



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월11일
(11) 등록번호 10-1339689
(24) 등록일자 2013년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 15/04 (2006.01) A01K 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0033068
(22) 출원일자 2011년04월11일
심사청구일자 2011년04월11일
(65) 공개번호 10-2012-0115640
(43) 공개일자 2012년10월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002505857 A*
KR1020090056365 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술원
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
(72) 발명자
이필승
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원
해양시스템공학과 (구성동)
김대건
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원
유레카관 2105호 (구성동)
김철후
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원
유레카관 2110호 (구성동)
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김정태

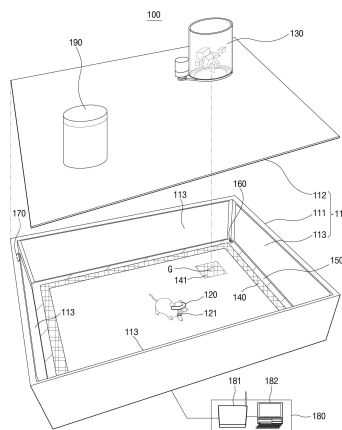
(54) 발명의 명칭 동물 이동 유도 장치 및 방법

(57) 요약

동물 이동 유도 장치가 개시된다.

본 발명의 실시예에 따른 동물 이동 유도 장치는 동물이 이동할 수 있는 내부 공간을 갖는 가상공간 생성부와, 상기 동물에 장착되는 가상자극 부여기기와, 상기 동물에 보상을 부여하기 위한 먹이투입기와, 상기 동물에게 처벌 제공 또는 가상환경 형성을 위해 상기 가상공간 생성부에 설치되는 자극 발생기기와, 상기 동물에 가상자극별 처벌 또는 보상이 부여되도록, 상기 가상공간 생성부, 상기 가상자극 부여기기, 상기 먹이투입기 및 상기 자극 발생기기를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

동물이 이동할 수 있는 내부 공간을 갖는 가상공간 생성부와,
 상기 동물에 장착되는 가상자극 부여기기와,
 상기 동물에 보상을 부여하기 위한 먹이투입기와,
 상기 동물에게 처벌 제공 또는 가상환경 형성을 위해 상기 가상공간 생성부에 설치되는 자극 발생기기와,
 상기 동물에 가상자극별 처벌 또는 보상이 부여되도록, 상기 가상공간 생성부, 상기 가상자극 부여기기, 상기 먹이투입기 및 상기 자극 발생기기를 제어하는 제어부를 포함하고,
 상기 가상자극 부여기기는,
 동물 종류별로 형상과 구조 및 착용수단을 갖고, 무선모듈과 자체 배터리를 구비한 무선 HMD(Head Mounted Display)로 구성되어, 상기 동물에 대한 보상 가상자극 또는 위협 가상자극 이상을 포함한 시각 자극을 형성하여 상기 동물을 조종하도록 구성되어 있는
 동물 이동 유도 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 가상공간 생성부는,
 상기 내부 공간을 갖는 챔버 형상 또는 박스 형상의 프레임과,
 상기 프레임의 천장을 개폐하는 덮개와,
 상기 프레임의 내벽을 이루도록, 각 내벽에 설치된 디스플레이장치를 포함하는
 동물 이동 유도 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 가상공간 생성부의 내부에서 움직이는 동물의 위치 정보를 파악하기 위한 복수개의 위치인식센서를 더 포함하는
 동물 이동 유도 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 자극 발생기기는,
 상기 가상공간 생성부에 설치되는 것으로서, 바닥전기자극부, 방향기기, 음향기기인 것을 특징으로 하는
 동물 이동 유도 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 자극 발생기기는,
온도 자극 또는 촉각 자극을 상기 동물에게 부여하기 위한 부가자극장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
동물 이동 유도 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 가상자극 부여기기의 무선모듈과 연동하도록 연결되어, 상기 동물의 이동 방향 정보를 제어부 쪽으로 전달하는 자이로센서를 더 포함하는
동물 이동 유도 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 먹이투입기는,
상기 동물의 종류에 따라 어류용 먹이공급장치, 포유류용 먹이공급장치, 파충류용 먹이공급장치 중 어느 하나로 구성되는
동물 이동 유도 장치.

청구항 9

인간을 제외한 동물의 이동을 유도하는 가상환경장치에 의해 이루지는 상기 동물의 이동을 유도하는 방법에 있어서,
상기 가상환경장치의 세부 구성품에 대해 전원을 공급하고, 유무선 통신 신호의 레벨을 체크하는 단계와,
상기 가상환경장치의 세부 구성품인 디스플레이장치, 또는 상기 동물 종류별로 형상과 구조 및 착용수단을 갖고, 무선모듈과 자체 배터리를 구비한 무선 HMD(Head Mounted Display)로 구성되어, 상기 동물에 대한 보상 가상자극 또는 위험 가상자극 이상을 포함한 시각 자극을 형성하여 상기 동물을 조종하도록 구성되어 있는 가상자극 부여기기에 대기화면을 표시하는 단계와,
상기 가상환경장치의 훈련 종류가 선택되는 단계와,
상기 선택된 훈련 종류에 따라 상기 동물의 사고회로를 상기 가상환경장치로 제한하여 훈련을 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는
동물 이동 유도 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 훈련에 사용되었던 가상자극을 상기 가상자극 부여기기를 통해 훈련된 상기 동물에 제공하여 상기 동물의 이동을 조종하는 단계를 더 포함하는

