



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월27일
 (11) 등록번호 10-1901995
 (24) 등록일자 2018년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A01K 29/00 (2006.01) A01K 5/00 (2014.01)
 A01K 5/02 (2006.01) A23K 50/10 (2016.01)
 H02J 7/02 (2016.01) H04Q 9/02 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 A01K 29/005 (2013.01)
 A01K 5/001 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0180104
 (22) 출원일자 2016년12월27일
 심사청구일자 2016년12월27일
 (65) 공개번호 10-2018-0076037
 (43) 공개일자 2018년07월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020140067195 A*
 KR1020130110340 A*
 KR1020120136905 A*
 KR1020130042771 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한경대학교 산학협력단
 경기도 안성시 중앙로 327(석정동)
 (72) 발명자
김창현
 경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 23, 수원
 아이파크씨티 4단지 410동 1104호
배귀석
 경기도 안성시 공도읍 송원길 64, 106동 2001호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
손승희, 이신표, 한성용

전체 청구항 수 : 총 3 항

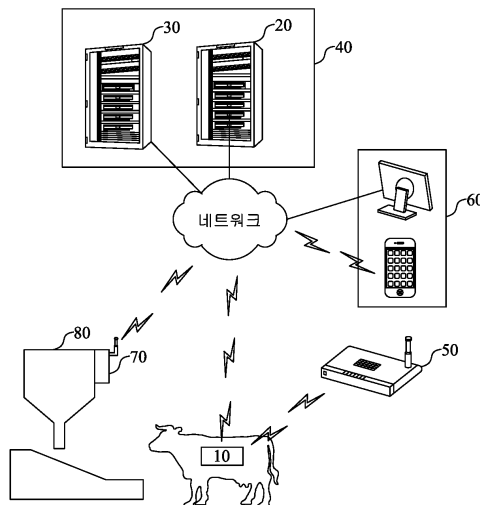
심사관 : 박소일

(54) 발명의 명칭 **가축의 체내 체류형 감지장치 및 이를 이용한 사료 공급 시스템**

(57) 요약

본 발명의 목적은, 반추가축의 체내에 구비되고 무선 충전과 데이터 통신이 가능하며, pH, 온도, 심박수, 걸음 수를 측정할 수 있는 감지장치의 측정결과에 따라, 가축의 사료를 자동으로 혼합하고 급여량을 제어할 수 있는, 가축의 체내 체류형 감지장치를 이용한 사료 공급 시스템을 제공하는 것이다. 이를 위해, 본 발명에 따른 가축의 체내 체류형 감지장치는, 무선 전원 공급 장치에 의해 무선으로 충전되는 무선 충전용 배터리; 반추가축의 위의 pH를 측정하는 pH 센서; 상기 반추가축의 위의 온도를 측정하는 온도 센서; 측정된 pH와 온도를 디지털 값으로 변환하여 무선 통신을 통해 상기 디지털 값을 외부로 전송하는 데이터 전송 루프 안테나; 및 상기 무선 충전용 배터리, 상기 pH 센서, 상기 온도 센서 및 상기 데이터 전송 루프 안테나를 지지하는 본체를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A01K 5/0275 (2013.01)

A23K 50/10 (2016.05)

H02J 7/025 (2013.01)

H04Q 9/02 (2013.01)

H04Q 2209/40 (2013.01)

(72) 발명자

윤영만

경기도 안성시 금광면 종합운동장로 132, 홍익아파트 106동 806호

황문석

경기도 과천시 쇠재로 30, 서원마을뜨란채 707동 504호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1545013032

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 농생명산업기술개발

연구과제명 산중독증 저감 사료첨가제용 미생물 분리·동정 및 배양기술 개발에 대한 연구

기 여 율 1/1

주관기관 환경대학교 산학협력단

연구기간 2016.09.05 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

무선 전원 공급 장치로부터 발생하는 충전용 전자파에 의해 생성된 무선 충전 존 내에서 무선으로 충전되며, 반추가축의 위에 구비되어 상기 반추가축의 위의 pH 및 온도를 감지하는 가축의 체내 체류형 감지장치로부터 감지 정보를 수신하는 모니터링 장치;

상기 모니터링 장치로부터 수신된 감지정보에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급식량 중 적어도 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하는 사료혼합 제어장치; 및

상기 사료혼합 제어장치로부터 전송된 상기 사료혼합 제어신호에 따라, 사료들이 구비된 사료혼합부를 제어하여 사료를 제조하는 사료혼합장치를 포함하며,

상기 사료혼합 제어장치는,

상기 감지정보의 분석 결과, 기 설정된 비정상 상태가 발생되었다고 판단되면, 관리자 단말기로 알람을 전송하고, 상기 반추가축의 건강상태의 등급들을 나누어 저장하며, 상기 모니터링 장치로부터 전송된 감지정보에 대응되는 등급에 맞는 사료의 혼합비율 및 첨가제의 양을 자동으로 산출하여 사료혼합 제어신호를 생성하고, 상기 관리자 단말기로부터 사료 제어신호가 수신되면, 상기 사료 제어신호에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급식량 중 적어도 어느 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하여 상기 사료혼합장치로 전송하며,

