



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월16일

(11) 등록번호 10-1553484

(24) 등록일자 2015년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0117698

(22) 출원일자 2014년09월04일

심사청구일자 2014년09월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080050169 A

KR1020130099708 A

KR1020050089440 A

(73) 특허권자

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

(72) 발명자

성연식

대구광역시 수성구 동대구로 376, 103동 1003호(범어동, 범어숲 화성파크드림S)

김필영

부산 북구 화명대로 110, 103동 304호 (화명동, 유림아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박인화

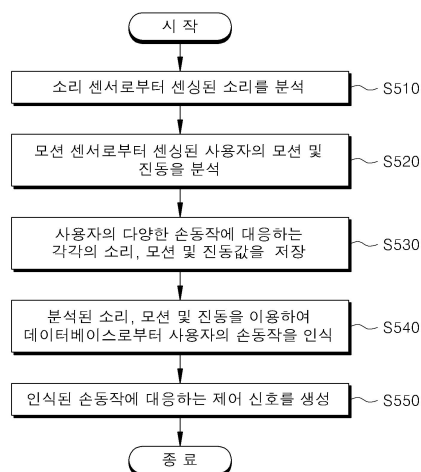
(54) 발명의 명칭 손동작 인식 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 손동작 인식 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 손동작 인식 장치는, 소리 센서로부터 센싱된 소리를 분석하는 소리 분석부; 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션 및 진동을 분석하는 모션 인식부; 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리, 모션 및 진동 값을 저장하는 데이터베이스부; 상기 분석된 소리, 모션 및 진동을 이용하여 상기 데이터베이스부로부터 사용자의 손동작을 인식하는 손동작 인식부; 및 상기 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성하는 제어부를 포함한다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 손의 모션과 추가적인 소리를 이용하여 모션의 정확성을 높일 수 있다. 또한, 손의 모션 인식만을 이용하는 경우보다 소리의 유무 및 소리의 발생 횟수에 따라 인터페이스 장치에서 다양한 입력 패턴을 만들 수 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

손준혁

대구 동구 국제보상로155길 54, 202동 1001호 (신천동, 신천2주공아파트)

김지원

대구 달서구 성서서로19길 38

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SBJ000010045

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국과학 창의재단

연구사업명 2014년도 대학생 창의융합형 연구과제 운영지원

연구과제명 가상현실과 동작인식 기반의 체험형 교육 콘텐츠 저작 툴킷 연구

기 여 율 1/1

주관기관 계명대학교 산학협력단

연구기간 2014.06.01 ~ 2014.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

손동작을 인식하여 제어 신호를 생성하는 장치에 있어서,
 소리 센서로부터 센싱된 소리를 분석하는 소리 분석부;
 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션을 분석하는 모션 인식부;
 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리 및 모션을 저장하는 데이터베이스부;
 상기 분석된 소리 및 모션을 이용하여 상기 데이터베이스부로부터 사용자의 손동작을 인식하는 손동작 인식부;
 및
 상기 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하며,
 상기 소리 분석부는,
 상기 모션 인식부에서 임계값 이상의 진동이 인식되는 경우에만, 상기 센싱된 소리를 분석하는 손동작 인식 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 모션 인식부는,
 상기 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 진동을 추가로 분석하고,
 상기 데이터베이스부는,
 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 진동 값을 추가로 저장하고,
 상기 손동작 인식부는,
 상기 분석된 진동을 추가로 이용하여 상기 데이터베이스로부터 사용자의 손동작을 인식하는 손동작 인식 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 소리 분석부는,
 상기 센싱된 (1140)소리의 주파수 스펙트럼을 분석하여 박수, 핑거 스냅 및 물체 타격시에 발생하는 소리를 구별하는 손동작 인식 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 소리 분석부는,
 상기 소리 센서에서 전송된 전기 신호를 일정한 레벨로 증폭하는 증폭기;
 상기 증폭기를 통해 일정한 레벨로 증폭된 신호로부터 상기 소리의 주파수 대역에 해당하는 신호 성분을 필터링하여 출력하는 대역통과 필터;

상기 대역통과 필터로 필터링된 신호 성분을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환기; 및
상기 디지털 신호의 주파수 스펙트럼을 분석하여 손동작에 따른 소리를 판별하는 디지털 신호 처리기를 포함하는 손동작 인식 장치.

