



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월01일

(11) 등록번호 10-2095887

(24) 등록일자 2020년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 29/00 (2006.01) A01K 1/02 (2006.01)

A01K 1/03 (2006.01) A61D 17/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01K 29/005 (2013.01)

A01K 1/0209 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0114624(분할)

(22) 출원일자 2019년09월18일

심사청구일자 2019년09월18일

(62) 원출원 특허 10-2019-0084341

원출원일자 2019년07월12일

심사청구일자 2019년07월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004057069 A

JP2007037454 A

JP2015089342 A

(73) 특허권자

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

김현태

경기도 성남시 수정구 위례동로 61 위례자연엔래
미안이편한세상 5613-1503

최경문

경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

노대현

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 박소일

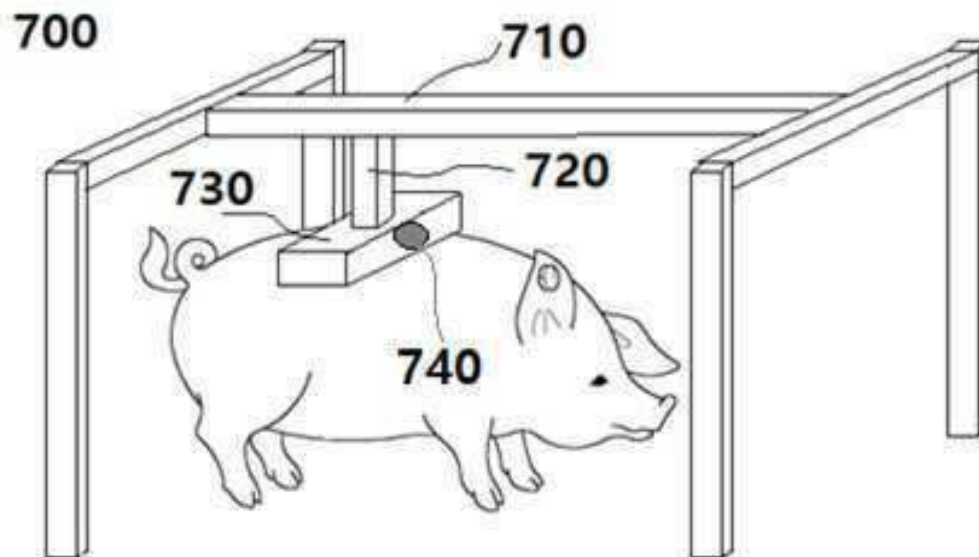
(54) 발명의 명칭 송가 검사기를 구비한 돼지 사육장치

(57) 요약

기존의 돼지 발정 측정은 별도의 장치를 돼지에 결합하거나, 카메라 장치 등으로 돼지의 행동변화를 관찰하는 것으로만 측정 가능하였기 때문에 부정확하고 돼지가 불편해했다. 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여, 입구도어, 체중 측정부, 급이부 및 출구 도어 부를 구비한 자동 사육 장치의 상기 체중 측정부는 직

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



사각형의 상판프레임과 상판철판으로 구성된 상판과 상기 상판의 하부에서 상기 상판의 네모서리와 상기 상판의 장변의 중간에 6개의 로드셀이 구비되고, 돼지가 상기 자동 사육 장치에 들어올 때 발생하는 상기 6개의 로드셀에서 측정되는 돼지 걸음걸이에 따른 체중의 변화 패턴으로부터 돼지의 발정 여부를 판단하며, 상기 돼지의 발정 여부 판단에서 돼지의 발정으로 판단되는 경우, 상기 돼지의 발정을 정확히 검사하기 위하여 상기 돼지 체중 측정부 상부에 구비된 승가검사기의 상하이동부를 하강하여 상기 돼지의 등 부위를 눌러 돼지가 승가를 여락하는지 검사하는 승가검사기를 구비하는 것을 특징으로 하는 승가 검사기를 구비한 돼지 사육 장치를 제공한다.

