(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0003974
(43) 공개일자 2024년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/02 (2024.01) *A01K 29/00* (2006.01)
A61B 5/00 (2021.01) *A61B 5/11* (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/02 (2024.01)
A01K 29/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0081930
(22) 출원일자 2022년07월04일
심사청구일자 2022년07월04일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
경북대학교 산학협력단
대구광역시 북구 대학로 80, 경북대학교내(산격동)
(72) 발명자
장홍희
경상남도 진주시 공단로 30 상평동동일스위트아파트 104동 2001호
정우철
경상남도 진주시 초북로 55 초전 해모로 루비채 4단지 404동 2004호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이충한

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것으로, 구체적으로는 염소, 소, 말 등의 가축이 발정이나 분만 시기를 정확하고 신속하게 감지하여 사육사에게 알려줌으로써, 어린 염소 등의 생존율을 최대로 높일 수 있는 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것으로, 어미 염소의 비절(뒷다리 무

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



릎)의 상부에 부착되어 어미 염소의 비절 움직임에 의해 발생되는 가속도를 3축 방향에서 검출하기 위한 움직임 검출 장치(10); 상기 움직임 검출 장치(10)로부터 검출된 3축 방향 가속도 행동 데이터를 주기적으로 수신하고 수신된 가속도 행동 데이터를 관리 서버(30)로 전송하는 게이트웨이로서 동작하는 데이터 수집 장치(20); 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터를 분석하고 분석된 데이터에 기반하여 어미 염소의 발정 및 분만 여부를 판단하는 관리 서버(30); 및 관리 서버(30)에 접속 가능한 앱이 설치되어 있는 사용자 단말기(40)를 포함하고, 관리 서버(30)는, 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터에 기반하여 어미 염소의 상태를 사용자 단말기(40)에 통보하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
A61B 5/1116 (2013.01)
A61B 5/1118 (2013.01)
A61B 5/6828 (2013.01)
G06Q 50/10 (2015.01)
A61B 2503/40 (2013.01)
A61B 2562/0219 (2013.01)

(72) 발명자
윤민중
경기도 용인시 수지구 성복1로 91 버들치마을성복힐스테이트1차 106동 1201호

김홍수
경상남도 산청군 신등면 신차로 857-10

명 세 서

청구범위

청구항 1

어미 염소의 비절(뒷다리 무릎)의 상부에 부착되어 어미 염소의 비절 움직임에 의해 발생되는 가속도를 3축 방향에서 검출하기 위한 움직임 검출 장치(10);

상기 움직임 검출 장치(10)로부터 검출된 3축 방향 가속도 행동 데이터를 주기적으로 수신하고 수신된 가속도 행동 데이터를 관리 서버(30)로 전송하는 게이트웨이로서 동작하는 데이터 수집 장치(20);

데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터를 분석하고 분석된 데이터에 기반하여 어미 염소의 발정 및 분만 여부를 판단하는 관리 서버(30); 및

관리 서버(30)에 접속 가능한 앱이 설치되어 있는 사용자 단말기(40)를 포함하고,

관리 서버(30)는, 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터에 기반하여 어미 염소의 상태를 사용자 단말기(40)에 통보하도록 구성된 것을 특징으로 하는,

가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 움직임 검출 장치(10)는,

가속도 센서를 보관하는 가속도 센서 케이스(101)와,

상기 가속도 센서 케이스(101)를 어미 염소의 비절에 감싸 부착할 수 있도록 하는 부착 밴드(102)로 이루어지는 것을 특징으로 하는,

가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가속도 센서 케이스(101)는,

상측에 가속도 센서의 투입이 가능하게 하는 케이스 커버(1011)와,

상기 케이스 커버(1011) 중앙부 하측에 가속도 센서가 배치되는 케이스 몸체(1012)와,

상기 케이스 몸체(1012) 좌, 우측에 상기 부착 밴드(102)의 삽입이 가능하게 하는 밴드 삽입구(1013)로 이루어지는 것을 특징으로 하는,

가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가속도 센서 케이스(101)는,

일측이 평면으로 이루어지고, 타측이 곡면으로 이루어지며,

상기 평면측은, 어미 염소의 비절 부위에 접촉되도록 하며,

상기 곡면측은 어미 염소의 비절 외부로 노출되도록 하는 것을 특징으로 하는,

가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 케이스 몸통(1012)의 좌, 우측 길이는, 동물의 비절 상부 종아리뼈의 폭 길이보다 1~2㎝ 작게 이루어지는 것을 특징으로 하는,