상기 모니터링 장치는,

상기 관리자 단말기로부터 모니터링 제어신호가 수신되면, 상기 감지장치로부터 전송된 감지정보를 상기 관리자 단말기로 전송하는 사료 공급 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 사료혼합 제어장치는, 상기 감지정보의 분석 결과, 기 설정된 비정상 상태가 발생되었다고 판단되면 상기 모니터링 장치로 알람을 전송하며,

상기 모니터링 장치는 관리자 단말기로 상기 알람을 전송하는 사료 공급 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 가축의 체내 체류형 감지장치는,

무선 전원 공급 장치에 의해 무선으로 충전되는 무선 충전용 배터리;

반추가축의 위의 pH를 측정하는 pH 센서;

상기 반추가축의 위의 온도를 측정하는 온도 센서;

측정된 pH와 온도를 디지털 값으로 변환하여 무선 통신을 통해 상기 디지털 값을 외부로 전송하는 데이터 전송 루프 안테나; 및

상기 무선 충전용 배터리, 상기 pH 센서, 상기 온도 센서 및 상기 데이터 전송 루프 안테나를 지지하는 본체를 포함하는 사료 공급 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가축의 체내 체류형 감지장치 및 이를 이용한 사료 공급 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고급육 생산과 우유 생산성을 증가시키기 위해서는, 많은 양의 에너지 공급이 필요하다. 따라서, 국내의 한우, 육우 및 젖소에 대한 사료공급 체계에서는, 에너지 함량이 높은 농후사료가 과잉 공급되고 있다.

[0003] 반추가축 급여용 농후사료에는, 가용성 탄수화물이 많이 함유되어 있다. 따라서, 다량의 농후사료를 지속적으로 섭취한 반추가축의 반추위 내에서 미생물들에 의해 농후사료가 빠르게 분해되어 젖산(lactate)이 과잉 생성될 수 있다. 또한, 반추위 내의 pH가 급격하게 낮아져, 반추위 내의 미생물 군세의 변화와 소화 장애에 의한 대상성 질병인 산중독증이 발생할 수 있으며, 이에 따라, 반추가축의 강건성과 생산성이 저하될 수 있다.

[0004] 도 1은 반추위 가축의 제1위 pH값에 따른 산중독 여부의 판단 방법을 나타낸 도면이다.

[0005] 반추가축의 산중독증은 급성 만성(chronic), 급성(acute), 아급성(sub-acute)으로 구분된다. 만성 산 중독은 반추위 내 pH가 6.0 이하로 장시간 유지될 때 발생되며, 아급성(SARA) 산 중독은 반추위 내 pH가 3시간 이상 5.2 내지 5.5 이하로 유지될 때 발생된다.

[0006] 젖소의 경우, 정상적인 사양조건에서는, 반추위 내에서 급여사료가 미생물들의 정상적인 분해 작용에 의해 분해되며, 이에 따라, 휘발성지방산(VFA)이 일정한 수준으로 지속적으로 발생한다. 이 경우, 상기 휘발성지방산(VFA)이, 반추위벽의 유두돌기에 의해 쉽게 흡수되어, 혈류를 통해 대사과정을 거치며, 따라서, 우유생산 및 조성에 영향을 미친다.

[0007] 그러나, 정상적이지 않은 사양조건에서, 가용성 탄수화물이 많이 포함된 농후사료가 지속적으로 과량 급여된 경우, 반추위 내에서 급격하게 다량 생산된 젖산(lactic acid) 및 상기 젖산에 의한 pH 감소에 의해, 급성 산중독증(acute acidosis)이 유발될 수 있다.

[0008] 또한, 아급성 산중독증(Sub-acute)의 경우에는, 반추위 내에서 미생물 발효작용에 의해 VFA농도가 과하게 발생되며, 반추위 유두돌기에 흡수되지 못한 잔류 VFA에 의해, 반추위 내 pH 감소가 지속적으로 유발된다.

[0009] 상기한 바와 같은 원인에 의해 유발된 젖소 및 한우의 산중독증의 증상은, 농가 현장에서 건물섭취량 감소, 되새김질 감소, 섬유소 소화율 감소(분변내 미소화 건조 발견), 유지방의 감소, 달고 시큼한 냄새와 거품이 포함된 설사, 분변색의 변화, 바닥을 핥는 행동, 소금 섭취량 증가, 반추위 내 삼투압 증가에 따른 탈수와 안구함몰 등의 외관적인 모습으로 관찰된다.

[0010] 현재 국내 농가현장에서, 산중독증의 진단과 예방을 위해, 반추위액을 직접 채취하여 pH를 측정하는 방법 등이 이용되고 있다. 그러나, 종래에는 간헐적으로 반추위액이 채취되어 측정되기 때문에, 반추위 내 pH가 지속적으로 측정될 수 없다. 따라서, pH를 기초로 한 산중독증이 지속적으로 명확하게 판단될 수 없으며, 따라서, 경제적 손실이 발생할 수 있다.

