



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0024088
(43) 공개일자 2011년03월09일

(51) Int. Cl.

G06K 9/64 (2006.01) G06K 9/20 (2006.01)
G06Q 20/00 (2006.01) G06K 3/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0081956

(22) 출원일자 2009년09월01일

심사청구일자 2009년09월01일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

김유성

인천시 남구 용현3동 인하대학교 정보통신공학부

박재현

인천시 남구 용현3동 인하대학교 정보통신공학부

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인무한

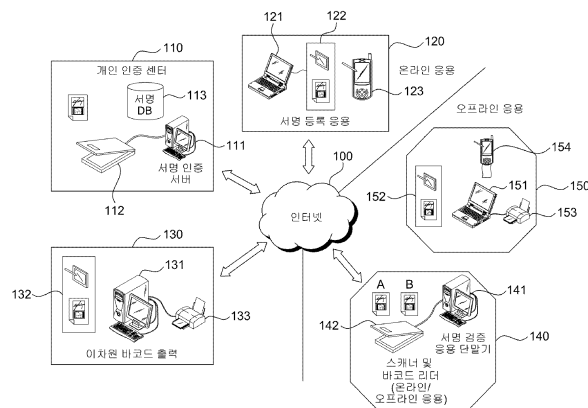
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법

(57) 요약

이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법을 개시한다. 입력 모듈, 특징 추출 모듈, 참조 서명 데이터 베이스, 이차원 바코드화 모듈 및 서명 검증 모듈을 포함한 서명 검증 시스템의 서명 검증 방법은 상기 입력 모듈에서 사용자의 서명 및 이차원 바코드를 입력 받는 단계와, 상기 특징 추출 모듈에서 상기 입력된 사용자의 서명에 대한 특징 및 상기 이차원 바코드에 대한 특징을 추출하는 단계 및 상기 서명 검증 모듈에서 참조 서명 데이터베이스에 등록된 사용자의 참조 서명 정보와 상기 추출된 특징 정보를 비교하여 상기 사용자의 서명 및 이차원 바코드의 진위를 검증하는 단계를 포함하고, 상기 사용자의 참조 서명 정보는 상기 사용자의 서명 정보 및 상기 사용자의 서명 정보에 대응되는 이차원 바코드 정보를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

이성규

경기도 부천시 소사구 괴안동 22-7

조성영

인천시 계양구 박촌동 한화꿈에그린아파트 108동
902호

특허청구의 범위

청구항 1

입력 모듈, 특징 추출 모듈, 참조 서명 데이터베이스 및 서명 검증 모듈을 포함한 서명 검증 시스템의 서명 검증 방법에 있어서,

상기 입력 모듈에서 사용자의 서명 및 이차원 바코드를 입력 받는 단계;

상기 특징 추출 모듈에서 상기 입력된 사용자의 서명에 대한 특징 및 상기 이차원 바코드에 대한 특징을 추출하는 단계; 및,

상기 서명 검증 모듈에서 참조 서명 데이터베이스에 등록된 사용자의 참조 서명 정보와 상기 추출된 특징 정보를 비교하여 상기 사용자의 서명 및 이차원 바코드의 진위를 검증하는 단계

를 포함하고,

상기 사용자의 참조 서명 정보는,

상기 사용자의 서명 정보 및 상기 사용자의 서명 정보에 대응되는 이차원 바코드 정보를 포함하는 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 특징을 추출하는 단계는,

상기 특징 추출 모듈에서 상기 사용자의 서명으로부터 서명 검증의 정적인 외형 정보를 산출하고, 상기 이차원 바코드로부터 서명 검증의 동적인 특징 정보를 추출하는, 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 입력 모듈에서 상기 사용자의 서명을 입력 받는 단계;

상기 특징 추출 모듈에서 상기 서명의 특징 기반 정보와 함수 기반 정보를 추출하는 단계; 및

상기 참조 서명 데이터베이스에서 상기 추출된 정보를 상기 사용자의 서명 정보로 등록하는 단계

를 더 포함하는 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 서명 검증 시스템은 이차원 바코드화 모듈을 더 포함하고,

상기 이차원 바코드화 모듈에서 상기 추출된 특징 정보들을 압축하여 이차원 바코드를 생성하는 단계를 더 포함하는 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서명 검증 시스템은 이차원 바코드 출력 모듈을 더 포함하고,

상기 이차원 바코드 출력 모듈에서 상기 사용자의 서명 및 상기 사용자의 서명에 대응되는 이차원 바코드를 함께 출력하는 단계를 더 포함하는 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 특징 기반 서명 검증 기법과 함수 기반 서명 검증 기법을 통한 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 서명 검증 방법은 유형에 따라 오프라인 서명 검증과 온라인 서명 검증으로 구분된다. 오프라인 서명 검증 방법은 카메라나 스캐너 등의 입력 장치로부터 획득한 영상을 이용하여 서명의 정적인 외형 정보만을 이용하여 서명의 진위 여부를 판단하는 검증 방법이다. 온라인 서명 검증 방법은 전자 펜이나 타블릿을 통해 입력된 서명에 대해 서명 입력 시간에 따른 서명의 궤적과 압력 정보 등을 이용하여 서명의 진위 여부를 판단하는 검증 방법이다.

[0003] 종래 오프라인 서명 검증 방법은 카메라나 스캐너 등과 같은 간단한 기기를 이용하여 쉽게 서명 정보를 획득할 수 있기 때문에 이동성이 좋고 이용하기 편리하지만 서명의 궤적이나 압력 값과 같은 실시간 특징 정보를 서명 검증 단계에서 활용하지 못하기 때문에 상대적으로 서명 검증의 정확성 및 인식률이 떨어진다.

[0004] 종래 온라인 서명 검증 방법은 종래 오프라인 서명 검증 방법에 비해 서명 인식의 정확도가 향상되지만 서명 정보의 활용도와 이동성이 떨어진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 일실시예는 온라인 또는 오프라인 서명 검증 기술의 활용 범위를 확대하고, 오프라인 방식으로 실시된 서명 검증의 정확성을 증진하는 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법을 제공한다.

