



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월19일
 (11) 등록번호 10-1667667
 (24) 등록일자 2016년10월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 13/24 (2006.01) *G08B 13/196* (2006.01)
G08B 29/04 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-7018853
- (22) 출원일자(국제) 2010년01월06일
 심사청구일자 2014년12월31일
- (85) 번역문제출일자 2011년08월12일
- (65) 공개번호 10-2011-0122822
- (43) 공개일자 2011년11월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2010/000023
- (87) 국제공개번호 WO 2010/083020
 국제공개일자 2010년07월22일
- (30) 우선권주장
 12/352,645 2009년01월13일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 WO2008125621 A1
 JP2007532907 A
 US20080309491 A1
 KR1020070086365 A
- (73) 특허권자
 센소매틱 일렉트로닉스, 엘엘씨
 미국 플로리다 (우편번호: 33431) 보카 라톤 익스
 체인지 코트 4700 스위트 300
- (72) 발명자
 홀, 스투어트, 이.
 미국 33414 플로리다 웰링턴 워브렐 로드 1250
- (74) 대리인
 특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 20 항

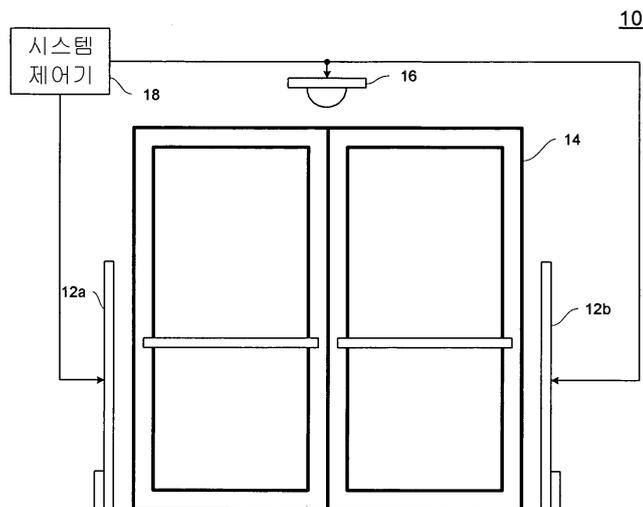
심사관 : 이종경

(54) 발명의 명칭 **EAS 마커 차폐의 검출을 위한 시스템 및 방법**

(57) 요약

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템은 시스템 제어기에 통신 가능하게 결합된, 전자 물건 감시부 ("EAS"), 금속 검출부 및 비디오 분석 서브시스템들을 포함한다. EAS 서브시스템은 검출 구역 내의 EAS 마커들을 검출한다. 금속 검출 서브시스템은 검출 구역 내의 금속 물체들을 검출한다. 비디오 분석 서브시스템은 금속 물체의 비디오 이미지를 캡처한다. 시스템 제어기는 금속 물체에 대한 확률 분류를 결정하고, 상기 확률 분류에 대한 신뢰 가중치를 계산한다. 금속 물체가 확률 분류 및 대응하는 신뢰 가중치에 따라 EAS 마커 차폐로서 식별된다면, 경보가 생성된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

전자 물건 감시 마커 차폐(electronic article surveillance marker shielding)를 검출하기 위한 시스템으로서,

검출 구역 내에서 전자 물건 감시 마커들을 검출하도록 동작 가능한 전자 물건 감시 서브시스템;

적어도 하나의 전송 안테나를 포함하는 금속 검출 서브시스템 -상기 금속 검출 서브시스템은 상기 검출 구역 내에서 금속 물체를 검출하도록 동작 가능함-;

상기 금속 물체의 적어도 하나의 비디오 이미지를 캡처하도록 동작 가능한 비디오 분석 서브시스템; 및

상기 전자 물건 감시 서브시스템, 상기 금속 검출 서브시스템 및 상기 비디오 분석 서브시스템에 통신 가능하게 결합된 시스템 제어기

를 포함하고,

상기 시스템 제어기는,

 상기 금속 물체에 대한 제1 확률 분류(probable classification)를 결정하고;

 상기 제1 확률 분류에 대한 신뢰 가중치(confidence weight)를 계산하고;

 상기 제1 확률 분류 및 대응하는 상기 신뢰 가중치에 따라, 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐로서 식별하고; 그리고

 경보를 생성하도록

동작 가능한,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 비디오 분석 서브시스템은 상기 금속 물체의 움직임의 방향을 결정하도록 추가로 동작 가능하고, 상기 시스템 제어기는 상기 움직임의 방향이 모니터링되는 설비로 향하고 있다고 결정하는 상기 비디오 분석 서브시스템에 응답하여 경보만을 생성하는,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 금속 검출 서브시스템은 응답 신호의 진폭을 추가로 결정하고;

상기 비디오 분석 서브시스템은 상기 금속 물체와 상기 전송 안테나 사이의 거리를 추가로 측정하고; 그리고

상기 시스템 제어기는, 상기 응답 신호의 진폭, 그리고 상기 금속 물체와 상기 전송 안테나 사이의 거리를 미리 정의된 물체 클래스들에 대응하는 데이터와 상관시킴으로써, 상기 금속 물체에 대한 상기 제1 확률 분류를 결정하는,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 미리정의된 물체 클래스들은 카트, 백(bag)을 들고 있는 사람, 백을 들고 있지 않은 사람, 휠체어, 유모차(stroller) 및 운반되는 물체 중 적어도 두 개를 포함하는,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 비디오 분석 서브시스템은,

거리 측정치에 대하여 허용오차 값을 제공하고; 그리고

상기 제1 확률 분류에 대한 상기 신뢰 가중치를 계산하기 위해 상기 허용오차 값을 사용하도록

추가로 동작 가능한,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

경보를 생성하는 것은, 청각적 경보를 울리는 것, 시각적 경보를 인에이블링하는 것, 및 경보 통지를 전송하는 것 중 적어도 하나를 포함하는,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 시스템 제어기에 통신 가능하게 결합된 무선-주파수 식별 서브시스템

을 더 포함하고,

상기 무선-주파수 식별 서브시스템은,

상기 검출 구역에서 무선-주파수 식별 태그를 검출하고;

상기 무선-주파수 식별 태그로부터 태그 코드를 수신하고;

상기 태그 코드를 거짓 경보 아이템 코드들의 목록과 비교하고; 그리고

상기 태그 코드가 상기 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함된다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐가 아닌 것으로 식별하도록

동작 가능한,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 비디오 분석 서브시스템은,

비디오 물체 인식 기술들을 이용하여 미리정의된 물체 클래스들에 따라 상기 물체의 제2 확률 분류를 결정하고; 그리고

상기 제2 확률 분류에 대한 신뢰 가중치를 계산하도록

추가로 동작 가능한,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 시스템 제어기는,

시스템 물체 분류 및 대응하는 시스템 신뢰 가중치를 계산하기 위해, 상기 제1 확률 물체 분류 및 대응하는 신뢰 가중치와 상기 제2 확률 물체 분류 및 대응하는 신뢰 가중치를 결합하고; 그리고

상기 시스템 물체 분류 및 상기 대응하는 시스템 신뢰 가중치에 따라, 상기 금속 물체를 식별하도록 추가로 동작 가능한, 전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 시스템 제어기에 통신 가능하게 결합된 무선-주파수 식별 서브시스템을 더 포함하고,

상기 무선-주파수 식별 서브시스템은,

상기 검출 구역에서 무선-주파수 식별 태그를 검출하고;

