

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

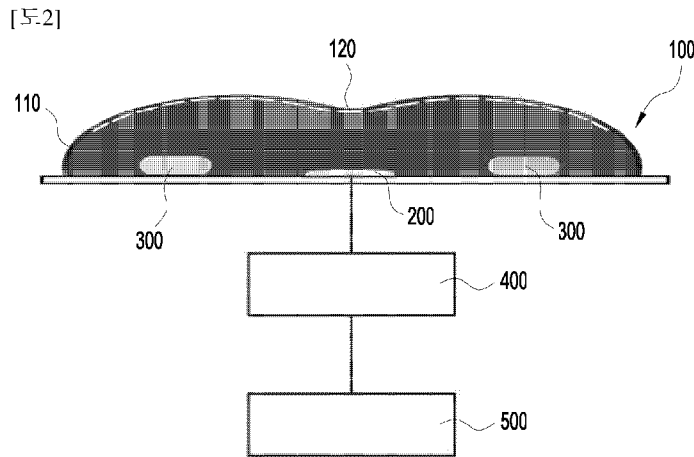
(43) 국제공개일
2018년 10월 25일 (25.10.2018) WIPO | PCT

WO 2018/194227 A1

- (51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01) G06N 3/08 (2006.01)
G06F 3/042 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
G08B 5/22 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/011272
- (22) 국제출원일: 2017년 10월 12일 (12.10.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0051174 2017년 4월 20일 (20.04.2017) KR
- (71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 이수웅 (LEE, Su Woong); 42761 대구시 달서구 월배로5길 76(유천동, 대구월배2차 아이파크), Daegu (KR). 권순오 (KWON, Soon O); 42765 대구시 달서구 비슬로550길 38, 102동 1702호(대곡동, 대곡이오스), Daegu (KR). 안희경 (AN, Hee Kyung); 42951 대구시 달성군 화원읍 비슬로539길 35, 109동 701호(대곡역 래미안), Daegu (KR). 이강원 (LEE, Kang Won); 31233 충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계5길 47, 109동 606호(신도브레뉴1차아파트), Chungcheongnam-do (KR). 이종일 (LEE, Jong Il); 47134 부산시 부산진구 국악로 5, 3동 106호(연지동, 연지로알아파트), Busan (KR).
- (74) 대리인: 한상수 (HAN, Sang Soo); 06747 서울시 서초구 바우피로 190, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL TOUCH RECOGNITION DEVICE USING DEEP LEARNING AND THREE-DIMENSIONAL TOUCH RECOGNITION METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치 및 이를 이용한 3차원 터치 인식 방법



(57) Abstract: One embodiment of the present invention provides: a three-dimensional touch recognition device for enabling a user input to be performed on a soft elastic material, and various user inputs to be processed by being recognized and determined using deep learning; and a three-dimensional touch recognition method using same. The three-dimensional touch recognition device using deep learning, according to one embodiment of the present invention, comprises: an input unit provided with a sheet having a user input applied to the outer surface thereof, and having a function of being restored to the initial shape thereof when the user input is released; a plurality of markers arranged along the inner surface of the sheet; a capturing unit for collecting marker images which are images of markers changing according to the user input; a lighting unit for irradiating light towards the inner surface of the sheet; and an analysis unit for generating a three-dimensional pattern by analyzing the marker images, and outputting a deep learning result value by means of a repetitive operation of inputting data associated with the three-dimensional pattern in a deep learning algorithm.

[다음 쪽 계속]

WO 2018/194227 A1

ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시 예는 신축성이 있는 부드러운 소재에 대해 사용자입력이 수행되도록 하고, 딥러닝을 이용하여 다양한 사용자입력을 인식, 판단하여 처리할 수 있는 3차원 터치 인식 장치 및 이를 이용한 3차원 터치 인식 방법을 제공한다. 본 발명의 실시 예에 따른 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치는, 외측면에 사용자입력이 작용하고 사용자입력이 해소되면 초기형상으로 복원되는 기능을 갖는 시트를 구비하는 입력부; 시트의 내측면을 따라 복수 개 배열되어 설치되는 마커; 사용자입력에 대응하여 변화하는 마커의 이미지로서의 마커이미지를 수집하는 촬상부; 시트의 내측면을 향해 광을 조사하는 조명부; 및 마커이미지를 분석하여 3차원 패턴을 생성하고, 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하는 반복적인 작업을 통해 딥러닝 결과값을 출력하는 분석부;를 포함한다. (대표도 - 도 1)

명세서

발명의 명칭: 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치 및 이를 이용한 3차원 터치 인식 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치 및 이를 이용한 3차원 터치 인식 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 신축성이 있는 부드러운 소재에 대해 사용자입력이 수행되도록 하고, 딥러닝을 이용하여 다양한 사용자입력을 인식, 판단하여 처리할 수 있는 3차원 터치 인식 장치 및 이를 이용한 3차원 터치 인식 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 현재 통상적으로 사용되는 입력장치로는, 마우스, 키보드, 터치패드, 트랙볼 등이 있으며, 이들은, 사용자가 해당 장치의 케이싱 및 주요부위를 적절한 힘으로 파지 또는 접촉하여 이동 및 클릭하여야 하는 등 사용자에게 다소 정교한 동작을 요구하고 있다.
- [4] 그러나, 장애인이나 어린이, 노인의 경우, 상기와 같은 구성을 갖는 입력장치를 사용하는데 필요한 정교한 동작을 형성하는 것이 어렵거나 불가능할 수 있다는 문제점이 있다.
- [5] 그리고, 이러한 사용자들도 쉽게 활용 가능한 입력장치 등의 개발이 이루어지고 있으나, 음성인식 등의 고도한 기술을 이용하거나, 특수한 구조를 채택하는 것이 일반적이어서, 대부분 구조가 복잡하고 생산 비용이 높다는 문제점이 있다.
- [6] 최근에는, 딥러닝을 포함한 기계학습은 IoT 기술의 발달과 빅데이터 처리를 뒷받침할 수 있는 GPU를 비롯한 각종 하드웨어 발전으로 패턴 인식 분야의 활성화와 정확성 제고에 큰 기여를 하고 있으며, 이러한 딥러닝 등을 이용하여 인식에 대한 다양성과 정확성을 향상시킬 수 있다.
- [7] 대한민국 등록특허 제10-1719278호(발명의 명칭: 비주얼 콘텐츠기반 영상 인식을 위한 딥러닝 프레임워크 및 영상 인식 방법)에는, 딥러닝 기술을 모듈화하며, 각 모듈별 In/Out 파라미터 속성 추출 및 훈련 데이터셋 분석, 딥러닝 시나리오의 자동화하는 콘텐츠 기반 딥러닝 분석도구를 탑재하며, 상기 콘텐츠 기반 딥러닝 분석도구를 통한 모듈간 IN/OUT의 파라미터 속성을 연동시키는 파라미터 속성 연동모듈과, 모듈간 연동이 가능한 동적 호출 인터페이스 연동모듈과, 상기 모듈간의 표준API 인터페이스 통합모듈과, 모듈의 태스킹 분석, 결과, 확인을 하나로 통합하는 One-pass 통합모듈 및 딥러닝 분석도구를 통한 분석 결과를 저장하는 분석 결과 저장소를 포함하는 통합GUI프레임워크가 개시되어 있다.

[8] (선행특허문헌) 대한민국 등록특허 10-1719278

[9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 복잡한 동작이 필요 없이 누름, 이동 등의 사용자입력을 구현할 수 있도록 하는 것이다.

[11] 그리고, 본 발명의 목적은, 딥러닝 알고리즘을 이용하여 장치에 입력된 3차원 패턴을 분석하도록 하는 것이다.