[0006] 또한 본 발명의 일실시예는 입력 중인 서명의 동적 특징 정보들을 압축하여 이차원 바코드를 생성하여 서명과 함께 이차원 바코드를 이용하여 서명을 검증하는 방법을 제공한다.

[0007] 또한 본 발명의 일실시예는 온라인 개인 인증을 위한 서명의 진위를 파악하는 용도로 활용할 수 있으며, 서버에 연결 없이 오프라인 상태에서 두 서명간의 유사도를 비교하여 진본 서명 대비 비교 서명의 유사도를 기준으로 비교 서명의 진위를 판정할 수 있는 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 입력 모듈, 특징 추출 모듈, 참조 서명 데이터베이스, 이차원 바코드화 모듈 및 서명 검증 모듈을 포함한 서명 검증 시스템의 서명 검증 방법은 상기 입력 모듈에서 사용자의 서명 및 이차원 바코드를 입력 받는 단계와, 상기 특징 추출 모듈에서 상기 입력된 사용자의 서명에 대한 특징 및 상기 이차원 바코드로부터 특징을 추출하는 단계 및 상기 서명 검증 모듈에서 참조 서명 데이터베이스에 등록된 사용자의 참조 서명 정보와 상기 추출된 특징 정보를 비교하여 상기 사용자의 서명 및 이차원 바코드의 진위를 검증하는 단계를 포함하고, 상기 사용자의 참조 서명 정보는 상기 사용자의 서명 정보 및 상기 사용자의 서명 정보에 대응되는 이차원 바코드 정보를 포함한다.

[0009] 본 발명의 일실시예에서 상기 특징을 추출하는 단계는 상기 특징 추출 모듈에서 상기 사용자의 서명으로부터 서명 검증의 정적인 외형 정보를 산출하고, 상기 이차원 바코드로부터 서명 검증의 동적인 특징 정보를 추출한다.

[0010] 본 발명의 일실시예에서 서명 검증 방법은 상기 입력 모듈에서 상기 사용자의 서명을 입력 받는 단계와, 상기 특징 추출 모듈에서 상기 서명의 특징 기반 정보와 함수 기반 정보를 추출하는 단계 및 상기 참조 서명 데이터베이스에서 상기 추출된 정보를 상기 사용자의 서명 정보로 등록하는 단계를 더 포함한다.

[0011] 본 발명의 일실시예에서 상기 서명 검증 시스템은 이차원 바코드화 모듈을 더 포함하고, 상기 이차원 바코드화 모듈에서 상기 추출된 특징 정보들을 압축하여 이차원 바코드를 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0012] 본 발명의 일실시예에서 상기 서명 검증 시스템은 출력 모듈을 더 포함하고, 상기 출력 모듈에서 상기 사용자의

서명 및 상기 사용자의 서명에 대응되는 이차원 바코드를 함께 출력하는 단계를 더 포함한다.

- [0013] 본 발명의 일실시예에서 상기 서명 검증 시스템은 이차원 바코드로부터 서명 검증에 필요한 동적 정보를 재구성하여 참조 서명 데이터베이스 내의 서명 정보 또는 다른 이차원 바코드로부터 추출한 서명 정보와 비교하여 두 서명 간의 유사성을 기준으로 서명의 진위 여부를 판단하는 단계를 더 포함한다.

효 과

- [0014] 본 발명의 일실시예에 따르면, 온라인 서명 검증의 장점과 오프라인 서명 검증의 장점을 융합하여 입력된 서명 정보로부터 추출된 특징 정보를 압축하여 생성된 이차원 바코드를 서명과 함께 출력하고, 서명 검증 단계에서 서명 및 이차원 바코드를 활용하여 서명 검증의 정확성을 증진시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 따르면, 개인 서명의 외형적인 정적 특징 정보 및 동적 특징 정보를 추출하여 개인 인증 센터의 서명 데이터베이스에 등록하고, 개인 인증 센터와 연결된 단말기에서 본인의 아이디와 함께 입력된 서명의 진위 여부를 판단할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에 따르면, 서명과 함께 출력된 이차원 바코드를 스캔 받아 서명 검증에 활용되는 비교 서명의 특징 정보를 복원하여 개인 인증 센터에 등록된 진서명의 특징 정보와 비교한 결과로 비교 서명의 진위를 판단할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일실시예에 따르면, 서명과 함께 출력된 이차원 바코드를 스캔받아 서명 검증에 활용되는 비교 서명의 특징 정보를 복원하고, 같은 방법을 이용하여 진서명과 이차원 바코드로부터 복원한 서명의 특징 정보와 비교한 결과로 비교 서명의 진위를 오프라인 형태로 판단할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 이용한 서명 검증 방법을 온라인 또는 오프라인에서 응용하는 일례를 나타낸다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 개인 인증 센터(110)는 온라인으로 개인의 본인 여부를 확인하는 인증 목적으로 온라인 서명 검증 기법을 활용하기 위해 개인 서명의 외형적인 정적 특징 정보 및 동적 특징 정보를 서명 DB(113)에 저장 등록할 수 있다. 개인 인증 센터(110)는 서명 인증 서버(111)와 연동된 스캐너 및 바코더 리더(112)를 통해 서명 이미지를 스캔하고, 이차원 바코드를 리더하여 서명 DB(113)에 등록된 사용자의 서명 정보를 참조하여 인증한다. 서명 DB(113)는 사용자의 서명에 대한 정적 특징 정보 및 동적 특징 정보를 저장한다.
- [0021] 온라인 서명 등록 응용 방식(120)은 전자 펜 또는 타블릿과 같은 전자 서명 입력 장치(122)와 연결된 컴퓨터(121)가 인터넷(100)을 통해 접속된 개인 인증 센터(110)에 전자 서명 입력 장치(122) 또는 이동 단말기(123)로 입력된 사용자의 서명을 등록한다. 개인이 본인 여부를 확인하는 서비스를 받기 위해서 개인 인증 센터(110)와 인터넷(100)을 통해 연결될 수 있는 컴퓨터(121) 또는 이동 단말기(123)에서 전자 펜 또는 타블릿과 같은 전자 서명 입력 장치(122)를 통해 사용자의 ID와 함께 서명을 입력하고, 이로부터 서명 검증 특징 정보를 추출하여 개인 인증 센터(110)의 서명 DB(113)에 등록한다.
- [0022] 본 발명에 따른 하이브리드 서명 검증 방법은 전자 펜이나 타블릿 등을 이용함으로써 지문, 홍채, 음성 등을 이용하는 생체 인식 기술에 비해 상대적으로 낮은 비용으로 개인 인증을 실시할 수 있으므로 원가 절감의 효과를 나타낼 수 있다.
- [0023] 온라인 이차원 바코드 출력 방식(130)은 전자 펜 또는 타블릿과 같은 전자 서명 입력 장치(132)와 연결된 컴퓨터(131)가 입력 서명으로부터 서명의 특징 정보를 추출하여 이차원 바코드로 생성하거나, 또는 인터넷(100)을 통해 접속된 개인 인증 센터(110)에 등록된 전자 서명 입력 장치(132)로 입력된 사용자의 서명에 대응되는 이차원 바코드를 전송 받아, 상기 사용자의 서명과 상기 이차원 바코드를 프린터(133)를 통해 출력한다. 개인 인증을 온라인 형태로 확인하기 위해서 개인 인증 센터(110)는 인터넷(100)으로 연결된 컴퓨터(131)에서 전자 펜 또는 타블릿과 같은 전자 서명 입력 장치(132)를 이용하여 본인의 ID와 함께 서명을 입력하여 온라인 서명 검증을 받아 서명의 진위 여부를 판단할 수 있다.
- [0024] 온라인/오프라인 응용 방식(140)은 서명 검증 응용 단말기(141)가 연결된 스캐너 및 바코더 리더(142)로부터 입