가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것으로, 구체적으로는 염소, 소, 말 등의 가축이 발정이나 분만 시기를 정확하고 신속하게 감지하여 사육사에게 알려줌으로써, 어린 염소 등의 생존율을 최대로 높일 수 있는 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 염소, 소, 말 등을 비롯한 가축들은, 주로 밤에 발정이 시작되는 것으로, 정확한 발정 시작 시각을 알아내기 곤란하다. 다만 발정시에는 평상 시에 비하여 활동량이 증가하는 것으로, 가만히 서있는 행동, 앉아 있는 행동, 앉아서 자거나 조는 행동 등의 비율은 감소하고, 이리저리 움직이는 행동은 상당히 증가하게 된다.

[0004] 또한, 가축의 난산 및 후산 정체 등 위급상황 발생 시에는, 관리자의 초동 대처가 없으면 새끼 동물이 폐사할 가능성이 높아진다. 난산은 어미 동물과 새끼 동물 모두의 부상이나 사망을 초래할 수 있기 때문에, 매우 긴급한 상황으로, 난산 발생 30분 이후에는 태아의 생존 가능성이 매우 낮고, 태아 사망 시 어미 동물의 생명 역시 위험하기 때문에 신속하고 정확한 조치가 필요하다.

[0005] 따라서, 종래 다양한 센서를 이용하여 동물의 행동 측정이 이루어졌다. 종래기술로, 공개특허공보 10-2016-0024705호(2016. 03. 07. 공개)의 가축 생체 정보 수집 센서에는, 저전력 환경에서 가축의 생체정보를 수집하는 센서에 있어서, 가축의 움직임을 파악하는 가속도 센서; 및 상기 가속도 센서의 측정 값을 기반으로 하여 상기 가속도 센서의 동작을 제어하는 센서 제어부를 포함하는 가축 생체정보 수집 센서에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0006] 또한, 공개특허공보 10-2016-0027675호(2016. 3. 10. 공개)의 센서 모듈과 이를 이용한 가축의 승가정보 관리 시스템 및 방법에는, 센서 모듈과 이를 이용한 가축의 승가정보 관리 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 가축에 부착되어 가축의 행동을 감지하는 센서 모듈과, 센서 모듈로부터 생성된 센서데이터와 가축의 개체를 구별할 수 있는 고유식별자를 수신하여 중계하는 필드 서버와, 필드 서버로부터 전송된 센서데이터 및 고유식별자를 분석하여 가축의 승가 행위, 승가 허용, 활동량을 판단하는 관리 서버를 구성하고, 센서 모듈을 구성하는 3축 가속도 센서와 지자기 센서를 이용하여, 승가 행위 판단은 3축 가속도 센서의 에너지 값과 3축 가속도 센서의 Z축 가속도 값을 파악하고, 승가 허용 판단은 지자기 센서를 이용하여 동일한 방향을 향하고 있는 개체를 파악하고, 행동량 판단은 일정시간 동안의 3축 가속도 센서의 에너지 값을 합산함으로써, 승가 행위, 승가 허용, 활동량 등을 감지함으로써 가축의 발정 시기를 용이하게 파악하는 기술이 개시되어 있다.

[0007] 또한, 공개특허공보 10-2020-0049642호(2020. 5. 8. 공개)의 가축의 행동 분석과 방목을 위한 방법 및 시스템에는, 가축의 행동 분석과 방목을 위한 방법으로, 가축이 착용한 착용 장치로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계와, 상기 데이터 패킷을 상기 GPS 데이터 및 가속도/자이로 데이터로 파싱(parsing)하는 단계와, 상기 GPS 데이터를 통해 결정되는 상기 가축을 방목하기 위한 방목 지역에서의 상기 가축의 위치에 따라 상기 착용 장치

를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계와, 상기 가속도/자이로 데이터에 기초하여 상기 가축의 행동을 분석한 분석 결과 데이터를 생성하는 단계와, 상기 제어 신호 및 상기 분석 결과 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 기술이 개시되어 있다.

