



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년12월24일  
(11) 등록번호 10-1200099  
(24) 등록일자 2012년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01K 1/00 (2006.01) G06Q 50/02 (2012.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0124738  
(22) 출원일자 2011년11월28일  
심사청구일자 2011년11월28일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110072797 A  
KR200411081 Y1  
KR1020110092521 A  
US6196975 B1

(73) 특허권자  
주식회사 범아시스템  
경기도 화성시 서신면 제부로 1023-38  
(72) 발명자  
김인전  
경기도 수원시 권선구 권광로27번길 62, 삼천리1  
차아파트 103동 1003호 (권선동)

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김홍래

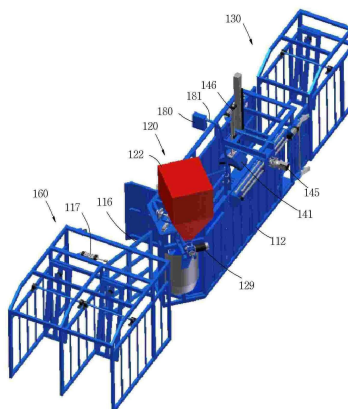
(54) 발명의 명칭 **통합 모돈사 관리 시스템 및 그 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 통합 모돈사 관리 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 하나의 모돈 개체만 수용시키고, 출입되는 개체를 인식하도록 개체에 설치된 RFID 태그를 인식하는 개체인식부(RFID READER)가 입구에 설치된 급이스톨과; 상기 급이스톨의 전방에 설치되어 개체별 사료 급이량에 따라 정량의 사료를 제공하도록 된 자동급이유닛과; 상기 급이스톨의 입구 측단에 설치되어 진입하는 모돈이 연이어 급이스톨로 진입하는 것을 방지하도록 된 모돈유도유닛과; 상기 급이스톨에 설치되어 자동급이유닛에서 급이중인 모돈의 발정시기를 감지하도록 된 발정감지유닛과; 상기 급이스톨의 출구측에 양방향 출입구가 형성된 게이트스톨을 마련하고, 게이트스톨 입구측 중앙프레임에 게이트를 회동가능하게 설치하며, 이 게이트는 게이트스톨에 설치된 제3공압실린더의 피스톤로드에 결합되어 제3공압실린더의 작동에 따라 게이트스톨 입구가 선택적으로 개폐되도록 하는 도어개폐유닛과; 상기 개체인식부로부터 인식된 개체의 급이량에 따라 자동급이유닛을 제어하여 정량의 사료를 공급하고, 발정감지유닛에서 전송된 데이터에 따라 발정감지유닛을 제어하며, 모돈의 발정여부에 따라 급이가 끝난 모돈의 출구방향을 도어개폐유닛을 제어하여 결정하도록 하는 메인컨트롤러를 포함한다.

따라서, 자동급이를 통해 각 모돈 개체별 사료 섭취량 측정을 통하여 체중별 관리 및 사료 허실을 최소화할 수 있으며, 모돈의 발정을 감지하여 인공수정시기를 최적화하고, 이에 따라 수태율을 향상시켜 축산농가의 생산성을 향상시킬 수 있는 통합 모돈사 관리 시스템 및 그 방법을 제공한다.

**대표도** - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하나의 모돈 개체만 수용시키고, 출입되는 개체를 인식하도록 개체에 설치된 RFID 태그를 인식하는 개체인식부(114)(RFID READER)가 입구에 설치된 급이스톨(112)과;

상기 급이스톨(112)의 전방에 설치되어 개체별 사료 급이량에 따라 정량의 사료를 제공하도록 된 자동급이유닛(120)와;

상기 급이스톨(112)의 입구 측단에 설치되어 진입하는 모돈이 연이어 급이스톨(112)로 진입하는 것을 방지하도록 된 모돈유도유닛(130)와;

상기 급이스톨(112)에 설치되어 자동급이유닛(120)에서 급이중인 모돈의 발정시기를 감지하도록 된 발정감지유닛(140)와;

상기 급이스톨(112)의 출구측에 양방향 출입구가 형성된 게이트스톨(115)을 마련하고, 게이트스톨(115) 입구측 중앙프레임(115a)에 게이트(116)를 회동가능하게 설치하며, 이 게이트(116)는 게이트스톨(115)에 설치된 제3공압실린더(117)의 피스톤로드에 결합되어 제3공압실린더(117)의 작동에 따라 게이트스톨(115) 입구가 선택적으로 개폐되도록 하는 도어개폐유닛(160)와;

상기 개체인식부(114)로부터 인식된 개체의 급이량에 따라 자동급이유닛(120)를 제어하여 정량의 사료를 공급하고, 발정감지유닛(140)에서 전송된 데이터에 따라 발정감지유닛(140)를 제어하며, 모돈의 발정여부에 따라 급이가 끝난 모돈의 출구방향을 도어개폐유닛(160)를 제어하여 결정하도록 된 메인컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자동급이유닛(120)은,

사료를 저장하는 호퍼(122)의 하부에 회전가능토록 설치되며, 소정 량의 사료를 수용할 수 있는 공급부(124)가 원주방향을 따라 다수 개 설치된 공급휠(126)과;

상기 공급휠(126)을 회전시키는 구동모터(129)와;

상기 구동모터(129)에 의해 회전하는 공급휠(126)의 공급부(124)의 회전 수를 검출하도록 된 제1센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 모돈유도유닛(130)은,

한 마리의 모돈이 통과할 수 있는 폭으로 프레임들을 설치하고, 상단에는 진입방향으로만 회전할 수 있도록 패널 구조의 회전막(131)을 설치하되, 모돈이 하부 회전막(131)을 머리로 밀고 진입한 후에는 상부 회전막(131)이 하향으로 회전되도록 하여 후속으로 진입하는 모돈이 회전막(131)에 의해 진입이 저지될 수 있게 한 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 발정감지유닛(140)은,

상기 급이스톨(112)의 소정위치에서 전후로 이동가능토록 설치되는 이송부(141)에 승하강되도록 설치되어 메인컨트롤러의 승가허용 신호에 의해 모돈의 둔부를 하향가압하고, 하향 시 단계별로 버튼식 제1센서와 제2센서가 눌러지면 메인컨트롤러에 신호를 전송하는 승가부(142)와;

상기 이송부(141)가 전후이동될 수 있도록 하기 위한 이송부(141)의 이송수단과;

상기 승가부(142)가 승하강되도록 하기 위한 승가부(142)의 승하강 수단과;

상기 이송부(141)에 승하강되도록 설치되어 급이 중인 모돈의 생식기를 촬영하도록 된 발정감지 카메라(143)와;

상기 발정감지 카메라(143)를 승하강시키기 위한 발정감지 카메라(143)의 승하강 수단과;

상기 발정감지 카메라(143)에서 촬영된 영상을 메모리에 저장된 발정기 생식기의 사진과 비교하고 픽셀을 분석하여 1차적으로 발정여부를 판단하고, 발정기가 도래될 경우 승가부(142)의 승가를 허용하도록 된 감지제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

이송부(141)의 이송수단은,

상기 급이스톨(112)의 일측면에 수평방향으로 설치된 제1리드스크류(144)와;

상기 이송부(141)에 설치되어 제1리드스크류(144)에 치합되며, 회전방향에 따라 전후진하도록 된 제1웜휠과;

상기 제1웜휠로 동력을 전달하는 제1이송모터(145)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 승가부(142)의 승하강 수단은,

상기 승가부(142)의 상단에 피스톤로드가 설치되고, 이송부(141)에 수직방향으로 기립설치되어 승가부(142)를 승하강시키는 제1공압실린더(146)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

#### 청구항 7

제4항에 있어서,

상기 발정감지 카메라(143)의 승하강 수단은,

상기 이송부(141)의 소정위치에 수직방향으로 설치된 제2리드스크류(147)와;

상기 발정감지 카메라(143)에 설치되어 제2리드스크류(147)에 체결되며, 회전방향에 따라 승하강하며, 발정감지 카메라(143)가 설치된 이송브라켓(148)과;

상기 이송브라켓(148)이 제2리드스크류(147)의 회전에 따라 동반회전하지 못하도록 하기 위하여 이송브라켓(148)의 양측에서 수직방향으로 연장형성된 가이드와;

상기 제2리드스크류(147)로 동력을 전달하는 제2이송모터(150)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 급이스톨(112)의 바닥에 모돈의 체중이 전가될 수 있도록 발판을 설치하고, 이 발판의 측면으로부터 상향으로 다수 개의 프레임이 설치고정되며, 후방 하부와 급이스톨(112)의 하부 소정위치가 회동가능토록 제1힌지부(172)로 연결된 체중측정부(170)와;

상기 급이스톨(112) 전방 상단의 받침판(118)에 설치되어 하향가압되는 무게에 따라 저항값을 발생시키도록 된 로드셀(173)과;

상기 받침판(118)에 회동가능하게 설치된 제2힌지부(174)에 결합되며, 일단은 체중측정부(170)의 전방 상단의 소정위치에 결합되고, 타단은 제2공압실린더(175)의 피스톤로드에 결합되어 제2공압실린더의 왕복동작에 의하여 체중측정부(170)의 전방 상단이 로드셀(173)의 상단에서 이격되거나 체중측정부(170)의 자중으로 로드셀(173)을

하향가압하게 하는 조정부재(176)와;

상기 로드셀(173)에서 발생된 저항값을 디지털로 변환하여 메인컨트롤러로 전송하여 메인컨트롤러가 모돈의 체중을 측정할 수 있게 하는 AD컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

**청구항 9**

제1항 또는 제8항에 있어서,

상기 급이스트(112)의 소정위치에 설치되며, 상부를 향하여 소정길이로 연장형성된 고정프레임(181)에 설치되어 급이스트(112)에서 급이중인 모돈을 상부에서 촬영하도록 된 적어도 하나 이상의 체중측정 카메라(180)와;

상기 체중측정 카메라(180)에서 촬영된 모돈의 영상에서 각 부위별 영역크기를 산출하고, 메모리에 저장된 해당 부위별 영역크기에 따른 전체 체중을 산출하도록 된 영상처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리 시스템.

