

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 11월 26일 (26.11.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/178556 A1

- (51) 국제특허분류:
A61D 19/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/011603
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 1일 (01.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0061328 2014년 5월 22일 (22.05.2014) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 136-701 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정용화 (CHUNG, Yong Wha); 305-358 대전시 유성구 송림로 53 번길 71-25, B-404, Daejeon (KR). 김진한 (KIM, Jin Han); 678-811 경상남도 합천군 울곡면 황강옥전로 109, Gyeongsangnam-do (KR). 최동휘 (CHOI, Dong Whee); 429-450 경기도 시흥시 정왕대로 27 번길 9, 208-601, Gyeonggi-do (KR). 김희곤 (KIM, Hee Gon); 404-749 인천시 서구 청라에메달드로 30, 114-403, Incheon (KR). 박대희 (PARK, Dai Hee); 135-554 서울시 강남구 언주로 30 길 26, A-1601, Seoul (KR). 정연우 (CHUNG, Yeon Woo); 305-358 대전시 유성구 송림로 53 번길 71-25, B-404, Daejeon (KR). 김석

(KIM, Suk); 660-772 경상남도 진주시 진주대로 789, 106-206, Gyeongsangnam-do (KR). 장홍희 (CHANG, Hong Hee); 660-340 경상남도 진주시 공단로 26, 104-2001, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 플러스 (PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 35209 대전시 서구 한밭대로 809, 10층, Daejeon (KR).

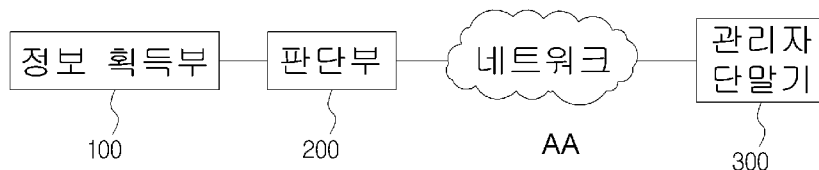
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SYSTEM FOR DETECTING HEAD OF ANIMAL USING DEPTH INFORMATION AND DETECTION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법



100 ... Information acquisition unit
200 ... Determination unit
300 ... Manager terminal
AA ... Network

(57) Abstract: The present invention relates to a system for detecting a head of an animal using depth information and a detection method therefor and, more particularly, to a system for detecting a head of an animal using depth information, which comprises: an information acquisition unit (100) for acquiring depth information of a detection space using a depth camera; and a determination unit (200) for calculating information on the height of a head of an animal within the detection space by analyzing the depth information received from the information acquisition unit (100), and when the information on the height of the head is different from a predetermined setting value on the basis of comparison, determining whether the animal is mounted.

(57) 요약서: 본 발명은 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 깊이 카메라를 이용하여 탐지공간의 깊이 정보를 획득하는 정보 획득부(100) 및 상기 정보 획득부(100)로부터 전달받은 깊이 정보를 분석하여 탐지공간 내의 동물의 머리 높이 정보를 산출하고, 상기 머리 높이 정보가 기설정된 설정값과 비교하여 상이할 경우, 동물의 승하 여부를 판단하는 판단부(200)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템에 관한 것이다.



WO 2015/178556 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

규칙 4.17 에 의한 선언서:

- 신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의
예외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

명세서

발명의 명칭: 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 깊이 카메라를 이용하여 획득한 탐지공간의 깊이 정보를 이용하여 동물의 머리 높이를 탐지하여 동물의 승가 여부를 신속하게 판단할 수 있는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 축산업은, 동물, 돼지, 양, 토끼, 가금류 등의 동물을 사육하여, 우유, 육류, 난류, 모피 등과 같은 축산물을 생산하는 것으로서, 이러한 축산업 분야에서 동물의 발정 시기 감지는 동물의 수태율을 향상시켜 생산성을 높이기 위해 꼭 필요한 일이다. 따라서, 동물의 발정 시기 감지를 위해 사육자는 많은 시간과 노력을 소모하고 있다.
- [4] 일 예를 들자면, 한우 축사에 있어, 발정 주기 중의 수의사를 통한 인공수정은 한우 농가의 소득 증대와 긴밀히 연관된 중요한 이슈이기 때문에, 소의 승가 행위를 탐지하기 위한 방법이 필요하다.
- [5] 종래에는 소의 승가 행위를 탐지하기 위한 방법으로 가속도계의 센서와 같은 보조 기구를 소의 발목이나 목에 부착하여 판별하는 방법이 있으며, 보조 기구와 함께 음성 신호를 사용하여 발정기를 탐지하고 있다.
- [6] 그러나, 소의 몸에 보조 장치를 부착하는 경우, 소가 받는 스트레스가 증가하고 이에 따라 성장에 악영향을 미칠 수 있으며, 고장 등에 의한 유지 보수가 힘들며, 소리 신호를 이용할 경우, 잡음 등의 이유로 단독으로 활용하기에 많은 제약이 있다.
- [7] 이에 따라, 최근에는 축사(탐지공간)와 소의 크기가 고려된 최적의 위치에 설치된 카메라와 이를 통해 얻은 영상 정보를 이용하여, 소의 승가 행위를 탐지하고 있으나, 설치된 카메라를 통해 얻은 영상 정보에 가우시안 혼합 모델(GMM, Gaussian Mixture Model), 광흐름 기법(Optical Flow) 및 컬러 히스토그램(color histogramming) 등의 비전 기술을 이용하여 소의 승가 행위를 탐지할 경우, 야간에 이루어지는 승가 행위는 탐지하기 어려우며, 뿐만 아니라 소의 겹침이나, 소와 카메라 간의 거리로 인해 승가하는 소를 정확히 검출하기 어려운 문제점이 있다.
- [8]
- [9] 즉, 종래에는 동물의 승가 행위를 탐지하기 위해서, 가속도계의 센서와 같은

