



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월13일
 (11) 등록번호 10-1232684
 (24) 등록일자 2013년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G07D 7/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0006280

(22) 출원일자 2011년01월21일

심사청구일자 2011년12월28일

(65) 공개번호 10-2012-0084946

(43) 공개일자 2012년07월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR100751855 B1

KR1020070093209 A

JP평성09171552 A

US20030192765 A1

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

노틸러스효성 주식회사

서울특별시 강남구 광평로 281 (수서동, 수서빌딩)

(72) 발명자

최의선

서울특별시 동작구 동작대로31길 52, B01 (사당동)

(74) 대리인

신운철

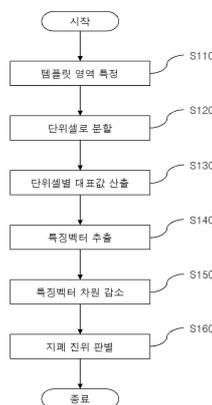
심사관 : 김상결

(54) 발명의 명칭 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법

(57) 요약

본 발명은 베이지안(Bayesian) 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 적외선 센서를 통해 지폐 전체를 스캔하여 센서데이터를 획득하고, 적외선 패턴이 존재하는 템플릿의 영역을 특정하는 단계, 특정된 템플릿 영역을 미리 정해진 일정 갯수의 단위셀로 분할하는 단계, 상기 분할된 단위셀별로, 얻어진 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하는 단계, 상기 산출된 각 단위셀별 대표값을 인자로 하는 지폐의 특징벡터를 추출하는 단계, 선형특징추출법을 이용하여 상기 추출된 지폐의 특징벡터의 차원을 감소시켜 대표 특징벡터를 추출하는 단계, 상기 추출된 대표 특징벡터에 GML(Gaussian Maximum Likelihood)분류법을 적용하여 해당 지폐에 대한 진위 판별을 수행하는 단계를 포함하여 구성되는 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법을 제공함에 따라, 종래의 신경망 회로를 이용한 지폐 진위 감별 방법에 비해 지폐의 진위를 신속하게 수행할 수 있을 뿐만 아니라 낮은 해상도의 지폐이미지로도 상대적으로 정확하게 지폐의 진위를 감별할 수 있는 베이지안(Bayesian) 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

지폐 진위 감별 방법에 있어서,

적외선 센서를 통해 지폐 전체를 스캔하여 센서데이터를 획득하고, 적외선 패턴이 존재하는 템플릿의 영역을 특정하는 단계;

특정된 템플릿 영역을 미리 정해진 일정 갯수의 단위셀로 분할하는 단계;

상기 분할된 단위셀별로, 얻어진 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하는 단계;

상기 산출된 각 단위셀별 대표값을 인자로 하는 지폐의 특징벡터를 추출하는 단계;

선형특징추출법을 이용하여 상기 추출된 지폐의 특징벡터의 차원을 감소시켜 대표 특징벡터를 추출하는 단계;

상기 추출된 대표 특징벡터에 GML(Gaussian Maximum Likelihood)분류법을 적용하여 해당 지폐에 대한 진위 판별을 수행하는 단계;

를 포함하여 구성되는 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 특정된 템플릿 영역을 단위셀로 분할함에 있어서는,

특정된 템플릿 영역의 스캔 면적에 따라, 각각의 템플릿 영역별로 가로 방향으로 2 내지 20개의 단위셀과, 세로 방향으로 2 내지 10개의 단위셀로 분할하는 것을 특징으로 하는 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하는 단계는,

각 단위셀 내에서 얻어진 센서데이터들의 평균, 분산 또는 최대값 중 하나를 대표값으로 산출하는 것을 특징으로 하는 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 추출된 지폐의 특징벡터의 차원을 감소시켜 대표 특징벡터를 추출하는 단계에 적용하는 선형특징추출법은,

주성분 분석법(Principal Component Analysis)인 것을 특징으로 하는 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 추출된 대표 특징벡터에 GML 분류법을 적용하여 해당 지폐에 대한 진위 감별을 수행하는 단계는,

하기의 [수학식 3]을 이용하여 산출되는 계산식의 결과값(ML)이 기 설정된 기준값 미만일 경우 위폐로 판별하는 것을 특징으로 하는 베이지안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법.

