



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0068626
(43) 공개일자 2017년06월19일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>A01K 15/02</i> (2006.01) <i>A01K 5/02</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
<i>A01K 15/025</i> (2013.01)
<i>A01K 5/02</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7015638(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년03월03일
심사청구일자 없음</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2015-7027052
원출원일자(국제) 2014년03월03일
심사청구일자 2015년10월01일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2017년06월08일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2014/019927</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2014/134606
국제공개일자 2014년09월04일</p> <p>(30) 우선권주장
61/771,161 2013년03월01일 미국(US)
61/928,939 2014년01월17일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
클레버펫 엘엘씨
미국 캘리포니아 92103 샌디에고 워싱턴 스트리트 302 150호</p> <p>(72) 발명자
트로티어, 레오
미국 캘리포니아 92116 샌디에고 32번가 4474
크누센, 다니엘
미국 캘리포니아 92116 샌디에고 32번가 4474</p> <p>(74) 대리인
인비전 특허법인</p> |
|---|---|

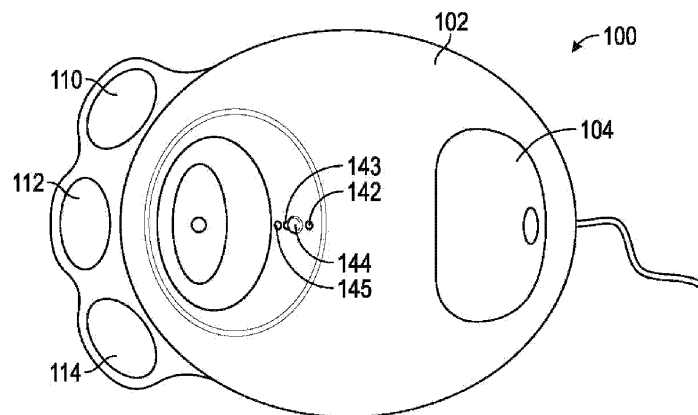
전체 청구항 수 : 총 37 항

(54) 발명의 명칭 **동물 인터랙션 장치, 시스템 및 방법**

(57) 요약

적어도 일부의 먹이에 접근을 허용하고 불허하는 먹이 접근 구성요소를 포함하는 먹이 접근 장치가 제공된다. 다양한 실시예에서 적어도 일부의 먹이로의 접근의 허용 및 불허는 동물의 상태에 달려있다. 위에서 제공된 장치는 동물에 제공되고, 적어도 하나의 인디케이터가 선택적으로 활성화되고, 동물의 제1 상태는 적어도 하나의 센서를 통해 감지되고, 동물의 상태에 기초되어, 이전에 보호된 먹이는 접근가능하게 되고, 이후 상기 보호된 먹이는 동물의 제2 상태에 기초되어 다시 이용가능하게 된다. 시스템은 각각 자동으로 동물과 인터랙션하기 위한 초기 알고리즘을 포함하는 적어도 하나의 동물 인터랙션 알고리즘을 포함하는 동물과 자동으로 인터랙트하기 위하여 또한 제공된다. 본 발명의 다른 측면들이 제공된다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A01K 5/0275 (2013.01)

A01K 5/0291 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

장치에 접근할 때 감지된 동물의 상태에 따라 적어도 일부의 먹이에 대한 접근을 허용하고 불허하는 먹이 접근 구성요소를 포함하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 먹이 접근은 미리 정의된 시간 동안 허용되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 먹이 접근은 동적으로 결정된 시간동안 허용되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 접근 허용은 상기 접근 불허와 서로 다른 시간에 발생하는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 먹이 접근 구성요소는 먹이 컨테이너와 연결되고; 그리고

먹이 컨베이어는 상기 먹이 컨테이너와 연결되며; 그리고

프리젠테이션 플랫폼은 상기 먹이 컨베이어에 연결되고, 상기 먹이 컨베이어는 상기 동물의 상태와 관련하여 상기 컨테이너에서 상기 프리젠테이션 플랫폼으로 상기 먹이의 일부를 동적으로 전달하도록 구성되며; 그리고

상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼, 및 적어도 하나의 검출기와 전기적으로 통신하는 컨트롤러, 상기 컨트롤러는 상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼, 및 적어도 하나의 검출기 각각의 기능을 제어하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 검출기는 상기 컨베이어에서 상기 프리젠테이션 플랫폼으로 전달된 먹이를 검출하며; 그리고

상기 먹이 컨테이너, 먹이 컨베이어, 및 적어도 일부의 상기 프리젠테이션 플랫폼을 둘러싸는 하우징을 포함하는, 동물 인터랙션 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 플랫폼은 회전가능한 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 먹이 컨테이너는 먹이를 포함하는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 먹이는 미리 정의된 알고리즘에 따라 동적으로 전달되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 미리 정의된 알고리즘은 인터넷을 통해 업데이트 가능한 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 10

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 송신기(transmitter)를 더 포함하되, 상기 장치의 기능에 관련된 데이터는 적어도 하나의 원격 컴퓨터에 전기적으로 전송되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 11

제5항에 있어서, 상기 먹이 컨베이어는 스크류 컨베이어인 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 12

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 먹이가 동물 건조식품(animal kibble)의 형태인 경우, 검출기는 상기 건조식품의 개별 조각 또는 미리 결정된 개수의 건조식품의 조각들의 분배를 검출하는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 13

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 적어도 하나의 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 센서는 적어도 하나의 카메라인 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 데이터는 상기 컨트롤러로 전송되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 적어도 하나의 센서에 의해 제공된 데이터는 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 적어도 하나의 센서는 상기 동물의 상태에 관하여 상기 컨트롤러로 정보를 제공하기 위해 이용되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 18

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 적어도 하나의 인디케이터(indicator)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 인디케이터는 적어도 하나의 스피커인 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 인디케이터는 적어도 하나의 광(light)인 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 21

제5항에 있어서, 상기 컨트롤러는 적어도 하나의 인디케이터를 동적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 22

제5항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 먹이의 일부에 대한 접근을 선택적으로 제공하고 상기 먹이의 일부에 대

한 접근을 선택적으로 제거하기 위하여 미리 정의된 알고리즘으로 미리 프로그램된 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 23

제1항에 있어서, 상기 장치에 접근할 때 상기 동물의 상태에 관한 정보를 검출하기 위한 적어도 하나의 센서; 및 상기 적어도 하나의 센서 및 상기 먹이 접근 구성요소와 통신하는, 콘트롤러를 더 포함하되, 상기 콘트롤러는 상기 적어도 하나의 센서에 의해 검출된 상기 동물의 상태에 관한 정보에 따라 동물에게 피드백을 제공하기 위해 적어도 일부의 먹이에 접근을 허용하거나 불허하기 위한 상기 먹이 접근 구성요소를 제어하기 위해 구성되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 24

동물 인터랙션 방법에 있어서, 상기 방법은 제1항의 장치를 동물에게 제공하는 단계; 및 선택적으로 적어도 하나의 인디케이터를 활성화하는 단계; 및 적어도 하나의 센서를 통해 상기 동물의 상태를 감지하는 단계; 및 상기 동물의 상태에 기초하여 이전에 보호된 먹이를 접근가능하도록 하는 단계; 이후 상기 동물의 이후 상태에 기초하여 다시 상기 먹이를 보호되도록 하는 단계를 포함하는, 동물 인터랙션 방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 이후 상태는 먹이가 이전에 보호된 상태와 동일한 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 방법.

청구항 26

조각들을 호퍼에서 스테이징 영역으로 한번에 단일의 조각으로 제어가능하게 전달하기 위한 컨베이어에 있어서, 상기 조각들은 크기 및 형상이 불균일하고 크기 X 내지 크기 20X의 범위 사이로 직경이 제한되는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 조각들은 먹이의 덩어리들(clumps of food)인 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 28

제26항 또는 제27항에 있어서, 상기 먹이 조각들은 크기 0.2 cm 내지 4.0 cm의 범위인 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 29

제1항의 장치를 포함하는 키트에 있어서, 상기 장치를 동작시키기 위한 지시들 양쪽 모두는 저장을 위한 박스에 패키지되는 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치를 포함하는 키트.

청구항 30

제1항에 있어서, 상기 장치의 베이스(base)는 상기 장치의 높이의 적어도 두 배의 직경인 것을 특징으로 하는 동물 인터랙션 장치.

청구항 31

제26항에 있어서, 상기 컨베이어는 상기 호퍼와 인접한 제1 단와 상기 스테이징 영역에 인접한 제2 단을 가지는 컨베이어 채널을 더 포함하고, 상기 컨베이어 채널은 상기 조각들이 상기 컨베이어 채널의 제1 단에서 상기 컨베이어 채널의 제2 단으로 움직일 때 상기 조각들을 지지하며; 상기 컨베이어 채널은 상기 제1 단에서 상기 제2 단까지 위쪽으로 경사진 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 컨베이어 채널의 상향 각(upward angle)은 조정 가능한 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 컨베이어는 컨베이어 채널에 배치된 스크류를 더 포함하되, 상기 스크류는 상기 호퍼와 연통하고 상기 호퍼에서 상기 스테이징 영역으로 상기 조각들을 움직이기 위한 모터에 의해 구동되는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 스크류는 나선형(helical)이고 중심이 없는(centerless) 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 컨베이어는 상기 모터의 회전 및 상기 스크류의 교대로의 회전을 제어하기 위해 상기 모터와 통신하는 컨베이어 콘트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 36

제35항의 컨베이어에 있어서, 상기 컨베이어 콘트롤러는 고정되거나 가변되는 양으로 상기 스크류를 회전시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

청구항 37

제36항의 컨베이어에 있어서, 상기 스테이징 영역은 상기 컨베이어 채널에서 상기 스테이징 영역으로 조각의 전달을 검출하기 위한 센서를 포함하고; 상기 센서는 상기 조각의 전달이 검출될 때 상기 스크류의 회전을 정지시키기 위하여 상기 컨베이어 콘트롤러와 통신하는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2013년 3월 1일에 출원된 미국 가출원 번호 61/771,161과 2014년 1월 17일에 출원된 미국 가출원 번호 61/928,939의 우선권을 주장하며, 각각은 전체가 본원에 참조로 인용된다.

[0002] 연방정부 지원 연구개발과 관련된 진술(STATEMENT REGARDING FEDERALLY SPONSORED RESEARCH OR DEVELOPMENT)

[0003] 적용사항 무

[0004] 콤팩트 디스크로 제출한 자료의 레퍼런스 결합(INCORPORATION-BY-REFERENCE OF MATERIAL SUBMITTED ON A COMPACT DISC)

[0005] 적용사항 무

[0006] 본 사상은 동물 인터랙션(interaction)을 위한 장치, 시스템, 방법 및 키트에 관한 것이다.

배경 기술

[0007] 감금된 동물들(Captive animals), 특히 가정용 애완동물들은 그들의 주인이 직장에 있는 동안에 종종 주인이 옆에 없거나 집에 홀로 매년 수천 시간을 보낸다. 인간과는 다르게, 그들은 혼자서 잘 노는 법이 없다. 동물 엔클로저 또는 생활용품-문의 크기로부터 광 스위치의 높이, 의자의 모양까지-의 거의 모든 부분은 사람을 수용하도록 설계되어 있다. 유사하게, 대부분의 가정에서의 오락 기기들(entertainment devices)은 사람과 인터랙트(interact)하도록 설계되고, 가정용 애완동물에 의해 쉽게 제어되거나 접근될 수 없다.

[0008] 미국에서만 적어도 한 마리의 개를 포함하는 4000만 가구들(households)과 적어도 한 마리의 고양이를 포함하는 3500만 가구들이 있다. 수많은 동물들이 매일 지루함에서 고통받고, 그에 상응하여 수백만의 주인들이 한번에 몇 시간 동안 그들의 동물들을 혼자두는 것에 대해 죄책감을 느낀다.

- [0009] 컴퓨터 제어 동물 훈련은 20년 이상 과학적이고 실험적 맥락에서 존재해왔다. 그러나, 이러한 시스템들은 가정용으로 부적절한 비싼 맞춤 제작(custom designed) 장치들이다. 이러한 시스템들을 구성하고 동작시키기 위해 요구되는 훈련은 일반적으로 심리학, 신경과학, 및 인지 과학의 고급 학위 소지자 전용이다. 동물들로부터 특정 행동들을 유도하는 것은 실험자들의 입장에서 기술과 인내심이 필요하다, 따라서 행동과 생물학적 토대에 대한 질문들에 대답하는 것을 목표로 하는 연구 프로그램 전용이었다
- [0010] 미국 특허 제8,578,882은 동물의 인지 강화(enrichment)를 위한 시스템과 방법을 설명한다, 그러나 먹이의 정확한 양을 제공하는 능력을 설명하거나 먹이 제거를 지원하지 못하기 때문에, 가정용 애완동물과 지속적인 참여에 대해 부적절하다. 그것은 다른 장치로부터의 데이터 취득과 "클라우드"와의 인터랙션(interaction)을 설명하는 반면에, 이 데이터는 상기 장치가 동물과 인터랙트(interact)하는 방법에 영향을 주는 방식의 장치 프로그래밍을 알려주지 않는다. 또한, 그것은 애완동물 내성(pet-resistant)이 되는 방식으로 설계되지 않는다. 또한, 상기 장치는 시각적 터치 디스플레이를 통해 인터랙션(interaction)하기 위한 것으로 제한된다.
- [0011] 미국 특허 제 7,409,924는 동물들을 위한 오락 시스템을 설명한다, 그러나 미국에서 수십억 달러 애완동물 제품 사업의 존재에도 불구하고, 해당 시스템은 상업적으로 이용할 수 없다. 이 특허는 동물 훈련의 일반적인 기법들의 사용을 암시하는 반면에, 이 특허의 어디에도 자동화된 시스템이 동물의 상태에 관계 없이 그것과 함께 참여하기 위해 자신의 시스템과 인터랙션(interaction)하지 않는 것으로부터 동물을 가이드하는 방법을 설명하지 않는다.
- [0012] 종래 기술에서 동물의 행동에 응답하여 긍정적 또는 부정적 강화(reinforcement)를 제공하는 것에 의해 동물들과 인터랙트(interact)하는 장치들의 많은 실시예들을 찾는 것이 가능하다. 이들 실시예들 모두는, 그러나, 향음(treat) 또는 먹이의 일부를 선택적으로 분배하는 가능성만을 제공하고, 이후 향음(treat) 또는 먹이로 접근을 방지할 수 있도록 설계되지 않았다.
- [0013] 따라서, 필요한 것은 동물의 상태에 반응하고 정확히 제어된 강화를 제공할 수 있는 자동화된 동물 인터랙션(interaction) 장치와 시스템이다. 자동으로, 효과적으로, 알맞은 가격으로 동물들을 물리적으로 인지적으로(cognitively) 사로잡을(engage) 수 있는 장치와 시스템에 대하여 시장에서의 긴급한 미충족 욕구가 남아있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 동물의 상태에 반응하고 정확히 제어된 강화를 제공하는 동물 인터랙션 장치, 시스템, 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 사상들은 적어도 일부의 먹이에 대한 접근을 허용하고 불허하는 먹이 접근 구성요소를 포함하는 동물 인터랙션(interaction) 장치를 포함한다. 다양한 실시예들에서, 상기 적어도 일부의 먹이에 대한 접근의 허용 및 불허는 동물의 상태에 달려있다. 다양한 측면에서, 먹이 접근은 미리 정의된 시간 동안 허용되거나 동적으로 결정된 시간 동안 허용된다. 다양한 측면에서, 상기 접근 허용은 접근 불허와 서로 다른 시간에 발생한다.
- [0016] 다양한 측면에서, 상기 장치는 먹이 컨테이너와 연결되는 먹이접근 구성요소, 상기 먹이 컨테이너와 연결되는 먹이 컨베이어, 상기 먹이 컨베이어와 연결되는 프리젠테이션 플랫폼, 상기 먹이 컨베이어는 동물의 상태와 관련하여 상기 프리젠테이션 플랫폼으로 상기 먹이의 일부를 동적으로 전달하도록 구성되며, 상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼, 및 적어도 하나의 검출기와 전기적으로 통신하는 컨트롤러, 상기 컨트롤러는 상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼, 및 적어도 하나의 검출기 각각의 기능을 제어하도록 구성되고 또한 상기 적어도 하나의 검출기는 상기 컨베이어에서 상기 프리젠테이션 플랫폼으로 전달된 상기 먹이를 검출하고, 상기 먹이 컨테이너, 상기 먹이 컨베이어, 및 적어도 일부의 상기 프리젠테이션 플랫폼을 둘러싸는 하우징을 포함한다. 다양한 측면에서, 상기 프리젠테이션 플랫폼은 회전가능하다.
- [0017] 또 다른 측면에서, 먹이 컨테이너는 먹이를 포함한다. 다른 측면에서, 상기 먹이는 미리 정의된 알고리즘에 따라 동적으로 전달되고, 또 다른 측면에서, 상기 미리 정의된 알고리즘은 인터넷을 통해 업데이트가능하다. 다른 측면에서, 장치는 송신기(transmitter)를 더 포함하되, 상기 장치의 기능에 관련된 데이터는 적어도 하나의 원격 컴퓨터에 전기적으로 전송된다.

- [0018] 또 다른 측면에서, 컨베이어는 스크류 컨베이어이다.
- [0019] 다른 측면에서, 상기 장치가 제공되고, 상기 먹이가 동물 건조식품(animal kibble)의 형태인 경우, 검출기는 상기 건조식품의 개별 조각 또는 미리 결정된 개수의 건조식품의 조각들의 분배를 검출한다.
- [0020] 또 다른 측면에서, 상기 장치는 적어도 하나의 센서를 더 포함하고, 상기 센서는 적어도 하나의 카메라이다. 다른 측면에서 상기 장치는 적어도 하나의 인디케이터를 더 포함하고, 상기 인디케이터는 적어도 하나의 스피커 또는 적어도 하나의 광(light)일 수 있다.
- [0021] 또 다른 측면에서, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 데이터는 상기 컨트롤러로 전송된다. 다른 측면에서 컨트롤러는 적어도 하나의 인디케이터를 동적으로 제어한다. 다른 측면에서, 상기 적어도 하나의 센서에 의해 제공된 데이터는 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송된다. 또 다른 측면에서, 상기 컨트롤러는 상기 먹이의 일부에 대한 접근을 선택적으로 제공하고 상기 먹이의 일부에 대한 접근을 선택적으로 제거하기 위하여 미리 정의된 알고리즘으로 미리 프로그램될 수 있다. 다른 측면에서, 상기 적어도 하나의 센서는 상기 동물의 상태에 관하여 상기 컨트롤러로 정보를 제공하기 위하여 이용된다.
- [0022] 다른 실시예에서, 시스템이 동물과 자동으로 인터랙션하기 위하여 제공된다. 상기 시스템은 각각 상기 동물과 자동으로 인터랙션하기 위한 초기 인터랙션 알고리즘을 포함하는 적어도 하나의 동물 인터랙션 장치를 포함하되, 상기 초기 인터랙션 알고리즘은 (a) 자극 제시, 그리고 (b) 동물 상태, 장치 상태 및 이러한 기록의 시간으로 구성된 그룹으로부터 선택된 변수들을 연속적으로 또는 간헐적으로 기록, 그리고 (c) 긍정적 및 부정적 강화로 구성되는 그룹으로부터 선택된 강화의 제시의 타이밍과 기간을 제어로 구성된 그룹으로부터 선택된 장치 지시를 더 포함하고, 상기 간헐적 기록은 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송되고, 또한 상기 적어도 하나의 컴퓨터는 상기 간헐적 기록들에 의해 알려진 상기 초기 인터랙션 알고리즘을 수정하고, 상기 초기 인터랙션 알고리즘을 대체하기 위한 적어도 하나의 장치로 상기 수정된 인터랙션 알고리즘을 전송하도록 프로그램된다.
- [0023] 다양한 측면에서, 시스템에서 상기 동물 인터랙션 장치는 위에서 처음 기재된 장치이다. 다른 측면들에서, 상기 동물 인터랙션은 훈련, 행동 교정, 및 상기 동물의 상태 교정을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 또 다른 측면들에서, 긍정적 또는 부정적 강화는 동물로부터 제거된다.
- [0024] 다른 측면에서, 연속적 또는 간헐적 기록으로부터의 데이터는 분리되고, 적어도 하나의 동물 인터랙션 장치의 초기 또는 수정된 인터랙션 알고리즘의 수정을 알린다. 또 다른 측면에서, 상기 초기 인터랙션 알고리즘은 장치의 시작 시에 다운로드된다. 또 다른 측면에서, 상기 인터랙션 알고리즘은 적어도 하나의 원격 컴퓨터에 수납되고, 상기 지시들을 수행하기 위하여 적어도 하나의 동물 인터랙션 장치를 지시한다.
- [0025] 또 다른 실시예에서, 동물 인터랙션 방법이 제공되며, 상기 방법은 위에서 처음 기재된 장치를 제공하는 단계, 그리고 선택적으로 적어도 하나의 인디케이터를 활성화하는 단계, 그리고 적어도 하나의 센서를 통해 동물의 상태를 감지하는 단계 그리고 동물의 상태에 기초하여 이전에 보호된 먹이를 접근가능하도록 하는 단계, 그리고 이후 상기 동물의 이후 상태에 기초하여 다시 상기 먹이를 보호되도록 하는 단계를 포함한다. 다양한 측면에서, 상기 동물의 이후 상태는 상기 동물의 이전 상태와 동일하다.
- [0026] 다른 실시예에서, 컨베이어가 조각들을 호퍼에서 스테이징 영역으로 한번에 단일의 조각으로 제어가능하게 전달하기 위하여 제공되되, 상기 조각들은 크기 및 형상이 불균일하고 크기 X 내지 20X의 범위 사이로 직경이 제한된다. 다양한 측면에서, 상기 조각들은 먹이의 덩어리이다. 또 다른 양태에서, 상기 먹이 조각들은 크기 0.2 cm 내지 4.0cm의 범위이다.
- [0027] 다른 실시예에서, 위에서 처음에 기재된 장치와 상기 장치를 동작시키기 위한 지시를 포함하고, 양쪽 모두는 저장에 적합한 박스에 패키징된다.
- [0028] 또 다른 실시예에서, 베이스 직경이 장치의 높이의 적어도 두 배를 갖는 위에서 처음 기재된 장치가 제공된다.
- [0029] 이들 및 다른 본 발명의 특징, 측면, 장점이 이하 후술할 설명과 예와 첨부된 청구항을 참조하여 보다 잘 이해된다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명은 동물의 상태에 반응하고 정확히 제어된 강화를 제공하는 동물 인터랙션 장치, 시스템, 방법을 제공하는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 당업자는 아래에 설명된 도면들이 단지 예시적인 목적을 위한 것으로 이해할 것이다. 도면들은 어떠한 방식으로 본 사상(teachings)의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다.
- 도 1은 장치의 상단 및 측면도, 측면도로 도시된 동물 인터랙션(interaction)
- 도 2는 장치의 사시도
- 도 3은 장치의 내부 사시도(Internal perspective view)
- 도 4는 장치의 내부 측면도
- 도 5는 프리젠테이션 플랫폼, 먹이 트레이 및 먹이 바닥 및 상면도
- 도 6은 잘려진 프리젠테이션 플랫폼, 먹이 트레이 및 먹이 측면도
- 도 7은 프리젠테이션 플랫폼 어셈블리 내부 사시도
- 도 8은 프리젠테이션 플랫폼 마찰 구동 어셈블리의 확대도
- 도 9는 컨베이어 어셈블리(A)와 분해 조립도(B)
- 도 10은 스크류 컨베이어, 샤프트 및 모터를 포함하는 내부 컨베이어 어셈블리
- 도 11은 컨베이어 어셈블리 경사 각도 위치 "A" 와 "B"
- 도 12는 컨베이어 어셈블리 경사 각도 위치 "A" 와 "B" 절단(cutouts).
- 도 13은 동물과 자동으로 인터랙트(interact) 하기 위한 시스템
- 도 14는 컨베이어 기능
- 도 15는 동물이 직접 먹이 접근을 제어
- 도 16은 신호가 주어진(Cued) 장치 인터랙션(interaction)
- 도 17은 느린 먹이 공급, 자동 분배, 가까이 있어(Stay close by), 이리와(Come here)
- 도 18은 시스템이 새로운 인터랙션 체제(interaction regime)에 대해 자동으로 동물을 이동시킴
- 도 19는 실시간 동물 위치 신호(cueing)

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] **약어 및 정의**
- [0033] 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해서 여기에서 이용되는 다수의 용어들 및 약어가 다음과 같이 아래에서 정의된다.
- [0034] **동물:** 여기에서 이용되는 바와 같이, 용어 "동물"은 동물계(kingdom Animalia)의 유기적 조직체(eukaryotic organism)을 나타낸다. 이 정의는 염소, 소 등의 동물과 같은 가축 및 일하는 동물들 뿐만 아니라 개, 고양이, 새 및 다른 애완동물과 같은 반려동물을 포함하나, 이에 한정되지 않는다.
- [0035] **오퍼레이터(Operator):** 특정 장치 특징들을 조작하기 위한 장치와 인터랙트 하는 사람. 이 정의는, 예를 들어, 아래에서 설명되는 바와 같이 장치를 설정하고, 상기 장치에 먹이를 싣고, 상기 장치를 제어하고 모니터링하는 애완동물의 인간 소유자를 포함하나, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] **컨트롤러(Controller):** 본원에서 이용되는 용어 "컨트롤러"는 액추에이터(actuators), 검출기(detectors), 인디케이터(indicators), 센서(sensors) 등과 연결되는 회로를 포함하는 동물 인터랙션 장치의 구성요소를 지칭한다. 컨트롤러는 상기 장치로부터 소프트웨어 프로그램을 통해 상기 액추에이터, 검출기, 인디케이터, 센서 다른 주변 장치로, 또는 그 반대로 데이터의 전송(transfer)을 제어할 수 있다. 당업자는 상기 컨트롤러가 싱글 마이크로칩, 회로 보드 시스템, 카드, 마더보드의 구성요소, 컴퓨터, 및 주변 장치를 제어할 수 있는 매우 다양한 다른 하드웨어일 수 있다는 것을 인식할 것이다. 이러한 다른 하드웨어는 그래픽 카드, 게임 컨트롤러, 네트워크 인터페이스 카드, 플래시 메모리 컨트롤러, 등을 포함할 수 있다.

