

명세서

발명의 명칭: 홀로그램 검출 서비스 제공 서버 및 홀로그램 검출 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 홀로그램을 검출할 수 있는 서버 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 지폐, 신분증, 또는 신용 카드 등과 같이 중요한 가치를 가지는 객체에 대해서는 그 진위여부를 확인하기 위해 진위여부 판별수단을 해당 객체 내에 삽입한다. 진위여부 판별수단으로는 홀로그램이 널리 사용되고 있다.
- [3] 기존의 대면방식의 거래에 있어서는 홀로그램을 육안으로 확인함으로써 해당 객체의 진위여부를 판별할 수 있지만, 최근 이용이 급격하게 증가하고 있는 비대면 방식의 거래에 있어서는 이러한 홀로그램을 육안으로 확인하는 것이 매우 어렵다.
- [4] 특히, 인터넷 뱅킹 서비스의 경우 계좌개설을 비롯한 모든 뱅킹업무가 비대면 방식으로 이루어지므로 사용자의 신분증을 촬영한 신분증 이미지를 이용하여 사용자의 인증을 수행하게 되는데, 신분증 이미지에서는 홀로그램의 검출이 용이하지 않아 신분증의 진위확인은 물론 사용자의 인증이 정상적으로 수행되지 않을 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 딥러닝 기반의 신경망 모델을 이용하여 검출대상으로부터 홀로그램을 자동으로 검출할 수 있는 홀로그램 검출 서비스 제공 서버 및 홀로그램 검출 방법을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.
- [6] 또한, 본 발명은 홀로그램 검출을 통해 신분증의 진위판단을 수행할 수 있는 홀로그램 검출 서비스 제공 서버 및 홀로그램 검출 방법을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.
- [7] 또한, 본 발명은 신분증의 미리 정해진 영역에서의 홀로그램 존부를 판단하여 신분증의 진위판단을 수행할 수 있는 홀로그램 검출 서비스 제공 서버 및 홀로그램 검출 방법을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 홀로그램 검출 방법은, 검출대상을 제1 플래시(Flash) 강도로 촬영하여 획득한 제1 이미지를 신경망 모델에 입력하여 미리 설정된 적어도 하나의 검출단위 영역 별로 홀로그램의 검출여부를 나타내는 제1 검출 결과값을 획득하는 단계; 및 상기 검출단위 영역 별로 획득된 제1 검출 결과값을 문턱값과 각각 비교하여 상기 제1 이미지 내에서

홀로그램의 검출여부 및 홀로그램이 검출된 제1 검출단위 영역을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 한다.

- [9] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 홀로그램 검출 방법은, 검출대상을 제1 플래시(Flash) 강도로 촬영하여 획득한 제1 이미지에 대해, 미리 설정된 적어도 하나의 검출단위 영역 별로 홀로그램 검출을 시도하여 상기 검출단위 영역 별로 제1 검출 결과값을 획득하는 단계; 상기 검출대상을 제2 플래시 강도로 촬영하여 획득한 제2 이미지에 대해, 상기 검출단위 영역 별로 홀로그램 검출을 시도하여 상기 검출단위 영역 별로 제2 검출 결과값을 획득하는 단계; 및 상기 제1 검출 결과값 및 상기 제2 검출 결과값에 따라 상기 검출대상의 진위 여부를 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 둘 각각에 대해, 적어도 하나의 검출단위 영역 별로 홀로그램 검출을 시도하여 각 검출단위 영역 별로 검출 결과값을 획득하는 홀로그램 검출부; 및 상기 복수개의 이미지들 중 제1 플래시 강도로 촬영된 제1 이미지에서 상기 검출단위 영역 별로 획득된 제1 검출 결과값과 제2 플래시 강도로 촬영된 제2 이미지에서 상기 검출단위 영역 별로 획득된 제2 검출 결과값에 따라 상기 검출대상의 진위여부를 판별하는 진위판별부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따르면 딥러닝 기반의 신경망 모델을 이용하여 검출대상을 촬영한 이미지 내에서 홀로그램의 검출여부를 정확하게 판별할 수 있다는 효과가 있다.
- [12] 또한, 본 발명에 따르면 검출대상을 촬영한 이미지에 대해 미리 설정된 검출단위 영역 별로 홀로그램 검출을 시도하기 때문에, 이미지 전체에 대해 홀로그램을 검출하는 것에 비해 홀로그램 검출 속도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 홀로그램이 존재하지 않는 영역에서 발생할 수 있는 오류가능성을 낮출 수 있어 홀로그램 검출 정확도를 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.
- [13] 또한, 본 발명에 따르면, 서로 다른 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 복수개의 이미지 내에서 정상적인 홀로그램의 검출여부를 통해 검출대상의 진위판별을 수행할 수 있어 검출대상 진위판별이 자동으로 수행될 수 있고, 이로 인해 검출대상의 진위판단을 위한 별도의 인력이 요구되지 않아 시스템 유지비용을 감소시킬 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템을 보여주는 도면이다.
- [15] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버의 구성을 보여주는 도면이다.
- [16] 도 3은 검출대상이 신분증인 경우 신분증 이미지 상에 설정된 검출단위 영역의 일 예를 보여주는 도면이다.