[0008] 또한, 등록특허공보 10-2314266호(2021. 10. 13. 등록)의 말의 가속도 및 심박수 측정장치에는 말의 건강 상태를 모니터링 하기 위한 말의 가속도 및 심박수 측정 장치에 있어서, 말의 좌측 복부에 밀착되는 심전도 측정 센서부와; 말의 기갑 위치에 밀착되는 가속도 센서부를 구비하며, 상기 심전도 측정 센서부는, 직사각형 형상의 매트와, 상기 매트의 좌, 우 양측에 고정 설치되는 EVA로 이루어지는 센서 받침대와, 상기 센서 받침대에 고정시키는 심박수 센서로 이루어지며, 상기 가속도 센서부는, 직육면체로 이루어지며, EVA 재질로 이루어지는 기갑 거치대와, 상기 기갑 거치대는 말의 기갑 형상에 대응되도록 기갑 요(凹)부를 형성하고, 상기 기갑 거치대의 요(凹)부 안쪽에 삽입되는 가속도 센서로 이루어지는 기술에 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 공개특허공보 10-2016-0024705호(2016. 03. 07. 공개)

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 공개특허공보 10-2016-0027675호(2016. 3. 10. 공개)

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 공개특허공보 10-2020-0049642호(2020. 5. 8. 공개)

(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 등록특허공보 10-2314266호(2021. 10. 13. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상기와 같은 종래기술의 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템은, 가속도 센서의 부착 위치에 따라, 정확한 행동 측정이 어렵다는 문제점이 있었다.

[0012] 본 발명은 상기와 같은 동물에 부착되는 가속도 센서의 위치를 개선하여, 동물의 발정 및 분만 행동을 에러없이 정확하게 측정하고자 하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 일반적으로 염소와 같은 동물들은 분만할 때 통상적으로 옆으로 누워서 새끼를 분만하며, 이때 뒷다리를 보면, 하나는 바닥에 펴진 상태로 닿아 있고, 다른 하나는 공중에 떠있는 상태에서 거의 수평을 이루게 된다.

[0014] 본 발명은 상기와 같은 동물들의 특성에 착안하여, 가속도 센서를 동물의 비절(뒷다리 무릎) 상부에 부착하는 것에 의하여, 동물의 발정이나 분만을 정확하게 판단할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 가속도 센서를 동물의 비절 상부에 부착함에 있어서, 부착된 가속도 센서가 정확하게 그 위치를 유지할 수 있도록, 부착구의 형상을 특정하는 것을 목적으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명은 동물의 비절 상부에 부착된 가속도 센서를 다른 동물이 쉽게 제거할 수 없게 부착하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하고자 하는 것으로, [1] 어미 염소의 비절(뒷다리 무릎)의 상부에 부착되어 어미 염소의 비절 움직임에 의해 발생되는 가속도를 3축 방향에서 검출하기 위한 움직임 검출 장치(10); 상기 움직임 검출 장치(10)로부터 검출된 3축 방향 가속도 행동 데이터를 주기적으로 수신하고 수신된 가속도 행동 데이터를 관리 서버(30)로 전송하는 게이트웨이로서 동작하는 데이터 수집 장치(20); 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터를 분석하고 분석된 데이터에 기반하여 어미 염소의 발정 및 분만 여부를 판단하는 관리 서버(30); 및 관리 서버(30)에 접속 가능한 앱이 설치되어 있는 사용자 단말기(40)를 포함하고, 관리 서버(30)는, 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터에 기반하여 어미 염소의 상태를 사용자 단

말기(40)에 통보하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

[0019] 또한, 본 발명은, [2] 상기 [1]에 있어서, 상기 움직임 검출 장치(10)는, 가속도 센서를 보관하는 가속도 센서 케이스(101)와, 상기 가속도 센서 케이스(101)를 어미 염소의 비절에 감싸 부착할 수 있도록 하는 부착 밴드(102)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

[0020] 또한, 본 발명은, [3] 상기 [2]에 있어서, 상기 가속도 센서 케이스(101)는, 상측에 가속도 센서의 투입이 가능하게 하는 케이스 커버(1011)와, 상기 케이스 커버(1011) 중앙부 하측에 가속도 센서가 배치되는 케이스 몸체(1012)와, 상기 케이스 몸체(1012) 좌, 우측에 상기 부착 밴드(102)의 삽입이 가능하게 하는 밴드 삽입구(1013)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