**청구항 10**

모돈의 급이를 위해 소정크기로 마련된 급이스트(112)에 모돈이 진입하려 하면, 모돈의 RFID 태그를 리딩하여 해당 개체의 급이정보를 독출하여 급이할 개체인지를 인식하는 개체인식단계와;

상기 개체인식단계에서 급이할 개체가 인식되면, 자동급이유닛(120)의 공급부(124)에서 사료가 공급될 횟수에 따라 구동모터(129)의 회전수를 제어하여 공급휠(126)의 회전을 제어하는 자동급이단계와;

상기 자동급이단계가 진행되는 동안 급이스트(112) 상부의 체중측정 카메라(180)에서 급이중인 모돈의 영상을 획득한 후 모돈의 체중에 따라 이송부(141)가 모돈의 둔부까지 이송될 수 있도록 제1이송모터(145)를 제어하고, 이송부(141)에 설치된 제2이송모터(150)를 제어하여 발정감지 카메라(143)를 하강시키고 모돈의 생식기를 촬영하여 영상을 획득한 후 발정시기를 식별하는 제1차 발정감지단계와;

상기 제1차 발정감지단계에서 모돈의 발정이 감지되면, 이송부(141)의 제1공압실린더(146)를 제어하여 승가부(142)가 모돈의 둔부를 하향가압시키되 피스톤로드의 하강에 따라 버튼식 제1센서에 신호가 발생하면 피스톤로드가 더 하강하게 하며, 버튼식 제2센서에서 신호가 발생하면 메인컨트롤러로 전송하여 기록하고, 제2센서에서 신호가 발생하지 않으면 신호없음을 메인컨트롤러가 기록하며, 제1센서에서 신호가 발생하지 않으면, 제1공압실린더(146)를 제어하여 승가부(142)를 원위치로 승강시키는 제2차 발정감지단계와;

상기 제1차 발정감지단계와 제2차 발정감지단계에 의한 모돈의 발정감지 여부에 따라 개체를 구분하여 별도의 공간에서 구분관리할 수 있도록 급이스트(112)의 도어개폐유닛(160)를 제어하여 모돈이 각기 다른 공간으로 이동될 수 있도록 하는 개체구분단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 자동급이단계에 의해 모돈이 급이중일 때, 제2공압실린더(175)를 제어하여 체중측정부(170)를 받치고 있던 조정부재(176)가 받침상태에서 받침해제상태로 전환되게 하고, 체중측정부(170)의 전방 상단이 로드셀(173)을 하향가압하게 하여 무게를 측정하는 체중측정단계와;

상기 로드셀(173)에서 발생하는 저항값을 AD컨버터에서 디지털로 변환하여 메인컨트롤러로 전송되면, 개체의 체중증감과 현재 체중을 기록하는 체중기록단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리방법

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 자동급이단계에 의해 모돈이 급이중일 때 급이스트(112) 상부에 설치된 체중측정 카메라(180)로 모돈을 촬영하여 영상을 획득하는 모돈영상 획득단계와;

상기 모돈영상 획득단계에서 획득한 모돈의 영상을 각 부위별로 구분하여 영역크기를 산출하고, 영상처리부가 메모리에 저장된 해당 부위별 영역크기에 따른 체중을 전체체중으로 산출하여 해당 개체의 체중을 기록하는 영상체중측정단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 통합 모돈사 관리 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 특히, 군사 형태 동물형 모돈사의 모돈의 급이가 자동으로 이루어지게 함과 동시에 모돈의 체중측정과 발정시기를 자동으로 측정하여 저장하도록 하여 개체마다의 관리가 용이하고, 수태시기를 최적화하여 농가의 생산성을 향상시키는 통합 모돈사 관리 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 현재 돼지(임신할 돼지, 이하 "후보돈"이라 한다)에 대한 발정감지와 수정시기 예측에 관한 관심은 점차 높아지고 있으나, 행동을 계측하는 장치가 실용화되지 못하여 축산농가에서 이를 이용하는 것이 전무한 상태이고, 단지 경험적으로 발정음의 청취, 외음부에 대한 육안관찰, 승가행위 관찰 및 수컷에 대한 암컷의 반응에 대한 관찰 등을 통해 발정을 감지하고, 수정시기를 판단하고 있는 실정으로, 이는 발정감지 및 수정의 적기 판단에 대한 정확도가 낮을 뿐만 아니라 번거롭게도 매일 작업자가 관찰하여야 하는 문제점이 있다.

[0003] 따라서, 가축 수정의 적기를 정확히 알아내는 것은 수태율의 상승 즉, 축산농가의 수익성에 큰 영향을 미치기 때문에 수정의 적기를 조기에 가려내는 것이 중요하다.

[0004] 또한, 축산에서 사양관리를 하기 위한 자동 급이기는 세계적으로 많이 이루어지고 있으며, 전자식 모돈 사양관리 시스템은 우리나라에도 2007년부터 도입되기 시작하여 설치 운영되고 있다.

[0005] 한편, 자동급이장치의 경우 사료 손실량 감소와 기계식 사료 급이 계량컵 조절 및 매일 급이 장치 작동에 소요되는 노동 시간의 절약을 감안하면, 높은 투자 타당성이 있으며, 특히 선진국을 중심으로 사양관리가 중요하게 대두되면서 우리나라에도 상기한 자동급이장치가 일부 보급되어 있으나, 사료량을 정확하게 투여하지 못하고 있는 실정이다.

아울러, 상기한 배경기술의 선행자료로는 한국등록특허공보 등록번호 10-0470454(2005.1.27)와 한국등록특허공보 등록번호 10-0514307(2005.9.5)가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은, 군사 형태 동물복지형 모돈사의 단계별 급이를 자동관리함과 동시에 발정시기를 감지하고, 개체 정보 데이터베이스화를 통한 모돈의 관리 시스템을 구축함으로써, 고정밀 모돈 발정 감지 측정으로 인공수정시기의 최적화를 통한 수태율 향상으로 축산농가의 생산성을 향상시키고, 동물복지형 자동 급이와 발정, 출산시기 감지 자동화 및 예방접종 등 농가에서 계획한 분리일정에 따라 제어프로그램에 사용자가 조건을 추가함으로써, 후보돈 및 모돈의 분리관리가 용이하고, 이에 따라 농장의 노동력을 감소시켜 인력난을 해소하며, 각 모돈 개체별 사료 섭취량 측정을 통한 체중별 관리 및 사료 허실을 최소화하는 등 각 모돈 개체별 관리 및 통합관리로 농장관리의 효율성을 증대시키는 통합 모돈사 관리 시스템 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기한 목적은, 하나의 모돈 개체만 수용시키고, 출입되는 개체를 인식하도록 개체에 설치된 RFID 태그를 인식하는 개체인식부(114)(RFID READER)가 입구에 설치된 급이스тол(112)과; 상기 급이스тол(112)의 전방(도면상 좌측)에 설치되어 개체별 사료 급이량에 따라 정량의 사료를 제공하도록 된 자동급이유닛(120)와; 상기 급이스тол(112)의 입구 측단에 설치되어 진입하는 모돈이 연이어 급이스тол(112)로 진입하는 것을 방지하도록 된 모돈 유도유닛(130)와; 상기 급이스тол(112)에 설치되어 자동급이유닛(120)에서 급이중인 모돈의 발정시기를 감지하도록 된 발정감지유닛(140)와; 상기 급이스тол(112)의 출구측에 양방향 출입구가 형성된 게이트스тол(115)을 마련하고, 게이트스тол(115) 입구측 중앙프레임(115a)에 게이트(116)를 회동가능하게 설치하며, 이 게이트(116)는 게이트스тол(115)에 설치된 제3공압실린더(117)의 피스톤로드(117a)에 결합되어 제3공압실린더(117)의 작동에 따라 게이트스тол(115) 입구가 선택적으로 개폐되도록 하는 도어개폐유닛(160)와; 상기 개체인식부(114)로부터

인식된 개체의 급이량에 따라 자동급이유닛(120)을 제어하여 정량의 사료를 공급하고, 발정감지유닛(140)에서 전송된 데이터에 따라 발정감지유닛(140)을 제어하며, 모돈의 발정여부에 따라 급이가 끝난 모돈의 출구방향을 도어개폐유닛(160)을 제어하여 결정하도록 된 메인컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사관리 시스템에 의해 달성된다.