청구항 6

손동작을 인식하여 제어 신호를 생성하는 장치를 이용한 손동작 인식 방법에 있어서,
소리 센서로부터 센싱된 소리를 분석하는 단계;
모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션을 분석하는 단계;
사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리 및 모션을 데이터베이스에 저장하는 단계;
상기 분석된 소리 및 모션을 이용하여 상기 저장된 소리 및 모션으로부터 사용자의 손동작을 인식하는 단계; 및
상기 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성하는 단계를 포함하며,
상기 센싱된 소리를 분석하는 단계는,
상기 모션 인식부에서 임계값 이상의 진동이 인식되는 경우에만, 상기 센싱된 소리를 분석하는 손동작 인식 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 센싱된 사용자의 모션을 분석하는 단계는,
상기 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 진동을 추가로 분석하고,
상기 소리, 모션을 저장하는 단계는,
사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 진동 값을 추가로 저장하고,
상기 손동작을 인식하는 단계는,
상기 분석된 진동을 추가로 이용하여 상기 데이터베이스로부터 사용자의 손동작을 인식하는 손동작 인식 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 센싱된 소리를 분석하는 단계는,
상기 센싱된 소리의 주파수 스펙트럼을 분석하여 박수, 핑거 스냅 및 물체 타격시에 발생하는 소리를 구별하는 손동작 인식 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제6항에 있어서,
상기 센싱된 소리를 분석하는 단계는,
소리를 전기 신호로 변환하는 단계;
상기 전기 신호를 일정한 레벨로 증폭하는 단계;
상기 일정한 레벨로 증폭된 신호로부터 상기 소리의 주파수 대역에 해당하는 신호 성분을 필터링하여 출력하는 단계;
상기 필터링된 신호 성분을 디지털 신호로 변환하는 단계; 및

상기 디지털 신호의 주파수 스펙트럼을 분석하여 손동작에 따른 소리를 판별하는 단계를 포함하는 손동작 인식 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 손동작 인식 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 손동작에 따른 박수소리와 같은 마찰음과 손의 모션을 함께 인식하는 센서 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 입력 인터페이스의 대표 장치로 키보드와 마우스를 뽑을 수 있을 것이다. 키보드와 마우스를 데스크탑 컴퓨터의 주입력장치라고 한다면, 모바일 컴퓨팅에 와서 터치 스크린 입력 인터페이스가 대세를 이루었다. 그 중에서도 MS 윈도우폰의 펜 터치방식, 애플 아이폰의 손 터치방식은 개인용 무선 단말기의 입력방식의 주류를 이루고 있다.

[0003] 그런데 이동성(Mobility)에서 파생된 모바일 기기가 진정한 이동성을 지니기 위해서 보다 편리한 유저 인터페이스 장치가 요구된다. 이와 관련하여 3D 자유 공간에서 사람의 손동작을 이용하는 입력 인터페이스는 최근 각광 받고 있는 분야이다.

[0004] 도 1은 기존의 기술에 따른 손동작 인식 장치에 따른 화면 제어를 나타낸다.

[0005] 손의 모션을 이용하는 입력 인터페이스 장치는 색상을 구분하는 RGB 카메라와 깊이를 구분하는 IR 카메라를 이용하여 손의 모션을 표현한다. 이러한 손의 모션을 이용하는 입력 인터페이스를 통하여 전자 지도, 각종 응용 프로그램을 제어할 수 있다.

[0006] 또한, 손의 모션과 사람의 음성을 함께 인식할 수 있는 인터페이스 장치는 게임기의 입력 장치로 사용되고 있다. 그런데, 손동작에 따른 소리, 이를테면 박수 소리와 같은 마찰음이 손의 모션에 추가적으로 인식된다면 인터페이스 장치에 확실성을 부여할 수 있을 수 있다. 예를 들면, 박수를 치는 동작을 통하여 인터페이스 장치에서 특정 명령을 수행할 경우, 불확실한 손의 모션 보다는 사람마다 개인차가 없이 일정한 주파수를 갖는 박수 소리를 이용한다면 인터페이스 장치에서 이벤트 발생의 유무에 관한 확실성을 보장할 수 있다.