- [0037] **먹이(food)**: 본원에서 이용되는, "먹이"는 (a) 전통적인 적어도 하나의 조각들(pieces), 표면적으로 (ostensibly) 작은 조각의 형태인(in particle form) "영양학적으로 완벽한" 동물 먹이를 지칭하거나, (고양이 또는 개 "향음(treat)" 또는 "건조식품(kibble)"과 같은) 임의의 동물이 먹을 수 있는 작은 조각(particle) 형태의 먹이의 적어도 하나의 조각들(pieces)을 의미할 수 있다.
- [0038] **접근가능(accessible)**: 본원에서 이용되는, 용어 "접근가능"은 비-오퍼레이터(non-operators)에게 이용가능한 어떤 것(예컨대, 먹이)의 상태를 지칭한다.
- [0039] **분배(Dispense)**: 본원에서 이용되는, 용어 "분배"는 어떤 것(예컨대, 먹이)의 소정 양이 접근가능하도록 하는 것을 지칭한다.
- [0040] **보호되는(Protected)**: 본원에서 이용되는, 용어 "보호되는"은 어떤 것(예컨대, 먹이)이 비-오퍼레이터에게 접근가능하지 않은 상태를 지칭한다.
- [0041] **제거(Remove)**: 본원에서 이용되는, 용어 '제거'는 어떤 것의 소정 양이 보호되도록 하는 것 (예컨대, 먹이의 일부가 보호되도록 하는 것)을 지칭한다.
- [0042] **호퍼(Hopper)**: : 본원에서 이용되는, 용어 "호퍼(hopper)"는 먹이가 저장될 수 있는 보호되는 용적(protected volume)을 지칭한다.
- [0043] **먹이 트레이(Food tray)**: 본원에서 이용되는, 용어 "먹이 트레이"는 동물이 먹이를 먹을 수 있는 트레이를 지칭한다.
- [0044] **프리젠테이션 플랫폼(Presentation platform)**: 본원에서 이용되는, 용어 "프리젠테이션 플랫폼"은 먹이 트레이가 있는(reside) 플랫폼을 지칭한다. 상기 프리젠테이션 플랫폼은 회전가능하고, 수평 방향으로 슬라이딩될 수 있다.
- [0045] **스테이징 영역(Staging area)**: 본원에서 이용되는 "스테이징 영역"은 먹이가 존재하고, 먹이가 접근가능하게 되도록 하는 것으로부터 보호되는 용적(protected volume)을 지칭한다.
- [0046] **컨베이어(Conveyor)**: 본원에서 이용되는, 용어 "컨베이어"는 먹이가 호퍼로부터 먹이 트레이로 이송되는 (transported) 것에 의한 동물 인터랙션 장치의 구성요소를 지칭한다. 상기 컨베이어는 상기 장치에 완전히 통합되거나 제거가능한 유닛(removable unit)일 수 있다.
- [0047] **컨베이어 채널(Conveyor channel)**: 본원에서 이용되는, 용어 "컨베이어 채널"은 상기 컨베이어가 배치되거나 상기 먹이를 전달(pass)하는 공간을 지칭한다.
- [0048] **호퍼단(Hopper end)**: 본원에서 이용되는, 용어 "호퍼 단"은 먹이가 상기 컨베이어 채널에 진입하여, 상기 호퍼와 연통하는 컨베이어의 일면을 지칭한다.
- [0049] **이송단(Delivery end)**: 본원에서 이용되는, 용어 "이송단"은 상기 먹이 트레이로 (상기 컨베이어 채널을 통해 전달된) 먹이를 이송하는 상기 컨베이어의 일면을 지칭한다.
- [0050] **이송 영역(Delivery area)**: 본원에서 이용되는, 용어 "이송 영역"은 상기 이송단으로부터 먹이가 상기 먹이 트레이로 전해지는 스테이징 영역 내에 존재하는 보호되는 용적을 지칭한다.
- [0051] **수신 모드(Reception mode)**: 본원에서 이용되는, 용어 "수신 모드"는 상기 먹이 트레이가 먹이를 수신할 수 있도록 하기 위해 상기 이송 영역에 배열되는 상기 프리젠테이션 플랫폼의 상태를 지칭한다.
- [0052] **검사 모드(Inspection mode)**: 본원에서 이용되는, 용어 "검사 모드"는 상기 먹이 트레이가 먹이를 포함하는가 여부를 결정하기 위해 상기 먹이 트레이가 검사되는 동안의 프리젠테이션 플랫폼의 상태를 지칭한다.
- [0053] **프리젠테이션 영역(Presentation area)**: 본원에서 이용되는, 용어 "프리젠테이션 영역"은 상기 먹이 트레이가 상기 먹이 트레이 내에 임의의 먹이에 접근가능하도록 움직일 수 있는 보호되지 않는 용적(unprotected volume)을 의미한다.
- [0054] **프리젠테이션 모드(Presentation mode)** : 본원에서 이용되는, 용어 "프리젠테이션 모드"는 상기 먹이 트레이가 상기 프리젠테이션 영역에 있고 접근가능한 상기 프리젠테이션 플랫폼의 상태를 지칭한다.
- [0055] **대기 모드(Ready mode)**: 본원에서 이용되는, 용어 "대기 모드"는 먹이가 상기 먹이 트레이에 있는 것으로 알려졌고 상기 장치가 즉시(on demand) 프리젠테이션 모드로 전환할 준비가 되는 상기 프리젠테이션 플랫폼의 상태

를 지칭한다.

- [0056] **검출기(Detector)**: 본원에서 이용되는, 용어 "검출기"는 상기 먹이의 존재, 부재, 또는 위치를 검출하는 구성 요소를 지칭한다.
- [0057] **동물 상태(Animal condition)**: 본원에서 이용되는, 용어 "동물 상태(Animal condition)" 또는 "동물의 상태(Animal's condition)"는 광범위하게 동물의 임의의 행동, 움직임, 자세 위치, 자세 위치의 변화, 또는 임의의 생리학적(physiological) 또는 물리적 특징들 또는 생리학적 또는 물리학적 특징들의 변화를 지칭한다.
- [0058] 동물 상태는 동물의 물리적 특징에 관한 동물의 상태를 반영할 수 있다, 예를 들어 한정된 공간에 대한 동물의 위치 (또는 동물의 부분들 또는 특정 부분의 위치 변화 또는 위치), 그 공간에서 동물의 성향(orientation) (또는 동물의 부분들 또는 특정 부분들의 성향의 변화 또는 성향), 마찬가지로 특정 객체에 대한 그것의 위치 또는 그것의 성향 (또는 동물의 부분들 또는 특정 부분의 성향 또는 위치의 변화 또는 성향 또는 위치), 예를 들어, (발 또는 코로) 버튼을 누름, 레버를 누름, 터치패드를 터치함, 리코미터(lickometer)를 핥음, 바퀴 또는 공을 굴림, 스위치를 켜(flipping).
- [0059] 동물 상태는 동물의 전체 또는 일부분 또는 부분들의 움직임을 포함하는, 동물의 자세, 또는 자세의 변화를 지칭한다. 일부 실시예들은 다음을 포함한다: 앉기(sitting), 서기(standing), 걷기(working), 뛰기(running)(상기한 유형의 걸음걸이를 포함함), 돌기(turning), 내려놓기(laying down), 엎드리기(laying on stomach), 옆으로 눕기(lying on side), 뒤로 눕기(lying on back), 두 다리로 서기(standing on two legs), 네 다리로 서기(standing on four legs), 앞발 하나를 들기(holding one paw up), 버튼 누르기, 터치패드 터치, 레버 이동(moving a lever), 꼬리 들기(holding tail up), 꼬리 내리기(holding tail down), 꼬리 흔들기(wagging tail). 동물 상태는 또한 입, 입술, 혀, 귀, 눈, 눈꺼풀, 눈썹, 뺨, 코, 또는 수염의 위치 및 이동을 포함하는, 얼굴 자세들 또는 얼굴 자세의 변화들을 포함한다.
- [0060] 동물 상태는 또한 포만 또는 굶주림의 정도(level), 목마름의 정도(level), 배뇨 또는 배변의 필요성, 온도, 호흡 속도, 혈액, 림프, 안구 액(눈물), 또는 뇌척수액에서의 특정 화합물의 레벨, 신경계 또는 신경계의 일부 또는 부분들의 생리 활성화와 같은 생리학적 특징들 또는 생리학적 특징들에서의 변화들을 지칭할 수 있다. 동물 상태는 또한 광범위하게 건강(health) 또는 질병(sickness)에 대한 동물의 생리학적 특징들(physiological characteristics)을 지칭할 수 있다.
- [0061] 동물 상태는 또한 추론된 정서적인 특징들(inferred affective characteristics), 예를 들어: 각성 또는 흥분의 정도, 흥미, 지루함, 행복, 슬픔, 좌절, 분노의 레벨, 동기부여(motivation), 유머, 질투, 수치심, 죄책감의 레벨을 포함할 수 있다.
- [0062] 동물 상태는 또한 상술한 유형의 특징들 중 적어도 하나의 결합일 수 있고, 다음과 같은 일반적으로 알려진(recognized) 행동에 의해 기술될 수 있다: 동물의 꼬리 흔들기, 예를 들어, 뛰거나 걷거나 구르거나 슬라이딩하여, 특정 방향으로 이동, 회전, 자신의 꼬리를 쫓음. 상기 행동들은 발성 또는 청각 행동들, 예를 들어: 짖기(barking), 노래부르기(singing), 징징거리기(whining), 울기(crying), 으르렁거리기(growling), 가르랑거리기(purring), 킁킁거리기(sniffing), 숨쉬기(breathing), 기침(coughing), 재채기(sneezing)일 수 있다. 상기 행동은 미세한 움직임, 예를 들어, 씹기, 물기, 핥기(licking), 킁킁거리기(sniffing), 머리 돌리기, 머리 기울이기일 수 있다. 상기 행동은 동물의 생리, 예를 들어: 배뇨(urinating), 배변(defecating), 털(fur) 또는 헤어 흘림(shedding), 스크래칭(scratching), 긁기(scraping), 문지르기(rubbing), 또는 그루밍(grooming)에 어떤 식으로든 연결(link)될 수 있다, .
- [0063] 동물의 상태는 또한 센서에 의해 직접적으로 감지되거나, 적어도 하나의 센서들로부터의 정보의 조합에 의해 추론된(deduced) 어떤 것을 지칭하거나, 간접적 방법들을 이용하여 0(zero)개 또는 더 많은 센서들로부터의 정보를 통해 추론될(inferred) 수 있다. 예를 들어, 만일 동물이 특정 시간에 마지막으로 먹었다는 것 알려졌다면, 오전 8시라면, 이후 동물이 오전 9시보다 오후 4시에 덜 만족될 것이라는 것을 추론할 수 있다.
- [0064] **센서(Sensor)**: 본원에서 이용되는, 용어 "센서"는 동물의 상태를 감지하거나 추론하도록 구성된 임의의 구성요소를 포함하는 것으로 광범위하게 정의될 수 있다.
- [0065] **자극(Stimulus)**: 본원에서 이용되는, 용어 "자극"(복수 "자극(stimuli)")은 동물에 의해 감지될(perceived) 수 있는 임의의 시각, 청각, 촉각, 햅틱, 후각, 또는 미각 정보, 또는 동물에 의해 감지될(perceived) 수 있는 다른 임의의 감각(sensation)을 광범위하게 포함하는 것으로 정의될 수 있다.

- [0066] **인디케이터(Indicator)**: 본원에서 이용되는, 용어 "인디케이터"는 자극 또는 자극들을 생성할 수 있는 임의의 구성요소를 포함하는 것으로 광범위하게 정의된다.
- [0067] **액추에이터(Actuator)**: 본원에서 이용되는, 용어 "액추에이터"는 자체의 움직임을 야기할 수 있는 장치의 임의의 구성요소 또는 임의의 다른 구성요소(예컨대, 모터)를 광범위하게 포함하는 것으로 정의될 수 있다.
- [0068] **동물 인터랙션(interaction) 장치, 시스템 및 방법**
- [0069] 본 발명은 적어도 하나의 동물과 인터랙트(interact)하기 위해 설계된 장치, 시스템, 방법에 관한 것이다. 장치는 동물과 인터랙트하기 위해 제공되고, 예를 들어, 적어도 하나의 인디케이터들(indicators)을 통해, 적어도 하나의 센서들을 통해, 그리고 제한된 시간 동안 먹이 보상(food reward)을 제시하는 것을 통해 작동할 수 있다. 시스템은 이러한 장치를 포함하고, 또한, 예를 들어, 상기 장치 및 다른 장치들로부터 데이터를 저장할 수 있는 인터넷을 통해 원격 컴퓨터에 연결되게 작용하고, 상기 장치가 상기 데이터에 기초하여 그리고 선택적으로 오퍼레이터(예컨대, 동물의 주인 등)로부터의 입력에 기초하여 적어도 하나의 동물과 인터랙트하는 방법을 업데이트하는 것이 제공된다. 또한, 방법은, 예를 들어 자동으로 동물과 인터랙트 하기 위한, 시스템 및 장치를 이용하는 것이 기술된다. 본 발명의 다른 실시예들이 본원에 제공된다.
- [0070] **긍정적 및 부정적 강화(Positive and Negative Reinforcement)**
- [0071] 이전의 장치들은 동물에 자극을 제시하도록 설계되었으나, 예를 들어, 긍정적 또는 부정적 강화를 통해, 동물의 상태에 응답하지 않았다, 이것과 관련된 여러 문제가 있다. 만일 동물이 원하는 동작을 수행하거나 원하는 조건을 만족하고, 이후에 강화(예컨대, 일부 먹이)가 제시되나, 충분히 빠르게 이 강화 자체를 이용하지 못 한다면, 이후 강화의 공급(provision)은 심지어 그 목적을 달성하는 데 실패하고, 더욱 악화된, 상기 공급된 강화는 강화의 초기 제시와 강화의 소비(먹이 강화의 경우에, 먹기(eating)) 사이에 시간으로 표현되는 일부 행동 또는 조건의 강화를 구성할 수 있다. 다른 말로, 강화는 강화하고자 하는 행동 또는 조건에 일시적으로 가까워야 하며, 강화는 이 행동 또는 조건 이후에 와야 하지만, 강화는 무한정 지속 되지 않을 수 있다.
- [0072] 동물의 행동을 형성하는(shaping) 핵심(Key)은 긍정적 강화로 원하는 행동들을 안정적으로 따르게 한다. 동물에 의해 수행된 특정 행동에 대한 범위(extent)는 그 행동이 (다른 행동과 비교하여) 장래에 빈도가 증가할 범위를 결정하는 장래 보상을 예측한다. 이것은 강화 제시(reinforcement presentation)의 지속(duration)이 중요한 다른 방법이다: 만일 동물이 원하는 행동 X를 수행하고 (상기 행동이 강화를 예측할 수 있도록 하기 위해) 즉시 이후 먹이의 제시로 강화된다면, 행동 Y를 말하는 것과 반대로 장래에 행동 X를 수행할 가능성이 더 많을 것이다. 그러나, 만일 상기 강화가 그것이 강화(예컨대, 먹이)를 제공하기 전에 행동 X와 Y 둘다 수행하는 것이 가능한 충분히 긴 시간 동안 동물에 제시된다면, 상기 강화는 단지 원하는 행동 X 대신에, 행동 X와 Y 둘 다에 기인한 것으로 여겨질 것이고, 상기 동물은 장래에 행동 X와 Y 둘다 수행할 가능성이 더 높을 것이다.
- [0073] 본 발명은 이전의 장치들에 관한 상기 문제들을 극복하고, 본 발명의 장치, 시스템, 방법에 의해 제공되는 시간 특이성(temporal specificity)은 동물이 특정 원하는 행동 또는 상태와 보상(reward)을 연관시킨다는 것을 보장할 수 있다.
- [0074] **동물 인터랙션 장치(Animal Interaction Device)**
- [0075] 장치는 컨트롤러에 의해 제어되고 동물이 인터랙트(interact) 하는 다수의 센서들 및 인디케이터들(indicators)과 연결될 수 있다. 장치는 또한 먹이를 수용(hold)하기 위해 컨테이너(container)를 포함한다. 이러한 먹이는 보통 (동물들이 접근하기 어렵게) 보호되고 일부의 먹이는 제어가능하게 동물에게 접근가능하게 된다. 장치의 동작은 먹이가 제시된 후에 먹이를 제거하는 기능(ability)을 포함한다. 실시예 1-9는 장치 및 그 동작의 비제한적인 실시예들을 제공한다.
- [0076] 따라서, 본 발명은 적어도 일부의 먹이에 대한 접근을 허용하거나 허용하지 않는 먹이 접근 구성요소를 포함하는 동물 인터랙션 장치를 제공한다. 다양한 실시예들에서, 적어도 일부의 먹이에 대한 접근의 허용 또는 불허는 동물의 상태에 달려있다, 다양한 측면에서 상기 먹이 접근은 미리 결정된(predefined) 시간 동안 허용되거나 동적으로 결정된(dynamically determined) 시간 동안 허용된다. 본원에서 이용되는 용어 "동적으로(dynamically)"는 설명된 기능이 정적(static)이아니거나 불변(unchangeable)이 아닌 것을 의미한다. 예를 들어, 일부의 먹이를 동적으로 전달하는 것은 일정한(at regular), 소정의 시간 간격이라기보다 동물의 상태에 대응하여 수행될 수 있다. 다양한 다른 측면에서, 접근을 허용하는 것은 접근을 허용하지 않는 것과 서로 다른 시간에 발생한다.

- [0077] 본 발명의 다양한 측면에서, 상기 장치는 먹이 컨테이너(food container)와 연결되는 먹이 접근 구성요소(food access component)와, 상기 먹이 컨테이너에 연결되는 먹이 컨베이어(food conveyor)와, 상기 먹이 컨베이어에 연결되는 프리젠테이션 플랫폼과, 상기 먹이 접근 구성요소와, 상기 먹이 컨베이어, 여기서 상기 먹이 컨베이어는 상기 먹이 컨베이어는 상기 컨테이너로부터 상기 프리젠테이션 플랫폼으로 일부의 먹이를 전달하도록 구성되고, 상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼, 및 적어도 하나의 검출기와 전기적으로 통신하는 컨트롤러와, 여기서, 상기 컨트롤러는 상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼 및 상기 적어도 하나의 검출기 각각의 기능을 제어하도록 구성되며, 또한, 상기 적어도 하나의 검출기는 상기 컨베이어에서 상기 프리젠테이션 플랫폼으로 전달된 먹이를 검출하고, 상기 먹이 컨테이너, 먹이 컨베이어, 및 상기 프리젠테이션 플랫폼의 적어도 일부를 둘러싸는(enclosing) 하우징을 제공한다. 다양한 측면에서, 상기 프리젠테이션 플랫폼은 회전가능하다. 다양한 측면에서, 상기 먹이 컨베이어는 상기 먹이를 동적으로(dynamically) 제공한다. 상기 먹이 접근 구성요소, 상기 먹이 컨베이어, 상기 프리젠테이션 플랫폼, 및 적어도 하나의 검출기는 더욱 상세히 설명된다. 상기 하우징은 임의의 적합한 재료로 제조되고, 당업자는 다양한 플라스틱과 메탈을 포함하는, 엔클로저(enclosure)를 형성하기 위해 이용되는 다양한 재료를 인식할 것이다.
- [0078] 또 다른 측면에서, 회전가능한 프리젠테이션 플랫폼은 상기 먹이 컨베이어와 연결된다, 여기서 상기 먹이 컨베이어는 동물의 상태와 관련하여 컨테이너로부터 프리젠테이션 플랫폼으로 먹이의 일부를 동적으로 전달하도록 구성된다.
- [0079] 또 다른 측면에서, 상기 먹이 컨테이너는 먹이를 포함한다. 다른 측면들에서, 상기 먹이는 미리 정의된 알고리즘에 따라 동적으로 전달되고, 또 다른 측면들에서, 상기 미리 정의된 알고리즘은 인터넷을 통해 업데이트 가능할 수 있다. 다른 측면에서, 상기 장치는 송신기(transmitter)를 더 포함한다, 여기서 상기 장치의 기능에 관련된 데이터는 전기적으로(electronically) 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송된다(transmitted). 당업자는 다양한 송신기가 본 발명의 장치들, 구성요소들, 및 유닛들 사이에서 데이터를 통신하기 위해 다양한 수신기와 함께 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 상기 장치는 이러한 컨트롤러 명령들(commands)을 업데이트할 뿐만 아니라, 상기 컨트롤러에 특정 명령들을 시행(implement)하도록 적어도 하나의 원격 컴퓨터들과 인터랙트할 수 있다. 상기 업데이트(updating)은 또한 아래에 설명된 시스템들을 이용하여 시행될 수 있다.
- [0080] 또 다른 측면들에서, 상기 먹이 컨테이너는 먹이를 포함한다. 다른 측면들에서 상기 먹이는 미리 정의된 알고리즘에 따라 동적으로 전달되고, 또 다른 측면들에서 상기 미리 정의된 알고리즘은 인터넷을 통해 업데이트될 수 있다. 다른 측면에서, 상기 장치는 송신기를 더 포함할 수 있다, 여기서 상기 장치의 기능과 관련된 데이터는 전기적으로 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송된다.
- [0081] 다른 측면에서, 상기 컨베이어는 스크류 컨베이어(screw conveyor)이다.
- [0082] 다른 측면에서, 상기 장치가 제공되며, 상기 먹이가 동물 건조식품(animal kibble)의 형태인 경우, 검출기는 건조식품(kibble)의 개별 조각 또는 미리 정해진 개수의 건조식품 조각들의 분배를 검출한다.
- [0083] 또 다른 측면에서, 상기 장치는 적어도 하나의 센서를 포함하고, 상기 센서는 적어도 하나의 카메라일 수 있다. 또 다른 측면에서, 상기 장치는 적어도 하나의 인디케이터(indicator)를 더 포함하고, 상기 인디케이터는 적어도 하나의 스피커 또는 적어도 하나의 광(light)일 수 있다.
- [0084] 또 다른 측면에서, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 데이터는 상기 컨트롤러로 전송된다. 또 다른 측면에서, 상기 컨트롤러는 동적으로 적어도 하나의 인디케이터를 제어한다. 다른 측면에서, 상기 적어도 하나의 센서에 의해 제공된 데이터는 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송된다. 또 다른 측면에서, 상기 컨트롤러는 먹이의 일부에 접근을 선택적으로 제거하거나 먹이의 일부에 접근을 선택적으로 제공하기 위하여 미리 정의된 알고리즘으로 미리 프로그램될 수 있다. 다른 측면에서, 상기 적어도 하나의 센서는 동물의 상태에 관하여 컨트롤러로 정보를 제공하기 위해 이용된다.
- [0085] 도 1A와 도 1B에 도시된 바와 같이, 장치(100)는 하우징(102) 및 호퍼 커버(104)를 포함한다. 임의의 개수의 인터랙티브(interactive) 인디케이터들이 동물(106)과 인터랙트(interact)하기 위해 제공될 수 있다고 하더라도, 다양인터랙티브(interactive) 센서들과 인디케이터들(110, 112, 114, 142, 143, 144, 145)이 도시된다. 이러한 센서들과 인디케이터들은 전체 인프라(full infra)에서 논의될 것이다.
- [0086] 도 2에 도시된 바와 같이, 장치(100)는 센서들(110, 112, 114, 142, 144), 먹이 트레이(148), 프리젠테이션 플랫폼(150) 및 인디케이터들(110, 112, 114, 143, 145)을 포함하는 프리젠테이션 영역(140)을 더 포함한다 (110, 112, 114 는 후술하는, 센서 및 인디케이터 양쪽 모두를 포함하는 어셈블리들이다). 동물 먹이는 먹이 트

레이(148)에 제공될 수 있고 도 2에 146으로 도시된다. 일 구성에서, 센서 142와 144는 각각 마이크로폰과 카메라일 수 있다. 일 구성에서, 센서들(110, 112, 114)은 터치-기반의 디지털 버튼일 수 있다. 일 구성에서, 인디케이터들(110, 112, 114, 145)은 프로그래밍가능하게(programmably) 조명가능한(illuminable) 다채로운(multicolored) 빛들일 수 있다. 일 구성에서, 인디케이터(143)는 스피커일 수 있다.