상기 무선-주파수 식별 태그로부터 태그 코드를 수신하고;

상기 태그 코드를 거짓 경보 아이템 코드들의 목록과 비교하고; 그리고

상기 태그 코드가 상기 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함된다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐가 아닌 것으로 식별하도록 동작 가능한,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 11

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템으로서,

검출 구역 내에서 전자 물건 감시 마커들을 검출하도록 동작 가능한 전자 물건 감시 서브시스템;

상기 검출 구역 내에서 금속 물체들을 검출하도록 동작 가능한 금속 검출 서브시스템;

상기 검출 구역에서 무선-주파수 식별 태그를 검출하고;

상기 무선-주파수 식별 태그로부터 태그 코드를 수신하고; 그리고

상기 태그 코드가 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함되는지의 여부를 결정하도록

동작 가능한 무선-주파수 식별 서브시스템;

상기 전자 물건 감시 서브시스템, 상기 금속 검출 서브시스템 및 상기 무선-주파수 식별 서브시스템에 통신 가능하게 결합된 시스템 제어기

를 포함하고,

상기 시스템 제어기는,

상기 검출 구역 내에서 금속 물체를 검출하는 상기 금속 검출 서브시스템과, 상기 태그 코드가 상기 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함되지 않는다고 결정하는 상기 무선-주파수 식별 서브시스템에 응답하여, 경보를 생성하고; 그리고

상기 검출 구역 내에서 금속 물체를 검출하는 상기 금속 검출 서브시스템과, 상기 태그 코드가 상기 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함된다고 결정하는 상기 무선-주파수 식별 서브시스템에 응답하여, 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐가 아닌 것으로서 식별하도록

동작 가능한,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
경보를 생성하는 것은, 청각적 경보를 울리는 것, 시각적 경보를 인에이블링하는 것, 및 경보 통지를 전송하는 것 중 적어도 하나를 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템.

청구항 13

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법으로서,
검출 구역 내에서 전자 물건 감시 마커들을 검출하기 위해 전자 물건 감시 서브시스템을 제공하는 단계;
상기 검출 구역 내에서 금속 물체를 검출하는 단계;
상기 금속 물체의 비디오 이미지를 캡처하는 단계;
상기 금속 물체에 대하여 제1 확률 분류를 결정하는 단계;
상기 제1 확률 분류에 대한 신뢰 가중치를 계산하는 단계;
상기 제1 확률 분류 및 대응하는 신뢰 가중치에 따라, 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐로서 식별하는 단계; 및
경보를 생성하는 단계
를 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
금속 검출 신호를 전송하는 단계;
상기 금속 검출 신호에 대한 응답 신호의 진폭을 결정하는 단계;
상기 금속 물체와 전송 안테나 사이의 거리를 측정하는 단계; 및
상기 응답 신호의 진폭, 그리고 상기 금속 물체와 상기 전송 안테나 사이의 거리를 미리정의된 물체 클래스들에 대응하는 데이터와 상관시킴으로써, 상기 금속 물체에 대한 상기 제1 확률 분류를 결정하는 단계
를 더 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 미리정의된 물체 클래스들은 카트, 백을 들고 있는 사람, 백을 들고 있지 않은 사람, 휠체어, 유모차 및 운반되는 물체 중 적어도 두 개를 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
거리 측정치에 대하여 허용오차 값을 제공하는 단계; 및

상기 제1 확률 분류에 대한 상기 신뢰 가중치를 계산하기 위해 상기 허용오차 값을 사용하는 단계를 더 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,
경보를 생성하는 단계는,
청각적 경보를 울리는 것, 시각적 경보를 인에이블링하는 것, 및 경보 통지를 전송하는 것 중 적어도 하나를 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,
상기 검출 구역에서 무선-주파수 식별 태그를 검출하는 단계;
상기 무선-주파수 식별 태그로부터 태그 코드를 수신하는 단계;
상기 태그 코드를 거짓 경보 아이템 코드들의 목록과 비교하는 단계; 및
상기 태그 코드가 상기 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함된다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐가 아닌 것으로서 식별하는 단계를 더 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,
비디오 물체 인식 기술들을 이용하여 미리정의된 물체 클래스들에 따라 상기 물체의 제2 확률 분류를 결정하는 단계;
상기 제2 확률 분류에 대하여 신뢰 가중치를 계산하는 단계;
시스템 물체 분류 및 대응하는 시스템 신뢰 가중치를 계산하기 위해, 상기 제1 확률 물체 분류 및 대응하는 신뢰 가중치와 상기 제2 확률 물체 분류 및 대응하는 신뢰 가중치를 결합하는 단계; 및
상기 시스템 물체 분류 및 상기 대응하는 시스템 신뢰 가중치에 따라 상기 금속 물체를 식별하는 단계를 더 포함하는,
전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
상기 검출 구역에서 무선-주파수 식별 태그를 검출하는 단계;
상기 무선-주파수 식별 태그로부터 태그 코드를 수신하는 단계;
상기 태그 코드를 거짓 경보 아이템 코드들의 목록과 비교하는 단계; 및
상기 태그 코드가 상기 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함된다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐가 아닌 것으로서 식별하는 단계를 더 포함하는,

전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 전자 물건 감시("EAS:electronic article surveillance") 마커 차폐를 검출하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 검출된 금속 아이템들을 식별하고 거짓 경보들을 방지하기 위하여 금속 검출, 무선-주파수 식별("RFID:radio-frequency identification") 및 비디오 센서들의 조합을 이용하여 EAS 마커 차폐를 검출하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 물건 감시("EAS") 시스템들을 무력화(defeat)시키기 위한 성장중인 방법은, EAS 마커들을 EAS 시스템에 의한 검출로부터 차폐시키기 위해 알루미늄 박과 같은 손쉽게 이용 가능한 금속 박들의 사용이다. 도둑들은, 검출 없이 EAS 출구 시스템들의 검출 구역을 통과해 자신들이 빠져나갈 수 있도록, 가게 내부에 있는 동안 훔칠 아이템들을 두기 위한 은폐된 칸을 제공하기 위해, 종종 쇼핑백들, 핸드백들 및 백팩(backpack)들의 내부들을 금속 박으로 안감을 댄다. 이 문제점에 응답하여, 소매업자들은, 박으로 안감이 대어진(foil lined) 백 또는 백팩이 출구를 통과한다면 금속 검출 시스템들이 경보가 울릴 수 있도록 금속박을 검출하기 위해 조정된 상기 금속 검출 시스템들을 점점 이용하고 있다.

[0003] 이 접근법을 이용하는 주요 문제점은 절도와 관련이 없는, EAS 시스템 검출 구역을 통과하는 많은 금속 물체들 및 물건들이 존재한다는 것이다. 이러한 아이템들의 일부 예들은 쇼핑 카트들, 휠체어들, 금속 또는 알루미늄 패키지를 갖는 물건들, alc 뜨겁게 제공되는 조제식품을 따뜻하게 유지시키기 위해 사용되는 박 백들 등등이다. 금속 검출 시스템의 효과는, 검출 구역을 통과하는 비-절도 아이템들로부터의 경보들을 감소시키는 것과, 실제 박으로 안감이 대어진 백들 및 백팩들의 검출을 증가시키는 것에 따라 좌우된다.