보조 장치를 이용하여, 카메라를 설치하여 카메라를 통해 얻은 영상 정보를 가우시안 혼합 모델, 광흐름 기법 및 컬러 히스토그램 등의 영상 기술을 사용하여 탐지하고 있으나,

[10] 보조 장치를 이용할 경우, 스트레스 등으로 인해 동물의 성장에 악영향을 주거나, 고장 등에 의한 유지 보수가 힘든 문제점이 있으며,

[11] 카메라를 통한 영상 정보를 영상 기술을 통해 분석할 경우, 야간 승가 행위 검출이 어려우며, 소와 카메라 간의 거리 및 소들의 겹침 등으로 인해 정확한 승가 행위를 검출하기 어려운 문제점이 있다.

[12]

[13] 국내 등록 특허 제10-0949651호(“지능형 승가 검출기”, 이하 선행기술 1)에서는 소의 소정 위치에 착용되어 소의 행동에 따른 경사도 정보를 생성하고 소의 발정시의 승가 행동을 나타내는 승가 정보를 선별하여 송출하는 승가 정보 발신부를 포함하는 지능형 승가 검출기를 개시하고 있다.

[14] 선행기술 1에는 상술한 바와 같이, 보조 장치인, 승가 정보 발신부를 소의 소정 위치에 착용하기 때문에, 스트레스 등으로 인한 동물의 성장에 악영향을 줄 뿐만 아니라, 승가 정보 발신부의 고장이 발생한 경우 이에 대한 유지 보수가 어려운 문제점이 있다.

[15]

[16] *선행기술문헌*

[17] *특허문헌*

[18] 국내등록특허 제10-0949651호 (등록일자 2010.03.18.)

[19]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[20] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 깊이 카메라를 이용하여 획득한 탐지공간의 깊이 정보를 이용하여 동물의 머리 높이를 탐지하여 동물의 승가 여부를 신속하게 판단할 수 있는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법을 제공하는 것이다.

[21]

과제 해결 수단

[22] 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은, 깊이 카메라를 이용하여 탐지공간의 깊이 정보를 획득하는 정보 획득부(100) 및 상기 정보 획득부(100)로부터 전달받은 깊이 정보를 분석하여 탐지공간 내의 동물의 머리 높이 정보를 산출하고, 상기 머리 높이 정보가 기설정된 설정값과 비교하여 상이할 경우, 동물의 승가 여부를 판단하는 판단부(200)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [23] 이 때, 상기 판단부(200)는 기설정된 설정값과 동물의 머리 높이 정보를 이용하여 동물의 승가 여부를 판단하기 위해 하기의 수식을 이용하며,

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값

$$d_{head}$$

값일 경우, 동물의 승가를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[24]

[25]

$$\begin{aligned} x'_{head} &= x_{head} + (x_{head} - \frac{1}{2} I_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ y'_{head} &= y_{head} + y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ d_{head} &= \sqrt{\left(x_{head} - \frac{1}{2} I_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \\ d_{no-head} &= \sqrt{\left(x'_{head} - \frac{1}{2} I_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \end{aligned}$$

[26]

[27] 여기서,

$$\begin{aligned} x'_{head} &\text{는 탐지공간의 특정위치의 } x\text{값,} \\ x_{head} &\text{는 탐지공간의 동물위치의 } x\text{값,} \\ I_x &\text{는 탐지공간의 } x\text{값,} \\ h_{head} &\text{는 탐지공간의 동물위치의 높이값,} \\ h_{camera} &\text{는 탐지공간의 카메라의 높이값,} \\ y'_{head} &\text{는 탐지공간의 특정위치의 } y\text{값,} \\ y_{head} &\text{는 탐지공간의 동물위치의 } y\text{값,} \\ d_{head} &\text{는 탐지공간의 동물위치와 카메라 간의 거리값,} \\ d_{no-head} &\text{는 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값} \end{aligned}$$

- [28] 더불어, 상기 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은 상기 판단부(200)와 네트워크를 통해 연결되는 관리자 단말기(300)를 더 포함하여 구성되며, 상기 판단부(200)는 판단한 동물의 승가 여부에 따라, 탐지공간 내의 동물의 승가가 있을 경우, 승가 정보를 상기 관리자 단말기(300)로 전달하는 것을 특징으로 한다.

- [29] 또한, 상기 정보 획득부(100)는 가시광 카메라를 더 포함하여 구성되며, 외부의 요청에 따라, 탐지공간의 영상 정보를 전달하는 것을 특징으로 한다.