[수학식 3]

$$ML = -\ln |Q_i| - (Y - m_i)^t Q_i^{-1} (Y - m_i)$$

여기서,

ML : 유사도(Maximum Likelihood),

i : 권종의 종류,

Y : 대표 특징벡터,

Q_i : 해당 권종의 분산행렬,

m_i : 해당 권종의 평균벡터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 베이지안(Bayesian) 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지폐를 적외선센서로 스캔하여 센서데이터를 획득하고, 적외선 패턴이 존재하는 템플릿 영역을 특정하여 소정 개수의 단위셀로 분할한 후, 각각의 단위셀 내에서 측정된 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하고, 산출된 각 단위셀별 대표값을 인자로 하는 지폐의 특징벡터를 추출하여, 선형특징추출법을 통해 추출된 특징벡터의 차원을 감소시킨 후, 차원이 감소된 특징벡터를 대상으로 GML(Gaussian Maximum Likelihood) 분류법을 이용하여 지폐 진위를 감별함에 따라, 종래의 신경망 회로를 이용한 지폐 진위 감별 방법에 비해 지폐의 진위를 신속하게 수행할 수 있을 뿐만 아니라 낮은 해상도의 지폐이미지로도 상대적으로 정확하게 지폐의 진위를 감별할 수 있는 베이지안(Bayesian) 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 인쇄기술의 꽃이라 불리우는 지폐의 출현은 동전에 비해 위조가 어렵고 휴대 및 사용에 편리하여 각국에서 대중 화폐로 널리 사용되고 있다. 그러나, 레이저빔 프린터, 디지털 카메라 등과 같은 전자기기의 성능이 크게 향상됨에 따라, 촬영 및 출력되는 사진의 해상도 또한 상당히 진보되고 있으며, 이에 따라 정교한 화상을 얻을 수 있는 전자기기 등을 이용한 위조지폐에 관련된 범죄가 심각한 사회문제로 대두되고 있는 실정이다.

[0003] 이를 위하여, 위변조 방지를 위한 다양한 첨단 기술이 지폐 제조 과정에서 적용되고 있으며, 이에 따라 지폐마다 고유한 지질 특성, 배경색, 표면 특성 및 잉크 특성 등을 지닌다. 이러한 지폐 고유의 특성을 이용하여 지폐의 진위를 판단하는 종래의 방법들을 살펴보면, 미세문자(Microlettering)기술과 요판인쇄(Intaglio printing) 기술 및 은화(Watermark)기술 등과 같이 지폐에 인쇄된 형상, 지질 특성 또는 표면 특성 등의 물리적특성을 정밀분석하여 진위를 판단하는 방법과, 특수잉크(자외선잉크, 적외선잉크, 자성잉크, 변색성잉크 등)를 사용하여 지폐를 제작하고 지폐에 사용된 잉크의 특성을 감지하는 광학적특성이나 자기적특성을 정밀분석하여 지폐의 진위를 판단하는 방법 등이 있다.

[0004] 그러나, 상기 물리적특성에 의한 지폐의 진위 판단 방법은, 전문가의 수작업으로 진행되어 해당 지폐의 진위판단에 많은 시간이 소요되기 때문에, 금융 자동화기기(Automatic Teller Machine : ATM)에는 원천적으로 적용할 수 없으며, 일반인들의 경우 지폐의 진위를 판단하는데 어려움이 있다.

[0005] 따라서, 금융자동화기기에서는 지폐의 광학적 특성이나 자기적 특성을 이용하여 위폐를 판별하고 있으며, 그 중 적외선 데이터를 이용한 진위판별은 다양한 하드웨어 구성과 관련 알고리즘의 개발로 금융자동화기기에서 대표적인 지폐 진위 판별 방식으로 인식되어 왔다.

[0006] 종래의 적외선 데이터를 이용한 진위 판별은 1차원 어레이 구조의 IR 센서를 이용하여 특정 권종 지폐내의 특정

위치에 있는 IR 신호 세기를 측정 후 기준값 대비 신호 유무를 판단하는 방법이다. 그러나, 이러한 1차원 어레이 구조 방식은 IR 진위 판별의 중요성에 비하여 데이터의 양이 제한적이어서, 지폐 반송 중 발생하는 스큐(skew) 및 시프트(shift) 환경변화에 민감한 단점이 있었다.