[12] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[13]

과제 해결 수단

[14] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, 외측면에 사용자입력이 작용하고 상기 사용자입력이 해소되면 초기형상으로 복원되는 기능을 갖는 시트를 구비하는 입력부; 상기 시트의 내측면을 따라 복수 개 배열되어 설치되는 마커; 상기 사용자입력에 대응하여 변화하는 상기 마커의 이미지로서의 마커이미지를 수집하는 촬상부; 상기 시트의 내측면을 향해 광을 조사하는 조명부; 및 상기 마커이미지를 분석하여 3차원 패턴을 생성하고, 상기 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하는 반복적인 작업을 통해 딥러닝 결과값을 출력하는 분석부;를 포함한다.

[15] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 딥러닝 알고리즘은 심층 신경망, 합성곱 신경망 또는 순환 신경망 중 어느 하나일 수 있다.

[16] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 크기가 크게 인식되는 마커인 크기포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

[17] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 분석부는, 상기 크기포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화, 및 상기 크기포인트마커를 중심으로 소정의 범위 내 위치하는 크기보조마커의 크기 또는 형상의 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

[18] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 명도가 높게 인식되는 마커인 명도포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

[19] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 분석부는, 상기 명도포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화, 및 상기 명도포인트마커를 중심으로 소정의 범위 내 위치하는 명도보조마커의 크기 또는 형상의 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단할 수

있다.

[20] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 마커는, 원형의 형상으로 형성될 수 있다.

[21] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 사용자입력 중 최초의 사용자입력인 시작입력이 상기 시트의 외측면에 작용 시 시각적 알림을 수행하는 시작알림부를 더 포함할 수 있다.

[22] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 분석부로부터 상기 딥러닝 결과값을 전달 받고, 상기 딥러닝 결과값에 대응하는 제어신호를 외부 장비로 전달하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[23] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, (i) 상기 시트에 상기 사용자입력이 작용하는 단계; (ii) 상기 촬상부가 단위 시간 당 상기 시트의 내측면을 촬영하여 촬영된 상기 마커이미지를 상기 분석부로 전달하는 단계; (iii) 상기 분석부가 상기 마커이미지를 분석하여 상기 마커의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 생성하는 단계; 및 (iv) 상기 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하여 딥러닝 결과값을 출력하는 단계;를 포함한다.

[24] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 (iii) 단계에서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 크기가 크게 인식되는 마커인 크기포인트마커의 위치 변경에 의해 상기 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

[25] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 (iii) 단계에서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 명도가 높게 인식되는 마커인 명도포인트마커의 위치 변경에 의해 상기 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

[26] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 (iii) 단계에서, 상기 마커의 위치 변경에 의해 상기 마커의 3차원 변위 중 수평 변위를 측정할 수 있다.

[27] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 (iii) 단계에서, 상기 마커의 명도 변화에 의해 상기 마커의 3차원 변위 중 수직 변위를 측정할 수 있다.

[28]

발명의 효과

[29] 상기와 같은 구성에 따른 본 발명의 효과는, 신축성이 있는 부드러운 소재에 대해 사용자입력이 수행되도록 하고, 이를 통해 다양한 사용자입력을 인식, 판단하여 처리할 수 있으므로, 장애인, 환자, 유아 등 정교한 거동이 어려운 사용자가 편리하게 이용할 수 있다는 것이다.

[30] 그리고, 본 발명의 효과는, 사용자입력에 의해 장치에 입력된 3차원 패턴을 딥러닝 알고리즘을 이용하여 분석 및 판단하므로, 다양한 사용자패턴에 대한 정확성을 향상시킬 수 있다는 것이다.

[31] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[32]

도면의 간단한 설명

[33] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 터치 인식 장치의 사시도이다.

[34] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 터치 인식 장치의 구성도이다.

[35] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트에 대해 최초의 사용자입력이 작용하는 사항에 대한 모식도이다.

[36] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트에 대해 누름 동작이 작용하는 사항에 대한 모식도이다.

[37] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트에 대해 하나의 방향으로 이동 동작이 작용하는 사항에 대한 모식도이다.

[38] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트에 대해 다른 방향으로 이동 동작이 작용하는 사항에 대한 모식도이다.

[39] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 패턴이 이미지화된 이미지이다.

[40]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[41] 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예는, 외측면에 사용자입력이 작용하고 상기 사용자입력이 해소되면 초기형상으로 복원되는 기능을 갖는 시트를 구비하는 입력부; 상기 시트의 내측면을 따라 복수 개 배열되어 설치되는 마커; 상기 사용자입력에 대응하여 변화하는 상기 마커의 이미지로서의 마커이미지를 수집하는 촬상부; 상기 시트의 내측면을 향해 광을 조사하는 조명부; 및 상기 마커이미지를 분석하여 3차원 패턴을 생성하고, 상기 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하는 반복적인 작업을 통해 딥러닝 결과값을 출력하는 분석부;를 포함한다.

[42]

발명의 실시를 위한 형태

[43] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시 예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[44] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.

[45] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된

것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[46] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[47]

[48] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 터치 인식 장치의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 터치 인식 장치의 구성도이다.

[49] 도 1 및 도 2에서 보는 바와 같이, 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치는, 외측면에 사용자입력이 작용하고 사용자입력이 해소되면 초기형상으로 복원되는 기능을 갖는 시트(110)를 구비하는 입력부(100); 시트(110)의 내측면을 따라 복수 개 배열되어 설치되는 마커(120); 사용자입력에 대응하여 변화하는 마커(120)의 이미지로서의 마커이미지를 수집하는 촬상부(200); 시트(110)의 내측면에 광을 조사하는 조명부(300); 및 마커이미지를 분석하여 3차원 패턴을 생성하고, 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하는 반복적인 작업을 통해 딥러닝 결과값을 출력하는 분석부(400);를 포함할 수 있다.

[50] 마커(120)는, 원형의 형상으로 형성될 수 있다.

[51] 본 발명의 실시 예에서는, 마커(120)가 원형이라고 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 타원형, 정사각형, 다각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 마커(120)는, 선으로 형성되는 도형일 수 있고, 도형 내부에 색이 채워진 형태일 수도 있다.

[52] 복수 개의 마커(120)의 설치 패턴은, 소정의 개수의 행과 열을 갖고, 행과 행, 열과 열 사이의 간격을 동일하게 하거나, 동심원의 배열 등 다양한 패턴을 모두 고려할 수 있다.

[53] 바람직하게는, 복수 개의 마커(120)가 정방형의 배열을 형성할 수 있다.

[54] 이러한 경우, 마커이미지의 변화는, 마커(120)로 형성되는 배열의 열 또는 행 간의 간격 변화 또는 배열의 형상 변화에 의해 생성될 수 있다. 그리고, 마커이미지의 변화는, 마커(120) 자체의 크기 또는 형상의 변화에 의해 생성될 수 있음은 물론이다.

[55]

[56] 사용자입력은, 시트(110)의 외측면에 사용자의 신체 일부가 접촉된 상태에서, 사용자의 신체 일부가 정지 또는 동작하여 수행될 수 있다.

[57] 사용자의 실체 일부는, 손이나 손가락, 발이나 발가락, 팔꿈치 또는 무릎 등으로써, 시트(110)의 일면에 접촉하여 누름, 누름해제, 이동 등의 동작이 가능한 모든 신체 부위를 의미할 수 있다.

[58] 또한, 사용자입력을 발생하는 주체인 사용자는, 사람만으로 한정하지 않고,

기계, 로봇 기타 장치를 포함할 수 있다.

[59] 누름의 경우, 누르는 압력, 누름을 유지하는 시간을 한정하는 것은 아니다.