[30]

[31] 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법은, 깊이 카메라를 이용하여 획득한 깊이 정보를 분석하여, 탐지공간 내의 승가 행위가 없는 동물과 상기 깊이 카메라 간의 높이 정보를 산출하여 기준값을 설정하는 기준값 설정 단계(S100), 상기 깊이 카메라를 이용하여 탐지공간 내의 동물의 머리 높이 정보를 실시간으로 획득하는 감시 단계(S200) 및 상기 기준값 설정 단계(S100)에 의해 설정한 상기 기준값과, 상기 감시 단계(S200)에 의해 획득한 상기 동물의 머리 높이 정보를 비교하여, 탐지공간 내의 동물의 승가 여부를 판단하는 판단 단계(S300)로 이루어지는 것을 특징으로 하며,

[32] 상기 판단 단계(S300)는 상기 기준값과 동물의 머리 높이 정보를 비교하여 동물의 승가 여부를 판단하기 위해 하기의 수식을 이용하여,

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값이

$$d_{head}$$

값일 경우, 동물의 승가를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[33]

[34]

$$\begin{aligned} x'_{head} &= x_{head} + (x_{head} - \frac{1}{2} l_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ y'_{head} &= y_{head} + y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ d_{head} &= \sqrt{(x_{head} - \frac{1}{2} l_x)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \\ d_{no-head} &= \sqrt{(x'_{head} - \frac{1}{2} l_x)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \end{aligned}$$

[35]

[36] 여기서,

X'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 x 값,
 X_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 x 값,
 I_x 는 탐지공간의 x 값,
 h_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 높이값,
 h_{camera} 는 탐지공간의 카메라의 높이값,
 y'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 y 값,
 y_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 y 값,
 d_{head} 는 탐지공간의 동물위치와 카메라 간의 거리값,
 $d_{no-head}$ 는 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값

- [37] 더불어, 상기 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법은 상기 판단 단계(S300)를 수행하고 난 후, 상기 판단 단계(S300)의 판단 결과에 따라, 탐지공간 내의 동물의 승가가 있을 경우, 승가 정보를 관리자 단말기로 전달하는 알림 단계(S400)를 더 포함하여 수행하는 것을 특징으로 한다.

[38]

발명의 효과

- [39] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법은 깊이 카메라를 이용하여 획득한 탐지공간의 깊이 정보를 이용하여 동물의 머리 높이를 탐지하여 동물의 승가 여부를 신속하게 판단할 수 있는 장점이 있다.
- [40] 상세하게는, 탐지공간의 일측에 설치된 깊이 카메라를 이용하여 획득한 머리 설정된 깊이 정보, 즉, 승가하지 않는 소와 바닥 간의 깊이 정보와, 승가하는 소와 바닥 간의 깊이 정보의 차이를 모니터링하여 승가 여부를 판단할 수 있다.
- [41] 이를 통해서, 깊이 카메라를 이용하여 획득한 깊이 정보 간의 높이 비교를 통해, 동물에 별도의 보조 장치를 착용시킬 필요가 없을 뿐만 아니라, 깊이 정보를 분석하여 야간에도 용이하게 승가 행위를 판단할 수 있는 장점이 있다.

[42]

도면의 간단한 설명

- [43] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템을 간략하게 나타낸 구성도이다.
- [44] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템에 의한 탐지공간을 나타낸 실시예이다.
- [45] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템에 의한 탐지공간을 나타낸 또다른 실시예이다.
- [46] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템에 의한 획득한 깊이 정보를 나타낸 실시예이다.

[47] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템에 의한 탐지공간을 나타낸 다른 실시예이다.

[48] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템에 의한 획득한 깊이 정보를 나타낸 또다른 실시예이다.

[49] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법을 나타낸 순서도이다.

[50]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[51] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 도면들을 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[52] 이 때, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[53] 더불어, 시스템은 필요한 기능을 수행하기 위하여 조직화되고 규칙적으로 상호 작용하는 장치, 기구 및 수단 등을 포함하는 구성 요소들의 집합을 의미한다.

[54]

[55] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템을 도시한 도면이다. 도 1을 참조로 하여 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템을 상세히 설명한다.

[56] 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은 깊이 카메라를 이용하여 획득한 탐지공간의 깊이 정보를 이용하여 동물의 머리 높이를 탐지하여 동물의 승가 여부를 판단할 수 있는 동물의 머리 탐지 시스템으로서,

[57] 도 1에 도시된 바와 같이, 정보 획득부(100) 및 상기 정보 획득부(100)와 유선 또는, 무선으로 연결되어 있는 판단부(200)로 구성될 수 있다.

[58]

[59] 각 구성에 대해서 자세히 알아보자면,

[60] 상기 정보 획득부(100)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 탐지공간의 일측에 구비되어 있는 깊이 카메라를 이용하여 탐지공간의 깊이 정보를 획득할 수 있다.

[61] 이 때, 상기 깊이 카메라는 탐지공간 내의 한 마리 이상의 동물이 동시에 승가하여도 승가하는 한 마리 이상의 동물의 머리를 확인할 수 있을 정도의 높이에 설치되는 것이 바람직하다.

[62] 더불어, 본 발명은 동물을 소로 한정하고 있으나, 이는 일 실시예에 불과하다.

[63]

[64] 상기 판단부(200)는 상기 정보 획득부(100)의 깊이 카메라를 이용하여 획득한 상기 깊이 정보를 전달받아, 이를 분석하여 탐지공간 내의 동물의 머리 높이 정보를 산출하고, 상기 머리 높이 정보가 미리 설정된 설정값과 비교하여 상이할 경우, 동물의 승가 여부를 판단할 수 있다.