- [0008] 여기서, 상기 자동급이유닛(120)은, 사료를 저장하는 호퍼(122)의 하부에 회전가능토록 설치되며, 소정 량의 사료를 수용할 수 있는 공급부(124)가 원주방향을 따라 다수 개 설치된 공급휠(126)과; 상기 공급휠(126)을 회전시키는 구동모터(129)와; 상기 구동모터(129)에 의해 회전하는 공급휠(126)의 공급부(124)의 회전 수를 검출하도록 된 회전감지센서(128)를 포함한다.
- [0009] 그리고, 상기 모돈유도유닛(130)은, 한 마리의 모돈이 통과할 수 있는 폭으로 프레임들을 설치하고, 상단에는 진입방향으로만 회전할 수 있도록 패널 구조의 회전막(131)을 설치하되, 모돈이 하부 회전막(131)을 머리로 밀고 진입한 후에는 회전막(131)이 하향으로 회전되도록 하여 후속으로 진입하는 모돈이 회전막(131)에 의해 진입이 저지될 수 있게 한다.
- [0010] 또한, 상기 발정감지유닛(140)은, 상기 급이스틀(112)의 소정위치에서 전후로 이동가능토록 설치되는 이송부(141)에 승하강되도록 설치되어 메인컨트롤러의 승가허용 신호에 의해 모돈의 둔부를 하향시켜 가압하고, 하향시 단계별로 버튼식 제1센서와 제2센서가 눌러지면 메인컨트롤러에 신호를 전송하는 승가부(142)와; 상기 이송부(141)가 전후이동될 수 있도록 하기 위한 이송부(141)의 이송수단과; 상기 승가부(142)가 승하강되도록 하기 위한 승가부(142)의 승하강 수단과; 상기 이송부(141)에 승하강되도록 설치되어 급이 중인 모돈의 생식기를 촬영하도록 된 발정감지 카메라(143)와; 상기 발정감지 카메라(143)를 승하강시키기 위한 발정감지 카메라(143)의 승하강 수단과; 상기 발정감지 카메라(143)에서 촬영된 영상을 메모리에 저장된 발정기 생식기의 사진과 비교하고 픽셀을 분석하여 1차적으로 발정여부를 판단하고, 발정기가 도래될 경우 승가부(142)의 승가를 허용하도록 된 감지제어부를 포함한다.
- [0011] 여기서, 이송부(141)의 이송수단은, 상기 급이스틀(112)의 일측면에 수평방향으로 설치된 제1리드스크류(144)와; 상기 이송부(141)에 설치되어 제1리드스크류(144)에 치합되며, 회전방향에 따라 전후진하도록 된 제1웜휠(도시하지 않음)과; 상기 제1웜휠로 동력을 전달하는 제1이송모터(145)를 포함한다.
- [0012] 그리고, 상기 승가부(142)의 승하강 수단은, 상기 승가부(142)의 상단에 피스톤로드(146a)가 설치되고, 이송부(141)에 수직방향으로 기립설치되어 승가부(142)를 승하강시키는 제1공압실린더(146)를 포함한다.
- [0013] 또한, 상기 발정감지 카메라(143)의 승하강 수단은, 상기 이송부(141)의 소정위치에 수직방향으로 설치된 제2리드스크류(147)와; 상기 발정감지 카메라(143)에 설치되어 제2리드스크류(147)에 체결되며, 회전방향에 따라 승하강하며, 발정감지 카메라(143)가 설치된 이송브라켓(148)과; 상기 이송브라켓(148)이 제2리드스크류(147)의 회전에 따라 동반회전하지 못하도록 하기 위하여 이송브라켓(148)의 양측에서 수직방향으로 연장형성된 엘엠가이드와; 상기 제2리드스크류(147)로 동력을 전달하는 제2이송모터(150)를 포함한다.
- [0014] 그리고, 상기 급이스틀(112)의 바닥에 모돈의 체중이 전가될 수 있도록 발판(171)을 설치하고, 이 발판의 측면으로부터 상향으로 다수 개의 프레임이 설치고정되며, 후방 하부와 급이스틀(112)의 하부 소정위치가 회동가능토록 제1힌지부(172)로 연결된 체중측정부(170)와; 상기 급이스틀(112) 전방 상단의 받침판(118)에 설치되어 하향가압되는 무게에 따라 저항값을 발생시키도록 된 로드셀(173)과; 상기 받침판(118)에 회동가능하게 설치된 제2힌지부(174)에 결합되며, 일단은 체중측정부(170)의 전방 상단의 소정위치에 결합되고, 타단은 제2공압실린더(175)의 피스톤로드(175a)에 결합되어 제2공압실린더(175)의 왕복동작에 의하여 체중측정부(170)의 전방 상단이 로드셀(173)의 상단에서 이격되거나 체중측정부(170)의 자중으로 로드셀(173)을 하향가압하게 하는 조정부재(176)와; 상기 로드셀(173)에서 발생된 저항값을 디지털로 변환하여 메인컨트롤러로 전송하여 메인컨트롤러가 모돈의 체중을 측정할 수 있게 하는 AD컨버터를 포함한다.
- [0015] 또한, 상기 급이스틀(112)의 소정위치에 설치되며, 상부를 향하여 소정길이의 연장형성된 고정프레임(181)에 설치되어 급이스틀(112)에서 급이중인 모돈을 상부에서 촬영하도록 된 적어도 하나 이상의 체중측정 카메라(180)와; 상기 체중측정 카메라(180)에서 촬영된 모돈의 영상에서 각 부위별 영역크기를 산출하고, 메모리에 저장된 해당 부위별 영역크기에 따른 전체 체중을 산출하도록 된 영상처리부를 더 포함한다.
- [0016] 한편, 상기한 목적은, 모돈의 급이를 위해 소정크기로 마련된 급이스틀(112)에 모돈이 진입하려 하면, 모돈의 RFID 태그를 리더하여 해당 개체의 급이정보를 독출하여 급이할 개체인지를 인식하는 개체인식단계와; 상기 개체인식단계에서 급이할 개체가 인식되면, 자동급이유닛(120)의 공급부(124)에서 사료가 공급될 횟수에 따라

구동모터(129)의 회전수를 제어하여 공급휠(126)의 회전을 제어하는 자동급이단계와; 상기 자동급이단계가 진행되는 동안 급이스톨(112) 상부의 체중측정 카메라(180)에서 급이중인 모돈의 영상을 획득한 후 모돈의 체중에 따라 이송부(141)가 모돈의 둔부까지 이송될 수 있도록 제1이송모터(145)를 제어하고, 이송부(141)에 설치된 제2이송모터(150)를 제어하여 발정감지 카메라(143)를 하강시킨 후 모돈의 생식기를 촬영하여 영상을 획득한 후 발정시기를 식별하는 제1차 발정감지단계와; 상기 제1차 발정감지단계에서 모돈의 발정이 감지되면, 이송부(141)의 제1공압실린더(146)를 제어하여 승가부(142)가 모돈의 둔부를 하향가압시키되 피스톤로드의 하강에 따라 버튼식 제1센서에 신호가 발생하면 피스톤로드가 더 하강하게 하여 버튼식 제2센서에서 신호가 발생하면 메인컨트롤러로 전송하여 기록하고, 제2센서에서 신호가 발생하지 않으면 신호 없음을 메인컨트롤러가 기록하며, 제1센서에서 신호가 발생하지 않으면, 제1공압실린더(146)를 제어하여 승가부(142)를 원위치로 승강시키는 제2차 발정감지단계와; 상기 제1차 발정감지단계와 제2차 발정감지단계에 의한 모돈의 발정감지 여부에 따라 개체를 구분하여 별도의 공간에서 구분관리할 수 있도록 급이스톨(112)의 도어개폐유니트(160)를 제어하여 모돈이 각기 다른 공간으로 이동될 수 있도록 하는 개체구분단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 모돈사 관리방법에 의해서도 달성된다.

[0017] 그리고, 상기 자동급이단계에 의해 모돈이 급이중일 때, 제2공압실린더(175)를 제어하여 체중측정부(170)를 받치고 있던 조정부재(176)가 받침상태에서 받침해제상태로 전환되게 하고, 체중측정부(170)의 전방 상단이 로드셀(173)을 하향가압하게 하여 무게를 측정하는 체중측정단계와; 상기 로드셀(173)에서 발생하는 저항값을 AD컨버터에서 디지털로 변환하여 메인컨트롤러로 전송되면, 개체의 체중증감과 현재 체중을 기록하는 체중기록단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 상기 자동급이단계에 의해 모돈이 급이중일 때 급이스톨(112) 상부에 설치된 체중측정 카메라(180)로 모돈을 촬영하여 영상을 획득하는 모돈영상 획득단계와; 상기 모돈영상 획득단계에서 획득한 모돈의 영상을 각 부위별로 구분하여 영역크기를 산출하고, 영상처리부가 메모리에 저장된 해당 부위별 영역크기에 따른 체중을 전체체중으로 산출하여 해당 개체의 체중을 기록하는 영상체중측정단계를 포함하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명은 자동급이 시 모돈의 발정을 감지하여 인공수정시기를 최적화하고, 이에 따라 수태율을 향상시켜 축산농가의 생산성을 향상시킬 수 있으며, 자동 급이와 발정 및 출산시기 감지 자동화로 농장의 노동력 감소 효과를 얻을 수 있으며, 각 모돈 개체별 사료 섭취량 측정을 통하여 체중별 관리 및 사료 허실을 최소화할 수 있으며, 각 모돈 개체의 급이총량은 각 농가의 특성에 따라 변동사항이 발생할 수 있으나, 이러한 점은 각 농가에서 해당 농가의 특성에 따라 개체의 급이총량을 가감할 수 있게 하여 효율적으로 급이유닛을 운영할 수 있게 됨으로써, 사료 섭취량 측정을 통한 체중별 관리 및 사료사용을 최적화할 수 있는 효과를 가진다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 통합 모돈사 관리 시스템이 적용된 모돈사를 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 통합 모돈사 관리 시스템의 전체 모식도.

도 3a는 본 발명에 따른 통합 모돈사 관리 시스템의 전체 구성을 측면 도시한 도면.

도 3b는 본 발명에 따른 통합 모돈사 관리 시스템의 전체 구성을 평면 도시한 도면.

도 4a, 도 4b는 본 발명에 따른 자동급이유닛을 도시한 도면.

도 5a와 도 5b는 본 발명에 따른 모돈유도유닛을 도시한 도면.

도 6a는 본 발명에 따른 발정감지유닛의 평면도.

도 6b는 본 발명에 따른 발정감지유닛의 측면도.

도 6c는 본 발명에 따른 발정감지유닛의 정면도.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명에 따른 발정감지유닛의 작용을 도시한 모식도.

도 8a는 본 발명에 따른 이송부, 발정감지장치의 결합구조를 도시한 모식도.

도 8b는 본 발명에 따른 발정감지장치의 작용을 도시한 모식도.

도 9a는 본 발명에 따른 체중측정 카메라로 모돈을 촬영한 사진 및 체중산출을 위한 부위별 측정위치를 도시한 사진.

도 9b는 본 발명에 따른 체중측정 카메라로 모돈을 촬영한 사진 및 체중산출을 위한 측정부위를 도시한 도면.

