(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0161065
(43) 공개일자 2023년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A63F 9/24* (2006.01) *A63H 33/18* (2006.01)
*G06N 3/04* (2023.01) *G06N 3/08* (2023.01)
(52) CPC특허분류
*A63F 9/24* (2018.01)
*A63H 33/18* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0060617
(22) 출원일자 2022년05월18일
심사청구일자 2022년05월18일

(71) 출원인
**경희대학교 산학협력단**
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
**김대원**
서울특별시 송파구 송파대로 345 헬리오시티 316동 1401호
**김인겸**
경기도 수원시 영통구 청명로59번길 59-1 304호
(74) 대리인
**권성현, 유광철, 백두진, 강일신, 김정연**

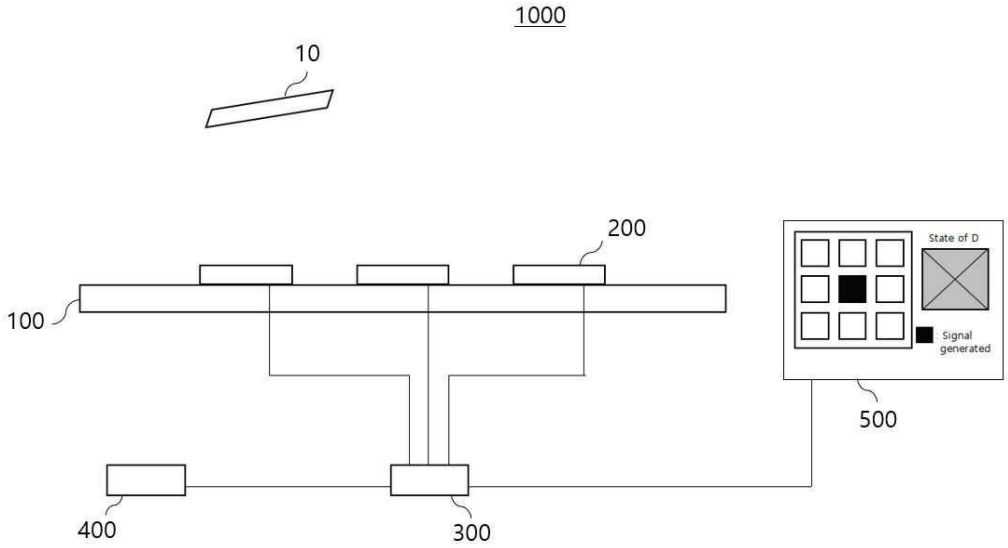
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **딱지치기용 전자 장치**

## (57) 요 약

본 발명의 딱지치기용 전자 장치는 기판 상에 배치되어 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 출력하는 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극으로부터 상기 마찰에 대응되는 신호를 수신하여 상기 공격 딱지의 공격 포인트를 확인하고, 상기 공격 포인트에 기초하여 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
***G06N 3/045*** (2023.01)
***G06N 3/08*** (2023.01)
*A63F 2009/243* (2013.01)
*A63F 2009/2442* (2013.01)
*A63F 2009/2457* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711161971
과제번호 2021R1C1C1014004
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(과기정통부)
연구과제명 상용화 수준의 자가 구동 인공망막장치 개발을 위한 정전 기반의 전기 자극 장치 및 고효율 에너지 변환 시스템 연구
기 여 율 1/2
과제수행기관명 경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간 2021.03.01 ~ 2024.02.29
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345347193
과제번호 2018R1A6A1A03025708
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 이공학학술연구기반구축
연구과제명 웨어러블융합전자연구소
기 여 율 1/2
과제수행기관명 경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간 2021.03.01 ~ 2022.02.28

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

기판 상에 배치되어 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 출력하는 복수의 전극; 및

상기 복수의 전극으로부터 상기 마찰에 대응되는 신호를 수신하여 상기 공격 딱지의 공격 포인트를 확인하고, 상기 공격 포인트에 기초하여 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 컨트롤러를 포함하는

딱지치기용 전자 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공격 포인트는 상기 마찰에 대응되는 신호 중 가장 큰 세기를 가진 제1 신호를 생성하는 제1 전극의 위치에 기초하여 설정되는

딱지치기용 전자 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가상의 딱지와 관련된 인터페이스를 출력하는 디스플레이를 더 포함하는

딱지치기용 전자 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 전극에 포함된 전극들의 크기는 상기 공격 딱지의 크기보다 작은

딱지치기용 전자 장치.

### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 공격 포인트가 뒤집힘 포인트인지 여부 및 상기 제1 신호의 크기가 기준값 이상인지 여부에 기초하여 상기 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는

딱지치기용 전자 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 뒤집힘 포인트 및 상기 기준값은 상기 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 의해 실제 딱지의 뒤집힘 여부와 관련된 학습 데이터를 기반으로 학습된 인공지능 모델에 의해 설정되는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 인공지능 모델은,

상기 복수의 전극에 포함된 전극마다 상기 실제 딱지의 뒤집힘과 관련된 점수를 산출하여, 점수가 기준 점수 이상인 전극을 선별하고,

선별된 전극에 대응되는 위치를 공격 포인트로 설정하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 기준 점수는 사용자로부터 입력 받은 게임 난이도와 관련된 수치에 기초하여 설정되는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 9**

복수의 전극을 통해 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 생성하는 센싱부;

상기 센싱부로부터 상기 마찰에 대응되는 신호를 수신하여 상기 공격 딱지의 공격 포인트를 확인하는 분석부; 및

상기 공격 포인트에 기초하여 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 결과 결정부를 포함하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 분석부는 상기 마찰에 대응되는 신호 중 가장 큰 세기를 가진 제1 신호를 생성하는 제1 전극의 위치에 기초하여 상기 공격 포인트를 확인하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 가상의 딱지와 관련된 인터페이스를 출력하는 디스플레이부를 더 포함하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 결과 결정부는 상기 공격 포인트가 뒤집힘 포인트인지 여부 및 상기 제1 신호의 크기가 기준값 이상인지 여부에 기초하여 상기 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 분석부는 상기 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 의해 실제 딱지의 뒤집힘 여부와 관련된 학습 데이터를 기반으로 학습된 인공지능 모델을 이용하여, 상기 뒤집힘 포인트 및 상기 기준값을 설정하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 분석부는,