[17] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신경망 모델의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[18] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 검출방법을 보여주는 플로우 차트이다.

발명의 실시를 위한 형태

[19] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명의 핵심 구성과 관련이 없는 경우 및 본 발명의 기술분야에 공지된 구성과 기능에 대한 상세한 설명은 생략될 수 있다. 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[20] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[21] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[22] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[23] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[24] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.

[25] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[26] 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템을 보여주는 도면이다.
- [28] 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템(100)은 검출대상으로부터 홀로그램을 검출하기 위한 것으로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 사용자 단말기(150) 및 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)를 포함한다. 특히, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템(100)은 홀로그램 검출 결과를 기초로 검출대상의 진위여부를 판별할 수 있다.
- [29] 일 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템(100)은 인터넷 뱅킹 서비스 제공 시스템일 수 있다. 이러한 실시예에 따르는 경우, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템(100)은 사용자의 신분증으로부터 홀로그램을 검출하고, 그 검출결과를 이용하여 신분증의 진위여부를 판별할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템은 신용카드나 지폐 등으로부터 홀로그램을 검출하고, 그 검출결과를 이용하여 신용카드나 지폐 등의 진위여부를 판별할 수도 있다.
- [30] 사용자 단말기(150)는 네트워크를 통해 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)와 연동하여 사용자에게 홀로그램 검출 및 홀로그램 검출을 이용한 검출대상의 진위여부 판별 서비스를 제공한다. 이를 위해, 사용자 단말기(150)에는 검출대상의 진위여부 판별 서비스 제공을 위한 서비스 제공 어플리케이션이 설치될 수 있다.
- [31] 구체적으로, 사용자 단말기(150)에 설치된 서비스 제공 어플리케이션은 검출대상에 대한 진위판별이 필요한 경우, 검출대상을 촬영한 이미지를 생성하여 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)로 검출대상의 진위판별을 요청한다.
- [32] 일 실시예에 있어서, 홀로그램 검출 서비스 제공 시스템(100)이 인터넷 뱅킹 서비스 제공 시스템인 경우, 서비스 제공 어플리케이션은 계좌개설 등과 같은 뱅킹 업무 수행 시 사용자에게 대한 인증을 수행하기 위해 신분증을 촬영하여 신분증 이미지를 생성하고, 생성된 신분증 이미지를 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)로 전달함으로써 신분증의 진위판별을 요청할 수 있다.
- [33] 특히, 본 발명에 따른 서비스 제공 어플리케이션은 검출대상 촬영시 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)의 요청에 따라 사용자 단말기(150)에 설치된 플래시(Flash)의 플래시 강도를 변경시키며 가면서 검출대상을 촬영할 수 있다.
- [34] 일 실시예에 있어서, 플래시 강도는 제1 단계 내지 제n 단계(n 은 2 이상의 자연수)의 범위 내에서 어느 하나로 설정될 수 있다. 예컨대, 제1 단계의 플래시 강도는 사용자 단말기(150)의 플래시가 오프(OFF)된 상태를 의미하고, 제n 단계의 플래시 강도는 사용자 단말기(150)의 플래시가 최대 밝기인 상태를 의미할 수 있다. 다른 예로, 제1 단계의 플래시 강도는 사용자 단말기(150)의 플래시가 최대 밝기인 상태를 의미하고, 제n 단계의 플래시 강도는 사용자 단말기(150)의 플래시가 오프된 상태를 의미할 수도 있다.