도 10a, 도 10b는 본 발명에 따른 체중측정부의 구조를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0022] 먼저, 본 발명을 간략하게 요약하면, 하나의 모돈 개체만 수용될 수 있도록 다수 개의 프레임으로 공간이 확보된 급이스톨(112)에서 모돈에게 자동급이가 실시되며, 첨부된 도 1에 도시된 바와 같이 모돈사 내부에는 임신돈과 후보돈이 각기 서로 구획된 위치에서 관리되도록 되어있으며, 이들 후보돈이 임신돈의 구역으로 진입할 수 있는 경우는 본 발명에 따른 통합 모돈사 관리 시스템을 통하여 발정기가 감지되고, 최적의 수태기에 도달하였을 때이다.
- [0023] 따라서, 본 발명은 후보돈들에게 1일 섭취량을 회차별로 구분하여 자동급이시킬 수 있도록 함과 동시에 급이과정에서 후보돈의 체중을 기록하여 체중에 따른 1일 급이량을 재설정하고, 생식기 촬영을 통한 발정감지 및 승가동작을 통한 발정감지를 통하여 최적화된 수태시기를 찾아내어 후보돈이 임신돈 구역으로 분별됨과 더불어 농가의 생산성을 향상시키도록 한 것이다.
- [0024] 본 발명 통합 모돈사 관리 시스템의 구성은 크게 급이스톨(112), 자동급이유닛(120), 모돈유도유닛(130), 발정감지유닛(140), 도어개폐유닛(160), 메인컨트롤러로 구성된다.
- [0025] 급이스톨(112)은 하나의 모돈 개체만 수용될 수 있도록 다수 개의 프레임을 수평과 수직으로 구성하여 공간이 구획될 수 있도록 한 것이며, 도 2에 도시된 바와 같이 도면에서의 좌측은 전방(또는 출구측)이고 우측은 후방(또는 입구측)이며, 급이스톨(112)의 입구측에는 후보돈(이하, 모돈이라 함)에 설치된 RFID 태그를 인식할 수 있도록 개체인식부(114)(RFID READER)가 설치된다.
- [0026] 상기 개체인식부(114)는 후술하게 될 메인컨트롤러와 통신이 가능하도록 연결되어 급이스톨(112)의 입구측으로 접근하는 모돈을 식별하고, 급이가 이루어진 또는 급이를 해야 할 모돈 개체를 식별하게 된다.
- [0027] 여기서, 도 3a와 도 3b에 도시된 바와 같이 입구측에는 공압실린더로 자동개폐될 수 있는 개폐문을 설치하여 개체인식부(114)에서 인식한 모돈이 급이를 해야할 모돈일 경우 개폐문을 개방하고, 이미 급이가 이루어진 모돈일 경우에는 개폐문을 폐쇄상태로 유지하게 하며, 아울러, 이미 급이스톨(112)에 모돈이 진입한 상태라면 개폐문을 폐쇄하여 후속하여 진입하는 모돈에 의해 급이스톨(112)에 진입한 모돈의 급이가 방해되지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0028] 그리고, 상기 자동급이유닛(120)은, 상기 급이스톨(112)로 진입한 모돈에게 급이를 시킬 사료의 양에 따라 정량을 공급하는 것으로, 도 2와 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 급이스톨(112)의 전방에 설치된다.
- [0029] 도 4a, 도 4b에 도시된 바와 같이 자동급이유닛(120)은 사료를 저장하는 호퍼(122)가 마련되고, 이 호퍼(122)의 하부 소정위치에는 일정량의 사료가 수용될 수 있는 컵(U)형태의 공급부(124)가 도 4c에 도시된 바와 같이 공급휠(126)의 원주방향을 따라 다수 개 설치된다.
- [0030] 따라서, 상기 공급휠(126)의 회전각도에 따라 하나의 공급부(124)에 수용된 사료가 공급될 수도 있으며, 다수 개의 공급부(124)에 수용된 사료가 순차적으로 공급되어질 수 있는 것으로, 공급휠(126)의 회전각도에 따라 1회 급이량이 정량으로 공급될 수 있는 것이다.
- [0031] 상기한 공급휠(126)은 도 4c에 도시된 바와 같이 구동모터(129)에 연결되어 구동모터(129)의 회전에 의해 회전될 수 있으며, 공급휠(126)이 회전할 때, 공급부(124)의 회전 수를 검출하도록 도 4a에 도시된 바와 같이 회전감지센서(128)가 부착되어 메인컨트롤러의 신호에 의해 구동모터(129)가 구동할 때 공급부(124)의 정확한 회전 수 또는 공급휠(126)의 정확한 회전각도가 이루어질 수 있게 하여 사료의 오공급을 미연에 방지할 수 있게 한다.
- [0032] 한편, 도 5a와 도 5b에 도시된 바와 같이 상기 모돈유도유닛(130)은 상기 급이스톨(112)의 입구측에 설치되어 입구로 진입하는 모돈이 연이어 급이스톨(112)로 진입하는 것을 방지하기 위한 것으로, 한 마리의 모돈이 통과할 수 있는 폭으로 프레임을 구획설치하고, 상단에는 진입방향으로만 회전할 수 있도록 패널 구조의 회전막

(131)을 설치하되, 모돈이 하부 회전막(131)을 머리로 밀고 진입한 후에는 상부 회전막(131)이 다시 하향으로 회전할 수 있도록 하여 모돈의 둔부에 위치하게 함으로써, 후속으로 진입하는 모돈이 회전막(131)에 의해 진입이 저지될 수 있게 한 것이다.

- [0033] 그리고, 상기 발정감지유니트(140)는, 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이 상기 급이스톨(112)에 설치되어 자동급이유니트(120)에서 급이중인 모돈의 발정시기를 감지하도록 된 것으로, 본 발명에서는 모돈의 발정을 2단계로 구분하여 감지하게 된다.
- [0034] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 급이스톨(112)의 측면에 이송부(141)가 전후진할 수 있도록 설치되어 있으며, 이 이송부(141)에는 모돈의 둔부를 가압하는 승가작용을 하도록 승가부(142)가 도 6a, 도 6b, 도 6c와 같이 설치되어 승하강할 수 있게 된다.
- [0035] 도 7a, 도 7b, 도 7c는 발정감지유니트(140)를 모식화한 것으로서, 도시된 바와 같이 도 7a의 원점상태에서 도 7b와 같이 이송부(141)가 이송할 수 있으며, 도 7c와 같이 승가부(142)가 제1공압실린더(146)에 의해 하강할 수 있게 된다.
- [0036] 아울러, 상기 이송부(141)에는 발정감지 카메라(143)가 도 8a와 도 8b와 같이 승하강할 수 있도록 설치된다.
- [0037] 여기서, 상기 이송부(141)를 도 7a와 도 7b와 같이 전후로 이동시킬 수 있도록 하는 본 발명의 이송부(141)의 이송수단은 하나의 실시예로 제시되는 것으로서, 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 설계할 수 있는 것으로, 본 발명은 여기에 한정되지 않고 다양하게 채택변경할 수 있다.
- [0038] 상기한 본 발명의 이송부(141) 이송수단의 실시예를 도 6a 내지 도 7c를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 상기 급이스톨(112)의 측면에는 도 2, 도 3a, 도 3b에 도시된 바와 같이 제1리드스크류(144)가 수평으로 설치되며, 이 제1리드스크류(144)에는 제1웜휠이 치합되는 바, 이송부(141)의 측면에는 상기한 제1웜휠이 결합된 구조이다.
- [0040] 여기서, 상기 제1웜휠은 이송부(141)에 설치된 제1이송모터(145)로부터 동력을 전달받는 구조로 이루어져 있으며, 제1웜휠과 제1이송모터(145) 사이에는 감속기어를 설치하여 제1이송모터(145)의 동력이 감속된 상태로 제1웜휠로 전달되도록 할 수도 있으며, 제1이송모터(145)를 스테핑모터로 채택하여 사용할 수도 있는 것으로 본 발명은 여기에 한정되지 않고 다양하게 채택변경할 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 이송부(141)에 설치되어 승하강하고, 하강 시 모돈의 둔부를 가압하여 승가상태를 유지시키는 승가부(142)의 승하강수단은, 도 7a에 도시된 바와 같이 이송부(141)의 소정위치에 제1공압실린더(146)를 수직방향으로 설치하고, 이 제1공압실린더(146)의 피스톤로드에는 승가부(142)가 결합되게 하며, 도시된 바와 같이 수직으로 가이드바를 설치하여 승가부(142)가 수직방향으로 승하강할 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0042] 아울러, 상기 이송부(141)에는 도 3a 및 도 8a에 도시된 바와 같이 모돈의 생식기를 촬영하도록 된 발정감지 카메라(143)가 수직으로 승하강할 수 있게 구비되며, 이때, 상기 발정감지 카메라(143)의 승하강수단을 설명하면 다음과 같다.
- [0043] 즉, 도시된 바와 같이 상기 이송부(141)의 소정위치에 수직방향으로 제2리드스크류(147)를 설치하고, 이 제2리드스크류(147)에는 이송브라켓(148)이 체결되도록 하되, 이 이송브라켓(148)에 발정감지 카메라(143)가 장착될 수 있게 한다.
- [0044] 여기서, 상기 이송브라켓(148)이 제2리드스크류(147)의 회전에 따라 동반회전하지 못하도록 하기 위하여 이송브라켓(148)의 양측에는 엘엠가이드를 수직방향으로 연장형성하며, 상기 제2리드스크류(147)로 동력을 전달하는 제2이송모터(150)를 이송부(141)에 설치한다.
- [0045] 아울러, 상기 발정감지 카메라(143)에서 촬영된 영상은 메모리에 저장된 발정기 생식기의 사진과 비교하고 픽셀을 분석하여 1차적으로 발정여부를 판단하고, 발정기가 도래될 경우 승가부(142)의 승가를 허용하도록 된 감지 제어부를 포함한다.
- [0046] 즉, 상기 급이스톨(112)에 모돈이 진입하여 모돈에게 공급할 정량의 사료가 공급된 후, 메인컨트롤러는 승가부(142)가 모돈의 둔부를 정확하게 하향가압할 수 있는 위치 또는 발정감지 카메라(143)가 모돈의 생식기를 최적의 위치에서 촬영할 수 있는 위치에 위치할 수 있도록 제1이송모터(145)를 제어하여 승가부(142)를 이송시키고, 제2이송모터(150)를 제어하여 발정감지 카메라(143)를 하강시켜 모돈의 생식기를 촬영한 후 승가부(142)에서 발생하는 신호에 따라 감지제어부가 발정여부를 판단하게 하는 것이다.