[65] 다시 말하자면, 미리 설정된 설정값인, 탐지공간의 특정위치에서 상기 깊이 카메라까지의 거리값과, 탐지공간 내의 동물이 승가할 경우 동물의 머리에서 상기 깊이 카메라까지의 거리값이 상이함을 이용하여, 신속하게 승가하는 동물을 탐지할 수 있다.

[66] 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은 탐지공간의 바닥 중 동물이 승가가 가능한 위치에는 동물 외에는 어떠한 장애물도 없고, 동물이 승가하는 경우를 제외하고는 동물의 높이가 1.7m 이상으로 높아지지 않는다고 가정하고 있다. 즉, 본 발명의 미리 설정된 설정값은 1.7m이나, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하고 관리자의 설정에 따라 변경 가능하다.

[67]

[68] 상기 판단부(200)는 미리 설정된 설정값과 동물의 머리 높이 정보를 이용하여 동물의 승가 여부를 판단하기 위해 하기의 수학식 1을 이용하며,

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값이

$$d_{head}$$

값일 경우, 동물의 승가를 판단할 수 있다.

[69]

[70] 수학식 1

$$\begin{aligned} x'_{head} &= x_{head} + (x_{head} - \frac{1}{2} l_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ y'_{head} &= y_{head} + y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ d_{head} &= \sqrt{\left(x_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \\ d_{no-head} &= \sqrt{\left(x'_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \end{aligned}$$

[71]

[72] 여기서,

x'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 x 값,
 x_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 x 값,
 l_x 는 탐지공간의 x 값,
 h_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 높이값,
 h_{camera} 는 탐지공간의 카메라의 높이값,
 y'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 y 값,
 y_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 y 값,
 d_{head} 는 탐지공간의 동물위치와 카메라 간의 거리값,
 $d_{no-head}$ 는 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값

[73]

[74] 상세하게는, 도 2에 도시된 바와 같이, 승가가 일어나는 탐지공간의 바닥면적

$$l_x \times l_y$$

을

$$b \times b$$

크기의 블록으로 구분하고,, 각 블록의 중앙에

$$h_{head}$$

높이의 물체가 있는지, 즉, 승가하는 동물이 있는지를 판단하기 위해서,

[75]

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

에 위치에

$$h_{head}$$

높이의 물체가 있다면, 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값은

$$d_{no-head}$$

값이 아니라,

$$d_{head}$$

값이 된다.

[76]

이를 통해서,

$$\frac{I_x}{b} \times \frac{I_r}{b}$$

크기로 구분된 각각의 블록에 대하여, 사전에

$$x'_{head}, y'_{head}, d_{no-head}, d_{head}$$

값을 설정한 후, 상기 깊이 카메라를 통해서 입력되는

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값이

$$d_{no-head}$$

값인지,

$$d_{head}$$

값인지 계산하여 동물의 승가 여부를 용이하게 판단할 수 있다.

[77]

[78] 간단하게는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 깊이 카메라를 통해서 획득된 탐지공간의 특정위치 바닥에서 상기 깊이 카메라 간의 거리값이 늘 일정하나, 승가하는 동물이 발생할 경우, 탐지공간의 특정위치 바닥에서 상기 깊이 카메라 간의 거리값 산출이 승가하는 동물의 머리로 인해 변경되기 때문에, 이를 탐지하여 동물의 승가 여부를 신속하게 판단할 수 있다.

[79]

[80] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 관리자 단말기(300)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[81]

상기 관리자 단말기(300)는 상기 판단부(200)와 무선 네트워크를 통해 연결되어 있으며, 상기 판단부(200)에서 판단한 승가 정보를 전달받을 수 있다.

[82]

즉, 다시 말하자면, 상기 판단부(200)는 동물의 승가 여부를 판단하고 판단 결과에 따라, 탐지공간 내의 동물의 승가가 있을 경우, 승가 정보를 상기 관리자 단말기(300)로 전달하여 관리자가 실시간으로 확인할 수 있도록 한다.

[83]

더불어, 상기 정보 획득부(100)는 가시광 카메라(미도시)를 더 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 정보 획득부(100)는 외부, 즉, 관리자의 요청에 따라, 탐지공간의 영상 정보를 상기 관리자 단말기(300)로 전달할 수 있다.

[84]

[85] 도 4는 널리 이용되고 있는 깊이 카메라를 이용하여 획득한 깊이 정보를 나타낸 도면이다.