동물 이동 유도 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 훈련 종류는,

위험 가상자극 훈련 프로그램, 보상 가상자극 훈련 프로그램, 동물 종류별 학습 프로그램을 포함하는 것을 특징으로 하는

동물 이동 유도 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 위험 가상자극 훈련 프로그램은,

상기 가상환경장치에 마련된 제어부에 의해 위험물의 제 1 위치인식센서로부터 신호입력 처리가 이루어지는 과정과,

상기 위험물 쪽에서 동물 쪽으로 위험 가상자극이 상기 가상자극 부여기기를 통해 부여되는 과정과,

상기 제어부에 의해 상기 위험물에 대한 동물의 접근 비율에 따라 위험 가상자극의 강도가 증감되는 과정과,

상기 위험물에 도달시 동물에 대한 처벌이 이루어지는 과정을 포함하는

동물 이동 유도 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 보상 가상자극 훈련 프로그램은,

상기 가상환경장치에 마련된 제어부에 의해 목적지의 제 2 위치인식센서로부터 신호입력 처리가 이루어지는 과정과,

상기 목적지 쪽에서 동물 쪽으로 보상 가상자극이 가상자극 부여기기를 통해 부여되는 과정과,

상기 제어부에 의해 목적지에 대한 동물의 접근 비율에 따라 보상 가상자극의 강도가 증감되는 과정과,

상기 목적지에 도달시 동물에 대한 보상이 이루어지는 과정을 포함하는

동물 이동 유도 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 동물 이동 유도 장치 및 방법에 관한 것으로서, 가상의 공간을 통해 동물의 사고회로를 제한, 특정자극에 반응하도록 학습 또는 훈련하여 최종적으로 동물의 이동 방향을 유도 또는 조종하는 동물 이동 유도 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 동물은 다양한 감각기관을 사용하여 장애물 또는 먹이 등을 탐지하고, 그에 따라 자신의 이동경로

를 결정할 수 있다.

- [0003] 시각 자극을 대표적으로 사용하는 포유류의 경우에는 장애물의 시각적인 모습을 인식하여 이동경로를 장애물의 반대편으로 조정하며, 먹이의 위치를 시각적으로 파악하고 먹이의 위치로 접근하는 등과 같이, 경험 혹은 본능을 통해서 특정 자극을 감지한 후 접근, 회피 등의 일정한 반응을 하고 있다.
- [0004] 동물의 경우에는 행동을 교정 또는 유도하기 위해 훈련장치가 사용되고 있다. 대표적인 동물 훈련장치는 수신장치를 구비하고 동물의 목에 걸어 설치되는 목걸이와, 수신장치와 무선 통신하고 특정 자극 무선 송신장치를 구비하는 구성으로 이루어진다.
- [0005] 예컨대, 특허공개 제 10-2011-0014851호의 동물의 훈련장치 및 그 제어방법에서는 송신장치에서 송신되는 무선 신호를 수신하는 무선수신부와, 무선수신부에서 수신된 신호에 포함된 스프레이 동작명령에 따라 유체를 분무하는 스프레이부와, 송신장치의 신호에 따라 진동을 발생시키는 진동발생부와; 스프레이부의 분사노즐의 부근에 설치되어 분무되는 유체의 경로에 빛을 비추어 그 경로를 표시하는 발광다이오드를 포함하는 발광부와, 상기 각부를 제어하는 수신제어부가 개시되어 있다.
- [0006] 종래 기술에 따른 동물의 훈련장치는 단순히 사용자가 송신장치를 조작하고, 그 조작에 따라 수신장치가 작동함에 따라, 동물의 행동을 교정하는 것으로서, 전기적 자극 뿐만 아니라 후각, 청각 및 시각 등에 의한 여러 가지 감각에 자극을 주어 잘못된 행동을 교정함으로써 전기적 자극만 가함으로 인하여 생길 수 있는 동물의 피부에 상처가 생기거나 정신적인 충격을 받는 부작용을 방지할 수 있고, 여러 가지 감각을 자극하여 훈련시킴으로써 훈련효과를 높이도록 되어 있다.
- [0007] 그러나, 종래 기술에 따른 동물의 훈련장치는 사용자가 직접 동물의 반응을 관찰하면서 송신장치를 조작하여 동물의 행동을 교정할 수 있을 뿐, 가상의 공간을 통해 동물의 사고회로를 제한한 상태에서 특정 자극에 반응하도록 학습 또는 훈련할 수 없는 단점이 있다.
- [0008] 이렇게, 종래 기술에 따른 동물 훈련장치는 동물의 주변에 가상의 환경을 조성하고, 그 환경에 변화에 따라 동물이 반응하게 되는 형태를 일정한 모습으로 훈련시킬 수 없음에 따라, 동물을 훈련시킨 후, 가상환경이 아니더라도 동물에 장착한 가상자극 부여기기로 동물의 이동 방향을 원격으로 유도할 수 없다.
- [0009] 한편, 종래의 다른 기술에는 도 1에 도시된 바와 같이, 생체 무선 전기 자극 장치가 특허공개 제 10-2010-0095754호로 개시되어 있다.
- [0010] 종래 기술의 생체 무선 전기 자극 장치는 광 신호를 조사하는 광원부(1)와, 광원부(1)에서 조사되는 적외선과 같은 광 신호(2)를 제어하는 광원 제어부(미 도시)와, 광원부로부터 수신한 광 신호를 전기 신호로 변환하여 전기 자극을 발생하는 전기 자극부(3)를 포함하고 있다.
- [0011] 여기서, 전기 자극부(3)는 소형 동물에게 적용하도록 구성되는 것을 특징으로 할 뿐, 단순히 소형 동물에게 전기 자극을 부여하는 용도로만 사용되고 있다.
- [0012] 따라서, 종래의 생체 무선 전기 자극 장치도 기존의 동물을 훈련시키는 일반적인 장치로 이해될 수 있을 뿐, 동물의 이동 방향을 원격으로 유도할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 실시예는, 실시간으로 파악되는 동물의 움직임 또는 위치에 따라, 가상자극 부여기기를 통해 동물에게 가상자극을 부여하고, 가상자극의 형태 또는 강도를 조절하고, 위험 또는 장애물에 따른 처벌 또는 목적지 도달에 따른 보상을 동물에게 제공하여 동물을 훈련시킴으로써, 동물을 원하는 목적지로 이동시킬 수 있고 각각의 가상자극마다 일정한 행동을 하는 동물을 조종할 수 있는 동물 이동 유도 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 측면에 따르면, 동물이 이동할 수 있는 내부 공간을 갖는 가상공간 생성부와, 상기 동물에 장착되는 가상자극 부여기기와, 상기 동물에 보상을 부여하기 위한 먹이투입기와, 상기 동물에게 처벌 제공 또는 가상