[0011] 예를 들어, 산중독증의 예측을 위하여, 종래에는, 캐놀라(cannula)가 소에 장착되거나, 구강을 통해 튜브가 삽입되었으며, 이를 통해 채취된 반추위액을 이용하여 반추위의 pH 및 VFA 등이 분석되었다. 그러나, 이러한 방법은 소규모의 농가에서는 활용되기 어렵다.

[0012] 최근에는, 영국에서 반추가축의 구강을 통하여 반추위 내로 삽입될 수 있는 “Bolus” 라는 무선 장치가 개발되

었다. 상기 장치는, 40 내지 50일까지 연속측정 및 무선송신이 가능하기 때문에, 외부에서 데이터 확보가 가능하였다. 이후, 현재까지, 반추위 내에서 pH 및 온도측정이 가능한 프로브 성능은 7개월 정도까지로 확장되었으며, 무선 송신에 의한 데이터 측정이 가능한 실정이다.

[0013] 국내외의 비육우 및 젖소의 사료 공급 시스템은, 반추위 내의 pH에 따라 급여사료를 조절하지 못하고 있다. 종래의 사료 공급 시스템은, 단지, 각 비육우와 젖소의 체중변화와 유생산량 및 유성분 등에 따라 설정된 사양표준을 기초로 사료를 급여하고 있는 실정이다. 따라서, 각 개체 또는 우군에 대한 산중독증 예방에 의한 생산성 증대 효과가 기대되기 어려운 실정이다.

[0014] 부연하여 설명하면, 종래에는, 반추위 내 pH를 소의 전생애 기간 동안 지속적으로 모니터링할 수 있는 장치가 없으며, 반추위 내 pH를 고려하여 사료를 공급할 수 있는 장치가 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 출원번호 10-2014-0005261: 반추위 발효 특성 개선을 위한 식물추출조성물 및 그 제조방법과 이를 이용한 사료첨가제 제조방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 반추가축의 체내에 구비되고 무선 충전과 데이터 통신이 가능하며, pH, 온도, 심박수, 걸음 수를 측정할 수 있는 감지장치의 측정결과에 따라, 가축의 사료를 자동으로 혼합하고 급여량을 제어할 수 있는, 가축의 체내 체류형 감지장치를 이용한 사료 공급 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 가축의 체내 체류형 감지장치는, 무선 전원 공급 장치에 의해 무선으로 충전되는 무선 충전용 배터리; 반추가축의 위의 pH를 측정하는 pH 센서; 상기 반추가축의 위의 온도를 측정하는 온도 센서; 측정된 pH와 온도를 디지털 값으로 변환하여 무선 통신을 통해 상기 디지털 값을 외부로 전송하는 데이터 전송 루프 안테나; 및 상기 무선 충전용 배터리, 상기 pH 센서, 상기 온도 센서 및 상기 데이터 전송 루프 안테나를 지지하는 본체를 포함한다.

[0018] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 가축의 체내 체류형 감지장치를 이용한 농장의 사료 공급 시스템은, 무선 전원 공급 장치에 의해 무선으로 충전되며, 반추가축의 위에 구비되어 상기 반추가축의 위의 pH 및 온도를 감지하는 가축의 체내 체류형 감지장치로부터 감지정보를 수신하는 모니터링 장치; 상기 모니터링 장치로부터 수신된 감지정보에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급여량 중 적어도 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하는 사료혼합 제어장치; 및 상기 사료혼합 제어장치로부터 전송된 상기 사료혼합 제어신호에 따라, 사료들이 구비된 사료혼합부를 제어하여 사료를 제조하는 사료혼합장치를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의하면, 반추가축의 아급성 산중독증 발병이 초기에 모니터링될 수 있으며, 모니터링 데이터를 이용하여, 반추가축에게 공급되는 급여사료의 혼합비 및 첨가제가 가축 상황에 맞게 자동으로 제어될 수 있다. 이에 따라, 반추가축의 산중독증이 예방될 수 있다. 따라서, 대사성 질병에 의한 경제적 손실이 줄어들 수 있다.

[0020] 본 발명에 의하면, 센서의 종류에 따라 반추가축의 기타 질병이나 기초 건강 상태의 파악이 용이해 짐으로, 양질의 한우 및 젖소가 양육될 수 있다.

[0021] 본 발명에 의하면, 사료 공급 시스템이 자동으로 사료를 공급할 수 있으며, 이에 따라, 각 축산 농가는 운영비를 줄일 수 있으며, 따라서, 축산 농가의 소득이 증대될 수 있다.

[0022] 기존에는 수개월 정도 밖에 사용될 수 없었던 프로브의 배터리 수명이, 본 발명에 의해 무선충전방식으로 바뀌

면, 소의 경제수명 동안 지속적으로 소의 상태가 모니터링될 수 있다. 따라서, 배터리 수명 종료에 의한 배터리 회수 및 교체에 의한 비용이 절감될 수 있다.