- [86] 상세하게는, 도 4는 깊이 카메라를 통해서 전달받은 픽셀단위의 깊이값으로서, 증가하는 동물의 유무에 따라 상이한 깊이값이 나오는 것을 확인할 수 있으며 이를 단순 비교하여 탐지공간 내의 동물의 증가 여부를 판단할 수 있다.
- [87]
- [88] 탐지공간 내의 한 마리 이상의 동물이 증가한다고 가정했을 경우, 즉, 도 5와 같이, 두 마리의 동물이 증가한다고 가정했을 경우, 본 발명에 의한 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은 도 6과 같이, 두 마리의 동물의 증가를 모두 판단할 수 있다.
- [89] 다시 말하자면, 증가하는 동물 뒤에 또다른 증가하는 동물이 있더라도 두 마리의 동물의 머리를 모두 확인할 수 있다.
- [90] 도 6에 도시된 바와 같이, 앞에서 증가하는 동물의 중앙 위치에서 상기 깊이 카메라까지의 거리 정보가 3.374m이고, 이에 해당하는 깊이값이 56이라고 가정할 경우, 이 때, 앞에서 증가하는 동물이 증가하지 않을 경우, 상기 깊이 카메라까지의 거리 정보는 5.113m이고 이에 해당하는 깊이값은 108이다.
- [91] 더불어, 또다른 증가하는 동물의 경우, 동물의 중앙 위치에서 상기 깊이 카메라까지의 거리 정보가 3.96m이고 이에 해당하는 깊이값은 73을 갖을 수 있으며, 또다른 증가하는 동물이 없을 경우, 즉, 탐지공간의 특정위치 바닥에서 상기 깊이 카메라까지의 거리 정보가 6.0m이고 이에 해당하는 깊이값은 135이다.
- [92] 다시 말하자면, 정보 획득부(100)의 깊이 카메라를 통해서 획득한 깊이 정보를 이용할 경우, 미리 설정된 기준값, 즉, 탐지공간의 특정위치와 상기 깊이 카메라간의 깊이값과, 상이한 깊이값이 감지될 경우, 이를 통해서 증가하는 소를 탐지할 수 있다.
- [93]
- [94] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법을 나타낸 순서도이다. 도 7을 참조로 하여 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법을 상세히 설명한다.
- [95] 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법은 이 카메라를 이용하여 획득한 탐지공간의 깊이 정보를 이용하여 동물의 머리 높이를 탐지하여 동물의 증가 여부를 판단할 수 있는 동물의 머리 탐지 방법으로서, 도 7에 도시된 바와 같이, 기준값 설정 단계(S100), 감시 단계(S200) 및 판단 단계(S300)로 이루어질 수 있다.
- [96]
- [97] 각 단계에 대해서 자세히 알아보자면,
- [98] 상기 기준값 설정 단계(S100)는 상기 정보 획득부(100)의 깊이 카메라를 통해서 획득한 깊이 정보를 분석하여, 탐지공간 내의 증가 행위가 없는 동물과 상기 깊이 카메라 간의 높이 정보를 산출하여 기준값을 설정할 수 있다.
- [99] 다시 말하자면, 탐지공간의 일측에 구비되어 있는 상기 깊이 카메라를

이용하여, 탐지공간의 깊이 정보를 획득할 수 있으며,

[100] 이 때, 탐지공간 내 동물의 승가 행위가 없을 때, 탐지공간의 특정위치에서 상기 깊이 카메라까지의 거리값(높이 정보)을 산출하여 기준값으로 설정할 수 있다.

[101] 이를 통해서, 탐지공간 내 동물의 승가 행위로 인해, 탐지공간의 특정위치에서 상기 깊이 카메라까지의 거리값의 산출이 어렵거나, 거리값이 변경될 경우, 승가 여부를 판단할 수 있다.

[102]

[103] 상기 감시 단계(S200)는 탐지공간의 일측에 구비되어 있는 상기 깊이 카메라를 이용하여 탐지공간의 깊이 정보를 지속적으로 획득할 수 있다.

[104] 다시 말하자면, 탐지공간 내의 동물의 머리 높이 정보를 실시간으로 획득하여 승가 여부를 감시할 수 있다.

[105]

[106] 상기 판단 단계(S300)는 상기 판단부(200)에서 상기 기준값 설정 단계(S100)에 의해 설정한 상기 기준값과, 상기 감시 단계(S200)에 의해 획득한 상기 동물의 머리 높이 정보를 비교하여, 탐지공간 내의 동물의 승가 여부를 판단할 수 있다.

[107] 이 때, 상기 판단부(200)는 상기의 수학식 1을 이용하여,

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값이

$$d_{head}$$

값일 경우, 동물의 승가를 판단할 수 있다.

[108] 즉, 상기 깊이 카메라를 통해서 획득된 탐지공간의 특정위치 바닥에서 상기 깊이 카메라 간의 거리값이 늘 일정하나, 승가하는 동물이 발생할 경우, 탐지공간의 특정위치 바닥에서 상기 깊이 카메라 간의 거리값 산출이 승가하는 동물의 머리로 인해 변경되기 때문에, 이를 탐지하여 동물의 승가 여부를 신속하게 판단할 수 있다.

[109]

[110] 본 발명의 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법은, 상기 판단 단계(S300)를 수행하고 난 후, 알림 단계(S400)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[111] 상기 알림 단계(S400)는 상기 판단 단계(S300)의 판단 결과에 따라, 탐지공간 내의 동물의 승가가 있을 경우, 승가 정보를 상기 관리자 단말기(300)로 전달하여 관리자가 탐지공간 내의 동물의 승가를 실시간으로 알 수 있도록 함으로써, 관리가 용이하게 이루어지도록 할 수 있다.

[112]

[113] 즉, 다시 말하자면, 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템 및 그 탐지 방법은, 탐지공간의 일측에 구비된 상기 정보 획득부(100)의 깊이 카메라를 이용하여, 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의

거리값을 미리 설정된 기준값인, 증가하는 동물이 없을 때의 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값과 비교하여 소의 머리가 있음을 감지하고, 이에 따라 증가하는 동물이 있음을 판단할 수 있다.

