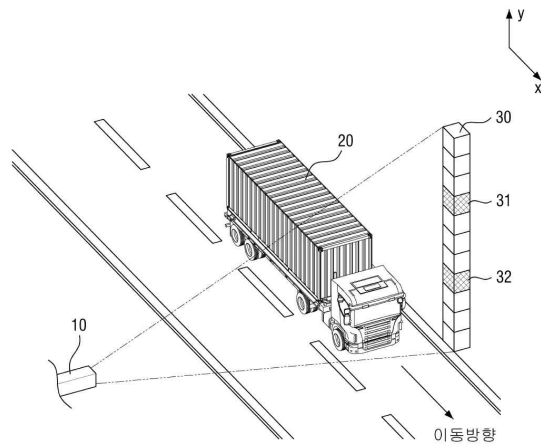


이동하는 대상체에 대한 방사선 영상의 화질 개선 방법 및 그 프로그램

The Method for Improving the Radiographic Image Quality of Moving Objects and the Program Thereof



[대상 기술의 방사선 영상을 획득하는 방법을 나타낸 예시도]

☑	발명자	정영진, 윤태형
☑	출원번호	10-2017-0116299
☑	출원일자	2017-09-12
☑	등록번호	10-1938183 (KR)
☑	등록일자	2019-01-08

기술아젠다	과학기술분류	표준산업분류	신성장동력·원천기술분야
✓ 편리한 지능형 생활 공간 - 편안하고 지능화된 생활/업무 환경	✓ S/W 솔루션(L020 2) ✓ 인터넷 S/W(L020 4)	✓ 방사선 장치 제조업 (KSIC 27111)	✓ 실감형 콘텐츠 - 가상 현실(VR) 콘텐츠 기술



- 보안 검색 분야에서 사용되는 방사선 영상 시스템으로부터 획득된 방사선 영상의 화질을 개선하는 방법 및 그 프로그램에 관한 것임

기술의 요지

- 방사선 장치 특히, 엑스선 장치(X-ray)는 의료진단 분야, 보안 검색 분야 및 산업체 비파괴 검사 분야에 사용되는 영상 장치로 엑스선을 물체 또는 인체에 투과시켜 대상체의 내부 구조를 이미지로 획득하는 영상 장치임
- 특히, 세관에서 사용되는 엑스선 영상 시스템은 컨테이너 내부에 밀수품이나 위험물 등이 있는지 검사하기 위하여, 컨테이너(20)에 엑스선을 투과시키고 엑스선 투과기(10) 반대편에 엑스선 검출기(30)를 위치시켜 투과된 엑스선을 탐지함으로써 컨테이너(20) 내부를 촬영함
- 본 기술은 복수 개의 단위 센서들로 구성된 방사선 검출기의 각 단위 센서에 대하여 이득보정계수를 산출하는 단계 및 방사선 검출기로부터 획득한 대상체의 영상 이미지에 대하여 이득 보정 계수를 이용하여 영상 이미지를 보정하는 단계를 포함함

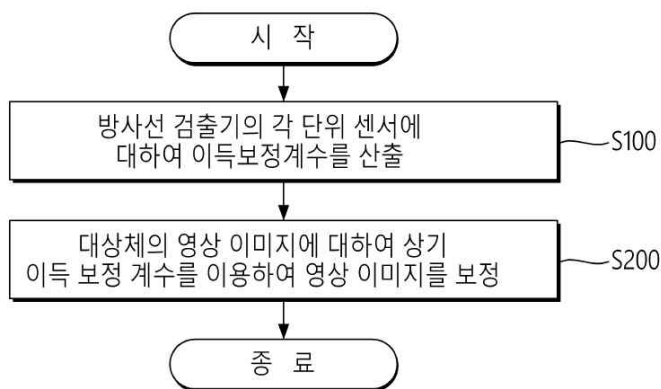
기존 기술의 문제점

- 세관에서 사용되는 컨테이너 검사용 엑스선 장비는 노후화로 인하여 엑스선 검출기의 센서가 불량이거나 감도가 정상에 미치지 못하는 문제가 있음
- 엑스선 영상에 노이즈 신호가 그대로 나타나게 되므로, 컨테이너 검사 영상을 판독하기에 어려움이 있어 검사 효율이 떨어지는 문제점이 있음
- 엑스선 영상의 화질을 원천적으로 해결하기 위하여는 엑스선 검출기를 교체하거나 센서 부품 수리 등의 하드웨어적인 수리가 필요하나, 국내 세관에 설치된 엑스선 장비는 외국산 장비가 주를 이루고 있기 때문에 수리에 시간이 많이 소요되고, 비용도 비싼 문제점이 있음