[0023] 본 발명에 의하면, 반추위로 삽입되는 감지장치가 소형화 및 경량화될 수 있기 때문에, 구강 내 삽입이 용이하다. 따라서, 축산 농가현장에서 동물복지의 향상이 기대될 수 있으며, 생산성도 향상될 수 있다.

[0024] 본 발명에 의하면, 반추위로 삽입되는 감지장치가 일정 기간 동안이 아닌, 비육우 및 젖소의 전생애 기간 동안, 반추위 내 미생물발효 조건을 대표할 수 있는 반추위 내 pH를 측정할 수 있으며, 이에 따라, 고급육의 생산성 및 우유의 생산성이 향상될 수 있다. 즉, 본 발명에 의하면, 감지장치가 무선충전 방식에 의해 충전되어, 반추위 내 pH, 온도 및 미생물 발효특성 변화를 연속적으로 모니터링할 수 있으며, 확보된 데이터를 기반으로 사료 공급을 자동으로 조절될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 반추위 가축의 제1위 pH값에 따른 산중독 여부의 판단 방법을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 사료 공급 시스템이 적용되는 통신 시스템의 일실시에 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 가축의 체내 체류형 감지장치의 일실시에 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 사료 공급 시스템의 구동 방법의 일실시에 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0027] 또한, 본 발명의 구성요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 또 다른 구성요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0028] 도 2는 본 발명에 따른 사료 공급 시스템이 적용되는 통신 시스템의 일실시에 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 가축의 체내 체류형 감지장치의 일실시에 구성도이다.

[0029] 본 발명에 따른 사료 공급 시스템(40)이 적용되는 통신 시스템은, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 사료 공급 시스템(40), 상기 사료 공급 시스템(40)으로 반추가축의 위 내부에 대한 정보를 전송하는 본 발명에 따른 가축의 체내 체류형 감지장치(이하, 간단히 감지장치라 함)(10), 상기 사료 공급 시스템(40)과 통신을 수행하며 상기 사료 공급 시스템(40)의 관리자에 의해 관리되는 관리자 단말기(60), 상기 감지장치(10)를 무선으로 충전하기 위한 무선 전원 공급 장치(50), 상기 사료 공급 시스템(40)으로부터 전송된 사료혼합 제어신호에 따라, 사료들이 구비된 사료혼합부(80)를 제어하여 사료를 제조하는 사료혼합장치(70)를 포함한다.

[0030] 첫째, 상기 사료 공급 시스템(40)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 무선 전원 공급 장치(50)에 의해 무선으로 충전되며, 반추가축의 위에 구비되어 상기 반추가축의 위의 pH 및 온도를 감지하는 가축의 체내 체류형 감지장치(10)로부터 감지정보를 수신하는 모니터링 장치(20), 상기 모니터링 장치(20)로부터 수신된 감지정보에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급식량 중 적어도 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하는 사료혼합 제어장치(30), 및 상기 사료혼합 제어장치(30)로부터 전송된 상기 사료혼합 제어신호에 따라, 사료들이 구비된 사료혼합부(80)를 제어하여 사료를 제조하는 사료혼합장치(70)를 포함한다.

[0031] 우선, 상기 모니터링 장치(20)는, 상기 감지장치(10)와 무선으로 통신을 수행하여, 상기 반추가축의 위의 pH 및 온도 등에 대한 정보를 수신한다.

[0032] 상기 모니터링 장치(20)는 상기 감지장치(10)로부터 수신된 감지정보를 저장한 후, 상기 감지정보를 상기 사료혼합 제어장치(30)로 전송한다.

[0033] 상기 모니터링 장치(20)는 상기 사료혼합 제어장치(30)로부터 알람이 수신되면, 상기 알람을, 기 설정된 상기

관리자 단말기(60)로 전송한다.