[114]

[115] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 동물자 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[116] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

[117]

[118] *부호의 설명*

[119] 100 : 정보 획득부

[120] 200 : 판단부

[121] 300 : 관리자 단말기

청구범위

[청구항 1]

깊이 카메라를 이용하여 탐지공간의 깊이 정보를 획득하는 정보 획득부(100); 및
상기 정보 획득부(100)로부터 전달받은 깊이 정보를 분석하여 탐지공간 내의 동물의 머리 높이 정보를 산출하고, 상기 머리 높이 정보가 기설정된 설정값과 비교하여 상이할 경우, 동물의 승가 여부를 판단하는 판단부(200);
를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템.

[청구항 2]

제 1항에 있어서,
상기 판단부(200)는
기설정된 설정값과 동물의 머리 높이 정보를 이용하여 동물의 승가 여부를 판단하기 위해 하기의 수식을 이용하며,

$$(x'_{head}, y'_{head})$$

의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값이

$$d_{head}$$

값일 경우, 동물의 승가를 판단하는 것을 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템.

$$\begin{aligned} x'_{head} &= x_{head} + (x_{head} - \frac{1}{2} I_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ y'_{head} &= y_{head} + y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\ d_{head} &= \sqrt{\left(x_{head} - \frac{1}{2} I_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \\ d_{no-head} &= \sqrt{\left(x'_{head} - \frac{1}{2} I_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \end{aligned}$$

여기서,

x'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 x 값,
 x_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 x 값,
 I_x 는 탐지공간의 x 값,
 h_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 높이값,
 h_{camera} 는 탐지공간의 카메라의 높이값,
 y'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 y 값,
 y_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 y 값,
 d_{head} 는 탐지공간의 동물위치와 카메라 간의 거리값,
 $d_{no-head}$ 는 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값

- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템은
 상기 판단부(200)와 네트워크를 통해 연결되는 관리자
 단말기(300);
 를 더 포함하여 구성되며,
 상기 판단부(200)는 판단한 동물의 승가 여부에 따라, 탐지공간
 내의 동물의 승가가 있을 경우, 승가 정보를 상기 관리자
 단말기(300)로 전달하는 것을 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한
 동물의 머리 탐지 시스템.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 정보 획득부(100)는
 가시광 카메라를 더 포함하여 구성되며,
 외부의 요청에 따라, 탐지공간의 영상 정보를 전달하는 것을
 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 시스템.
- [청구항 5] 깊이 카메라를 이용하여 획득한 깊이 정보를 분석하여, 탐지공간
 내의 승가 행위가 없는 동물과 상기 깊이 카메라 간의 높이 정보를
 산출하여 기준값을 설정하는 기준값 설정 단계(S100);
 상기 깊이 카메라를 이용하여 탐지공간 내의 동물의 머리 높이
 정보를 실시간으로 획득하는 감시 단계(S200); 및
 상기 기준값 설정 단계(S100)에 의해 설정한 상기 기준값과, 상기
 감시 단계(S200)에 의해 획득한 상기 동물의 머리 높이 정보를
 비교하여, 탐지공간 내의 동물의 승가 여부를 판단하는 판단
 단계(S300);
 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한 동물의
 머리 탐지 방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
 상기 판단 단계(S300)는
 상기 기준값과 동물의 머리 높이 정보를 비교하여 동물의 승가
 여부를 판단하기 위해 하기의 수식을 이용하여,

$$(x'_{head}, y'_{head})$$
 의 값에 의한 상기 깊이 카메라까지의 거리값이

$$d_{head}$$
 값일 경우, 동물의 승가를 판단하는 것을 특징으로 하는 깊이
 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법.

$$\begin{aligned}
 X'_{head} &= X_{head} + (X_{head} - \frac{1}{2} I_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\
 y'_{head} &= y_{head} + y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\
 d_{head} &= \sqrt{\left(X_{head} - \frac{1}{2} I_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \\
 d_{no-head} &= \sqrt{\left(X'_{head} - \frac{1}{2} I_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2}
 \end{aligned}$$

여기서,

X'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 x 값,
 X_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 x 값,
 I_x 는 탐지공간의 x 값,
 h_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 높이값,
 h_{camera} 는 탐지공간의 카메라의 높이값,
 y'_{head} 는 탐지공간의 특정위치의 y 값,
 y_{head} 는 탐지공간의 동물위치의 y 값,
 d_{head} 는 탐지공간의 동물위치와 카메라 간의 거리값,
 $d_{no-head}$ 는 탐지공간의 특정위치와 카메라 간의 거리값

[청구항 7]