상기 인공지능 모델을 이용하여 상기 복수의 전극에 포함된 전극마다 상기 실제 딱지의 뒤집힘과 관련된 점수를 산출하여, 점수가 기준 점수 이상인 전극을 선별하고,

선별된 전극에 대응되는 위치를 공격 포인트로 설정하는

딱지치기용 전자 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 기준 점수는 사용자로부터 입력 받은 게임 난이도와 관련된 수치에 기초하여 설정되는

딱지치기용 전자 장치.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 딱지치기용 전자 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 마찰 대전 방식을 이용하여 공격 딱지의 공격 포인트 및 세기를 기초로 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 딱지치기용 전자 장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 고전의 게임을 다시 실행하고 싶은 수요가 높아지면서, 레트로 게임이 대두되고 있다. 이에, 레트로 게임을 전자 장치에 적용하여, 레트로 게임을 즐김과 동시에 현대의 기술도 체험할 수 있는 레트로 게임용 전자 장치에 대한 수요도 증가하고 있다.

[0003] 종래에 딱지치기용 전자 장치는 전자기 유도 방식을 사용했다. 구체적으로, RFID를 이용하여 딱지와 기판 사이에 유도되는 전자기력의 크기를 통해 딱지의 뒤집힘 여부를 판단했다.

[0004] 그러나, 종래의 기술은 딱지 내부에 전자적인 구성 요소를 포함하고 있고, 기판에도 코일이 배치되어 있어, 내구성이 약한 문제가 존재한다. 또한, 실질적으로 딱지가 기판에 부딪히는 힘이 아닌 딱지의 속력이나 코일과의 위치 관계가 딱지의 뒤집힘 여부에 영향을 미치게 되어, 정확한 딱지 뒤집힘을 판단하기 어려웠다.

[0005] 따라서, 외부 요인으로부터 영향을 받지 않고, 실질적으로 사용자에 의해 딱지가 기판에 부딪히는 힘을 통해 딱지의 뒤집힘 여부를 판단할 수 있는 마찰 대전 방식의 딱지치기용 전자 장치가 필요하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 과제는 마찰 대전 방식의 센서를 이용하는 딱지치기용 전자 장치에 관한 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치는 기판 상에 배치되어 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 출력하는 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극으로부터 상기 마찰에 대응되는 신호를 수신하여 상기 공격 딱지의 공격 포인트를 확인하고, 상기 공격 포인트에 기초하여 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0008] 여기서, 상기 공격 포인트는 상기 마찰에 대응되는 신호 중 가장 큰 세기를 가진 제1 신호를 생성하는 제1 전극의 위치에 기초하여 설정될 수 있다.

[0009] 여기서, 상기 가상의 딱지와 관련된 인터페이스를 출력하는 디스플레이를 더 포함할 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 복수의 전극에 포함된 전극들의 크기는 상기 공격 딱지의 크기보다 작을 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 컨트롤러는 상기 공격 포인트가 뒤집힘 포인트인지 여부 및 상기 제1 신호의 크기가 기준값 이상인지 여부에 기초하여 상기 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단할 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 뒤집힘 포인트 및 상기 기준값은 상기 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 의해 실제 딱지의 뒤집힘 여부와 관련된 학습 데이터를 기반으로 학습된 인공지능 모델에 의해 설정될 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 인공지능 모델은, 상기 복수의 전극에 포함된 전극마다 상기 실제 딱지의 뒤집힘과 관련된 점수를 산출하여, 점수가 기준 점수 이상인 전극을 선별하고, 선별된 전극에 대응되는 위치를 공격 포인트로 설정할 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 기준 점수는 사용자로부터 입력 받은 게임 난이도와 관련된 수치에 기초하여 설정될 수 있다.

[0016] 다른 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치는 전극을 통해 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 생성하는 센싱부; 상기 센싱부로부터 상기 마찰에 대응되는 신호를 수신하여 상기 공격 딱지의 공격 포인트를 확인하는 분석부; 및 상기 공격 포인트에 기초하여 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 결과 결정부를 포함할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 분석부는 상기 마찰에 대응되는 신호 중 가장 큰 세기를 가진 제1 신호를 생성하는 제1 전극의 위치에 기초하여 상기 공격 포인트를 확인할 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 가상의 딱지와 관련된 인터페이스를 출력하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 결과 결정부는 상기 공격 포인트가 뒤집힘 포인트인지 여부 및 상기 제1 신호의 크기가 기준값 이상인지 여부에 기초하여 상기 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단할 수 있다.

[0020] 여기서, 상기 분석부는 상기 공격 딱지에 의해 발생되는 마찰에 의해 실제 딱지의 뒤집힘 여부와 관련된 학습 데이터를 기반으로 학습된 인공지능 모델을 이용하여, 상기 뒤집힘 포인트 및 상기 기준값을 설정할 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 분석부는, 상기 인공지능 모델을 이용하여 상기 복수의 전극에 포함된 전극마다 상기 실제 딱지의 뒤집힘과 관련된 점수를 산출하여, 점수가 기준 점수 이상인 전극을 선별하고, 선별된 전극에 대응되는 위치를 공격 포인트로 설정할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 기준 점수는 사용자로부터 입력 받은 게임 난이도와 관련된 수치에 기초하여 설정될 수 있다.

### 발명의 효과

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면 마찰 대전 방식의 센서를 이용하는 딱지치기용 전자 장치가 제공될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치의 전체적인 시스템에 관한 도면이다.

도 2는 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치의 블록도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치에 포함된 전극에서 출력된 신호를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치에서 사용되는 인공지능 모델을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치의 공격 포인트를 설명하기 위한 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0025] 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 명확히 설명하기 위한 것이므로, 본 발명이 본 명세서에 기재된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 본 발명의 사상을 벗어나지 아니하는 수정예 또는 변형예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

[0026] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하여 가능한 현재 널리 사용되고 있는 일반적인 용어를 선택하였으나 이는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 의도, 판례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 다만, 이와 달리 특정한 용어를 임의의 의미로 정의하여 사용하는 경우에는 그 용어의 의미에 관하여 별도로 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가진 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 한다.