[0021] 또한, 본 발명은, [4] 상기 [3]에 있어서, 상기 가속도 센서 케이스(101)는, 일측이 평면으로 이루어지고, 타측이 곡면으로 이루어지며, 상기 평면측은, 어미 염소의 비절 부위에 접촉되도록 하며, 상기 곡면측은 어미 염소의 비절 외부로 노출되도록 하는 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

[0022] 또한, 본 발명은, [5] 상기 [4]에 있어서, 상기 케이스 몸통(1012)의 좌, 우측 길이는, 동물의 비절 상부 종아리뼈의 폭 길이보다 1~2㎝ 작게 이루어지는 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

발명의 효과

[0024] 본 발명은, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 것으로, 동물들의 특성에 착안하여, 가속도 센서를 동물의 비절(뒷다리 무릎) 상부에 부착하는 것에 의하여, 동물의 발정이나 분만을 정확하게 판단할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명은 가속도 센서를 동물의 비절 상부에 부착함에 있어서, 부착된 가속도 센서가 정확하게 그 위치를 유지할 수 있도록, 부착구의 형상을 특정하는 것에 의하여, 가속도 센서의 불필요한 움직임을 장치할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명은 동물의 비절 상부에 부착된 가속도 센서를 다른 동물이 쉽게 제거할 수 없게 부착할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전체 구성의 개략도

도 2는 본 발명의 움직임 검출 장치의 개념도

도 3은 본 발명의 가속도 센서 케이스 및 부착 밴드의 사시도

도 4는 본 발명의 가속도 센서 케이스의 사시도, 정면도, 측면도, 상면도

도 5는 본 발명의 3축을 나타내는 개념도

도 6은 본 발명의 움직임 검출 장치를 어미 염소에 부착한 상태의 개념도

도 7은 본 발명의 움직임 검출 장치를 장착한 어미 염소의 행동을 나타내는 개념도

도 8은 본 발명의 움직임 검출 장치를 어미 염소에 부착한 상태의 확대도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은, 본 발명의 출원인이 선 출원한 상기 특허문헌 4 및 특허출원 10-2021-0107260호(2021.08.13.출원)의 가속도 센서를 이용한 동물 행동 측정 시스템의 기술적 사상을 이용한 것이므로, 본 발명을 이해하는데 있어서는 상기 선 출원 발명을 참조할 수 있다.

[0030] 아래에서는 본 발명의 실시예로서 어미 염소의 행동을 측정하는 시스템에 대해서 설명하지만, 본 발명은 어미 염소에의 적용으로 한정하는 것은 아니며, 소, 말 등의 가축에도 적용 가능한 것은 물론이다.

[0032] 본 발명은, 어미 염소의 비절(뒷다리 무릎)의 상부에 부착되어 어미 염소의 비절 움직임에 의해 발생되는 가속도를 3축 방향에서 검출하기 위한 움직임 검출 장치(10); 상기 움직임 검출 장치(10)로부터 검출된 3축 방향 가속도 행동 데이터를 주기적으로 수신하고 수신된 가속도 행동 데이터를 관리 서버(30)로 전송하는 게이트웨이로서 동작하는 데이터 수집 장치(20); 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터를 분석하고 분석된 데이터에 기반하여 어미 염소의 발정 및 분만 여부를 판단하는 관리 서버(30); 및 관리 서버(30)에 접속 가능한 앱이 설치되어 있는 사용자 단말기(40)를 포함하고, 관리 서버(30)는, 데이터 수집 장치(20)로부터 수신된 가속도 행동 데이터에 기반하여 어미 염소의 상태를 사용자 단말기(40)에 통보하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템에 관한 것이다.

[0034] 본 발명의 가속도 센서를 이용한 동물의 행동 측정 시스템은, 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 움직임 검출 장치(10), 데이터 수집 장치(20), 관리 서버(30) 및 사용자 단말기(40)로 이루어지는 것이므로, 아래에서는 도면을 살펴보면서 각각의 구성들에 대해서 구체적으로 설명한다.

[0036] 본 발명의 움직임 검출 장치(10)는, 도 1 및 도 5에 나타나 있는 것과 같이, 어미 염소의 비절(뒷다리 무릎)의 상부에 부착되어 어미 염소의 비절 움직임에 의해 발생되는 가속도를 3축 방향에서 검출하기 위한 것이다.

[0037] 도 2는 어미 염소의 비절부의 움직임에 의해 발생하는 가속도를 3축 방향에서 검출하기 위한 움직임 검출장치(10)의 주요 구성을 나타내는 도면이다.