[0004] 금속 검출기들은 통상적으로 전송기 및 수신기 쌍으로 형성된다. 전송기는 신호를 전송하고, 수신기는 전송기 신호를 수신하며, 상기 전송기 신호는 금속이 심문 구역 내에 있을 때 감쇠되고 및/또는 위상 시프트된다. 통상적으로, 이들 시스템들은, 다른 아이템들이 아니라 박으로 안감이 대어진 백들을 표시하는 범위에 속하는 진폭들을 갖는 응답 신호를 가지는 금속들을 검출할 때에만 경보함으로써, 박으로 안감이 대어진 백들 및 다른 금속 물체들 사이를 구별한다. 유감스럽게도, 진폭에 의존하는 것은 완전히 신뢰성d1 있지 않은데, 그 이유는 금속 검출기 안테나와 물리적으로 근접한 박으로 안감이 대어진 백이 금속 검출기로부터 더 멀리 위치되는 쇼핑 카트의 응답 신호 세기와 유사한 응답 신호 세기를 나타낼 수 있기 때문이다. 이 문제점은, 금속 검출 시스템들이 입구들을 좁히고 상기 시스템의 민감도가 저하되도록 유발하는 박으로 안감이 대어진 백들의 긍정적인 검출에 대한 범위를 좁게 제한하도록 국한되게 한다.

[0005] 다른 시도된 솔루션으로서, 소매업자들은 때때로, 쇼핑 카트들이 통과할 수 없도록 금속 검출 시스템들을 위치시킨다. 다시 말해, 금속 검출기들 및/또는 EAS 시스템들은 쇼핑 카트들이 출구들을 통해 빠져나가지 않도록 배열된다. 그러나, 쇼핑 카트들로부터 거짓 경보들을 제거시키기 위해 트래픽의 흐름을 제어하는 것은, 고객들의 정상 동작을 방해하고, 고객 경험을 저하시킨다. 긍정적인 고객 경험이 소매업자들에게 매우 중요하므로, 이 접근법은 보통 원해지지 않는다.

[0006] 소매업자들은 또한, 금속 또는 금속화된 패키징, 또는 뜨겁게 제공되는 조제식품을 따뜻하게 유지시키기 위해 사용되는 박으로 안감이 대어진 백들 등등과 같이 거짓 경보들을 유발하는 물건들을 제거할 수 있다. 거짓 경보들을 유발하는 물건들을 제거하는 것은 또한 쇼핑 경험을 저하시키고, 소매업자들에게 매우 중요한 고객 선택들을 제한한다. 따라서, 이 접근법도 소매업자들에게 원해지지 않는다.

[0007] 그러므로, 필요한 것은, 금속 검출기 신호들이 확인될 수 있으면서, 거짓 경보들을 유발할 수 있는 검출 구역으로 진입중인 아이템들을 자동으로 식별하고 이들 거짓 경보들을 방지하도록, 박으로 안감이 대어진 컨테이너들로서 사용되기 쉬운 아이템들을 식별할 수 있는 시스템 및 방법이다.

발명의 내용

[0008] 본 발명은 유리하게도, 전자 물건 감시 서브시스템, 금속 검출 서브시스템, 비디오 분석 서브시스템 및 무선-주파수 식별 서브시스템을 포함하는 다양한 서브시스템으로부터의 입력들을 조정함으로써 전자 물건 감시 마커 차

폐를 검출하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 알려진 조건들을 미리정의된 물체 클래스들에 상관시키는 것은 유리하게도 더 정확한 차폐 검출을 허용하고, 거짓 경보들을 방지한다.

[0009] 본 발명의 일 양상에 따르면, 전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템은 전자 물건 감시 서브시스템, 금속 검출 서브시스템, 비디오 분석 서브시스템 및 시스템 제어기를 포함한다. 시스템 제어기는 전자 물건 감시 서브시스템, 금속 검출 서브시스템 및 비디오 분석 서브시스템에 통신 가능하게 결합된다. 전자 물건 감시 서브시스템은 검출 구역 내의 전자 물건 감시 마커들을 검출한다. 금속 검출 서브시스템은 적어도 하나의 전송 안테나를 포함하고, 검출 구역 내에서 금속 물체들을 검출한다. 비디오 분석 서브시스템은 금속 물체의 적어도 하나의 비디오 이미지를 캡처한다. 시스템 제어기는 금속 물체에 대한 제1 확률 분류(first probable classification)를 결정하고, 상기 제1 확률 분류에 대한 신뢰 가중치를 계산한다. 시스템 제어기는 제1 확률 분류 및 대응하는 신뢰 가중치에 따라 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐로서 추가로 식별하고, 경보를 생성한다.

[0010] 본 발명의 다른 양상에 따르면, 전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 시스템은 전자 물건 감시 서브시스템, 금속 검출 서브시스템, 무선-주파수 식별 서브시스템 및 시스템 제어기를 포함한다. 시스템 제어기는 전자 물건 감시 서브시스템, 금속 검출 서브시스템 및 무선-주파수 식별 서브시스템에 통신 가능하게 결합된다. 전자 물건 감시 서브시스템은 검출 구역 내에서 전자 물건 감시 마커들을 검출한다. 금속 검출 서브시스템은 상기 검출 구역 내에서 금속 물체들을 검출한다. 무선-주파수 식별 서브시스템은 상기 검출 구역 내의 무선-주파수 식별 태그를 검출하고, 무선-주파수 식별 태그로부터 태그 코드를 수신하고, 상기 태그 코드가 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함되는지의 여부를 결정한다. 금속 검출 서브시스템이 검출 구역 내에서 금속 물체를 검출하고 무선-주파수 식별 서브시스템이 상기 태그 코드가 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함되지 않는다고 결정한다면, 시스템 제어기는 경보를 생성한다. 금속 검출 서브시스템이 검출 구역 내에서 금속 물체를 검출하고 무선-주파수 식별 서브시스템이 상기 태그 코드가 거짓 경보 아이템 코드들의 목록에 포함된다면, 시스템 제어기는 상기 금속 물체를 전자 물건 감시 마커 차폐가 아닌 것으로 식별한다.

[0011] 본 발명의 여전히 다른 양상에 따르면, 전자 물건 감시 마커 차폐를 검출하기 위한 방법이 제공된다. 검출 구역 내에서 전자 물건 감시 마커들을 검출하기 위한 전자 물건 감시 서브시스템이 제공된다. 금속 물체가 검출 구역 내에서 검출되고, 상기 금속 물체의 비디오 이미지가 캡처된다. 금속 물체에 대한 제1 확률 분류가 결정되고, 상기 제1 확률 분류에 대한 신뢰 가중치가 계산된다. 금속 물체는 제1 확률 분류 및 대응하는 신뢰 가중치에 따라 전자 물건 감시 마커 차폐로서 식별되고, 경보가 생성된다.