누름해제의 경우, 누름해제에 소요되는 시간 등을 특정한 범위 내로 한정할 것은 아니다. 나아가, 소정의 시간 동안 누름이 발생하고, 이후 즉시 누름해제가 발생하는 경우, 이를 클릭이라고 칭할 수 있다. 이동은, 사용자가 누름의 상태를 유지하면서, 시트(110) 일면의 한 지점에서부터 다른 지점으로 움직이는 것을 의미하는데, 움직이는 경로는 특정한 것에 한정되지 않으며, 직선, 곡선을 포함할 수 있으며, 곡선도, 원, 타원, 호, 스플라인 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정할 것은 아니다.

[60]

[61] 촬상부(200)에는, CCD 등의 소자가 포함될 수 있는데, 이러한 예에 한정할 것은 아니다.

[62] 그리고, 촬상부(200)는, 촬영면 전체에 대한 촬영이 가능하도록 광각렌즈를 구비할 수 있다.

[63] 시트(110)는, 신축성이 있는 재질로 만들어질 수 있다.

[64] 시트(110)를 제외한 입력부(100)의 나머지 부위는, 시트(110)와 같이 신축성이 있는 재질로 형성될 수 있고, 또는, 시트(110)와 달리 신축성이 없는 재질로 형성될 수도 있다.

[65] 또한, 입력부(100)는, 내부 공간이 외부로부터 개방된 형상일 수 있고, 도 2에서 보는 바와 같이, 내부 공간이 외부로부터 폐쇄된 형상일 수도 있다.

[66] 조명부(300)는, LED 램프를 포함할 수 있다.

[67] 그리고, 사용자입력이 소정의 시간을 초과하여 발생하지 않는 경우, 자동으로 소등되는 등의 구성을 채택할 수도 있을 것이다.

[68]

[69] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트(110)에 대해 최초의 사용자입력이 작용하는 사향에 대한 모식도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트(110)에 대해 누름 동작이 작용하는 사향에 대한 모식도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트(110)에 대해 하나의 방향으로 이동 동작이 작용하는 사향에 대한 모식도이다. 그리고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시트(110)에 대해 다른 방향으로 이동 동작이 작용하는 사향에 대한 모식도이며, 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 패턴이 이미지화된 이미지이다.

[70] 여기서, 도 3의 (a), 도 4의 (a), 도 5의 (a) 및 도 6의 (a)는 각각의 사용자입력이 작용하고 있는 입력부에 대한 단면도일 수 있다. 그리고, 도 3의 (b), 도 4의 (b), 도 5의 (b) 및 도 6의 (b)는 각각의 사용자입력이 작용하고 있는 시트의 내측면에 대한 평면도일 수 있다.

[71] 도 3 내지 도 6에서, 도면 부호 121은, 크기포인트마커(121) 또는 명도포인트마커(121)를 나타낼 수 있다. 그리고, 도면 부호 122는, 크기보조마커(122) 또는 명도보조마커(122)를 나타낼 수 있다.

- [72] 분석부(400)는, 복수 개의 마커(120) 중 촬상부(200)에 의해 가장 크기가 크게 인식되는 마커인 크기포인트마커(121)의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 판단할 수 있다. 또는, 분석부(400)는, 복수 개의 마커(120) 중 촬상부(200)에 의해 가장 명도가 높게 인식되는 마커인 명도포인트마커(121)의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [73] 크기포인트마커(121)와 명도포인트마커(121)는 촬상부(200)에 인식되는 마커이미지를 기준으로 가장 크기가 큰 마커(120)와 가장 명도가 높은 마커(120)를 나타낼 수 있다. 특히, 명도포인트마커(121)의 경우, 촬상부(200)와 조명부(300)가 동일 방향에 위치하고 있어, 마커(120)의 위치가 촬상부(200)에 근접하는 경우 명도가 높아지는 현상을 이용하는 것일 수 있다.
- [74] 3차원 패턴은, 2차원적인 수평 변위와 이러한 수평 변위에 수직인 수직 변위에 의한 위치 변경일 수 있다. 본 발명의 실시 예에서는, 도 3 내지 도 6에서 보는 바와 같이, 2차원적인 수평 변위는 x-y 평면 상 변위로 표현되고, 수직 변위는 x-y 평면에 수직인 z축에 대한 변위로 표현될 수 있다.
- [75]
- [76] 일 실시 예로써, 가장 크기가 크게 인식되는 마커(120)의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 판단하는 사항에 대해 설명하기로 한다.
- [77] 도 3에서 보는 바와 같이, 시트(110)에 최초로 사용자입력이 작용 시, 크기포인트마커(121)가 인식될 수 있다. 그리고, 도 4 내지 도 6에서 보는 바와 같이, 손을 이용하여 시트(110)의 외측면에 대해 누름 동작을 수행한 후 이동 동작을 수행하는 경우, 누름과 이동에 의해 촬상부(200)에 대해 가장 크기가 크게 인식되는 크기포인트마커(121)의 위치가 변경될 수 있다. 여기서, 크기포인트마커(121)의 이동은, 복수 개의 마커(120) 중 촬상부(200)에 가장 크기가 크게 인식되는 마커(120)의 위치가 변함으로써 인식될 수 있다. 즉, 마커(120) 자체가 이동하는 것이 아닌 크기포인트마커(121)의 위치 변화를 인식하여 크기포인트마커(121)의 이동으로 판단할 수 있는 것이다.
- [78] 그리고, 분석부(400)는, 크기포인트마커(121)의 위치 변경 또는 명도 변화, 및 크기포인트마커(121)를 중심으로 소정의 범위 내 위치하는 크기보조마커(122)의 크기 또는 형상의 변화에 의해 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [79] 소정의 범위는, 크기포인트마커(121)를 중심으로 $N \times M$ 의 배열(N, M 은 임의의 정수)을 형성하는 행렬 범위 또는 크기포인트마커(121)를 중심으로 L 개(L 은 임의의 정수)의 마커가 포함되는 원형의 범위일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 소정의 범위가 시트(110)의 내측면 전체 범위임을 배제하는 것은 아니다. (소정의 범위는, 도 5 및 도 6에서 점선으로 표시되어 있다.)
- [80] 크기포인트마커(121)가 위치 변경하면 소정의 범위 내에 위치하는 크기보조마커(122)의 크기 또는 형상이 변화하고, 이에 대한 데이터가 분석부(400)에 미리 저장되거나, 딥러닝에 의해 학습되어 분석부(400)에 저장될 수 있다.