제 5항에 있어서,

상기 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법은

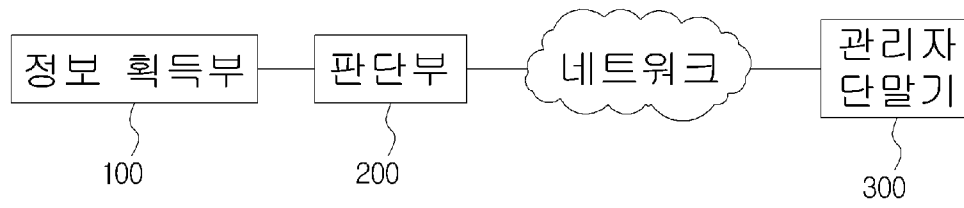
상기 판단 단계(S300)를 수행하고 난 후,

상기 판단 단계(S300)의 판단 결과에 따라, 탐지공간 내의 동물의 승가가 있을 경우,

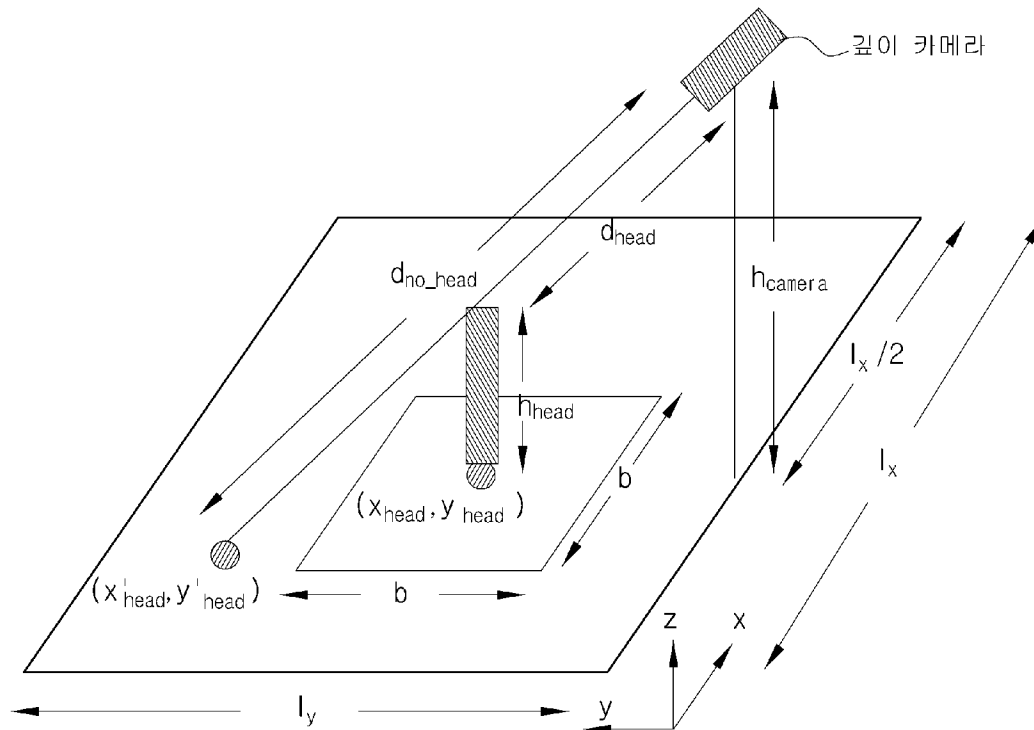
승가 정보를 관리자 단말기로 전달하는 알림 단계(S400);

를 더 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 깊이 정보를 이용한 동물의 머리 탐지 방법.

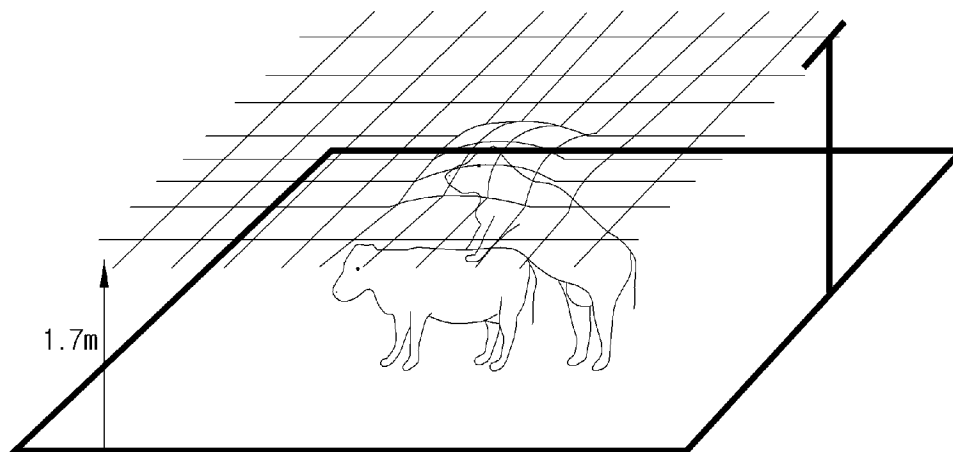
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