- [0047] 여기서, 상기 승가부(142)가 모돈의 길이에 따라 적절한 위치까지 이송할 수 있게 하기 위한 위치산출은, 모돈의 체중을 영상으로 측정하는 방법을 통하여 이루어질 수 있다.
- [0048] 즉, 도 2와 도 3a 및 도 3c에 도시된 바와 같이 상기 급이스톨(112)의 소정위치에 고정프레임(181)을 설치하고, 이 고정프레임(181)의 상단에서 모돈을 촬영할 수 있도록 체중측정 카메라(180)를 적어도 하나 이상 설치한다.
- [0049] 그리고, 도 9a와 같이 체중측정 카메라(180)에서 촬영된 모돈의 영상은 도 9b에 도시된 바와 같이 1-체장, 2-체장, 3-흉위, 4-흉폭, 5-전폭, 6-후폭, 7-복위, 8-복폭을 각각 추출하여 각 부위별 영역을 분할하고 분석하여 체중을 산출하고, 모돈의 체장을 측정하고, 제1이송모터(145)를 제어하여 이송부(141)가 최적의 위치에 도달할 수 있게 한다는 것이다.
- [0050] 종래의 체중측정 카메라(180)를 이용한 모돈의 체중측정은 모돈사의 환경이 습하고 오염물질이 많기 때문에 오랜기간 사용 시 제품의 신뢰성이 저하되는 문제가 발생하므로, 본 발명은 물리적인 체중측정과 영상촬영기법을 통한 체중측정을 병행하여 체중측정의 신뢰성을 향상시킨다.
- [0051] 한편, 상기한 물리적인 체중측정방법은, 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 상기 급이스톨(112)의 내부에서 모돈의 체중을 측정하기 위하여 도 10a와 도 10b에 도시된 체중측정부(170)를 삽입설치하되, 체중측정부(170)의 바닥면에 모돈의 체중이 그대로 전가될 수 있도록 발판을 설치하고, 이 발판의 측면으로부터 상향으로 다수 개의 프레임이 서로 연결설치되게 한다.
- [0052] 도 10a, 도 10b는 체중측정부(170)만 도시된 상태이며, 가상선으로 일부 도시된 부분이 급이스톨(112)이고, 제2공압실린더(175) 및 받침판(118)은 급이스톨(112)에 설치된 것으로서, 도면에는 체중측정부(170)에 설치된 것으로 오인할 수 있으나, 체중측정부(170)의 작용상태를 도시하기 위하여 급이스톨(112)로부터 분리도시한 것이다.
- [0053] 그리고, 상기 체중측정부(170)의 후방 하부와 급이스톨(112)의 하부 소정위치가 도 10b에 도시된 바와 같이 제1힌지부(172)에 의해 힌지결합될 수 있도록 하여 체중측정부(170)가 제1힌지부(172)를 중심으로 회동될 수 있게 한다.
- [0054] 또한, 도 3a와 도 10a, 도 10b에 도시된 바와 같이 상기 급이스톨(112) 전방 상단의 받침판(118)에는 무게에 따라 저항값을 발생시키는 로드셀(173)을 설치하고, 상기 받침판(118)에 회동가능하도록 제2힌지부(174)를 설치하고, 이 제2힌지부에는 'ㄱ'자 형상의 조정부재(176)가 회동가능도록 결합되게 한다.
- [0055] 그리고, 상기 조정부재(176)의 일단은 받침판(118)에 설치된 제2공압실린더(175)의 피스톤로드에 결합되게 하여 피스톤로드가 전후진 함에 따라 조정부재(176)가 제2힌지부(174)를 중심으로 왕복회동하게 된다.
- [0056] 따라서, 상기 제2공압실린더(175)의 피스톤로드가 전진하면 조정부재(176)가 도면에 도시된 바와 같이 좌측(전방)으로 회동하며, 이때, 조정부재(176)의 타단이 체중측정부(170)의 전방 상단에 간섭되어 체중측정부(170)를 급이스톨(112)로부터 들어 올려질 수 있게 하며, 여기서, 상기 체중측정부(170)는 제1힌지부(172)에 의해 후방 하부가 급이스톨(112)에 결합되어진 상태이므로, 이 제1힌지부(172)를 중심으로 살짝 들어올려지는(또는 제1힌지부(172)를 중심으로 회동하는) 작용을 하게 된다.
- [0057] 결국, 상기 급이스톨(112)로 진입한 모돈은 체중측정부(170)의 발판에 올라간 상태에서 급이를 하게 되고, 이때, 상기 제2공압실린더(175)의 피스톤로드가 후진하면(당겨지면)조정부재(176)와 체중측정부(170)의 간섭구조가 해제되어 제1힌지부(172)를 중심으로 하향회동하면서 체중측정부(170)가 로드셀(173)의 상부를 가압하게 된다.
- [0058] 따라서, 상기 로드셀(173)은 체중측정부(170)의 하중에 의한 저항값을 발생시키고, 이 저항값은 AD컨버터에서 디지털로 변환되며, 메인컨트롤러는 이 데이터에 따라 모돈의 체중을 산출할 수 있게 되는 것이다.
- [0059] 상기한 바와 같이 모돈의 급이가 끝나고, 모돈의 체중을 측정하며, 모돈의 발정을 감지한 후에는, 모돈이 모돈사로 향하는 출구를 개방하여야 하는바, 이때, 본 발명에서는 모돈의 발정감지여부에 따라 후보돈 스톨이 있는 구역과 임신돈 또는 수태시기가 도래된 모돈이 관리되어야 할 임신돈 스톨이 있는 구역 중 어느 한 곳으로 출구를 개방하여 모돈을 구분관리할 수 있도록 도어개폐유닛(160)를 제어한다.
- [0060] 즉, 도 1과 도 2, 도 3b에 도시된 바와 같이 급이스톨(112)의 출구측에 양방향 출입구가 형성된 게이트스톨(115)을 설치하고, 급이스톨(112)의 출구로 나오는 모돈이 게이트스톨(115)을 통하여 후보돈 스톨이 있는 구역 또는 임신돈 스톨이 있는 구역으로 구분되어 나갈 수 있게 한다는 것이다.

- [0061] 상기한 구분의 기준은 상술한 바와 같이 모돈의 발정감지여부에 의해 결정된다.
- [0062] 따라서, 상기 급이스톨(112)의 출구로 나온 모돈은 게이트스톨(115)의 게이트(116)가 제3공압실린더(117)의 작동에 의해 개폐가 결정되는 양측 입구로 진입하여 후보돈 스톨이 있는 구역으로 진출하거나 임신돈 스톨이 있는 구역으로 진출하여 별도 관리될 수 있게 된다는 것이다.
- [0063] 여기서, 상기한 게이트(116)의 개폐제어는 공압실린더를 이용할 수도 있지만, 모터를 이용할 수도 있는 것으로, 본 발명은 이러한 전기부품 및 기계부품의 종류에 한정되지 않고 다양하게 채택변경할 수 있다.
- [0064] 상기한 바와 같이 본 발명의 구성 중 메인컨트롤러는 개체인식부(114)로부터 인식된 개체의 급이량에 따라 자동 급이유닛(120)을 제어하여 정량의 사료를 공급하고, 발정감지유닛(140)에서 전송된 데이터에 따라 발정감지 유닛(140)을 제어하며, 물리적인 방법을 통해 획득한 로드셀(173)의 아날로그 데이터가 디지털 데이터로 변환 되면 모돈의 체중을 산출을 하며, 체중측정 카메라(180)로 획득한 영상을 통하여 체중을 산출하고, 이때, 획득한 영상의 모돈 체장을 통하여 이송부(141)의 이송거리를 산출하여 승가부(142)의 승가동작 및 발정감지 카메라(143)가 최적의 위치에서 모돈의 생식기를 촬영할 수 있는 위치를 산출한다.
- [0065] 그리고, 상기한 바와 같이 급이스톨(112)에서 획득한 모든 데이터를 기록하고 해당 모돈이 최적의 상태에서 관리될 수 있도록 하며, 발정감지여부에 따라 모돈의 출구 방향을 결정하여 모돈의 최적화된 수태시기에 수태가 이루어질 수 있도록 관리할 수 있게 한다.
- [0066] 상기한 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 통합 모돈사 관리 시스템은 본 발명에서 제공하는 통합 모돈사 관리 방법에 의해 제어되고 운용된다.
- [0067] 이하에서는, 통합 모돈사 관리방법을 단계별로 설명하기로 한다.
- [0068] 먼저, 모돈의 급이를 위해 소정크기로 마련된 급이스톨(112)에 모돈이 진입하려 하면, 모돈의 RFID 태그를 개체인식부(114)가 리딩하고 메인컨트롤러는 해당 개체의 급이정보를 독출하여 급이할 개체인지를 인식하는 개체인식단계가 수행된다.
- [0069] 여기서, 상기 개체인식단계에서 급이할 개체일 경우에는 급이스톨(112)의 출입문에 설치된 출입문을 개방하고, 급이할 개체가 아닐 경우에는 출입문의 폐쇄상태를 유지시킨다.
- [0070] 그리고, 상기 개체인식단계에서 급이할 개체가 인식되면, 메인컨트롤러는 자동급이유닛(120)의 공급부(124)에서 해당 개체에게 공급되어야 할 사료량에 맞추어 구동모터(129)의 회전수를 제어함으로써, 공급휠(126)이 회전하면서 몇 개의 공급부(124)가 사료를 투여하였는지를 파악함으로써, 정량의 사료를 제공하는 자동급이단계가 수행된다.
- [0071] 여기서, 상기 자동급이단계가 진행되는 동안 메인컨트롤러는 급이스톨(112) 상부의 체중측정 카메라(180)가 급이 중인 모돈의 영상을 촬영하여 데이터를 획득하게 한 후 모돈의 체장을 산출하여 모돈의 둔부까지 이송부(141)가 이동하여야 할 거리를 산출하고, 이에 따라, 제1이송모터(145)를 제어하여 이송부(141)가 모돈의 둔부 위치까지 이동될 수 있게 한다.
- [0072] 아울러, 상기 메인컨트롤러는 이송부(141)에 설치된 제2이송모터(150)를 제어구동시켜 제2리드스크류(147)를 회전시키고, 이때, 제2리드스크류(147)에 체결된 이송브라켓(148)이 엘엠가이드를 따라 하강함과 동시에 이송브라켓(148)에 설치된 발정감지 카메라(143)도 동반하강할 수 있게 제어한다.
- [0073] 그리고, 상기 발정감지 카메라(143)의 하강이 완료된 후에는 발정감지 카메라(143)가 모돈의 생식기를 촬영하여 영상을 획득한 후 원위치로 승강하도록 제어하고, 획득한 영상은 픽셀을 분석하고, 메모리에 저장된 발정시기가 도래된 모돈의 생식기 영상 데이터와 비교하여 발정시기를 식별하는 제1차 발정감지단계를 수행하게 한다.
- [0074] 상기 제1차 발정감지단계에서 촬영된 영상으로 모돈의 발정이 감지되면, 메인컨트롤러는 이송부(141)의 제1공압실린더(146)를 제어하여 피스톤로드와 함께 승가부(142)가 하강하여 모돈의 둔부를 하향가압하게 하여 제2차 발정감지단계가 수행되게 한다.
- [0075] 이때, 상기 승가부(142)가 모돈의 둔부를 하향 가압할 때, 모돈이 발정시기가 아닐 경우에는 둔부를 움직여 승가부(142)의 접촉을 피하므로 승가부(142)에 설치된 버튼식 제1센서가 눌러지지 않게 되므로, 신호가 발생하지 않게 된다.
- [0076] 따라서, 상기 승가부(142)가 하강한 상태에서 제1센서에서 신호가 발생하지 않으면, 메인컨트롤러는 모돈의 발

정시기가 도래하지 않은 것으로 판단하고 승가부(142)를 즉시 승강시키도록 제어하고 그 데이터를 기록한다.