이러한 구성에 의하여 암돼지의 발정 여부를 정확히 확인할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

A01K 1/031 (2013.01)

A61D 17/002 (2013.01)

이용진

경상남도 진주시 남강로373번길 9

(72) 발명자

박지훈

경상남도 진주시 진양호로293번길 12-1 장원빌 401호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1545018586

부처명 농림축산식품부(2019-0606)

연구관리전문기관 농림식품기술기획평가원

연구사업명 농림축산식품연구센터지원(R&D)

연구과제명 생체 및 환경정보 기반 스마트 축산 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

입구도어, 체중 측정부, 급이부 및 출구 도어 부를 구비한 자동 사육 장치의상기 체중 측정부는 직사각형의 상판프레임과 상판철망으로 구성된 상판과 상기 상판의 하부에서 상기 상판의 네모서리와 상기 상판의 장변의 중간에 6개의 로드셀이 구비되고,

돼지가 상기 체중 측정부상기 체중 측정부는 과정에서 상기 6개의 로드셀에 측정되는 좌우 로드셀의 무게 값과 정지 돼지의 무게를 측정하고 이를 비교함으로써 돼지가 서있거나, 걷는 중에 좌우에 동일한 무게가 실리는지를 판단할 수 있고, 이를 이용하여 돼지의 걸음걸이 이상여부를 판단할 수 있으며,

돼지가 상기 자동 사육 장치에 들어올 때 발생하는 상기 6개의 로드셀에서 측정되는 돼지 걸음걸이에 따른 체중의 변화 패턴으로부터 돼지의 발정 여부를 판단하며,

상기 돼지의 발정 여부 판단에서 돼지의 발정으로 판단되는 경우, 상기 돼지의 발정을 정확히 검사하기 위하여 상기 돼지 체중 측정부 상부에 구비된 승가검사기의 상하이동부를 하강하여 상기 돼지의 등 부위를 눌러 돼지가 승가를 여락하는지 검사하는 승가검사기를 구비하는 것을 특징으로 하는 승가 검사기를 구비한 돼지 사육 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 돼지 자동 사육 장치에 설치하여 사용하는 돼지발정 측정 장치에 관한 것이다. 좀 더 자세하게는 상기 돼지 자동 사육 장치에 사용되는 돼지 승가 시험 장치를 구비한 돼지 발정 측정 장치에 관한 기술이다.

배경 기술

[0002]

본 발명 이전의 선행기술로는 식별자 정보를 갖는 동물이 사육되는 사육 영역에서의 상기 동물의 동작 상태에 대응하는 적어도 하나 이상의 제1 카메라에 의해 촬영된 감지용 영상에서 물체가 감지될 때 상기 사육 영역에서 승가 행위가 발생하는 것을 감지하는 감지부; 및 상기 승가 행위의 발생이 감지되면, 상기 승가 행위가 발생하는 영역 내 동물의 식별자 정보를 추출하기 위한 식별용 영상을 상기 제1 카메라 또는 상기 제1 카메라와 다른 위치에 설치된 적어도 하나 이상의 제2 카메라로부터 제공받아 상기 승가 행위를 허용한 동물의 식별자 정보를 판독하는 판별부를 포함하며, 상기 제1 카메라는 기 설정된 범위 내에서 상기 사육 영역 내 동물의 기준 키에 대응하는 높이보다 높은 위치에 설치되는, 동물 발정 감지 장치에 관한 것으로 돈사 내에서 돼지들 사이의 승가 허여 여부에 의하여 돼지의 발정을 감지하는 기술이 개시되어 있다.

[0003]

또 다른 선행 기술로는 돼지가 지나는 통로를 제공하는 케이지, 돼지의 중량을 측정하는 중량측정부, 및 상기 중량측정부에서 중량이 측정된 돼지를 중량대별로 선별되도록 안내하는 돼지선별대를 가지는 돼지 선별 장치에 있어서, 상기 중량측정부는 상기 케이지의 입구를 통해 들어온 돼지를 상기 케이지의 출구로 안내하는 계체 플레이트 및 상기 계체 플레이트를 지나는 돼지의 중량을 측정하는 로드 셀을 포함하고, 상기 돼지 선별대는 상기 케이지의 상기 출구와 이어지는 선별 입구 및 상기 선별 입구를 통해 들어온 돼지가 나가는 다수의 선별 출구를 포함하며, 상기 돼지 선별대는 상기 로드 셀에 의해 측정된 돼지의 중량 측정결과에 따라 돼지가 중량대별로 선별되어 나갈 수 있게 상기 선별 출구 중 어느 하나의 상기 선별 출구만이 개방되도록 상기 선별 출구들을 단속하는 선별출구 단속수단을 더 포함하는 돼지 선별장치에 관한 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허등록 10-1471906
(특허문헌 0002) 등록특허공보 10-1753466

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 기존의 돼지 발정 측정은 별도의 장치를 돼지에 결합하거나, 카메라 장치 등으로 돼지의 행동변화를 관찰하는 것으로만 측정 가능하였기 때문에 부정확하고 돼지가 불편해했다.