력된 서명 이미지 및 이차원 바코드를 이용하여 자체적으로 서명 검증(오프라인)하거나 인터넷(100)을 통해 개인 인증 센터(110)에 의해 온라인 서명 검증을 할 수 있다.

- [0025] 본 발명에 따른 하이브리드 서명 검증 방법은 이차원 바코드를 활용함으로써 단순 서명의 이미지로 판단하는 것보다 높은 정확도로 서명자의 본인 여부를 판단할 수 있기 때문에 본인 인증을 해야 하는 모든 분야에서 응용이 가능하므로 시장성이 매우 높다.
- [0026] 서명 검증 응용 단말기(141)는 오프라인 서명 검증을 위해 스캐너 및 바코더 리더(142)를 통해 서명과 이차원 바코드가 함께 출력된 진서명 이미지(A)를 스캔하여 상기 진서명 이미지로부터 서명 검증의 정적인 외형 정보를 산출하고, 상기 이차원 바코드로부터 서명 검증의 동적인 특징 정보를 추출한다. 또한 서명 검증 응용 단말기(141)는 비교하고자 하는 비교 서명 이미지(B)로부터 서명 검증의 정적인 외형 정보를 산출하고, 함께 스캔된 이차원 바코드로부터 서명 검증의 동적인 특징 정보를 추출한다. 서명 검증 응용 단말기(141)는 상기 진서명 이미지로부터 추출된 정보와 상기 비교 서명 이미지로부터 추출된 정보를 비교하여 상기 비교 서명 이미지가 상기 진서명과 어느 정도 유사한지에 따라 상기 비교 서명의 진위 여부를 판단할 수 있다.
- [0027] 이와 같이, 본 발명에 따른 서명 검증 응용 단말기(141)는 서명 이미지와 함께 이차원 바코드로 출력된 서명의 특징 정보를 이용하여 서명 검증을 실시함으로써 인터넷(100)을 통해 개인 인증 센터(110)와 네트워크로 연결되지 않고도 오프라인에서 진서명 이미지(A)와 비교 서명 이미지(B)를 비교하여 서명의 진위 여부를 판단할 수 있으므로 서명 검증 환경 및 시간의 제약을 피할 수 있다.
- [0028] 한편 서명 검증 응용 단말기(141)는 온라인 서명 검증을 위해 서명과 함께 출력된 이차원 바코드의 내용을 스캔 받아 서명 검증에 활용되는 비교 서명의 특징 정보를 복원하고, 인터넷(100)을 통해 연결된 개인 인증 센터(110)의 서명 DB(113)에 등록된 진서명의 특징 정보와 비교하여 상기 비교 서명의 진위를 판단할 수 있다.
- [0029] 따라서, 본 발명은 오프라인 서명 검증 시스템에서 스캔 받은 서명 이미지로부터 영상 처리 기술을 이용하여 얻을 수 있는 정적인 정보뿐만 아니라 출력된 이차원 바코드로부터 서명 입력 시간에 산출할 수 있는 동적인 서명 검증 특징 정보를 얻어 보다 정확한 서명 검증을 실시할 수 있다.
- [0030] 오프라인 응용에 따른 이차원 바코드 출력 방식(150)은 전자 펜 또는 타블렛과 같은 전자 서명 입력 장치(152)를 통해 서명이 입력되면, 컴퓨터(151)가 서명의 입력으로부터 필요한 동적 특징 정보를 추출하고 이를 이차원 바코드로 생성하여 서명과 함께 이차원 바코드를 프린터(153)로 출력하거나 개인 휴대 단말기(154)가 입력된 서명과 이차원 바코드를 함께 출력할 수 있다.
- [0031] 이와 같이, 본 발명은 온라인 개인 인증을 위한 서명의 진위를 파악할 수 있는 용도로 활용할 수 있으며, 서버에 연결 없이 오프라인 상태에서 두 서명간의 유사도를 비교하여 진본 서명과 비교 서명의 유사도를 기준으로 비교 서명의 진위를 판정할 수 있다.
- [0032] 따라서, 본 발명은 온라인 서명 검증의 장점과 오프라인 검증의 장점을 융합하여 입력된 서명 정보를 압축하여 이차원 바코드로 서명과 함께 출력하고, 이를 이후의 서명 검증 단계에서 활용하여 서명 검증의 정확성을 증진시킬 수 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 이용한 서명 검증 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 서명 검증 시스템(200)은 입력 모듈(210), 특징 추출 모듈(220), 이차원 바코드화 모듈(230), 참조 서명 데이터베이스(240), 서명 검증 모듈(250), 이차원 바코드 출력 모듈(260) 및 검증 결과 출력 모듈(270)을 포함한다.
- [0035] 입력 모듈(210)은 사용자의 서명을 등록하기 위해 사용자의 서명을 입력 받는다. 일례로 입력 모듈(210)은 전자 펜 또는 타블렛을 통해 사용자의 서명을 입력 받을 수 있다.
- [0036] 입력 모듈(210)은 사용자의 서명을 인증하기 위해 서명 이미지 및 이차원 바코드를 입력 받는다. 일례로 입력 모듈(210)은 스캐너를 통해 상기 서명 이미지를 스캔하고, 바코더 리더를 통해 상기 이차원 바코드를 리드하여 상기 서명 이미지 및 상기 이차원 바코드를 입력 받을 수 있다.
- [0037] 특징 추출 모듈(220)은 서명 등록을 위해 입력 모듈(210)로부터 상기 사용자의 서명을 입력 받으면, 상기 입력된 사용자의 서명에 대한 특징을 추출한다. 즉, 특징 추출 모듈(220)은 상기 입력된 서명을 전처리 과정을 통해 시간, 궤적에 따라 정규화하고, 상기 정규화된 결과로 서명의 특징 기반 정보와 함수 기반 정보를 추출하고, 상기 추출된 정보를 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록한다. 상기 서명의 특징 기반 정보와 함수 기반 정보