[0027] 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명을 용이하게 설명하기 위한 것으로 도면에 도시된 형상은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 필요에 따라 과장되어 표시된 것일 수 있으므로 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0028] 본 명세서에서 본 발명에 관련된 공지의 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 이에 관한 자세한 설명은 필요에 따라 생략하기로 한다.

[0030] 종래의 딱지치기 게임 장치는 전자 태그 방식을 사용했기 때문에, 게임의 결과는 딱지를 던지는 속도 및 딱지와 코일간의 위치 관계로부터 많은 영향을 받을 수밖에 없었다. 반면, 본원 발명은 종래의 전자기 유도 방식이 아닌 마찰 대전 방식을 사용하여, 실제로 공격 딱지가 접촉하는 면에서 발생하는 전기적 신호를 기반으로 게임 결과를 판단한다. 따라서, 본원 발명은 타격 부분과 타격 부분에 가해지는 힘의 크기를 종래보다 더 정확히 판단할 수 있다.

[0031] 이하에서, 마찰 대전 방식 센서를 기반으로 한 딱지치기용 전자 장치에 대해서 설명한다.

[0033] 도 1은 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치의 전체적인 시스템에 관한 도면이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 딱지치기용 전자 장치(1000)는 기판(100), 복수의 전극(200), 컨트롤러(300), 배터리(400) 및 디스플레이(500)를 포함할 수 있다. 다만, 딱지치기용 전자 장치(1000)는 도 1에 도시된 구성 요소만을 포함하는 것은 아니고 다른 구성 요소를 포함할 수 있다. 또한, 도 1에 도시된 구성 요소가 병합되거나 생략될 수도 있다.

[0035] 기판(100)은 사용자가 딱지치기 게임을 수행하는 베이스일 수 있다. 기판(100) 상에는 복수의 전극(200)이 배치될 수 있다. 기판(100)은 유리, 합성 수지, 금속 또는 이들의 결합으로 구성될 수 있다.

[0036] 기판(100)의 내부에는 딱지치기 게임을 실행할 수 있는 전자 장치들이 포함될 수 있다. 도 1의 컨트롤러(300) 및 배터리(400)는 설명의 편의를 위해, 기판(100) 외부에 존재하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않고, 컨트롤러(300), 배터리(400) 및 구동 회로 등은 기판(100) 내부에 배치될 수 있다.

[0037] 사용자는 딱지치기 게임을 하기 위해, 공격 딱지(10)를 기판(100)을 향해 던질 수 있다. 던져진 공격 딱지(10)는 기판(100)의 표면과 마찰을 일으키고, 마찰 대전에 의해 전기적 신호를 발생시킬 수 있다.

[0038] 공격 딱지(10)는 일반적으로 사각형 형태일 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 원형, 마름모, 타원 등의 형태일 수 있다. 또한, 공격 딱지(10)는 일반적인 도형이 아닌 동물, 캐릭터 등의 형태일 수도 있다.

[0039] 공격 딱지(10)의 재질은 종이, 합성 수지 또는 이들의 조합일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 종래의 딱지치지 게임 장치들은 RFID(Radio-Frequency Identification)를 이용한 전자 태그방식이었기 때문에, 공격 딱지

(10) 내부에도 전자적인 장치가 포함되어 있었다. 그러나, 본원 발명은 마찰 대전 기반의 센서를 사용하기 때문에, 공격 딱지(10) 내부에 전자적인 장치가 필요하지 않다. 따라서, 종래의 딱지치기 게임 장치보다 단순화되었으며, 공격 딱지(10)의 고장에 대한 염려가 없다.

[0040] 또한, 본원 발명은 공격 딱지(10)의 재질에 대한 제한이 없기 때문에, 게임에서 제공되는 공격 딱지(10)가 아닌 다른 물체로도 딱지치기 게임이 가능할 수 있다.

[0041] 복수의 전극(200)은 기판(100) 상에 배치될 수 있다. 복수의 전극(200)은 마찰로 인해 발생되는 전기를 센싱하는 마찰 대전 방식 센서일 수 있다. 복수의 전극(200)은 사용자가 기판(100) 상에 공격 딱지(10)를 던짐으로써 발생되는 마찰 전기를 센싱할 수 있다. 즉, 복수의 전극(200)은 공격 딱지(10)에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 출력할 수 있다.

[0042] 복수의 전극(200)에 포함된 각 전극들은 서로 등간격으로 이격되어 있을 수도 있고, 서로 인접하게 배열될 수도 있다. 복수의 전극(200)에 포함된 전극의 개수는 기판(100)의 크기 및 전극의 크기에 따라 정해질 수 있다. 이때, 전극 하나의 크기는 공격 딱지(10)의 크기보다 작을 수 있다.

[0043] 본 명세서에서는 복수의 전극(200)에 포함된 전극의 개수가 9개인 예를 들어 딱지치기용 전자 장치(1000)에 대해 설명할 것이나, 전극의 개수는 이에 한정되지 않는다.

[0044] 복수의 전극(200)이 출력하는 신호는 컨트롤러(300)로 전송될 수 있다. 컨트롤러(300)는 복수의 전극(200)이 출력하는 신호를 수신하여, 신호를 필터링, 저장 및/또는 분석할 수 있다.

[0045] 컨트롤러(300)는 복수의 전극(200)과 연결되어 복수의 전극(200)이 출력하는 신호를 분석할 수 있다. 구체적으로, 컨트롤러(300)는 공격 딱지(10)에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 분석할 수 있다. 컨트롤러(300)는 신호 분석을 통해 공격 딱지(10)를 수비하는 가상의 딱지(수비 딱지)의 뒤집힘 여부를 판단할 수 있다.