[0006] 본 발명은 돼지에 결합하지 않고 값비싼 카메라 장치나 복잡한 영상처리 프로그램을 사용하지 않고 돼지의 발정을 측정하는 방법을 개발하고자 하였다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여,
- [0008] 입구도어, 체중 측정부, 급이부 및 출구 도어 부를 구비한 자동 사육 장치의
- [0009] 상기 체중 측정부는 직사각형의 상판프레임과 상판철망으로 구성된 상판과 상기 상판의 하부에서 상기 상판의 네모서리와 상기 상판의 장변의 중간에 6개의 로드셀이 구비되고,
- [0010] 돼지가 상기 자동 사육 장치에 들어올 때 발생하는 상기 6개의 로드셀에서 측정되는 돼지 걸음걸이에 따른 체중의 변화 패턴으로부터 돼지의 발정 여부를 판단하며,
- [0011] 상기 돼지의 발정 여부 판단에서 돼지의 발정으로 판단되는 경우, 상기 돼지의 발정을 정확히 검사하기 위하여 상기 돼지 체중 측정부 상부에 구비된 승가검사기의 상하이동부를 하강하여 상기 돼지의 등 부위를 눌러 돼지가 승가를 여락하는지 검사하는 승가검사기를 구비하는 것을 특징으로 하는 승가 검사기를 구비한 돼지 사육 장치를 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 6개의 로드셀에서 측정된 데이터를 주파수 분석하여 5 ~ 20Hz의 주파수 대역의 신호로 변환하여 10Hz 이상의 신호가 있는 경우 이를 발정기로 판단하는 것을 특징으로 하는 승가 검사기를 구비한 돼지 사육 장치를 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 승가 검사기를 구비한 돼지 사육 장치를 이용하여 돼지 발정을 측정하는 방법은,
- [0015] 돼지가 열려진 상기 입구도어를 통과하여 체중 측정부로 들어오는 돼지유입단계(S1); 및
- [0016] 상기 돼지유입단계에서 돼지가 상기 체중 측정부로 들어올 때 돼지의 걸음마다 변화되는 상기 6개의 로드셀에서 측정되는 데이터를 측정하고 저장하는 걸음걸이 측정단계(S2); 및
- [0017] 상기 걸음걸이 측정단계에서 측정된 상기 6개의 로드셀에서 측정된 데이터를 주파수 변환하여 걸음걸이 패턴을 주파수분석하는 주파수분석단계(S3); 및
- [0018] 상기 주파수 분석단계에서 분석된 걸음걸이 패턴이 10Hz 이상인지 판단하여 발정여부를 판단하는 발정 판단단계(S4); 및
- [0019] 상기 발정판단단계에서 발정으로 판단되면 상기 승가 검사기를 하강하여 돼지의 승가여부 여부를 검사하는 승가 하여검사단계(S5); 및
- [0020] 상기 승가하여검사단계에서 승가 하여여부를 상기 승가 검사기 내부에 구비된 가속도센서의 측정값에 의하여 결정하는 승가데이터측정단계(S6); 및
- [0021] 상기 승가데이터측정단계에서 측정결과 돼지의 움직임이 설정 값 이하인 경우 승가를 허락하는 것으로 돼지가 발정으로 판단하는 것을 특징으로 하는 돼지발정 측정방법을 제공한다.
- [0023] 또한, 상기 돼지의 걸음걸이 데이터와 상기 발정판단결과를 저장하는 데이터저장단계(S7);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 돼지발정 측정방법을 제공한다.
- [0024] 또한, 상기 돼지 발정확인단계에서 돼지의 발정을 확인하는 경우 이를 관리자에 알리는 알림기능을 더