환경 형성을 위해 상기 가상공간 생성부에 설치되는 자극 발생기기와, 상기 동물에 가상자극별 처벌 또는 보상이 부여되도록, 상기 가상공간 생성부, 상기 가상자극 부여기기, 상기 먹이투입기 및 상기 자극 발생기기를 제어하는 제어부를 포함하는 동물 이동 유도 장치가 제공될 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 동물의 이동을 유도하는 가상환경장치에 의해 이루지는 동물 이동 유도 방법에 있어서, 상기 가상환경장치의 세부 구성품에 대해 전원을 공급하고, 유무선 통신 신호의 레벨을 체크하는 단계와, 상기 가상환경장치의 세부 구성품인 디스플레이장치 또는 가상자극 부여기기에 대기화면을 표시하는 단계와, 상기 가상환경장치의 훈련 종류가 선택되는 단계와, 상기 선택된 훈련 종류에 따라 동물의 사고회로를 상기 가상환경장치로 제한하여 훈련을 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 동물 이동 유도 방법이 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예는 동물의 습성 또는 본능을 통해 밝혀진 자연 법칙 또는 생물학적 메커니즘을 이용하여, 동물의 주변에 가상의 환경을 조성하고, 그 환경에 변화에 따라 동물이 반응하게 되는 형태를 일정한 모습으로 훈련시켜, 동물의 이동 방향을 유도할 수 있는 장점이 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예는 동물에 부착 가능한 무선 HMD(Head Mount Display)와 같은 가상자극 부여기기를 동물에 휴대시켜서, 특정한 시각 자극을 가상자극 부여기기를 통해 동물에 부여한 후, 그에 따른 보상 또는 처벌 요소를 주어서, 특정 시각 자극이 위험 가상자극인지 보상 가상자극인지 동물에게 인식시킬 수 있다.

[0018] 이에 따라, 본 발명의 실시예는 위험 가상자극 또는 보상 가상자극에 대응한 일정기간의 훈련 이후, 가상공간 외부에서 보상과 처벌 없이도 HMD 디스플레이만을 통해 동물의 이동방향을 원격으로 유도 할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예는 동물 중에서 쥐 등과 같은 포유류 뿐만 아니라, 자극에 따라 반응이 반복적으로 이루어질 수 있는 다른 동물에도 응용될 수 있는 장점이 있다.

[0020] 예컨대, 가상공간 생성부와 가상자극 부여기기를 해당 동물(예: 거북이, 쥐, 오징어)에 맞게 조성한 후, 동일한 동물 이동 원리에 따라 거북이 이동 방향 제어, 오징어 먹물 분사 유도 제어, 쥐 이동 방향 제어 등을 수행할 수 있는 장점이 있다. 즉 오징어인 경우 가상공간 생성부를 수조 형태로 응용하여 제작하고, 오징어의 시각을 제한할 수 있도록 가상자극 부여기기의 형상 또는 구조를 변형하여 준비할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래 기술에 따른 생체 무선 전기 자극 장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 동물 이동 유도 장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 동물 이동 유도 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4는 도 3에 도시된 위험 가상자극 훈련을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5는 도 4의 훈련에 따라 동물을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 6은 도 3에 도시된 보상 가상자극 훈련을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7은 도 6의 훈련에 따라 동물을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 아울러 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 동물 이동 유도 장치의 구성도이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 동물 이동 유도 장치는 가상환경장치(100)일 수 있다.