- [81] 그리고, 분석부(400)는, 크기포인트마커(121)의 위치 변화 또는 명도 변화에 대한 이미지뿐만 아니라, 복수 개인 크기보조마커(122) 각각의 크기 또는 형상의 변화에 대한 이미지를 분석하여 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [82] 구체적으로, 도 5 및 도 6에서 보는 바와 같이, 크기포인트마커(121)가 수평 변위 이동을 수행하는 경우, 크기포인트마커(121)의 위치 변경이 수행되면, 3X3배열의 소정의 범위 내 크기보조마커(122)의 크기 또는 형상이 변화하고, 크기포인트마커(121)의 이동과 크기보조마커(122) 크기 또는 형상 변화를 종합적으로 판단하여 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [83] 상기와 같은 크기포인트마커(121)의 위치 변경에 의해 손의 2차원적인 수평 변위를 측정할 수 있고, 크기포인트마커(121)의 명도 변화에 의해 손의 누름에 의한 수직 변위를 측정할 수 있어, 결론적으로 손에 의한 사용자입력에 대해 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [84]
- [85] 다른 실시 예로써, 가장 명도가 높게 인식되는 마커(120)의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 판단하는 사항에 대해 설명하기로 한다.
- [86] 도 3에서 보는 바와 같이, 시트(110)에 최초로 사용자입력이 작용 시, 명도포인트마커(121)가 인식될 수 있다. 그리고, 도 4 내지 도 6에서 보는 바와 같이, 손을 이용하여 시트(110)의 외측면에 대해 누름 동작을 수행한 후 이동 동작을 수행하는 경우, 누름과 이동에 의해 촬상부(200)에 대해 가장 명도가 높게 인식되는 명도포인트마커(121)의 위치가 변경될 수 있다. 여기서, 명도포인트마커(121)의 이동은, 복수 개의 마커(120) 중 촬상부(200)에 가장 명도가 높게 인식되는 마커(120)의 위치가 변함으로써 인식될 수 있다. 즉, 마커(120) 자체가 이동하는 것이 아닌 명도포인트마커(121)의 위치 변화를 인식하여 명도포인트마커(121)의 이동으로 판단할 수 있는 것이다.
- [87] 그리고, 분석부(400)는, 명도포인트마커(121)의 위치 변경 또는 명도 변화, 및 명도포인트마커(121)를 중심으로 소정의 범위 내 위치하는 명도보조마커(122)의 크기 또는 형상의 변화에 의해 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [88] 소정의 범위는, 명도포인트마커(121)를 중심으로 NXM의 배열(N, M은 임의의 정수)을 형성하는 행렬 범위 또는 명도포인트마커(121)를 중심으로 L개(L은 임의의 정수)의 마커가 포함되는 원형의 범위일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 소정의 범위가 시트(110)의 내측면 전체 범위임을 배제하는 것은 아니다. (소정의 범위는, 도 5 및 도 6에서 점선으로 표시되어 있다.)
- [89] 명도포인트마커(121)가 위치 변경하면 소정의 범위 내에 위치하는 명도보조마커(122)의 크기 또는 형상이 변화하고, 이에 대한 데이터가 분석부(400)에 미리 저장되거나, 딥러닝에 의해 학습되어 분석부(400)에 저장될 수 있다.
- [90] 그리고, 분석부(400)는, 명도포인트마커(121)의 위치 변화 또는 명도 변화에 대한 이미지뿐만 아니라, 복수 개인 명도보조마커(122) 각각의 크기 또는 형상의

변화에 대한 이미지를 분석하여 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

- [91] 구체적으로, 도5 및 도 6에서 보는 바와 같이, 명도포인트마커(121)가 수평 변위 이동을 수행하는 경우, 명도포인트마커(121)의 위치 변경이 수행되면, 3X3배열의 소정의 범위 내 명도보조마커(122)의 크기 또는 형상이 변화하고, 명도포인트마커(121)의 이동과 명도보조마커(122) 크기 또는 형상 변화를 종합적으로 판단하여 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [92] 상기와 같은 명도포인트마커(121)의 위치 변경에 의해 손의 2차원적인 수평 변위를 측정할 수 있고, 명도포인트마커(121)의 명도 변화에 의해 손의 누름에 의한 수직 변위를 측정할 수 있어, 결론적으로 손에 의한 사용자입력에 대해 3차원 패턴을 판단할 수 있다.
- [93]
- [94] 구체적으로, 수평 변위와 수직 변위를 판단하는 사항에 대해 설명하기로 한다. (이하, 명도포인트마커(121)를 기준으로 하여 설명하기로 한다.)
- [95] 도 3에서 보는 바와 같이, 사용자가 시트(110)의 외측면에 대해 최초의 누름 동작을 수행하는 경우, 시트(110) 내측면의 누름 동작이 수행된 부위에서 어느 하나의 마커(120)가 활상부(200)에 근접하도록 이동하며 명도가 증가할 수 있다. 그리고, 명도가 증가한 마커(120)는 명도포인트마커(121)로 인식되고, 제1지점(P1)이 시작 좌표로 설정될 수 있다.
- [96] 그리고, 도 4에서 보는 바와 같이, 사용자가 시트(110)의 외측면에 대해 최초의 누름 동작보다 더 강한 힘으로 누름 동작을 수행하는 경우, 더 강한 힘의 누름 동작에 의해 명도포인트마커(121)는 명도가 더 증가된 것으로 인식될 수 있고, 이러한 명도포인트마커(121)의 명도 변화에 의해 사용자입력에 의한 수직 변위를 측정할 수 있다. 즉, 제1지점(P1)에서 제2지점(P2)으로 3차원 좌표가 변경됨을 인식하여 측정할 수 있다.
- [97] 그리고, 명도가 증가하는 것이 아닌 명도가 감소하는 경우, 즉, 명도포인트마커(121)가 활상부(200)로부터 이격되어 명도가 감소하면, 도 4에서의 방향과 반대 방향으로 수직 변위가 형성될 수 있다.
- [98] 도 5에서 보는 바와 같이, 사용자가 시트(110)의 외측면에 대해 하나의 방향으로 이동 동작을 수행하는 경우, 가장 큰 명도를 구비하는 마커(120)가 변경될 수 있고, 이와 같은 마커(120)의 변경에 의해 명도포인트마커(121)가 제2지점(P2)에서 제3지점(P3)으로 이동하는 것으로 인식될 수 있다.
- [99] 또한, 도 6에서 보는 바와 같이, 사용자가 시트(110)의 외측면에 대해 다른 방향으로 이동 동작을 수행하는 경우, 가장 큰 명도를 구비하는 마커(120)가 변경될 수 있고, 이와 같은 마커(120)의 변경에 의해 명도포인트마커(121)가 제3지점(P3)에서 제4지점(P4)으로 이동하는 것으로 인식될 수 있다.
- [100] 그리고, 상기와 같은 수평 변위와 수직 변위의 복합적인 변위에 의해 도 7에서 보는 바와 같은 3차원 패턴이 형성될 수 있다.
- [101]

- [102] 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치는, 3차원 패턴뿐만 아니라, 수직 방향 또는 수평 방향의 힘을 검출할 수 있다.
- [103] 도 4에서 보는 바와 같이, 누름 동작을 수행하면 수직 변위가 형성되고, 이러한 수직 변위에 시트(110)의 탄성계수를 곱하여 사용자입력에 의한 수직 방향의 힘을 측정할 수 있다.
- [104] 따라서, 수직 방향의 힘을 검출하기 위해, 시트(110)의 탄성계수가 시트(110)의 각 지점마다 동일하도록 시트(110)는 제조될 수 있다.
- [105] 도 5에서 보는 바와 같이, 이동 동작을 수행하면 수평 변위가 형성되고, 이때, 수평 방향 힘은, 사용자입력인 손의 누름 동작에 의해 시트(110)에 가해지는 수직항력(N)과 시트(110)의 마찰계수(μ)의 곱에 의해 계산되는 마찰력에 대응되는 힘으로 측정될 수 있다.
- [106] 여기서, 시트(110)의 마찰계수는, 분석부(400)에 저장된 마찰계수기준데이터베이스를 참조하여 결정할 수 있다.
- [107] 도 5에서 보는 바와 같이, 시트(110)에 누름 동작을 수행하여 수직 변위가 발생한 상태에서 손(사용자입력)을 이동하여 수평 변위를 발생시키므로, 시트(110)의 마찰계수는, 시트(110)의 표면에 대한 물성으로써의 표면마찰계수와 다를 수 있다.
- [108] 본 발명의 수평 방향 힘 검출 방법에서 이용되는 시트(110)의 마찰계수는, 누름 동작에 의해 시트(110) 형상이 휘어지는 상태를 고려하여 정해지는 것으로, 입력부(100) 형성 후에 시트(110) 외측면에 대한 기계적 실험을 통해 획득되는 데이터에 의해 정해질 수 있다.
- [109] 수평 방향의 힘은, 상기의 과정에 의해 정해지는 시트(110)의 마찰계수와 수직항력인 수직 방향 힘의 곱에 의해 계산될 수 있다.
- [110]
- [111] 딥러닝 알고리즘은 심층 신경망, 합성곱 신경망 또는 순환 신경망 중 어느 하나일 수 있다.
- [112] 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치에 이용되는 딥러닝 알고리즘은 공지된 기술일 수 있다.
- [113] 본 발명의 실시 예에서는 딥러닝 알고리즘으로 상기와 같은 신경망이 이용된다고 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [114] 상기와 같이, 각각의 3차원 패턴은, 3차원의 좌표의 변화로 표현될 수 있으며, 도 7에서 보는 바와 같이, 각각의 3차원 패턴은 각각 3차원의 이미지로 표현되며 저장될 수 있다.
- [115] 분석부(400)는, 각각의 3차원 패턴에 대해 딥러닝 알고리즘을 이용하여 학습을 수행하고, 학습된 데이터를 기반으로 사용자입력에 의한 3차원 패턴을 분석하여 판단하여 딥러닝 결과값을 도출할 수 있다.
- [116] 구체적으로, 동일한 사용자가 동일한 3차원 패턴의 입력을 위해 사용자입력을 수행하더라도, 3차원 패턴을 형성하는 각 좌표의 위치는 차이가 날 수 있는데,