[0046] 컨트롤러(300)는 마이크로 컨트롤 유닛(MCU)으로서, 예를 들어 아두이노, 라즈베리파이 또는 마이크로비트일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0047] 컨트롤러(300)의 구성 및 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단하는 방법에 대해서는 도 2 이하에서 자세히 설명한다.

[0048] 배터리(400)는 컨트롤러(300)와 연결되어, 컨트롤러(300)에 전력을 공급할 수 있다. 도 1에서는 복수의 전극(200)이 배터리(400)와 직접적으로 연결되지 않은 예시를 도시하였으나, 이에 한정되지 않고, 복수의 전극(200)도 배터리(400)와 직접적으로 연결되어 전력을 공급받을 수 있다.

[0049] 디스플레이(500)는 컨트롤러(300)와 연결되어, 딱지치기 게임과 관련된 인터페이스를 출력할 수 있다. 디스플레이(500)는 컨트롤러(300)와 유선 통신 또는 무선 통신할 수 있다. 구체적으로, 디스플레이(500)는 사용자가 공격 딱지(10)를 통해 딱지치기 게임을 수행하는 것과 관련된 인터페이스를 출력할 수 있다.

[0050] 예를 들어, 디스플레이(500)는 공격 딱지(10)의 공격 대상인 가상의 딱지를 화면 상에 출력할 수 있다. 사용자가 공격 딱지(10)를 기판(100)을 향해 던지고, 컨트롤러(300)가 가상의 딱지가 뒤집힌 것으로 판단하면, 디스플레이(500)는 화면 상의 가상의 딱지가 뒤집어지는 애니메이션을 출력할 수 있다.

[0051] 디스플레이(500)는 컨트롤러(300)와 유선으로 연결된 LCD, OLED, 아몰레드 디스플레이 등일 수 있다. 또는 디스플레이(500)는 컨트롤러(300)와 무선으로 연결된 사용자 단말기일 수 있다.

[0053] 도 2는 일 실시예에 따른 딱지치기용 전자 장치의 블록도이다.

[0054] 도 2를 참조하면, 딱지치기용 전자 장치(1000)는 제어부(1100), 센싱부(1200), 분석부(1300), 결과 결정부(1400) 및 디스플레이부(1500)를 포함할 수 있다.

[0055] 제어부(1100)는 딱지치기용 전자 장치(1000)의 작동을 총괄할 수 있다. 구체적으로, 제어부(100)는 센싱부(1200), 분석부(1300), 결과 결정부(1400) 및 디스플레이부(1500)에 제어 명령을 보내 각 부서의 작동을 실행할 수 있다. 도 1의 컨트롤러(300)의 작동은 제어부(1100), 센싱부(1200), 분석부(1300) 및 결과 결정부(1400)의 제어 명령에 의해 수행될 수 있다.

[0056] 이하에서 특별한 언급이 없는 경우에는, 딱지치기용 전자 장치(1000)의 작동은 제어부(1100)의 제어에 의해 수

행되는 것으로 해석될 수 있다.

[0057] 센싱부(1200)는 공격 딱지(10)로 발생되는 마찰 전기를 센싱할 수 있다. 도 1의 복수의 전극(200)와 관련된 작동은 센싱부(1200)의 제어 명령에 의해 수행될 수 있다. 센싱부(1200)는 복수의 전극(200)에 포함된 각 전극이 출력하는 신호를 통해 공격 딱지(10)에 의해 발생되는 마찰에 대응되는 신호를 센싱할 수 있다.

[0058] 도 3을 참조하여, 복수의 전극(200)에 포함된 전극이 출력하는 신호에 대해 설명한다.

[0059] 전극은 마찰의 세기에 따른 전류 신호를 출력할 수 있다. 즉, 전극은 외력에 의해 발생되는 마찰을 전기적인 신호로 출력할 수 있다.

[0060] 도 3을 참조하면, 전극은 마찰의 세기에 따라 약한 신호(210) 또는 강한 신호(220)를 생성할 수 있다. 구체적으로, 전극에 마찰이 많이 발생할수록, 전극에 가해지는 힘이 클수록, 전극이 출력하는 전류 신호의 크기는 커질 수 있다. 또한, 공격 딱지(10)가 전극에 닿는 면적이 넓을수록, 전극이 출력하는 전류 신호의 크기는 커질 수 있다.

[0061] 딱지치기 게임에서, 사용자가 공격 딱지(10)를 기판(100)을 향해 던지면, 공격 딱지(10)가 전극이 배치된 기판(100)에 한번 부딪히고 나서, 공중으로 뜰 수 있다. 공중으로 뜬 공격 딱지(10)는 중력에 의해 다시 기판(100)에 부딪히게 된다. 즉, 사용자가 공격 딱지(10)를 기판(100)으로 던질 때, 공격 딱지(10)는 기판(100)에 2번 이상 부딪히게 될 수 있다.

[0062] 전극은 공격 딱지(10)가 기판(100) 상에 배치된 전극에 부딪힐 때마다 마찰에 대응되는 전기적 신호를 출력할 수 있다. 즉, 전극은 사용자가 한번 공격 딱지(10)를 기판(100)으로 던질 때, 복수의 전기 신호를 출력할 수 있다. 이때, 컨트롤러(300)는 전극이 출력하는 복수의 신호 중 첫번째 신호를 이용하여 가상의 딱지의 뒤집힘을 판단할 수 있다.

[0063] 다시 도 2를 참조하여, 분석부(1300)는 센싱부(1200)로부터 마찰에 대응되는 신호를 수신하여, 공격 딱지(10)의 공격 포인트를 확인할 수 있다. 구체적으로, 분석부(1300)는 센싱부(1200)로부터 수신한 신호를 분석하여, 공격 딱지(10)의 공격 포인트를 확인할 수 있다. 이때, 공격 포인트는 사용자가 공격 딱지(10)를 통해 수비 딱지를 공격하려는(뒤집으려는) 의도가 반영된 위치를 의미하는 것일 수 있다.