포함하는 것을 특징으로 하는 돼지발정 측정방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은 돼지의 체중을 6개의 로드셀을 사용하여 측정함으로써, 돼지의 무게와 함께 걸음걸이 패턴을 상기 6개의 로드셀의 측정값의 변화로 측정함으로써 돼지 걸음걸이의 정상 여부와 함께 돼지가 발정단계인지를 확인할 수 있는 수단을 제공하는 효과가 있다. 또한 정확한 돼지 발정의 확인이 어려운 경우 승가 검사기를 이용하여 암돼지의 승가 하여 여부를 관찰함으로써 암돼지의 발정 여부를 정확히 확인할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도1 본 발명의 돼지 체중 측정 장치가 사용될 돼지 사육장
 도2 본 발명의 돼지 사육장치 정면도
 도3 본 발명의 돼지 사육장치 측면도
 도4 본 발명의 돼지 체중 측정부
 도5 본 발명의 돼지 체중 측정부 개념도
 도6 돼지 발정 검사방법
 도7 본 발명의 돼지 승가 검사기 개념도
 도8 본 발명의 돼지 승가 검사 순서도
 도9 본 발명의 음수 공급기 단면도
 도10 본 발명의 사료 급이기 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 작용효과를 도면을 이용하여 설명하면 하기와 같다.
- [0028] 도1은 본 발명의 개량된 비육돈용 생체정보 계측용 출입구 제어시스템이 설치될 돼지 돈사의 내부 모식도 이다. 자동화된 처리를 위하여 여러 가지 사육장치와 측정장치와 센서를 이용하여 돈사 내부의 환경을 측정하는 것을 볼 수 있다.
- [0029] 상기 비육돈용 생체정보 계측은 비육돈의 무게, 체온, 표면적, 부피, 밀도 및 키 등을 측정할 수 있으며, 마이크로폰(마이크) 등을 이용한 비육돈의 숨소리, 기침소리 및 울음 소리의 녹음기능 등이 포함될 수 있다. 녹음된 소리는 사용자, 사육자 또는 수의사 등에 의하여 진단하는 정보로 사용할 수 있다.
- [0030] 돈사 한쪽에 설치된 돼지 자동 사육 장치는 비육돈이 상기 자동 사육 장치로 입장하면, 문이 닫히고 상기 비육돈의 귀에 구비된 RFID를 통하여 비육돈을 식별하고, 구비된 센서의 종류에 따라 비육돈의 중량, 체온, 표면적, 부피, 밀도 및 키 등 상기 비육돈의 생체정보를 측정한다.
- [0031] 상기 측정이 이루어지면, 비육돈을 다음 단계로 이동시키고, 다음 단계에서는 비육돈의 중량과 상기 무게측정 결과에 따라 적합한 사료와 사료의 양을 계산하여 급이한다.
- [0032] 상기 사료의 급이를 마친 비육돈은 출구로 돼지가 퇴장하여, 다시 돈사로 돌아오는 구조로 설계되어 있다. 돼지가 사료를 급이 한지 얼마 안되어 다시 돼지 자동 사육 장치에 들어오고자 하면, 상기 자동 사육장 도어가 열리지 않는다. 만약 다른 돼지가 도어문을 열고 들어가지 않는 사이에 상기 사료를 급이 한지 얼마 안 되는 돼지가 들어오는 경우 도어를 막지 않고, 출구도어를 열어 돼지가 나가도록 한다.
- [0033] 또한 본 발명은 상기 자동 사육 장치 내부에 사료를 정량으로 공급하고, 남은 사료를 처리하는 사료공급기를 내장하고 있다. 이를 위하여 사료통 상기 사료통에 있는 사료를 사료 급이부로 이동하는 사료정량 공급장치에 있어서, 상기 사료통의 내부 공간을 구획시키며 상단은 개방된 상태에서 내부에는 사료를 저장하는 수용공간이 함몰형성된 사료받침판;
- [0034] 상기 사료받침판의 상단에 덮혀지며 둘레면에는 상기 사료통에 저장된 사료를 상기 사료받침판으로 유입시키는 적어도 하나 이상의 유입구가 형성된 상부커버;

