

Patent Information

- 발명자
나준희
- Patent number
10-2022-0189640
(2022.12.29)

Keyword

- PUF
- 위조/복제 방지
- 보안칩

Applications

- 정품인증 보안 chip
- Firmware 복제 방지

Patentee & Contact point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

Technology Overview

특정 패턴 코드 형성 광학적 PUF 기반 이미지 제작

- 각 분리 이미지는 서로 다른 간섭 패턴을 가질 수 있고, 서로 다른 컬러를 가지기 때문에 더욱 많은 광학적 PUF 기반 이미지 생성 가능
- 또한, 각각의 분리 이미지의 이진코드에 각각 다른 정보를 삽입할 수 있음
- 따라서 액정 분포의 무작위성과 액정의 광학적 효과를 활용하여 지문과 같은 특정 패턴 코드를 형성할 수 있는 광학적 PUF 기반 이미지를 제작 가능

높은 보안 수준의 위조 방지 기술

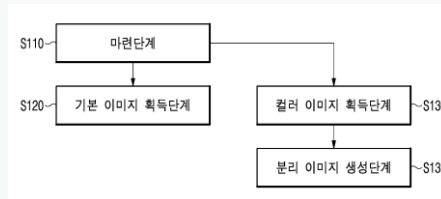
- 기존 반도체 기반 PUF와 달리 물리적으로 교체하거나 추가 하드웨어 구성요소 필요없이 구현될 수 있는 광학적 PUF 기반 이미지를 제공
- 광학적 PUF 기반 이미지의 자유형 모양의 무작위화 방향의 주름은 물리적으로 복제할 수 없는 형태이므로, 더욱 높은 보안 수준의 응용에서 간단한 인증 방법으로 위조 방지 기술에 적용 가능

Technology Highlights

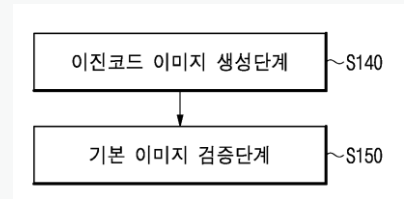
광학적 PUF 기반 이미지 제작방법

- 마련단계(S110) : 주름을 가지는 굴절률 이방성 소재를 마련하는 단계
- 기본 이미지 획득단계(S120) : 굴절률 이방성 소재에 빛을 투과시키고, 굴절률 이방성 소재를 투과한 빛을 수광하여 주름에 대응되는 간섭 패턴을 가지는 기본 이미지를 획득

- 이진코드 이미지 생성단계(S140) : 기본 이미지의 간섭 패턴이 알고리즘 필터링 되어 생성되는 이진코드를 가지는 이진코드 이미지를 생성하는 단계
- 기본 이미지 검증단계(S150) : 이진코드 이미지를 기초로 기본 이미지의 무작위성, 유일성, 신뢰성, 안정성, 강인성을 검증하는 단계



<광학적 PUF 기반 이미지 제작 방법>

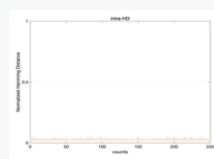


<광학적 PUF 기반 이미지 제작 방법의 확인단계>

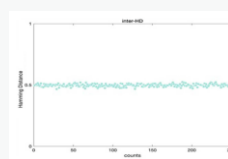
광학적 PUF 기반 이미지의 검증

- 기본 이미지 검증단계(S150)에서 이진코드 이미지의 해밍 거리(HD)를 측정한 결과, intra-HD는 0.0324로서 이상적인 값인 0에 근접하고, inter-HD는 0.4964로 이상적인 값인 0.5에 근접한 것을 확인
- 따라서 이진코드의 유일성과 신뢰성을 확인

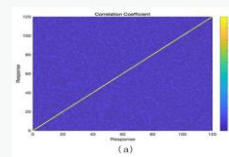
- 안정성과 강인성을 확인하기 위하여 각 패턴 간의 상관계수(Correlation coefficient)를 측정
- 측정 결과, inter-CC는 0.0341로서 서로 다른 이진코드 이미지가 비슷한 확률은 평균 3% 정도였고, intra-CC는 0.9868로서 동일한 액정으로부터 획득된 복수 개의 이진코드 이미지는 서로 98%가 비슷하여, 안정성 및 강인성을 확인