[0038] 도 2에 도시된 바와 같이 움직임 검출장치(10)는, 가속도 측정부(100)와; 데이터 수집 장치(20)와 통신을 수행하기 위한 통신부(110)와; 움직임 검출장치(10)의 고유의 식별자를 포함하는 식별부(120)와; 및 움직임 검출장치(10)에 전원을 공급하기 위한 전원부(130) 및 움직임 검출장치(10)의 동작을 제어하기 위한 제어부(140)를 포함한다.

[0039] 또한, 본 발명에서 움직임 검출장치(10)는, 가속도 측정부(100)에 의해 측정된 X, Y, Z 축의 가속도에 기반하여, 이들의 합(S)을 계산하기 위한 계산부를 더 포함할 수도 있다. 이때 가속도의 합은 다음과 같이 구해진다.

[0040] 가속도의 합(S) = $\sqrt{X^2+Y^2+Z^2}$

[0041] 또한, 상기 X, Y, Z 축은, 도 5에 나타나 있는 것과 같이 한정할 수 있다. 즉, X축은 염소의 몸통 상하 방향을 나타내고, Y축은 염소의 몸통 좌우 방향으로 나타내며, Z축은 염소의 몸통 전후 방향을 나타내는 것이다.

[0042] 아래 표 1은 어미 염소의 비절부의 X, Y, Z 축의 가속도와 이에 따른 가속도의 합의 예시을 나타내는 것이다.

표 1

[0043]

	No	Gateway No	Cow No	Time	RSSI	BATT	Active	Accel_X	Accel_Y	Accel_Z	Accel_Sum
2	4772	C1392A6F82C1	806FB082DC3B	2020-11-25 9:54	-64	292	11 / Activity	46	232	74	248
3	4773	F4E497950412	806FB082DC3B	2020-11-25 9:54	-60	292	11 / Activity	46	232	74	248
4	4774	F4E497950412	806FB082DC3B	2020-11-25 9:54	-60	292	11 / Activity	75	199	126	247
5	4775	C1392A6F82C1	806FB082DC3B	2020-11-25 9:53	-75	292	11 / Activity	24	82	222	238
6	4776	F4E497950412	806FB082DC3B	2020-11-25 9:53	-65	292	11 / Activity	24	82	222	238
7	4777	F4E497950412	806FB082DC3B	2020-11-25 9:53	-60	292	11 / Activity	66	136	192	244

[0044] 그러나, 이와 같은 가속도의 합은 계산에 의해 수행되기 때문에 합의 계산은 관리 서버(30)에서 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0045] 도 3에 나타내고 있는 것과 같이, 본 발명의 움직임 검출 장치(10)는, 가속도 센서(미도시)를 수용하는 가속도 센서 케이스(101)와 상기 가속도 센서 케이스(101)를 흑염소의 비절부 상측에 부착할 수 있는 부착 밴드(102)로 이루어진다.

[0046] 또한 상기 가속도 센서 케이스(101) 내부에는, 도면에는 도시하지 않았지만, 가속도 측정부(100)뿐만 아니라,

통신부(110), 식별부(120), 전원부(130) 및 제어부(140)가 함께 내장될 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 가속도 센서 케이스(101)를 나타내는 것이다. 상기 가속도 센서 케이스(101)는, 상측에 가속도 센서의 투입이 가능하게 하는 케이스 커버(1011)와, 상기 케이스 커버(1011) 중앙부 하측에 가속도 센서가 수용되는 케이스 몸체(1012)와, 상기 케이스 몸체(1012)의 좌, 우측에 상기 부착 밴드(102)의 삽입이 가능하게 하는 밴드 삽입구(1013)로 이루어진다.

[0048] 또한, 도 4(d)에 나타나 있는 것과 같이, 상기 케이스 몸체(1012)는, 일측이 평면으로 이루어지고, 타측은 곡면으로 이루어지며, 상기 평면측은, 어미 염소의 비절 부위에 접촉되도록 하며, 상기 곡면측은 어미 염소의 비절 외부로 노출되도록 하는 것이 바람직하다.

[0049] 또한, 상기 케이스 몸체(1012)의 좌, 우측 길이는, 어미 염소의 비절 상부의 종아리뼈 단면 길이보다 1~2cm 작게 하는 것이 바람직하다. 통상적으로 어미 염소의 비절의 폭 길이는 6cm 전후이므로, 대략 4 - 5cm로 하는 것이 바람직하다.