는 각각 특징 기반 접근법(feature-based approach)와 함수 기반 접근법(function-based approach)에서 서명의 진위를 판단하기 위해 사용되는 분별력이 높은 속성들이다. 상기 특징 기반 정보는 입력 서명에 대한 전역적인 특징 정보로 구성된 전체론적인(holistic) 특징 정보 벡터로 표현되며, 상기 함수 기반 정보는 서명 입력 시간에 따른 서명의 지역적 특징 정보로서 시간에 따른 궤적, 펜의 방향, 기울기, 압력 값 등과 같은 시계열 데이터(time-sequence data)로 표현될 수 있다. 여기서, 특징 정보는 문자 인식 및 이미지 인식 분야 등에서 활용되는 특징 정보를 참조하여 시스템 개발자가 경험적으로 선정할 수 있으며 데이터 마이닝 기법의 속성 선택 기법 등을 활용하여 분별력이 높은 구분 특징을 선정할 수 있다.

[0038] 또한 특징 추출 모듈(220)은 서명 검증을 위해 입력 모듈(210)로부터 상기 사용자의 서명 이미지 및 이차원 바코드를 입력 받으면, 상기 입력된 사용자의 서명 이미지 및 이차원 바코드로부터 서명 검증의 특징 정보를 추출한다. 즉, 특징 추출 모듈(220)은 상기 입력된 사용자의 서명 이미지 및 이차원 바코드를 분석하여 서명 정보를 복원하고, 상기 복원된 서명 정보로부터 특징 기반 서명 정보 및 함수 기반 서명 정보를 추출한다. 상기 특징 기반 서명 정보는 상기 서명 이미지의 정적인 특징 정보 및 상기 서명 이미지의 동적인 특징 정보를 포함한다.

[0039] 이차원 바코드화 모듈(230)은 사용자의 서명에 대해 추출된 특징 기반 서명 및 함수 기반 서명 정보를 이용하여 이차원 바코드의 표현 범위 내에서 수용 가능하도록 압축 및 샘플링을 거쳐 상기 사용자의 서명에 대응되는 이차원 바코드를 생성한다. 즉, 이차원 바코드화 모듈(230)은 상기 추출된 특징 기반 정보가 전체론적인 특징 정보 벡터의 형태이기 때문에 모든 서명에 대해서 동일한 차수와 형식을 갖지만 상기 함수 기반 정보가 상기 서명의 입력 시간에 따라 크기가 다른 시계열 데이터로 생성되기 때문에 표현 정보의 양이 제한된 이차원 바코드로 생성하기 위해 데이터 압축 및 샘플링 과정을 수행하여 상기 사용자의 서명에 대응되는 이차원 바코드를 생성한다. 일례로 이차원 바코드화 모듈(230)은 이차원 바코드를 위한 국제표준으로 인정된 모델인 PDF417 모델, DATRA Matrix 모델, QR Code 모델 또는 Maxi Code 모델을 이용할 수 있으며, 샘플링 정도와 활용 방법에 따라 다른 바코드의 활용도 가능하다.

[0040] 참조 서명 데이터베이스(240)는 특징 추출 모듈(220)로부터 상기 추출된 사용자의 서명에 대한 특징 기반 정보와 함수 기반 정보를 저장한다.

[0041] 서명 검증 모듈(250)은 상기 추출된 서명 이미지 및 이차원 바코드에 대한 정보를 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록된 진서명 정보와 비교하여 사용자의 서명을 검증한다. 즉, 서명 검증 모듈(250)은 상기 서명 검증을 위해 입력된 서명 이미지 및 이차원 바코드에 대해 추출된 특징 정보와 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록된 진서명에 대한 서명 이미지 및 이차원 바코드로부터 복원된 특징 정보를 비교하여 상기 입력된 서명에 대한 진위 여부를 판단하여 상기 사용자의 서명을 검증한다.

