 같이 전력열화, 전자부품이나 기판에서는 전류를 흘린 동작 상태에서 측정하는 것이 대부분이므로 주울(Jule) 열로 온도 분포가 가능하므로 그대로 측정이 가능해진다.

[0019] 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 열화상 카메라 진단 기술에서 수동적 적외선 열화상 검사 방법을 이용함으로써 복잡한 형상을 갖는 히트씽크의 검사가 가능하고 히트씽크의 자동화된 제조공정에 적용할 수 있게 된다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 히트씽크의 결함여부를 실시간으로 결함 확인이 가능하고, 육안검사보다 시간과 비용의 절감 효과도 있다.

[0021] 이하에서는 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법의 검증을 위해 시행된 시험을 통해 본 발명을 설명하기로 한다.

[0022] 도 2는 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법의 시험을 위해 구성된 수동적 열화상 검사 시스템의 사진이다.

[0023] 정확한 온도분포 비교를 위해 적외선 열화상 카메라와 써머커플을 적용하여 실험하였다. 적외선 열화상 카메라와 히트씽크(Heat-sink)의 거리를 50Cm 이내로 하여 2시간 동안 촬영하여 640×480dml 해상도로 이미지 데이터와 그래프를 획득하고 분석하였다. LED 발열부에 열화상 스팟(Spot)과 같은 위치로 써모커플 와이어를 부착하였다. 정확한 온도 측정과 열손실을 최소화하기 위해 알루미늄 테이프를 이용해 열전대를 고정하였다. 써머커플의 열전대 1~5번은 전면 LED 부분에 부착하고, 6~10번은 히트씽크 뒷면에 부착하였다. 도 2은 본 발명에 따른 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법의 시험에서 써머커플 와이어를 LED 모듈에 부착시킨 상태를 촬영한 사진이다.

[0024] 상기와 같이 구성된 시험을 통해 열화상 카메라를 이용하여 열화상 이미지를 촬영하였다. 도 4 내지 7은 써모커플을 부착한 지점의 바로 옆 스팟 5군데를 찍어 120동안 30분 간격으로 열화상 카메라를 이용하여 촬영한 열화상 이미지 사진이다.

[0025] 도 4의 열화상 이미지는 전류가 흐르고 20초 후 촬영한 이미지이다. 스팟1의 온도는 23.9℃, 스팟2의 온도는 23.5℃, 스팟3은 24.4℃, 스팟5는 23.5℃를 나타냈다. 시간이 얼마 지나지 않아 온도가 크게 오르지 않음을 확인하였다.

[0026] 도 5는 전류가 흐른 후 30분이 지난 후 촬영한 이미지이다. 최저온도 60.6℃, 최고온도 61.9℃로 도 4에 비하여 약 3배로 온도가 크게 증가하였다.

[0027] 도 6은 전류가 흐른 후 60분이 지난 후 촬영한 이미지이다. 최저온도 65.3℃, 최고온도 66.0℃으로 도 5와 비교했을 때 약 5℃이상 온도가 증가했음을 확인하였다.