[0087] 호퍼(Hopper)

[0088] 장치는 먹이가 위치되는 먹이 컨테이너를 포함한다. 호퍼의 용적(volume)은 상기 장치의 구성과 상기 장치가 인터랙트 하는 동물에 따라 변할 수 있다. 일 실시예에서, 만일 동물이 코끼리와 같은 거대한 종들(large species)이라면, 상기 호퍼는 500L, 400L, 300L, 200L, 100L, 및 다른 용적을 포함하는 일일 먹이 섭취량(daily amount of food intake)에 상응하는 용적일 수 있다. 다른 예에서, 더 작은 동물에 대해, 먹이의 범위는 대략 5mL 내지 20L이고, 다양한 양태에서 10mL 내지 10L이고, 다양한 양태에서 20mL 내지 5L이고, 또 다른 양태에서 50mL 내지 1L이다. 호퍼의 엔클로저는 동물에 의해 개방될 수 없지만, 필요에 따라 오퍼레이터(operator)에 의해 개방될 수 있도록 설계된다.

[0089] 용적은 이후 상기 프리젠테이션 플랫폼에 포함된 먹이 트레이를 향해 호퍼에서 떨어져 먹이를 나르는 컨베이어로 먹이를 안내하는 범위로 설계된다. 일 구성에서, 상기 컨베이어는 컨베이어의 바닥을 향해 하향 경사를 만들기 위한 호퍼에 대해 구성될 수 있다.

[0090] 다양한 측면에서, 호퍼는 1) 상기 호퍼의 내부를 따른 용적 측정(volumetric measurement), 2) 오퍼레이터들이 상기 호퍼 내에서 남아있는 먹이의 용적을 볼 수 있도록 상기 호퍼의 측면을 따른 반투명의 수직 선(transparent vertical line) 3) 상기 호퍼의 내용물들의 무게를 측정하는 저울, 또는 호퍼 내에서 먹이의 용적을 전기적으로 결정하는 다른 방법과 같은, 추가 특징들(features)을 포함할 수 있다.

[0091] 상기 호퍼는 오퍼레이터가 더 쉽게 세척할 수 있도록 상기 장치 내에서 제거가능(removable) 하도록 구성될 수 있다. 바람직하게 상기 호퍼는 상기 장치의 침하(tipping)를 방지하기 위해 낮은 무게중심을 보장하도록 가능한 지면에 가깝게 구성될 수 있다. 상기 호퍼는 자동으로 리필가능하도록 구성될 수 있다.

[0092] 도 3에 도시된 바와 같이, 호퍼(424)는 먹이의 용적 (이 실시예에서 약 500mL 인)을 포함하고, 보호되는 컨베이어 채널(422)과 연통한다. 트레이가 스테이징 영역(422 아래)에 있는 동안에 컨베이어는 프리젠테이션 플랫폼(150)의 트레이(148)로 먹이(146)의 용적을 전달한다. 호퍼(424), 컨베이어 채널(422) 및 앵글 가이드(420)는 패스너에 의해 어댑터(430)에 부착된다. 당업자는 다양한 패스너가 스크류, 리벳, 및 접착제를 포함하여 이용될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 모터 어셈블리(426)는 보호되는 스크류 컨베이어 채널(422)의 호퍼단(hopper end)에 부착될 수 있다. 다양한 상이한 모터들이 배터리 구동 전기 모터, DC 구동 전기 모터 등을 포함하여 이용될 수 있다. 배터리는 장치에서 적합한 위치에 배치될 수 있으나, 바람직하게 베이스(base)(400)에 배치될 수 있다. 어댑터(430)는 패스너에 의해 베이스(base)(400)에 부착된다. 선택사양 다리(Optional legs)(410)는 패스너에 의해 베이스(base)(400)에 부착된다. 프리젠테이션 플랫폼(150)은 이 도면에서 회전가능한 어셈블리에 의해 어댑터(430)와 베이스(base)(400) 사이에 배치된다. 상기 회전가능한 어셈블리는 회전축, 볼 베어링, 다양한 윤활유 등을 포함할 수 있다. 당업자는 어댑터(430)와 베이스(400) 사이에 회전 프리젠테이션 플랫폼을 제공하는 다양한 다른 방법을 인식할 것이다. 도 4는 도 3의 단면을 나타낸다.

[0093] 도 5는 바닥(도 5A)과 상단(도 5B)을 가지는 프리젠테이션 플랫폼(150)을 나타낸다. 도 5B는 먹이 트레이(148)에 먹이(146)를 도시한다. 도 6은 프리젠테이션 플랫폼(150)의 단면 표현이고, 도 7은 인프라(infra)가 설명된, 컨베이어가 없는 어셈블리의 사시도를 제공한다.

[0094] 먹이 제시(Food presentation)

[0095] 한정된 시간의 기간 동안 동물에게 먹이를 제시하는 목적을 달성하기 위하여 먹이에 대한 접근을 제거하는 방법이 요구된다.

[0096] 일 구성에서, 먹이가 스테이징 영역에 들어간 이후에, 실시예를 위해 도 3 및 도 4에 제공된 바와 같이, 먹이는 먹이 트레이(148)에 더해진다. 먹이 트레이(148)는 콘트롤러로부터의 명령이 주어진 경우 모터로부터의 전력 하에서 회전하여 먹이 트레이(148)를 회전시키는 프리젠테이션 플랫폼(150)의 주변으로 배치되고, 먹이가 상기 동물로부터 보호되는 위치로부터 상기 먹이의 동물 소비를 용이하게 하도록 설계된 영역까지로 이동시킨다.

[0097] 일 구성에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 모터(814)는 스프링 장착 마찰 기어를 통해 트레이에 연결된다. 도 8에 도시된 바와 같이 이 기어는 스프링 장착 마찰 기어(902)와 연통하는 모터(814)로 구성되며, 상기 스프링 장착

마찰 기어는 이후에 프리젠테이션 플랫폼(150)의 외주면과 연통한다. 모터의 회전으로 인해 프리젠테이션 플랫폼의 회전이 부드럽게 되고 예를 들어, 프리젠테이션 트레이에 자신의 발 중 하나가 위치하는 동물의 부상 가능성을 제거하는 방식이 된다. 마찰 기어는 최대치의 힘을 제한하는 역할을 하여 일단 충분한 저항을 만나면 프리젠테이션 플랫폼이 미끄러짐에 의해 적용될 수 있고, 그렇게 함으로써 충분한 힘이 동물에게 상해를 일으킬 가능성을 제거한다.

[0098] 먹이 제시 이후에, 상기 컨트롤러는 모터(814)를 검사 모드로 진입하도록 하고 먹이가 접시에 남아있는가 여부를 결정하기 위해 적절하게 배치된 먹이 트레이(148)에서 아래를 가리키는 검출기(520)(미도시, 그러나 위치를 위해 도 12 참조)를 이용한다. 상기 검사는 먹이 트레이(148)가 상기 검출기 아래를 통과하거나, 상기 트레이가 상기 검출기 아래에 정지하는 때 발생할 수 있다.

[0099] 일 구성에서, 먹이 조각들(146)이 먹이 트레이(148)의 중앙에 있는지 확인하기 위해, 컨트롤러는 먹이 트레이를 앞뒤로 이동시키는 "먹이 센터링" 프로그램을 실행할 수 있다. 만일 먹이가 남아있다면, 상기 플랫폼은 마지막 먹이 조각과 함께 "대기 모드"에 진입할 수 있다.

[0100] 일 구성에서, 마찰 기어(910)에 장착하는 스프링은 상기 장치의 안전 요구에 따라, 플랫폼으로 전력 전송을 증가시키거나 감소시키도록 조정될 수 있다.

[0101] 다른 구성에서, 프리젠테이션 플랫폼은 잠금 메커니즘(locking mechanism)을 통해 정위치에서(in position) 잠길 수 있다. 특정 구성에서, 이 잠금 메커니즘(locking mechanism)은 서보 모터에 의해 제어되고, 다른 구성에서 그것은 솔레노이드에 의해 제어된다. 특정 구성에서 프리젠테이션 플랫폼의 각각의 원하는 제어가 가능한 위치를 위한 잠금 메커니즘(locking mechanism)이 있다(예컨대, 수신 모드를 위한 하나, 대기 모드를 위한 하나, 프리젠테이션 모드를 위한 하나). 또한 임의의 위치에서 프리젠테이션 플랫폼을 잠글 수 있는 단일의 잠금 메커니즘이 있다.

[0102] **컨베이어(Conveyor)**

[0103] 장치의 일 구성은 호퍼(424)에서 스테이징 영역으로 먹이(미도시)를 전달하도록 도 4 및 도 9A 및 도 9B에서 컨베이어(522)로 도시된 스크류 컨베이어를 이용한다. 이러한 컨베이어의 일 실시예는 본원에서 참고로 인용된 미국 특허 번호 1,892,206에 제공된다. 이러한 컨베이어는 이종의 다양한 조각들을 슬로프들 위로 운반할 수 있다.

[0104] 도 9B와 10에 도시된 바와 같이, 컨베이어는 스크류 컨베이어 채널(422) 내에서 스크류(512)를 회전시키는 모터(510)에 연결된 스크류(512)로 구성될 수 있다. 스크류(512)는 움직이는(moving) 개체(objects)와 스크류 자체 간의 낮은 마찰 접촉을 위해 설계된다. 상기 채널(422)은 스크류(512)와 접촉되나 그것에 부착되지 않는 물품들을 유지(keep)하는 역할을 하고, 스크류의 회전은 채널(422) 내의 조각들이 움직이도록 허용한다. 만일 스크류가 나선형(helical)이고 "중심이 없는 것(centerless)"이라면, 그것은 스프링 형상이고 따라서 스크류의 직경보다 더 작은 직경을 가진 조각들이 전달될 수 있다. 만일 상기 스크류가 중심(center)을 가진다면 이후 스크류(512) 센터의 가장자리와 스크류 채널(422) 간의 거리보다 작은 조각만이 전달될 수 있다.

[0105] 스크류(512)는 하나의 긴 스파이럴(spiral) 블레이드를 갖도록 이해될 수 있다. 채널의 하단을 따라 스크류는 다수의 지점들에 가까이 접근한다. 그것은 조각들이 상기 블레이드에 의해 가압되는(pushes) 이러한 지점들에 있다. 임의의 측면에서 스크류를 살펴보면 나선 블레이드는 "팬(fans)"이라 불리는 일련의 선으로 나타난다. 각 팬(fan) 간의 거리는 스크류의 "피치(pitch)"이다. 중심이 없는(centerless) 스크류의 경우에, 상기 블레이드는 편평할 수 있고 그것의 가장 짧은 크기의 범위(dimensional extent)는 "두께"로 설명되고, 그것의 두번째-가장 짧은 크기의 범위는 그것의 "폭"으로 설명될 수 있다.

[0106] 또 도 9B와 10에 대해, 스크류 모터(510)는 고정되거나 가변되는 양으로 컨베이어를 회전시키도록 설계된다. 상기 모터는 모터를 단지 한 방향(하나의 전달(delivery one)) 또는 양 방향 중 어느 하나로 회전시킬 수 있는 컨트롤러(미도시)와 전기적으로 통신할 수 있다.

[0107] 컨트롤러는 모터(510)가 미리 결정된 고정된 양을 회전시키거나, 컨트롤러가 회전을 중지하기 위해 그것을 지시할 때까지 모터(510)가 점진적으로 회전을 계속하도록 하는 신호를 모터(510)로 전달할 수 있다. 이 후자의 접근법은 먹이가 스테이징 영역에 전달되지 않거나 너무 많은 먹이가 전달되는 것 중 어느 하나의 가능성을 최소화하기 위해, 컨트롤러는 먹이가 먹이 트레이(148)에 검출될때까지 스크류 컨베이어가 전달을 계속하도록 허용한다.

- [0108] 일반적으로, 조각들이 전달되는 때, (조각들이 1개(singletons)로 쉽게 분리되도록) 조각들의 크기(dimension)는 사전에 잘-지정되거나, 조각들이 다양한 크기(size)의 조각 그룹에 전달될 수 있다. 입자들의 크기가 상당히 다양하고(예컨대 10배까지) 그들 중 단일 조각들을 제어 가능하게 선택할 필요가 있을 때, 기존의(existing) 솔루션은 다음을 포함한다: (a) 제어가능한 그라빙 장치(grabbing device)와 결합되는 머신 비전(machine vision), (b) 크기가 제한된 통(dimension-constrained trough)을 통과하는 조각들의 진동, (c) 천공된(perforated) 플랫폼을 통해 (높게 수직으로 스택된 하나) 조각들의 움직임.
- [0109] 이러한 장치가 수행해야 하는 주요 기능은: (a) 조각들의 자유로운 흐름이 방해되지 않고, (b) 조각들이 한번에 하나씩 컨베이어를 떠나가고 (그리고 따라서 조각들이 요구가 있는 즉시 분배될 수 있음) (c) 조각들의 물리적 무결성이 보존되고, (d) 모양이 상당히 다양하고(예컨대, 어떤 조각들은 더욱 편평하고, 다른 입자들은 더욱 구형임)과 크기가 상당히 다양한(조각들의 그룹에서 가장 작은 조각은 크기가 "X"이고, 상기 그룹에서 가장 큰 조각은 그 크기의 20배까지 이거나, 또는 "20X", 예컨대, 0.2cm-4.0cm 일 때) 조각들을 컨베이어가 처리할 수 있다는 것을 보장하는 것이다. 추가의 바람직한 기능들은: (1) 입자들의 크기(dimensions)에 비해 상대적으로 적은 공간을 소모하고, (2) 상대적으로 조용하고, (3) 내구성이 있으며, (4) 쉽게 세척되고, (5) 낮은 무게중심을 허용하고, (6) 제조가 저비용인 것을 포함한다. 위에서 언급한 바와 같이, 기존의 접근방식은 (a) 내지 (d)를 달성할 수 없고, (1) 내지 (6)의 결합을 달성할 수 없다.
- [0110] 일 실시예에서, 컨베이어(522)로 도 4 및 도 9A와 도 9B에 도시된 바와 같이, 컨베이어는 샤프트(1100)에 의해 제어가능하게 구동되는 모터(510)와 연결되는 나선형 스크류 컨베이어(512)로 구성된다(도 10). 상기 스크류 컨베이어는 전달될 먹이 조각들(미도시)의 분쇄 또는 분해를 최소화하거나 제거하는 방법으로, 그리고 스크류 컨베이어(512)의 동결(freezing) 또는 걸림(jamming)의 가능성을 제거하는 방법으로 호퍼(424)와 연통한다(제공된 조각들이 특정 크기보다 작음). 호퍼로부터의 조각들은 스크류 컨베이어(512)에 진입하고, 그렇게 함으로써 호퍼단에서, 아마도 한번에, 조금씩 채널(422) 내부에 존재한다(reside). 조각들은 조각들이 이송단(delivery end)에 도달할때까지 스크류 컨베이어를 통해 이동한다. 스크류 컨베이어(512)가 위쪽으로 기울어져 있기 때문에, 그것은 조각들이 서로 위에 적층되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이송단에서 컨베이어는 한번에 하나씩 조각들을 분배한다. 상기 이송단에 배치된, 검출기(518)는 조각들의 이송을 검출하고, 이것을 모터와 통신하는 컨트롤러로 전달한다.
- [0111] 도 14는 컨베이어를 통해 먹이를 전달하기 위한 방법을 제공한다. 이 도면에서 먹이들 중 많은 것을 포함하는 용적으로부터 건조 먹이의 조각을 추출하는 방법을 설명한다. 컨트롤러는 먹이 보상(food reward)을 분배할 필요가 있는 상태에서 시작한다. 상기 컨트롤러가 검출기(520)로부터 얻은 정보를 통해 먹이 트레이에 이미 어떤 먹이가 있다는 것을 검출한다면, 이후 상기 컨트롤러는 요구사항(requirement)이 이미 충족되었다는 것을 추론(infer)하도록 프로그램되고 (먹이가 이미 분배되면) 동작하지 않는다. 만일, 그러나, 먹이 트레이에 먹이가 없다면, 이후 컨트롤러는 검출기(518)로부터 입력을 수신하고 어떤 먹이가 컨베이어로부터 트레이로 낙하하는가 여부를 결정하도록 그것을 분석하는 동안 적은 증가량으로 컨베이어를 회전시킨다. 만일 낙하 검출기(518)가 트립(trip)된다면, 이후 그것은 먹이가 분배된 것으로 가정한다. 이것은 검출기(520)로부터 컨트롤러로의 입력을 통해 확인될 수 있다.
- [0112] 호퍼(424)에서 스테이징 영역으로 먹이를 가져오기 위한 한 가지 방법은 중력이 스크류 컨베이어의 블레이드와 물리적 접촉이 될 호퍼로부터 먹이를 야기할 정도로 노출되고 배치되는 스크류 컨베이어(512)의 일단(one end)을 가지는 것이다. 이 경우에, 스크류 컨베이어의 나머지는 먹이 조각들의 분쇄와 토크 부하를 최소화하기 위해(예컨대, 채널(422)로) 둘러싸여질 수 있다. 먹이는 컨베이어의 호퍼 단에서 스크류 컨베이어(512)로 진입하고 그것을 컨베이어 채널을 통해 스테이징 영역으로 전송한다 (일 구성에서, 트레이-크기의 용적 바로 아래(518)). 스크류 컨베이어가 중력 반대 방향으로 조각들을 전송할 수 있기 때문에, 그것은 장치가 뒤집어 엎어질(tipped over) 가능성을 최소화하기 위해, 장치의 가장 낮은 가능한 지점으로부터 먹이를 취하여 호퍼에 대해 낮은 무게중심을 허용할 수 있다.
- [0113] 스크류 컨베이어를 이용하는 장점은: 다양한 먹이 크기를 처리하는 능력; 재밍(jamming)에 대한 고유 저항(intrinsic resistance); 간단함- 스크류 컨베이어는 단지 하나의 모터 및 하나의 이동부(moving part)를 가지고 효과적으로 전달 가능함을 포함한다. 스크류 컨베이어는 그것의 호퍼단에서, 그것의 둘레(circumference)는 5 도(degree)에서 270 도(degree)까지 호퍼에 대해 노출되는 방식으로 구성된다. 스크류 각의 호퍼단에 대한 노출의 각도가 더 작을수록 먹이 조각 분쇄 가능성은 더 낮아진다. 노출되는 각이 더 클수록 (180까지) 추가 먹이가 호퍼단에서 컨베이어에 진입하는 것을 방지하는, 먹이를 밀어넣거나(jam) 묶을(bind) 가능성은 더 작아진다. 도 11A와 11B는 컨베이어에 대해 선택적(optional) 기울기 조절을 제공한다 (도 11은 레벨이고, 도 11B는 소정

각도로 기울어진 것임). 도 12A와 12B는 동일한 단면 묘사(depiction)를 제공한다.