[0012] 본 발명의 더욱 완전한 이해, 본 발명의 수반되는 장점들 및 특징들은, 동반된 도면들과 함께 고려될 수 있는 하기의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 원리들에 따라 구성된 예시적 전자 물건 감시("EAS") 마커 차폐 검출 시스템의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 원리들에 따라 구성된 대안적인 EAS 마커 차폐 검출 시스템 구성의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 원리들에 따라 구성된, 도 1 및 도 2의 EAS 마커 차폐 검출 시스템들의 예시적 제어 시스템의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 원리들에 따른 EAS 마커 차폐 검출 시스템의 금속 검출 서브시스템에 의해 수행되는 예시적 금속 검출 프로세스의 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 원리들에 따른 EAS 마커 차폐 검출 시스템의 비디오 검출 서브시스템에 의해 수행되는 예시적 비디오 분석 프로세스의 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 원리들에 따른 EAS 마커 차폐 검출 시스템의 RFID 검출 서브시스템에 의해 수행되는 예시적 무선 주파수 식별("RFID") 검출 프로세스의 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 원리들에 따른 EAS 마커 차폐 검출 시스템에 의해 수행되는 예시적 상부 레벨 동작 프로세스의 흐름도이다.
- 도 8은 금속 검출기 전송기 안테나로부터의 거리의 함수로서 쇼핑 카트 및 박으로 안감이 대어진 백의 예시적 비교 진폭들을 도시하는 그래프이다.
- 도 9는 여러 클래스들의 금속 물체들에 대하여 금속 검출기 전송기 안테나로부터의 물체의 거리와 금속 검출기

출력 진폭 사이의 예시적 관계들을 도시하는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명에 따른 예시적 실시예들을 상세하게 설명하기 이전에, 진짜 경보 조건 및 거짓 경보 조건 사이를 구별하기 위하여, 박으로 안감이 대어진 컨테이너들로서 사용되기 쉬운 아이템들을 식별하고 거짓 경보들을 트리거링할 수 있는 검출 구역으로 진입중인 아이템들을 식별하기 위한 시스템 및 방법을 구현하는데 관련된 프로세싱 단계들 및 장치 컴포넌트들의 조합들 내에 실시예들이 주로 존재한다는 것이 언급된다. 따라서, 시스템 및 방법 컴포넌트들은 도면들 내의 통상 심볼들에 의해 적절한 곳에서는 본 상세한 설명의 혜택을 갖는 당업자에 매우 명백한 세부사항들을 갖는 기재를 모호하지 않게 하기 위하여 본 발명의 실시예들의 이해에 적절한 그러한 특정 세부사항들만을 나타내는 것으로 도시된다.
- [0015] 본 명세서에 도시된 바와 같이, "제1" 및 "제2", "상부" 및 "하부" 등등과 같은 관계적 용어들은, 하나의 엔티티 또는 엘리먼트와 다른 엔티티 또는 엘리먼트를, 이러한 엔티티들 또는 엘리먼트들 사이의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계나 순서를 반드시 요구하거나 암시하지 않고서, 구별하기 위해서만 사용될 수 있다. 부가하여, 용어들 "EAS 마커", "EAS 태그", 및 "EAS 라벨"이 EAS 검출기에 의해 검출될 수 있는 디바이스를 지시하기 위해 본 명세서에서 상호교환 가능하게 사용된다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예는 유리하게도 금속 검출, RFID 및 비디오 센서들을 이용하여 EAS 라벨 차폐를 검출하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 보호되는 아이템에 부착된 EAS 마커들을 검출하도록 설계된 EAS 검출 시스템과, 상기 EAS 검출 시스템에 의한 검출로부터 EAS 마커를 차폐하는데 사용될 수 있는 금속 차폐 재료들의 존재를 감지하는 금속 검출기가 RFID 판독기, 비디오 센서들 및 비디오 분석 시스템 중 하나 이상과 조합하여 사용된다. RFID 판독기는 금속 검출 시스템을 거짓 경보할 수 있는 금속을 포함하는 것으로 알려진 아이템들에 부착된 RFID 라벨을 판독하도록 설계된다. 하나 이상의 비디오 센서들 및 비디오 분석 시스템은 검출 성능을 향상시키기 위해 다른 검출 시스템들 주변의 환경의 다양한 양상들을 결정한다.
- [0017] 비디오 분석 시스템을 이용함으로써, EAS 마커 차폐, 예컨대 백들, 백팩들 등등을 포함할 수 있는 검출 시스템들의 부근에서 물건들을 긍정적으로 검출하는 신뢰성이 크게 향상된다. 비디오 분석 시스템은 검출 구역에서 물체들의 존재, 위치 및 움직임을 검출할 수 있고, 환경 내의 금속의 검출을 향상시키면서 동시에 거짓 경보들을 유발할 수 있는 다른 알려진 금속 아이템들, 예컨대 금속 쇼핑 카트들, 휠체어들, 금속 검출 시스템 근처의 더 작은 금속 물체들 등등을 식별하기 위해 이들 물체들의 타입을 결정하도록 상기 물체들을 추가로 분류할 수 있다.
- [0018] 같은 참조 표시자들이 같은 엘리먼트들을 지칭하는 도면들을 이제 참조하면, 도 1에서는, 예컨대 설비 입구에 위치한 예시적 전자 물건 감시("EAS") 마커 차폐 검출 시스템(10) 구성이 도시된다. EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)은 입구(14)의 반대 측들 상에서 받침대들(12a, 12b)의 쌍(집합적으로 받침대(12)로 지칭)을 포함한다. EAS, RFID 및 금속 검출 서브시스템들 각각에 대한 안테나들은 알려진 거리만큼 떨어져 위치되는 받침대들(12a, 12b)에서 결합될 수 있다. 비디오 센서들(16)(한 개로 도시)은 입구(14) 예컨대 오버헤드의 명확한 시야를 제공하는 임의의 방식으로 포지셔닝될 수 있다. 비디오 센서들(16) 및 받침대들(12)에 위치한 안테나들은 제어 시스템(18)에 통신 가능하게 결합되고, 상기 제어 시스템(18)은 EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)의 동작을 제어한다.
- [0019] 도 2는 EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)의 대안적인 구성을 도시한다. 도 1에서와 같이, EAS, RFID 및 금속 검출 안테나들은 입구(14)의 반대 측들 상에서 두 개의 받침대들(12a, 12b)에 결합되는 것으로 도시된다; 그러나, 이 구성에서, 비디오 센서들(16a, 16b)(집합적으로 비디오 센서(16)로 지칭)이 또한 받침대들(12)에 일체화된다. 도 1 및 도 2에 도시된 구성들은 하드웨어에 대한 잠재적 구성들을 표현하고, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 의도된다. 본 발명을 구현하기 위해 가능한 다수의 다른 구성들이 존재한다.
- [0020] 이제 도 3을 참조하면, EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)은 EAS 검출 서브시스템(20) 및 금속 검출 서브시스템(22)을 포함할 수 있다. EAS 검출 서브시스템(20)은 EAS 안테나(24) 근처의 심문 또는 검출 구역 내에서 아이템들에 대한 활성 EAS 태그들의 존재를 검출한다. 마찬가지로, 금속 검출 서브시스템(22)은 금속 검출 안테나(26) 근처의 검출 구역 내에서 특정한 금속들의 존재를 검출한다. 명시적으로 도시되지 않더라도, 금속 검출 안테나(26)는 통상적으로, 하나의 받침대(12a)에 위치되는 전송 안테나 및 제2 받침대(12b)에 위치되는 수신 안테나를 갖는 안테나들의 쌍으로서 구성된다. 일반적으로, 별도의 안테나 또는 안테나 쌍은 각각의 서브시스템에 대한 신호들을 수신하는데, 그 이유는 이들 서브시스템들이 상이한 무선 주파수들에서 동작하기 때문이다;

그러나, 이들 서브시스템들이 동일한 안테나 또는 안테나 쌍을 사용할 수 있는 것이 가능하다. 대안적인 실시예들에서, 금속 검출 시스템(22)은 일체형 EAS 서브시스템(20) 없이 별도로 배치될 수 있다.