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 컨택 이미지 센서 형태의 2D IR 영상 데이터를 취득하여 진위를 판별하는 방법이 도입되었다. 2D IR 영상 데이터를 이용한 진위 판별 방법은 1차원 어레이 센서 구조에 비하여 상대적으로 정밀한 진위가 가능하지만, 초당 진위 판별 매수 등 처리속도 제약으로 저해상도를 가짐에 따라 정확한 진위 판별에 어려움이 있었다. 또한, 권종별 IR 진위 판별 요소에 대한 사전정보를 기반으로 한 템플릿 설정 과정이 포함되는데, 저해상도의 이미지로 인하여 부정확한 위치 및 영역크기가 설정됨에 따라 처리속도 및 진위판별 성능을 하락시키는 원인이 되었다.

[0008] 더불어 저해상도의 IR 영상을 이용할 경우 알고리즘 구현이 중요한 변수가 되는데, 종래의 권종인식 알고리즘으로 사용되는 신경회로망(Neural Network), SVM(support vector machine) 등 기계학습 기법들은 레이어간 비선형 판별 함수의 커널(Kernel) 제약으로 인식 속도면에서 개선이 요구되고 있으며, 새로운 권종이 추가될 경우 다시 학습과정을 거쳐야 하기 때문에 신권 추가가 용이하지 않다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 것이다. 즉, 본 발명의 목적은, 지폐를 적외선센서로 스캔하여 얻어진 센서데이터 중 적외선 패턴이 존재하는 템플릿 영역을 소정 개수의 단위셀로 분할한 후, 각각의 단위셀 내에서 측정된 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하고, 산출된 각 단위셀별 대표값을 인자로 하는 지폐의 특징벡터를 추출하여, 선형특징추출법을 통해 추출된 특징벡터의 차원을 감소시킨 후, 차원이 감소된 특징벡터를 대상으로 GML(Gaussian Maximum Likelihood) 분류법을 이용하여 지폐 진위를 감별함에 따라, 종래의 신경망 회로를 이용한 지폐 진위 감별 방법에 비해 지폐의 진위를 신속하게 수행할 수 있을 뿐만 아니라 낮은 해상도의 지폐이미지로도 상대적으로 정확하게 지폐의 진위를 감별할 수 있는 베이시안(Bayesian) 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 기술적 사상으로서 본 발명은, 적외선 센서를 통해 지폐 전체를 스캔하여 센서데이터를 획득하고, 적외선 패턴이 존재하는 템플릿의 영역을 특정하는 단계, 특정된 템플릿 영역을 미리 정해진 일정 갯수의 단위셀로 분할하는 단계, 상기 분할된 단위셀별로, 얻어진 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하는 단계, 상기 산출된 각 단위셀별 대표값을 인자로 하는 지폐의 특징벡터를 추출하는 단계, 선형특징추출법을 이용하여 상기 추출된 지폐의 특징벡터의 차원을 감소시켜 대표 특징벡터를 추출하는 단계, 상기 추출된 대표 특징벡터에 GML(Gaussian Maximum Likelihood)분류법을 적용하여 해당 지폐에 대한 진위 판별을 수행하는 단계를 포함하여 구성되는 베이시안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 베이시안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법은, 실제 위조권 정보가 없는 경우일지라도, 1차적으로 IR 진위 영상에 대한 대략적인 영역(혹은 전체영역)을 템플릿화하여 IR 신호의 세기뿐만 아니라 패턴 유효 형상(dominant shape)의 유사도 측정이 가능하며, 블록/메쉬 구조 적용 후 평균값 연산을 이용하므로, 고속의 인식처리가 가능하고, 저해상도 CIS 영상일 경우에도 적용가능하다.

[0012] 또한, 통계적 정규 분포 추정 기법에 기반하므로, 샘플 분포 추정의 신뢰도를 측정하여 인식률에 대한 정량적 예측이 가능하며, 특징 벡터 변환은 선형 연산으로만 구성됨에 따라, 기존 신경망에서의 비선형 판별함수 사용시 보다 고속으로 지폐 진위 판별이 가능하다.