분석부(400)는 사용자가 입력한 3차원 패턴을 학습된 데이터를 기반으로 분석하고 판단하여, 사용자가 의도한 3차원 패턴의 사용자입력을 인식할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 동일한 패턴이라고 판단하여 입력부(100)에 입력한 3차원 패턴이 3차원 좌표에 있어서 차이가 있더라도, 분석부(400)는 사용자입력에 의한 패턴이 사전에 저장된 3차원 패턴과 동일한 패턴이라고 판단하고, 이에 대한 딥러닝 결과값을 출력할 수 있다.

[117]

[118] 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치는, 사용자입력 중 최초의 사용자입력인 시작입력이 시트(110)의 외측면에 작용 시 시각적 알림을 수행하는 시작알림부를 더 포함할 수 있다.

[119] 상기와 같이 시트(110)의 외측면에 최초의 사용자입력이 작용하는 경우, 3차원 패턴의 형성이 시작될 수 있는데, 사용자는 최초의 사용자입력이 인식되고 있는지 확인하는 방법이 필요할 수 있다.

[120] 따라서, 최초의 사용자입력인 시작입력이 시트(110)의 외측면에 작용하면 시작알림부에서 광을 방출하도록 하여 3차원 패턴의 형성 시작을 사용자가 확인할 수 있다.

[121] 본 발명의 실시 예에서는, 시작알림부가 광을 방출하여 3차원 패턴 형성을 확인할 수 있도록 한다고 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 소리나 진동을 이용하여 3차원 패턴의 형성 시작을 사용자가 확인할 수 있도록 할 수 있다.

[122]

[123] 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치는, 분석부(400)로부터 딥러닝 결과값을 전달 받고, 딥러닝 결과값에 대응하는 제어신호를 외부 장비로 전달하는 제어부(500)를 더 포함할 수 있다.

[124] 각각의 3차원 패턴은 특정의 명령과 매칭될 수 있다. 구체적으로, 도 7과 같은 3차원 패턴이 형성되면, 외부 장비의 작동 시작이 수행된다고 매칭되는 경우, 도 7과 같은 3차원 패턴의 입력을 분석 및 판단한 분석부(400)로부터 제어부(500)로 딥러닝 결과값이 출력되고, 제어부(500)는 딥러닝 결과값에 매칭되는 제어신호를 외부 장비로 전달하여 외부 장비의 작동 시작이 수행될 수 있다.

[125]

[126] 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치를 구비한 컴퓨터를 제조할 수 있다.

[127] 분석부(400)에서 처리된 3차원 패턴에 대한 딥러닝 결과값이 제어부(500)를 거쳐 컴퓨터에 전달되고, 해당 3차원 패턴과 대응하는 명령이 컴퓨터에 전달되어 컴퓨터가 명령을 수행할 수 있다.

[128] 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치를 구비한 로봇을 제조할 수 있다.

[129] 구체적인 일 실시 예로써, 3차원 패턴에 대응하여 작업을 수행하는 로봇의

말단이 이동할 수 있어, 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치가 로봇을 조종하는 조종 장치로써 기능할 수 있다.

[130]

[131] 이하, 본 발명의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치를 이용한 3차원 터치 인식 방법을 설명하기로 한다.

[132]

[133] 첫째 단계에서, 시트(110)에 사용자입력이 작용할 수 있다.

[134] 둘째 단계에서, 촬상부(200)가 단위 시간 당 시트(110)의 내측면을 촬영하여 촬영된 마커이미지를 분석부(400)로 전달할 수 있다.

[135] 여기서, 단위 시간은, 밀리초(millisecond, ms)단위일 수 있고, 정밀도의 향상을 위하여, 밀리초(millisecond, ms)단위보다 더 작은 단위로 촬영을 수행할 수 있음은 물론이다.

[136] 셋째 단계에서, 분석부(400)가 마커이미지를 분석하여 마커(120)의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 생성할 수 있다.

[137] 여기서, 분석부(400)는, 복수 개의 마커(120) 중 촬상부(200)에 의해 가장 크기가 크게 인식되는 마커인 크기포인트마커(121)의 위치 변경에 의해 3차원 패턴을 판단할 수 있다. 또는, 분석부(400)는, 복수 개의 마커(120) 중 촬상부(200)에 의해 가장 명도가 높게 인식되는 마커인 명도포인트마커(121)의 위치 변경에 의해 3차원 패턴을 판단할 수 있다.

[138] 셋째 단계에서, 마커(120)의 위치 변경에 의해 마커(120)의 3차원 변위 중 수평 변위를 측정할 수 있다. 그리고, 마커(120)의 명도 변화에 의해 마커(120)의 3차원 변위 중 수직 변위를 측정할 수 있다.

[139] 넷째 단계에서, 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하여 딥러닝 결과값을 출력할 수 있다.

[140]

[141] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[142] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

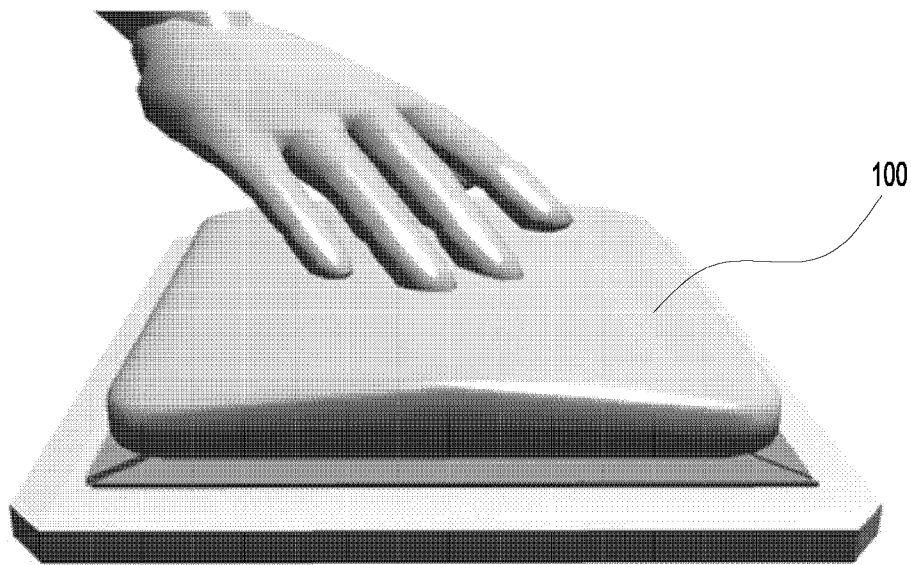
[143]