[0050] 상기와 같이 케이스 몸체(1012)의 길이를 한정하고, 형상을 한정하는 것에 의하여, 가속도 센서 케이스(101)를 어미 염소의 비절 상측에 견고하게 부착할 수 있다.

[0051] 또한, 상기 부착 밴드(102)는, 벨크로 테이프로 하여, 손쉽게 부착 및 제거가 가능하게 하는 것이 바람직하다. 또한 상기 부착 밴드의 길이(102)는, 겹쳐지는 부분을 지나치게 길지 않게 하는 것이 바람직하다.

[0052] 상기 겹쳐지는 부분이 지나치게 길어지면, 동일한 축사 내에 있는 다른 어미 염소가 부착 밴드(102)를 제거할 수 있기 때문이다. 바람직하게는 상기 겹쳐지는 부분의 길이를 1 - 2cm정도로 한다.

[0053] 도 6은, 어미 염소의 비절 상측에 본 발명의 움직임 검출 장치(10)를 부착한 상태를 나타내는 것으로, (1)은 왼쪽 비절 바로 위에 종아리뼈의 바깥쪽으로 부착한 것을 나타내며, (2)는 오른쪽 비절 바로 위에 종아리뼈의 바깥쪽으로 부착한 것을 나타내며, (3)은 오른쪽 비절 바로 위에 종아리뼈의 안쪽으로 부착한 것을 나타내는 것이다.

[0054] 도 7은 어미 염소의 비절 상측에 본 발명의 움직임 검출 장치(10)를 부착한 상태에서 어미 염소의 행동 패턴을 나타내는 것으로, (1) 서 있을때, (2) 움직일때, (3) 벽에 올라섰을 때, (4) 앉아 있을 때, (5) 옆으로 누웠을 때를 각각 나타내는 것이다.

[0055] 어미 염소는 발정시에 많이 움직이는 것으로, 도 7의 (2)와 같은 행동 패턴을 보이며 움직임이 많아진다. 또한 분만 전에는 옆으로 눕게 되는 것으로, 도 7의 (5)의 행동 패턴을 보이며 옆으로 눕는 행동이 많아진다.

[0056] 따라서, 본 발명은 각각의 행동 패턴에 따른 가속도 값이 달라지는 것에 의하여, 행동별 비율을 측정하여, 즉 움직임 검출 장치(10)에서 가속도를 3축 방향에서 검출하고, 상기 움직임 검출 장치(10)로부터 검출된 가속도 행동 데이터를 데이터 수집 장치(20)에서 수신하고, 이를 관리 서버(30)로 전송하며, 관리 서버(30)는 상기 가속도 행동 데이터에 의하여 어미 염소의 상태를 사용자 단말기(40)로 송신하는 것에 의하여, 사용자가 염소의 발정 또는 분만을 탐지할 수 있게 되는 것이다.

[0057] 도 8은 본 발명의 움직임 검출 장치(10)를 어미 염소에 부착한 상태의 확대 개념도로 (1)은 움직임 검출 장치(10)를 좌측 비절의 바깥쪽에 부착시킨 것을 나타내는 것이며, (2)는 상기 (1)과 같은 상태에서 좌측 비절의 안쪽에서 찍은 사진을 나타내는 것이고, (3)은 상기 (1)과 같은 상태에서 좌측 비절의 뒤쪽에서 찍은 사진을 나타내는 것이다. 상기 (2) 및 (3)에 나타나 있는 것과 같이, 부착 밴드(102)의 겹쳐지는 부분을 지나치게 길지 않게 한 것을 알 수 있다.

[0059] 움직임 검출장치(10)의 통신부(110)는, 데이터 수집 장치(20)와의 통신을 수립하고 가속도 측정부(100)에서 검출된 X, Y, Z 축의 가속도 행동 데이터를 데이터 수집 장치(20)에 일정 간격으로 예를들어 1초마다 한번씩 전송하도록 구성될 수 있다. 즉, 움직임 검출장치(10)는, 일정 간격으로 예를 들어 1초에 1회씩 어미 염소의 비절부 움직임을 검출하고, 이를 통신부(110)를 통해서 데이터 수집 장치(20)로 송신하게 된다.