- [0114] 추가 장점이 표 1에 제공된다.
- [0115] 표 1
- [0116] 스크류 컨베이어는 다양한 방법으로 설계될 수 있다:
- [0117] **A. 전달될 수 있는 먹이 유형 범위의 최대화:** 그것은 스크류 컨베이어의 반경보다 더 긴 직경을 가지는 먹이 조각들을 허용하는 개방, "중심이 없는(center-less)" 나선형에 의해 이것을 수행 수 있다.
- [0118] **B. 먹이 조각 분쇄의 최소화:** 스크류 컨베이어에 연성 플라스틱 코팅을 하거나, 더욱 연성 플라스틱으로 컨베이어 자체를 제조하여 이것을 수행할 수 있다.
- [0119] **C. 청소 필요성을 최소화:** 컨베이어는 그것이 모든 먹이 조각들(심지어 분말 크기)이 호퍼와 컨베이어를 떠나고 스테이징 영역으로 전달되는 것을 보장하는 "셀프 청소"를 허용하는 타이트한 공차(tight tolerances)로 설계될 수 있다.
- [0120] **D. 청소 용이성의 최대화:** 컨베이어는 쉽게 꺼낼 수 있도록 설계된다. 컨베이어는 "식기세척기에서 사용가능(dishwasher safe)" 한 재료로 설계될 수 있다. 컨베이어는 유성 먼지(oil-based dirt)의 축적을 방지하는 코팅을 가질 수 있다.
- [0121] **E. 교체 용이성의 최대화:** 연결되는 스크류 및 모터 또는 단지 스크류만 또는 단지 모터만 유닛으로부터 제거가 가능하고 교체가능하도록 구성될 수 있다. 상이한 종류 및 크기의 먹이를 수용하기 위해 스크류부만을 교체하는 장점이 있다. 스크류 고장의 문제를 해결하기 위해 스크류를 교체하는 장점이 있다. 그것은 풀리는(releasable) 클램프가 스크류를 모터에 부착하기 위해 이용되는 방식으로 모터에 연결될 수 있다. 클램프가 풀릴 때, 스크류 컨베이어의 구성요소는 청소 또는 교체를 위해 빼낼 수 있다.
- [0122] **F. 견고성(robustness)의 최대화:** 스크류를 금속으로 제조함으로써 스크류가 최대 강도와 유연성을 가져, 스크류의 고장을 방지할 수 있다.
- [0123] **G. 분배된 먹이의 양을 최소화 :** 컨베이어 채널 각도의 적절한 선택은 먹이가 스크류의 호퍼단을 향해 뒤로(backward) 떨어지기 위한 컨베이어 채널과 직접 접촉하지 않도록 하여, 먹이가 개별 조각이라기 보다는 클러스터(cluster)로 스테이징 영역에 전달되는 이벤트의 빈도를 최소화한다.
- [0124] **H. 전달 실패의 최소화:** 중심이 없는(centerless) 스크류의 블레이드의 폭을 증가시켜, 먹이가 실수로 컨베이어 채널 아래로 떨어지는 가능성을 최소화할 수 있다.
- [0125] **I. 이송단(delivery end)에서 또는 그 근처에서 먹이가 제어되지 않는 방식으로 스테이징 영역으로 진입하는 확률을 최소화:** 컨베이어 블레이드의 각도에 대한 이송단 "클리프(cliff)"의 각도를 조정하여 컨베이어 축으로부터 특정 조각들의 낙하(dropping)의 신호를 가능하게 한다. 예컨대, 블레이드를 주름지게 하여, 블레이드가 더 이상 낮은 마찰에 최적화되지 않도록 블레이드를 선택적으로 변경하여, 향음 그룹들(treat groups)을 교란(perturb)하는 것이 가능하고, 전체 그룹이 동시에 낙하할 가능성을 최소화할 수 있다. 이송단 근처에서 블레이드에 부가하여 미니어처 삽-같은 것을 추가하고(예컨대, 블레이드에 대해 거의 직각이고 채널의 범위까지 돌출하는 병렬 조각), 그것이 먼저 축 방향으로 개방하도록 채널을 구성하여, 스크류 컨베이어는 이전에 채널의 측벽이었던 것 대신 채널의 범위를 따라서 움직이는 조각으로의 변화(transition)일 수 있다. 이것은 먹이 덩어리들(clumps of food)이 컨베이어로부터 단편적인 방식으로 전달될 스크류를 따라 수평으로 자신들을 배포하게 한다.
- [0126] 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에서, 컨베이어는 조각들을 호퍼에서 스테이징 영역으로 한번에 단일의 조각들로 제어가능하게 전달하기 위해 제공된다, 여기서 조각들은 크기와 형상이 균일하지 않고 크기 X에서 크기 20X 사이까지 직경이 제한된다. 다양한 측면에서, 조각들은 먹이 덩어리들(clumps of food)이다. 또 다른 측면에서, 먹이 조각들은 크기 0.2cm 내지 4.0cm의 범위이다.
- [0127] **컨베이어 제어**
- [0128] 도 12A와 12B에 도시된 바와 같이, 호퍼에서 스테이징 영역으로 먹이를 가져오기 위해 (스크류 컨베이어와 같은) "연속 공급(continuous feed)" 방법을 이용하는 컨베이어(522)의 경우에, 스테이징 영역으로 적어도 하나의 향음(treats)의 전달을 검출하는 능력은 프로그램 제어(programmatic control)를 허용할 수 있고, 그에 따라

먹이의 분배가 검출되었을 때 연속 공급(continuous feed)의 중단을 허용한다.

[0129] 계속 도 12A와 12B를 참조하면, 컨베이어 제어를 위한 검출기는 검출기가 컨베이어(518)의 이송단으로부터 낙하 이벤트를 검출하기 위해 배치되거나, 검출기가 스테이징 영역 트레이(520)의 먹이 조각들의 존재를 검출하도록 배치될 수 있다. 이 검출기는 컨트롤러와 전기 통신할 수 있고, 따라서, 예를 들어, 스테이징 영역에 전달될 항목(treats)의 가변량(variable quantity)을 허용하는 폐 루프 시스템을 만들기 위해 이용될 수 있다.

[0130] 만일 검출기가 트레이의 먹이 조각들의 존재 뿐만 아니라, 먹이 조각 전달 이벤트를 검출하기 위해 배치된다면, 장치는 검출 이벤트의 개수가 관찰될 때까지 컨트롤러 카운트 먹이 조각 전달 검출 이벤트를 갖고, 컨베이어를 실행함으로써 스테이징 영역으로 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 이상의 항목(treats)을 전달하도록 구성될 수 있다.

[0131] **스테이징 영역(Staging area)**

[0132] 스테이징 영역은 컨트롤러로부터의 명령(command)에 따라 동물에게 제시(presentation)할 준비가 된 먹이를 유지하는 역할을 한다. 장치의 일 구성은 장치가 수신 모드(reception mode)에 있을 때 스테이징 영역으로 단지 먹이를 전달하는 컨트롤러를 가진다. 도 12A와 12B를 참조하면, 스테이징 영역은 검출기(518 및 520) 바로 아래에 도시된다. 다른 실시예에서, 장치는 스테이징 영역에 먹이 조각들을 유지하기 위해 구성되고 이후 프리젠테이션 플랫폼(150)이 수신 모드에 진입할 때 트레이로 먹이를 가져오는 중력을 가진다.

[0133] **먹이 트레이(Food tray)**

[0134] 일 구성에서, (여러 도면에 제공된 바와 같이) 먹이 트레이(148)는 다른 것들과의 교체와 쉬운 청소를 위해 제거가능(removable)하다. 일 구성에서, 먹이 트레이(148)는 프리젠테이션 플랫폼(150)에 연결되어 머물도록 자석을 이용한다. 특정 구성에서, 먹이 트레이는 스테인리스 스틸로 구성될 수 있고, 특정 다른 구성들에서, 먹이 트레이는 동물-안전 플라스틱(animal-safe plastic)으로 구성될 수 있다.

[0135] **컨트롤러**

[0136] 일 구성에서, 컨트롤러는 다른 컴퓨터들과 무선으로 연결할 수 있는 운영자-프로그램가능한(operator-programmable) 마이크로컴퓨터이다. 상기 컨트롤러는 로컬(locally) 또는 원격으로 프로그래밍될 수 있다. 일 구성에서, 컨트롤러는 오퍼레이터(operator)에 의해 실시간으로 제어될 수 있다. 컨트롤러는 하우스(102)에 배치될 수 있다.

[0137] **센서(Sensors)**

[0138] 일 구성에서, 여러 마이크로폰이 시스템 환경에서 사운드의 위치를 결정하기 위해 제공된다. 일 실시예에서, 시스템은 사운드의 소스 방향(source direction)을 결정하기 위해 사운드 도착 시간들의 차이를 이용한다. 두 대의 마이크로폰을 가지고, 사운드의 위치는 (마이크로폰 배열로부터 돌출하는(projecting) 평면을 따라) 이 차원이 식별될 수 있다. 삼각형으로 배열된 세 대의 마이크로폰으로, 3차원 벡터가 유추될 수 있다. 추가된 마이크로폰은 사운드 위치추정(localization)의 정확성을 증가시킨다. 복수의 마이크로폰의 또 다른 용도는 소스 분리의 응용이다: 만일 복수의 사운드 소스가 룸 내에 혼합된 경우에, 독립 성분 분석(Independent Components Analysis)은 추가 처리를 위해 각기 다른(individual) 사운드 소스들을 디-믹스(de-mix)하고 분리(isolate)하기 위해 이용된다. 이것은 동물의 상태를 결정하는 사운드-기반 방법들과 동물 식별에 도움이 될 수 있다.

[0139] 다른 구성에서, 적어도 하나의 마이크로폰이 맥락(contextual) 정보를 감지하기 위해 이용될 수 있다. 마이크로폰은, 예를 들어, 오퍼레이터의 애완동물의 행동에 관해 오퍼레이터가 낙담되는가(frustrated) 또는 행복한가 여부를 감지하기 위해 이용될 수 있는 정보, 마이크로폰 근방에서 인간 음성(human speech)의 존재, 내용(content) 및 밸런스(valence)를 식별하기 위해 이용된다. 마이크로폰은 또한 동물에 대해 산만(distracting), 경고(alarming) 또는 고통(distressing)일 수 있는 이벤트를 검출하기 위해 이용될 수 있다. 이것은 시스템이 적절하게 자신의 프로그래밍을 조정하는, 동물의 상태에 대해 시스템의 잠재적 결과 변화(potential resulting changes)를 알리기 위해 이용될 수 있다. 시스템은 장래 이벤트에 관한 시스템의 프로그래밍을 알리고 시스템이 다른 동물들과 반응하는 방식의 프로그램에 대한 수정을 알리기 위해 이용될 수 있는 동물의 행동, 정보의 변화와 사운드를 연관시킬 수 있다.

[0140] 다른 구성에서, 환경(environment)으로부터의 사운드 정보는 기록될 수 있다. 특정 동물 행동들(예컨대, 과도한 개 짖음)의 유도(elicitation)를 신뢰성 있게 예측하는 사운드 정보는 오퍼레이터가 환경 사운드와 동물 행동

사이의 관계를 알게 하도록 오퍼레이터에게 제공될 수 있다.

- [0141] 다른 구성에서, 마이크로폰은 전체 주변 소음 수준의 볼륨을 등록하기 위해 이용된다. 다른 구성에서, 마이크로폰은 인간 화자(speakers)를 식별하기 위해 이용된다.
- [0142] 다른 구성에서, 적어도 하나의 마이크로폰이 특정 동물들(예컨대, "양호한 개!")에 대한 특정 응답을 기록하기 위해 오퍼레이터에 의해 이용된다. 다른 구성에서, 마이크로폰은 이미 본질적으로(intrinsically) 동물에 대한 보상(rewarding)인 사운드(예컨대, 캔을 개방하는 사운드)를 녹음하기 위해 이용될 수 있다. 다른 구성에서, 적어도 하나의 마이크로폰이 개 짖음(barking), 동물 징징거림(whining), 동물 가그랑거림(purring), 동물 배뇨(urination)를 감지하기 위해 이용될 수 있다.
- [0143] 다른 구성에서, 초음파 센서는 방에서 한 지점부터 동물의 거리(예컨대, 장치로부터 동물의 거리)를 계산하기 위해 이용될 수 있다. 이 거리 정보는 센서들로부터 특정 거리에 접근하도록 그것을 강제하는 역할을 하는 동물에 대한 피드백 신호로 변환될 수 있다. 초음파 센서는 초기 이벤트를 강화하여 터치 센서들과 긍정적 강화 적립(earning positive reinforcement) 간의 연관성의 동물의 학습을 가속시키기 위한 장치에서 역시 터치 센서들과 함께 이용될 수 있다. 여기서 동물은 단지 버튼에 접근한다.
- [0144] 다른 구성에서, 시각 센서들은 동물의 자세를 결정하거나 동물의 신체 부위들 중 하나의 위치를 추적하기 위해 이용된다. 이것은 시스템이 동물이 수행해야 할 자세 또는 움직임을 동물에게 통신하도록 연속 근사 기법들(techniques of successive approximation)을 이용하게 할 수 있다. 예를 들어, 시스템은 "앉음(sitting)"에 대한 자세를 인식하고 얼마나 가까이 동물이 앉아있는가를 동물에게 통신하는 실시간 피드백 신호를 제공할 수 있다. 시각 센서로 특정 동물 신체 부위들을 추적함으로써, 시스템은 공간에서 이 신체 부위를 움직여야만 하는 동물에게 통신하는 실시간 피드백을 제공할 수 있다. 예를 들어, 그것은 동물의 코의 위치와 관련된 피드백 신호를 제공하고, 동물이 바닥의 특정 부분에 동물의 코를 터치해야만 하는 것을 통신하기 위해 실시간 피드백을 이용할 수 있다. 이러한 센서를 구현하는 하나의 접근법은 컴퓨터 시각 처리를 더욱 잘 처리할 수 있는 시각 깊이 정보를 제공하는 MICROSOFT®KINECT® (또는 유사하게 작동하는 그것의 변형물)를 이용하는 것이다. 다른 접근법은 LIDAR 기반 시각 센서를 이용하는 것이다. 또 다른 접근법은 입체 기반 깊이 카메라 접근법(시각적 깊이를 추론하기 위해 시차 정보를 이용하는 두 대의 카메라)을 이용하는 것이다. 또 다른 접근법은 2D 비디오 스트림에서 깊이 정보를 추출할 수 있는 고급 소프트웨어와 함께 한 대의 카메라를 이용하는 것이다.
- [0145] 일 구성에서, 터치 센서들이 동물이 동물 인터랙션 장치 또는 시스템의 다른 구성요소와 접촉하는 것을 검출하기 위해 이용된다. 이러한 센서들은 아마도 내장된 시각적 자극을 통해, 동물 인터랙션을 촉진하기 위해 설계될 수 있다. 이러한 터치 센서들은 "편한 동물-터치(animal-touch friendly)"가 되도록, 그리고 발, 코, 및 다른 동물 신체 부위들로부터 터치를 수용하도록 설계된다. 이들 센서들은 물림(biting), 스크래칭(scratching), 또는 동물-유발 훼손(mangling)을 불가능하도록 제공하거나, 저지하거나, 저항하기 위해 설계된다. 그들은 또한 반복되고 장기적인 사용을 처리하기 위해 설계된다. 이러한 터치 센서들은 또한 LED들 또는 동물-시각적 조명의 다른 형태에 의해 조명될 수 있다. 고장나는 경우에 터치 센서들을 내장하는 장치가 쉽게 수리되도록 사용자 분리가능(removable)하고 교체가능할 수 있다. 이러한 터치 센서들은 다른 크기의 동물들을 수용하도록 다른 크기가 될 수 있다. 이러한 터치 센서들은 새끼 고양이의 가벼운 누름(light presses)에 상당히 민감하면서 동시에 독일 셰퍼드의 무거운 누름(heavy presses)에 내구성이 있도록 설계될 수 있다.
- [0146] 터치 센서들은 레버, "브러쉬-바이(brush-by)" 센서, 햅틱 센서, 용량성 터치 센서, 또는 압력 센서를 이용하여 다양하게 구현될 수 있다. 만일 터치 센서가 압력-센서 기반이라면, 동물의 참여(engagement)에 대한 더 많은 정보를 제공할 수 있을 것이다.
- [0147] 일 구성에서, 동물에 대한 가속도계 센서가 동물 활동 수준과 동물 행동을 평가하기 위해 이용될 수 있다. "앉음" 및 "그대로 있음(stay)"과 같은 동물 행동들은 상기 가속도계로부터의 데이터로부터 유추될 수 있다. 센서로부터의 데이터는 로컬 또는 원격 컴퓨터에 저장되고, 다른 동물들로부터의 데이터와 결합될 수 있다. 동물 활동 수준은 또한 동물들을 분류하는 데 도움이 되고 동물 인터랙션 알고리즘을 향상시킬 수 있는 시스템으로 유용한 정보를 제공하는, 센서로부터 결정될 수 있다. 이러한 센서는 동물 인터랙션 장치와 직접 통신하거나 동물 인터랙션 장치와 통신가능한 원격 컴퓨터와 통신하는, WiFi로 연결된(WiFi-connected) 동물 활동 모니터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0148] 일 구성에서, 서모커플(thermocouple)은 시스템 구성요소들의 주변 온도를 추론하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 유닛에 배치된 서모커플 온도 센서는 장치의 주변 온도에 따라 유닛이 자신의 동작을 변경할 수 있도록

정보를 제공할 수 있다.

- [0149] 일 구성에서, "리코미터(lickometer)" 센서는 시스템 내의 구성요소를 핥는(lick) 동물의 성향을 측정하기 위해 이용될 수 있다. 동물 핥는 행동 데이터는 동물 상태의 측면들을 추론하기 위해 이용될 수 있다.
- [0150] 다른 구성에서, 적외선 빔 브레이크 센서(infrared beam-break sensor)는 동물 인터랙션 장치 근처 또는 시스템의 다른 구성요소와 관련하여 동물의 존재 또는 부존재를 검출하기 위해 이용된다. 이 센서는 유익한 정보를 동물 상태에 관한 원격 컴퓨터와 컨트롤러로 제공하는, 시스템의 특정 부분에 대한 동물 부분의 접근을 검출하기 위해 이용될 수 있다.
- [0151] 일 구성에서, 먹이 중량 센서(food weight sensor)는 동물에 의해 먹힌(eaten) 먹는 (또는 먹히지 않은) 먹이의 양을 검출하기 위해 이용될 수 있다. 이러한 센서는 예를 들어 서로 다른 종류의 먹이 또는 향음(treats)의 인기도에 관한, 유용한 먹이 정보를 로컬 컨트롤러 또는 원격 컴퓨터로 제공할 수 있다.
- [0152] 일 구성에서, 수동 적외선 센서는 동물이 장치에 접근하였는가 또는 장치 또는 시스템의 구성요소와 같은 방에 있는가 여부를 탐지하기 위해 이용될 수 있다. 수동 적외선 센서로, 시스템은 또한 동물의 상태에 관한 추가의 유용한 정보를 제공하는, 동물의 체온을 추론할 수 있다.
- [0153] **인디케이터(Indicators)**
- [0154] 일 구성에서, 장치는 동물에게 피드백을 제공할 수 있다. 세 종류의 피드백이 제공될 수 있다: 긍정적 피드백 (예컨대, 긍정적 강화: 예를 들어 먹이 또는 향음의 조각과 같은, 보상), 회피적인(aversive) 피드백 (예컨대, 부정적 강화: 예를 들어, 성가신 사운드의 행태로), 또는 정보(informational) 피드백 (예를 들어 "주인이 곧 돌아올 것이다"). 상이한 종류의 정보 피드백(informational feedback)은 "먹이가 곧 제공될 것이다", "이것은 네가 기억해야하는 패턴이다", 또는 오퍼레이터가 소통하기를 원할 수 있는 다른 종류의 정보를 포함한다.
- [0155] 긍정적, 부정적, 및 정보 피드백을 제공하는 다양한 방법이 있다. 한가지 접근법은 스피커들의 사운드를 통해서이다. 스피커는 "귀에 거슬리는(grating)" 사운드, "큰" 사운드, 또는 동물을 꾸짖는(chastising) 주인의 오디오 (및 잠재적으로 비디오) 녹음을 재생하도록 프로그램될 수 있다. 초음파 사운드들은 부정적 피드백을 제공하는 효과적인 방법이며, 짖음 완화(bark mitigation)의 간단한 형태로 이용된다 (예를 들어, 개 짖음(barks)이 검출될 때 장치는 개를 깜짝 놀라게 하고 일시적으로 짖는 것을 중지시키는 높은 볼륨의 초음파 사운드를 재생한다). 긍정적 피드백은 주인의 목소리, 먹이 보상, (일회용 PETE 플라스틱병을 부수는(cracking) 것과 같은) 깨우는(arousing) 소리, 좋아하는 동물 "찍찍거리는 장난감(squeaky toy)", 어미에 대하여 우는 강아지의 소리, 고통에 빠진 작은 동물의 소리의 녹음을 통해 제공될 수 있다. 긍정적 (그러나 덜 깨우는) 사운드는 바스락거리는 향음(rustling treat) 가방/병, 병 따개의 소리를 포함한다.
- [0156] 다른 구성에서, 광들(lights)은 동물에 대해 인디케이터들(indicators)로 이용될 수 있다. 이러한 광들은 각각 특정 버튼과 관련되거나 장치의 전체 컨텍스트(context)와 관련될 수 있다. 광들은 그 색상과 밝기가 프로그램적으로 제어될 수 있고, 광들의 번쩍임(flicking) 역시 동물에 대해 회피적인(aversive) 피드백으로 제공될 수 있다. 광들(lights) 자체의 착색(coloring)은 동물이 이용가능한 색상 범위에 기초하여 동물에게 중요하고 시각적이 되는 것으로 선택될 수 있다.
- [0157] 다른 구성에서, 좋아하는 장난감은 긍정적 강화로 동물에게 접근가능하거나, 부정적 강화로 동물로부터 보호될 수 있다. 장난감은 동물에게 보이도록 할 수 있거나 장난감 자체가 장치 내부에서 해치 뒤에 고정될 수 있다: 장난감은 해치를 들어올려 접근가능하도록 하거나, 해치를 하강시켜 보호될 수 있다.
- [0158] 다른 구성에서, 비디오 디스플레이는 임의의 형태의 피드백을 제공하기 위해 이용될 수 있다. 정보 피드백의 경우에, 비디오 디스플레이는 특정 작업(task) 수행하는 방법을 동물에게 보여주기 위해 이용될 수 있다. 긍정적 피드백을 위하여, 비디오 디스플레이는 주인 얼굴의 이미지를 제시할 수 있다. 부정적 피드백을 위하여, 비디오 디스플레이는 빠르고 밝게 번쩍이거나, 동물이 좋아하지 않는 이미지 (예컨대, 동물에 대해 등을 가지는 주인의 신체)를 디스플레이할 수 있다.
- [0159] 다른 구성에서, 냄새의 제공(provision) 또는 제거가 동물에게 긍정적, 부정적, 정보 피드백을 제공하기 위해 이용될 수 있다. 쾌적한 냄새의 제공은 긍정적 피드백으로 제공할 수 있다. 부정적 냄새의 제공(또는 쾌적한 것의 제거)은 부정적 피드백으로 제공할 수 있다. 주인의 냄새는 일종의 긍정적 또는 부정적 피드백 중 어느 하나로 제공할 수 있다. 수색되거나 검색될 대상물의 냄새 제공은 정보 피드백으로 제공할 수 있다. 다른 구성으로, 개박하(catnip)는 동물에게 긍정적 또는 부정적 피드백을 제공하기 위해 접근가능하게 되거나 보호될 수 있다.