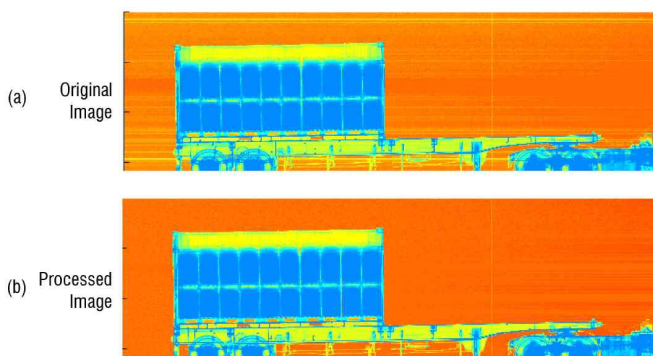
개발 기술의 효과

- 종래의 컨테이너 내부 검사용 엑스선 검출기에 대한 부품 수리 또는 교체 작업을 하지 않고도, 센서의 감도가 저하되어 영상에 나타난 노이즈를 제거함으로써 영상의 화질을 개선함
- 하드웨어적인 장치 수리를 요하지 않으므로, 특히 외국산 엑스레이 장치인 경우, 하드웨어 장치의 교체 또는 수리 기간과 비용이 큰 폭으로 줄어드는 장점이 있음
- 기존에 설치된 컨테이너 내부 검사용 엑스선 검출기로부터 획득된 영상을 활용하여 영상처리를 함으로써 간단하고 효율적으로 방사선 영상의 화질을 개선할 수 있음

대표 도면



[영상 화질 개선 방법의 순서도]



[보정된 영상 이미지와 보정전 영상 이미지의 비교도]

기술의 작용

- 복수 개의 단위 센서들로 구성된 방사선 검출기의 각 단위 센서에 대하여 이득보정계수를 산출하는 단계 및 방사선 검출기로부터 획득한 대상체의 영상 이미지에 대하여 이득 보정 계수(GCF)를 이용하여 영상 이미지를 보정하는 단계를 포함함
- 대상체는 소정의 방향에 대하여 소정의 속도로 일정하게 이동함
- 영상 이미지는 단위 센서의 배열축 및 대상체의 이동 방향축 프레임으로 구성된 영상 이미지로 획득됨
- 영상 이미지를 보정하는 단계는 영상 이미지의 각 행렬 원소에 산출된 이득보정계수를 단위 센서의 배열축에 대하여 곱함으로써 영상 이미지를 보정함
- 비교도에서, 원본 이미지(a)에서는 컨테이너의 이동방향인 x축 방향으로 노이즈가 나타났으나, 보정한 보정 이미지(b)에서는 노이즈 성분이 제거된 것을 확인할 수 있고, 확대 영상에서는 노이즈 성분이 제거된 것을 더욱 명확하게 확인할 수 있음

적용 시장

DSU+

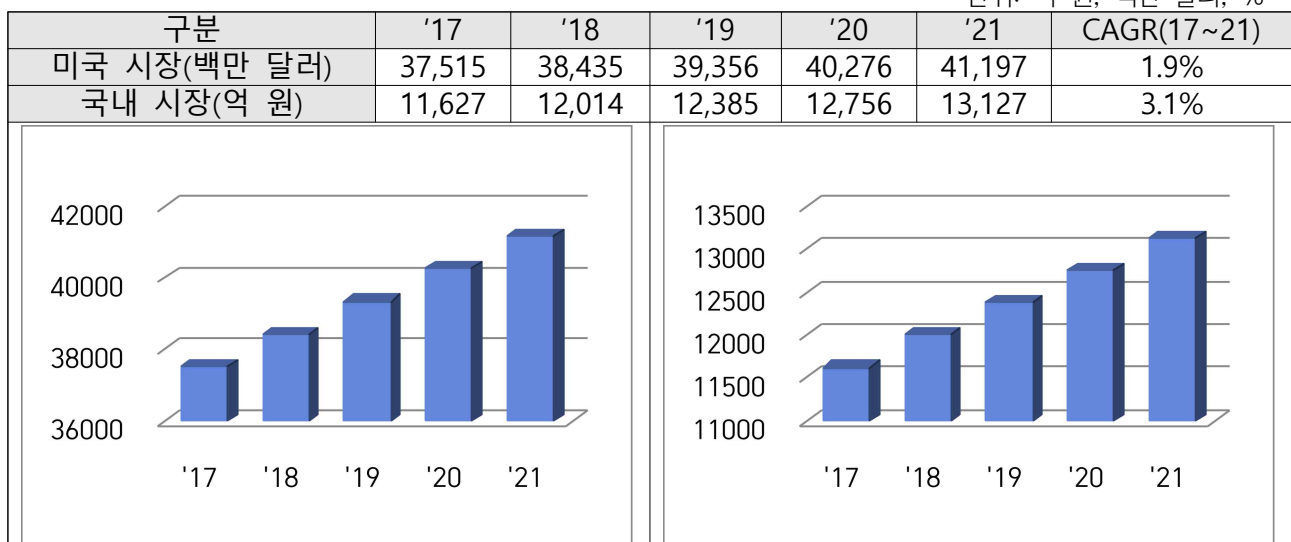
- 방사선 장치 제조업(KSIC 27111) 시장 - 의료용 또는 기타 용도의 방사선 장치를 제조하는 산업활동으로서 촬영용, 진단용, 치료용의 것도 포함
- 미국은 Surgical and Medical Instrument Manufacturing(NAICS 339112) 시장