- [35] 상술한 실시예에 있어서는 플래시의 강도가 제1 내지 제n 단계 중 어느 하나로 설정되는 것으로 기재하였지만, 다른 실시예에 있어서, 플래시의 강도는 하한값 및 상한값으로 정의되는 플래시 강도 범위 내에서 어느 하나의 값으로 설정될 수도 있다. 이때, 플래시 강도의 하한값은 플래시가 오프된 상태 또는 플래시의 최대밝기 상태를 의미하고, 플래시 강도의 상한값은 플래시의 최대 밝기 상태 또는 플래시가 오프된 상태를 의미할 수 있다.
- [36] 상술한 실시예에 있어서는 서비스 제공 어플리케이션이 플래시 강도를 직접 설정하는 것으로 설명하였으나, 다른 실시예에 있어서 서비스 제공 어플리케이션은 사용자에게 플래시 강도 조절 요청메시지를 제공하고, 이에 따라 사용자가 플래시 강도를 직접 조절할 수도 있을 것이다.
- [37] 서비스 제공 어플리케이션은 플래시 강도의 설정이 완료되면 사용자 단말기(150)에 설치된 카메라 모듈(미도시)로 설정된 플래시 강도로 검출대상의 촬영을 요청한다. 서비스 제공 어플리케이션은 카메라 모듈로부터 검출대상을 촬영한 이미지가 수신되면, 수신된 이미지를 사용자 단말기(150)에 탑재된 통신모듈(미도시)를 통해 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)로 전달한다.
- [38] 예컨대, 제1 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 제1 이미지가 생성되면, 서비스 제공 어플리케이션은 제1 이미지를 통신모듈을 통해 홀로그램 검출 서비스 제공 서버 (200)로 전송할 수 있다.
- [39] 한편, 서비스 제공 어플리케이션은 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)로부터 검출대상의 촬영을 위한 새로운 플래시 강도의 설정이 요청되면 해당 요청에 따라 플래시의 플래시 강도를 재설정할 수 있다.
- [40] 이는, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)의 경우, 서로 다른 플래시 강도에서 검출대상을 촬영한 복수개의 이미지들을 이용하여 홀로그램 검출 및 검출대상의 진위판별을 수행하기 때문에, 어느 하나의 플래시 강도에서 검출대상을 촬영한 이미지가 획득되면, 해당 플래시 강도와는 다른 플래시 강도에서 검출대상을 촬영한 이미지가 필요하기 때문이다.
- [41] 특히, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)는 특정 플래시 강도에서 촬영된 이미지에서 홀로그램 검출이 실패되거나, 서로 다른 플래시 강도에서 획득된 2개의 이미지에서 홀로그램은 검출되었지만 각 이미지 내에서 동일한 영역에서 홀로그램이 검출된 경우, 새로운 플래시 강도의 설정을 요구함으로써, 새로운 플래시 강도에서 촬영된 이미지를 이용하여 홀로그램 검출 및 검출대상의 진위판별을 수행할 수도 있다.
- [42] 이에 따라, 서비스 제공 어플리케이션은 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)에 의해 홀로그램 검출 및 검출대상이 진위판별이 완료될 때까지 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)의 요청에 따라 플래시 강도의 최대 단계(또는 상한값) 내에서 새로운 플래시 강도를 설정하고, 설정된 새로운 플래시 강도에 따라 촬영된 이미지를 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)로 제공할 수 있다.

- [43] 이러한 실시예에 따르는 경우, 서비스 제공 어플리케이션은 플래시 강도를 최소 단계(또는 하한값)에서 최대 단계(또는 상한값)까지 순차적으로 증가시키거나 최대 단계(또는 상한값)에서 최소 단계(또는 하한값)까지 순차적으로 감소시키면서 검출대상의 촬영을 시도하고, 모든 단계(또는 모든 값)의 플래시 강도에서 검출대상의 촬영이 완료된 경우 촬영 완료메시지를 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)로 전달할 수 있다.
- [44] 서비스 제공 어플리케이션은 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)에 의해 홀로그래프 검출 및 검출대상의 진위판별이 완료되면, 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)로부터 진위여부 판별결과를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [45] 한편, 홀로그래프 검출 서비스 제공 시스템(100)이 인터넷 뱅킹 서비스 제공 시스템인 경우, 본 발명에 따른 서비스 제공 어플리케이션은 사용자로부터 계좌개설요청 또는 계좌이체요청을 수신하고, 수신된 계좌개설요청 또는 계좌이체요청을 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)로 전송할 수 있다. 이러한 경우, 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)에 의해 계좌가 개설되거나 이체요청된 금액이 이체될 수 있다.
- [46] 상술한 바와 같은 서비스 제공 어플리케이션은 앱 스토어나 구글 플레이 등과 같은 온라인 마켓을 통해 다운로드되어 사용자 단말기(150)에 설치되거나 단말기 제조 업체에 의해 단말기 제조시 설치되어 있을 수 있다.
- [47] 한편, 본 발명에 따른 서비스 제공 어플리케이션이 설치되는 사용자 단말기(150)는 유선 인터넷 접속 및 브라우징 기능이 구비된 개인 컴퓨터(PC) 또는 노트북, 무선랜/휴대인터넷 접속 및 브라우징 기능이 구비된 노트북 또는 휴대단말기, 이동통신망에 접속 및 브라우징 기능이 구비된 PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile) 단말기, PDA(Personal Digital Assistant), 또는 스마트폰(Smart Phone) 등으로 구현될 수 있다.
- [48] 특히, 본 발명에 따른 사용자 단말기(150)는 검출대상을 촬영한 이미지를 생성하기 위해, 카메라 모듈 및 강도 조절이 가능한 플래시를 포함할 수 있다.
- [49] 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 사용자 단말기(150)는 카메라 모듈 및 플래시를 별도로 포함하지 않고, 사용자가 별도의 카메라 모듈 및 플래시를 이용하여 검출대상을 촬영하고, 서비스 제공 어플리케이션은 저장매체나 인터넷 등을 통해 사용자로부터 검출대상을 촬영한 이미지를 수신하여 이를 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)로 제공할 수도 있을 것이다.
- [50] 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)는 사용자 단말기(150)와 연동하여 홀로그래프 검출 및 검출대상의 진위판별 기능을 수행한다. 특히, 본 발명에 따른 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)는 사용자 단말기(150)에 설치된 서비스 제공 어플리케이션으로부터 검출대상의 이미지를 수신하고, 수신된 이미지로부터 홀로그래프 검출 및 검출대상의 진위판별을 수행한다.
- [51] 이하, 본 발명에 따른 홀로그래프 검출 서비스 제공 서버(200)에 대해 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