- [0025] 본 발명의 실시예는 가상환경장치(100)의 세부 구성품으로서 가상공간 생성부(110)와, 가상자극 부여기기(120)와, 자이로센서(121)와, 먹이투입기(130)와, 제 1, 제 2 위치인식센서(140, 141)와, 자극 발생기기와, 제어부(180)를 포함할 수 있다.
- [0026] 자극 발생기기는 동물에게 처벌 제공 또는 가상환경 형성을 위해 상기 가상공간 생성부(110)에 설치될 수 있는 것으로서, 바닥전기자극부(150)와, 방향기기(160)와, 음향기기(170)와, 부가자극장치(190)를 포함할 수 있다.
- [0027] 가상공간 생성부(110)는 동물이 이동할 수 있는 내부 공간을 갖는 챔버 형상 또는 박스 형상의 프레임(111)과, 상기 프레임(111)의 천장을 개폐하는 덮개(112)와, 프레임(111)의 내벽을 이루도록, 각 내벽에 설치된 디스플레이장치(113)(예: LCD 또는 LED 패널)를 포함할 수 있다.
- [0028] 가상공간 생성부(110)는 덮개(112)로 프레임(111)의 천장을 덮어 동물의 시각을 제한함과 동시에, 위험, 장애물, 목적물 등의 시각 정보 또는 자극을 디스플레이장치(113)를 통해 동물에게 부여할 수 있다.
- [0029] 예컨대, 가상공간 생성부(110)는 육면체의 박스 형상으로 형성되는 경우, 덮개(112)와 바닥을 제외한 4개의 내벽의 내측면은 모두 LCD 패널을 이용한 디스플레이장치(113)로 구성되어 시각 자극을 형성하는 역할을 담당할 수 있다.
- [0030] 가상자극 부여기기(120)는 동물에 직접 착용되어서, 동물의 시각을 제한하면서 학습 또는 훈련을 수행하거나, 또는 동물의 행동을 조종하는데 이용되는 시각 제어장치일 수 있다.
- [0031] 예컨대, 가상자극 부여기기(120)는 동물 종류별로 형상과 구조 및 착용수단(예: 벨트, 끈, 와이어, 모자 구조, 안경 구조)을 갖고, 무선모듈과 자체 소형 배터리를 구비한 무선 HMD(Head Mounted Display)로 구성될 수 있다. 이런 가상자극 부여기기(120)는 적어도 보상 가상자극 또는 위험 가상자극 이상을 포함한 시각 자극 형성 및 동물 조종의 역할을 담당할 수 있다.
- [0032] 자이로센서(121)는 가상자극 부여기기(120)의 무선모듈과 연동하도록 연결된 것으로서, 가상자극 부여기기(120)의 케이싱 내부에 장착되거나, 별도의 케이싱 및 착용수단을 이용하여 동물의 신체에 별도로 장착될 수 있다.
- [0033] 자이로센서(121)는 동물의 이동 방향 정보를 제어부(180) 쪽으로 제공하는 역할을 담당할 수 있다. 자이로센서(121)를 이용할 경우, 동물의 이동 방향의 반대 방향 또는 먹이 또는 장애물 방향에서 가상자극의 방향을 부여시킬 수 있다.
- [0034] 여기서, 가상자극은 시각 정보로서 가상자극 부여기기(120) 또는 가상공간 생성부(110)의 디스플레이장치(113)에 표시되어 동물에게 부여될 수 있다.
- [0035] 먹이투입기(130)는 가상공간 생성부(110)의 천장에 배치될 수 있는 덮개(112)에 장착될 수 있다. 여기서, 먹이투입기(130)는 동물이 보상을 받기 위한 목적지(G)에서 연직 상방향의 덮개(112)에 형성된 투입구멍을 기준으로 덮개(112)의 외측면에 설치될 수 있다.
- [0036] 먹이투입기(130)는 제어부(180)의 투입구멍 개폐신호에 따라 투입기커버(131)를 개폐하여, 동물이 특정 행동을 시행할 때, 예컨대 동물이 목적지(G)에 도달할 때, 동물에게 보상을 하여 동물 행동의 긍정적 강화(positive reinforcement)를 유도할 수 있다.
- [0037] 정적 강화란 어떤 특정한 행동이 나오고 이 행동 뒤에 즉각적으로 주어지는 자극의 제시에 의해 이후의 행동의 빈도가 증가되는 과정을 의미할 수 있다.
- [0038] 먹이투입기(130)는 도시되어 있지는 않지만, 정현파의 반파를 이용하여 표면을 진동시켜 먹이를 이송하는 진동형 피더 장치, 복수개의 먹이를 단수 또는 복수로 배출할 수 있도록 형성된 카트리지에 먹이를 장착한 카트리지형 먹이 투입 장치, 인덱스 타입으로 복수개의 먹이를 보관 및 제공하도록 구성된 매거진형 먹이 투입 장치 중 어느 하나로 구성되어, 먹이를 개별적으로 투입하거나 정량적으로 조절하여 투입함으로써, 동물에 대한 보상 조건에 따라 먹이 투입량을 조절할 수 있도록 구성될 수도 있다.
- [0039] 먹이투입기(130)는 동물의 종류에 따라 어류용 먹이공급장치, 포유류용 먹이공급장치, 파충류용 먹이공급장치 등과 같이 다양한 형식 및 작동 방식을 취할 수 있고, 본 발명의 설명에서는 이에 한정되지 않을 수 있다.
- [0040] 제 1, 제 2 위치인식센서(140, 141)는 가상공간 생성부(110)의 내부에서 움직이는 동물의 위치 정보를 파악하기 위한 것으로서, 저항막 방식의 터치패드로 구성될 수 있고, 동물의 움직임에 따른 위치 정보를 제어부(180) 쪽으로 제공하는 역할을 담당할 수 있다.

- [0041] 제 1, 제 2 위치인식센서(140, 141)는 저항막 방식 이외에도, 감압 방식, 정전용량 방식, 적외선 방식, 초음파 방식, IGPS(Indoor GPS) 방식, 광학인식 방식 등으로 구현될 수 있으므로, 본 발명의 설명에서 이에 한정되지 않을 수 있다.
- [0042] 또한, 제 1 위치인식센서(140)는 가상공간 생성부(110)의 바닥의 테두리 주변 영역에 설치되어, 위험 가상자극 훈련에 이용될 수 있다.
- [0043] 또한, 제 2 위치인식센서(141)는 가상공간 생성부(110)의 특정 위치[예: 먹이투입기(130)의 연직 하부 위치 또는 동물이 보상을 받기 위한 목적지(G)]의 테두리 주변 영역에 설치되어, 보상 가상자극 훈련에 이용될 수 있다.
- [0044] 바닥전기자극부(150)는 가상공간 생성부(110)의 바닥 외곽으로 즉 제 1 위치인식센서(140)와 디스플레이장치(113) 사이에 설치될 수 있다.
- [0045] 즉, 동물이 제 1 위치인식센서(140)를 지나 디스플레이장치(113) 쪽으로 접근하려 할 때, 바닥전기자극부(150)는 학습 또는 훈련 차원의 전기 자극을 동물에게 부여하기 위한 것으로서, 처벌이나, 부정적 강화(negative reinforcement) 또는 부적 강화의 형성에 사용될 수 있다.
- [0046] 부적 강화는 부적 강화는 행동의 빈도를 증가시킨다는 측면에서는 정적 강화와 동일하나, 과정 면에서 행동의 결과로서 어떤 자극이 없어짐으로써 행동의 빈도가 증가하게 되는 과정을 의미할 수 있고, 예를 들어, 도피 행동(escape behavior)이나 회피 행동(avoidance behavior)이 여기에 속할 수 있다.
- [0047] 방향기기(160)는 가상공간 생성부(110)의 내부에 설치될 수 있다. 방향기기(160)는 여러 가지 냄새를 방출하여 동물에 대한 후각 자극을 부여할 수 있다.
- [0048] 음향기기(170)도 가상공간 생성부(110)의 내부에 설치될 수 있다. 음향기기(170)는 장애물, 동물 천적 등에 대한 소리를 출력하여 동물에 대한 청각 자극을 부여할 수 있다. 예컨대, 음향기기(170)는 인비저블 스피커 등이 될 수 있다.
- [0049] 제어부(180)는 앞서 설명한 세부 구성품, 기기 또는 장치를 제어하는 역할을 담당하는 것으로서, 유무선 통신을 위한 통신장치(181)와, 통신장치(181)에 연결되고 미리 제작된 훈련 또는 학습 프로그램이나 신호 처리에 따른 장치 제어나, 사용자의 실시간 장치 조작이 가능하도록 입력장치(예: 키보드, 조이스틱을 구비한) 컴퓨터장치(182)를 포함한다.
- [0050] 통신장치(181)는 가상자극 부여기기(120)와 무선으로 연결되어, 가상자극을 가상자극 부여기기(120)에 디스플레이하거나, 자이로센서(121)로부터 입력되는 동물의 이동 방향 정보를 제어부(180)의 컴퓨터장치(182)에 전달하는 역할을 담당할 수 있다.
- [0051] 컴퓨터장치(182)는 다양한 동물별 학습 또는 훈련 이론(예: 조작적 조건 형성 등)에 바탕을 둔 각종 훈련 또는 학습 프로그램을 가상환경장치(100)에서 실행시키는 컨트롤러의 역할을 담당할 수 있다.
- [0052] 예컨대, 컴퓨터장치(182)는 가상공간 생성부(110)의 디스플레이장치(113) 또는 가상자극 부여기기(120)에 훈련용 또는 행동 제어용 가상자극에 대한 정보를 제공하고, 프로그램에 정해진 신호처리, 규칙 또는 조건에 따라 자이로센서(121), 먹이투입기(130), 제 1, 제 2 위치인식센서(140, 141), 바닥전기자극부(150), 방향기기(160), 음향기기(170)의 작동을 제어하도록 구성되어 있다.
- [0053] 아울러, 본 실시예는 온도(내열 또는 온열) 자극, 촉각 자극 등과 같이 동물의 종류 또는 자극 종류에 대응한 별도의 부가 자극을 더 제공하기 위한 부가자극장치(190)를 덮개(112)에 더 설치하고 있을 수 있다.
- [0054] 부가자극장치(190)도 가상환경장치(100)의 세부 구성품으로서 제어부(180)에 의해 제어될 수 있음은 물론이다.
- [0055] 이하, 본 실시예의 동물 이동 유도 방법에 대해서 설명하도록 하겠다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 동물 이동 유도 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0057] 도 2와 도 3을 병행 참조하면, 동물의 이동 유도를 위한 가상환경장치(100)에 전원을 인가할 경우, 제어부(180)가 통신장치(181) 및 컴퓨터장치(182)를 부팅시키고, 가상환경장치(100)의 세부 구성품에 대해 전원을 공급하고, 유무선 통신 신호의 레벨을 체크하는 가상환경장치 체크단계(S100)가 이루어질 수 있다.
- [0058] 이후, 제어부(180)는 가상환경장치(100)의 디스플레이장치(113) 및/또는 가상자극 부여기기(120)에 대기화면을