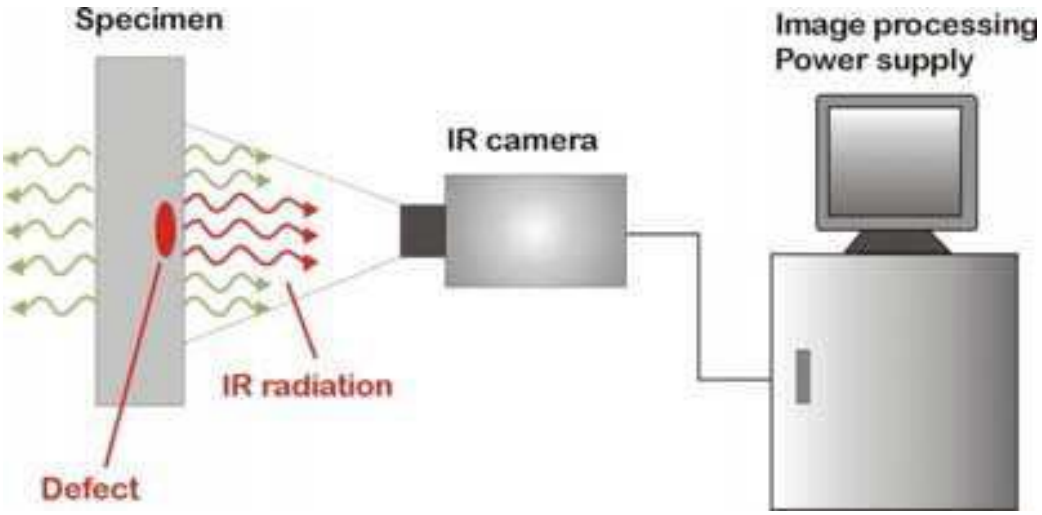
[0028] 도 7은 전류가 흐른 후 120분이 지난 후 촬영한 이미지이다. 최저온도 65.7℃, 최고온도 66.8℃도로 도 6과 비교했을 때 크게 달라짐이 없음을 확인하였다.

[0029] 한편, 도 8은 LED 모듈 열화상 스팟과 같은 위치에 써머커플을 이용해 획득한 온도 그래프이다. 열화상 카메라와 비교를 위해 동일 조건에서 실험을 시작하였고, 열화상 카메라를 이용해 획득한 그래프와 써머커플을 이용해 획득한 그래프를 비교하면 서로 크게 다르지 않음을 확인할 수 있다. 약간의 차이는 열화상 카메라로 획득한 그래프와 써머커플에서 획득한 그래프가 약 5℃의 온도차이가 있는 정도록 확인되었다.

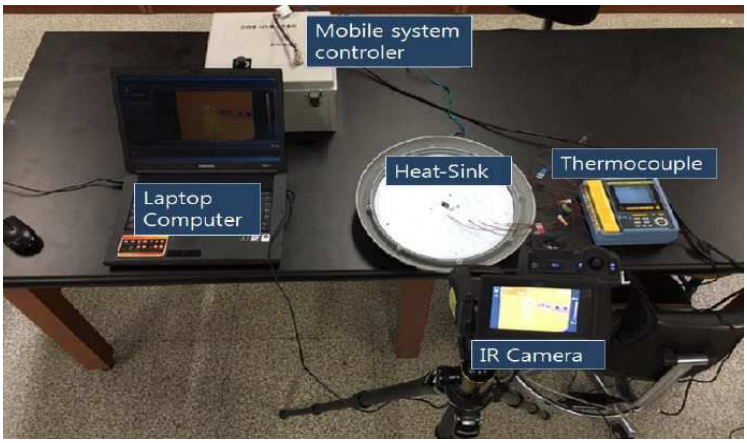
[0030] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 수동적 적외선 열화상을 이용한 엘이디 히트싱크 건전성 평가 방법은 본 발명을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명의 보호범위는 이하의 특허청구범위에 기재된 사항에 의해서만 정하여지며, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 개량 및 변경된 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속한다고 할 것이다.