[0042] 서명 검증 모듈(250)은 상기 추출된 서명 이미지 및 이차원 바코드에 대한 특징 기반 서명 정보를 상기 등록된 진서명 이미지 및 이차원 바코드에 대한 특징 기반 서명 정보와 비교하여 특징 기반 서명 검증을 수행한다. 또한 서명 검증 모듈(250)은 상기 추출된 서명 이미지 및 이차원 바코드에 대한 함수 기반 서명 정보와 상기 등록된 진서명 이미지 및 이차원 바코드에 대한 함수 기반 서명 정보를 비교하여 함수 기반 서명 검증을 수행한다. 제안된 서명 검증 시스템이 오프라인 형태로 두개의 서명을 검증할 때에 서명 검증 모듈(250)은 진서명과 비교 서명의 이미지와 이차원 바코드를 상기 입력 모듈(210)을 통해 입력 받고 상기 특징추출 모듈(220)을 거쳐 추출한 서명 검증 특징들을 비교하여 서명 검증을 실시한다.

[0043] 이차원 바코드 출력 모듈(260)은 입력 모듈(210)을 통해 입력된 사용자의 서명 및 이차원 바코드화 모듈(230)을 통해 생성된 이차원 바코드를 출력한다. 즉, 이차원 바코드 출력 모듈(260)은 입력 모듈(210)을 통해 상기 입력된 사용자의 서명 정보를 이차원 바코드화 모듈(230)을 통해 압축 변환하여 생성된 이차원 바코드를 출력한다.

[0044] 검증 결과 출력 모듈(270)은 입력 모듈(210)을 통해 서명 검증을 위해 입력된 사용자의 서명 및 이차원 바코드에 대한 서명 검증 결과를 출력한다. 즉, 출력 모듈(260)은 입력 모듈(210)을 통해 서명 검증을 위해 입력된 사용자의 서명 및 이차원 바코드에 대해 서명 검증 모듈(250)을 통해 상기 입력된 사용자의 서명 및 이차원 바코드에 대한 서명 진위 판단 결과를 출력한다.

[0045] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 참조 서명 등록 과정을 나타내는 도면이다.

[0046] 도 1 및 도 3을 참조하면, 또한 온라인 서명 검증을 기준으로 이용하기 위해 개인 인증 센터(110)와 인터넷(100)으로 연결된 컴퓨터(121) 또는 이동 단말기(123)에서 전자 펜 또는 타블릿(122)을 통해 서명을 입력 받는

다(S310).

- [0047] 컴퓨터(121) 또는 이동 단말기(123)는 상기 입력된 서명을 전처리 과정(S320)을 통해 시간, 궤적에 따라 정규화하고, 서명의 특징 기반 정보와 함수 기반 정보를 추출하고(S330~S350), 추출된 서명 정보를 인터넷(100)을 통해 개인 인증 센터(110)의 서명 DB(113)에 등록한다(S360).
- [0048] 도 2 및 도 3을 참조하면, 입력 모듈(210)은 서명자 ID를 포함한 서명 정보를 입력 받는다(S310). 일례로 입력 모듈(210)은 전자 펜 또는 타블릿을 통해 참조 서명으로 등록하고자 하는 서명 및 서명자 ID를 포함한 서명 정보를 입력 받을 수 있다.
- [0049] 특징 추출 모듈(220)은 상기 입력된 서명을 전처리 과정을 통해 시간, 궤적에 따라 정규화하고(S320), 상기 정규화된 데이터로부터 특징 정보를 추출하고(S330), 특징 기반 서명 정보와 함수 기반 서명 정보를 추출한다(S340, S350).
- [0050] 참조 서명 데이터베이스(240)는 상기 추출된 특징 기반 서명 정보 및 함수 기반 서명 정보를 등록한다(S360). 일례로 참조 서명 데이터베이스(240)는 상기 서명자 ID와 대응시켜 상기 추출된 특징 기반 서명 정보 및 함수 기반 서명 정보를 참조용 진서명으로 저장 등록할 수 있다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 서명 정보의 이차원 바코드화 과정을 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 2 및 도 4를 참조하면, 입력 모듈(210)은 사용자의 서명을 입력 받는다(S410). 일례로 입력 모듈(210)은 서명의 이차원 바코드화 과정을 수행하기 위해 전자 펜 또는 타블릿을 통해 서명을 입력 받을 수 있다.
- [0053] 특징 추출 모듈(220)은 상기 입력된 서명을 전처리 과정을 통해 시간, 궤적에 따라 정규화하고(S420), 상기 정규화된 데이터로부터 특징 정보를 추출하고(S430), 특징 기반 서명 정보와 함수 기반 서명 정보를 추출한다(S440, S450).
- [0054] 이차원 바코드화 모듈(230)은 상기 추출된 데이터를 이차원 바코드로 표현하기 위해 데이터를 압축하고(S460), 상기 압축된 데이터를 샘플링하여 이차원 바코드화한다(S470).
- [0055] 이차원 바코드 출력 모듈(260)은 상기 입력된 서명 및 상기 입력된 서명에 대응되는 이차원 바코드를 출력한다(S480).
- [0056] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 출력하는 사용자 인터페이스의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 서명자는 타블릿(511) 또는 전자 펜(512)을 통해 등록하고자 하는 서명을 입력한다. 일례로 상기 서명자는 타블릿 PC 또는 PDA 등과 같이 스크린 위에서 스타일러스 펜으로 상기 서명을 입력할 수도 있다. 일례로 상기 서명자는 종이 위에 잉크 출력을 하면서 동시에 좌표 인식이 가능한 마이크로 패턴 코드를 처리하여 펜의 위치, 각도, 압력 등을 입력할 수 있는 전자 펜(위치 코드 마이크로 패턴 인식 전자 펜)을 이용하여 상기 서명을 입력할 수 있다.
- [0058] 서명 등록 응용 프로그램(520)은 전자 서명 디스플레이 영역(521), 이차원 바코드 디스플레이 영역(522), 사용자 아이디 입력 영역(523)을 포함한다. 전자 서명 디스플레이 영역(521)은 상기 서명자로부터 타블릿(511) 또는 전자 펜(512)을 통해 상기 입력된 서명을 디스플레이하는 영역이다. 이차원 바코드 디스플레이 영역(522)은 서명 등록 응용 프로그램(520)에 의해 입력된 서명에 대해 전처리 과정을 거친 후 특징 기반 서명 정보 및 함수 기반 서명 정보를 추출하고, 상기 추출된 데이터를 압축 및 샘플링하여 표현된 이차원 바코드를 디스플레이하는 영역이다. 사용자 아이디 입력 영역(523)은 상기 서명자의 아이디를 입력하는 영역이다.
- [0059] 제1 서명 출력(531)은 타블릿(511)의 의해 입력된 서명과 상기 입력된 서명에 대응하는 이차원 바코드가 프린터를 통해 출력된 일례이다.
- [0060] 제2 서명 출력(532)은 전자 펜(512)에 의해 입력된 서명과 상기 입력된 서명에 대응하는 이차원 바코드가 프린터를 통해 출력된 일례이다. 전자 펜(512)은 잉크로 실제 기록된 서명 아래에 서명의 특징 정보를 압축 표현한 이차원 바코드를 추가로 출력할 수 있다.
- [0061] 이와 같이, 본 발명은 입력된 서명으로부터 특징 기반 서명 정보 함수 기반 서명 정보를 추출하여 이차원 바코드로 표현하여 입력된 서명과 함께 이차원 바코드를 출력하여 문서화할 수 있다.
- [0062] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 이용한 서명 검증 방법의 동작 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0063] 도 2 및 도 6을 참조하면, 입력 모듈(210)은 온라인 서명 검증의 경우 참조 서명 데이터베이스(240)로부터 필요