표시할 수 있다(S200).

- [0059] 사용자의 선택이나 미리 정해진 루틴에 따라, 가상환경장치(100)의 훈련 종류가 선택될 수 있다(S300).
- [0060] 훈련 종류에는 예컨대, 위험 가상자극 훈련 프로그램(S310), 보상 가상자극 훈련 프로그램(S320)을 비롯하여 각종 동물 종류별 학습 프로그램(S350)이 컴퓨터장치(182)에 마련되어 있을 수 있다.
- [0061] 예컨대, 동물 종류별 학습 프로그램(350)은 해당 동물(예: 거북이, 오징어 등)의 종류, 특성, 본능에 맞게 적절히 가공된 특정 가상자극을 해당 동물별로 가상자극 부여기기를 통해 해당 동물에게 부여할 수 있도록 구성되어 있을 수 있다.
- [0062] 동물 종류별 학습 프로그램(350)은 다양한 동물별 학습 또는 훈련 이론(예: 조작적 조건 형성 등)을 바탕으로 다양한 형식으로 이루어질 수 있다.
- [0063] 이들 프로그램 중에서 어느 하나가 선택될 경우, 제어부(180)는 동물의 사고회로를 가상환경장치(100)로 제한하여 훈련을 하는 훈련단계(S400)를 수행할 수 있다.
- [0064] 예컨대, 훈련단계(S400)에서는 동물이 앞서 언급한 가상환경장치(100)의 가상공간 생성부(110)에 들어가서 학습 또는 훈련을 하게 된다.
- [0065] 이때, 학습 조건 또는 프로그램의 종류에 따라, 동물은 가상자극 부여기기(120) 및 자이로센서(121)를 장착하지 않은 상태로 가상공간 생성부(110)에 들어갈 수 있다. 그리고, 덮개(112)로 가상공간 생성부(110)의 천장을 덮어서 동물의 시각을 제한할 수 있다.
- [0066] 이후, 가상공간 생성부(110)의 내벽에 설치된 디스플레이장치(113)에서 시각 자극, 먹이투입기(130)의 보상 자극, 바닥전기자극부(150)의 전기 자극 등의 위험 자극, 방향기기(160)의 후각 자극, 음향기기(170)의 청각 자극, 부가자극장치(190)의 부가 자극을 동물에 부여하여 동물의 주변에 가상의 환경을 조성하고, 그 환경에 변화에 따라 동물이 반응하게 되는 형태를 일정한 모습으로 훈련시키게 된다.
- [0067] 한편, 동물은 가상자극 부여기기(120) 및 자이로센서(121)를 장착한 상태로 가상공간 생성부(110)에 들어갈 수 있다. 그리고, 덮개(112)로 가상공간 생성부(110)의 천장을 덮고 있고, 가상자극 부여기기(120)가 동물의 눈을 가리고 있기 때문에, 동물의 시각이 제한될 수 있다.
- [0068] 이후, 제어부(180)는 가상자극 부여기기(120)와 무선통신을 하고, 자이로센서(121)로부터 동물의 이동 방향 정보를 제공받고, 이동 방향 정보를 이용하여 먹이 또는 장애물 방향을 연산하고, 연산된 방향을 따라 가상자극을 가상자극 부여기기(120)에 표시할 수 있다.
- [0069] 또한, 제어부(180)는 제 1, 제 2 위치인식센서(140, 141)로부터 동물의 위치 정보를 제공받고, 위치 정보를 이용하여 동물이 디스플레이장치(113) 또는 목적지(G)에 근접하는 정보인 동물의 접근 비율을 연산하고, 연산된 접근 비율에 따라 가상자극의 강도를 조절하여 가상자극 부여기기(120)에 표시할 수 있다.
- [0070] 또한, 제어부(180)는 가상환경장치(100)로 훈련된 동물에게 훈련에 사용되었던 가상자극을 가상자극 부여기기(120)로 표시하여 상기 동물의 이동을 조종하는 단계(S500)를 수행할 수 있다.
- [0071] 예컨대, 제어부(180)는 하기에 설명할 바와 같은 위험 가상자극 또는 보상 가상자극을 가상자극 부여기기(120)를 통해 동물에게 부여할 수 있다.
- [0072] 가상자극 부여기기(120)에 의해 시야가 제한된 상태에서 앞서 가상환경장치(100)에 의해 훈련된 동물의 행동은 가상공간 생성부(110)의 내부 공간 또는 외부 공간과 관계없이, 제어부(180)의 통신장치(181)와 통신 가능한 구역일 경우, 가상자극 부여기기(120)를 통해 위험 가상자극 또는 보상 가상자극에 의해 제어 또는 조종될 수 있다.
- [0073] 이하, 위험 가상자극 또는 보상 가상자극에 관해서 상세히 설명하고자 한다.
- [0074] 도 4는 도 3에 도시된 위험 가상자극 훈련을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 5는 도 4의 훈련에 따라 동물을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0075] 도 4를 참조하면, 위험 가상자극 훈련 프로그램(S310)은, 제어부에 의해 위험물(예: 프레임의 내벽 또는 디스플레이장치 표면)의 제 1 위치인식센서로부터 신호입력 처리가 이루어지는 과정(S313)에 따라, 위험물 쪽에서 동물 쪽으로 위험 가상자극이 가상자극 부여기기를 통해 부여되는 과정(S315)을 포함할 수 있다.