- [0034] 상기 모니터링 장치(20)는 상기 관리자 단말기(60)로부터 상기 사료혼합 제어장치(30)를 제어하기 위한 사료 제어신호가 수신되면, 상기 사료 제어신호를 상기 사료혼합 제어장치(30)로 전송한다.
- [0035] 상기 모니터링 장치(20)는 상기 관리자 단말기(60)로부터 상기 감지정보를 모니터링하기 위한 모니터링 제어신호가 수신되면, 상기 감지장치(10)로부터 전송되어 저장된 상기 감지정보를 상기 관리자 단말기(60)로 전송한다.
- [0036] 상기 기능을 수행하기 위해, 상기 모니터링 장치(20)는, 감지정보를 저장하는 저장부(데이터 로거), 상기 사료혼합 장치 또는 상기 관리자 단말기(60)와 통신을 수행하는 통신부 및 상기 감지정보를 분석하는 분석부를 포함할 수 있다.
- [0037] 다음, 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 상기 모니터링 장치(20)로부터 수신된 감지정보에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급식량 중 적어도 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하며, 상기 사료혼합 제어신호를 상기 사료혼합장치(70)로 전송한다.
- [0038] 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 상기 반추가축의 건강상태의 등급들을 나누어 저장하며, 상기 모니터링 장치(20)로부터 전송된 감지정보에 대응되는 등급에 맞는 사료의 혼합비율 및 첨가제의 양을 자동으로 산출하여 상기 사료혼합 제어신호를 생성할 수 있다.
- [0039] 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 상기 모니터링 장치(20)로부터 전송된 상기 감지정보의 분석 결과, 기 설정된 비정상 상태가 발생되었다고 판단되면, 관리자 단말기(60)로 알람을 전송한다. 예를 들어, 반추위의 pH가 기 설정된 값보다 낮거나, 상기 반추위의 온도가 기 설정된 값에서 벗어나면, 상기 사료혼합 제어장치(30)는 알람을 생성할 수 있다. 상기 알람은 상기 사료혼합 제어장치(30)로부터 상기 관리자 단말기(60)로 직접 전송될 수도 있으며, 상기 모니터링 장치(20)를 통해 상기 관리자 단말기(60)로 전송될 수도 있다.
- [0040] 상기 사료혼합 제어장치(30)는 상기 관리자 단말기(60)로부터 사료 제어신호가 수신되면, 상기 사료 제어신호에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급식량 중 적어도 어느 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하여 상기 사료혼합 장치로 전송할 수 있다. 상기 사료 제어신호는 상기 관리자 단말기(60)로부터 직접 수신될 수도 있으며, 상기 모니터링 장치(20)를 통해 수신될 수도 있다.
- [0041] 즉, 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 실시간으로 상기 감지정보를 분석하며, 분석 결과에 따라, 기 설정된 알고리즘을 이용하여, 배합사료와 첨가제 등을 혼합하고 공급할 수 있다.
- [0042] 부연하여 설명하면, 상기 사료혼합 제어장치(30)는 감지정보에 따라 미리 설정된 배합사료와 첨가제 등을 혼합하는 기능을 수행할 수 있으며, 농장주 또는 농장 관리자에게 대상 가축의 데이터 값이 적정 값 이하로 낮아질 경우 SNS 등을 통해 알람을 전송할 수 있다. 농장주 또는 관리자는 실시간으로 상기 관리자 단말기(60)(예를 들어, 스마트폰)를 이용하여 가축에 대한 데이터를 확인할 수 있으며, 상기 사료혼합 제어장치(30)를 수동으로 제어하여, 사료의 배합 또는 양을 변경할 수 있다.
- [0043] 마지막으로, 상기 사료혼합장치(70)는, 상기 사료혼합 제어장치(30)로부터 전송된 상기 사료혼합 제어신호에 따라, 사료들이 구비된 사료혼합부(80)를 제어하여 사료를 제조한다. 이를 위해, 상기 사료혼합장치(70)는 상기 사료혼합부(80)에 구비된 각종 도어 및 개폐장치 등을 제어할 수 있다.
- [0044] 둘째, 상기 감지장치(10)는, 무선 전원 공급 장치(50)에 의해 무선으로 충전되는 무선 충전용 배터리(12), 반추가축의 위의 pH를 측정하는 pH 센서(13), 상기 반추가축의 위의 온도를 측정하는 온도 센서(14), 측정된 pH와 온도를 디지털 값으로 변환하여 무선 통신을 통해 상기 디지털 값을 외부로 전송하는 데이터 전송 루프 안테나(15) 및 상기 무선 충전용 배터리(12), 상기 pH 센서(13), 상기 온도 센서(14) 및 상기 데이터 전송 루프 안테나(15)를 지지하는 본체(11)를 포함한다.
- [0045] 상기 무선 충전용 배터리(12)는, 상기 무선 전원 공급 장치(50)에 의해 무선으로 충전될 수 있다.
- [0046] 상기 pH 센서(13)는 상기 반추가축의 위의 pH를 감지한다.
- [0047] 상기 온도 센서(14)는 상기 반추가축의 위의 온도를 감지한다.
- [0048] 상기 데이터 전송 루프 안테나(15)는 상기 디지털 값을 생성하며, 상기 디지털 값을 무선 통신을 통해 외부로 전송한다. 측정된 pH와 온도를 디지털 값으로 변환하는 기능을 수행하기 위해 별도의 제어부가 더 구비될 수 있다.

으며, 상기 데이터 전송 루프 안테나(15)는 상기 제어부로부터 전송된 상기 디지털 값을 외부로 전송할 수 있다.