- [0035] 상기 사료받침판의 바닥면에 관통 설치되며 상기 유입구를 통해 상기 수용공간으로 유입된 사료를 상기 사료받침판으로 배출시키는 배출구멍 및 ; 상기 사료받침판의 수용공간에 설치되며 구동모터의 동력을 전달받아 회전하며 상기 수용공간으로 유입된 사료를 상기 배출구멍으로 강제 이송시키는 블레이드와; 상기 상부커버의 상단에 설치되고 블레이드와 연결 구성되어, 상기 블레이드의 동작으로 회전하며 상기 상부커버에 쌓여있는 사료를 상기 유입구쪽으로 끌고가는 스크레이퍼와; 상기 사료받침판의 일측 하단에는 상기 사료받침판을 상, 하 이동시키는 작동바가 설치됨을 특징으로 하는 사료정량 자동 공급장치를 더 구비할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명은 상기 자동 사육 장치 내부 또는 돈사 내부에 가축이 음수를 섭취할 수 있도록 하는 음수공급장치에 있어서, 공급통로에 의해 연결되어 가축이 사용하는 수통에 음수를 급수하는 제 1저장부와; 상기 제 1저장부의 내부 일측에 결합되며 하단에 배출구를 형성하는 제 2저장부와; 상기 제 2저장부에 1차적으로 물을 급수시키기 위해, 음수가 공급되는 주입관을 일측에 결합하고, 배출공이 형성된 타측을 상기 제 2저장부의 내측으로 삽입하되, 상기 제 2저장부에 삽입된 일측 양면중 상기 제 2저장부로 삽입된 부위에는 돌출부를 결합시키고, 그 반대편에는 외주면에 나사산이 형성된 나사부에 결합수단을 체결하여 상기 저장부와 연결부위에 기밀상태를 유지하도록 한 주입부와; 상기 제 2저장부의 내측에서 단부에 제어편을 돌출형성하는 일단이 피봇핀에 의해 연결되어 좌, 우 회동되는 지지대 및 상기 지지대의 타단에 결합되어 상기 제 1저장부 내측에 위치되는 플로우트로 이루어지는 조절부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 축사용 자동 음수공급장치를 더 구비할 수 있다.
- [0037] 도4와 같이 상기 사육장치의 체중 측정 단계 구비되는 돼지 체중 측정 부를 개량하고자 하는 것이다.
- [0038] 기존의 돼지 체중 측정 장치는 1개 또는 2개의 로드셀을 사용하여 돼지가 지나가는 통로를 바닥과 분리하여 상부에 구비된 로드셀에 상기 바닥과 분리된 통로를 매달아 무게를 측정하는 방법을 사용하였다. 이렇게 함으로써 적은 수의 로드셀을 사용하여 돼지의 무게를 측정할 수 있었다.
- [0039] 그러나 이러한 방법은 돼지가 통로를 지나가는 동안 통로가 흔들릴 수 있어, 돼지가 불안해 하는 경우가 종종 있어 왔다.
- [0040] 본 발명은 돼지의 무게를 정확히 측정하기 위하여 4개 이상의 로드셀을 상기 체중 측정부의 모서리에 설치하여 돼지의 무게를 측정할 수 있도록 하였다.
- [0041] 그러나 이러한 수단으로는 돼지의 무게를 측정할 수 있을 뿐 돼지의 움직임을 정확히 알 수 없었다.
- [0042] 그래서 본 발명에서는 상기 돼지의 통로의 장변의 좌우에 각각 3개씩의 로드셀을 설치하여 돼지의 상기 체중 측정부 이동에 따라 로드셀에 측정되는 무게 값을 이용할 수 있도록 하였다.
- [0043] 이렇게 함으로써 돼지의 상기 체중 측정부 이동에 따라 상기 6개의 로드셀에 측정되는 데이터가 수집되고, 이를 분석하여 돼지의 걸음걸이가 불안한지 등을 판단할 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 6개의 로드셀 중 통로의 가장 안쪽에 설치된 로드셀에 무게가 많이 실리면 돼지가 통로에 완전히 들어온 것으로 인식하여, 상기 사육장치의 입구를 닫아 다른 돼지의 진입을 막을 수 있는 센서로도 사용가능하다.
- [0045] 특히, 돼지가 상기 체중 측정부에 진입하는 과정에서 상기 6개의 로드셀에 측정되는 좌우 로드셀의 무게 값과 정지 돼지의 무게를 측정하고 이를 비교함으로써 돼지가 서있거나, 걷는 중에 좌우에 동일한 무게가 실리는지를 판단할 수 있고, 이를 이용하여 돼지의 걸음걸이가 이상여부를 판단할 수 있다.
- [0046] 또한, 동일한 돼지의 과거의 걸음 걸이 데이터와도 비교하여 돼지의 걸음걸이가 안정적인지 불안정한지 판단할 수 있다.
- [0047] 특히, 측정된 6개의 로드셀의 데이터를 크기 분석과 더불어 주파수 분석을 함으로써 돼지의 걸음걸이가 불안한지 알 수 있다.
- [0048] 즉, 돼지의 무게를 측정하는 로드셀의 데이터로부터 저주파 진동이 있는 경우 돼지가 불안증상을 보이는 것으로 판단할 수 있다. 상기 저주파는 5~ 20Hz 부근의 데이터를 확인해 볼 수 있다. 이러한 불안한 걸음이 확인되는 경우 무게측정부의 상부에 구비된 승가검사기를 사용한다. 또한, 상기 6개의 로드셀에서 측정된 데이터를 주파수 분석하여 5 ~ 20Hz의 주파수 대역의 신호로 변환하여 10Hz 이상의 신호가 있는 경우 이를 발정기로 판단하는 것을 특징으로 하는 돼지발정 측정 장치를 제공한다.
- [0050] 상기 승가검사기는 프레임, 승하강부 및 누름부로 구성되어 제어신호에 의하여 상기 승하강부의 길이가 변화되