[0007] 손의 모션만을 이용하는 경우에 그 정확성에 한계가 있을 수 있다. 예를 들면, 기존의 손 모션 센서에 의하면 박수를 치려다가 중단한 손동작과 박수를 친 손동작을 구분하기 어렵다. 이렇듯 손을 움직이는 과정에서 손과 손끼리 또는 손과 물체가 접촉하여 발생하는 소리는 입력 인터페이스에서 중요한 요소가 될 수 있다.

[0008] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제2013-0138519호(2013.12.19)에 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 손동작에 따른 소리와 움직임을 인식하는 센서 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 손동작을 인식하여 제어 신호를 생성하는 장치에 있어서, 손동작 인식 장치는, 소리 센서로부터 센싱된 소리를 분석하는 소리 분석부; 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션 및 진동을 분석하는 모션 인식부; 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리, 모션 및 진동 값을 저장하는 데이터베이스부; 상기 분석된 소리, 모션 및 진동을 이용하여 상기 데이터베이스부로부터 사용자의 손동작을 인식하는 손동작 인식부; 및 상기 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성하는 제어부를 포함한다.

[0011] 또한, 상기 소리 분석부는, 상기 센싱된 소리의 주파수 스펙트럼을 분석하여 박수, 핑거 스냅 및 물체 타격시에 발생하는 소리를 구별할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 소리 분석부는, 상기 모션 인식부에서 임계값 이상의 진동이 인식되는 경우에만, 상기 센싱된 소리

를 분석할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 소리 분석부는, 소리를 전기 신호로 변환하는 마이크로폰; 상기 전기 신호를 일정한 레벨로 증폭하는 증폭기; 상기 증폭기를 통해 일정한 레벨로 증폭된 신호로부터 상기 소리의 주파수 대역에 해당하는 신호 성분을 필터링하여 출력하는 대역통과 필터; 상기 대역통과 필터로 필터링된 신호 성분을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환기; 및 상기 디지털 신호의 주파수 스펙트럼을 분석하여 손동작에 따른 소리를 판별할 수 있다.

[0014] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 손동작을 인식하여 제어 신호를 생성하는 장치를 이용한 손동작 인식 방법은, 소리 센서로부터 센싱된 소리를 분석하는 단계; 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션 및 진동을 분석하는 단계; 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리, 모션 및 진동 값을 저장하는 단계; 상기 분석된 소리, 모션 및 진동을 이용하여 상기 저장된 소리, 모션 및 진동 값으로부터 사용자의 손동작을 인식하는 단계; 및 상기 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명인 손동작 인식 장치 및 그 방법에 따르면, 손의 모션과 추가적인 소리를 이용하여 모션의 정확성을 높일 수 있다. 또한, 손의 모션 인식만을 이용하는 경우보다 소리의 유무 및 소리의 발생 횟수에 따라 인터페이스 장치에서 다양한 입력 패턴을 만들 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 기존의 기술에 따른 손동작 인식 장치에 따른 화면 제어를 나타낸다.
 도 2는 소리가 발생하는 손동작의 예시를 나타낸다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
 도 4는 도 3에서 소리 분석부의 구성을 나타내는 도면이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0018] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미하며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 이하에서는 도 2 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 장치(100)는 손의 모션과 함께 소리를 인식하여 인식된 손의 모션 및 소리에 대응하는 제어 신호를 생성한다. 여기서, 소리는 손을 이용하여 발생할 수 있는 소리에 한정될 수 있다. 기존의 기술에 의할 경우, 음성과 손의 모션을 인식하는 장치는 이미 개시된 바 있다.

[0021] 도 2는 소리가 발생하는 손동작의 예시를 나타낸다.

[0022] 도 2에 나타난 것처럼, 손을 이용하여 발생할 수 있는 소리는 크게 3 가지로 분류될 수 있다. 도 2에서, (a)는 손바닥과 손바닥이 마주쳐서 박수를 치는 동작을 나타내고, (b)는 손가락의 마찰에 의한 핑거 스냅 동작을 나타내고, (c)는 손바닥이 다른 물체, 이를 테면 탁자를 타격하는 동작을 나타낸다.

[0023] 상기 그림에서, 각각의 경우에 발생하는 마찰에 의한 소리는 일반적으로 그 소리의 주파수 범위가 일정한 범위를 유지하고 있으며, (a) 내지 (c)의 경우에 소리 생성 방법의 차이에 따라 주파수 범위도 차이가 있기 때문에, (a) 내지 (c)는 서로 구별될 수 있다.