- [0049] 상기 본체(11)에는 상기 pH 센서(13) 및 상기 온도 센서(14) 이외에도, 가축의 건강상태와 생체 정보를 측정하기 위한 다양한 센서들이 더 구비될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 상기 본체(11)에는, pH 센서(13)와 온도 센서(14) 이외에도, 심박수를 측정하는 센서 및 걸음 수를 측정하는 센서가 더 구비될 수 있다.
- [0051] 셋째, 상기 관리자 단말기(60)는 상기 사료 공급 시스템(40) 및 상기 감지장치(10)를 관리하는 관리자에 의해 이용된다.
- [0052] 상기 관리자 단말기(60)는 개인용 컴퓨터(PC)와 같은 유선 단말기일 수도 있으며, 태블릿PC 및 스마트폰 등과 같은 무선 단말기일 수도 있다.
- [0053] 넷째, 상기 무선 전원 공급 장치(50)는 상기 감지장치(10)를 무선으로 충전시키는 기능을 수행한다.
- [0054] 이를 위해 상기 무선 전원 공급 장치(50)는 충전용 전자파를 발생시킬 수 있다.
- [0055] 상기 무선 전원 공급 장치(50)는 측사에 장착된다. 상기 무선 전원 공급 장치(50)에 의해 측사 내에는 무선 충전 존이 형성된다. 따라서, 상기 측사 내에 구비되며 전력이 필요한 각종 장치들, 예를 들어, 온도계, 습도계, 시계, 조명 등도 상기 무선 전원 공급 장치(50)에 의해 무선으로 충전될 수 있다.
- [0056] 다섯째, 상기 사료혼합부(80)에는 각종 사료들이 저장된다. 상기 사료혼합부(80)에는 사료를 배출하기 위한 도어 또는 개폐장치들이 구비될 수 있다. 상기 사료혼합부(80)의 상기 도어 또는 개폐장치들은 상기 사료혼합장치(70)에 의해 제어된다. 상기 제어에 의해, 각종 사료들이 혼합될 수 있으며, 혼합되는 사료의 양이 제어될 수 있다.
- [0057] 도 4는 본 발명에 따른 사료 공급 시스템의 구동 방법의 일실시에 흐름도이다. 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.
- [0058] 우선, 상기 감지장치(10)는 반추가축의 위에 구비된다. 상기 감지장치(10)는 반추가축의 위의 pH 및 온도 등을 감지한 후, 감지된 값을 디지털 값으로 변경한 후 무선 통신망을 통해 상기 디지털 값, 즉, 감지정보를 상기 모니터링 장치(20)로 전송한다.
- [0059] 다음, 상기 모니터링 장치(20)는 상기 감지장치(10)로부터 상기 감지정보를 수신한다(511).
- [0060] 다음, 상기 모니터링 장치(20) 또는 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 상기 감지정보를 이용하여, 상기 반추가축의 산 중독 여부를 판단한다(512).
- [0061] 다음, 상기 판단 결과(512), 상기 반추가축의 산 중독이 의심되면, 상기 사료혼합 제어장치(30)는 알람을 생성한다. 상기 사료혼합 제어장치(30) 또는 상기 사료혼합 제어장치(30)로부터 상기 알람을 수신한 상기 모니터링 장치(20)는 상기 알람을 상기 관리자 단말기(60)로 전송한다(513).
- [0062] 다음, 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 상기 감지정보에 따라, 또는 상기 관리자 단말기(60)로부터 전송된 사료 제어신호에 따라, 사료의 종류, 혼합 비율, 급식량 중 적어도 하나와 관련된 사료혼합 제어신호를 산출하며, 상기 사료혼합 제어신호를 상기 사료혼합장치(70)로 전송한다(514).
- [0063] 마지막으로, 상기 사료혼합장치(70)는, 상기 사료혼합 제어신호에 따라, 상기 사료혼합부(80)를 제어하여, 사료를 제조한다(515).
- [0064] 이하에서는, 상기에서 설명된 본 발명의 특징이 간단히 정리된다.
- [0065] 상기 감지장치(10)는 반추가축의 구강을 통해 제1위 내에 머무르며 반추위 내의 pH와 온도를 측정하고 측정된 실시간 데이터(감지정보)를 상기 모니터링 장치(20)로 전송할 수 있다. 상기 감지장치(10)는 상기 본체(11)에 내장되어 있는 상기 무선 충전용 배터리(12)에 의해 동작한다.
- [0066] 상기 무선 충전용 배터리(12)에 충전되는 전원은, 측사 내에 설치된 상기 무선 전원 공급 장치(50)에 의해 공급된다. 상기 무선 전원 공급 장치(50)에서 발생하는 주파수에 의해 측사에는 무선 충전 존이 형성된다. 따라서, 상기 무선충전 존에 있는 다른 무선충전 기기 역시, 충전될 수 있다.
- [0067] 상기 감지장치(10)는 상기 무선 충전 배터리(12), 상기 pH 센서(13), 상기 온도 센서(14), 상기 데이터 전송 루프

프안테나(15) 및 상기 구성들을 지지하는 상기 본체(11)를 포함한다. 반추위 내부의 정보를 상기 감지장치(10)가 측정하고, 측정된 실시간 데이터(감지정보)는 상기 모니터링 장치(20)로 전송된다. 상기 감지정보는 상기 모니터링 장치(20)에 자동으로 저장될 수 있다.