시장 규모

- Surgical and Medical Instrument Manufacturing(NAICS 339112)의 미국 시장 규모는 2017년 24,400백만 달러에서 증가(CAGR 15%)되어, 2021년에는 39,230백만 달러에 달할 것으로 예측
- 방사선 장치 제조업(KSIC 27111)의 국내 시장 규모는 2017년 104,201억 원에서 증가(CAGR 2.9%)하여, 2021년에는 116,948억 원에 달할 것으로 예측

[표] 미국/국내 방사선 장치 제조업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %

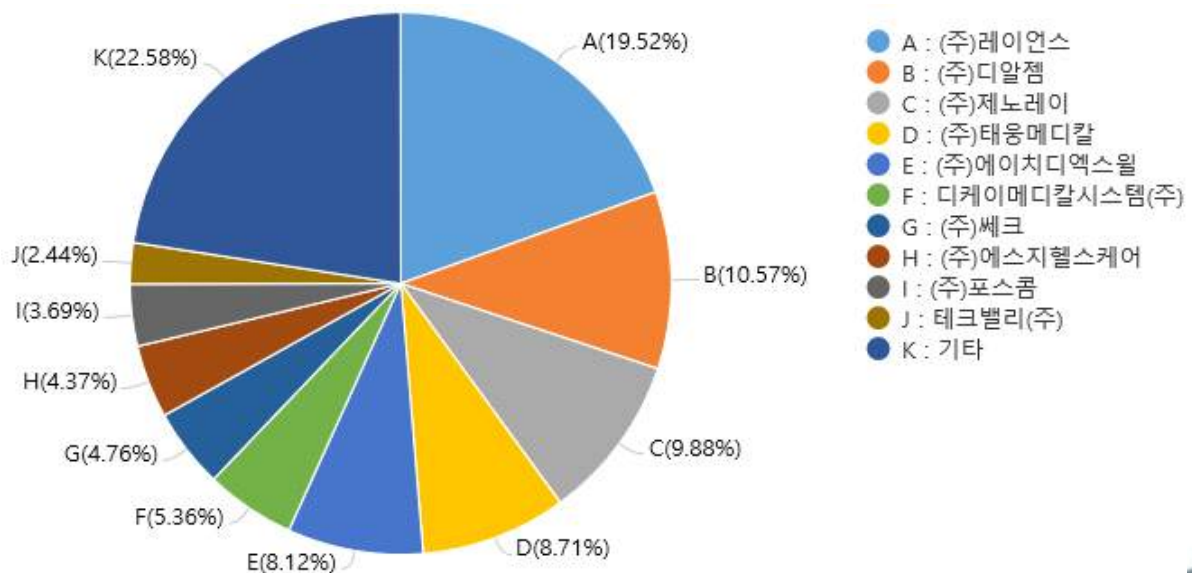


[미국 시장]

[국내 시장]