- [52] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)의 구성을 보여주는 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)는 이미지 수신부(210), 검출단위 영역 설정부(215), 홀로그램 검출부(220), 신경망 모델(225), 및 진위판별부(230)를 포함한다.
- [53] 이미지 수신부(210)는 사용자 단말기(150)로부터 검출대상을 촬영한 이미지를 수신한다. 일 실시예에 있어서, 이미지 수신부(210)는 사용자 단말기(150)로부터 서로 다른 플래시 강도에서 검출대상을 촬영하여 획득한 n 개의 이미지를 순차적으로 수신할 수 있다. 예컨대, 이미지 수신부(210)는 검출대상을 제1 플래시 강도에서 촬영하여 획득한 제1 이미지, 제2 플래시 강도에서 촬영하여 획득한 제2 이미지, 제 n 플래시 강도에서 촬영하여 획득한 제 n 이미지를 수신할 수 있다.
- [54] 이때, 이미지 수신부(210)는, 특정 플래시 강도에서 검출대상을 촬영한 이미지를 수신한 이후에, 홀로그램 검출부(220) 또는 진위판별부(230)의 요청에 따라 상기 특정 플래시 강도를 증가시키기 위한 요청 또는 상기 특정 플래시 강도를 감소시키기 위한 요청을 생성하여 사용자 단말기(150)를 통해 서비스 제공 어플리케이션으로 제공할 수 있다.
- [55] 예컨대, 이미지 수신부(210)는 제1 플래시 강도로 촬영된 제1 이미지를 수신한 이후에, 홀로그램 검출부(220) 또는 진위판별부(230)의 요청에 따라 사용자 단말기(150)의 서비스 제공 어플리케이션으로 플래시 강도를 증가시키거나 감소시키기 위한 요청을 생성하여 전송한다. 이에 따라 이미지 수신부(210)는 사용자 단말기(150)로부터 제1 플래시 강도에 비해 플래시 강도가 증가 또는 감소된 제2 플래시 강도로 검출대상을 촬영하여 획득한 제2 이미지를 수신하게 된다.
- [56] 또한, 이미지 수신부(210)는 홀로그램 검출부(220)에 의해 홀로그램 검출이 정상적으로 수행되지 않거나 진위판별부(230)에 의해 새로운 홀로그램이 검출되지 않은 경우, 홀로그램 검출부(220) 또는 진위판별부(230)의 요청에 따라 사용자 단말기(150)의 서비스 제공 어플리케이션으로 플래시 강도를 추가적으로 증가시키거나 감소시키기 위한 요청을 생성하여 전송한다. 이에 따라 이미지 수신부(210)는 사용자 단말기(150)로부터 제2 플래시 강도에 비해 플래시 강도가 증가 또는 감소된 제3 플래시 강도로 검출대상을 촬영하여 획득한 제3 이미지를 수신하게 된다.
- [57] 만약, 이미지 수신부(210)는 홀로그램 검출부(220)에 의해 홀로그램 검출이 정상적으로 수행되지 않거나 진위판별부(230)에 의해 새로운 홀로그램이 검출되지 않은 경우, 홀로그램 검출부(220) 또는 진위판별부(230)의 요청에 따라 사용자 단말기(150)의 서비스 제공 어플리케이션으로 플래시 강도를 추가적으로 증가시키거나 감소시키기 위한 요청을 계속하여 생성 및 전송함으로써 사용자 단말기(150)로부터 제4 플래시 강도로 검출대상이 촬영된 제4 이미지부터 제 n 플래시 강도로 검출대상이 촬영된 제 n 이미지를 순차적으로 수신하게 된다.