[0013] 더불어, 신권 추가 시 다시 학습과정을 거쳐야 하는 기계학습 방법과 달리 신권의 특징값을 기기에 추가하기만 하면 되므로 신권 추가 시의 진위 판별이 용이하고, 인식률 제어나 감별에러 복구 등을 위하여 알고리즘을 직접 수정할 필요가 없이 비교 레퍼런스 데이터만 갱신하면 되는 장점이 있어 유지 보수가 용이하다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1는 본 발명의 일실시예에 따른 베이시안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법을 나타낸 순서도.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 획득한 템플릿 영역별로 각각 미리 정해진 소정 갯수의 단위셀로 분할한 예.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따라 각 단위셀별 센서데이터들의 대표값을 이용하여 특징벡터를 산출한 예를 도시한 것.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면에 의거하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 베이시안 접근법을 이용한 지폐 진위 감별 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0017] 본 발명에 따라 지폐의 진위를 감별하기 위해서는, 먼저 적외선센서를 이용하여 진위 판별을 원하는 지폐 전체를 스캔하여 얻어진 센서데이터를 획득하고, IR 진위 보안요소에 대한 사전 위치정보를 기반으로 하여 적외선 패턴이 존재하는 템플릿 영역들을 특정하며(S110), 상기 특정된 템플릿 영역들을 미리 정해진 일정 갯수의 단위셀로 분할한다(S120).
- [0018] 이때, 템플릿 영역을 분할하는 단위셀의 개수는 특정된 템플릿 영역의 스캔 면적에 따라 달라질 수 있으며, 통상 각각의 템플릿 영역별로 가로 방향으로 2 내지 20개의 단위셀과, 세로 방향으로 2 내지 10개의 단위셀로 분할하는 것이 무난하다. 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 획득한 템플릿 영역별로 각각 미리 정해진 소정 갯수의 단위셀로 분할한 예를 보여주고 있다.
- [0019] 이어서, 분할된 각각의 단위셀 내에서 측정된 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하며(S130), 산출된 각 단위셀별 대표값을 인자로 하는 지폐의 특징벡터를 추출한다(S140). 도 3에 도시된 바와 같이, 하나의 단위셀 내에는 IR센서 어레이에 각각 대응하는 다수개의 픽셀이 존재하고, 각각의 픽셀은 각각의 대응하는 IR센서에서 측정된 센서데이터를 가진다. 본 발명에서는 이러한 센서데이터를 이용하여 각 단위셀을 대표하는 하나의 스칼라값(대표값)을 산출하게 되는데, 이때 각 단위셀을 대표하는 대표값으로는 각 단위셀을 구성하는 센서데이터들의 평균, 분산 또는 최대값 등 다양한 인자를 적용할 수 있으며, 바람직하게는 각 단위셀 내 센서데이터의 특징을 가장 효과적으로 반영할 수 있는 단위셀내 센서데이터의 평균값을 사용하는 것이 좋다.
- [0020] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 각각의 단위셀은 총 42개의 단위 픽셀로 이루어지고, 이들 각 픽셀별로 센서데이터가 얻어진다고 가정할 때, 상기 단위셀 A[1,4]내에 존재하는 42개 픽셀의 센서데이터의 평균값인 9가 단위셀 A[1,4]의 대표값(A_{1,4})으로 산출되고, 산출된 대표값은 해당 단위셀을 대표하는 특징벡터의 인자가 된다.
- [0021] 즉, 이와 같은 방법으로 각 단위셀을 대표하는 대표값을 산출하여, 각각의 단위셀별 산출된 대표값을 인자로 하는 특징벡터를 추출하게 되며, 이에 따라 도 3에 도시된 바와 같이 분할된 템플릿 영역별 단위셀 개수만큼의 인자를 갖는 특징벡터(X)가 추출된다.
- [0022] 상술한 방법으로 특징벡터(X)가 추출되면 추출된 특징벡터 인자들을 비교하여 지폐의 진위를 감별하게 되는데, 특징벡터의 인자가 너무 많을 경우 견실하고 빠른 진위 감별을 수행하기 어려우므로, 본 발명에서는 특징벡터의 차원을 감소시키는 단계를 수행한다(S150). 추출된 특징벡터의 차원을 감소시키는 이유는 특징벡터의 불필요한 부분을 제거하여 연산대상을 줄이고, 진위 판별에 있어 중요한 대표 특징벡터만을 추출하기 위함이다. 이에 따라, 선형특징추출법을 적용하여 추출된 특징벡터의 차원을 감소시키고, 적외선 패턴의 특징을 잘 나타내는 소정의 대표 특징벡터(dominant feature vector)만을 선별한다.
- [0023] 선형특징추출법은 센서데이터의 통계적인 특성을 분석하는 방법으로서 주성분 분석법(Principal component Analysis, PCA)과 선형 판별법(Linear Discriminant Analysis, LDA) 등이 그 대표적인 예이다. 본 발명에서는 이미지 특징을 효과적으로 찾을 수 있는 비교사 통계학적 기법인 주성분 분석법(PCA)을 이용하여 특징벡터의 차원을 감소시키는 것이 효과적이며, 이하에서는 주성분 분석법(PCA)을 이용하여 추출된 특징벡터의 차원을 감소시키는 단계에 대해 간략하게 설명하기로 한다.
- [0024] 주성분 분석법(PCA)은 추출된 특징벡터(X)를 구성하는 여러 인자들로부터 해당 특징벡터를 대표할 수 있는 소수의 주요 인자값들을 추출하여, 이를 주요 인자값들로 구성되어 최초의 특징벡터보다 감소된 차원을 갖는 대표 특징벡터를 추출해 내는데 사용되는 방법으로서, 본 발명의 경우, 수만개의 지폐로부터 얻어지는 지폐 특징벡터 데이터들을 이용하여 얻어진 공분산 매트릭스를 활용하여 대표 특징벡터의 추출을 위한 고유 매트릭스(Φ^T)를 산