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

국내 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

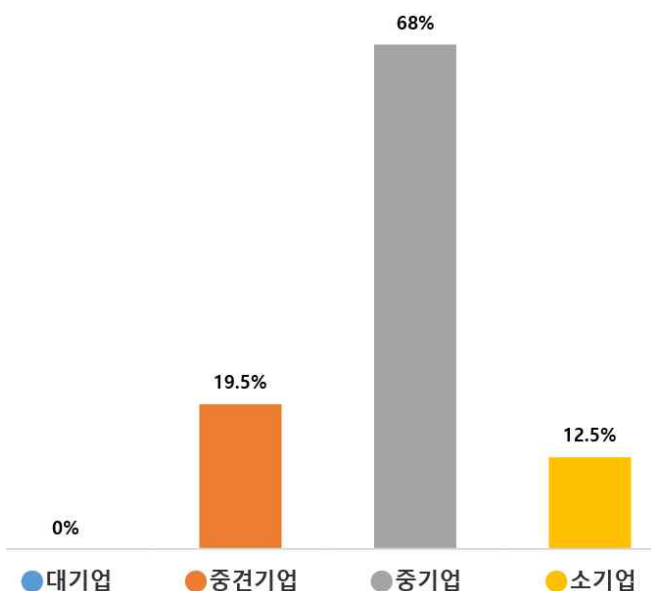
시장 집중도

- 기업집중도를 보면, 방사선 장치 제조업(KSIC 27111) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수(Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 850이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 39.97%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 100%를 차지하는 시장으로 집중도가 낮은 시장에 해당함



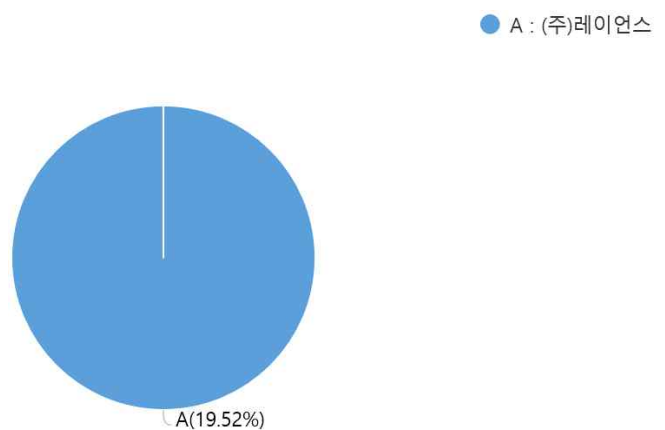
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

규모별 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

중견기업 경쟁구조



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)



- 공항의 스마트화를 추진하면서, 보안검색 과정에 대한 스마트화가 제일중요하게 부각되고 있고 다양한 정책적·기술적 대안들이 제시되고 있음
- 차세대 공항 보안검색 시스템 중 하나로 여객이 자연스럽게 보행하면서 터널을 통과하면 여객의 소지품과 휴대 수하물을 자동으로 검색하여 주는 Walk Through(WT)형 보안검색 기술이 새롭게 대두되고 있음

기술 동향

- 최근 각종 테러가 발생되고, IS 위협 등이 증가하는 상황에서 공항 보안검색의 중요성이 더욱 부각되면서 관련 규정 및 절차가 점점 강화되고 있음. 따라서, 보안검색 절차가 더욱 복잡해지고 강화되고 있어 여객의 입장에서는 불편함이 가중되고, 대기시간이 증가하고, 프라이버시 침해가 가중되는 등 여객편의는 점점 나빠져서 여객 중심을 지향하는 스마트공항의 지향점과는 거리감이 느껴지고 있음
- 차세대 공항 보안검색 기술은 사람이 보행속도로 자연스럽게 보안검색 시스템을 통과하면 몸에 지닌 물품과 휴대 수하물을 자동으로 탐지, 분석, 인식하여 위험물인지 아닌지를 판단하고 알려주는 인간 친화형 차세대 스마트 보안 검색 기술임
- 현재의 공항 보안검색 시스템은 여객의 외투, 신발, 소지품, 휴대 수하물, 여객의 전신을 각각 검사하여 항공기 내 반입금지 품목 소지 여부를 판별하고, 특히 폭발물 소지 여부를 별도로 검사하는 등 분리형 보안검색 체계이지만 미래 차세대 보안 검색 시스템은 여객과 여객의 소지품, 휴대 수하물 검사는 물론 폭발물 소유 여부도 한번에 검사하여 항공기 내 반입금지 품목 소유 여부를 판별하는 통합형 보안검색 체계로 발전할 것임