- [0160] 다른 구성으로, 동물 인터랙션 장치, 또는 본원에서 설명된 시스템의 구성요소는 긍정적 또는 부정적 강화의 형태로, 스스로 "온" 또는 "오프"되고, 그렇게 함으로써 동물에 대한 보상의 형태로 장치 자체와 맞물려 (engagement with) 이용한다.
- [0161] 다른 구성에서, 부정적 강화로 "나쁜 맛"을 제공하는 것을 포함하여, 맛에 대한 동물의 능력은 긍정적 또는 부정적 강화로 이용될 수 있다,
- [0162] **시스템**
- [0163] 도 13과 본 발명의 다른 실시예에서, 시스템(130)은 적어도 하나의 동물과 인터랙트(interact) 하기 위해 제공된다. 시스템은 동물과 자동적으로 인터랙트(interact) 위해 함께 동작하는 다양한 구성요소를 포함한다. 도 13은 이러한 시스템의 일 실시예를 제공한다.
- [0164] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서, 시스템은 각각 동물과 자동으로 인터랙트하기 위한 초기 인터랙션 (interaction) 알고리즘을 포함하는 적어도 하나의 동물 인터랙션 장치를 포함하여 동물과 자동적으로 인터랙트하기 위해 제공되며, 상기 초기 인터랙션 알고리즘은 또한 (a) 자극 제시, 그리고 (b) 동물 상태, 장치 상태, 및 이러한 기록 시간으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 변수들을 연속적으로 또는 간헐적으로 기록, 그리고 (c) 긍정적 및 부정적 강화로 구성되는 그룹으로부터 선택된 강화 제시의 기간(duration) 및 타이밍(timing) 제어를 포함하는 그룹으로부터 선택된 장치 지시들(instructions)을 더 포함하고, 상기 상기 간헐적인 기록들은 적어도 하나의 원격 컴퓨터로 전송되고, 또한 상기 적어도 하나의 원격 컴퓨터는 간헐적인 기록들에 의해 알려진 초기 인터랙션 알고리즘을 수정하고, 초기 인터랙션 알고리즘을 대체하기 위한 적어도 하나의 장치로 수정된 인터랙션 알고리즘을 전송하도록 프로그래밍된다.
- [0165] 다양한 측면에서, 시스템에 제공된 동물 인터랙션 장치는 우선 상술된 장치이다. 다른 측면에서, 동물 인터랙션은 훈련, 행동 교정, 및 동물의 상태 교정을 포함하나, 이에 제한되지 않는다. 또 다른 측면에서, 긍정적 또는 부정적 강화는 동물로부터 제거된다.
- [0166] 다른 측면에서, 연속적 또는 간헐적 기록으로부터의 데이터는 분리되고 적어도 하나의 동물 인터랙션 장치의 초기 또는 수정된 인터랙션 알고리즘의 수정을 알린다. 또 다른 측면에서, 초기 인터랙션 알고리즘은 장치 시작 시에 다운로드된다. 다른 측면에서, 인터랙션 알고리즘은 적어도 하나의 원격 컴퓨터에 수납되고(housed), 지시들(instructions)을 수행하도록 적어도 하나의 동물 인터랙션 장치를 지시한다.
- [0167] 계속 도 13을 참조하면, 상술한 바와 같이, 시스템은 하나(1310) 또는 다수의 장치들(1350), 네트워크를 통해 적어도 하나의 원격 컴퓨터(1360)와 장치의 통신(1330), 장치에 의해 생성되는 데이터(1362)의 세트, 하나 또는 다수의 다른 장치들로부터 데이터를 분석하기 위한 능력(1364), 업데이트될(1366) 장치들의 소프트웨어 프로그래밍(1322)을 위한 능력, 장치의 프로그래밍을 업데이트하기 위한 다른 장치로부터의 데이터 분석을 이용하기 위한 능력을 포함할 수 있다.
- [0168] 따라서, 시스템(1300)은 동물과 자동으로 인터랙트하기 위해 제공되고, 상기 시스템은 자동으로 동물과 인터랙트하도록 미리 프로그램된 인터랙션 알고리즘(1322)를 포함하는 적어도 하나의 인터랙션 장치(1310)를 포함하며, 상기 미리 프로그램된 인터랙션 알고리즘은 또한 (a) 자극 제시(1313);와 (b) 동물 상태(1315), 장치 상태, 및 이러한 기록의 시간으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 변수들을 기록; 및 (c) 긍정적 또는 부정적 강화로 구성되는 그룹으로부터 선택된 강화의 제시의 타이밍 및 기간 제어(1317)로 구성되는 그룹으로부터 선택된 장치 지시들을 포함하고; 상기 간헐적인 기록들은 서버들(1324)의 네트워크로 전송되고; 또한 상기 서버들의 네트워크는 적어도 하나의 장치로부터 간헐적인 기록을 수신하기 위해 프로그램되며, 간헐적인 기록들에 의해 알려진 미리 프로그램된 인터랙션 알고리즘(1366)을 수정하기 위해 프로그램되고, 미리 프로그램된 인터랙션 알고리즘을 대체하도록 적어도 하나의 장치로 수정된 인터랙션 알고리즘(1326)을 전송한다.
- [0169] 선택적으로, 시스템은 먹이 제거의 타이밍을 업데이트하고, 시각 깊이 센서와 같은 데이터 통합 알고리즘을 제공하기 위한 데이터 제공자들(providers)을 이용한다, 예컨대, MICROSOFT® KINECT® 기능, LIDAR, 및 입체-기반 3D가 시스템에 통합될 수 있다.
- [0170] 특히, 시스템의 구성요소는: 상술한 바와 같이 장치(1310), 소프트웨어 로직(1322, 1364, 1366), 인터랙션 데이터 및 지식 데이터(1362), 시스템 오퍼레이터들, 오퍼레이터 인터페이스(1380), 통신들(1330) 및 선택적으로 소셜 네트워크를 포함한다.
- [0171] 시스템의 구성요소는 상술한 장치(1310)이다. 장치는 또한 외부 하드웨어와 연동하고, 상기 외부 하드웨어는 무

선 통신 기능, 외부 마이크로폰들, 외부 카메라들, 외부 컴퓨터들, 다른 외부 센서들, 등을 가지는 다른 장난감을 포함한다.

[0172] 시스템의 다른 구성요소는 소프트웨어 로직(1322, 1364, 1366)이다. 이러한 로직은 장치에 미리 프로그램되거나 다양한 입력을 이용하여 동적으로 생성될 수 있다, 예컨대 인터넷을 통해. 장치에 미리 프로그램된 소프트웨어 (1322)는 로컬 인터랙션들을 제어하는 컨트롤러-기반의 프로그램들을 이용하여, 컨트롤러(즉, 로컬)와 원격 컴퓨터(예컨대, 서버 측)의 결합을 포함할 수 있다. 이러한 미리 프로그램된 소프트웨어 로직은 오퍼레이터들 (1384)에 의해 프로그램된다 그리고/또는 원격 컴퓨터에 의해 전체적으로 프로그램 및/또는 실행될 수 있다.

[0173] 소프트웨어 로직은 또한 장치 업데이트(updating) 로직(1366)을 포함할 수 있다. 이러한 로직의 실시예들은 장치의 동작이 적절하게 변경되도록, 장치의 로직에 대한 가능한 업데이트의 존재에 대하여 다른 컴퓨터를 쿼리(query)하기 위한 장치에 대한 지시들과, 만일 다른 업데이트가 가능하다면, 다른 컴퓨터에서 장치(1326)로 업데이트된 로직의 전송을 수행하기 위한 지시들 및, 업데이트된 로직으로 현재 동작하는 장치의 교체를 포함한다. 장치 업데이트 로직의 다른 실시예는 다른 컴퓨터가 장치로부터 기록된 변수들을 검토하고, 다른 장치들로부터의 정보에 의해 잠재적으로 알리고, 장치에 업데이트가 수행된다면 도움이 될 것인가를 결정하고, 이어서 업데이트가 제시된 장치에 알릴 때 발생하고, 이후 장치는 이 새롭게 업데이트된 로직에 따라 그 동작을 변경하고 다른 컴퓨터로부터 업데이트된 로직을 끌어낸다. 소프트웨어 로직은 또한 기계 학습(machine learning) 알고리즘 들 및 기법들의 적용과 같은 분석을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기계 학습은 특정 이벤트의 타이밍을 결정하는 것과 같은, 추론을 수행하기 위해 이용될 수 있다. 기계 학습 기법들은 그들의 그룹 또는 서브 그룹을 결정하는, 동물에 대한 분류를 수행하기 위해 이용될 수 있고, 많은 장치들로부터의 데이터에 적용될 때, 그것은 특정 측면에서 유사한 동물들의 클러스터들을 식별하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 기계 학습 기법들(machine learning techniques)은 이것 및 다른 동물들로부터 획득된 데이터에 기초하여 그룹 또는 서브 그룹으로 특정 동물을 위치시키도록 클러스터링(clustering) 기법들이 이용될 수 있다. 기계 학습은 또한 동물들의 그룹/서브 그룹의 지식에 기초될 수 있는, 예컨대, 통계적 회귀를 통해, 파라메타들을 식별할 수 있다.

[0174] 소프트웨어 로직은 또한 결정들을 내리고 행동들(actions)을 수행하기 위해 이용되는 인공 지능 프로그래밍과 알고리즘들을 포함할 수 있다. 이러한 결정들과 행동들(actions)은 업데이트된 소프트웨어 로직의 구성에 대한 결정 뿐만 아니라, 장치를 업데이트하기 위한 결정을 조정하여 장치에 대한 소프트웨어의 업데이트(updating)에 영향을 미칠 수 있다. 결정들은 또한 심지어 실시간으로, 동물에 제시된 강화와 자극의 유형, 특성, 타이밍 및 컨텍스트(context)에 영향을 미칠 수 있다. 동물의 상태가 특정 목표 상태에 도달하도록 인공 지능 소프트웨어 로직은 동물 상태의 지식을 포함할 수 있고 일련의 반복적으로 업데이트된 동물 인터랙션들에 대한 결정을 내리도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 장치의 오퍼레이터는 동물이 가능한 한 활성화되어야 하는 목표 상태로 설정할 수 있고, 인공 지능 소프트웨어 로직은 이후에 이 목표를 달성하는 목적으로 다른 장치 동작들, 및 자극들, 타이밍들을 선택할 수 있다.

[0175] 다른 측면에서, 소프트웨어 로직은 오퍼레이터들에 의한 협력 필터링(collaborative filtering)을 포함할 수 있다. 오퍼레이터들은 장치의 프로그래밍을 수정하기 위해 이용되는 정보, 소프트웨어 프로그래밍(1386)의 상이한 변수들(variations)을 평가(rate)하고 순위를 매길 수 있다(rank). 이런 식으로, 오퍼레이터들은 상이한 프로그래밍의 영향(impact)에 관련된 피드백을 제공하여 소프트웨어 프로그래밍의 개선(refinement)에 기여할 수 있다.

[0176] 시스템은 또한 인터랙션 데이터(1362)를 포함한다. 시스템은 타임스탬프, 눌러는 버튼들, 재생되는 사운드들, 조명되는 광들(lights)(색상 및 밝기), 및 모든 센서들로부터 이용가능한 모든 정보와 같은, 모든 인터랙션의 세부 사항의 로그를 포함하는, 장치를 이용하여 동물 인터랙션의 전체 히스토리(full history)를 제공하고 이용할 수 있다.

[0177] 인터랙션 데이터는 또한 장치들 사이의 통신을 포함할 수 있다. 하나의 장치에 각각, 두 마리의 동물들은 각각 사운드들을 만들 수 있고, 상기 사운드들은 동물들의 로컬 장치에 의해 감지되고 다른 동물의 장치로 전송된다. 특정 유닛에서, 인터랙션 데이터는 다른 유닛들과 통신될 수 있다.

[0178] 다른 동물들의 유닛들로부터의 데이터는 특정한 하나의 프로그래밍을 곧장(directly) 알리기 위해 이용될 수 있다. 심지어 이 특정 동물의 환경이 이 동물에게 새롭다 하더라도, 시스템은 어떻게 동물이 특정 유닛으로부터의 자극에 응답하는 가 예측하도록 한다. 그것은 동물들 간에 유사한 행동 패턴들을 검색하여 그렇게 한다. 특정 유닛 또는 동물의 로컬 히스토리가 다른 유닛 또는 동물(또는 전체적으로(in aggregate) 동물들 또는 유닛들의 그룹)의 히스토리와 일치하는 범위까지, 로컬 유닛은 동물이 응답할 방법에 대하여 예측할 수 있고, 그것의 계

산된 노력이 최소화되는 반면에, 동물이 어떤 목표 상태에 도달할 그것의 예측이 간헐적으로 또는 연속적으로 최대화되도록 그것의 프로그래밍을 조정한다.

- [0179] 지식(Knowledge)은 역시 시스템의 일부이다. 예를 들어, 인지 모델 들(예컨대, 감정 상태 및 학습 상태), 보상 일정들, 품종(breed) 차이, 성별 차이, 및 종 차이와 같은, 과학적 지식이 시스템에 제공될 수 있다. 이러한 지식은 장치와 동물과의 인터랙션을 향상시키기 위한 소프트웨어 프로그램과 함께 이용될 수 있다.
- [0180] 시스템은 다양한 오퍼레이터들(1380)과 인터랙트한다(interact). 오퍼레이터는 장치가 동물 또는 동물들(1384, 1386)과 인터랙트하는 방식을 수정하기 위해 시스템에 정보를 입력할 수 있다. 예를 들어, 오퍼레이터는 활동 수준, 식습관(diet), 및 지시들(예컨대, "이리와" 또는 왼쪽 버튼을 눌러")에 대한 응답과 같은 동물 행동 (1384)에 대한 목표들을 입력할 수 있다. 오퍼레이터는 또한 개인 정보(1386)(예컨대, 페이스북 프로필), 소유한 애완동물의 수, 소유한 장치의 수에 대한 정보를 입력할 수 있고, 오디오 신호들(audio cues) (스피커로부터의 자극으로 재생될 그들의 목소리를 녹음), 등을 제공할 수 있다.
- [0181] 동물 (장치 및 시스템과 인터랙트 하는 동물)은 동물의 종, 품종, 연령, 성별, 거세/중성화, 활동 수준, 산책되는 시간/주, 농촌/교외/도시, 오퍼레이터-업로드된 사진, 등과 같은 오퍼레이터에 의해 시스템에 정보 입력을 가질 수 있다. 이러한 정보는 장치와 동물과의 인터랙션을 향상시키도록 이용될 수 있다.
- [0182] 인터페이스들은 또한 시스템의 일부이다. (전화, 태블릿, 브라우저/컴퓨터와 같은) 외부 장치는 장치(1380)와 인터랙트하기 위해 이용될 수 있다. 장치에서, 버튼들, 적어도 하나의 마이크로폰, 적어도 하나의 광(light) 등은 장치에 정보를 입력하기 위해 이용될 수 있다.
- [0183] 시스템의 다른 측면에서, 통신이, 예를 들어, WiFi를 통해 그리고 광 섬유들을 통해, 원격 컴퓨터들(1330)과 시스템 사이에 구현될 수 있다. 통신이 서버들을 통해 (선택적으로), WiFi를 통해 ("직접" 통신), 그리고 애완동물 진전(progress)의 "푸쉬" 알림을 통해 오퍼레이터와 시스템 간에 구현될 수 있다. 통신은 직접적으로 장치를 통해 동물과 시스템 사이에 구현될 수 있다.
- [0184] 시스템의 다른 측면에서, 온라인 소셜 네트워크는 선택적으로 시스템의 일부로 이용될 수 있다. 예를 들어, 시스템에서 이용되는 정보는 애완동물 프로필 정보, (장치 및 시스템과 인터랙트하는 동물의 순위와 같은) "리더 보드들(leaderboards), (동물들의 비디오들, 장치와 인터랙트 하는 동물들의 비디오들, 애완동물의 이미지와 같은) 다양한 미디어, (협력 필터링 및 프로그래밍 품질 한 정보를 제공하는, 예를 들어) 소프트웨어 프로그래밍 리뷰들 및 심지어 소셜 네트워크를 통해 서로서로 애완동물들 "친구맺기(friending)"를 포함한다.
- [0185] 본원에 기술된 시스템은 도 14 내지 19에 도시된 순서도들에 따라 보여지고 동작될 수 있다.
- [0186] 또 다른 측면에서, 장치와 시스템의 통합 방법이 제공되며, 상기 장치는 전체적으로 원격 컴퓨터에 의해 제어되고 (예컨대, "서버" 또는 "클라우드"), 이에 따라 장치에 소프트웨어가 필요없거나 최소화될 수 있다. 이러한 구성에서, 장치는 원격 컴퓨터가 장치의 동작에 대해 더 많은 제어를 가지는, "단순 단말기(dumb terminal)"로 작용한다. 이 경우에, 장치의 센서들과 검출기들로부터의 정보의 일부 또는 전부는, 아마도 몇 초 또는 몇 밀리미터 초 동안에, 원격 컴퓨터로 전송된다. 원격 컴퓨터는 이후 장치에 의해 컴퓨터 소프트웨어로 통신된 정보와 이 원격 컴퓨터에 수행된 분석이 통합되는 작업을 수행할 수 있다. 이어서, 원격 컴퓨터는 장치가 유발하거나 출력해야 하는 것에 관한 정보, 먹이로 동물에게 보상하는 때와 같은 정보, 적어도 하나의 인디케이터를 통해 동물에게 자극 제시를 위한 사운드 데이터와 같은 정보를 장치로 다시 통신할 수 있다.
- [0187] "단순 단말기(dumb terminal)"로서, 장치가 어떻게 장치가 동물과 인터랙트 해야 하는가에 관한 지시들 (instructions)은 시간의 임의의 시점에서 장치에 발견될 필요가 없거나, 거의 없다. 장치는 설치되고 동작을 시작할 수 있으며 효과적으로 응답하기 위하여, "실시간" 또는 대략적으로 "실시간"으로 제공된 정보에 전적으로 의존할 수 있다. 장치에서의 컨트롤러는 장치의 센서로부터 원격 컴퓨터로 정보를 중계하고, 장치에 원격 컴퓨터로부터의 지시들(instructions)을 실행하기 위한 역할을 주로 한다.
- [0188] **방법(Methods)**
- [0189] 다른 실시예에서, 동물 인터랙션 방법이 제공된다, 동물에게 처음 상술한 장치를 제공하는 동작을 포함하는 단계, 및 선택적으로 적어도 하나의 인디케이터를 활성화하는 단계, 및 적어도 하나의 센서를 통해 동물의 상태를 감지하는 단계, 및 동물의 상태에 기초하여 이전에 보호된 먹이를 접근가능하도록 하는 단계, 및 이후 동물의 이후 상태에 기초하여 다시 먹이를 보호되도록 하는 단계. 다양한 측면에서, 동물의 이후 상태는 동물의 이전 상태와 동일하다. 당업자는 본 발명의 장치와 시스템을 이용하는 다른 방법을 이해할 것이다.

[0190] 키트(Kit)

[0192] 키트가 상술한 장치와 장치를 동작시키기 위한 지시들(instruction)을 포함하여 제공된다. 장치와 지시들 양쪽 모두는 예를 들어 상품 선반(store shelf) 위에, 저장에 또는 우편 서비스를 통한 배달에 적합한 박스에 패키징된다(packaged). 키트는 또한 라벨링, 전원 케이블들, 배터리들, DVD 및/또는 다른 정보-전달 매체, 장치와 관련된 일회용 제품들, 및 다른 포장 재료를 포함할 수 있다.

[0193] 장치 형태(Device Shape)

[0194] 장치가 먹이의 소스로서 동물들에게 유인될 때, 동물은 구멍을 뚫거나 그렇지 않으면 보호되는 용적(volume)으로 접근하여 보호되는 먹이에 접근하려고 시도할 것이다. 장치는 다수의 방법으로 이러한 시도된 침입을 처리하도록(account for) 설계될 수 있다. 특정 구성에서, 장치는 기울어지거나(tip) 노크하기 어렵게 하기 위해 낮은 무게중심을 갖도록 구성될 수 있다. 일 구성에서, 이것은 가능한 한 지면으로 낮추어 그 용적의 대부분을 갖도록 호퍼를 설계함으로써 달성될 수 있다; 일 구성에서 이것은 스크류 컨베이어 분배단(disperse end)보다 스크류 컨베이어 호퍼단(hopper end)을 낮게 하여 달성되며, 그 결과 먹이가 장치의 가장 낮은 가능한 지점에 접근되도록 하고, 따라서 먹이 자체가 밸러스트(ballast)로 작용할 수 있다.

[0195] 따라서, 또 다른 실시예에서, 처음 상술된 장치는 베이스 직경(base diameter)이 상기 장치의 높이의 적어도 두 배를 갖도록 제공된다.

[0196] 다른 구성에서, 낮은 무게 중심은 강철 무쇠, 또는 고밀도 플라스틱처럼 고체 금속과 같은, 무거운 재료의 보호되는 용적(protected volume)의 바닥을 구성하여 달성될 수 있다. 특정 구성에서, 낮은 무게중심은 금속, 돌, 추(weights), 저수조(reservoir for water), 모래, 자갈, 또는 다른 무거운, 자유-유동 물질과 같이 장치 내부에 낮은 지점에서 밸러스트의 어떤 형태를 포함하여 달성될 수 있다.

[0197] 낮은 무게 중심에 더하여, 특정 구성들은 장치를 벽 또는 바닥 또는 다른 더 크고 더 튼튼한 물체에 부착하는 방법을 제공하여 장치가 기울어지거나 노크될 가능성을 감소시킬 수 있다. 특정 구성들에서, 장치가 기울어짐(tipping) 또는 노킹(knocking)을 방지하는 방법으로 장치는 벽, 또는 바닥, 또는 다른 튼튼한 물체에 볼트로 접합되거나, 나사로 접합되거나, 두들겨 펴지(hammered)거나, 접착제로 붙여지거나, 에폭시 수지로 접착되거나, 스트랩(straps)으로 부착되거나, 와이어로 부착되거나, 코드(cords)로 부착되거나, 브라켓으로 부착되거나, 몇몇 다른 수단에 의해 부착될 수 있다.

[0198] 특정 구성들에서, 장치의 외면은 장치를 기울(flip)이거나 전복(overturn)하기 위한 받침점(purchase)을 획득하거나 물리적으로 장치를 이동시키기 위해 조작될 수 있는 접근가능한 조인트들(joints), 솔기들(seams), 또는 에지들(edges)을 가능한 한 적게 포함하는 것을 보장하여 먹이를 포함하는 보호되는 용적의 누출(breach)이 방지될 수 있다. 특정 구성들에서 노출된 표면은 가능한 한 매끄럽도록, 그리고 발, 또는 발톱, 손톱, 또는 손, 또는 발을 이용하여 정지 마찰력을 획득할 곳이 없도록, 외면 하우징은 돔 형상으로 제작될 수 있다.

[0199] 먹이가 보호되지 않게 하는 방법은 보호되는 용적(volume)에서 개구부를 통해 슬라이딩하는 것이기 때문에, 프리젠테이션 플랫폼과 외부 하우징 사이의 연결지점(junction)이 특히 중요하다. 특정 구성들에서, 이 연결지점은 매우 타이트한 공차(tight tolerances)로 제작되어, 프리젠테이션 플랫폼과 외부 하우징 사이에 슬라이드할 수 있는 동물의 어떤 부위도 없다. 특정 구성들에서, 이 연결지점(junction)은 프리젠테이션 플랫폼과 외부 하우징 사이에 타이트하게 맞는 것을 보장하는 브러시, 고무 개스킷 또는 고무롤러(squeegee)로 보충된다. 특정 구성들에서, 프리젠테이션 플랫폼을 구동하는 시스템은 모터 시스템에 의해 구동되며, 상기 모터 시스템은 플랫폼이 일부 기능 임계값을 초과하는 토크를 필요로하는 경우에 구동 시스템과 프리젠테이션 플랫폼을 분리하는 클러치를 갖고, 상기 일부 기능 임계값은 대부분 아마도 프리젠테이션 플랫폼-외부 하우징 연결지점에서, 어떤 것이 끼어있는 것을 나타낸다. 이것은 예상 밖의 장소에 먹이의 조각이거나, 일부 다른 이물질이거나, 보호되는 먹이의 일부를 얻기 위해 플랫폼을 수동으로 이동시키기 위해 시도하는 동물의 발과 같은 동물의 일부일 수 있다. 이 클러치는 따라서 동물에 대한 안전 매커니즘(safety mechanism)과 또한 장치에 대한 안전 매커니즘으로 역할을 할 것이다.

[0200] 실시예들

[0201] 본 사상의 측면은 임의의 방식으로 본 사상의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 되는, 하기 실시예에 비추어 더 이해될 수 있다.

[0202] **실시예 1- 먹이 분배 및 제거**

[0203] 먹이는 하우징에서 보호되는 호퍼에서 유지되며, 오직 오퍼레이터에 의해서 접근될 수 있다. 이것의 바닥에서 호퍼는, 보호되는 스크류 컨베이어 채널을 통해, 호퍼로부터 보호되는 스테이징 영역으로 먹이의 조각을 전송할 수 있는 스크류 컨베이어이다. 스크류 컨베이어의 호퍼단은 먹이에 노출되고, 호퍼는 그것 내의 모든 먹이를 컨베이어와 접촉시키고 따라서 스테이징 영역으로 전달될 수 있도록 설계된다. 컨베이어는 스테이징 영역으로 나르는 채널 내에서 스크류를 회전시켜 먹이를 전달한다. 이 먹이 조각들은 컨베이어에서 벗어나 스테이징 영역으로 낙하된다. 먹이의 낙하는 검출기에 의해 검출된다. 검출기와 통신하는 컨트롤러는 따라서 낙하된 먹이 조각의 수를 카운트하고 채널에서 스크류 컨베이어의 회전을 제어하도록 이것을 이용하고, 그렇게 함으로써 그것은 스테이징 영역에 도달하는 먹이의 양을 제어하도록 한다. 스테이징 영역은 먹이가 회전 플랫폼에서 트레이를 통해 제거되는(taken away) 보호되는 장소로 구성된다. 상기 플랫폼은 먹이 낙하 영역 내에서 임의의 먹이가 트레이에 들어가도록 중력을 일으키는, 스테이징 영역으로 그것을 가져오고 트레이를 회전시키는 모터와 통신한다. 플랫폼의 후속 회전들은 이어서 먹이가 스테이징 영역으로부터 멀리 떨어지도록 허용하고 이후 잠재적으로 동물에 접근가능하도록 할 수 있다. 동물이 먹이를 먹는가 여부와 무관하게, 트레이는 다시 먹이를 보호되도록 하는 플랫폼의 회전에 의해 프리젠테이션 플랫폼으로부터 멀리 이동될 수 있다. 이 실시예에서 컨베이어의 양태는, 부분적으로, 도 14에 도시된다.