출한다.

[0025] 상술한 공분산 매트릭스를 이용한 고유 매트릭스(Φ^T)의 산출과정은 이미 넓게 쓰이고 있는 통계적 추출방법의 하나로서 여기에서는 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0026] 즉, 추출된 특징벡터(X)에 상술한 과정을 통해 산출된 고유 매트릭스(Φ^T)를 적용하여, 아래의 [수학식 1]과 같이 추출된 특징벡터(X)의 차원을 감소시켜, 적외선 패턴의 특징을 보다 잘 나타내는 대표 특징벡터(Y)를 얻을 수 있다.

수학식 1

[0027]
$$Y = \Phi^T X$$

[0028] 이와 같이 산출된 대표 특징벡터(Y)는 최초에 추출된 특징벡터(X)보다 상대적으로 낮은 차원을 갖게 되고, 동시에 지폐의 진위 판별을 위한 특징을 보다 효과적으로 대표하게 된다.

[0029] 이어서, 획득한 대표 특징벡터에 GML(Gaussian Maximum Likelihood) 분류법을 이용하여 해당 지폐에 대한 진위 판별을 수행한다(S160). 즉, 상술한 과정을 통해 산출된 대표 특징벡터가 기 산출되어 있는 진폐 클래스 영역에 포함될 확률을 산출한 뒤, 그 확률값이 기 설정된 기준 보다 낮을 경우 해당 지폐를 위폐로 판별한다.

[0030] 상술한 주성분 분석법의 특징 중의 하나는 동일한 시간상에 분포하는 데이터 집단의 경우, 분산의 정도가 큰 방향들의 벡터를 구할 수 있다는 것이다. 즉, 공분산 행렬의 행렬 계산으로 고유값과 이에 해당하는 각각의 고유 벡터들을 구할 수 있게 되는데, 이중 고유값이 높은 것에 해당하는 벡터가 그 데이터 집단의 중요한 요소가 되며, 보다 작은 고유값의 벡터는 첫번째 벡터보다는 중요도가 적은 벡터라는 의미를 가지게 된다. 따라서, 수만 개의 진폐 특징벡터들을 이용하여 주성분 분석을 수행할 경우, 진폐에 대한 고유값들과 이에 해당하는 고유벡터들을 구할 수 있게 되며, 이를 이차원 그래프로 표시할 경우 진폐 클래스 영역을 산출할 수 있게 된다.

[0031] 이때, 상기 대표 특징벡터가 해당 진폐 클래스 영역에 포함될 확률을 산출하는 방법은 하기의 [수학식 2]에 의해서 수행될 수 있다.

수학식 2

[0032]
$$ML = -\ln |Q_i| - (Y - m_i)^T Q_i^{-1} (Y - m_i)$$

[0033] 여기서,

[0034] ML : 유사도(Maximum Likelihood),

[0035] i : 권종의 종류,

[0036] Y : 대표 특징벡터,

[0037] Q_i : 해당 권종의 분산행렬,

[0038] m_i : 해당 권종의 평균벡터

[0039] 이다.