[0064] 일 실시예에 따르면, 분석부(1300)는 센싱부(1200)로부터 수신한 신호들 중 신호의 크기가 가장 제1 신호를 선별할 수 있다. 분석부(1300)는 복수의 전극(200) 중 상기 제1 신호를 출력한 제1 전극을 확인할 수 있다. 분석부(1300)는 상기 제1 전극의 위치를 공격 포인트로 판단할 수 있다.

[0065] 예를 들어, 기판(100)에 9개의 전극이 배치되어 있다고 가정한다. 사용자가 공격 딱지(10)를 9개의 전극 중 행렬적으로 (2,2) 위치에 배치된 전극을 향해 던지고, 공격 딱지(10)가 (2,2) 위치에 배치된 전극에 부딪힐 수 있다. (2,2) 위치에 배치된 전극은 다른 전극들보다 큰 세기의 제1 신호를 출력할 수 있다.

[0066] 분석부(1300)는 센싱부(1200)로부터 수신한 신호로부터 가장 큰 세기의 제1 신호를 선별할 수 있다. 이어, 분석부(1300)는 상기 제1 신호를 출력한 전극을 확인하고, 전극의 위치가 (2,2)인 것을 확인할 수 있다. 따라서, 분석부(1300)는 공격 딱지(10)의 공격 포인트를 (2,2)으로 판단할 수 있다.

[0067] 다른 일 실시예에 따르면, 분석부(1300)는 센싱부(1200)로부터 수신한 신호들을 분석하여 공격 영역을 확인할 수 있다. 상기 공격 영역은 공격 포인트보다 더 넓은 지역일 수 있다.

[0068] 구체적으로, 분석부(1300)는 인접한 전극끼리 출력한 신호의 차이가 일정값 이상인지 여부를 확인하여, 공격 영역의 경계를 확인하고 공격 영역을 판단할 수 있다.

[0069] 예를 들어, 사용자가 던진 공격 딱지(10)가 (1,2), (1,3), (2,2), (2,3) 위치에 배치된 전극에 부딪힐 수 있다. 이 경우, (1,2), (1,3), (2,2), (2,3) 위치에 배치된 전극(이하, 마찰을 받은 전극)으로부터 출력된 신호는 크기가 100[nA]이상일 수 있다.

[0070] 그러나, 위 전극이 아닌 다른 전극들인 (1,1), (2,1), (3,1), (3,2), (3,3) 위치에 배치된 전극(이하, 마찰을 받지 않은 전극)은 공격 딱지(10)에 의한 마찰이 발생하지 않았기 때문에, 거의 0[nA]의 크기를 가지는 신호를 출력할 수 있다.

[0071] 이때, 분석부(1300)는 인접한 전극인 (1,1)에 배치된 전극과 (1,2)에 배치된 전극으로부터 출력된 신호의 크기를 비교할 수 있다. 위 예시를 따라, (1,1)에 배치된 전극으로부터 출력된 신호와 (1,2)에 배치된 전극으로부터

출력된 신호의 크기 차이가 100[nA] 이상이기 때문에, 분석부(1300)는 (1,1) 및 (1,2) 사이를 공격 영역의 경계로 판단할 수 있다.

[0072] 비슷하게, 위 예시에 따라 분석부(1300)는 (1,1)과 (1,2) 사이, (2,1)과 (2,2) 사이, (2,2)와 (3,2) 사이, (2,3)과 (3,3) 사이를 공격 영역의 경계로 판단할 수 있다.

[0073] 분석부(1300)는 공격 영역의 경계를 판단한 후, 판단한 경계에 기초하여 공격 영역을 판단할 수 있다. 위 예시에 따라, 분석부(1300)는 (1,2), (1,3), (2,2), (2,3)을 공격 영역으로 확인할 수 있다.

[0074] 위 예시와 같이 분석부(1300)는 센싱부(1200)로부터 수신한 신호를 분석하여, 공격 포인트 또는 공격 영역을 판단할 수 있다.

[0076] 분석부(1300)는 가상의 딱지의 뒤집힘과 관련된 기준을 설정할 수 있다. 구체적으로, 분석부(1300)는 가상의 딱지의 뒤집힘 포인트 및 신호의 세기를 판단하는 기준인 기준값을 설정할 수 있다.

[0077] 분석부(1300)는 인공지능 모델을 이용하여 뒤집힘 포인트 및 기준값을 설정할 수 있다. 이때, 인공지능 모델은 DNN(Deep Neural Network)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고, ANN(Artificial Neural Network), CNN(Convolution Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network)일 수도 있다.

[0078] 분석부(1300)는 공격 딱지(10)의 공격에 대한 실제 딱지의 뒤집힘 여부를 기반으로 생성된 학습 데이터를 통해 인공지능 모델을 학습시킬 수 있다.

[0079] 도 4를 참조하여, 인공지능 모델에 대해 설명한다.

[0080] 도 4의 인공지능 모델은 DNN으로서, 전극의 개수에 대응되는 입력 층(40), 뒤집힘 여부에 대응되는 출력층(50) 및 복수의 은닉층(60)으로 구성될 수 있다.

[0081] 사전에, 기판(100) 상에 실제 딱지를 놓고 공격 딱지(10)로 공격하여 실제 딱지의 뒤집힘 여부 정보를 포함한 학습 데이터를 생성할 수 있다. 구체적으로, 실제 딱지에 대한 공격 딱지(10)의 공격에 대응되어, 전극들에 발생한 신호는 인공지능 모델의 입력층(40)의 각 채널에 입력될 수 있다. 또한, 실제 딱지의 뒤집힘 여부가 인공지능 모델의 출력층(50)의 각 채널에 입력될 수 있다.

[0082] 예를 들어, 실제 딱지가 뒤집혔다면, 출력층(50)의 제1 채널에 1, 제2 채널에 0이 인가될 수 있다. 반면, 실제 딱지가 뒤집히지 않았다면, 출력층(50)의 제1 채널에 0, 제2 채널에 1이 인가될 수 있다.

[0083] 사전에 실제 딱지에 대한 공격 딱지(10)의 실제 공격이 여러 번 수행될 수 있다. 분석부(1300)는 실제 공격에 대한 데이터를 인공지능 모델을 학습시킬 수 있는 학습 데이터로 생성할 수 있다.