어 상기 누름부가 하강하여 돼지의 등을 누르게 된다.

- [0051] 상기 승가 검사기 내부에는 가속도 센서를 구비하여 돼지가 승가를 허용하는지 거부하는지를 상기 가속도 센서의 측정값으로 구분할 수 있도록 하였다.
- [0052] 발정기에 도달한 돼지는 상기 누름부가 등을 눌러도 가만히 있기 때문에 발정기를 알 수 있다. 그러나 발정기가 아닌 경우 상기 승가 검사기의 누름부로 돼지의 등을 누르는 경우 이를 회피하는 동작을 하고, 이러한 데이터는 상기 6개의 로드셀과 상기 가속도 센서의 측정값의 변화로 나타나기 때문에 이를 측정하여 발정기임을 확인할 수 있다.
- [0053] 암돼지의 발정을 관찰하는 방법으로는 외음부가 붓고 충혈되었는 지를, 외음부로부터 점액이 누출되는 지를, 수태지의 승가를 허용하는지로부터 알 수 있다.
- [0054] 그러나 암돼지와 수태지를 구분하여 사육하는 경우 이러한 관찰을 하기는 쉽지 않다. 따라서 상기 사육 장치에 들어오는 돼지의 걸음걸이로부터 돼지가 불안해하는지 등을 확인하고 상기 승가시험기를 사용하여 돼지의 발정을 확인한 후 농장 관리자에 이를 통보함으로써 적극적으로 돼지의 발정을 확인하고 이에 따른 적절한 후속 조치를 취할 수 있음은 물론이다.
- [0055] 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여,
- [0056] 입구도어, 체중측정부, 급이부 및 출구도어부를 구비한 사육장치에 있어서,
- [0057] 상기 체중측정부는 직사각형의 상판프레임과 상판철망으로 구성된 상판과 상기 상판의 하부에서 상기 상판의 네 모서리와 상기 상판의 장변의 중간에 로드셀이 구비되는 것을 특징으로 하는 사육장치를 제공한다.
- [0058] 또한, 본 발명은 돼지가 사육 장치에 들어올 때 발생하는 상기 6개의 로드셀에서 측정되는 돼지무게의 변화를 측정하여 돼지의 발정을 검사하는 수단을 제공한다.
- [0059] 또한, 상기 돼지 무게의 변화로부터 돼지가 발정으로 판단되면, 돼지의 발정을 정확히 검사하기 위하여 돼지 무게측정부 상부에 구비된 승가검사기에 상하이동부를 하강하여 누름부로 상기 돼지의 등 부위를 눌러 돼지가 가만있는지, 싫다고 피하는지 검사하는 것을 특징으로 하는 사육 장치를 제공한다.