청구범위

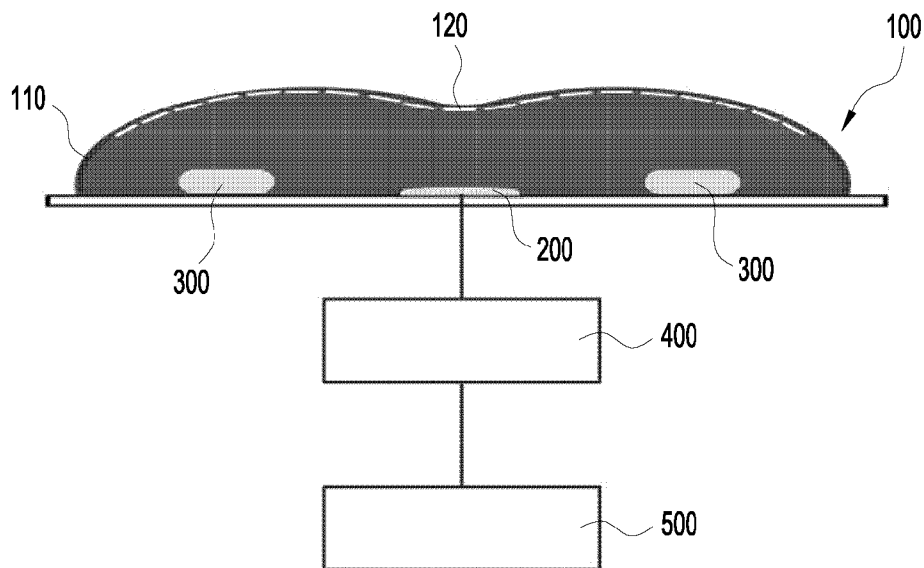
- [청구항 1] 외측면에 사용자입력이 작용하고 상기 사용자입력이 해소되면 초기형상으로 복원되는 기능을 갖는 시트를 구비하는 입력부; 상기 시트의 내측면을 따라 복수 개 배열되어 설치되는 마커; 상기 사용자입력에 대응하여 변화하는 상기 마커의 이미지로서의 마커이미지를 수집하는 촬상부; 상기 시트의 내측면을 향해 광을 조사하는 조명부; 및 상기 마커이미지를 분석하여 3차원 패턴을 생성하고, 상기 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하는 반복적인 작업을 통해 딥러닝 결과값을 출력하는 분석부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 딥러닝 알고리즘은 심층 신경망, 합성곱 신경망 또는 순환 신경망 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 크기가 크게 인식되는 마커인 크기포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 분석부는, 상기 크기포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화, 및 상기 크기포인트마커를 중심으로 소정의 범위 내 위치하는 크기보조마커의 크기 또는 형상의 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 명도가 높게 인식되는 마커인 명도포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 분석부는, 상기 명도포인트마커의 위치 변경 또는 명도 변화, 및 상기 명도포인트마커를 중심으로 소정의 범위 내 위치하는 명도보조마커의 크기 또는 형상의 변화에 의해 상기 3차원 패턴을 판단하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 마커는, 원형의 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.

- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 사용자입력 중 최초의 사용자입력인 시작입력이 상기 시트의 외측면에 작용 시 시각적 알림을 수행하는 시작알림부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 분석부로부터 상기 딥러닝 결과값을 전달 받고, 상기 딥러닝 결과값에 대응하는 제어신호를 외부 장비로 전달하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치.
- [청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 하나의 항에 의한 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치를 구비한 컴퓨터.
- [청구항 11] 청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 하나의 항에 의한 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치를 구비한 로봇.
- [청구항 12] 청구항 1의 딥러닝을 이용한 3차원 터치 인식 장치를 이용한 3차원 터치 인식 방법에 있어서,
(i) 상기 시트에 상기 사용자입력이 작용하는 단계;
(ii) 상기 촬상부가 단위 시간 당 상기 시트의 내측면을 촬영하여 촬영된 상기 마커이미지를 상기 분석부로 전달하는 단계;
(iii) 상기 분석부가 상기 마커이미지를 분석하여 상기 마커의 위치 변경 또는 명도 변화에 의해 3차원 패턴을 생성하는 단계; 및
(iv) 상기 3차원 패턴의 데이터를 딥러닝 알고리즘에 입력하여 딥러닝 결과값을 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 터치 인식 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 (iii) 단계에서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 크기가 크게 인식되는 마커인 크기포인트마커의 위치 변경에 의해 상기 3차원 패턴을 판단하는 것을 특징으로 하는 3차원 터치 인식 방법.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서,
상기 (iii) 단계에서, 상기 분석부는, 복수 개의 상기 마커 중 상기 촬상부에 의해 가장 명도가 높게 인식되는 마커인 명도포인트마커의 위치 변경에 의해 상기 3차원 패턴을 판단하는 것을 특징으로 하는 3차원 터치 인식 방법.
- [청구항 15] 청구항 12에 있어서,
상기 (iii) 단계에서, 상기 마커의 위치 변경에 의해 상기 마커의 3차원 변위 중 수평 변위를 측정하는 것을 특징으로 하는 3차원 터치 인식 방법.
- [청구항 16] 청구항 12에 있어서,
상기 (iii) 단계에서, 상기 마커의 명도 변화에 의해 상기 마커의 3차원 변위 중 수직 변위를 측정하는 것을 특징으로 하는 3차원 터치 인식 방법.

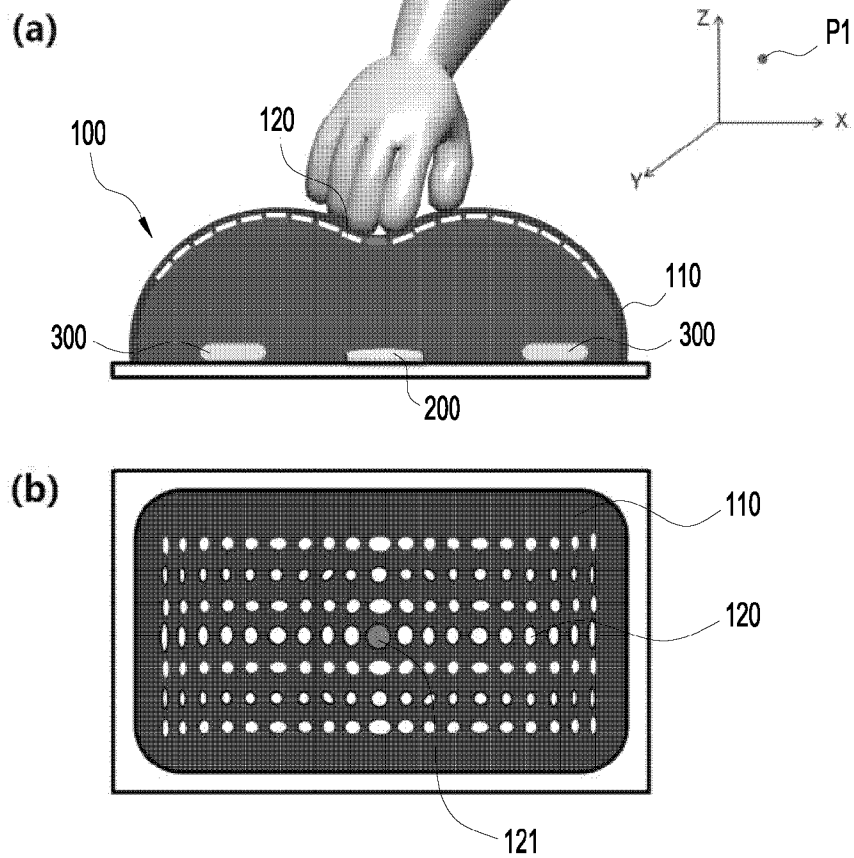
[도1]