[0084] 분석부(1300)는 공격 딱지(10)의 실제 공격에 대응되어 발생한 전극들의 출력 신호를 인공지능 모델에 입력시킬 수 있다. 인공지능 모델은 각 전극마다 실제 딱지의 뒤집힘 가능성과 관련된 점수를 산출하여 출력할 수 있다. 분석부(1300)는 점수가 기준 점수 이상인 전극을 선별할 수 있다.

[0085] 분석부(1300)는 선별한 전극에 대응되는 위치를 공격 포인트로 설정할 수 있다. 즉, 분석부(1300)는 실제 딱지가 뒤집힐 가능성이 높은 위치를 공격 포인트로 설정할 수 있다.

[0086] 이때, 상기 기준 점수는 게임 난이도를 결정할 수 있는 수치일 수 있다. 예를 들어, 기준 점수가 높을수록, 공격 포인트의 개수가 적어질 수 있다. 즉, 기준 점수가 높을수록, 공격 딱지(10)가 공략해야 하는 위치가 적어지게 되므로, 게임의 난이도는 높아질 수 있다.

[0087] 반대로, 기준 점수가 낮을수록, 공격 포인트의 개수는 많아질 수 있다. 즉, 기준 점수가 낮을수록, 공격 딱지(10)가 공략해야 하는 위치가 많아지게 되므로, 게임의 난이도는 낮아질 수 있다.

[0088] 다시 도 2를 참조하여, 결과 결정부(1400)는 센싱부(1200)가 출력한 신호 및 분석부(1300)가 판단한 공격 포인트 및 기준값에 기초하여, 공격 딱지(10)에 대한 가상의 딱지의 뒤집힘 여부를 판단할 수 있다.

[0089] 구체적으로, 결과 결정부(1400)는 공격 딱지(10)의 공격 포인트가 뒤집힘 포인트와 같거나 공격 영역이 뒤집힘 포인트를 포함하는지 여부를 확인할 수 있다. 또한, 결과 결정부(1400)는 공격 포인트 또는 공격 영역에 대응되는 전극으로부터 출력된 신호의 세기가 기준값 이상인지 여부를 확인할 수 있다.

[0090] 결과 결정부(1400)는 공격 딱지(10)로부터 기인한 공격 포인트 및 신호 가 뒤집힘 포인트 및 기준값 이상의 세

기 조건을 모두 만족할 경우, 가상의 딱지가 뒤집힌 것으로 판단할 수 있다. 그러나, 위 두가지 조건 중 어느 하나라도 만족하지 않을 경우, 결과 결정부(1400)는 가상의 딱지가 뒤집히지 않은 것으로 판단할 수 있다.

[0091] 도 5를 참조하여, 공격 포인트와 뒤집힘 포인트에 대해 설명한다.

[0092] 분석부(1300)가 인공지능 모델을 이용하여 뒤집힘 포인트를 (2,2) 위치에 배치된 전극에 대응되는 위치로 설정한 것으로 가정한다.

[0093] 도 5를 참조하면, 공격 딱지(10)가 제1 방향(20)으로 기판(100)을 향한다면, 공격 딱지(10)의 공격 포인트는 뒤집힘 포인트가 아닐 수 있다. 따라서, 결과 결정부(1400)는 가상의 딱지가 뒤집히지 않은 것으로 판단할 수 있다.

[0094] 반면, 공격 딱지(10)가 제2 방향(30)으로 기판(100)을 향한다면, 공격 딱지(10)의 공격 포인트는 뒤집힘 포인트와 일치할 수 있다. 따라서, 결과 결정부(1400)는 가상의 딱지가 뒤집히는 것으로 판단할 수 있다.

[0095] 다시 도 2를 참조하여, 디스플레이부(1500)는 결과 결정부(1400)의 결정에 기초하여, 가상의 딱지의 뒤집힘과 관련된 인터페이스를 출력할 수 있다.

[0096] 구체적으로, 결과 결정부(1400)가 가상의 딱지가 뒤집힌 것으로 판단한 경우, 디스플레이부(1500)는 화면 상에 가상의 딱지가 뒤집히는 애니메이션을 출력할 수 있다. 또는 결과 결정부(1400)가 가상의 딱지가 뒤집히지 않은 것으로 판단한 경우, 디스플레이부(1500)는 화면 상에 가상의 딱지가 공격 딱지(10)의 공격에도 불구하고 뒤집히지 않는 애니메이션을 출력할 수 있다.

[0097] 도 1의 디스플레이(500)의 작동은 디스플레이부(1500)의 제어 명령에 의해 수행될 수 있다.

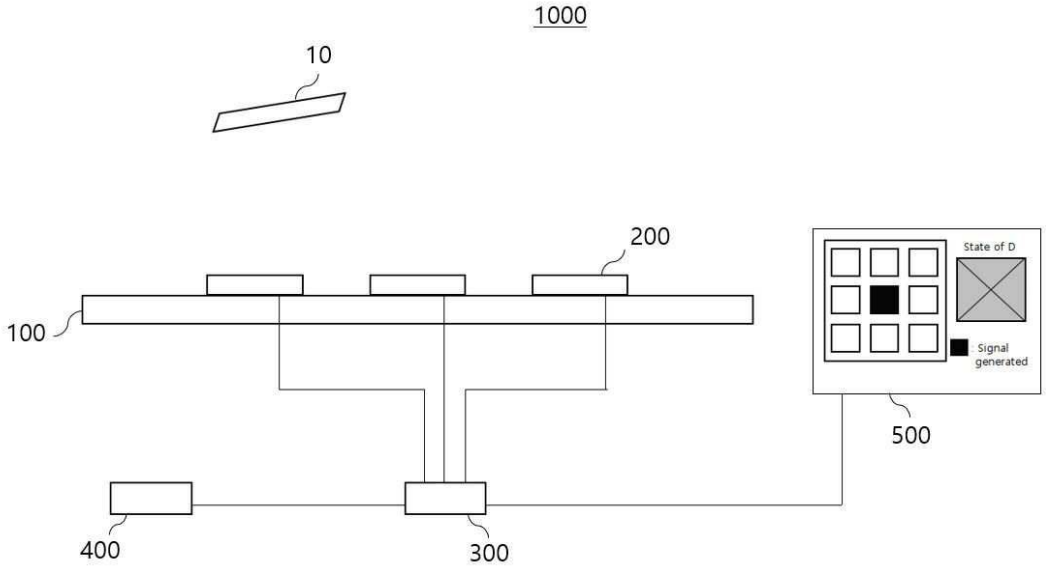
[0099] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 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. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다