- [0068] 상기 모니터링 장치(20) 또는 상기 사료혼합 제어장치(30)는, 상기 감지정보를 이용하여, 상기 반추위 내의 pH의 변화량 및 온도의 변화량 등을 산출하여, 반추위 내에서 이상 현상이 발생하였는지의 여부를 판단할 수 있다.
- [0069] 이상이 발생된 경우, 상기 모니터링 장치(20) 또는 상기 사료혼합 제어장치(30)는 상기 관리자 단말기(60)로 이상 현상에 대한 정보를 전송한다.
- [0070] 상기 모니터링 장치(20)는, 상기 감지정보를 상기 사료혼합 제어장치(30)로 전송할 수 있다.
- [0071] 상기 사료혼합 제어장치(30)는 연산 및 제어가 가능한 PLC(Programmable Logic Controller) 또는 Microprocessor를 활용하여, 상기 모니터링 장치(20)로부터 전송된 pH 값을 여러 단계로 구분하고, 각 단계별로 설정되어 있는 가축에게 공급되어야 하는 급여사료의 혼합 비율 및 첨가제 등의 양을 제어한다.
- [0072] 각 단계별 선택된 사료의 혼합 비율과 첨가제 양이 결정되면, 상기 사료혼합 제어장치(30)는 결정된 혼합 비율과 첨가제 양 등에 대한 정보가 포함된 상기 사료혼합 제어신호를 상기 사료혼합장치(70)로 전송한다.
- [0073] 상기 사료혼합장치(70)는, 농후사료 탱크와 조사료 탱크 등을 포함하는 사료혼합부(80)의 도어 또는 개폐 장치를 제어하여, 사료가 일정한 비율로 혼합되어 사료 이송배관을 통해 축사 내로 공급될 수 있도록 한다.
- [0074] 상기 사료혼합 제어장치(30)는 상기 모니터링 장치(20)로부터 수신된 감지정보를 판독한 결과, 산중독이라 판단되는 pH 값이 입력되면, 이를 관리자에게 알리기 위해 알람을 상기 모니터링 장치(20)로 전송할 수 있다. 상기 모니터링 장치(20)는 상기 알람을 무선 통신망 또는 유선 통신망을 통해 상기 관리자 단말기(60)로 전송한다. 알람 정보의 내용은 관리자에 의해 설정될 수 있다.
- [0075] 알람이 없는 경우에도, 관리자는, 상기 관리자 단말기(60)를 이용하여 상기 모니터링 장치(20)와 통신을 수행함으로써, 언제든지 축사 외부에서 실시간으로 상기 감지정보를 확인할 수 있다. 또한, 관리자는 상기 관리자 단말기(60)를 이용하여 상기 사료혼합 제어장치(30)를 원격으로 제어하여, 농후사료와 조사료, 첨가제 등의 혼합 비율 및 사료 공급량을 제어할 수 있다.
- [0076] 따라서, 관리자는 산중독에 의해 나타나는 가축의 증상을 직접 관찰하지 않고서도, 산중독 여부를 판단할 수 있으며, pH 값에 따른 사료혼합 비율 및 첨가제 양 등을 제어함으로써 산중독을 예방할 수 있다.
- [0077] 부연하여 설명하면, 본 발명에 의하면, 관리자는 스마트폰 등의 관리자 단말기(60)를 이용하여, 축사 외부에서도 가축내 pH, 온도 등을 모니터링할 수 있고, 급여사료혼합비 및 첨가제 등의 양을 제어할 수 있으며, 이에 따라, 농가의 소득이 증가될 수 있다.
- [0078] 본 발명은 가축의 체내에 구비되어 무선 충전과 데이터 통신이 가능한 감지장치(10)를 이용한다. 상기 감지장치(10)는 pH, 온도, 심박수, 걸음 수 등을 측정할 수 있으며, 상기 측정결과에 따라, 가축의 급여사료(조사료, 농후사료, 첨가제 등)가 자동으로 혼합되고 급여량도 제어될 수 있다.
- [0079] 즉, 종전에 사용되었던 감지장치(프로브)는 매우 크기 때문에, 반추가축의 제1위에 cannula가 설치되어야만 pH가 측정될 수 있다. 또한, 종래의 무선감지장치는 배터리의 수명 때문에 수개월 밖에 사용될 수 없었다.
- [0080] 그러나, 본 발명에서는, 상기 무선 전원 공급 장치(50)를 이용하여, 상기 무선 충전용 배터리(12)가 지속적으로 충전될 수 있으며, 이에 따라, 상기 감지장치(10)가 지속적으로 사용될 수 있다. 본 발명은 상기 감지장치(10)에서 측정된 pH 값을 이용하여, 반추위의 발효 상태에 따라, 과잉의 lactic acid가 발생시 pH 저하가 되지 않도록 할 수 있으며, 반추위 미생물의 성장에 저해되지 않고 pH를 일정하게 유지할 수 있는 사료 공급 프로그램에 따라 사료를 자동으로 공급할 수 있다.
- [0081] 또한, 본 발명은 pH에 따라, 바이오 버퍼, 미생물 첨가제 등을 자동으로 추가 공급하여 반추가축의 산중독증을 예방할 수 있다.
- [0082] 또한, 본 발명에 의하면, 상기 감지장치(10)에 다양한 종류의 센서들이 더 장착될 수 있다. 따라서, 센서의 종류에 따라, 가축의 다양한 생체정보와 건강 상태가 실시간으로 파악될 수 있다. 이에 따라, 가축의 질병이 조기에 발견될 수 있으며, 예방될 수도 있다.