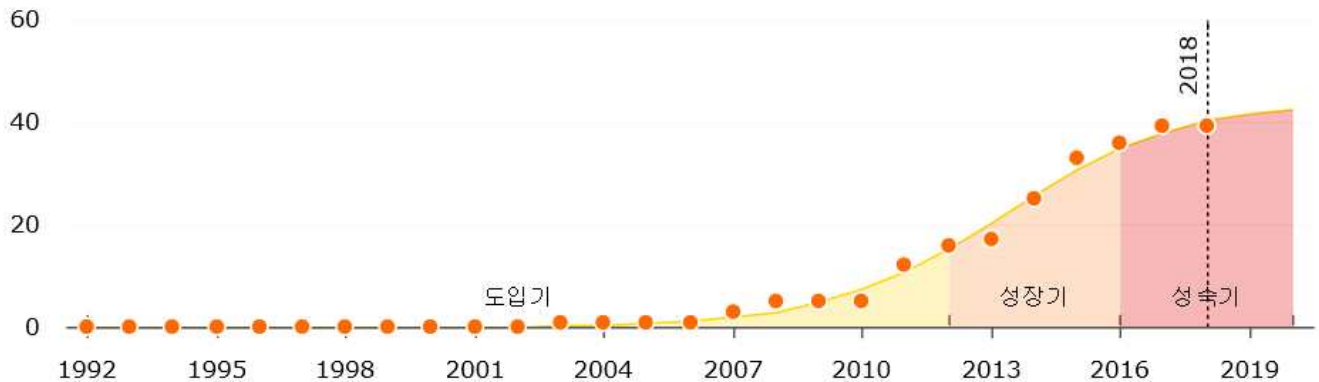
관련 기술의 미래 부상성

No.	Product family	K-Index	특허수	국내기업 점유율	기업 독점도	파급도	복합도	미래 부상성
1	RADIOGRAPHIC DETECTOR	91.38	42	2.38%	3,877.77	0	0	3.69
2	RADIOGRAPHIC SYSTEM	90.52	41	2.44%	784.21	0	1.74	3.4
3	RADIOGRAPHIC DEVICE	88.99	33	0.00%	1,368.23	0.04	0.13	3.28
4	RADIOGRAPHIC EQUIPMENT	69.31	5	0.00%	2,800.00	0.04	0	3.21
5	DIGITAL RADIOGRAPHIC DETECTOR	81.75	26	0.00%	3,936.90	0.08	0.45	2.11
6	RADIOGRAPHIC INSPECTION SYSTEM	73.2	11	0.00%	2,222.22	0	0.01	1.95
7	★RADIOGRAPHIC IMAGE DETECTOR	82.34	39	0.00%	6,147.27	0.19	0.13	1.79
8	RADIOGRAPHIC CONTRAST AGENT	68.71	11	0.00%	1,404.96	0.03	0	1.23
9	DIGITAL RADIOGRAPHIC IMAGER	64.16	13	0.00%	2,307.69	0	2.27	0.48
10	DIGITAL RADIOGRAPHIC SYSTEM	38.65	3	0.00%	3,333.33	0	0	0.07

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery)

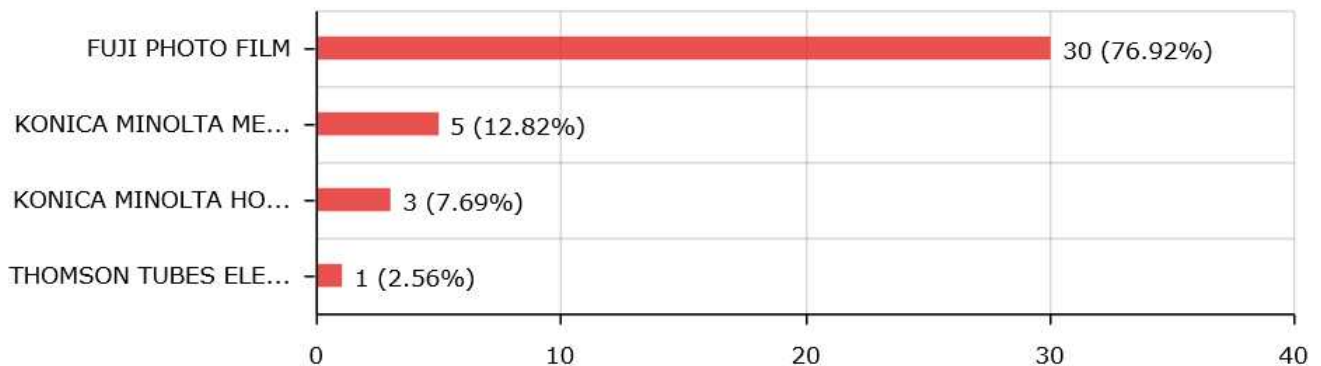
★는 KISTI 선정, 'TOP 2000 부상제품'

주요 Product family인 RADIOGRAPHIC IMAGE DETECTOR 분야의 특허수 성장성 예측



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 RADIOGRAPHIC IMAGE DETECTOR 분야의 주요 특허 출원인



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터