부호의 설명

- [0060] 10: 제 1저장부
- 20: 제 2저장부
- 21: 배출구
- 30: 주입부
- 31: 배출공
- 33: 돌출부
- 40: 나사부
- 41: 나나산
- 42: 결합수단
- 50: 조절부
- 51: 지지대
- 52: 플로우트
- 53: 제어편
- 54: 피봇핀
- 55: 유연부재
- 60: 공급통로

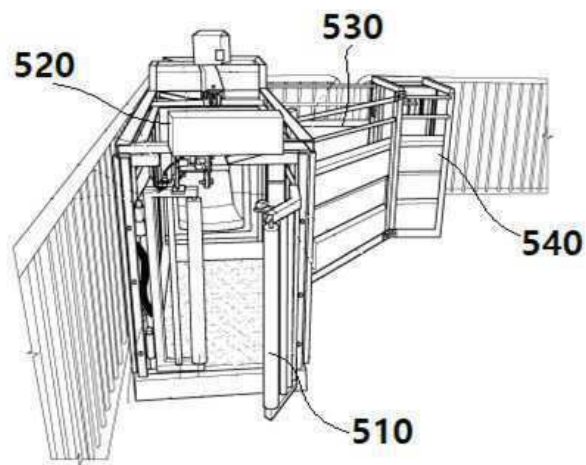
61: 주입관
 70: 수통
 71: 분리노즐
 210: 사료저장통
 212: 공간
 214: 상부캡
 220: 하부캡
 224: 사료받침대
 230: 사료공급수단
 232: 사료받침판
 234: 수용공간
 236: 배출구멍
 238: 상부커버
 240: 유입구
 244: 블레이드
 246: 구동모터
 252: 회전축
 256: 스크레이퍼
 260: 탄성링부재
 270: 제어부
 272: 센서
 274: 타이머
 500 : 사육장치
 510 : 입구도어
 520 : 체중 측정부
 530 : 급이부
 540 : 출구도어부
 600 : 체중 측정기
 610 : 상판프레임
 620 : 상판철망
 630 : 로드셀
 700 : 승가검사기
 710 : 프레임
 720 : 승하강부
 730 : 누름부
 740 : 가속도센서