[0083] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.

[0084] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

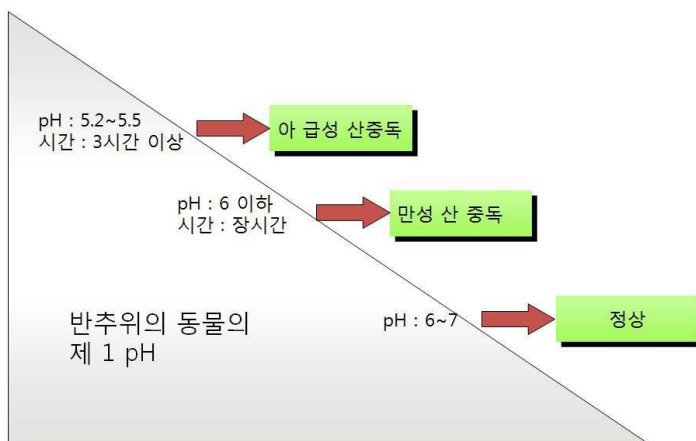
[0085] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

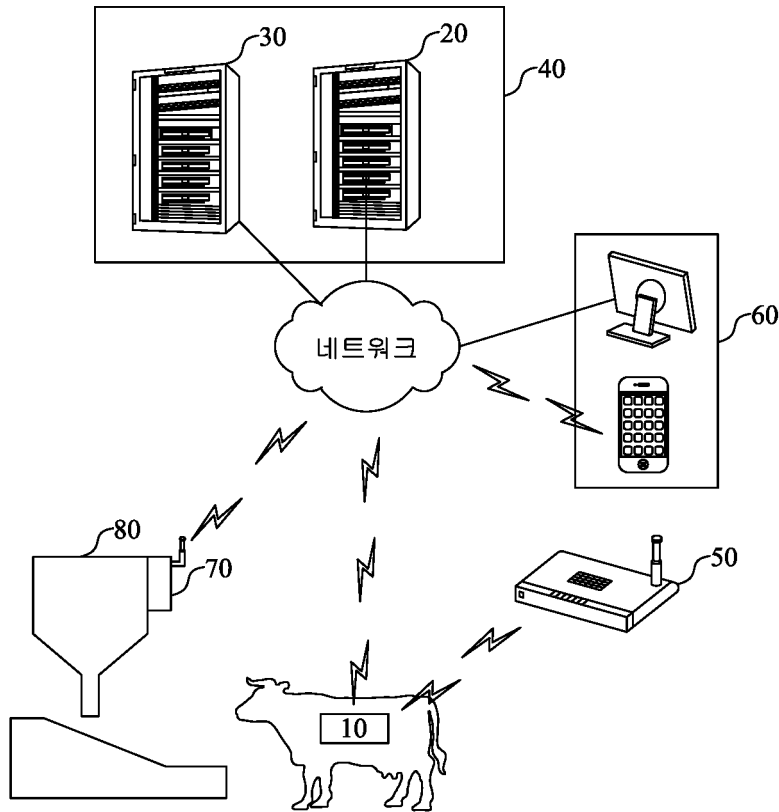
- | | | |
|--------|----------------|------------------|
| [0086] | 10: 감지장치 | 11: 본체 |
| | 12: 무선 충전용 배터리 | 13: pH 센서 |
| | 14: 온도 센서 | 15: 데이터 전송 루프안테나 |
| | 20: 모니터링 장치 | 30: 사료혼합 제어장치 |
| | 40: 사료 공급 시스템 | 50: 무선 전원 공급 장치 |
| | 60: 관리자 단말기 | 70: 사료혼합장치 |
| | 80: 사료혼합부 | |

도면

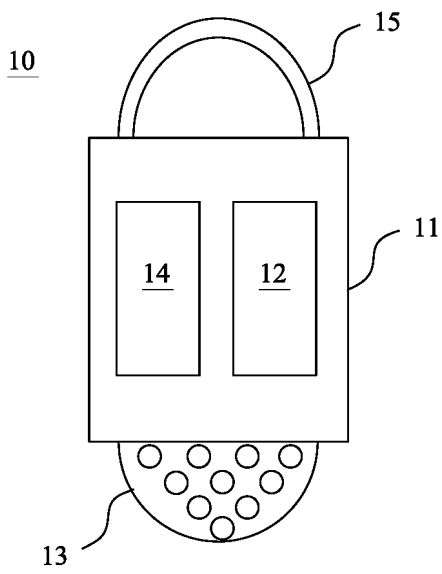
도면1



도면2



도면3



도면4