[0024] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 장치의 구성을 나타내는 도면이고, 도 4는 도 3에서 소리 분석부

의 구성을 나타내는 도면이다.

- [0025] 도 3에 나타난 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 장치(100)는 소리 분석부(110), 모션 인식부(120), 데이터베이스부(130), 손동작 인식부(140) 및 제어부(150)를 포함한다.
- [0026] 도 4에 나타난 것처럼, 소리 분석부(110)는 증폭기(111), 대역통과 필터(112), 아날로그/디지털 변환기(113), 디지털 신호 처리기(114)를 포함한다.
- [0027] 소리 센서(미도시)는 소리를 입력 받고, 상기 소리를 전기신호로 변환하여 소리 분석부(110)로 전송한다.
- [0028] 소리 분석부(110)는 입력된 전기신호를 증폭기(111)를 통해 증폭한다. 그리고, 증폭된 전기 신호는 대역통과 필터를 통해 일정 주파수 범위로 필터링 된다. 일정한 범위로 필터링된 전기 신호는 아날로그/디지털 변환기(113)를 통해 디지털로 변환된다. 마지막으로 디지털 신호 처리기(114)는 디지털화된 전기 신호의 스펙트럼을 분석하여 기 저장된 데이터베이스부(130)의 소리의 유형에 따른 스펙트럼과 비교하여 전기 신호가 박수, 핑거 스냅 또는 물체와의 마찰에 의한 것인지 판단한다. 여기서, 디지털 신호 처리기(114)는 입력된 전기 신호의 스펙트럼을 시간에 따라 분석하여 소리가 연속되어 발생한 경우, 소리의 발생 횟수, 이를 테면 박수의 횟수를 판단할 수 있다.
- [0029] 또한, 소리 분석부(110)는 소리 센서(미도시)를 통해 소리 중에서 손동작에 따라 발생한 소리와 이외의 소리를 구별하기 위해서, 모션 인식부(120)에서 임계값 이상의 진동이 인식되는 경우에만 센싱된 소리를 분석할 수 있다. 박수, 핑거 스냅 또는 물체 타격과 같은 손동작에 의해 소리가 발생하는 경우, 손에서는 일정 정도의 진동이 발생한다. 따라서, 손동작에 의한 소리만을 분석하기 위해서, 소리 분석부(110)는 상기와 같이 모션 인식부(120)에서 임계값 이상의 진동이 인식되는 경우에만 작동될 수 있다.
- [0030] 모션 인식부(120)는 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션 및 진동을 분석한다. 즉, 모션 인식부(120)는 데이터베이스부(130)에 기저장된 모션의 패턴을 이용하여 센싱된 사용자의 모션이 어떠한 패턴에 해당하는지 분석할 수 있다. 여기서, 데이터베이스부(130)에 저장된 모션의 패턴들은 트리구조로 저장될 수 있다.
- [0031] 모션 인식부(120)는 촬영 장치(미도시)를 통해 촬영된 사용자의 손동작을 나타내는 영상을 이용하여, 사용자의 손동작의 패턴을 분석할 수 있다. 또한, 모션 인식부(120)는 사용자의 손동작을 촬영한 영상에서 사용자 손의 관절을 검출하여, 관절의 운동에 따라 변하는 손동작을 서로 다른 패턴으로 인식할 수 있다. 이에 관해서는, 모션 인식 장치 분야에서 널리 알려진 기술적 사항에 해당하므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 데이터베이스부(130)는 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리, 모션 및 진동 값을 저장한다. 즉, 데이터베이스부(130)는 손동작에 의해 발생할 수 있는 소리의 종류마다 해당 소리 신호가 갖는 주파수 스펙트럼을 저장하여, 입력되는 소리의 주파수 스펙트럼과의 비교를 통해 소리를 분석할 수 있도록 한다. 또한, 데이터베이스부(130)는 소리에 대한 데이터베이스뿐만 아니라 모션의 패턴 및 임계 진동 값을 저장한다.
- [0033] 손동작 인식부(140)는 분석된 소리, 모션 및 진동을 이용하여 상기 데이터베이스부(130)로부터 사용자의 손동작을 인식한다. 즉, 손동작 인식부(140)는 소리 분석부(110)에서 분석된 소리와 모션 인식부(120)에서 인식된 모션 및 진동을 이용하여 손동작을 복합적으로 인식하게 된다. 예를 들면, 소리가 분석된 경우에 있어서, 손동작 인식부(140)는 소리의 종류, 소리의 발생 시간, 소리의 발생 횟수에 대한 정보 값과 함께 입력된 손 모션과 가장 유사한 패턴을 데이터베이스부(130)에서 찾아 해당 정보 값을 출력할 수 있다.
- [0034] 즉, 손동작 인식부(140)는 모션 인식부(120)에서 실시간 촬영되는 손의 동작에 관한 영상을 전달받아 손의 동작에 따른 궤적을 가상의 3차원 공간 상에 맵핑하여 그 궤적에 대한 정보 값을 출력할 수 있다. 여기서, 상기 정보 값에는 발생한 소리의 종류, 소리의 발생 시간, 소리의 발생 횟수에 대한 정보 값이 포함된다.
- [0035] 제어부(150)는 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성한다. 여기서, 제어부(150)는 손동작 인식부(140)에서 전송된 정보 값에 해당하는 제어 신호를 생성하게 된다. 예를 들어, 전송된 정보 값에 3차원 공간에서 손이 움직이는 궤적을 계산한 정보 값과 소리의 발생에 따른 소리의 종류, 소리의 발생 시간, 소리의 발생 횟수에 대한 정보 값이 포함되어 있는 경우, 제어부(150)는 궤적을 계산한 정보 값을 이용하여 컴퓨터 화면 상에서 손의 움직임과 연동하여 포인터의 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(150)는 특정 주파수 대의 소리에 해당하는 이벤트를 실행하게 하거나, 발생 시간에 이벤트를 실행하게 하거나, 발생 횟수에 따라 서로 다른 제어 값 신호를 생성할 수 있다.
- [0036] 이하 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 방법에 대하여 설명한다.