도면

도면1

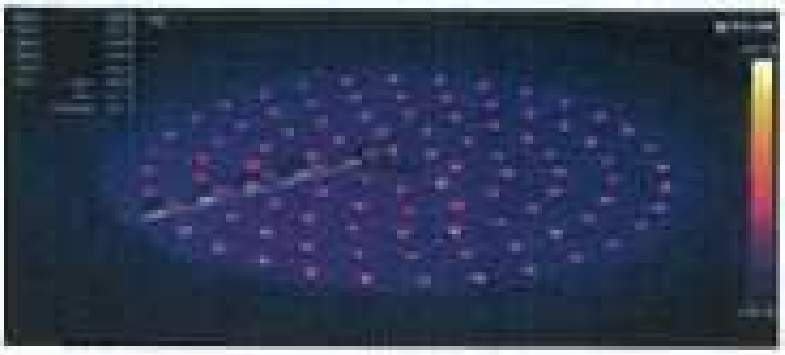


도면2

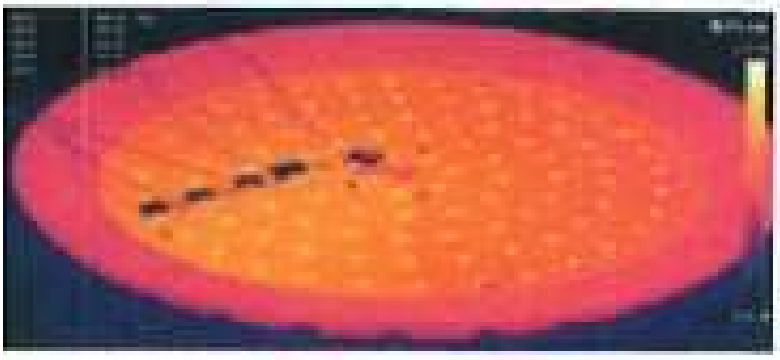


도면3

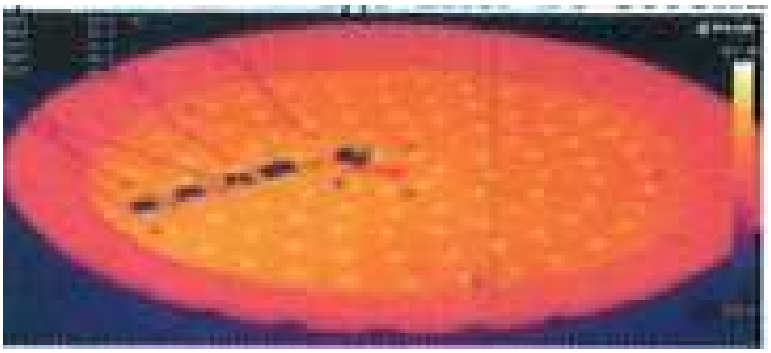
도면4



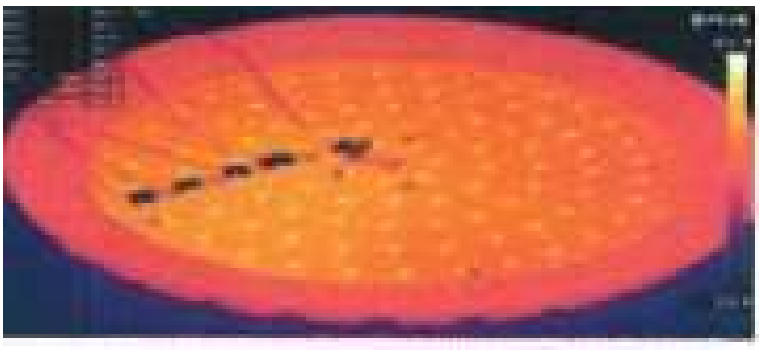
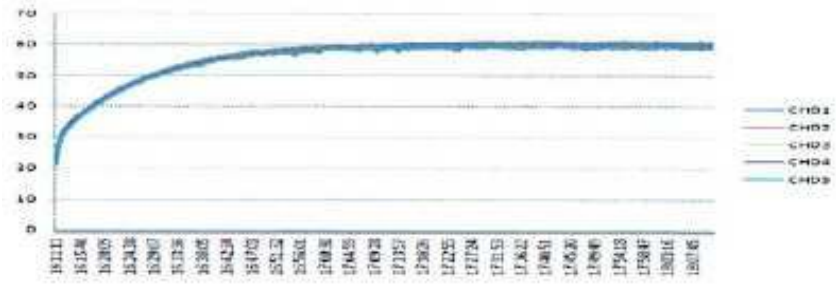
도면5



도면6



도면7



도면8