한 정보를 검색해오기 위해 서명자 ID를 입력 받는다(S600).

- [0064] 입력 모듈(210)은 서명 이미지 및 이차원 바코드를 입력 받는다(S610). 입력 모듈(210)은 스캐너 및 바코더 리더를 통해 상기 서명 이미지 및 이차원 바코드를 스캔하여 입력 받을 수 있다.
- [0065] 특징 추출 모듈(220)은 상기 입력된 서명 이미지 및 이차원 바코드에 대한 서명 정보를 복원하고, 상기 복원된 서명 정보로부터 특징 기반 서명 정보 및 함수 기반 서명 정보를 추출한다(S620, S630, S640).
- [0066] 서명 검증 모듈(250)은 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록된 진서명 정보를 참조하여 상기 추출된 서명에 대한 특징 기반 서명 검증 및 함수 기반 서명 검증을 수행한다(S650). 즉, 서명 검증 모듈(250)은 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록된 진서명의 특징 기반 서명 정보와 상기 추출된 서명의 특징 기반 서명 정보를 비교하여 상기 특징 기반 서명 검증을 수행한다(S651). 또한 서명 검증 모듈(250)은 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록된 진서명의 함수 기반 서명 정보와 상기 추출된 서명의 함수 기반 서명 정보를 비교하여 상기 함수 기반 서명 검증을 수행한다(S652).
- [0067] 출력 모듈(260)은 상기 입력된 서명 정보와 참조 서명 데이터베이스(240)에 등록된 진서명 정보를 비교한 결과에 따라 상기 입력된 서명을 인증 또는 기각 결과를 출력한다. 일례로 출력 모듈(260)은 서명 검증 모듈(250)의 검증 결과에 따라 상기 입력된 서명 정보가 상기 진서명 정보와 기준치 이상으로 유사한 경우 상기 입력된 서명이 인증된 것으로 결과를 출력할 수 있다. 다른 일례로 출력 모듈(260)은 서명 검증 모듈(250)의 검증 결과에 따라 상기 입력된 서명 정보가 상기 진서명 정보와 기준치 미만으로 유사하지 않은 경우 상기 입력된 서명이 기각된 것으로 결과를 출력할 수 있다.
- [0068] 본 발명에 따른 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법은 유통, 물류 분야에서의 진품 확인, 유언장 작성에서의 정확하게 본인 여부를 결정해야 하는 모든 분야에 적용이 가능하다.
- [0069] 또한 본 발명에 따른 이차원 바코드를 이용한 하이브리드 서명 검증 방법은 은행 거래, 신용카드 거래, 이동통신 서비스 개설 신청, 온라인 유언장 등과 같이 본인을 확인하고, 그 기록을 남겨야 하는 응용 분야에서 향후에 기록된 서명의 진위 여부를 정확하게 판정할 때 유용하게 사용될 수 있다.
- [0070] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광 기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0071] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0072] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