- [0076] 또한, 위험 가상자극 훈련 프로그램(S310)은, 제어부에 의해 위험물에 대한 동물의 접근 비율에 따라 위험 가상 자극의 강도가 증감되는 과정(S317)과, 위험물에 도달시 동물에 대한 처벌(예: 전기 자극 또는 천적 이미지 등의 시각 자극)이 이루어지는 과정(S319)을 포함할 수 있다.
- [0077] 즉, 도 5를 참조하면, 동물인 쥐를 예를 들면, (a)와 같이 쥐의 가상자극 부여기기(120)에서 일정조도의 붉은 점 모양의 빛, 즉 위험 가상자극(122)을 노출하여 주고, (b)와 같이 쥐의 이동방향이 붉은 점 쪽으로 향할 경우, (c)와 같이 붉은 점의 크기가 점차 커지도록, 즉 위험 가상자극(122)의 강도를 증가시키도록 한다. 만일, 쥐의 이동방향이 붉은 점 쪽을 향하지 않을 경우, 위험 가상자극(122)의 강도를 감소시키도록 한다.
- [0078] 이후, (d)와 같이 붉은 점 쪽으로 일정한 거리 이상 이동하게 되어 붉은 점의 크기가 일정 크기 이상으로 커질 때 바닥전기자극부를 이용하여 부적 강화물인 처벌(예: 전기 자극)이 쥐에게 제공된다.
- [0079] 이렇게 쥐는 랜덤하게 이동하다가 우연히 붉은 점 쪽으로 이동하여 처벌을 받는 바와 같이 훈련될 수 있다.
- [0080] 이렇게 훈련되고 가상자극 부여기기(120)를 착용한 쥐는 (e)와 같이 "부적 강화"가 일어나면서, 반사적으로 붉은 빛, 즉 위험 가상자극(122)이 아닌 방향 또는 하기에 설명할 보상이 이루어지는 방향으로 전환하여 이동할 수 있게 된다.
- [0081] 도 6은 도 3에 도시된 보상 가상자극 훈련을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 7은 도 6의 훈련에 따라 동물을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0082] 도 6을 참조하면, 보상 가상자극 훈련 프로그램(S320)은 제어부에 의해 목적지(예: 보상이 이루어지는 곳)의 제 2 위치인식센서로부터 신호입력 처리가 이루어지는 과정(S323)에 따라, 목적지 쪽에서 동물 쪽으로 보상 가상자극이 가상자극 부여기기를 통해 부여되는 과정(S325)을 포함할 수 있다.
- [0083] 또한, 보상 가상자극 훈련 프로그램(S320)은, 제어부에 의해 목적지에 대한 동물의 접근 비율에 따라 보상 가상 자극의 강도가 증감되는 과정(S327)과, 목적지에 도달시 동물에 대한 보상(예: 먹이 보상)이 이루어지는 과정(S329)을 포함할 수 있다.
- [0084] 즉, 도 7을 참조하면, (a)와 같이 쥐의 가상자극 부여기기(120)에서 일정조도의 푸른색의 별 모양의 빛, 즉 보상 가상자극(123)을 노출하여 주고, (b)와 같이 쥐의 이동방향이 푸른색의 별 쪽으로 향할 경우, (c)와 같이 푸른색의 별의 크기가 점차 커지도록, 즉 보상 가상자극(123)의 강도를 증가시키도록 한다. 만일, 쥐의 이동방향이 푸른색의 별 쪽을 향하지 않을 경우, 보상 가상자극(123)의 강도를 감소시키도록 한다.
- [0085] 이후, (d)와 같이 푸른색의 별 쪽으로 일정한 거리 이상 이동하게 되어 푸른색의 별의 크기가 일정 크기 이상으로 커질 때 먹이투입기를 이용하여 정적 강화물인 보상(예: 먹이)이 쥐에게 제공된다.
- [0086] 이렇게 쥐는 랜덤하게 이동하다가 우연히 푸른색의 별 쪽으로 이동하여 보상을 받는 바와 같이 훈련될 수 있다.
- [0087] 이렇게 훈련되고 가상자극 부여기기(120)를 착용한 쥐는 (e)와 같이 "정적 강화"가 일어나면서, 반사적으로 푸른색의 별 빛, 즉 보상 가상자극(123)을 따라다니게 될 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 가상환경장치의 사용자는 가상자극 부여기기(120)를 통해 보상 가상자극 또는 위험 가상자극을 적절한 타이밍에 따라 노출시켜 쥐와 같은 동물의 이동 방향을 유도 또는 조종할 수 있게 된다.
- [0089] 아울러, 본 실시예는 쥐를 기준으로 설명하였으나, 앞서 도 3을 통해 언급한 바와 같이, 동물 종류별 학습 프로그램(S350)이 더 마련될 수 있다.
- [0090] 동물 종류별 학습 프로그램(S350)도 해당 동물(예: 거북이, 오징어 등)의 종류, 특성, 본능에 맞게 적절히 가공된 특정 가상자극을 해당 동물별로 가상자극 부여기기를 통해 해당 동물에게 부여할 수 있도록 구성되어 있을 수 있다.
- [0091] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어 당업자는 각 구성요소의 재질, 크기 등을 적용 분야에 따라 변경하거나, 실시형태들을 조합 또는 치환하여 본 발명의 실시예에 명확하게 개시되지 않은 형태로 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것으로 한정적인 것으로 이해해서는 안되며, 이러한 변형된 실시예는 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술 사상에 포함된다고 하여야 할 것이다.