- [58] 검출단위 영역 설정부(215)는 홀로그램 검출대상이 되는 이미지에 대해 미리 정해진 적어도 하나의 검출단위 영역을 설정한다. 이때, 검출단위 영역은 복수개의 픽셀로 구성된 픽셀그룹 단위로 설정될 수 있다.
- [59] 일 실시예에 있어서, 검출단위 영역 설정부(215)는 검출대상이 되는 이미지에 대해 n 개의 검출단위 영역을 랜덤하게 설정하되, 각 검출단위 영역을 구성하는 픽셀의 개수는 상이하게 설정될 수 있다.
- [60] 다른 실시예에 있어서, 검출단위 영역 설정부(215)는 검출대상이 되는 이미지에 내에서 사진이 포함된 영역을 제1 영역으로 설정하고, 제1 영역을 제외한 영역을 n 개로 분할함으로써 n 개의 제2 영역을 추가로 설정할 수 있다. 이때, 제2 영역은 이름이 포함된 영역 및 검출대상의 발급 일자가 포함된 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [61] 또 다른 실시예에 있어서, 검출단위 영역 설정부(215)는 검출대상이 되는 이미지에 내에서 사진이 포함된 영역을 제1 영역으로 설정하고, 이름이 포함된 영역을 제2 영역으로 설정하며, 검출대상의 발급일자가 포함된 영역을 제3 영역으로 설정할 수도 있을 것이다.
- [62] 본 발명에서 검출단위 영역 설정부(215)를 통해 이미지 내에서 적어도 하나의 검출단위 영역을 설정하는 이유는, 홀로그램 검출부(220)가 이미지 전체에 대해 홀로그램 검출을 수행하는 경우 홀로그램 검출속도가 증가될 수 있을 뿐만 아니라, 홀로그램이 존재하지 않는 영역에서 오류가 발생될 수 있기 때문이다.
- [63] 따라서, 본 발명은 검출단위 영역 설정부(215)를 통해 하나의 이미지에 대해 적어도 하나의 검출단위 영역을 설정한 후, 각 검출단위 영역 별로 홀로그램 검출이 수행되기 때문에 이미지 전체에 대해 홀로그램을 검출하는 것에 비해 홀로그램 검출 속도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 홀로그램이 존재하지 않는 영역에서 발생할 수 있는 오류가능성을 낮출 수 있어 홀로그램 검출 정확도를 향상시킬 수 있게 된다.
- [64] 홀로그램 검출부(220)는 이미지 수신부(210)에 의해 수신된 각 이미지 내에서 검출단위 영역 설정부(215)에 의해 설정된 각 검출단위 영역 별로 홀로그램의 검출을 시도한다. 일 실시예에 있어서, 홀로그램 검출부(220)가 이미지 수신부(210)에 의해 수신된 각 이미지를 신경망 모델(225)에 입력하면, 신경망 모델(225)은 입력된 이미지 내에서 각 검출단위 영역에 별로 홀로그램의 검출을 시도할 수 있다. 이에 따라, 홀로그램 검출부(220)는 각 검출단위 영역 별로 홀로그램의 존재여부를 나타내는 검출 결과값을 출력하게 된다.
- [65] 일 예로, 도 3에 도시된 바와 같이, 검출단위 영역 설정부(215)에 의해 검출대상의 이미지에 대해 4개의 영역(제1 영역(1), 제2 영역(2), 제3 영역(3), 및 제4 영역(4))이 설정되는 경우, 홀로그램 검출부(220)가 해당 이미지를 신경망 모델(225)에 입력하면, 신경망 모델(225)은 제1 영역(1), 제2 영역(2), 제3 영역(3), 및 제4 영역(4) 별로 홀로그램의 존재여부를 검출하여 그 검출 결과값을 출력한다.

- [66] 이러한 예에 따르는 경우, 홀로그램 검출부(220)는 해당 이미지를 신경망 모델(225)에 입력함으로써 제1 영역(1)으로부터 제1 검출 결과값을 획득하고, 제2 영역(2)으로부터 제2 검출 결과값을 획득하며, 제3 영역(3)으로부터 제3 검출 결과값을 획득하고, 제4 영역(4)으로부터 제4 검출 결과값을 획득하게 된다.
- [67] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 신경망 모델(225)이 하나의 이미지 내에서 설정된 각 검출단위 영역 별로 홀로그램 검출을 수행하기 때문에, 각 검출단위 영역 별로 홀로그램의 존재여부를 나타내는 검출 결과값을 획득할 수 있어, 이미지 전체에 대해 홀로그램의 존재여부를 검출하는 것에 비해 빠른 처리가 가능하게 된다.
- [68] 다시 도 2를 참조하면, 신경망 모델(225)은 홀로그램 검출부(220)에 의해 입력되는 이미지의 각 검출단위 영역 별로 홀로그램의 존재여부를 검출하여 그 검출 결과값을 출력한다.
- [69] 일 실시예에 있어서, 신경망 모델(225)은 CNN(Convolution Neural Network)으로 구성된 DNN(Deep Neural Network) 알고리즘에 의해 생성된 모델일 수 있다. 다만, 이는 하나의 실시예 일 뿐, 신경망 모델(225)은 RNN(Recurrent Neural Network) 알고리즘, NN(Neural Network) 알고리즘 등으로 구현될 수도 있다.
- [70] 특히, 본 발명에 따른 신경망 모델(225)은 하나의 이미지에 포함된 검출단위 영역들 중 홀로그램의 형상이 형성된 검출단위 영역에 대응되는 이미지를 이용하여 학습될 수 있다. 이는, 홀로그램의 경우 특정한 형상을 가지기 때문에, 검출단위 영역들 중 홀로그램의 형상이 형성된 영역에서 홀로그램의 반사가 강하게 일어날 수 밖에 없어, 홀로그램 형상이 형성된 영역에 대응되는 이미지를 이용하여 신경망 모델(225)을 학습하게 되면 학습효율이 향상될 뿐만 아니라, 과적합(Overfitting)되는 것을 방지할 수 있기 때문이다.
- [71] 이하, 본 발명에 따른 신경망 모델(225)에 대해 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [72] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신경망 모델의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 신경망 모델(225)은 CNN으로 구성된 DNN 블록(310) 및 분류 레이어(320)를 포함한다.
- [73] DNN 블록(310)은 CNN으로 구성되고, 홀로그램 검출부(220)에 의해 입력되는 이미지를 적어도 하나의 컨벌루션 레이어를 순차적으로 통과시킴으로써 복수개의 피쳐맵을 생성한다. 이때, DNN 블록(310)은 복수개의 피쳐맵 생성을 위해 미리 정해진 크기를 갖는 컨벌루션 필터를 각 검출단위 영역에 대응되는 이미지에 적용할 수 있다.
- [74] DNN 블록(310)은 컨벌루션 필터의 적용을 통해 생성된 복수개의 피쳐맵에 활성화함수를 적용하여 복수개의 피쳐맵에 비선형적 특성을 부여한 후, 비선형 특성이 부여된 피쳐맵을 분류 레이어(320)로 출력할 수 있다.
- [75] 분류 레이어(320)는 DNN블록(310)에서 출력되는 복수개의 피쳐맵에 미리 정해진 차원감소 함수를 적용함으로써 피쳐맵의 차원을 감소시킴으로써 각