[0204] 먹이 분배와 제거의 모든 사례는 장치에 의해 기록되고 컴퓨터 네트워크를 통해 다른 컴퓨터로 보고될 (reported) 수 있다. 이 컴퓨터는 먹이가 언제 분배되고, 얼마나 분배되고, 분배된 먹이가 동물에 의해 소비되었는가 여부를 포함하는, 각각의 보고를 기록한다. 임의의 네트워크-연결된 인터페이스(예컨대, 태블릿 컴퓨터)를 이용하여, 오퍼레이터는 기록된 히스토리의, 미가공 데이터(raw data) 또는 시각화를 검사할 수 있다.

[0205] **실시예 2- 동물이 직접적으로 먹이 접근을 제어**

[0206] 일 구성에서, 도 15에 도시된, 장치는 동물의 요청에 따라 호퍼로부터 먹이의 일부를 분배하도록 프로그램되고, 이 요청은 동물의 상태의 특정 변화로서 장치에 의해 감지된다. 장치가 먹이의 적절한 용량을 신고 장치의 적절한 프로그램이 실행된 이후에, 장치는 동물의 상태의 일부를 감지하고 먹이를 분배하기 위해 동물의 상태의 이 감지를 이용한다. 장치는 예를 들어, 시각적 신호(cue), 사운드 신호(cue), 또는 이들의 결합 및 잠재적으로 다른 신호들을 제공하여, 먹이가 장치로부터 분배될 준비가 되는 동물에게 어떤 인디케이션을 제공할 필요가 있을 수 있다. 시간의 기간의 과정을 통해, 장치는 동물의 상태 속성의 반복된 감지에 잠재적으로 응답하여, 반복적으로 먹이의 일부를 동물에게 분배할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러는 동물이 동물의 상태에 변화를 감지하기 위해 터치 센서와 물리적 접촉을 하는 신호를 이용하고 먹이를 분배할 수 있다.

[0207] 먹이를 분배하고 제거하여, 장치는 장치로부터 먹이를 능동적으로 요청하도록 동물을 더 빨리 훈련시킬 수 있다. 먹이를 제거함으로써, 장치는 먹이의 분배가 동물의 상태의 다른 속성보다 동물의 요청에 응답했던 동물을 더욱 명확하게 알릴 수 있다. 먹이의 제거는 또한 동물이 먹이를 소비하지 않을 때 먹이가 축적되는 것을 방지한다: 이러한 축적은 덜 일관된 이 정보를 제공함(rendering)으로써 먹이를 통해 동물로 장치에 의해 제공된 보상 정보의 효과를 감소시킨다.

[0208] 시스템의 일부로서, 장치는 컴퓨터 네트워크를 통해 원격 컴퓨터와 통신될 수 있고, 이 경우에 상기 원격 컴퓨터는 분배 결과들의 히스토리 및 서로 다른 신호들(cues)이 먹이가 분배될 준비가 되었던 동물에 대한 표시로 효과적이었는 가 여부를 기록할 수 있다. 다른 컴퓨터는 서로 다른 대안적인 신호들(cues)이 먹이가 분배될 준비가 될 수 있는 동물에 대한 표시(indicating)로서 더욱 효과적일 수 있는 것에 관한 장치로 정보를 통신하기 위해, 이 장치, 및 잠재적으로 다른 장치들로부터의 결과를 이용할 수 있다. 예를 들어, 아마도 장치는 타입 A의 신호(cue)를 이용하고 있으나, 그것은 단지 30%의 비율로만 효과적이었던 것이 발견되었다 (즉, 그것은 장치가 동물로부터 입력을 수신할 준비가 되었다는 것을 동물에게 신호했을(cued) 때 매 10번 중 단지 3번만이 동물이 입력을 제공함); 그후, 장치는 타입 B의 신호(cue)를 이용하도록 자신을 변경하였고, 60%의 효율성을 발견하였다; 장치와 통신하는 다른 컴퓨터는 이후에 다른 장치로부터 수집된 관측으로부터 A:30%, B:60% 패턴 인식과, 타입 C가 타입 D 또는 E보다 더 나은 결과를 산출할 가능성이 높다는 예측에 기초하여 타입 C의 신호(cue)를 제안한다.

[0209] **실시예 3-신호가 주어진 장치 인터랙션(Cued Device Interaction)**

[0210] 일 구성에서, 도 16에 도시된, 장치는 동물이 분배될 먹이를 차지하기 위한 동작(예를 들어 가장 오른쪽의 버튼을 누르거나 가장 왼쪽의 버튼을 누름)을 지시하는(indicate) 사운드 및 시각적 자극의 세트를 제시하여 때때로

동물과 인터랙트하도록 프로그램된다. 즉, 각 인터랙션 동안, 동물은 먹이 보상을 수신하도록, 자극에 의해 지시되는 적절한 동작, 두 작업 중 하나를 해야만 한다. 컨트롤러는 인터랙션들 사이에 가변 간격(예를 들어 30초와 600초 사이의 일정 간격)을 기다리도록 프로그램된다.

[0211] 인터랙션 시간이 도달되었을 때, 컨트롤러는 수행하기 위한 동물에 대하여 두 가지 동작 중 하나를 무작위로 선택하고, 동물로부터 원하는 동작에 관련된 자극을 제시한다. 예를 들어, 만일 왼쪽 버튼 누름이 현재 인터랙션에서 원하는 결과라면, 왼쪽 버튼이 조명되고 낮은 톤(1kHz, 또는 왼쪽 버튼에 관련된 다른 소리 자극)이 스피커로부터 재생될 것이다, 반면에 만일 오른쪽 버튼 누름이 원하는 결과인 경우에, 오른쪽 버튼이 조명되고 더 높은 피치의 톤(6kHz, 또는 어떤 다른 오른쪽-관련된 자극)이 스피커로부터 재생될 것이다. 자극은 일정 기간 동안 제시될 것이고, 동물은 왼쪽 및 오른쪽 버튼 중 어느 하나를 눌러 그 응답을 할 이 기간(및 자극이 해제된 이후 잠재적으로 일정 시간)을 가질 것이다.

[0212] 컨트롤러는 동물에 의해 만들어진 응답을 감지하고 적절한 응답을 결정한다. 만일 동물이 적절한 동작을 하는 경우에 (예를 들어, 왼쪽 자극에 응답하여 왼쪽 버튼을 누름), 컨트롤러는 짧은 시간의 기간 동안 (예컨대, 2-10초) 동물에게 일부 먹이를 분배하여 동물에게 보상할 것이고, 이후 먹이는 제거될 것이다. 먹이 보상을 제거함으로써, 동물은 제거되는 먹이뿐만 아니라 이용 가능하게 되는 먹이 양쪽을 연관시킬 수 있기 때문에, 동물은 더욱 강하게 그들의 수행과 보상 기간을 연관시킬 것이다. 먹이 보상을 제공하는 것에 더하여, 이차적인(secondary) 비-먹이(non-food) 보상 자극이 먹이 보상과 동반하거나 동반하지 않을 수 있다. 예를 들어, 적절한 행동을 나타내는 사운드가 스피커로부터 재생될 수 있다.

[0213] 만일 동물이 적절하지 않은 행동을 한다면 (예를 들어, 왼쪽 자극에 응답하여 왼쪽 버튼을 누름), 먹이는 보호되게 남고, 동물은 먹이 보상을 받도록 시도하기 위한 다음 인터랙션까지 기다려야 한다. 또한, "적절한 사운드" (예컨대, 회피적인(aversive) 톤, 또는 어떤 다른 사운드)가 그것이 부적절한 행동을 수행하는 동물에게 지시하기 위해 스피커로부터 재생된다.

[0214] 더 큰 시스템에 통합되는, 장치는 원격 컴퓨터로 그것의 모든 행동과 센서 관독을 보고한다. 원격 컴퓨터는 이들의 인터랙션들의 히스토리들, 및 다른 컴퓨터들 및 장치들의 인터랙션의 히스토리들과 결합하여 유지하고, 이용하는 빈도, 먹이 보상 제시의 기간, 이용하기 위한 적절한 사운드의 종류, 및 동물에 대한 신호(cue) 제시의 타이밍에 대하여 장치 컨트롤러로 정보를 전송한다.

[0215] **실시예 4- 느린 먹이공급(Slow feeding)**

[0216] 일 구성에서, 도 17에 도시된, 장치는 예를 들어 동물이 너무 빠르게 먹이를 먹지 않고 그렇게 함으로써 소화기 문제의 위험성이 없다는 것을 보장하도록, 동물에게 천천히 먹이를 주도록 프로그램된다. 오퍼레이터가 동물에게 먹이를 느리게 주는 것을 목표로 가질 때, 오퍼레이터는 동물에게 먹힐(to be eaten) 먹이의 양을 호퍼로 넣는다. 이후 오퍼레이터는 장치 프로그램을 실행한다. 컨베이어가 먹이 트레이로 적어도 하나의 먹이 조각을 전달하는 지점에서, 장치는 수신 모드로 시작할 수 있고, 선택적으로 이후에 먹이 조각이 트레이에 도착한 것을 검증할 수 있다. 먹이 공급 시간 간격 (아래에 지정된) 이후에, 장치는 프리젠테이션 플랫폼의 회전을 트리거하고 장치를 프리젠테이션 모드로 둔다. 이 경우에 프리젠테이션 플랫폼이 1초와 120분 사이의 고정된 시간 또는 가변적인 시간 또는 무작위의 기간 동안에 프리젠테이션 모드로 배치되기 때문에, 일부의 먹이는 그에따라 접근 가능하게 된다. 그 후에, 장치는 검사 모드로 들어가고 장치가 가장 최근에 프리젠테이션 모드로 있는 기간 동안 얼마나 많은 먹이가 소모되었는가 여부를 결정할 수 있다. 그렇게 하면서, 장치는 먹이를 제거할 가능성이 높고, 이것은 먹이와 그 식사 스케줄에 대한 동물의 관심에 관한 장치와 오퍼레이터로 정보를 제공하는 역할을 한다. 먹이 제거 및 검사는 먹이가 먹이 트레이에 축적되지 않고 동물은 한 번에 오직 적은 부분의 먹이만을 먹는다는 것을 보장한다. 먹이공급 시간 사이의 간격은 고정되거나, 가변적이거나, 무작위일 수 있고 주어진 시간 기간 내에서 동물에게 충분히 먹이가 공급된다는 것을 보장하는 것을 목표로 하는 알고리즘을 이용하여 선택될 수 있다.

[0217] 시스템에 통합되는, 이 장치는 컴퓨터 네트워크를 통해 다른 컴퓨터들과 연결된다. 일 실시예에서, 이 장치는 서버로 작용하는 원격 컴퓨터와 양방향 네트워크 연결을 통해 연결된다. 이 원격 컴퓨터는 (적절한 권한을 갖는) 네트워크 연결을 가지는 임의의 제3 컴퓨터에 의해 연결될 수 있다. 상기 "느린 먹이공급/자동 분배" 장치 구성은 네트워크 연결을 통해 이 제3 컴퓨터를 통해서 다른 것들의 리스트로부터 사용자에 의해 선택될 수 있다. 이 제3 컴퓨터를 통해, 제2 컴퓨터를 통해, 장치의 오퍼레이터는, 먹이가 제시되는 시간의 기간과 같은, "느린 먹이 공급" 장치 구성을 위하여 상이한 사양들(specifications)을 선택할 수 있다.

[0218] **실시예 5- 가까이에 머무르다(Stay close by)**

[0219] 일 구성에서, 상기 구성 "느린 먹이 공급"을 포함하는, 도 17에 도시된, 장치는 분배된 먹이가 접근가능한 동안 더 짧은 시간 기간으로 프로그램된다 (즉, 분배와 제거 사이의 시간을 변화시킴; 도 19의 짧은 FPD). 이러한 방식으로, 장치는 장치에 더욱 가까운 동물에게 보상할 수 있다. 예를 들어, 만일 먹이가 한 번에 삼 (3) 초 동안만 접근 가능하다면, 이후 분배된 먹이를 소비할 기회를 갖기 위하여, 동물은 장치에 충분히 가깝게 될 필요가 있을 것이다. 이러한 방식으로, 장치는 "가까이 머무르게" 동물을 훈련시킬 수 있다.

[0220] **실시예 6- 이리 와(Come here)**

[0221] 일 구성에서, 도 17에 도시된, 장치는 다른 위치로부터의 동물을 장치로 호출(summon)하도록 프로그램된다. 동물이 장치의 바로 근처에 있지 않을 때, 동물에 의해 감지될 수 있는 자극을 제공함으로써, 이후 자극의 제시 이후에 너무 느리게 장치에 도착하면 먹이 보상을 받지 못 하게 되므로, 이러한 자극 이후 시간의 기간을 감소시키기 위하여 먹이를 분배하고 먹이에 접근가능하게 하는 것이 제시되고, 동물은 더욱 더 빠르게 장치로 이동하도록 학습한다.

[0222] 위의 실시예에서, 제시된 자극은 예를 들어 "이리 와"를 말하는, 사람의 음성이 되도록 주문 제작될 수 있다. 사람의 음성 변화를 이용하고 이 변화는 동물과 함께 사는 사람의 음성과 충분히 유사하게 함으로써, 동물은 장치로부터 "이리 와"에 대해 학습할 수 있고 이 학습을 사람에게 전할 수 있다.

[0223] **실시예 7 -이리 와와 가까이 있어가 트리거됨(Triggered come here and stay close by)**

[0224] 일 구성에서, 도 17에 도시된, 외부 트리거를 이용하여 실시예 "가까이 있어"와 "이리 와"로부터의 원리를 결합하여, 동물은 즉시 장치에 의해 가고 머무르도록 만들 수 있다. 예를 들어, 문이 열릴 때 동물이 문 밖으로 뛰어나가는 것을 방지하는 것을 목표로 하는 오퍼레이터- 상기 오퍼레이터는 장치에서 "이리 오고 가까이 있어" 프로그램을 실행할 수 있고 그에 따라 동물이 특정 공간 내에 머무르도록 동기를 부여한다. 다른 실시예에서, 장치는 문이 열리거나 초인종이 울릴 때마다 "이리 오고 가까이 있어" 프로그램을 실행하도록 트리거될 수 있다. 이 구성의 "이리 와" 부분과 "가까이 있어" 부분 양쪽을 효과적으로 작동시키기 위해 먹이 제거가 필요한 것이 확실하다.

[0225] **실시예 8- 동물 이동(Animal moves)**

[0226] 일 구성에서, 도 18에 도시된, 장치는 간단한 인터랙션으로부터 더 정교한 인터랙션으로 동물을 이행시킨다. 인터랙션 초기화에서 만들어진 설정 중 하나는 동물 신호(cue) 광을 선택하는 것이다: 선택될 때, 이 광의 밝기가 설정되고, 광의 색상이 선택되고, 광의 깜빡임 속도가 구성된다. 시스템은 그 프로그램에 따라 동적으로 신호(cue) 광의 이러한 설정들을 바꾸도록 마음대로(optionally) 선택할 수 있다. 초기화시에 만들어진 다른 설정은 먹이 제시 기간은 동물이 장치 내의 먹이의 일부에 접근할 수 있을 시간이라는 것의 결정이다. 신호(cue) 광과 마찬가지로, 먹이 제시 지속 기간 역시 각각 장치 컨트롤러에 의해 제어되는, 다양한 지속 기간의 여러 제시의 동적 프로그램일 수 있다. 장치 인터랙션 초기화 시 결정되는 또 다른 설정은 인터랙션의 총 지속 기간이다: 이것은 동물이 장치와 인터랙트하도록 선택할 수 있는 인터랙션 개시 이후 시간의 총 기간이다. 이전의 두 설정과 마찬가지로, 초기화 동안 고정된 지속 기간을 선택하는 것 대신에, 장치는 장치 컨트롤러의 제어 하에 동적 프로그램에 따라 변하는 지속 기간을 선택할 수 있다. 장치 초기화 시에 만들어지는 다른 구성은 이차(secondary) 강화 사운드의 구성이다. 이것은 선택된 이차 강화물(secondary reinforcer) 및 일차 강화물(primary reinforcer)의 동물 내에서 심리적인 관계를 만들기 위해 일차적인 강화의 바로 근처에 제공되는 사운드이다. 이차적인 강화물(econdary reinforcer)이 미리 선택될 가능성이 있지만, 시스템은 또한 장치의 컨트롤러에 의해 동적으로 제어되거나 변경되는 이차적 강화(secondary reinforcement) 사운드를 가질 수 있다.

[0227] 이 순서도에 의해 제공된 중요한 학습 구성요소는 장치가 동물이 버튼을 누른 것을 검출하자마자 장치의 프로그래밍을 변경하는 것이다. 시스템은 동물이 버튼을 누른 것을 검출하자마자, 시스템은 먹이가 공짜로 분배되는, 자동-분배에서, 동물이 먹이를 받기 위해 버튼을 눌러야하는, "동물이 직접 먹이 접근을 제어하는" 프로그래밍으로 전환한다.

[0228] **실시예 9- 실시간 동물 위치 신호(Real-time animal position cueing)**

[0229] 수천만의 애완동물들은 집에서 거의 아무것도 안 하며 집에서 혼자 하루를 보낸다. 집이 비어있는 동안에, 오락 시스템과 애완동물 양쪽 모두는 종종 대기 상태로 있을(sit idle) 것이다. 연결된 많은 오락(entertainment) 시스템들은 종종 "게임 콘솔들"- 강력하고 유연한 컴퓨팅 플랫폼을 제공하는 XBOX® 또는 PLAYSTATION® 같은 장

치이다. XBOX® 와 PLAYSTATION®의 가장 최근 버전은 또한 카메라-기반의 입력을 제공한다: 그들의 사용 목적은 신체- 위치-기반 인터페이스와 함께 인간을 제공하기 위한 것이다. 비록 이들 장치들은 인간 이용을 위하여 설계되었더라도, 그들은 또한 임의의 눈에 보이는 물체의 물리적 구성과 위치를 추적하기 위해 이용될 수 있다.

[0230] 3D 카메라의 사용을 통해, 동물은 3D 카메라에 보이는 공간의 특정 용적(volume) 내에 동물의 신체 부위들 중 하나를 위치시키도록 훈련될 수 있다. 장치는 (위 참조) 처음에 "이리 와"를 동물에게 가르쳐서 시작한다. 동물이 보이자마자, 장치는 특정 신체 부분, 예를 들어 동물의 코 (도 19 참조)의 위치를 추정한다. 그것은 이후에 동물 신체 부분과 공간 내의 타겟 용적(volume) 간의 에러를 계산한다. 만일 동물의 신체 부위가 타겟 용적(volume) 내에 있다면, 장치는 동물에게 보상한다. 만일 동물의 신체 일부가 상기 용적(volume) 외부에 있다면, 장치는 거의 실시간으로 동물의 코와 타겟 용적(volume) 간의 거리에 대응하여 변조된(modulated) 사운드를 방출하고, 그렇게 함으로써, 이 사운드를 통해, 타겟 용적(volume)으로부터 동물의 신체 부위의 거리를, 동물에게 나타낼 수 있다. 상기 절차는 우연히 진입하기 쉬운 더 큰 타겟 용적(volume)으로 시작하고 그렇게 함으로써 보상 획득에 해당하는 사운드 변조를 학습할 기회를 동물에게 제공한다. 동물이 타겟 용적(volume)에 성공적으로 들어간 이후에, 상기 용적(volume)은 점차 더 작은 크기가 되고, 그에 따라 동물에 도전 의식을 북돋우고 더 나아가 동물에게 소리의 변조와 먹이 보상 간의 대응을 가르칠 수 있다.

[0231] **장점(Advantages)**

[0232] 본원에 기재된 장치와 시스템의 장점은 비용이다. 일 실시예에서, 많은 가정용 게임용 시스템(home gaming system)은 시스템으로 이용될 수 있고, 추가 구성요소가 애완동물과 인터랙트 하도록, 동물 인터랙션 장치를, 추가할 수 있다. 그것은 특별한 칼라, 별도의 전문 컴퓨터의 구매, 특수 목적 카메라 시스템, 특수 목적 스피커, 추적 장치, 또는 비디오 모니터를 요구하지 않는다. 다른 장점은 시스템이 소프트웨어 구동인 것이다- 이것은 훈련, 오락, 모니터링, 및 연구 인터랙션 프로그램을 무제한으로 허용한다. 고급 대중 시장(advanced mass market) 홈 게이밍/컴퓨터 시스템을 이용하는 다른 장점은 시스템이 인터넷에 연결될 수 있다는 것이다. 이것은 프로그램, 동물 모니터링, 및 심지어 동물이 다른 동물과 (전기적으로) 인터랙션하기 위한 기회를 제어하는 소프트웨어의 신속한 업데이트를 허용한다. 인터넷-연결된 소프트웨어-기초된 장치를 이용하는 다른 장점은 장치가 소유자와 인터랙션하고 소유자가 대안적인 훈련 프로그램, 소유자의 애완동물의 진척을 다른 사람들과 공유, 및 프로그램에 대한 잠재적 수정의 논의를 탐색할 수 있도록 하는 것이다. 시스템의 단순함, 익숙한 하드웨어, 및 소프트웨어 제어의 다른 장점은 사용하기 쉬운 것이다- 동물 소유자는 동물 인터랙션 장치를 제외하고 임의의 새 하드웨어를 이용하기 위해 학습할 필요가 없다.

[0233] 6년 이상 관련 공개된 이용가능한 기술의 존재에도 불구하고, 컴퓨터로 제어되는 자동화된 동물 훈련 장치는 아직 널리 상업적 채택을 받지 못 했다. 기존의 발명과 접근법은 시장 성공을 달성하는데 실패된 점에 있고 어떤 것도 유연성과 효율성을 보여주지 않는다. 종래 기술에서 설명된 것들은 비싸고 복잡하다. 여기에 설명된 발명은 비싸지도 복잡하지도 않다.

[0234] **동작(Operation)**

[0235] 초기 설정: 오퍼레이터(사람)는 처음에 적절한 애완동물 향음(treats) 또는 먹이로 디스펜서를 채우고, 동물 인터랙션 장치를 가정용 전기 시스템에 연결한다. 동물 인터랙션 장치는 임의의 동물 접근가능한 위치 근처에 위치될 수 있다.

[0236] 처음에, 오퍼레이터의 자신의 목소리가 동물에게 명령을 내릴 수 있도록 오퍼레이터는 동물 인터랙션 장치를 프로그래밍할 가능성이 높다. 동물 인터랙션 장치가 그 또는 그녀를 자극했을 때 (언어 및 오퍼레이터 선호에 따른) 예컨대, "이리 와"와 같은 요청된 문구, 및 이용되는 프로그램에 적절한 임의의 개수의 다른 지시들을 말할 수 있다.