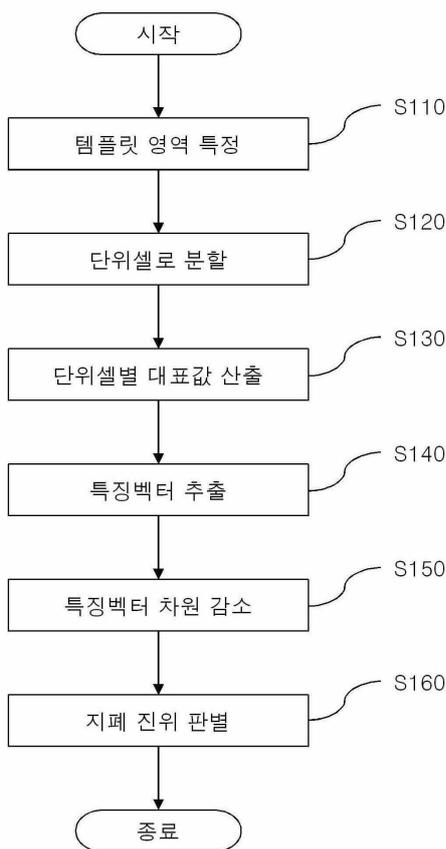
[0040] 상기의 [수학식 2]에서 ML은 상기 대표 특징벡터가 해당 권종의 진폐 클래스에 포함될 확률을 대표하는 값으로서, 상기의 [수학식 2]에 따르면 대표 특징벡터가 해당 진폐 클래스에 포함될 확률이 높을 수록, 진폐일 확률이 높아진다. 따라서, 대표 특징벡터와 데이터베이스에 기 저장된 진위클래스 평균벡터 및 분산행렬을 이용하여 진위 클래스에 포함될 ML값을 산출하고, 그 산출이 기 설정된 기준값 이하일 경우, 해당 지폐를 위폐로 판단한다.

[0041] 상술한 바와 같이, 본원 발명은 적외선 패턴이 존재하는 영역에 대한 단위셀별 대표값을 바탕으로 베이지안 접근법을 이용하여 지폐의 진위를 판단함으로써, 종래의 신경망 회로를 이용한 지폐 진위 판별 방법에 비해 진위 판단을 신속하게 수행할 수 있을 뿐만 아니라 낮은 해상도의 지폐이미지로도 상대적으로 정확하게 지폐의 진위를 판단할 수 있다.

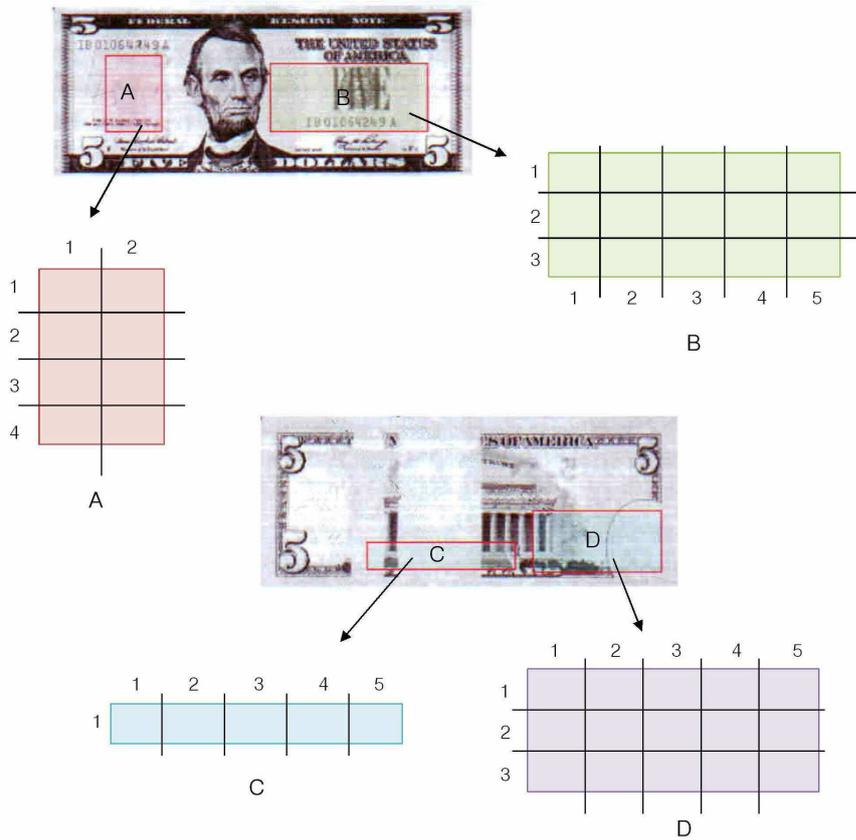
[0042] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정된 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변경 및 변환이 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백하다 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