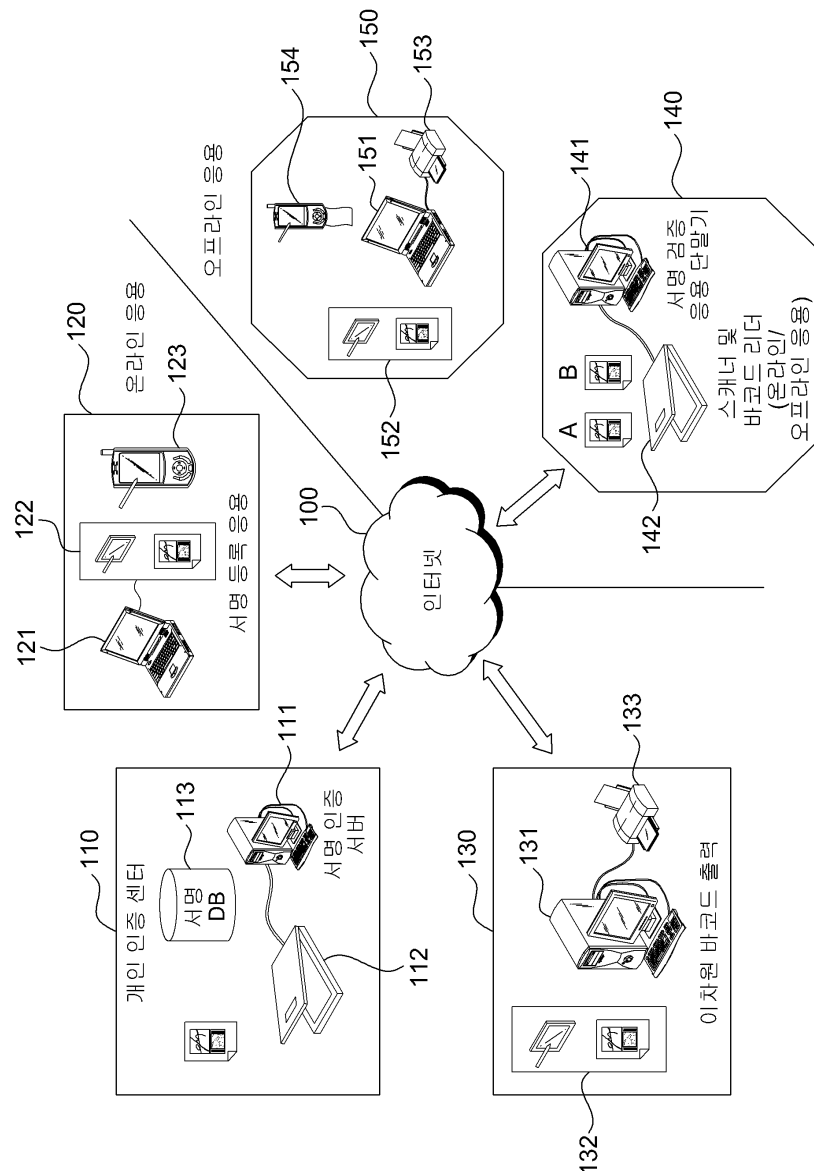
도면의 간단한 설명

- [0073] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 이용한 서명 검증 방법을 온라인 또는 오프라인에서 응용하는 일례를 나타낸다.
- [0074] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 이용한 서명 검증 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 참조 서명 등록 과정을 나타내는 도면이다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 서명 정보의 이차원 바코드화 과정을 나타내는 도면이다.
- [0077] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 출력하는 사용자 인터페이스의 일례를 나타내는 도면이다.

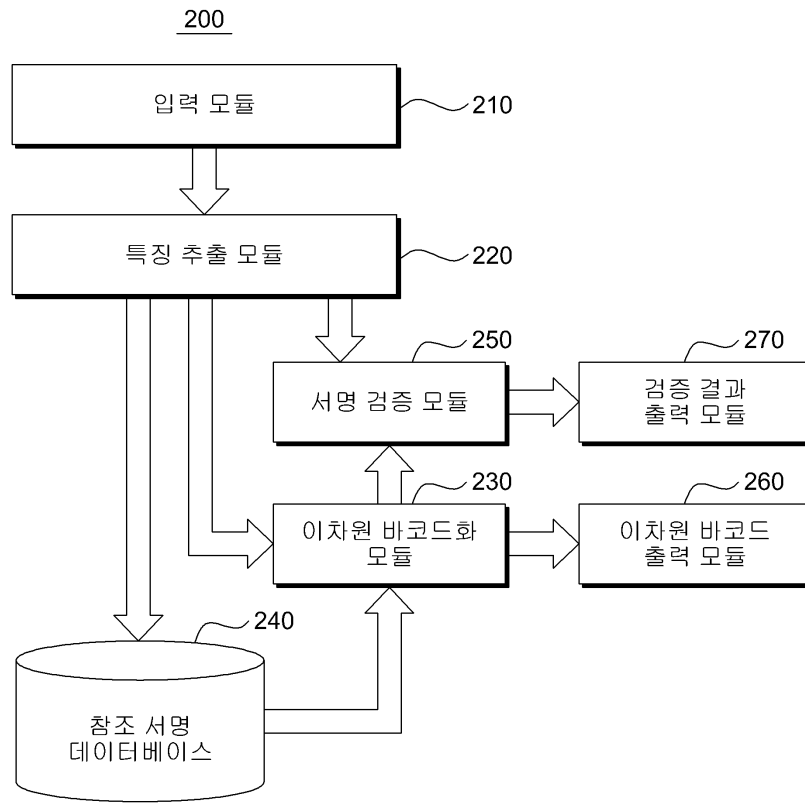
- [0078] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 이차원 바코드를 이용한 서명 검증 방법의 동작 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0079] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0080] 200: 서명 검증 시스템
- [0081] 210: 입력 모듈
- [0082] 220: 특징 추출 모듈
- [0083] 230: 이차원 바코드화 모듈
- [0084] 240: 참조 서명 데이터베이스
- [0085] 250: 서명 검증 모듈
- [0086] 260: 이차원 바코드 출력 모듈
- [0087] 270: 검증 결과 출력 모듈