[0237] 오퍼레이터는 또한, 선택적으로, 동물 인터랙션 장치를 가정용 오락 시스템(home entertainment system)에 연결할 수 있다. 시스템을 시작할 때, 오퍼레이터는 따라서 또한 가정용 게임 및 오락 시스템을 켤 수 있다. 이것은 시스템이 잠재적으로 3D 카메라 센서를 이용하도록 허용한다. 후자의 경우에 이용자가 서로 다른 잠재적으로 관련된 객체들(예컨대, 개 장난감, 신발)의 이름을 시스템에 알려주는 동안, 시스템에 대한 추가 교정(calibration)이 있을 수 있다. 시스템은 또한 장래에 다시 동물을 인식할 수 있도록 충분한 시각 데이터를 획득하기 위해 동물의 시야 범위를 수집할 수 있다. 일단 오퍼레이터가 이 초기를 설정하면, 그녀/그는 그것이 오락/훈련/모니터링/연구 시스템으로 수행하기 위해 시작하는 지점에서, 소프트웨어를 실행하도록 둔다.

[0238] **초기 동물 성향(Initial animal orientation)**

[0239] 보상 신호(cue)를 트리거하고, 먹이 보상을 생성한 후에, 시스템은 동물의 주의를 끌도록 시도할 것이다. 시스템은 동물이 먹이 보상인 영역을 조사하는 것을 보장하도록, 매력적인 가칭 사운드를 만드는 것 뿐만 아니라 (아마도 깜빡이는) 광을 이용할 수 있다. 일단 동물이 보상 위치의 학습을 보여주면, 신호 시간(cue time)과 보상 공급 사이의 지연을 증가시키기 위한 훈련이 일어나고, 동물에게 중요성을 증가시키기 위해 보상 신호(reward cue)를 발생한다. 만일 시스템이 3D 카메라 센서를 가진다면, 시스템은 또한 동물에 관한 추가 데이터를 얻기 위해 이 기회를 이용할 수 있다- 예를 들어, 어떻게 동물이 이동하고 어떻게 생겼는지.

[0240] **일반적인 사용(Typical use)**

[0241] 일단 동물이 시스템의 동작에 익숙해지면, 오퍼레이터는 소프트웨어의 동작을 시작할 것이고, 아마도 그녀/그는 (훈련/연구/모니터링/오락) 프로그램을 선택하고, 동물을 감시하도록 선택하거나 (모든 오퍼레이터가 처음에 이렇게 하는 것은 의심할 여지가 없음), 동물을 시스템에 맡기도록 선택할 수 있다. 더 이상 어떠한 오퍼레이터와 시스템 간의 인터랙션, 또는 오퍼레이터와 동물 간의 인터랙션이, (아마도 다른 목적을 위해 가정용 오락 시스템을 이용하기 위해, 오퍼레이터가 소프트웨어를 종료하도록 선택할 때까지) 요구되지 않는다.

[0242] 오직 시스템과 동물만이 주어지면, 우선 시스템은 동물의 관심을 얻기 위해 노력할 가능성이 높다. 동물은 이미 보상과 보상 신호(cue)의 연관성을 학습했다. 시스템 내에서 특정 구성과 구성요소의 유용성에 따라, (만일 3D 카메라가 이용가능하다면) 추구될 수 있는 다음 객체는 동물이 시스템에 도착하고, 시스템에 머무르고, 시스템의 전면의 한 곳에 배치되기 위해 신호-그리고-보상(cue-and-reward)이 될 가능성이 높다. 시스템은 프로그램 내에서 오퍼레이터의 더 큰 활용을 위하여 설계될 수 있고, 따라서 모든 부분에 추가 참여(engagement)를 제공한다.

[0243] 시스템의 프로그래밍은 이후 동물에 대한 새로운 행동과 스킬을 지지(scaffold)하여, 시스템에 관한 동물의 참여(engagement)를 증가시킨다. 기술들을 이용하여, 아마도 어떤 것이 위에서 제시된 것들의 파생물, 시스템은 동물이 비디오 스크린으로 제시된 정보의 관련성(relevance)을 학습하도록, 그리고 (확성기를 통해) 청각적으로(acoustically) 제시된 정보의 관련성을 학습하도록 훈련하고, 그렇게 함으로써 동물은 심지어 시스템 자체에 대한 일정량의 제어를 행사하도록 학습할 수 있다 - 예를 들어, 동물이 참여하고 싶어하는 프로그램을 제어하기 위한 "마우스"와 같이 시스템은 그것의 바디(body)를 이용하도록 동물을 가르칠 수 있다.

[0244] **인터넷 통합(Internet integration)**

[0245] 동물 훈련/오락/모니터링/연구 프로그램을 제어하는 소프트웨어는 또한 오퍼레이터-생성/수정가능하고 공유가능한 프로그램들을 위한 플랫폼을 제공할 수 있다. 이것은 수백만의 오퍼레이터가 (예컨대) 오퍼레이터들이 자신의 애완동물이 가질 수 있는 새로운 능력을 발견하도록 허용하는, 더 많은 (그리고 더 정교한) 프로그램의 개발을 공유하고, 비교하고, 협력하도록 할 수 있다. 이것은 또한 플랫폼이 특정 오퍼레이터가 다른 오퍼레이터들에게 동물 훈련 프로그램들을 판매하도록 허용함으로써 프로그램들의 결제-기반 생태환경(payment-based ecosystem of programs)을 제공할 수 있다.

[0246] **연구 통합(Research integration)**

[0247] 오퍼레이터들은 그들의 동물들을 인터넷을 통해 전달되는 연구 실험들에 참여하도록 선택할 수 있다. 예컨대, 자격을 갖춘 연구원은 서로 다른 동물 연령 레벨에서 동물의 평균 작업 기억 능력(average working memory capacity)을 알고 싶어할 수 있다. 연구자는 동물 소유자들에게 비용을 지급하도록 선택하거나, 동물 소유자는 시간의 일정 비율로 그들의 동물을 제공하도록 요청될 수 있거나, 동물 소유자는 그들의 동물이 다른 종류의 보상을 목적으로 또는 단순히 관용 또는 호기심으로 인해 이용되도록 단순히 선택할 수 있다.

[0248] **오퍼레이터 프로그램 생성 및 수정(Operator program creation and modification)**

[0249] 소프트웨어는 오퍼레이터들이 훈련 프로그램들을 수정하도록 제공될 수 있다. 프로그램 설계 소프트웨어의 간단한 버전은 "스크래치(Scratch)" 프로그래밍 환경(<http://scratch.mit.edu/>)과 유사할 수 있다, 그러나 텍스트-기반 프로그램 설계 기능 역시 제공될 가능성이 높다. 소프트웨어는 완전히 주문제작할 수 있다, 그러나 오퍼레이터들은 그들의 특정 목표들을 달성하기 위하여 모범 사례들(best practices)를 향해 지시되도록 할 수 있다 즉, 자신의 애완동물.

[0250] 다른 이용들의 실시예가 표 2에 제공된다.

[0251] 표 2

- [0252] 1) 동물 경쟁(competitions)- 오퍼레이터들은 그들의 애완 동물이 주위에 다른 애완동물과 경쟁하도록 할 수 있다, 예컨대
- [0253] a) 가장 많은 운동
- [0254] b) 가장 좋은 인지 능력
- [0255] c) 학습된 가장 많은 단어
- [0256] d) 마스터된 가장 많은 스킬
- [0257] 2) 모니터링- 오퍼레이터들은 그들의 동물을 살펴볼 수 있다, 예컨대.
- [0258] a) 하이라이트들 (실시간)
- [0259] b) 특정 수행들(accomplishments)에 대해 경고될 수 있음
- [0260] 3) 건강 추적, 예컨대
- [0261] a) 보행 분석(Gait analysis)
- [0262] b) 건강 문제(우울증, 불안, 치매, 천식, 등)에 대한 행동 분석
- [0263] 4) 운동, 예컨대
- [0264] a) 프로그램은 동물이 바닥의 점들(spots) 사이에서 앞뒤도 뛰도록 할 수 있다.
- [0265] 5) 지면에 타겟들을 제시하기 위한 적어도 하나의 레이저와 통합될 수 있다.
- [0266] 6) 상이한 종류의 보상 장치가 시스템의 이용이 새들(birds)을 훈련/모니터/오락/연구하도록 이용될 수 있다.
- [0267] 7) 회피적인 피드백 개 목줄(aversive feedback dog collar)의 이용 및 제어를 포함할 수 있다.
- [0268] 8) 가정용 오락 시스템의 스피커들 또는 다른 장치를 이용하여, 아마도 높은 피치에서, 회피적인 사운드의 사용을 포함할 수 있다.
- [0269] 9) 특수---용도 하드웨어의 제공("업그레이트")을 또한 포함할 수 있다, 예컨대.
- [0270] a) 전기가 통하는(Electrified)/회피적인 또는 긍정적인 보상 개 목줄들.
- [0271] 10) 치료의(Therapeutic), 예컨대, 때때로, 또는 동물에 의해 요구될 때, 오퍼레이터의 이미지/사운드를 제공하여 불안 문제를 방지하기 위해 이용된다.
- [0272] 11) 애니머트로닉스의(animatronic) "페팅(petting)" 장치의 이용을 포함할 수 있다.
- [0273] 12) 서로 다른 동물 --- 관련 냄새들을 방출하는 장치를 포함할 수 있다.
- [0274] 13) 여러 비디오 디스플레이들
- [0275] 14) 보상(Rewarding) 장치는 컴퓨터와 양방향 모드의 통신을 가질 수 있다, 예컨대,
- [0276] a) 향음(treat)/먹이 저장소 상태에 관한 정보를 제공한다.
- [0277] b) 동물이 먹이를 먹었다는 것을 확인하는 정보를 제공한다.
- [0278] 15) 보상 장치는 초기 기간 동안에 특히 유용한- 동물의 주의를 끌기 위한 다수의 서로 다른 방법을 이용할 수 있다, 예컨대.:
- [0279] a) 광(light)
- [0280] i) 섬광(flashing)
- [0281] b) 사운드, 예컨대.:
- [0282] i) 가상의 스크래칭(Simulated scratching)
- [0283] ii) 가상의(Simulated) 운영자의 목소리
- [0284] iii) 향음들(Treats)을 낙하시키고 표면을 타격

- [0285] 16) 오퍼레이터들이 동물 학습 하이라이트 릴(animal learning highlights reel)을 이용하여 매일 제시될 수 있다, 예컨대,
- [0286] a) "하이라이트 릴(Highlights reels)"은 다른 사람들과 온라인으로 공유될 수 있다.
- [0287] 17) 복수의 동물들이 서로 활동에 참여하도록 훈련될 수 있다.
- [0289] 18) 동물은 가구의 특정 조각들을 피하도록 교육될 수 있다.
- [0290] 19) 시스템은 예컨대,
- [0291] a) 오퍼레이터가 그들의 동물과 잠재적으로 일정한 인터랙션을 허용하기 위한 Google™ Glass™ 와 통합될 수 있다.
- [0292] 20) 시스템은 훈련 자극을 생성하기 위하여 오퍼레이터에 대한 하루동안의 녹음된 정보(예컨대, 음성 서명(voice signature))를 이용할 수 있다.

[0293] **다른 실시예들**

[0294] 상기 상세한 설명의 설명은 본 발명을 실행하는 당업자를 돕기 위해 제공된다. 그러나 여기서 기재되고 청구된 발명은 여기에 개시된 특정 실시예들에 의해 제한되지 않는다 왜냐하면 이러한 실시예들은 발명의 여러 측면의 예시로서 의도된 것이기 때문이다. 임의의 균등한 실시예들이 본 발명의 범위 내에 포함된다. 실제로, 본 발명에서 도시되고 설명된 것에 부가하여 본 발명의 다양한 변형들이 본 발명의 발견의 취지 또는 범위를 벗어나지 않고 상기 설명으로부터 당업자에게 명확하게 될 것이다. 이러한 변형은 또한 첨부된 청구항의 범위 내에 포함된다.

[0295] **인용된 참고 문헌(References Cited)**

[0296] 각각의 공개공보, 특허공부, 특허출원 또는 다른 참조가 구체적으로 그리고 개별적으로 모든 목적을 위해 그 전체가 참조로 인용되는 것을 내는 것 처럼 본 출원에 인용된 모든 공개공보, 등록공보, 특허출원 및 다른 참조는 동일한 정도로서 모든 목적을 위해 그 전체가 참조로 인용된다. 참조의 인용은 본 발명에 대한 선행 기술로 인정하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

부호의 설명

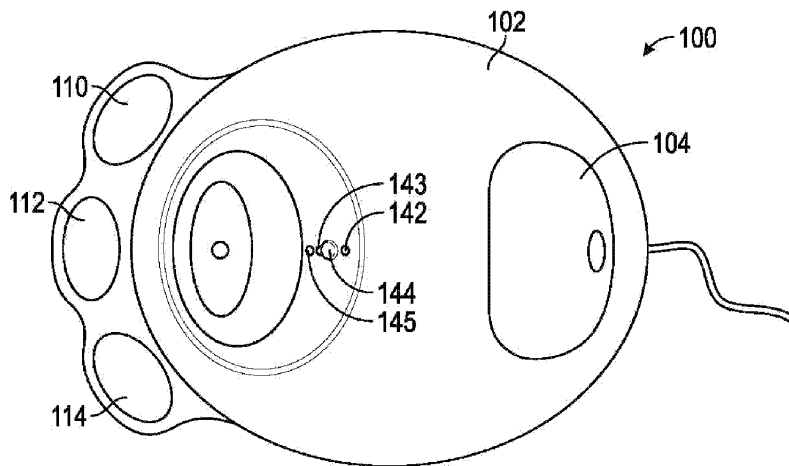
- [0297] 100: 동물 인터랙션 장치
- 102: 장치 하우징
- 106: 동물
- 110, 112, 114: 프로그램에 따라서 조명된 인터랙션 터치 센서들/인디케이터들
- 104: 먹이 호퍼의 커버
- 140: 먹이 제시 영역
- 142: 마이크로폰
- 143: 스피커
- 144: 카메라
- 145: 컨텍스트 신호 광(Context cue light)
- 146: 먹이(Food)
- 148: 먹이 트레이(Food tray)
- 150: 프리젠테이션 플랫폼 (Presentation platform)
- 400: 장치 플랫폼

- 410: 장치 다리들(Device legs)
- 420: 컨베이어 앵글 가이드
- 422: 먹이 컨베이어 채널
- 424: 먹이 호퍼
- 426: 컨베이어 모터 어셈블리
- 428: 컨베이어 피봇
- 430: 컨베이어/플랫폼 지지 프레임 (또한 810, 812)
- 510: 컨베이어 모터
- 512: 나선형 컨베이어 코일
- 518: 먹이 낙하 검출기
- 520: 먹이 존재 검출기
- 522: 컨베이어 어셈블리
- 810: 컨베이어/플랫폼 지지 프레임 (또한 430, 812)
- 812: 컨베이어/플랫폼 지지 프레임 (또한 430, 810)
- 814: 프리젠테이션 플랫폼 모터
- 902: 프리젠테이션 플랫폼 마찰 구동 어셈블리
- 905: 프리젠테이션 플랫폼 모터 휠
- 910: 프리젠테이션 플랫폼 마찰 구동 휠
- 1100 컨베이어 모터 샤프트
- 1300 동물 인터랙션 시스템
- 1302 동물
- 1304 자극(Stimuli)
- 1306 동물 상태(Animal condition)
- 1308 강화(Reinforcement)
- 1310 동물 인터랙션 장치
- 1312 인디케이터들(Indicators)
- 1313 컨트롤러가 인디케이터를 통해 자극 제시
- 1314 센서들
- 1315 컨트롤러가 센서들을 통해 감지
- 1316 먹이 접근 구성요소
- 1317 컨트롤러가 강화의 제시를 제어
- 1320 컨트롤러
- 1322 동물 인터랙션 알고리즘
- 1324 데이터를 원격 컴퓨터로 전송
- 1326 동물 인터랙션 장치 업데이트
- 1330 인터넷 통신

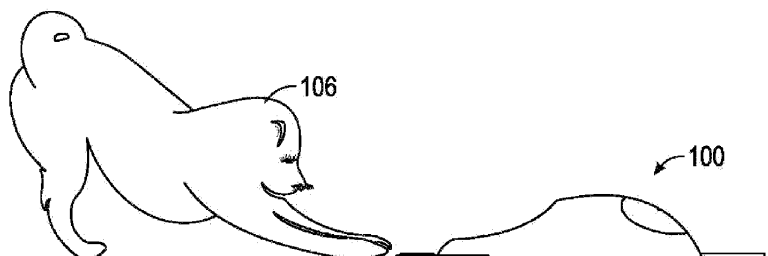
- 1350 다른 동물 인터랙션 장치들
- 1360 원격컴퓨터(들)의 네트워크
- 1362 데이터 스토리지
- 1364 데이터 분석
- 1366 동물 인터랙션 장치를 업데이트하기 위한 지시들
- 1380 오퍼레이터 인터페이스
- 1382 데이터 및 분석 시각화
- 1384 오퍼레이터 명령 인터페이스
- 1386 오퍼레이터 데이터 입력