[0060] 이때, 통신부(110)는, 저전력 블루투스(BLE: Blutooth Low Energy) 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 저전력 블루투스 기술은 동작 주기(duty cycle)가 수 밀리초(ms)로 가벼운 구동 방식을 취하며, 사용되지 않는 대부분 시간을 슬립 모드(sleep mode)로 대기할 수 있기 때문에, 전력 소모가 매우 적다. 또한 저전력 블루투스는 2MHz의 대역폭을 사용하고 1Mbps의 전송 속도를 지원하지만 동작 주기가 짧아 평균 전송 속도는 200kbps 이하이다.

평균 전송 속도가 10kbps 이하인 경우에는 전력 효율이 매우 좋아 배터리 교환 없이 1년 이상 사용할 수 있다. 따라서 X, Y, Z 축의 가속도 행동 데이터를 데이터 수집 장치(20)에 전송하기에 저전력 블루투스 통신은 전력 소비를 크게 줄일 수 있다는 이점이 얻어질 수 있다.

[0062] 본 발명의 식별부(120)는, 움직임 검출장치(10)의 고유 ID를 포함한다. 고유 ID는 블루투스 통신부의 고유 식별자가 이용될 수도 있고, 제조 단계에서 움직임 검출장치마다 별도의 고유 ID가 부여될 수도 있다.

[0064] 본 발명의 전원부(130)는, 교환 가능한 배터리 또는 충전 가능한 배터리로 이루어질 수 있으며, 움직임 검출장치(10)에 전원을 공급하도록 각각의 구성요소에 전력을 공급한다.

[0066] 본 발명의 제어부(140)는, 가속도 측정부(100)로부터 3축 가속도 측정이 이루어지면 측정된 3축 가속도를 데이터 수집장치(20)에 1초에 한번씩 전송하도록 구성되지만, 필요에 따라 미리 정해진 시간 주기로 수집된 3축 가속도 행동 데이터를, 예를 들면 10초마다 10개의 수집된 데이터를 데이터 수집 장치(20)에 전송하도록 구성될 수도 있다.

[0068] 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 본 발명의 데이터 수집장치(20)는, 움직임 검출 장치(10)에서 전송된 장치 식별자와 3축 가속도 행동 데이터를 수집하고 수집된 데이터를, 일정 시간 간격을 두고, 관리 서버(30)에 이를 전송하도록 구성된다.

[0070] 또한 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 본 발명의 관리 서버(30)는, 데이터 수집장치(20)로부터 전송되어온 장치 식별자와, 3축 가속도 행동 데이터에 기반하여 어미 염소의 행동 패턴이 발정 행동인지 분만 행동인지를 판단하고, 이에 해당하는 것으로 판단한 경우에는, 사용자 단말기(40)에 장치 식별번호와 함께 어미 염소의 행동 패턴을 알리도록 구성된다.

[0072] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 게시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아닌 설명을 위한 것이고, 이런 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 의해 제한되기 보다는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0074] 10: 움직임 검출 장치