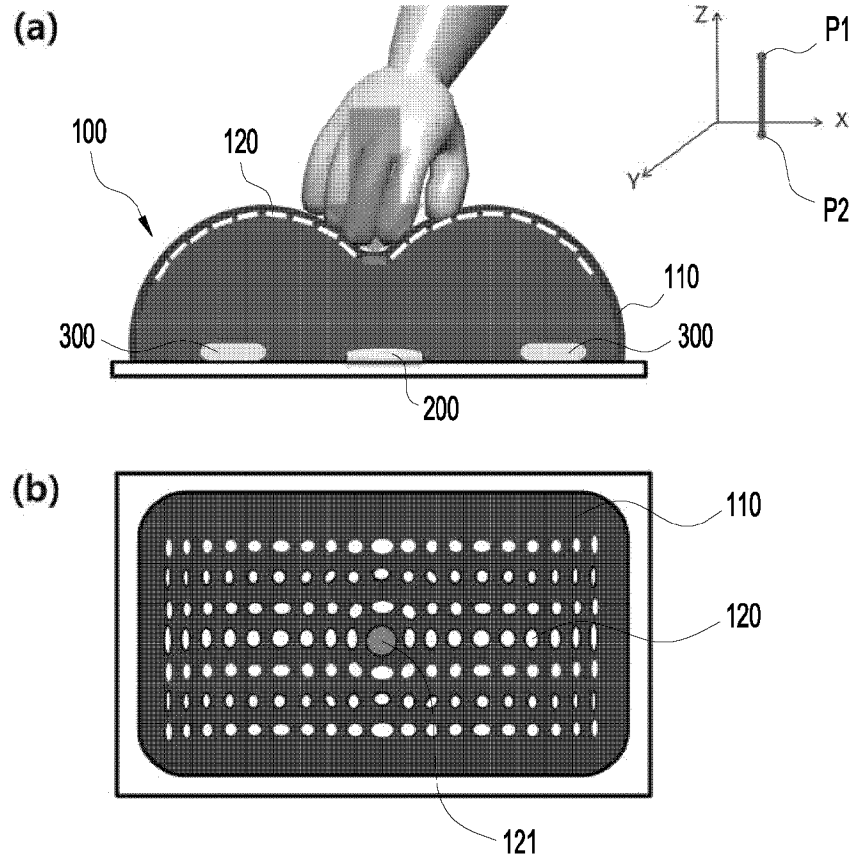
[도2]



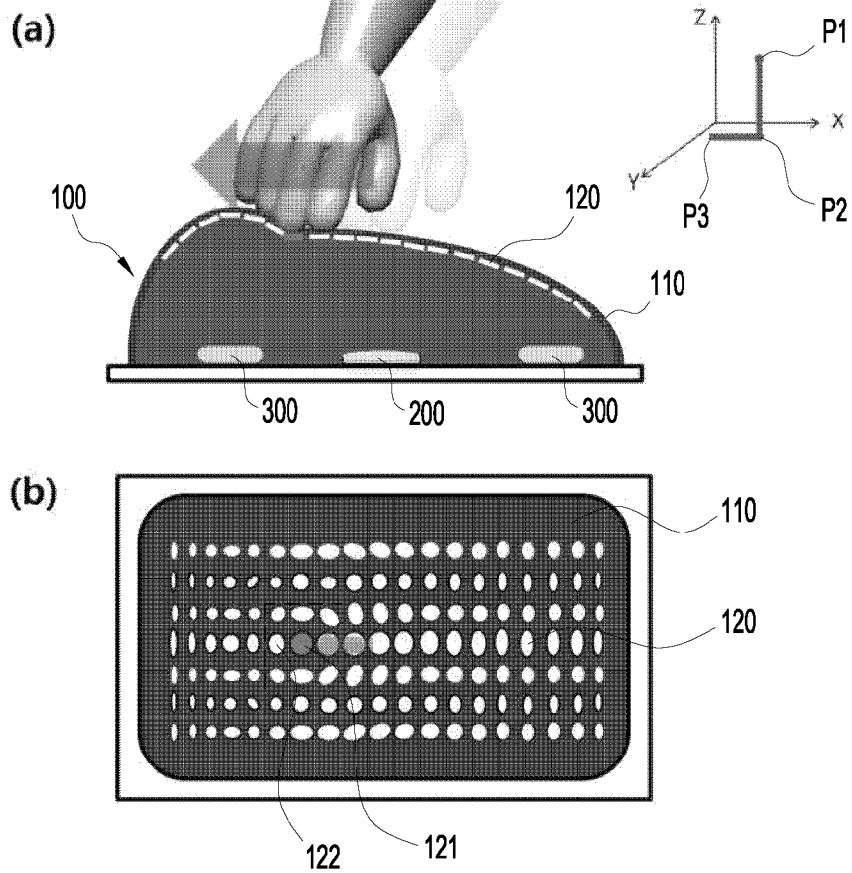
[도3]



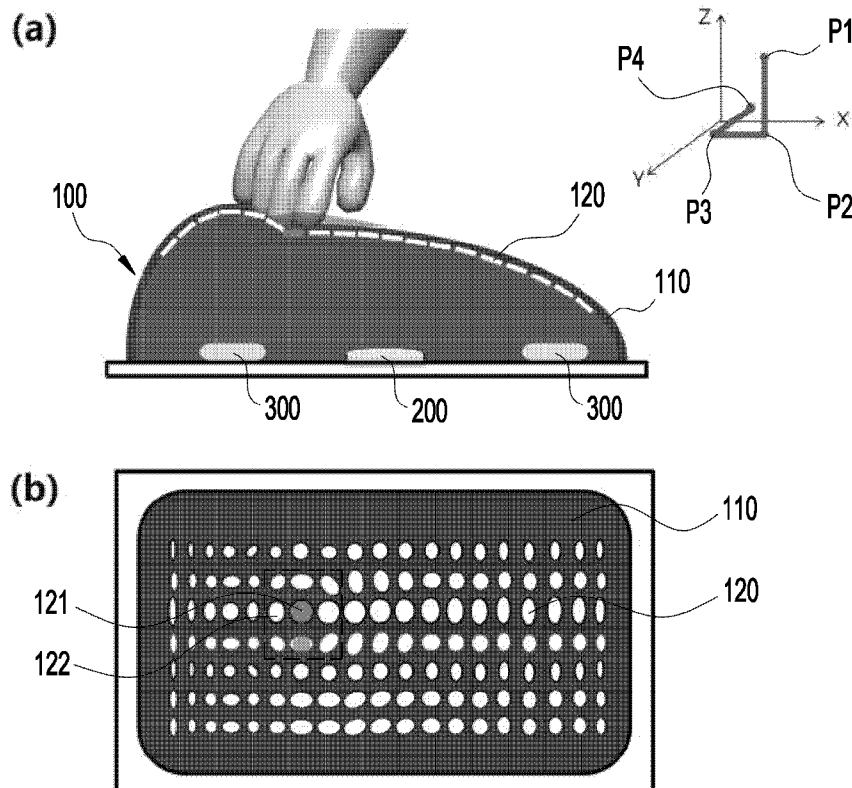
[도4]