[0100] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

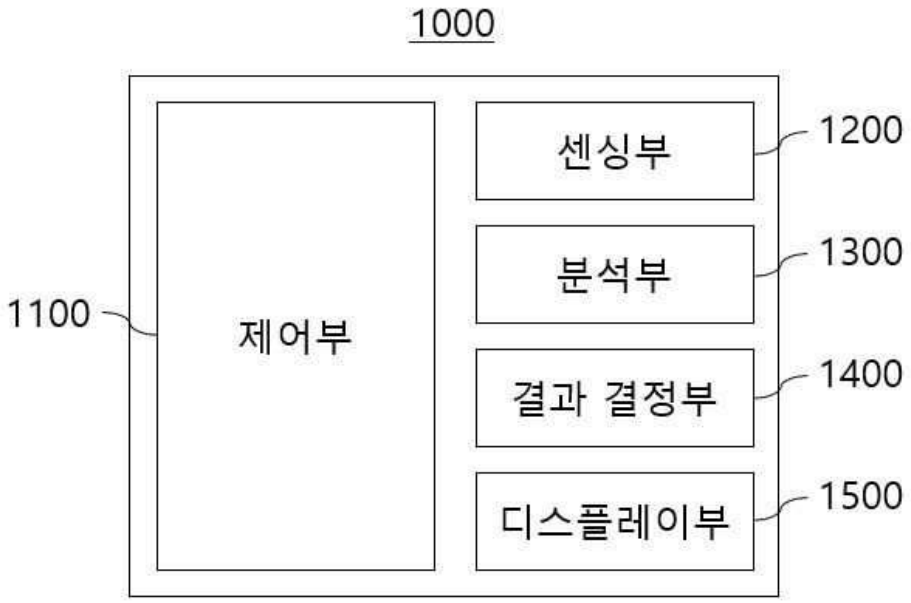
[0101] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