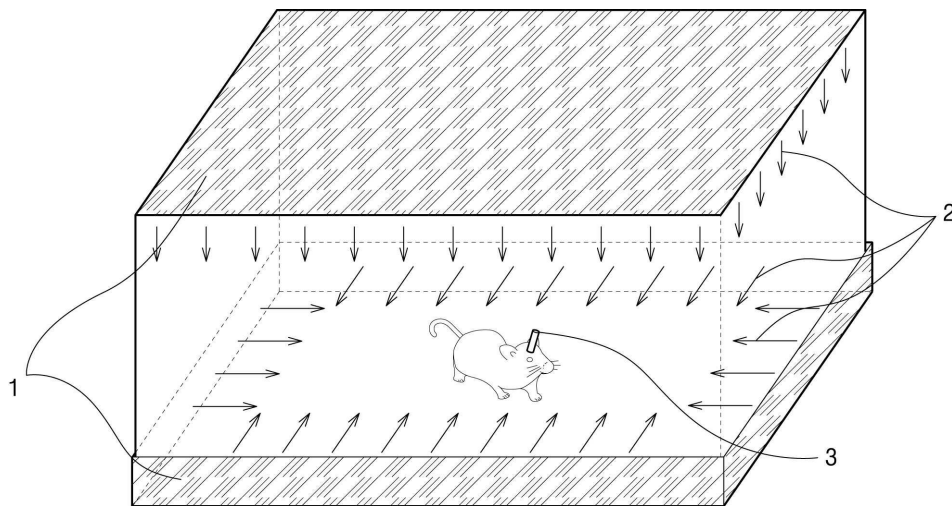
부호의 설명

[0092]

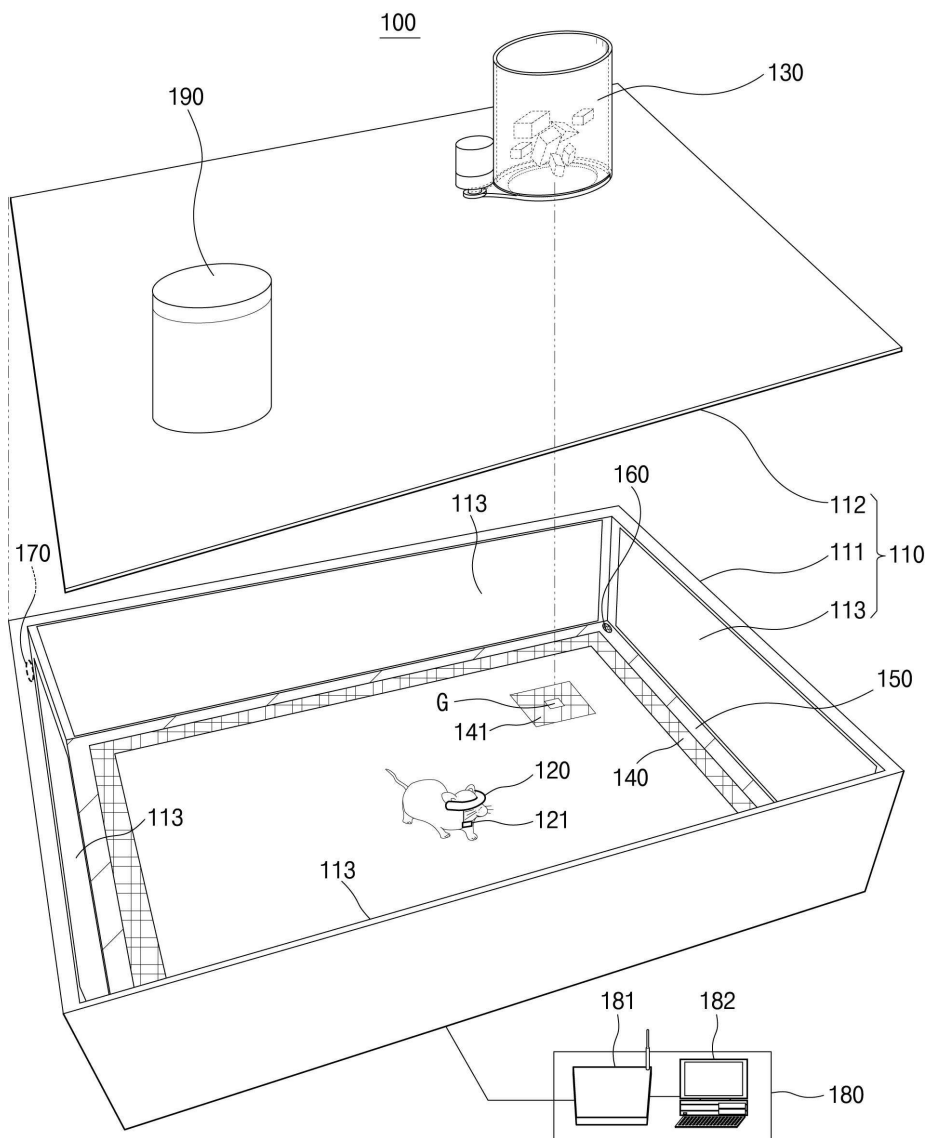
100 : 가상환경장치	110 : 가상공간 생성부
113 : 디스플레이장치	120 : 가상자극 부여기기
121 : 자이로 센서	130 : 먹이투입기
140, 141 : 위치인식센서	150 : 바닥전기자극부
160 : 방향기기	170 : 음향기기
180 : 제어부	190 : 부가자극장치