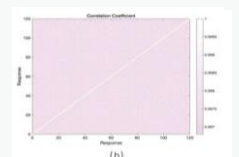
<이진코드의 intra-HD>



<이진코드의 inter-HD>



<이진코드의 상관계수(inter-CC)>



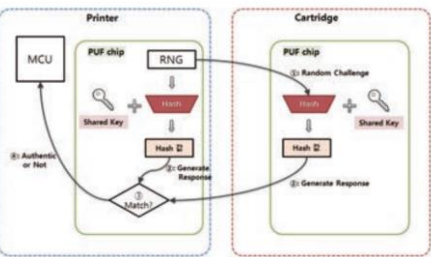
<이진코드의 상관계수(intra-CC)>

Technology Readiness Level(TRL)

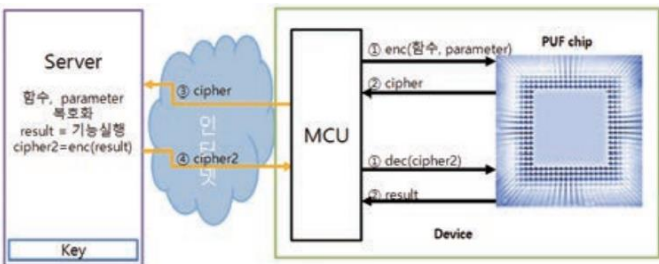


Technology Applications

정품인증 보안 칩



Firmware 복제 방지



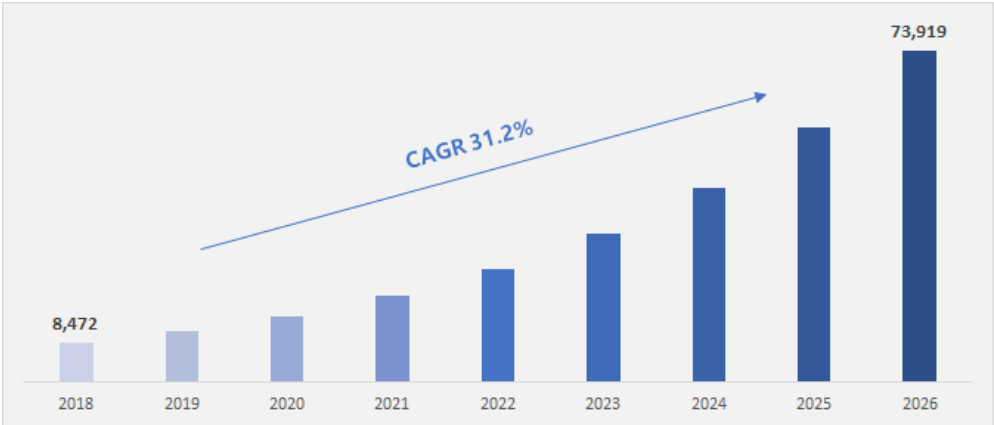
Market Trends

기술의 주요 적용 시장: IoT 보안 시장

IoT 보안 시장 규모

- 전 세계 IoT 보안 시장 규모는 2018년 84억 7,219만 달러였으며, 2019년부터 2026년까지 연평균 성장률(CAGR) 31.2%로 성장해 2026년에는 739억 1,882만 달러에 이를 것으로 예상
- 지역별로는 북미 지역 IT 인프라의 운영 효율성이 빠르게 향상되면서 가장 큰 점유율을 차지하고 있으며, 아시아태평양 지역 시장도 신흥 경제국의 디지털화 증가로 인해 예측 기간 동안 33.8%의 높은 성장률을 기록할 것으로 예상
- 산업별로는 에너지 및 유틸리티 부문이 가장 높은 시장 점유율을 보이고 있으며, 스마트 미터, 스마트 가전, 재생 에너지 자원과 같은 다양한 장치에서 IoT 채택이 증가함에 따라 이 부문의 시장 지배력은 당분간 유지될 전망

(단위 : 백만 달러)



[글로벌 IoT 보안시장 규모]

(출처: 전 세계 IoT 보안 시장 분석과 전망, 2019~2026년, Allied Market Research)