- [0077] 그리고, 상기 승가부(142)가 하강하고 버튼식 제1센서에서 신호가 발생할 경우에는 버튼식 제1센서가 눌러졌다는 것이므로, 어느 정도의 하강가압을 모두가 수용한 것이므로, 발정시기가 도래된 것이며, 신호가 발생된 그 후, 승가부(142)가 점점 더 하강하여 제2센서에서도 신호가 발생하면 모든 발정시기를 완벽하게 감지한 것으로 메인컨트롤러는 판단하여 승가부(142)를 승강시키고 데이터를 기록한다.
- [0078] 그리고, 상기 제2센서에서 신호가 발생하지 않으면, 그 상태를 해당 개체(모든)에 대한 데이터로 기록하고 승가부(142)를 승강시켜 원위치로 이동시킨다.
- [0079] 상기한 바와 같이 상기 제1차 발정감지단계와 제2차 발정감지단계에 의해 모든 발정감지 여부가 판단되면, 발정여부와 적절한 수태시기가 도래되었는가에 따라 개체를 구분하여 후보돈 스톨과 임신돈 스톨 중 어느 하나로 나갈 수 있도록 도어개폐유니트(160)를 제어하여 모두가 각기 다른 공간으로 이동될 수 있도록 하는 개체구분단계가 수행됨으로써, 모든사의 후보돈과 임신돈에 모돈을 각각 분리 수용할 수 있게 되는 것이다.
- [0080] 그리고, 상기 자동급이단계에 의해 모두가 급이 중일 때에는 모든 체중을 물리적으로 측정하는 체중측정단계가 수행되는 바, 이 체중측정단계는, 메인컨트롤러가 제2공압실린더(175)의 피스톤로드가 당겨지도록 제어하여 체중측정부(170)를 받치고 있던 조정부재(176)가 받침상태에서 받침해제상태로 전환되게 하고, 이때, 체중측정부(170)의 전방 상단이 로드셀(173)을 하향가압하게 하여 로드셀(173)로 무게가 측정되게 한다.
- [0081] 여기서, 상기 로드셀(173)에서는 모든 체중과 체중측정부(170)의 하중에 의해 저항값이 발생하는 바, 발생하는 저항값은 AD컨버터에서 디지털로 변환되며, 이 변환된 데이터를 통해 메인컨트롤러가 해당 개체의 체중을 산출한 후 해당 개체의 체중증감과 현재 체중을 기록하는 체중기록단계가 수행된다.
- [0082] 즉, 종래의 체중 측정시스템이 모두가 올라가는 발판에 로드셀(173)을 두어 무게를 측정하는 방식을 채택하여 돈분뇨 등의 오염으로 내구성을 갖지 못하는 실정이었으나, 본 발명에 따른 체중측정은 로드셀(173)을 급이스트(112) 상부에 설치하여 돈분뇨로부터의 오염을 미연에 방지하므로 내구성을 보장할 수 있게 된 것이다.
- [0083] 아울러, 하술하게 될 체중측정 카메라(180)를 통하여 모든 체중을 측정하는 방법은 물리적인 실측이 아닌 영상을 획득하고, 이 영상을 분석하여 모든 체중을 측정하는 방법이므로, 보다 진보적인 방법이며, 오랜 시험과 데이터베이스의 축적을 통하여 신뢰성을 확보한 상태이므로, 물리적인 체중측정보다 더욱 내구성이 보장되며 신뢰성이 확보된 방법이라 할 수 있다.
- [0084] 즉, 본 발명에서는 모든 체중을 영상촬영을 통해 획득하는 바, 상기 자동급이단계에 의해 모두가 급이 중일 때 급이스트(112) 상부에 설치된 체중측정 카메라(180)로 모돈을 촬영하여 영상을 획득하는 모돈영상 획득단계를 통하여 모돈의 영상이 획득된다.
- [0085] 그리고, 영상처리부는 상기 모돈영상 획득단계에서 획득한 모돈의 영상을 도 9b에 도시된 바와 같이 1-체장, 2-체장, 3-흉위, 4-흉폭, 5-전폭, 6-후폭, 7-복위, 8-복폭으로 각각 추출하여 각 부위별 영역을 분할하고 분석하여 체중을 산출하고, 메모리에 저장된 해당 부위별 영역크기에 따른 체중을 전체체중으로 산출하여 해당 개체의 체중을 기록하는 영상체중측정단계가 수행된다.

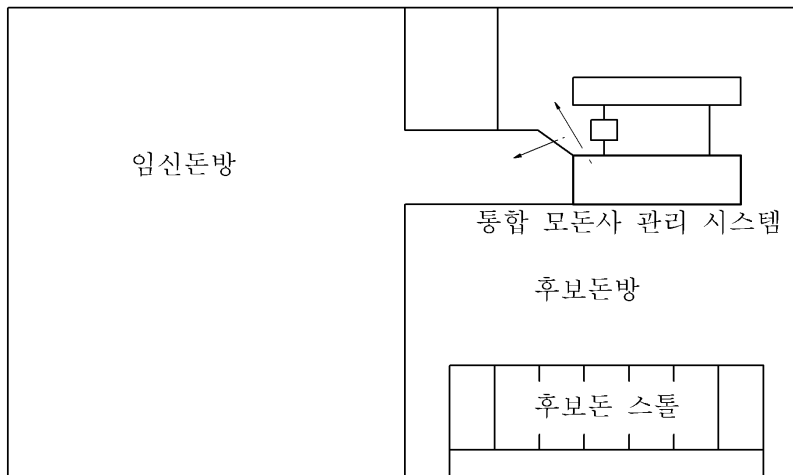
**부호의 설명**

- [0086] 112 : 급이스트                      114 : 개체인식부
- 115 : 게이트스톨                      116 : 게이트
- 117 : 제3공압실린더                  118 : 받침판
- 120 : 자동급이유니트                  122 : 호퍼
- 124 : 공급부                            126 : 공급휠
- 128 : 회전감지센서                    129 : 구동모터
- 130 : 모돈유도유니트                  131 : 회전막
- 140 : 발정감지유니트                  141 : 이송부
- 142 : 승가부                            143 : 발정감지 카메라

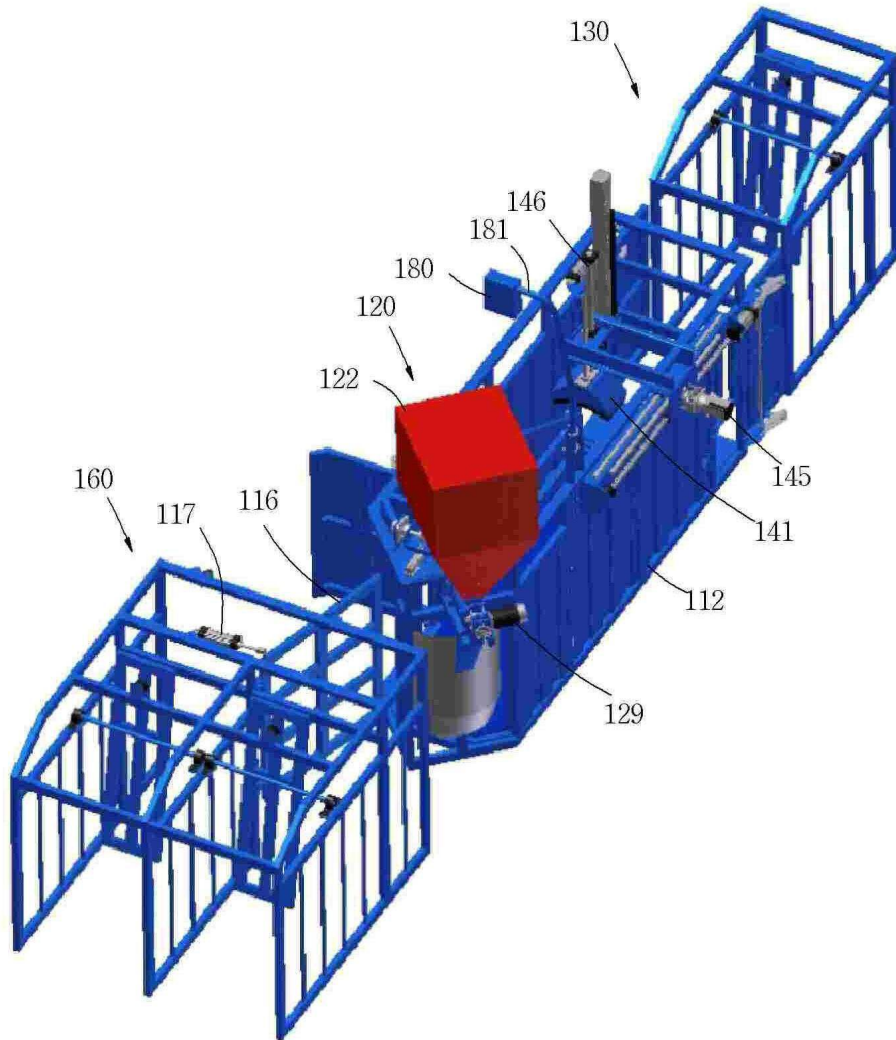
- 144 : 제1리드스크류      145 : 제1이송모터
- 146 : 제1공압실린더      147 : 제2리드스크류
- 148 : 이송브라켓              150 : 제2이송모터
- 160 : 도어개폐유니트
- 170 : 체중측정부              171 : 발판
- 172 : 제1힌지부              173 : 로드셀
- 174 : 제2힌지부              175 : 제2공압실린더
- 176 : 조정부재
- 180 : 체중측정 카메라      181 : 고정프레임