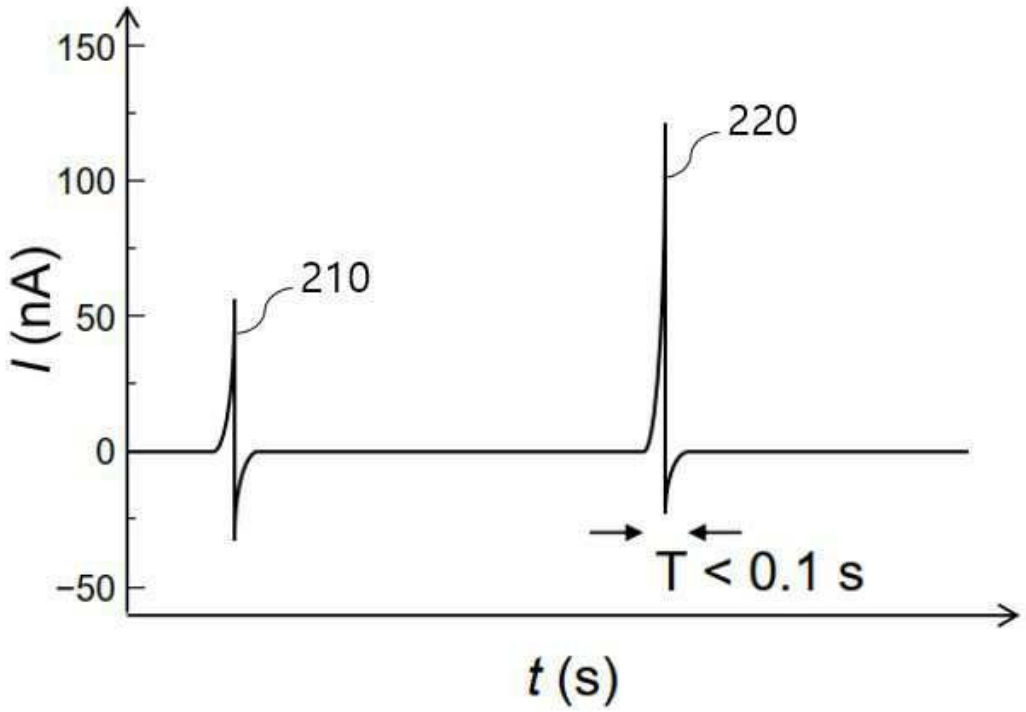
도면1


1000
10
200
100
State of D
Signal generated
500
400
300

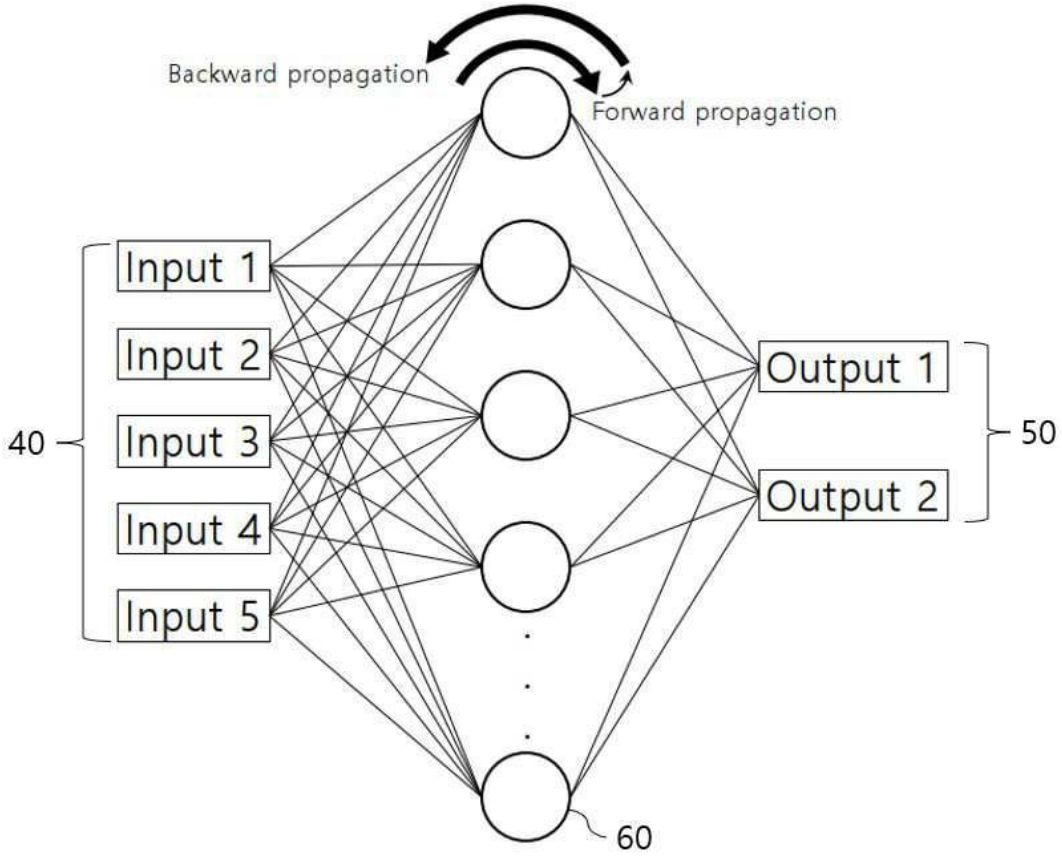
도면2


1000
1100
제어부
센싱부
1200
분석부
1300
결과 결정부
1400
디스플레이부
1500

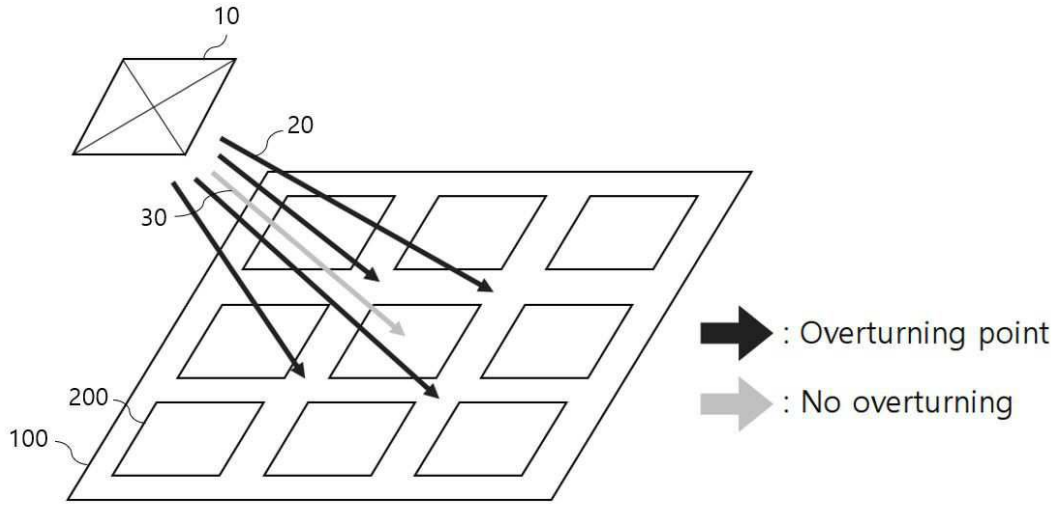
도면3


150
100
50
0
-50
I (nA)
210
220
T < 0.1 s
t (s)

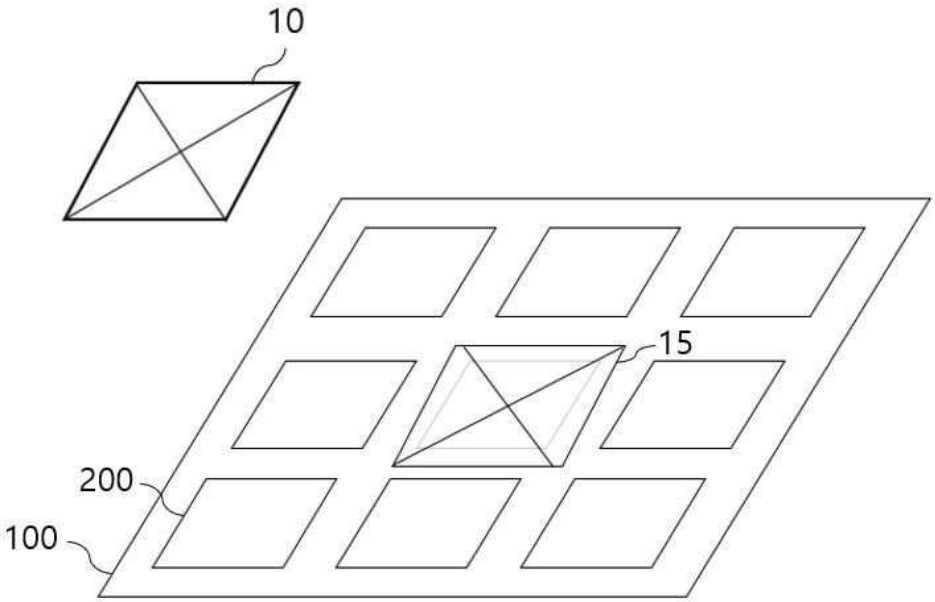
도면4


Backward propagation
Forward propagation
Input 1
Input 2
Input 3
Input 4
Input 5
40
Output 1
Output 2
50
60

도면5


10
20
30
200
100
: Overturning point
: No overturning

도면6


10
15
200
100