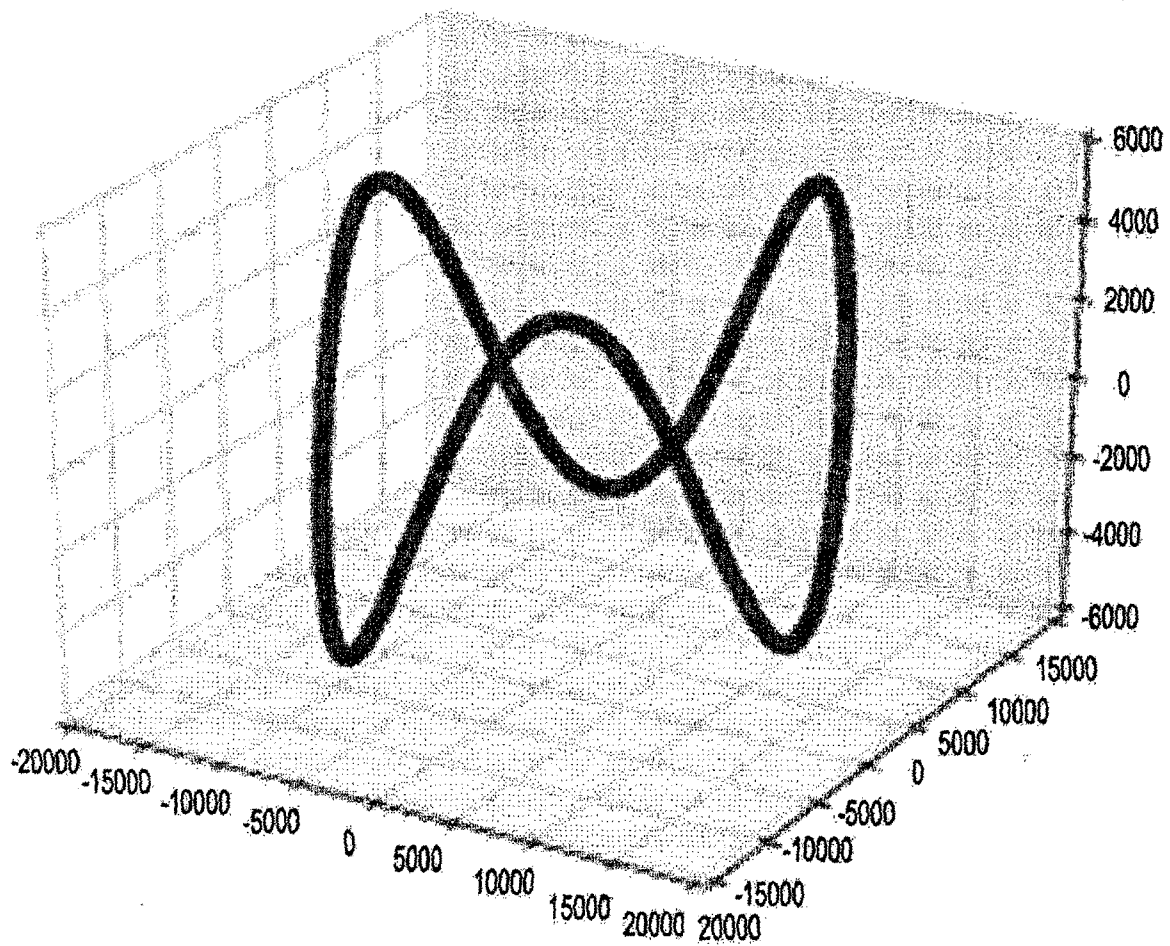
[도5]



[도6]



[도 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/011272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i, G06F 3/042(2006.01)i, G08B 5/22(2006.01)i, G06N 3/08(2006.01)i, G06K 9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/041; G01L 1/00; G01C 11/36; G06F 3/033; G06F 3/00; G06T 17/00; G01L 5/16; G01C 11/00; G06F 3/042; G08B 5/22; G06N 3/08; G06K 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: user input, recovery, sheet, marker, light, three-dimensional pattern, deep learning algorithm, deep learning result value, touch, recognition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1396203 B1 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 19 May 2014 See paragraphs [0023], [0028]-[0045], [0070]-[0071], [0090], [0113]-[0115]; claims 1, 6; and figures 2, 4-5, 8, 10.	1-16
Y	JP 2009-087264 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 23 April 2009 See paragraphs [0003], [0032], [0077], [0108]-[0109]; and figures 1, 4, 8.	1-16
Y	KR 10-2011-0084028 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 July 2011 See paragraphs [0026]-[0027]; and figure 1.	2
A	KR 10-2008-0044690 A (SILICON COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 May 2008 See paragraphs [0093]-[0101]; and figure 2.	1-16
A	KR 10-2012-0060548 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 12 June 2012 See paragraphs [0020]-[0027]; and figure 2.	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 MARCH 2018 (08.03.2018)

Date of mailing of the international search report

08 MARCH 2018 (08.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011272

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1396203 B1	19/05/2014	JP 2016-510419 A JP 6009699 B2 US 2016-0018279 A1 WO 2014-142596 A1	07/04/2016 19/10/2016 21/01/2016 18/09/2014
JP 2009-087264 A	23/04/2009	JP 4916994 B2	18/04/2012
KR 10-2011-0084028 A	21/07/2011	KR 10-1658576 B1	22/09/2016
KR 10-2008-0044690 A	21/05/2008	CN 101554038 A CN 101554038 B CN 102065248 A CN 102065248 B KR 10-0866386 B1 KR 10-0875138 B1 KR 10-0875140 B1 KR 10-2008-0074422 A KR 10-2009-0044994 A US 2010-0073294 A1 US 2013-0321274 A1 US 8604406 B2 WO 2008-060124 A2 WO 2008-060124 A3	07/10/2009 28/09/2011 18/05/2011 20/03/2013 03/11/2008 22/12/2008 22/12/2008 13/08/2008 07/05/2009 25/03/2010 05/12/2013 10/12/2013 22/05/2008 28/08/2008
KR 10-2012-0060548 A	12/06/2012	KR 10-1177058 B1	24/08/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/041(2006.01)i, G06F 3/042(2006.01)i, G08B 5/22(2006.01)i, G06N 3/08(2006.01)i, G06K 9/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/041; G01L 1/00; G01C 11/36; G06F 3/033; G06F 3/00; G06T 17/00; G01L 5/16; G01C 11/00; G06F 3/042; G08B 5/22; G06N 3/08; G06K 9/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 사용자입력, 복원, 시트, 마커, 광, 3차원 패턴, 딥러닝 알고리즘, 딥러닝 결과값, 터치, 인식

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1396203 B1 (한국생산기술연구원) 2014.05.19 단락 [0023], [0028]-[0045], [0070]-[0071], [0090], [0113]-[0115]; 청구항 1, 6; 및 도면 2, 4-5, 8, 10 참조.	1-16
Y	JP 2009-087264 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 2009.04.23 단락 [0003], [0032], [0077], [0108]-[0109]; 및 도면 1, 4, 8 참조.	1-16
Y	KR 10-2011-0084028 A (삼성전자주식회사) 2011.07.21 단락 [0026]-[0027]; 및 도면 1 참조.	2
A	KR 10-2008-0044690 A (실리콘텍(주)) 2008.05.21 단락 [0093]-[0101]; 및 도면 2 참조.	1-16
A	KR 10-2012-0060548 A (전자부품연구원) 2012.06.12 단락 [0020]-[0027]; 및 도면 2 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 03월 08일 (08.03.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 03월 08일 (08.03.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



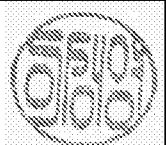
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이성영

전화번호 +82-42-481-3535



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1396203 B1	2014/05/19	JP 2016-510419 A JP 6009699 B2 US 2016-0018279 A1 WO 2014-142596 A1	2016/04/07 2016/10/19 2016/01/21 2014/09/18
JP 2009-087264 A	2009/04/23	JP 4916994 B2	2012/04/18
KR 10-2011-0084028 A	2011/07/21	KR 10-1658576 B1	2016/09/22
KR 10-2008-0044690 A	2008/05/21	CN 101554038 A CN 101554038 B CN 102065248 A CN 102065248 B KR 10-0866386 B1 KR 10-0875138 B1 KR 10-0875140 B1 KR 10-2008-0074422 A KR 10-2009-0044994 A US 2010-0073294 A1 US 2013-0321274 A1 US 8604406 B2 WO 2008-060124 A2 WO 2008-060124 A3	2009/10/07 2011/09/28 2011/05/18 2013/03/20 2008/11/03 2008/12/22 2008/12/22 2008/08/13 2009/05/07 2010/03/25 2013/12/05 2013/12/10 2008/05/22 2008/08/28
KR 10-2012-0060548 A	2012/06/12	KR 10-1177058 B1	2012/08/24