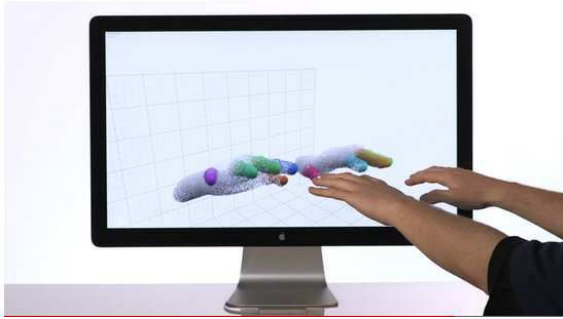
- [0037] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 방법의 순서도이다.
- [0038] 설명의 편의상, 본 발명에 따른 손동작 인식 장치(100)를 마우스 또는 키보드와 같은 데스크탑 컴퓨터의 인터페이스 장치로 사용하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0039] 먼저 소리 분석부(110)는 소리 센서로부터 센싱된 소리를 분석한다(S510).
- [0040] 사용자가 손의 모션 중 또는 정지된 손을 이용하여 핑거 스냅을 수행한 경우, 소리 분석부(110)는 소리 센서(미도시)로부터 센싱된 소리를 증폭하는 단계, 필터링하는 단계, 디지털 변환하는 단계를 통해 변환된 신호의 주파수 스펙트럼을 분석하여 어떠한 동작에 따른 소리인지 분석한다. 여기서, 박수 소리, 핑거 스냅에 의한 소리와 탁자를 치는 경우의 마찰음은 서로 다른 주파수 대의 소리에 해당되므로 주파수 스펙트럼을 이용하면 서로 구별될 수 있다. 여기서, 소리 분석부(110)는 주파수 스펙트럼을 통해 핑거 스냅의 횟수를 분석할 수 있다.
- [0041] 모션 인식부(120)는 모션 센서로부터 센싱된 사용자의 모션 및 진동을 분석한다(S520).
- [0042] 모션 인식부(120)가 진동의 유무를 분석하는 이유는, 손동작에 의해 소리가 발생하는 경우, 임계값 이상의 진동이 손동작에 수반되기 때문이다. 따라서, 소리 센서에 입력되는 손동작에 따른 소리 이외의 소리로 인한 오입력이 발생하지 않도록 진동 여부를 분석하게 된다. 그리고 모션 인식부(120)는 기존의 기술에 따라 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 영상을 이용하여 사용자의 모션을 분석한다. 이 경우, 분석된 손의 모션은 해당되는 수치의 정보 값을 이용하여 나타낼 수 있다.
- [0043] 데이터베이스부(130)에 사용자의 다양한 손동작에 대응하는 각각의 소리, 모션 및 진동 값을 미리 저장한다(S530). 즉, 손동작에 따라 발생할 수 있는 여러가지 박수소리, 핑거 스냅에 의한 소리, 탁자 또는 여러 물체를 타격하는 경우에 발생할 수 있는 소리에 대한 주파수 스펙트럼이 저장될 수 있다. 그리고, 상술한 바와 같이 임계값 이상의 진동 여부를 알아내기 위해, 임계 진동값이 저장될 수 있다. 또한, 트리구조를 이용하여 손의 동작을 패턴에 따라 구별한 손의 모션에 대한 정보 값 등이 저장될 수 있다.
- [0044] 손동작 인식부(140)는 분석된 소리, 모션 및 진동을 이용하여 데이터베이스부(130)로부터 사용자의 손동작을 인식한다(S540). 즉, 손동작 인식부(140)는 3차원 공간에서의 모션의 궤적, 소리의 발생 여부, 소리의 종류, 소리의 횟수에 대한 정보 값과 데이터베이스부(130)에 저장된 값을 비교하여 사용자의 손동작을 인식한다.
- [0045] 제어부(150)는 인식된 손동작에 대응하는 제어 신호를 생성한다(S550). 예를 들면, 분석된 사용자의 손동작에 따라, 제어부(150)는 사용자의 손동작에 따른 궤적에 따라 마우스 포인트를 움직이게 하는 제어 신호를 생성하거나, 핑거 스냅 소리의 발생에 따라 클릭 명령을 수행하는 제어 신호를 생성할 수 있다. 또한, 핑거 스냅 소리의 발생 횟수에 따라 해당 횟수의 숫자를 입력하거나 횟수에 해당하는 명령을 수행하는 제어 신호를 생성할 수도 있다.
- [0046] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 손동작 인식 장치 및 그 방법에 의하면, 손의 모션과 추가적인 소리를 이용하여 모션의 정확성을 높일 수 있다. 또한, 손의 모션 인식만을 이용하는 경우보다 소리의 유무 및 소리의 발생 횟수에 따라 인터페이스 장치에서 다양한 입력 패턴을 만들 수 있다.
- [0047] 이제까지 본 발명에 대하여 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 따라서 본 발명의 범위는 전술한 실시예에 한정되지 않고 특허청구범위에 기재된 내용 및 그와 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