도면

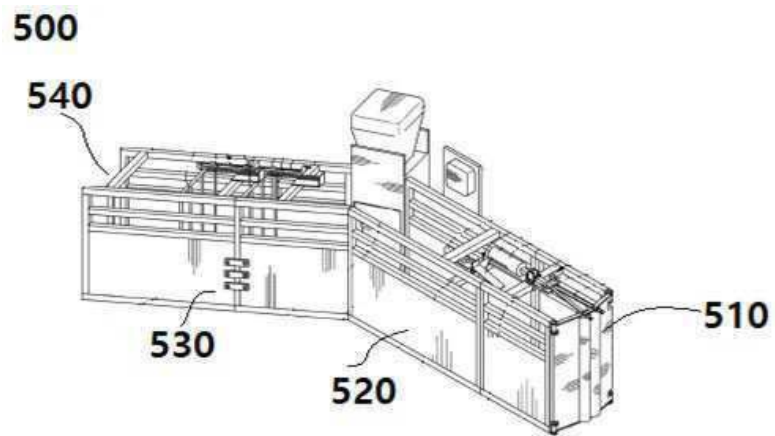
도면1



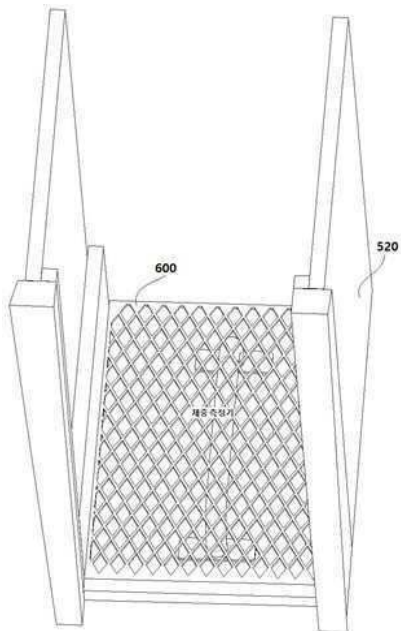
도면2



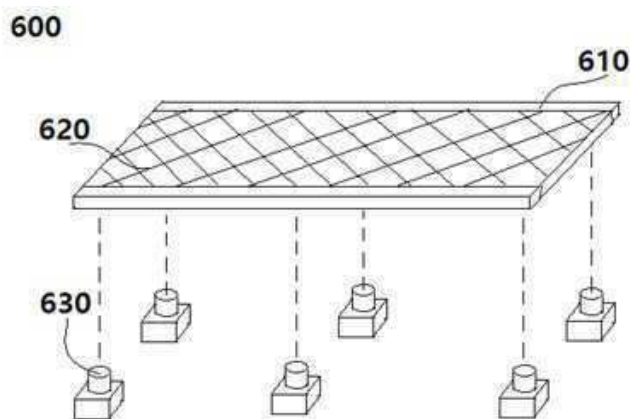
도면3



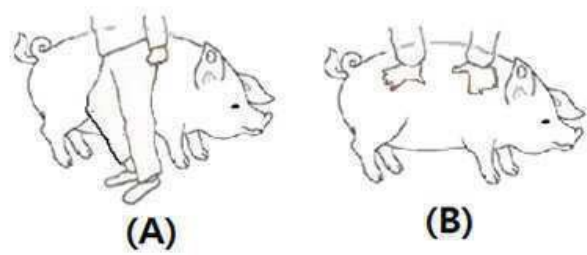
도면4



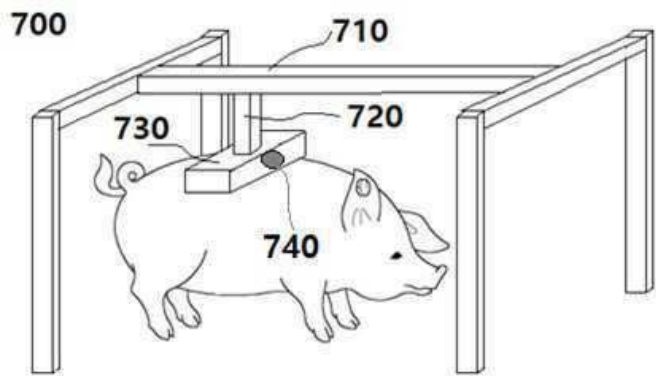
도면5



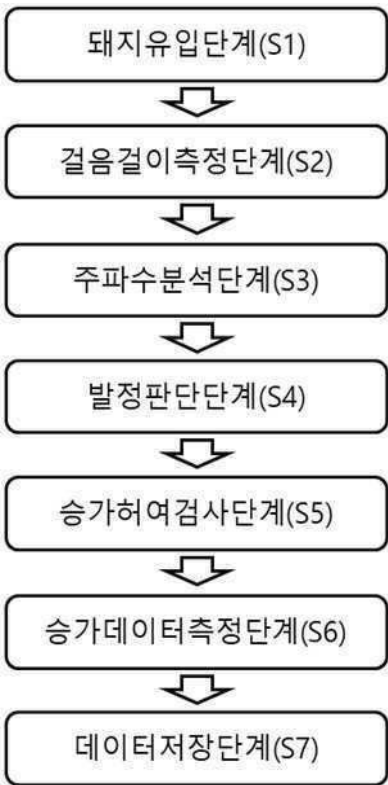
도면6



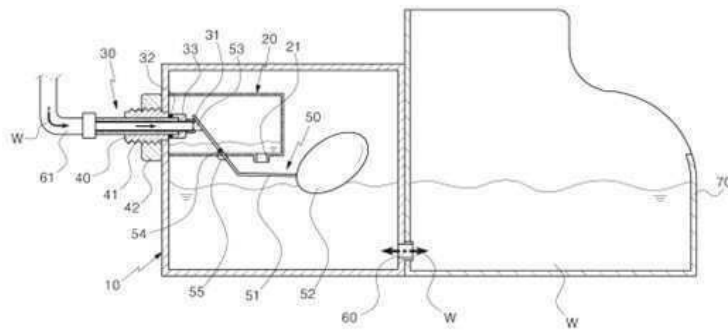
도면7



도면8



도면9



도면10