도면

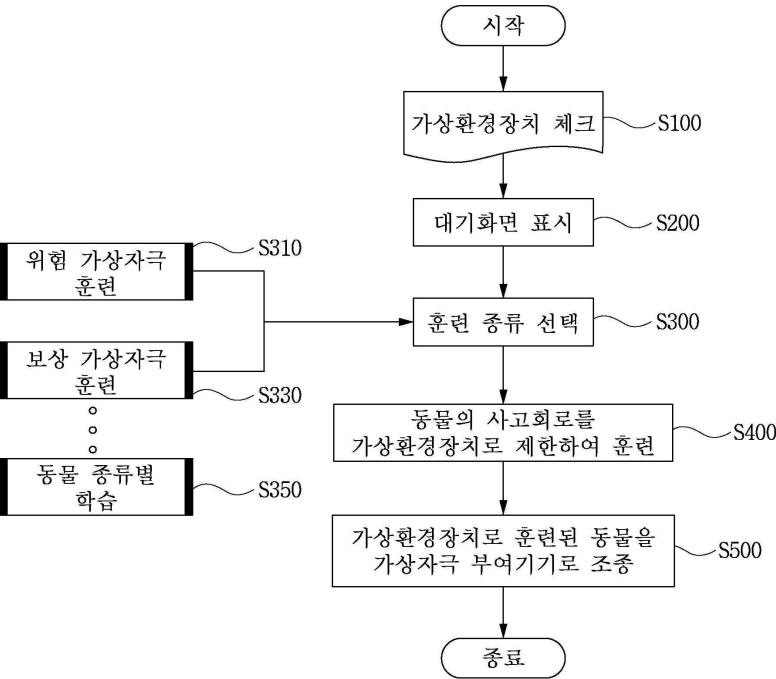
도면1



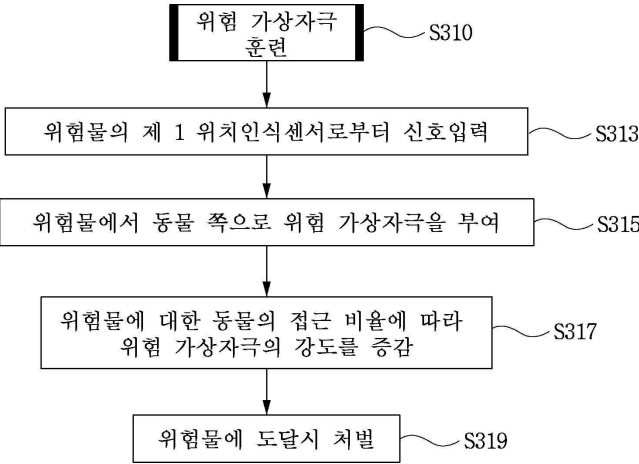
도면2



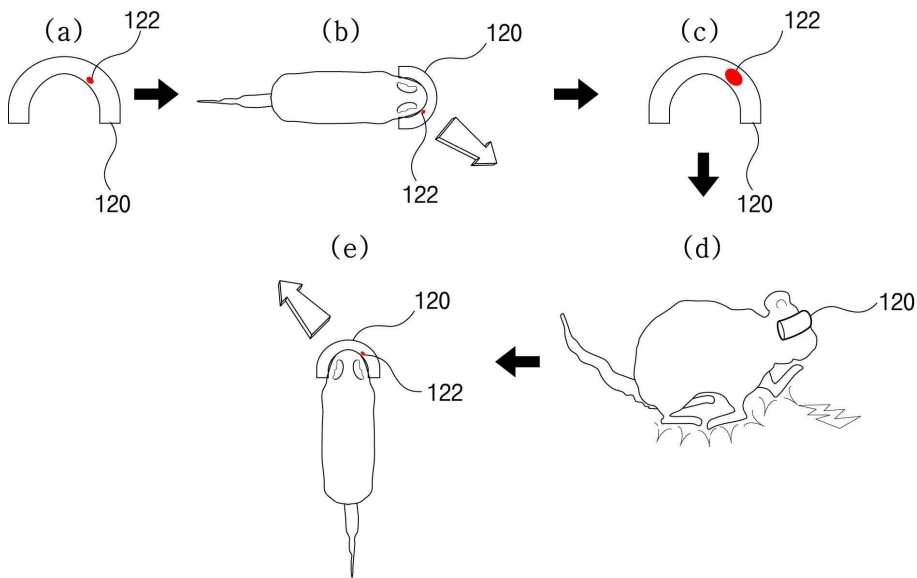
도면3



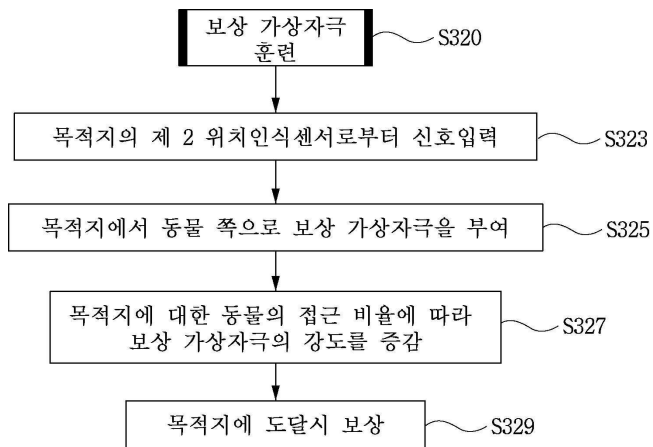
도면4



도면5



도면6



도면7