**도면**

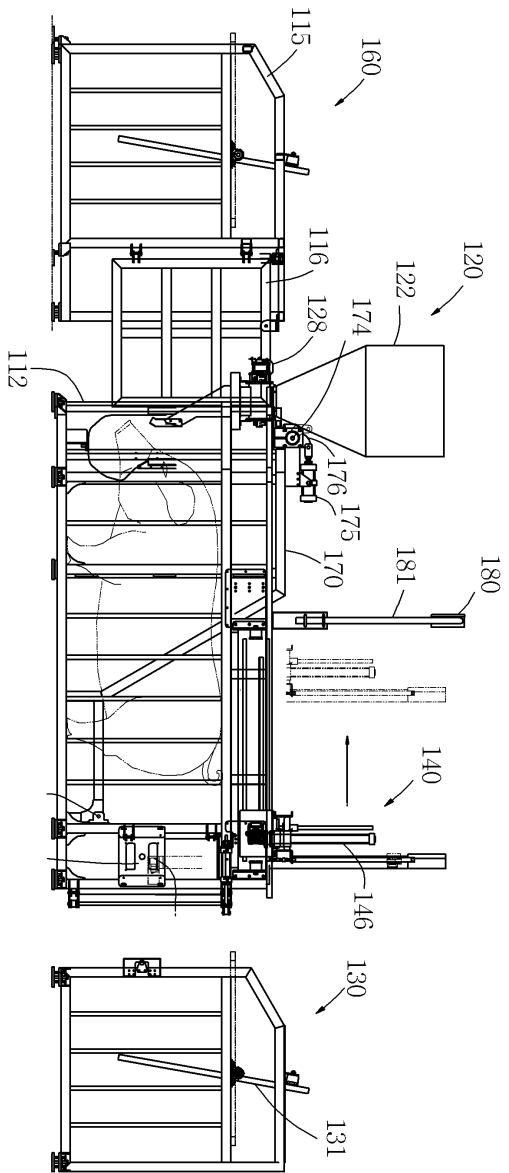
**도면1**



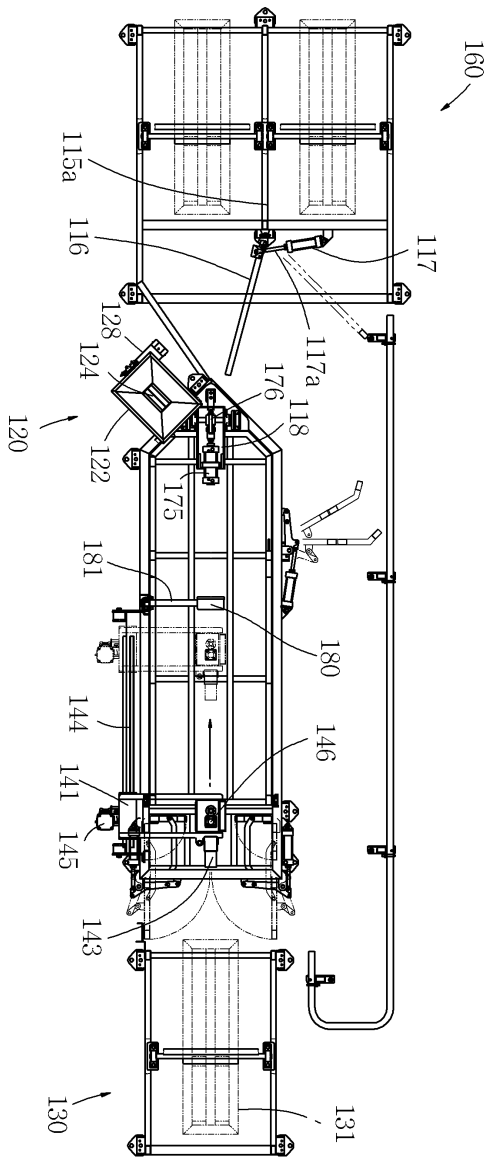
도면2



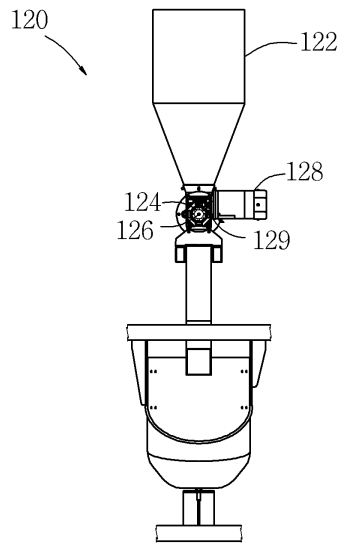
도면3a



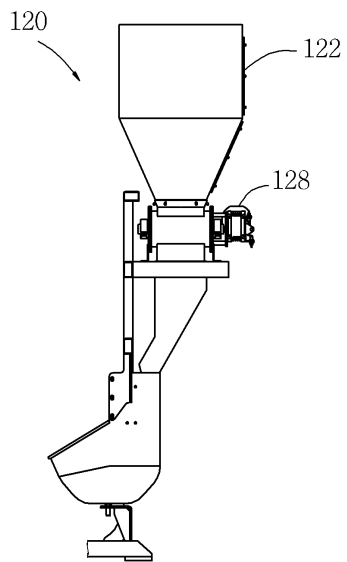
도면3b



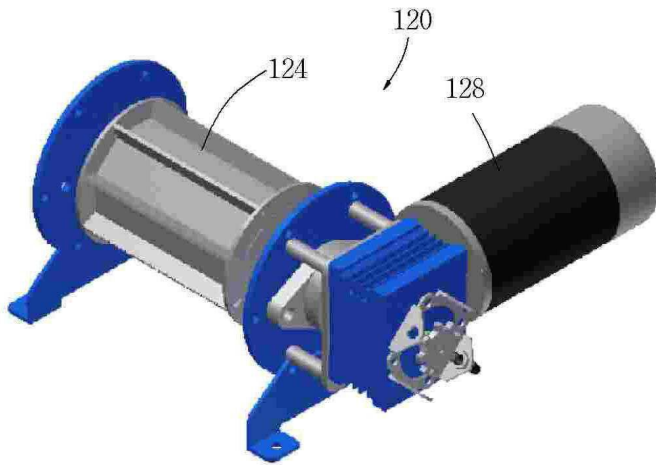
도면4a



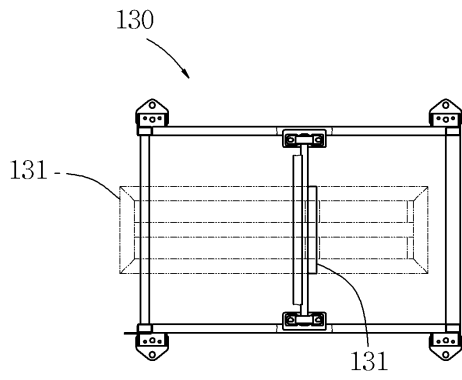
도면4b



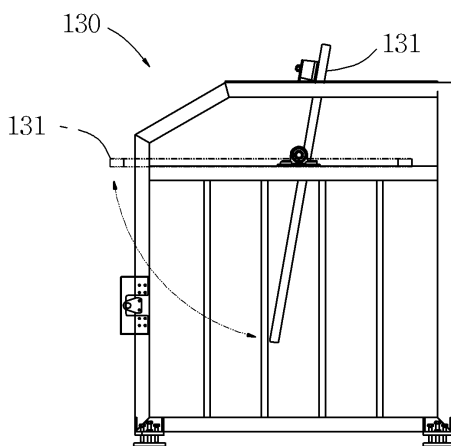
도면4c



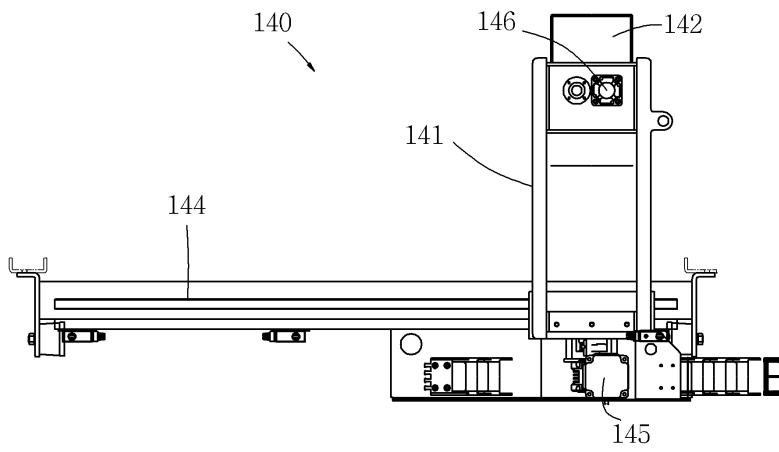
도면5a



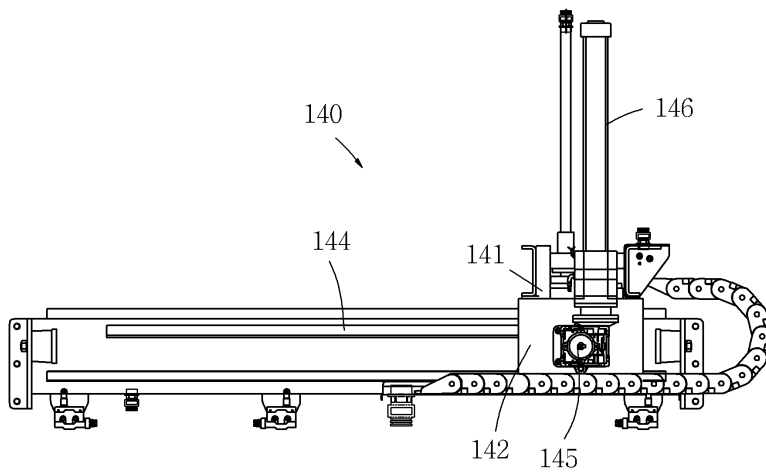
도면5b