- [0021] 시스템(10)은 또한 RFID 안테나(30)에 결합된 RFID 서브시스템(28), 및 적어도 하나의 비디오 센서(16)에 결합된 비디오 분석 서브시스템(32)을 포함한다. RFID 서브시스템(28)은 RFID 안테나(30) 근처의 심문 또는 검출 구역 내에서 활성 RFID 태그들로부터 정보를 수집한다. 비디오 분석 서브시스템(32)은 비디오 센서(16)로부터 비디오 이미지들을 수집하고, 알려진 비디오 분석 기술들에 따라 상기 비디오 이미지들 내의 특정 물체들을 식별한다. 다른 실시예들에서, RFID 서브시스템(28) 및 비디오 분석 서브시스템(32) 중 단 하나만이 금속 검출 서브시스템(22)과 함께 배치될 수 있다.
- [0022] 비디오 센서(16) 및 비디오 분석 서브시스템(32)은 또한 금속 검출에서의 사용을 위해 물체들을 검출하는 것에 부가하여 다른 데이터를 수집하는데 사용될 수도 있다. 이들 사용들은 입구를 통과하는 고객 트래픽을 카운팅하는 것, 쇼핑 카드들의 사용을 모니터링하는 것, 경보 이벤트들의 비디오를 캡처하는 것 등등을 포함하지만, 이들로 제한되지는 않는다.
- [0023] 마찬가지로, RFID 안테나(30) 및 RFID 서브시스템(28)은 금속 검출 서브시스템(22)의 성능을 향상시키기 위해 사용되는 것에 부가하여 다른 RFID 태그 데이터를 수집하는데 사용될 수 있다. RFID 서브시스템(28)은 거짓 경보들을 유발하는 것으로 알려진 아이템들 상의 태그 코드들의 목록을 포함하는 RFID 거짓 경보 아이터 데이터베이스(34)에 결합된다.
- [0024] EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)은 또한, 심문 구역 내에서 활성 EAS 태그를 검출하는 것과 같이, EAS 마커 차폐 또는 다른 정의된 트리거의 긍정 검출에 응답하여 경보들 또는 통지들을 생성하는 경보/통지 서브시스템(36)을 포함한다.
- [0025] 각각의 서브시스템, 즉 EAS 검출 서브시스템(20), 금속 검출 서브시스템(22), RFID 서브시스템(28), 비디오 분석 서브시스템(32), 및 경보/통지 서브시스템(36)은 EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)의 전체 동작을 제어하는 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 결합된다. EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)는 물체 진폭 대 거리 로그(40) 및 경보/통지 조건 로그(42)와 같은 다양한 로그들을 포함하는 시스템 데이터베이스(38)에 추가로 결합된다. 물체 진폭 대 거리 로그(40)는 다양한 금속들을 위한 금속 검출 안테나(24)로부터의 거리의 함수로서 금속 검출 서브시스템(22)으로부터 수신되는 신호 진폭을 상세화한다. 경보/통지 조건 로그(42)는 상이한 경보 조건들에 대한 응답들을 위한 명령들을 포함한다. 비록 RFID 거짓 경보 아이터 데이터베이스(34)가 시스템 데이터베이스(38)와 별도의 엔티티로서 도시되더라도 데이터베이스들 모두가 단일 디바이스로서 물리적으로 위치될 수 있다는 것이 언급되어야 한다.
- [0026] 이제 도 4-6을 참조하면, 다양한 서브시스템들의 동작을 설명하는 예시적 동작 흐름도들이 제공된다. 도 7은 EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)의 상부 레벨 동작을 설명한다. 도 4에서, 단순화된 예시적 동작 흐름도는 금속 검출 서브시스템(22)에 의해 수행되는 단계들을 설명한다. 금속이 검출 구역에서 검출될 때까지(단계 S104) 금속 검출 서브시스템(22)은 금속 검출 단계에서 정상적으로 동작한다(단계 S102). 금속이 검출되면, 금속 검출 서브시스템(22)은 검출 신호의 진폭 및 위상을 포함하는 이 정보를 추가 프로세싱을 위해 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 보고한다(단계 S106). 대안적인 구성들에서, 시스템은 진폭만 또는 위상만 사용할 수 있다.
- [0027] 도 5에서, 예시적 동작 흐름도는 비디오 분석 서브시스템(32)에 의해 수행되는 단계들을 설명한다. 물체가 검출 구역에서 검출될 때까지(단계 S110) 비디오 분석 서브시스템(32)은 비디오 수집 단계에서 정상적으로 동작한다(단계 S108). 물체가 검출되었을 때, 비디오 분석 서브시스템(32)은 물체를 알려진 클래스로 분류하기를 시도한다(단계 S112). 이 예시적 경우에, 비디오 분석 서브시스템(32)은 물체들을 세 개의 클래스들: 쇼핑 카드들, 백들을 갖는 사람들 및 백들이 없는 사람들로 분류하도록 설계된다. 대안적인 구성들에서, 검출된 물체들은 휠체어들, 유모차들, 다른 운반되는 아이터들 등등과 같은 다른 클래스들로 분류될 수 있으나, 이들로 제한되지는 않는다. 물체 분류는 템플릿 매칭, 주요 컴포넌트 분석 등등과 같이 당업자에 알려진 다수의 패턴 분류 알고리즘들에 의해 달성될 수 있다.
- [0028] 분류 단계(단계 S112)의 출력들은 물체의 확률 클래스 및 분류로부터의 신뢰 가중치를 포함할 수 있다. 설명을 위해, 예컨대 1에 가까운 높은 신뢰 번호는 알고리즘으로부터의 분류 결과가 정확할 매우 높은 확률을 표현한다. 예컨대 0에 가까운 낮은 신뢰 번호는 분류 결과가 정확할 매우 낮은 확률을 표현한다.
- [0029] 물체 분류에 부가하여, 비디오 분석 서브시스템은 물체의 위치의 측정치 및 측정 허용오차를 출력으로서 제공한

다. 따라서, 물체가 카트로서 분류되면(단계 S114), 카트의 상대적 포지션이 측정되고(단계 S116), 상대적 정보가 추가 프로세싱을 위해 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 보고된다(단계 S118). 설명을 위해, 포지션 번호(150)는 물체가 전송기 받침대에 있는 기준점으로부터 150cm 떨어져 있다는 것을 표현할 수 있다. 10의 허용오차는 비디오 분석 서브시스템이 +/- 10cm로서 포지션 번호의 불확실성을 추정한다는 것을 표현할 수 있다.

[0030] 결정 블록(S114)으로 돌아가면, 비디오 분석 서브시스템(32)이 물체가 사람이라고 결정하면, 사람이 백을 들고 있는지의 여부를 결정하기 위해 운반되는 물체 검출 프로세스가 수행된다(단계 S120). 사람이 백을 들고 있다면(단계 S122), 백의 포지션이 측정되고(단계 S124), 관련 정보, 예컨대 클래스, 신뢰 레벨, 백 포지션, 백 포지션 허용오차 및 움직임의 방향(물체가 설비 안으로 들어가는지 또는 설비 밖으로 나가는지의 여부)이 추가 프로세싱을 위해 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 보고된다(단계 S126). 사람이 백을 들고 있지 않다면(단계 S122), 실제 사람의 포지션이 측정되고(단계 S128), 관련 정보, 예컨대 클래스, 신뢰 레벨, 포지션과 포지션 허용오차 그리고 움직임의 방향이 추가 프로세싱을 위해 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 보고된다(단계 S130).