검출단위 영역 별로 홀로그램의 존재여부에 대한 검출 결과값을 출력한다. 즉, 분류 레이어(320)는 이미지에 대해 n 개의 검출단위 영역이 설정되는 경우, n 개의 검출단위 영역 각각에 대한 검출 결과값인 제1 검출 결과값 내지 제 n 검출 결과값을 출력한다.

- [76] 일 실시예에 있어서, 분류 레이어(320)는 차원감소된 피쳐맵을 각 검출단위 영역의 개수만큼으로 에버리지 풀링(Average Pooling)하거나 완전연결(Fully Connected)하는 레이어로 구현될 수 있다.
- [77] 다시 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)는 신경망 모델(225)을 학습시키는 학습부(227)를 더 포함함으로써 홀로그램 검출 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [78] 구체적으로 학습부(227)는 복수개의 학습 이미지를 이용하여 신경망 모델(225)을 학습시킨다. 일 실시예에 있어서, 학습부(227)는 복수개의 학습 이미지에 대해 홀로그램의 존재여부가 확인된 복수개의 영역을 설정하고, 각 영역에 라벨링(Labeling)을 수행한다. 예컨대, 학습부(240)는 홀로그램이 존재하는 영역은 1로 라벨링하고, 홀로그램이 존재하지 않는 영역은 0으로 라벨링한다. 다른 예로 학습부(240)는 홀로그램이 존재하는 영역은 0으로 라벨링하고, 홀로그램이 존재하지 않는 영역은 1로 라벨링 할 수도 있을 것이다.
- [79] 이러한 실시예에 따를 때, 학습부(227)는 신경망 모델(225)을 0 또는 1로 라벨링된 복수개의 학습 이미지로 학습시킬 수 있다. 일 실시예에 있어서, 학습부(227)는 학습 이미지를 이용하여 학습시, 도 4에 도시된 바와 같은 분류 레이어(320)에서 출력되는 검출 결과값과 해당 학습 이미지에 대한 정답값을 미리 정해진 손실함수로 연산하고, 연산된 결과값을 DNN 블록(310) 및 분류 레이어(320)로 피드백함으로써 DNN 블록(310) 및 분류 레이어(320)에 적용되는 각 필터들의 계수를 제조정할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 손실함수로 평균제곱근오차(Mean Square Error)가 적용될 수 있다.
- [80] 홀로그램 검출부(220)는 이미지 수신부(210)에 의해 수신된 각 이미지에 포함된 검출단위 영역들의 검출 결과값을 기초로 해당 이미지 내에서 홀로그램의 존재 여부 및 홀로그램이 검출된 검출단위 영역을 결정한다. 일 실시예에 있어서, 홀로그램 검출부(220)는 이미지에 포함된 각 검출단위 영역들 중 검출 결과값이 미리 정해진 문턱값 이상인 검출단위 영역이 존재하는 경우, 해당 이미지에 홀로그램이 존재하는 것으로 판단하고, 문턱값 이상의 검출 결과값이 출력된 검출단위 영역을 홀로그램이 존재하는 검출단위 영역인 것으로 결정한다.
- [81] 예컨대, 문턱값이 0.5인 경우, 검출단위 영역들 중 제1 영역에 대한 제1 검출 결과값이 0.5이고, 제2 영역에 대한 제1 검출 결과값이 0.3이며, 제3 영역에 대한 제1 검출 결과값이 0.2이고, 제4 영역에 대한 제1 검출 결과값이 0.1이면, 홀로그램 검출부(220)는 제1 영역에 대한 제1 검출 결과값이 0.5이상이므로, 제1 이미지에서 홀로그램이 존재하는 것으로 판단하고, 제1 영역이 홀로그램이

존재하는 검출단위 영역인 것으로 판단할 수 있다.