도면

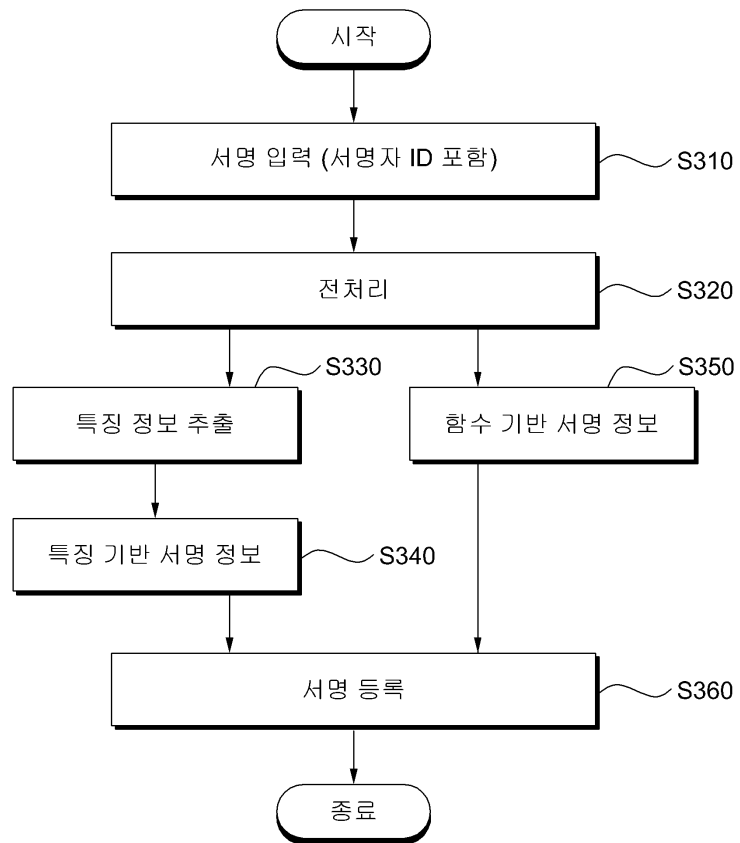
도면1



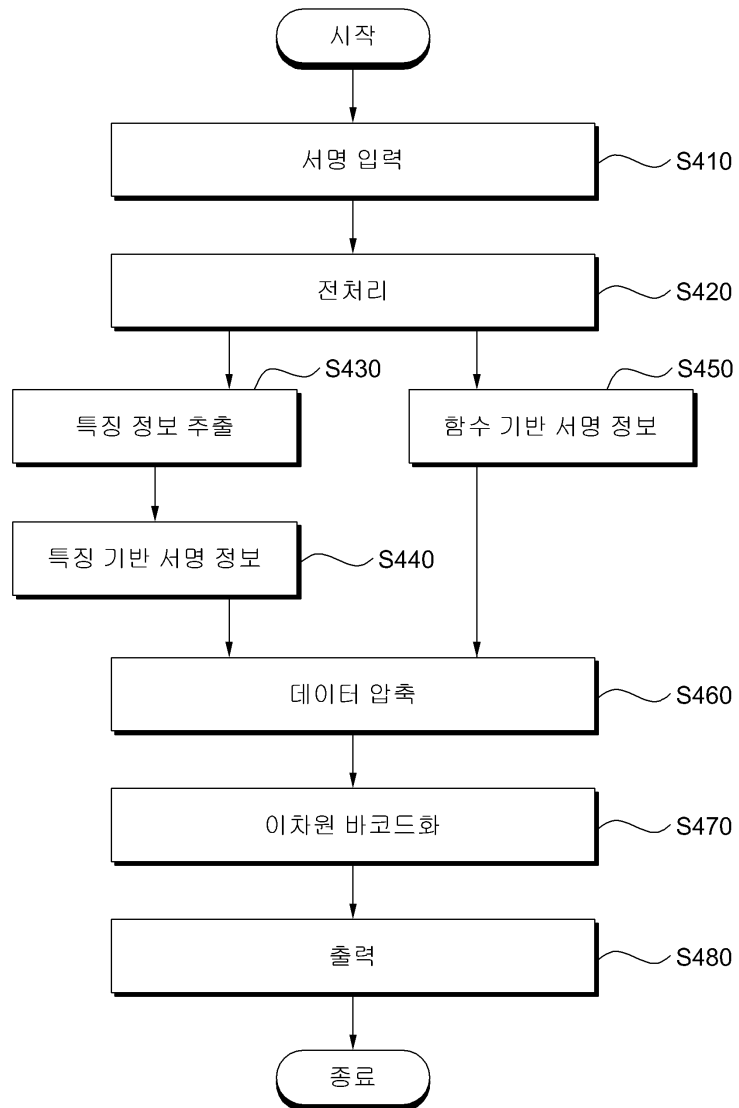
도면2



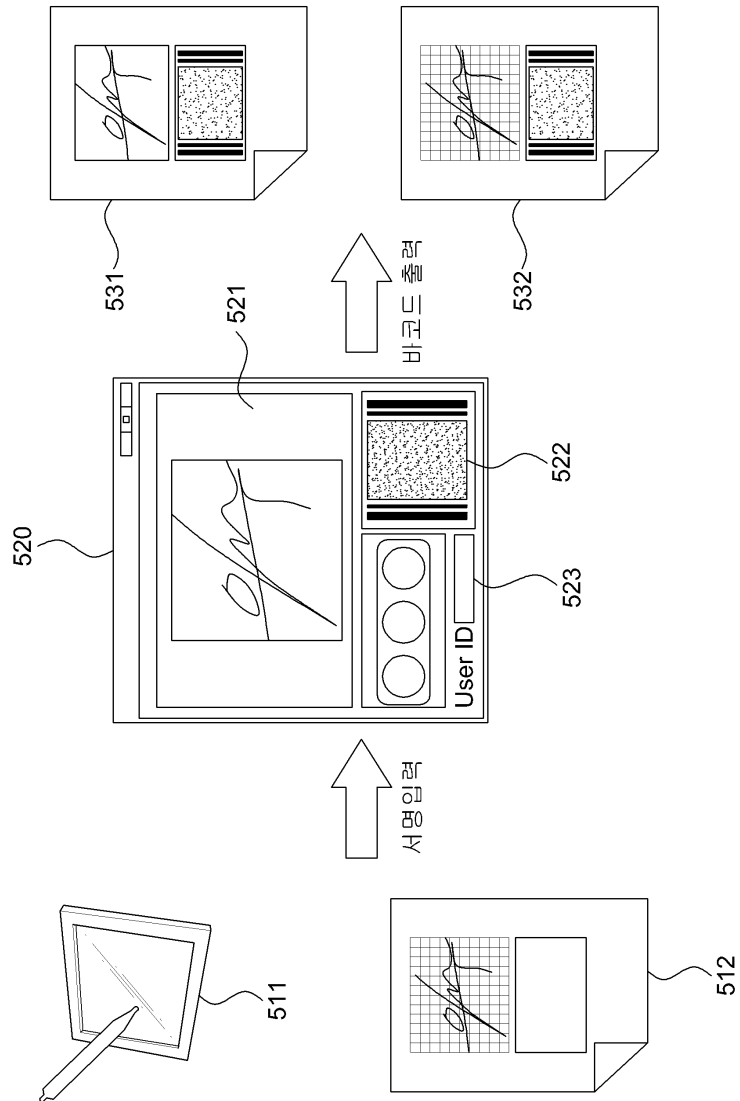
도면3



도면4



도면5



도면6