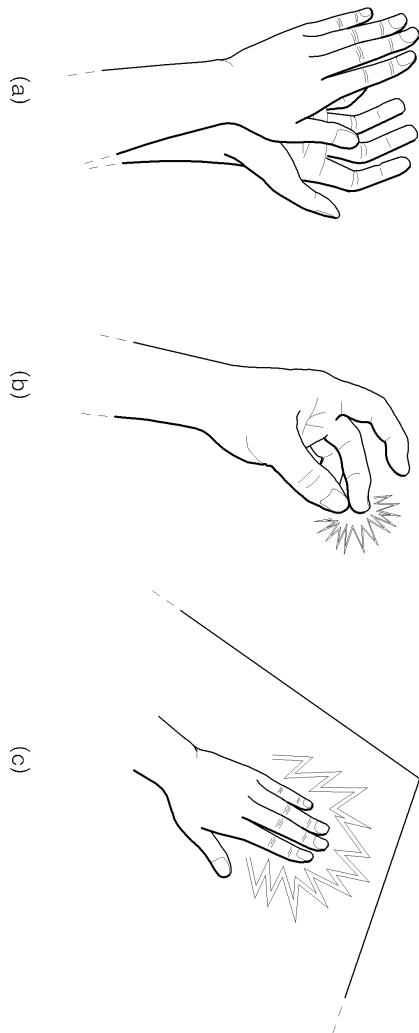
- [0048] 100: 손동작 인식 장치, 110: 소리 분석부,
111: 증폭기, 112: 대역통과필터,
113: 아날로그/디지털 변환기, 114: 디지털 신호 처리기,
120: 모션 인식부, 130: 데이터베이스부,
140: 손동작 인식부, 150: 제어부