- [82] 한편, 홀로그램 검출부(220)는 해당 이미지에 포함된 각 검출단위 영역의 검출 결과값 모두가 미리 정해진 문턱값보다 낮은 경우, 해당 이미지 내에는 홀로그램이 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 이러한 경우, 홀로그램 검출부(220)는 이미지 수신부(220)를 통해 플래시 강도를 증가 또는 감소시키기 위한 요청을 서비스 제공 어플리케이션으로 제공한다.
- [83] 홀로그램 검출부(220)는 이미지 수신부(220)에 의해 새로운 이미지가 수신될 때마다 수신된 이미지에 대해 홀로그램 존재여부 및 홀로그램이 존재하는 검출단위 영역을 결정한다.
- [84] 진위판별부(230)는 홀로그램 검출부(220)에 의해 제1 이미지 내에서 홀로그램이 검출된 것으로 결정된 제1 검출단위 영역과 제2 이미지 내에서 홀로그램이 검출된 것으로 결정된 제2 검출단위 영역의 비교를 통해 검출대상의 진위여부를 판단한다.
- [85] 구체적으로, 진위판별부(230)는 제2 검출단위 영역이 제1 검출단위 영역과 상이하면 해당 검출대상은 정상인 것으로 판별한다. 일 실시예에 있어서, 진위판별부(230)는 정상으로 판별된 제1 이미지(또는 제2 이미지)를 관리서버(미도시)로 전송함으로써, 관리서버가 OCR(Optical Character Reader)기능을 통해 제1 이미지로부터 문자인식을 수행할 수 있도록 한다.
- [86] 이때, 제1 이미지는 이미지 수신부(210)에 의해 최초 수신된 이미지를 의미하고, 제2 이미지는 이미지 수신부(210)에 의해 제1 이미지 수신 이후에 수신된 이미지를 의미하는 것으로서, 제1 이미지는 제1 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 이미지이고, 제2 이미지는 제2 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 이미지이다.
- [87] 한편, 진위판별부(230)는 제2 검출단위 영역이 제1 검출단위 영역과 동일한 경우, 새로운 홀로그램이 검출되지 않은 것으로 판단하여 이미지 수신부(220)를 통해 플래시 강도를 증가 또는 감소시키기 위한 요청을 서비스 제공 어플리케이션으로 제공한다.
- [88] 진위판별부(230)는 이미지 수신부(210)에 의해 제2 이미지 수신 이후에 수신된 제3 이미지 내에서 홀로그램이 존재하는 것으로 결정된 제3 검출단위 영역과 제1 검출단위 영역이 동일한지 여부를 비교하고, 제3 검출단위 영역이 제1 검출단위 영역과 상이하면 해당 검출대상을 정상적인 것으로 판단한다.
- [89] 하지만, 제3 검출단위 영역이 제1 검출단위 영역과 동일한 경우 진위판별부(230)는 현재 플래시 강도가 최대단계(또는 상한값) 또는 최소단계(또는 하한값)가 될 때까지 플래시 강도를 증가 또는 감소시키기 위한 요청을 서비스 제공 어플리케이션으로 제공함으로써, 새로운 플래시 강도로 촬영된 이미지 내에서 홀로그램이 존재하는 것으로 결정된 검출단위 영역과 제1 검출단위 영역의 동일여부를 비교하여 검출대상의 진위여부 판별을 반복하여 시도한다.

- [90] 진위판별부(230)는 최대단계 또는 최소단계에 해당하는 제 n 단계의 플래시 강도로 촬영된 제 n 이미지 내에서 홀로그램이 존재하는 것으로 결정된 제 n 검출단위 영역이 제1 검출단위 영역과 동일한 경우, 해당 검출대상은 비정상적인 것으로 판별한다. 이러한 실시예에 따르는 경우, 진위판별부(230)는 추가진위여부 판별을 위해 가장 낮은 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 이미지와 가장 높은 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 이미지를 관리서버로 전송한다.
- [91] 상술한 실시예에 있어서, 관리서버가 별도로 존재하는 것으로 설명하였으나, 이는 하나의 실시예에 불과할 뿐, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버(200)가 관리서버의 기능을 동시에 수행할 수도 있을 것이다.
- [92]
- [93] 이하, 본 발명에 따른 홀로그램 검출방법에 대해 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [94] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 검출방법을 보여주는 플로우 차트이다. 도 5에 도시된 홀로그램 검출방법은 도 2에 도시된 홀로그램 검출 서비스 제공 서버에 의해 수행될 수 있다.
- [95] 먼저, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 사용자 단말기로부터 제1 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 제1 이미지를 수신한다(S500). 일 실시예에 있어서, 제1 플래시 강도는 플래시 오프 상태를 의미할 수 있다.
- [96] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 이미지를 신경망 모델에 입력하여 제1 이미지에 포함된 각 검출단위 영역 별로 제1 검출 결과값을 획득한다(S510).
- [97] 일 실시예에 있어서, 각 검출단위 영역은 복수개의 픽셀로 구성된 픽셀그룹 단위로 설정될 수 있다. 이러한 실시예에 따르는 경우, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 이미지에 대해 적어도 하나의 검출단위 영역을 랜덤하게 설정할 수 있다. 이때, 각 검출단위 영역을 구성하는 픽셀의 개수는 상이하게 설정될 수 있다.
- [98] 다른 실시예에 있어서, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 이미지 내에서 사진이 포함된 영역을 제1 영역으로 설정하고, 제1 영역을 제외한 영역을 n 개로 분할함으로써 n 개의 제2 영역을 추가로 설정할 수 있다. 이때, 제2 영역은 이름이 포함된 영역 및 검출대상의 발급 일자가 포함된 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [99] 또 다른 실시예에 있어서, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 이미지 내에서 사진이 포함된 영역을 제1 영역으로 설정하고, 이름이 포함된 영역을 제2 영역으로 설정하며, 검출대상의 발급일자가 포함된 영역을 제3 영역으로 설정할 수도 있을 것이다.
- [100] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 이미지의 각 검출단위 영역 별로 획득된 제1 검출 결과값을 이용하여 제1 이미지 내에서 홀로그램의 존재여부 및 홀로그램이 검출된 제1 검출단위 영역을 결정한다(S520).