[0031] 도 6을 참조하면, RFID 서브시스템(28) 동작의 예시적 단순화된 흐름도가 제공된다. 소매업자들은 거짓 경보들을 유발하는 것으로 알려진 아이템들 상에 RFID 태그들을 위치시킬 수 있고, 이로써 EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)의 동작을 향상시킨다. RFID 태그가 검출 구역에서 검출될 때까지(단계 S134), RFID 서브시스템(28)은 RFID 태그 검출 단계에서 정상적으로 동작한다(단계 S132). RFID 태그가 검출될 때, RFID 서브시스템(28)은 RFID 태그를 판독하고, 태그 코드를 RFID 거짓 경보 아이템 데이터베이스(34) 내의 거짓 경보 아이템들의 로그와 비교한다(단계 S136). 거짓 경보 로그 상의 통상적인 타입들의 아이템들은 쇼핑 카트들과 같은 저장 장비와, 금속 검출 시스템에 경보를 울리는 것으로 알려진 물건들 모두를 포함한다. 슈퍼마켓으로부터의 물건들의 예들은 박 백 안에서 따뜻하게 유지된 바베큐 치킨, 조제분유의 케이스들 등등을 포함한다. 검출된 태그가 RFID 거짓 경보 아이템 데이터베이스(34)에 있다면(단계 S138), RFID 서브시스템(28)은 아이템 및 그 클래스를 추가 프로세싱을 위해 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 보고한다(단계 S140). 검출된 태그가 RFID 거짓 경보 아이템 데이터베이스(34) 상에 없다면(단계 S138), RFID 서브시스템(28)은 아이템과, 상기 아이템이 RFID 거짓 경보 아이템 데이터베이스(34)에 없다는 결정을 추가 프로세싱을 위해 EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)에 보고한다(단계 S142).

[0032] 이제 도 7을 참조하면, EAS 마커 차폐 검출 시스템(10)의 상부 레벨 동작의 예시적 동작 흐름도가 제공된다. 금속 검출 서브시스템(22)(도 4에서 커넥터 A), 비디오 분석 서브시스템(32)(도 5에서 커넥터 B) 및 RFID 서브시스템(28)(도 6에서 커넥터 C)의 입력들은 향상된 금속 검출 성능을 제공하기 위해 결합되고 분석된다. 이 실시예에서, 금속 검출기 서브시스템(22)으로부터의 금속 검출기 진폭(단계 S114)과, 물체 포지션, 허용오차 및 움직임의 방향 데이터(단계 S146)가 확률 물체 클래스 및 신뢰 가중치를 출력하기 위해 물체 진폭 대 거리 데이터베이스에 맵핑되고 비교된다(단계 S148). 비디오 분석 서브시스템(32)으로부터의 물체 클래스 및 신뢰 가중치들(단계 S150)과, RFID 서브시스템(28)으로부터의 입력들(단계 S152)은, 물체 클래스 및 신뢰도에 대한 결합된 시스템 추정치를 계산하기 위하여, 금속 검출 서브시스템(22) 신호 진폭을 비교함으로써 도출된 확률 물체 분류 및 신뢰 가중치와 결합된다(단계 S154). 선형 시스템들 접근법들, 신경망 접근법들 및 퍼지 로직 접근법들을 포함하는 당업자에 의해 알려진 많은 수의 상이한 방법들이 이 결합된 물체 클래스 및 신뢰 추정치를 계산하는데 사용될 수 있으나, 이들로 제한되지는 않는다. 예컨대, 단순한 선형 시스템은 결과를 맵핑시키는데 사용될 수 있고, 상기 결과는 그런 다음에 경보/통지 조건 로그(42)에 저장된 물체들의 개별 클래스들에 대한 단순한 고정 임계치와 비교될 수 있다(단계 S156). 선형 시스템 맵핑 및 고정 임계치 데이터베이스는 실제 목적만을 위해 사용되지만, 당업자에 알려진 기계 학습으로부터의 다른 더욱 적응적인 접근법들이 환경으로부터 학습할 수 있고 소매 환경에서 변화들을 적응시킬 수 있는 적응적 시스템을 배치하는데 사용될 수 있다.

[0033] EAS 마커 차폐 검출 시스템 제어기(18)는 경보/통지 조건 로그(42)에서 발견된 대응하는 액션에 기반하여 명령들을 경보/통지 서브시스템(36)에 송신한다. 예컨대, 경보/통지 서브시스템(36)은 청각적 또는 시각적 경보, 경보 또는 이메일 보안 또는 다른 직원, 콜 법 집행 기관(call law enforcement authority)들 등등을 인에이블링할 수 있다. 특정 상황들에서, 경보/통지 서브시스템(36)은 물체가 외부로부터 가게 안으로 움직일 때에만 경보를 울릴 수 있다. 이 기준은, 밖으로 안감이 대어진 백들을 가게 안으로 갖고 오는 사람들을 검출하여서, 보안 직원이 상기 고객을 관찰하고 좀도둑질의 증거를 수집하도록 통지받을 수 있도록 도와준다.

[0034] 이제 도 8을 참조하면, 금속 검출 전송 안테나(26a)로부터의 거리의 함수로서 금속 검출 서브시스템(22) 내의

두 개의 금속 물체들의 진폭을 도시하는 그래프가 제공된다. 물체(44)는 전송기 안테나(26a)(T_x)로부터 거리(X_1)에 위치한 박으로 안감이 대어진 백이다. 물체(46)는 상기 T_x 안테나(26a)로부터 거리(X_2)에 위치한 금속 쇼핑 카트이다. 또한 도 8에는, 상기 T_x 안테나(26a)로부터 물체의 거리의 함수로서 금속 검출 회로의 출력의 진폭 사이의 관계를 나타내는 곡선들(48, 50)의 세트가 도시된다. 상부 곡선(48)은 커다란 금속 물체인 쇼핑 카트에 대한 거리의 함수로서 통상적인 진폭을 나타낸다. 하부 곡선(50)은 쇼핑 카트보다 훨씬 더 작은 금속 물체인 박으로 안감이 대어진 백에 대한 거리의 함수로서 통상적인 진폭을 나타낸다. 그래프는 금속 검출 회로 단독으로는 상기 T_x 안테나(26a)로부터 거리(X_1)에 있는 박으로 안감이 대어진 백과 상기 T_x 안테나(26a)로부터 거리(X_2)에 있는 쇼핑 카트 사이의 차이를 말할 수 없다는 것을 보여주며, 그 이유는 아이템들 모두로부터의 응답 신호들이 동일한 진폭을 나타내기 때문이다.

[0035] 도 9의 도면에서는, 본 발명이 아이템들 사이의 검출 구별력을 어떻게 향상시키는지가 도시된다. 금속 검출기 출력 진폭과 안테나로부터 물체의 거리 사이의 관계는 여러 상이한 클래스들의 금속 물체들에 대하여 나타난다. 곡선(48)은 쇼핑 카트에 대한 통상적인 응답 곡선이고, 곡선(52)은 휠체어를 표현하며, 곡선(54)은 커다란 박으로 안감이 대어진 백을 표현하고, 곡선(56)은 중간 박으로 안감이 대어진 백을 표현하며 곡선(58)은 작은 박으로 안감이 대어진 백을 표현한다. 비디오 분석 서브시스템(32)이 상기 T_x 안테나(26a)로부터 타겟 물체의 거리의 추정치를 제공하고, 본 발명의 금속 검출 서브시스템(22)이 검출 회로의 응답의 진폭을 제공하기 때문에, 시스템(10)에서 검출되는 금속 물체의 클래스에 관한 더 우수한 결정을 내리기 위해, 이들 두 개의 출력들은 다른 정보와 결합될 수 있다. 이 부가적인 정보에 따라 물체를 더 우수하게 분류함으로써, 더 우수한 결정이 식별(discern)될 수 있다. 예컨대, 도 9에서, 진폭 및 추정된 거리는, 물체의 클래스의 추정치와, 분류 추정치가 정확하다는 신뢰도의 정도를 추정하는 신뢰 가중치를 생성하기 위해 결합될 수 있다.