도면

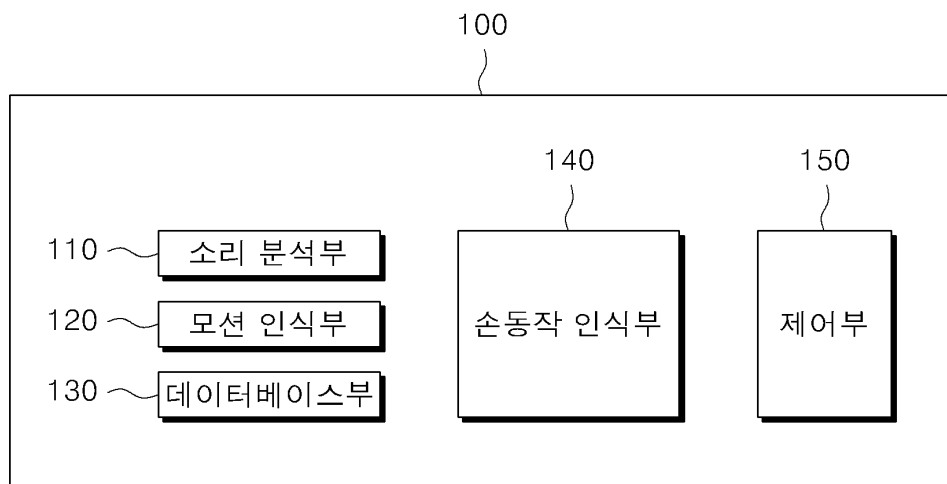
도면1



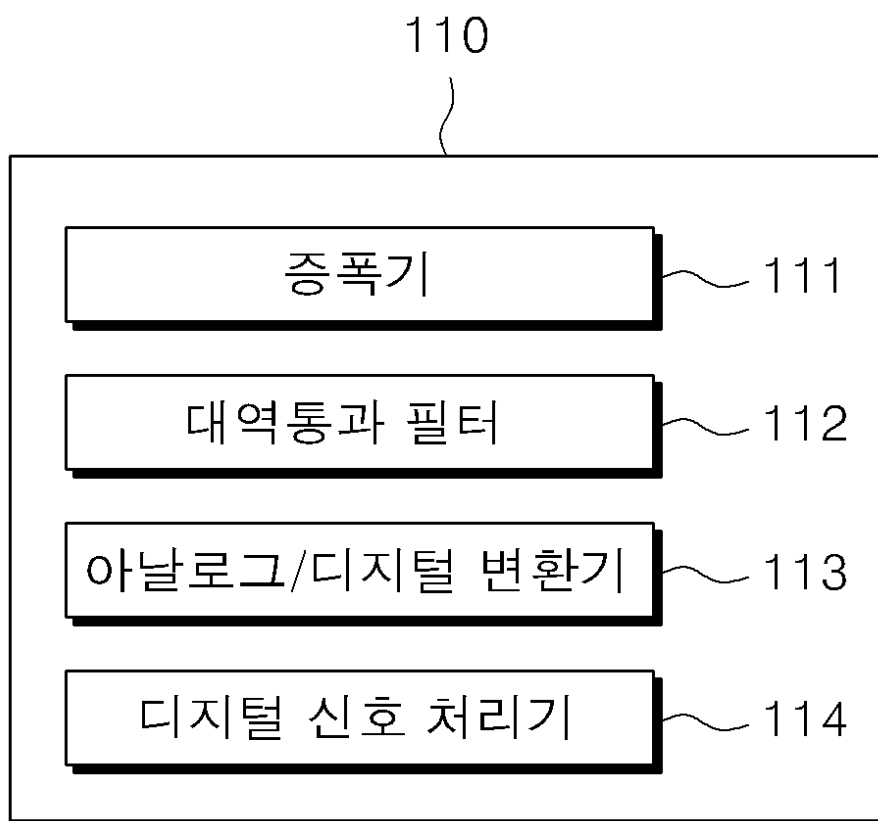
도면2



도면3



도면4



도면5