100: 가속도 측정부

101 : 가속도 센서 케이스

1011 : 케이스 커버

1012 : 케이스 몸통

1013 : 밴드 삽입구

102 : 부착 밴드

110: 통신부

120: 식별부

130: 전원부

140: 제어부

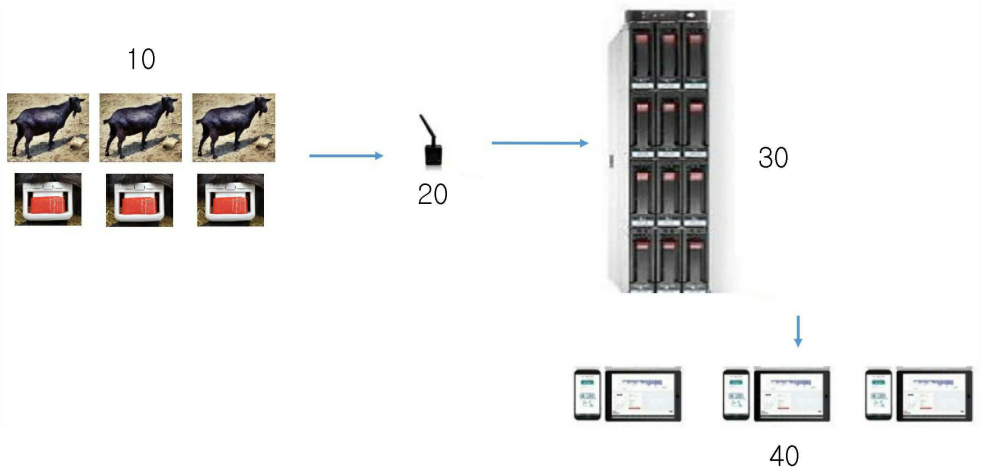
20: 데이터 수집 장치

30: 관리 서버

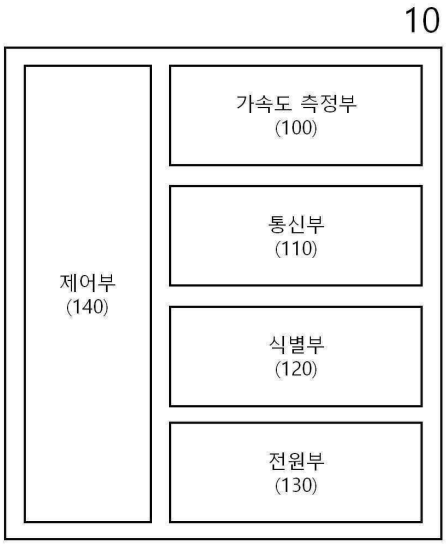
40: 사용자 단말기

도면

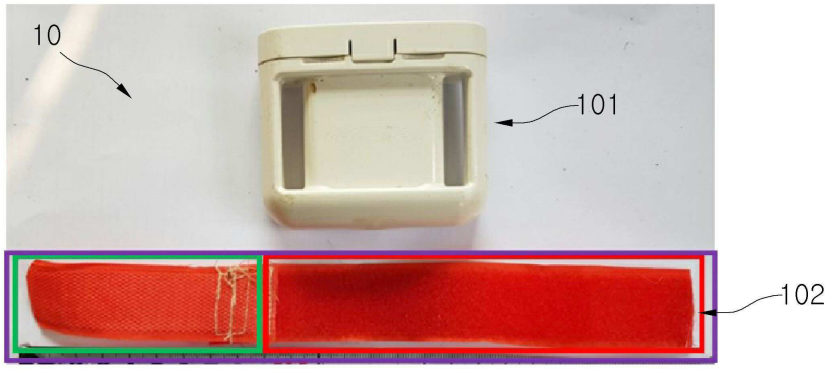
도면1



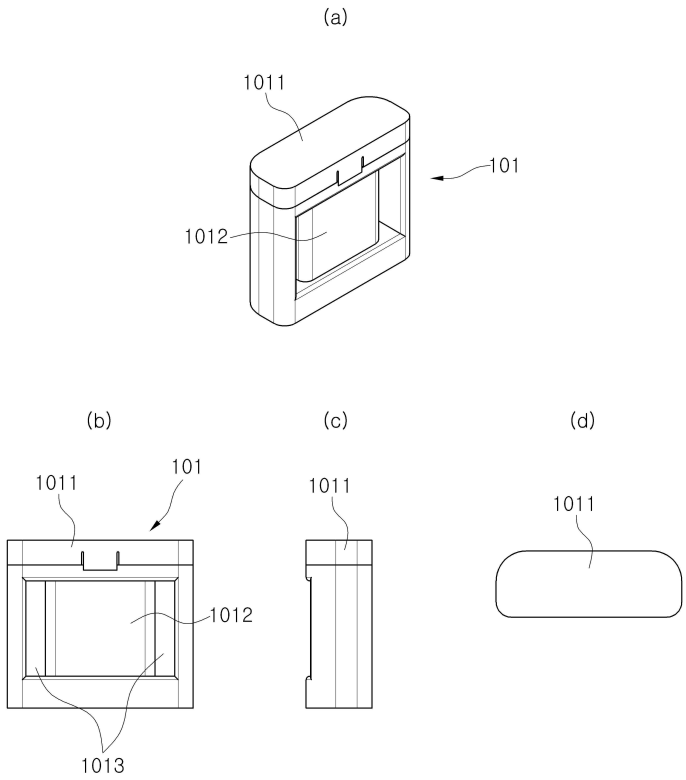
도면2



도면3



도면4



도면5



도면6

(a) (b) (c)



도면7



(a) (b) (c) (d) (e)

도면8



(a) (b) (c)