[0036] 한번 더 도 7을 참조하면, 이들 개별 서브시스템들 각각, 즉 EAS 검출 서브시스템(20), 금속 검출 서브시스템(22), RFID 서브시스템(28), 비디오 분석 서브시스템(32), 및 경보/통지 서브시스템(36)의 출력은, 서브시스템들 각각으로부터의 신뢰 가중치들과 함께, 박으로 안감이 대어진 백이 검출 구역에 존재한다는 것을 경보하거나 통지하기 위한 전체 결정을 내리기 위해 결합될 수 있다. 이 결정을 내리기 위한 방법은 선형 기술들 또는 신경망 방법들을 포함하는 많은 수의 상이한 방법들에 의해 달성될 수 있다. 도 7에 도시된 방법은 서브시스템 출력들 각각의 단순한 가중된 합산을 구현하고, 가중된 합을 저장된 임계치와 비교한다. 패턴 인식 및 기계 학습으로부터 당업자에 의해 알려진 많은 다른 적절한 방법들이 또한 최선 결과를 결정하는데 사용될 수 있다. 부가하여, 적응적 학습 기술들은 시스템이 설치 환경 내의 조건들에 적응되도록 허용하기 위해 사용될 수 있다.

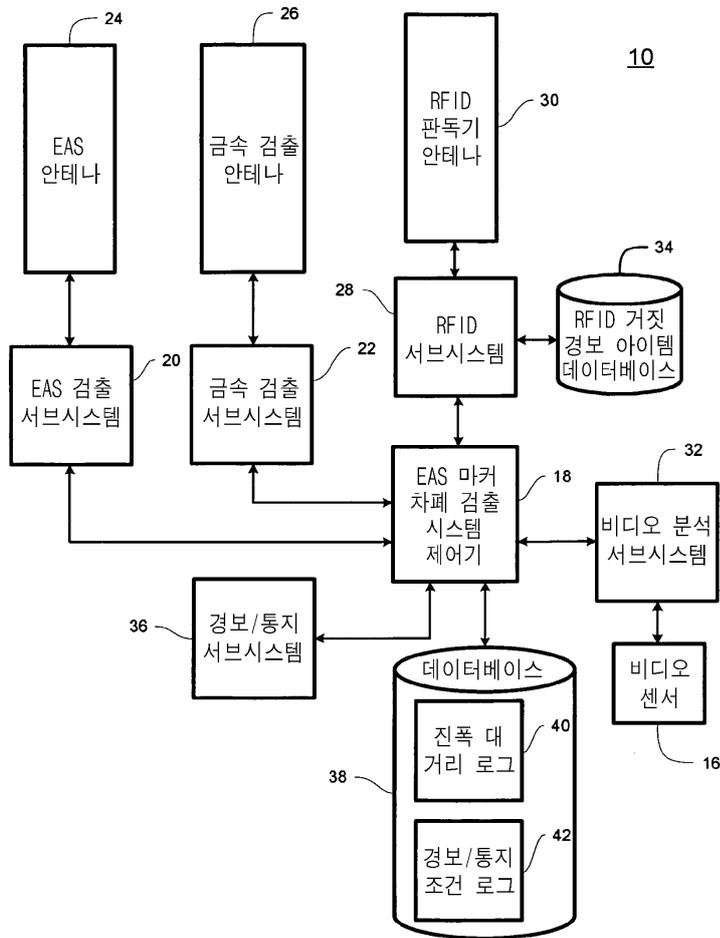
[0037] 본 발명은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 임의의 종류의 컴퓨팅 시스템, 또는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위해 적응된 다른 장치가 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하기에 적합하다.

[0038] 하드웨어 및 소프트웨어의 통상적인 조합은, 하나 이상의 프로세싱 엘리먼트들과, 로딩되어 실행될 때 컴퓨터 시스템을 제어하여서 상기 컴퓨터 시스템이 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하도록 하는 저장 매체 상에 저장된 컴퓨터 프로그램을 갖는 전용 또는 범용 컴퓨터 시스템일 수 있다. 본 발명은 또한, 본 명세서에 설명된 방법들의 구현을 인에이블링하는 모든 특징들을 포함하고 컴퓨팅 시스템에 로딩될 때 이들 방법들을 수행할 수 있는 컴퓨터 프로그램 물건에 내장될 수 있다. 저장 매체는 임의의 휘발성 또는 비-휘발성 저장 디바이스를 지칭한다.

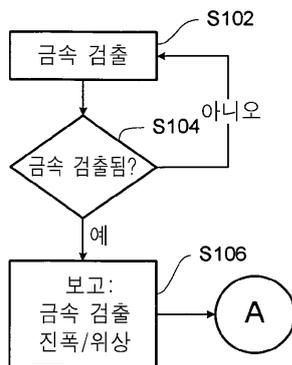
[0039] 본 맥락에서 컴퓨터 프로그램 또는 애플리케이션은, 정보 프로세싱 능력을 갖는 시스템이 바로, 또는 a) 다른 언어, 코드 또는 기호법으로의 변환; b) 상이한 재료 형태로 재생 중 어느 하나 또는 둘 모두 이후에 특정한 기능을 수행하도록 유발하기 위해 의도된 명령들의 세트의 임의의 표현 - 상기 임의의 표현은 임의의 언어, 코드 또는 기호법으로 표현됨 - 을 의미한다.

[0040] 부가하여, 위에서 반대로 언급되지 않은 한, 동반된 도면들 전부는 스케일링되지 않는다. 상당히, 이 발명은 사상 또는 사상의 핵심적인 속성들로부터 벗어남 없이 임의의 특정 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 범위를 표시하는 것으로서 전술된 명세서가 아니라 이어지는 청구범위가 참조되어야 한다.