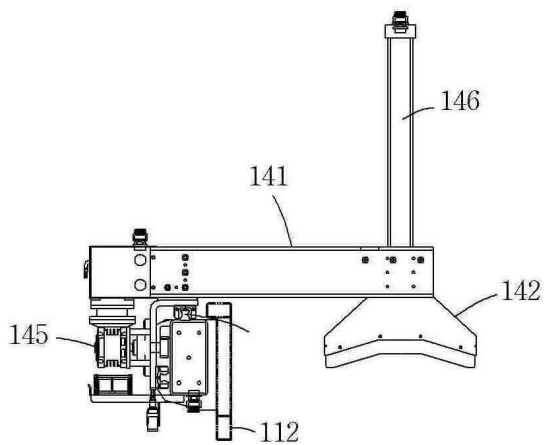
도면6a



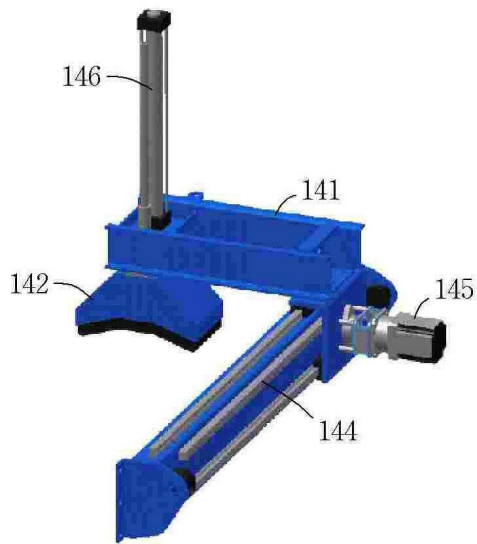
도면6b



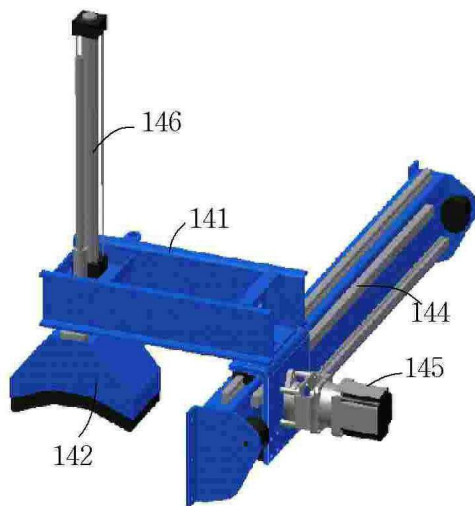
도면6c



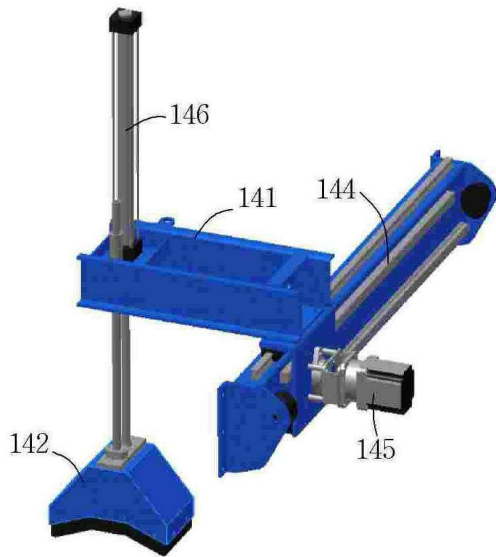
도면7a



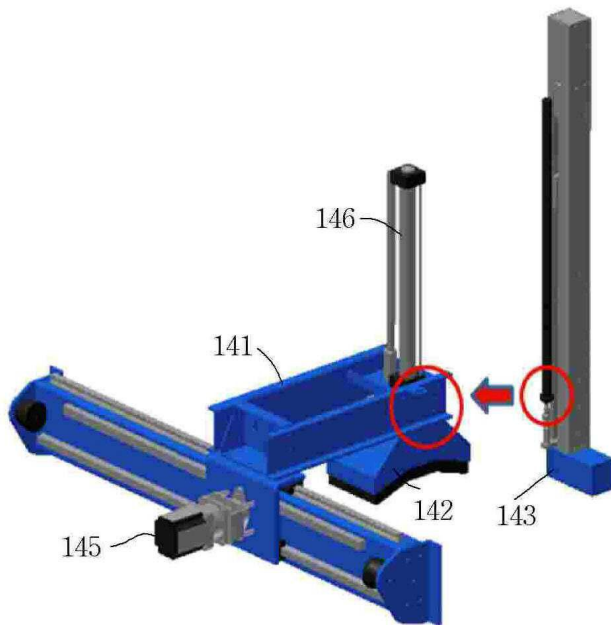
도면7b



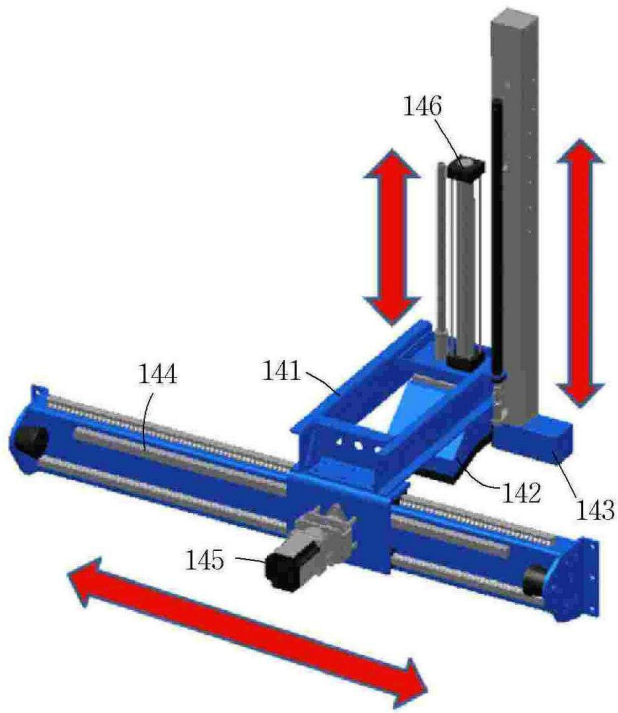
도면7c



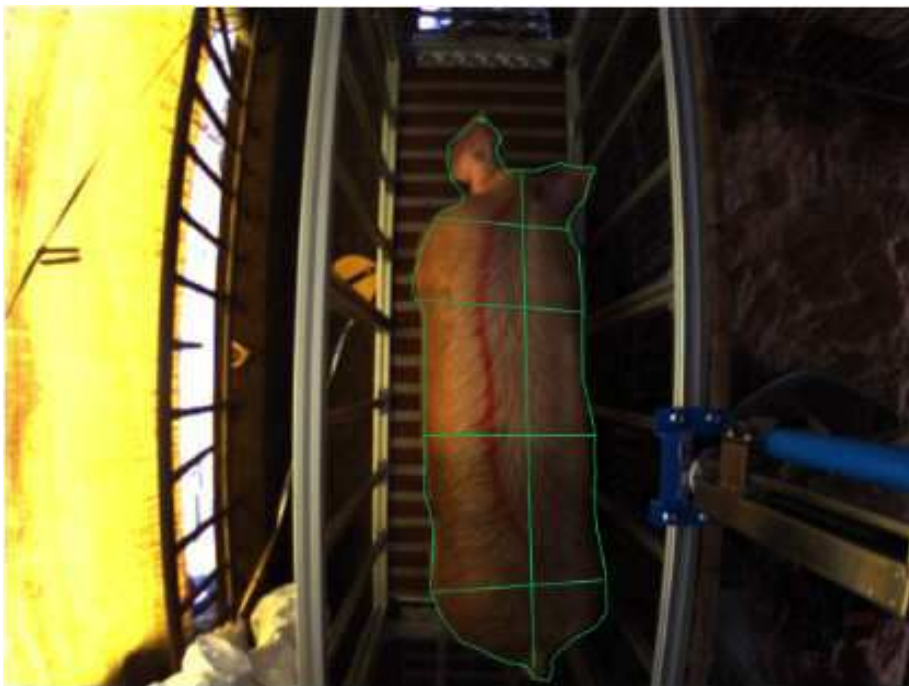
도면8a



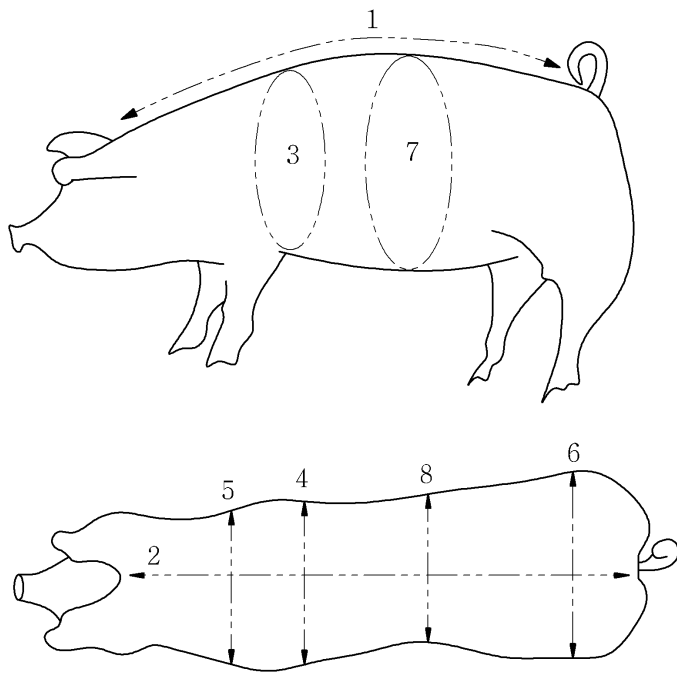
도면8b



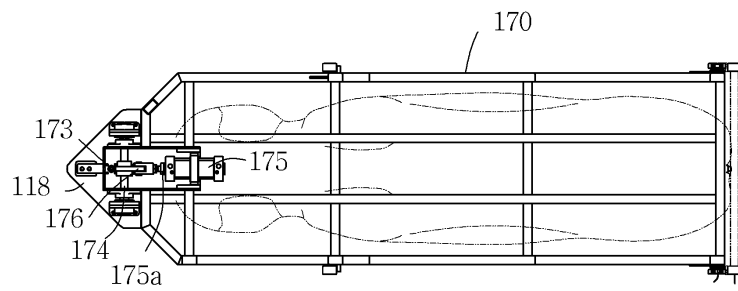
도면9a



도면9b



도면10a



도면10b