도면

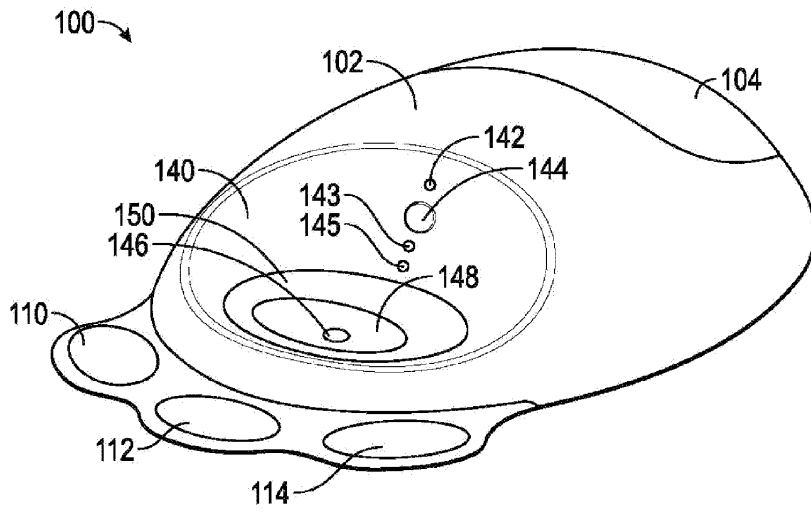
도면1a



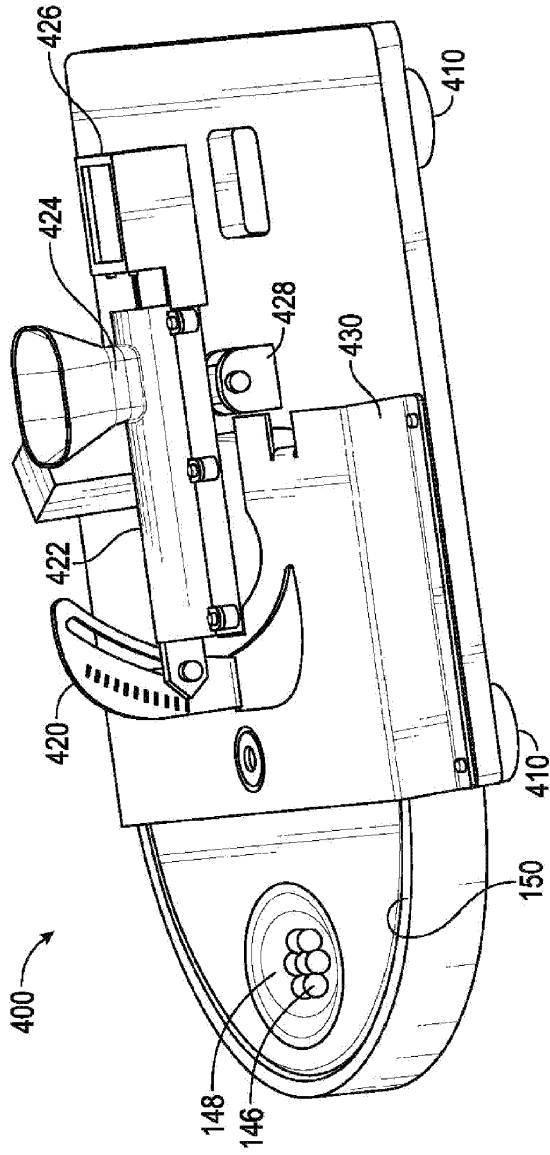
도면1b



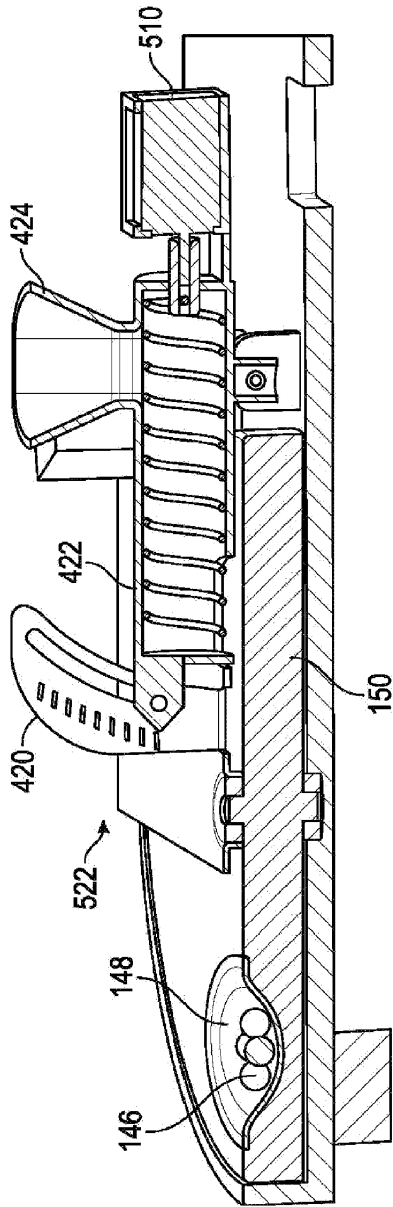
도면2



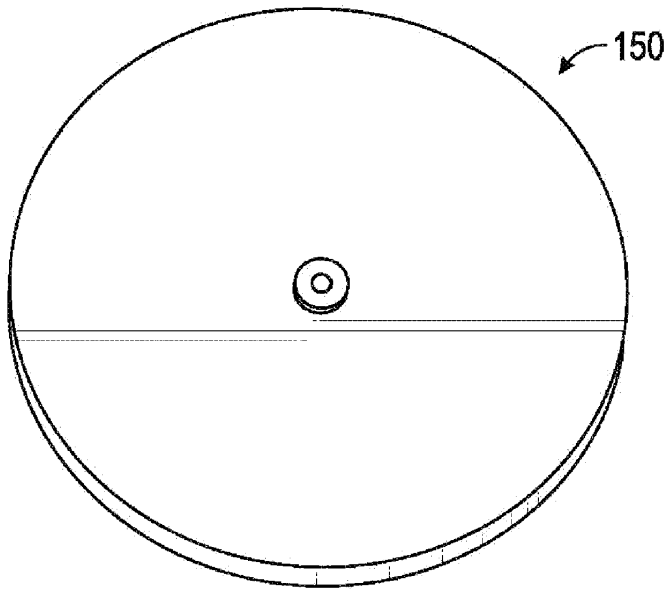
도면3



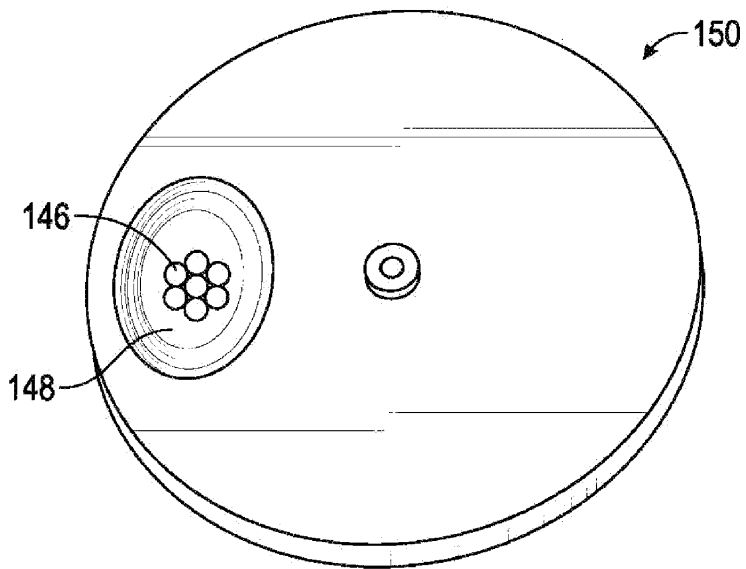
도면4



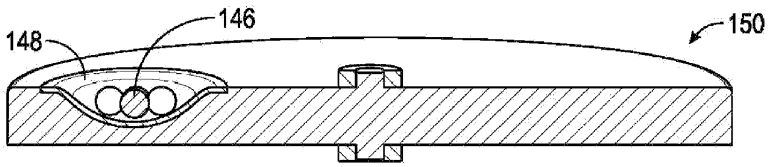
도면5a



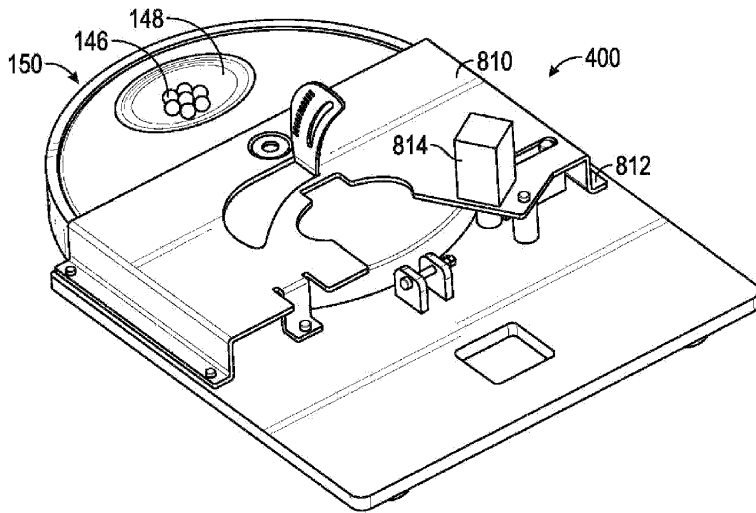
도면5b



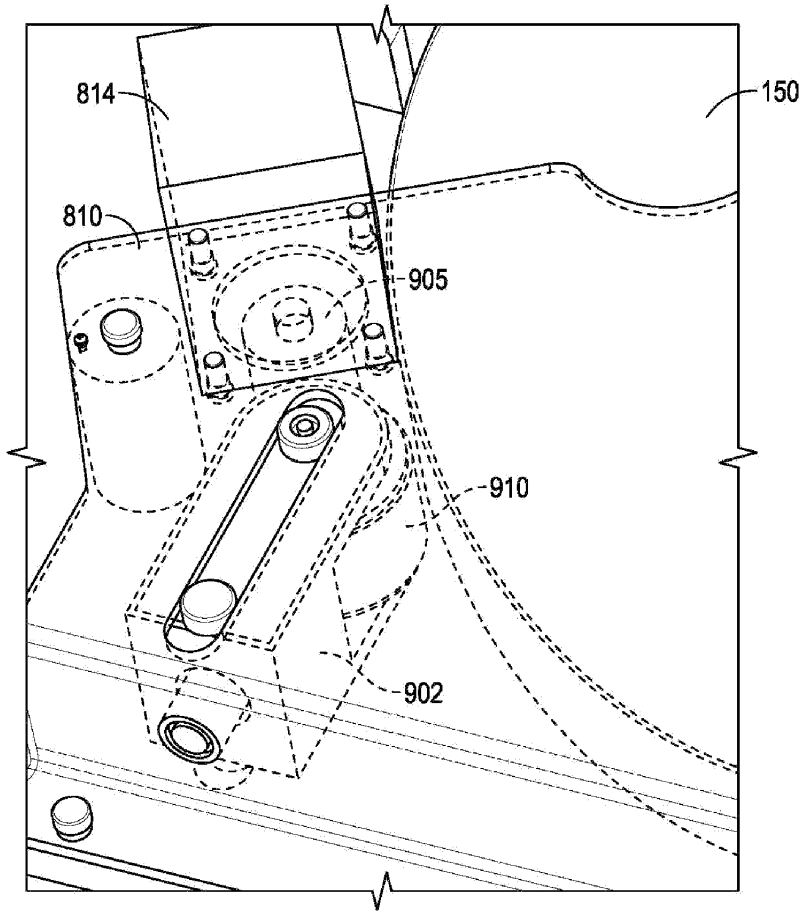
도면6



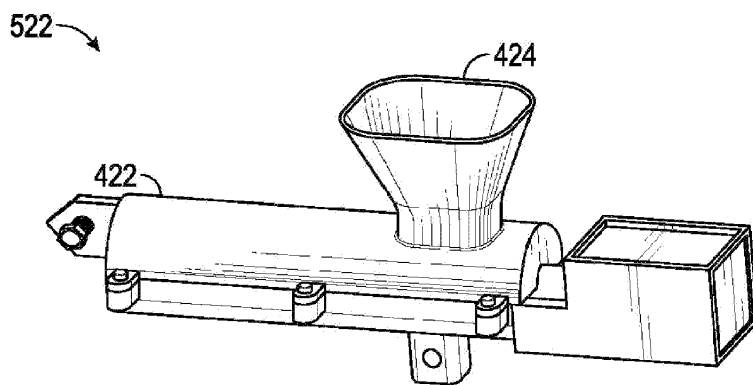
도면7



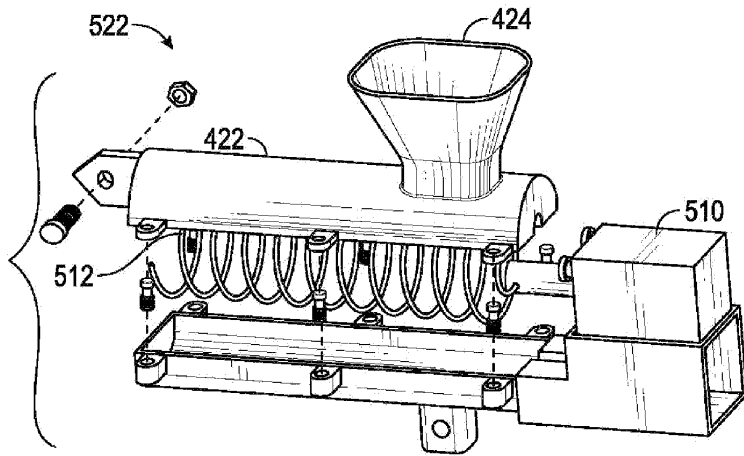
도면8



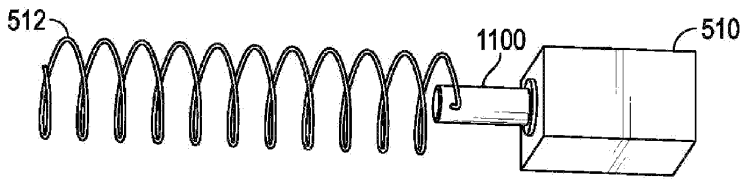
도면9a



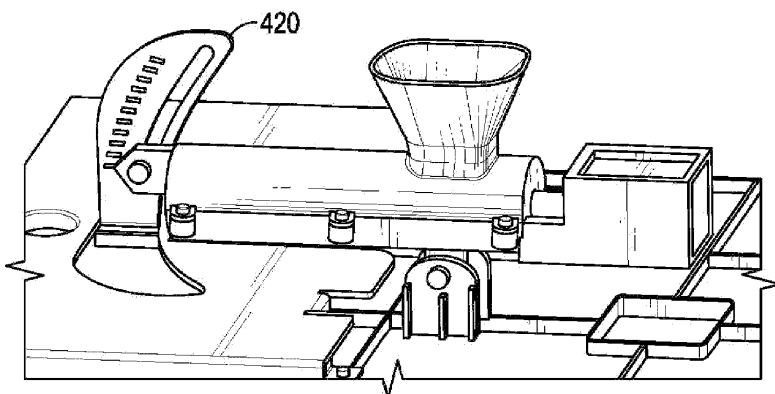
도면9b



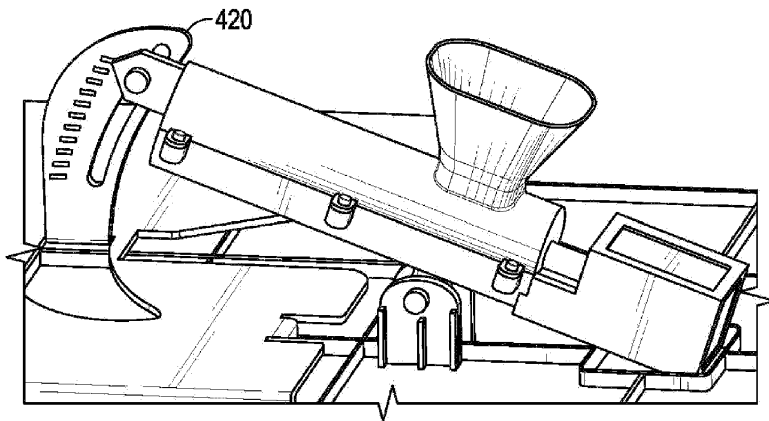
도면10



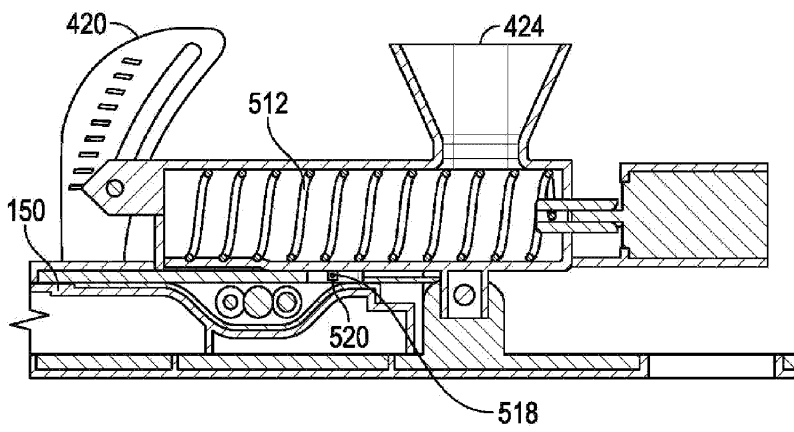
도면11a



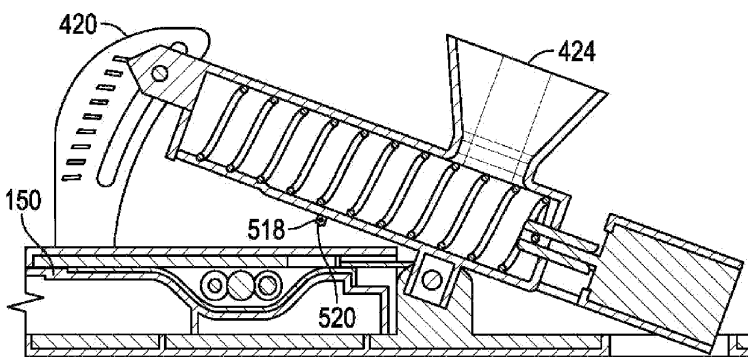
도면11b



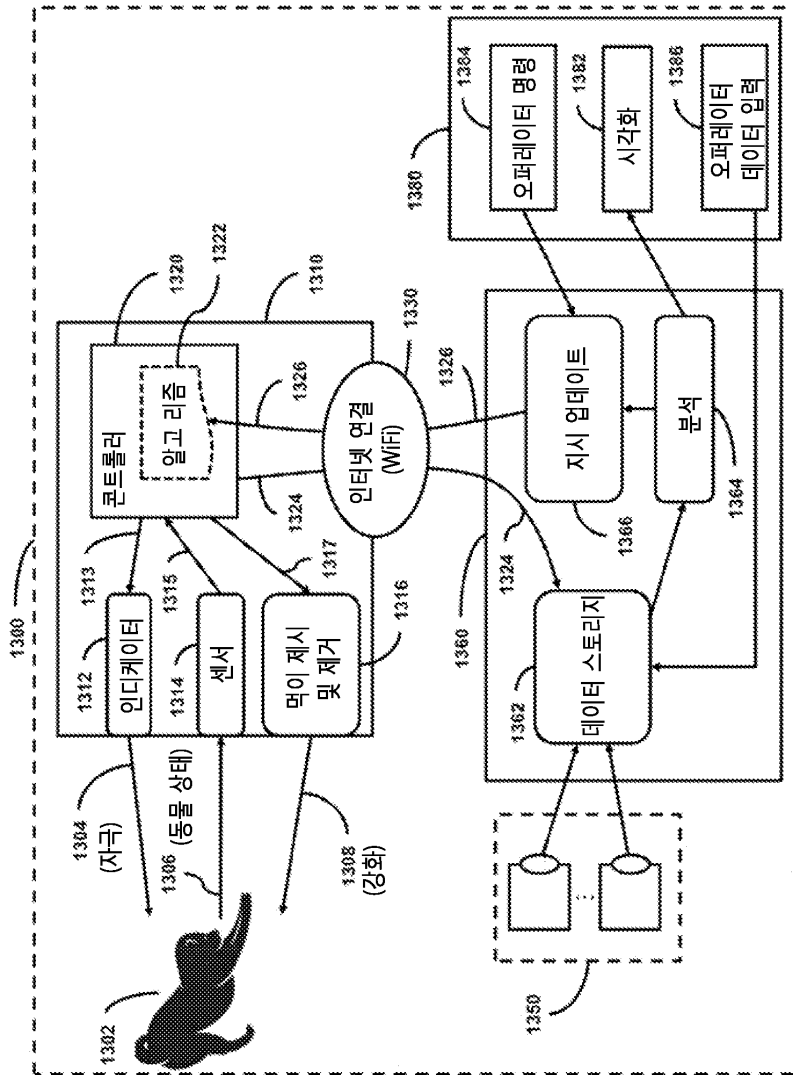
도면12a



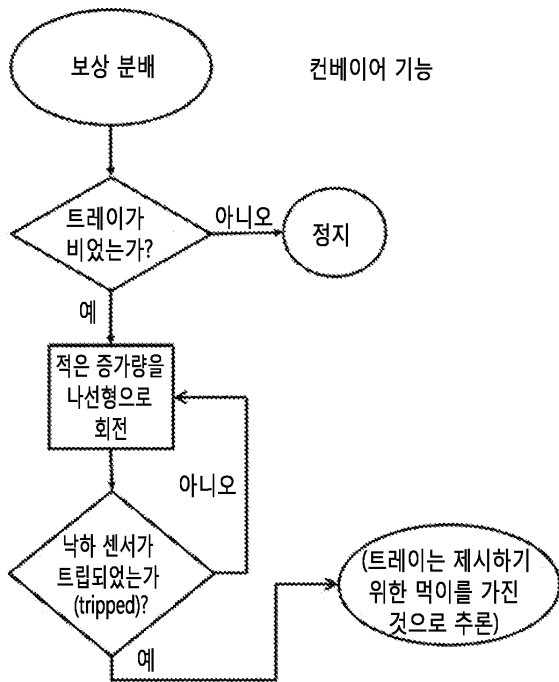
도면12b



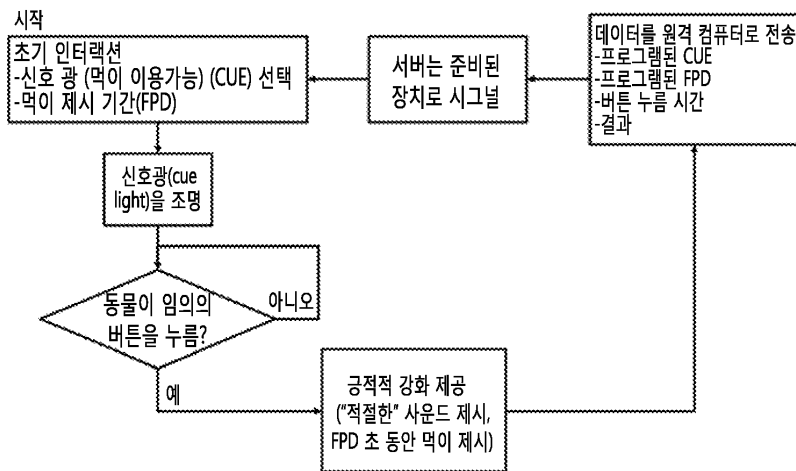
도면13



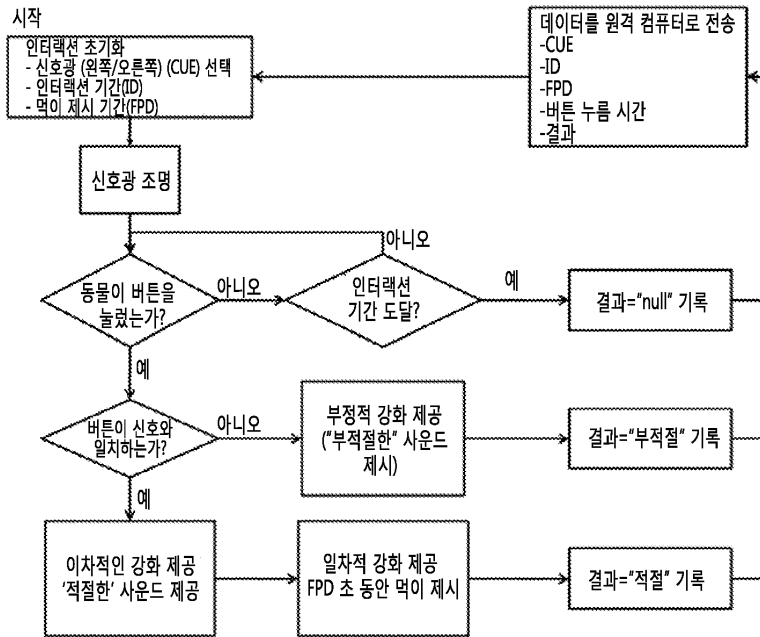
도면14



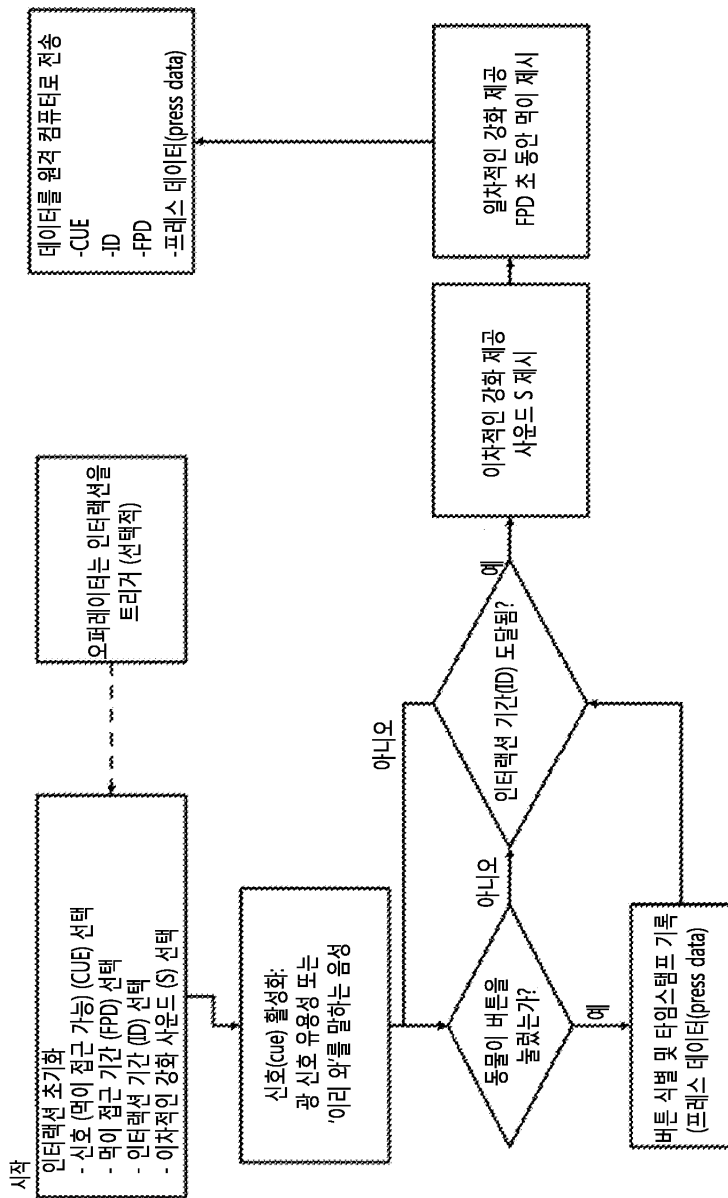
도면15



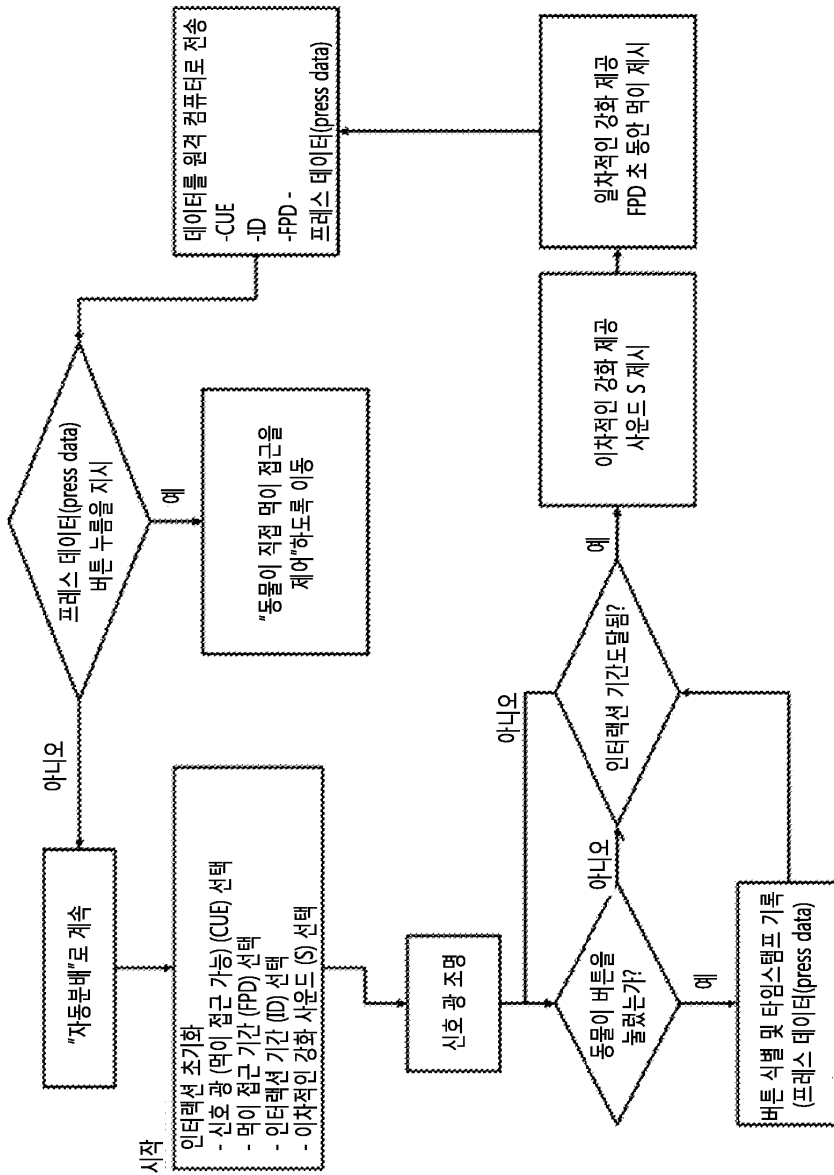
도면16



도면17



도면18



도면19