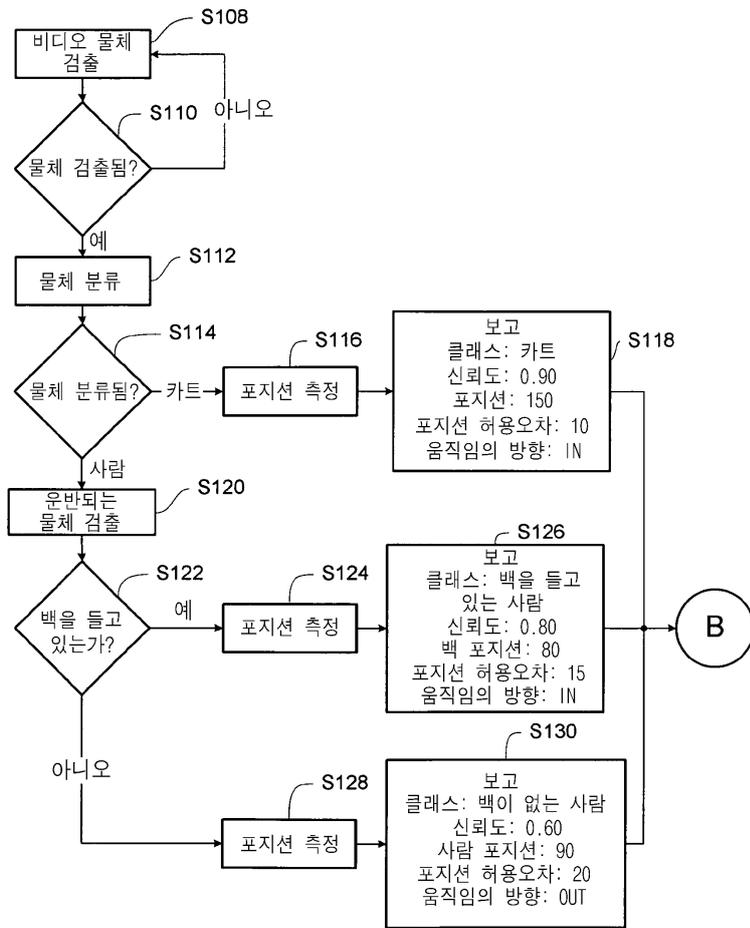
도면3



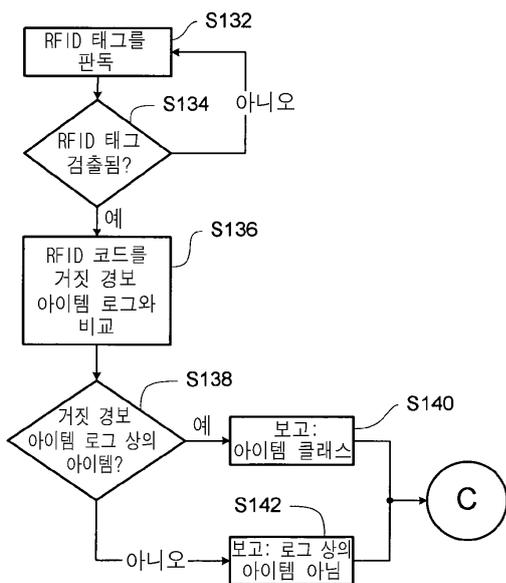
도면4



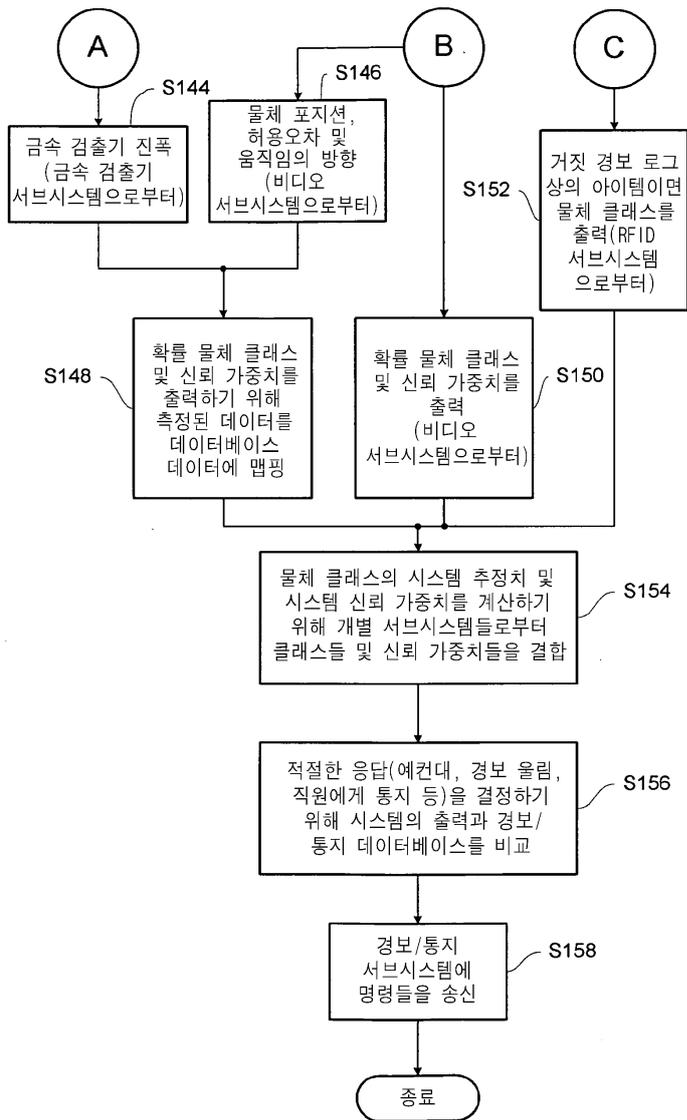
도면5



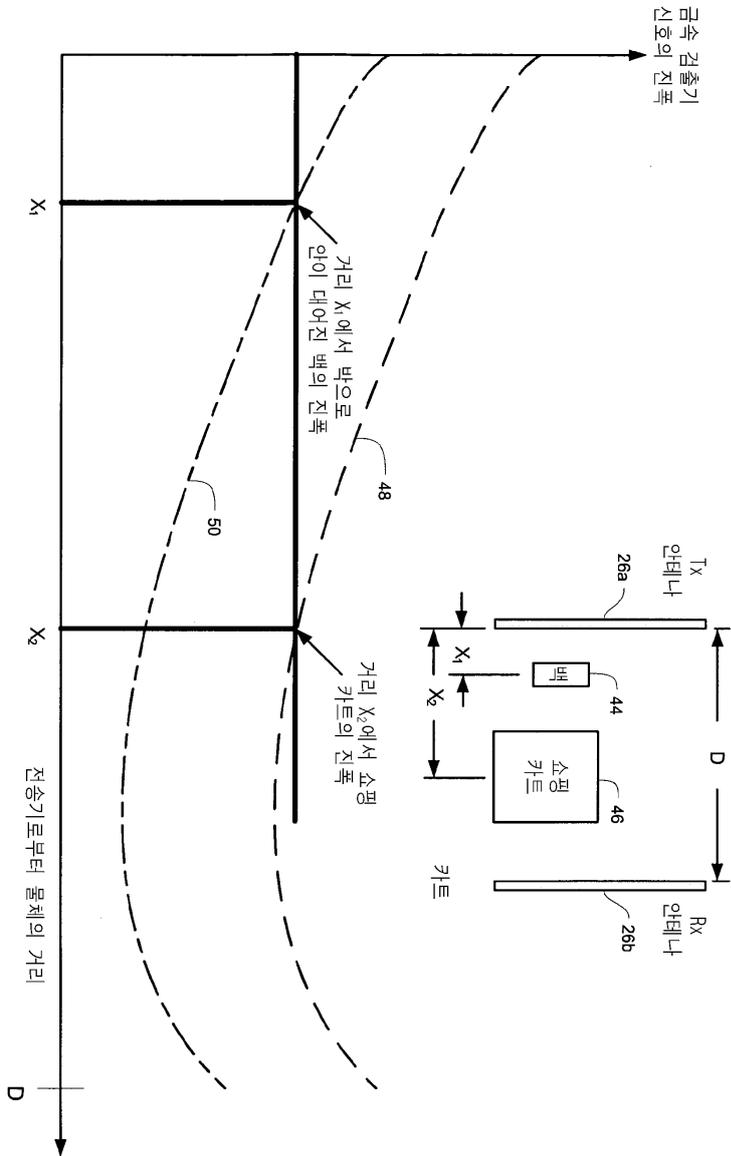
도면6



도면7



도면8



도면9