- [101] 일 실시예에 있어서, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 이미지에 포함된 검출단위 영역들 중 제1 검출 결과값이 문턱값 이상인 검출단위 영역이 존재하는 경우, 제1 이미지에 홀로그램이 존재하는 것으로 판단하고, 문턱값 이상의 제1 검출 결과값이 획득된 검출단위 영역을 홀로그램이 존재하는 제1 검출단위 영역으로 결정한다.
- [102] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 플래시의 강도를 제1 플래시 강도에서 제2 플래시 강도로 증가 또는 감소시키기 위한 요청을 사용자 단말기로 전송하고(S530), 사용자 단말기로부터 제2 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 제2 이미지를 수신한다(S540).
- [103] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 수신된 제2 이미지를 신경망 모델에 입력하여 제2 이미지에 포함된 각 검출대상 단위 영역 별로 제2 검출 결과값을 획득한다(S550).
- [104] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제2 이미지의 각 검출단위 영역 별로 획득된 제2 검출 결과값을 이용하여 제2 이미지 내에서 홀로그램의 존재여부 및 홀로그램이 검출된 검출단위 영역을 결정한다(S560).
- [105] 일 실시예에 있어서, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제2 이미지에 포함된 검출단위 영역들 중 제2 검출 결과값이 문턱값 이상인 검출단위 영역이 존재하는 경우, 제2 이미지에 홀로그램이 존재하는 것으로 판단하고, 문턱값 이상의 제2 검출 결과값이 획득된 검출단위 영역을 홀로그램이 존재하는 제2 검출단위 영역으로 결정한다.
- [106] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 검출단위 영역과 제2 검출단위 영역이 동일한지 여부를 비교한다(S570). 비교결과, 상이한 경우 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 해당 검출대상이 정상인 것으로 판단하여(S575) 제1 이미지(또는 제2 이미지)를 관리서버로 전송한다.
- [107] 한편, S570의 판단결과 제1 및 제2 검출단위 영역이 동일하거나, 제2 이미지 내에서 홀로그램이 검출되지 않은 경우 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 현재 플래시의 강도가 최대단계 또는 최소단계인지 여부를 판단한다(S580).
- [108] 판단결과, 플래시 강도가 최대단계 또는 최소단계가 아닌 경우, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 플래시 강도를 미리 정해진 값 또는 미리 정해진 단계만큼 변경(증가 또는 감소)시키고(S590), 변경된 플래시 강도인 제n 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 제n 이미지를 사용자 단말기로부터 수신한다(S600).
- [109] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제n 이미지를 신경망 모델에 입력하여 제n 이미지에 포함된 각 검출대상 단위 영역 별로 제n 검출 결과값을 획득하고(S610), 제n 이미지의 검출단위 영역 별로 획득된 제n 검출 결과값을 이용하여 제n 이미지 내에서 홀로그램의 존재여부 및 홀로그램이 검출된 검출단위 영역을 결정한다(S620).
- [110] 이후, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 제1 검출단위 영역과 제n 검출단위 영역이 동일한지 여부를 비교한다(S630). 비교결과, 상이한 경우 홀로그램 검출

서비스 제공 서버는 해당 검출대상이 정상인 것으로 판단하여(S575), 제1 이미지를 관리서버로 전송한다. S630의 비교결과 제1 및 제_n 검출단위 영역이 동일하거나, 제_n 이미지 내에서 홀로그램이 검출되지 않은 경우 S580으로 회귀한다.

- [111] 한편, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 S580의 판단결과, 현재 플래시 강도가 최대 또는 최소단계인 경우 해당 검출대상이 비정상적인 것으로 판별한다(S640). 이러한 경우, 홀로그램 검출 서비스 제공 서버는 추가진위여부 판별을 위해 가장 낮은 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 이미지와 가장 높은 플래시 강도로 검출대상을 촬영한 이미지를 관리서버로 전송한다.
- [112] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [113] 예컨대, 도 2에 도시된 홀로그램 검출 서비스 제공 서버의 구성은 프로그램 형태로 구현될 수도 있을 것이다. 본 발명에 따른 홀로그램 검출 서비스 제공 서버의 구성이 프로그램으로 구현되는 경우, 도 2에 도시된 각 구성들이 코드로 구현되고, 특정 기능을 구현하기 위한 코드들이 하나의 프로그램으로 구현되거나, 복수개의 프로그램을 분할되어 구현될 수도 있을 것이다.
- [114] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.