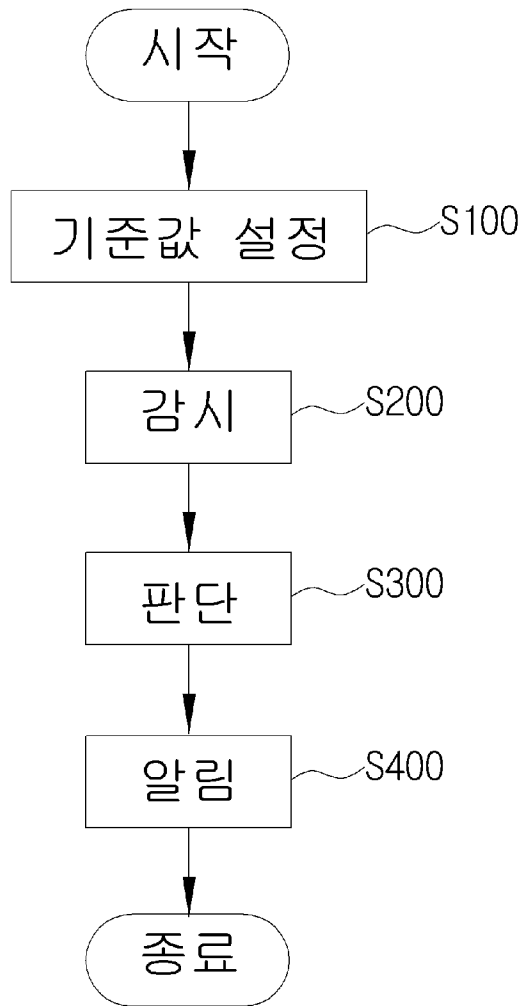


[illegible]

Figure 1 shows a 3D perspective view of a trapezoidal structure with a central column. The column consists of three stacked sections: a top hatched section, a middle dotted section, and a bottom solid section. A coordinate system (x, y, z) is defined at the bottom left. Dimensions for the top and middle sections are provided:

- Top section: 3960mm 73 (6000mm 135)
- Middle section: 3375mm 56 (5113mm 108)

[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/011603**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****A61D 19/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61D 19/00; H04N 7/18; H04N 7/32; G08B 21/18; G06Q 50/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: depth camera, visible light camera, color camera, in-and-in breeding of cattle, head detection, barn management, feeding management system, surveillance camera

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0030615 A (TURBO SOFT CO. et al.) 27 March 2013 See abstract, claims 1-12, figures 1-5.	1,4,5
Y		3,7
Y	KR 10-1336139 B1 (DONG-EUI UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 05 December 2013 See abstract, claims 1-16, figures 1-3.	3,7
A		1,4,5
A	KR 10-2010-0012614 A (AN, Byung Jin) 08 February 2010 See abstract, claims 1-8, figures 1-5.	1,3-5,7
A	KR 10-2011-0007922 A (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 25 January 2011 See abstract, claims 1-4, figures 1, 2.	1,3-5,7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 MARCH 2015 (04.03.2015)

Date of mailing of the international search report

04 MARCH 2015 (04.03.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/011603

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: **2, 6**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
The specific reason as to why a meaningful international search for the invention as in claims 2 and 6 cannot be carried out is described in a supplemental sheet.

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/011603

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0030615 A	27/03/2013	NONE	
KR 10-1336139 B1	05/12/2013	NONE	
KR 10-2010-0012614 A	08/02/2010	NONE	
KR 10-2011-0007922 A	25/01/2011	NONE	

The invention as in claims 2 and 6 uses the following formula for determining whether an animal is mounted.

$$\begin{aligned}
 X'_{head} &= X_{head} + (X_{head} - \frac{1}{2} l_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\
 Y'_{head} &= Y_{head} + Y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right) \\
 d_{head} &= \sqrt{\left(X_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (Y'_{head})^2 + (h_{camera})^2} \\
 d_{no-head} &= \sqrt{\left(X'_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (Y'_{head})^2 + (h_{camera})^2}
 \end{aligned}$$

However, it is determined that an equation for calculating d_{head} , which relates to the value of a distance between the position of an animal's head in a detection space and a camera when an animal is positioned in a detection space, is a typographical error for the following equation (referring to figure 2).

$$d_{head} = \sqrt{\left(X_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (Y_{head})^2 + (h_{camera} - h_{head})^2}$$

Therefore, the invention claimed in claims 2 and 6 cannot be clearly defined, and thus the matter for which protection is sought cannot be specified. Thus, the invention as in claims 2 and 6 does not meet the requirement of PCT Article 6.

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61D 19/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61D 19/00; H04N 7/18; H04N 7/32; G08B 21/18; G06Q 50/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 깊이카메라, 가시광카메라, 색상카메라, 동물승가, 머리탐지, 측사관리, 사양관리시스템, 감시카메라

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0030615 A (주식회사 터보소프트 외 3명) 2013.03.27 요약, 청구항 1-12, 도면 1-5 참조.	1,4,5
Y		3,7
Y	KR 10-1336139 B1 (동의대학교 산학협력단) 2013.12.05 요약, 청구항 1-16, 도면 1-3 참조.	3,7
A		1,4,5
A	KR 10-2010-0012614 A (안병진) 2010.02.08 요약, 청구항 1-8, 도면 1-5 참조.	1,3-5,7
A	KR 10-2011-0007922 A (경북대학교 산학협력단) 2011.01.25 요약, 청구항 1-4, 도면 1,2 참조.	1,3-5,7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 03월 04일 (04.03.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 03월 04일 (04.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

강성현

전화번호 +82-42-481-8160



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☒ 청구항: 2,6
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
추가 페이지에 청구항 2 및 6 발명에 대하여 유효한 국제조사를 수행할 수 없는 구체적인 이유를 기재하였습니다.
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

청구항 2 및 6 발명은 동물의 승가 여부를 판단하기 위해 하기의 수식을 이용하고 있으나,

$$X'_{head} = X_{head} + (X_{head} - \frac{1}{2} l_x) \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right)$$

$$y'_{head} = y_{head} + y_{head} \times \left(\frac{h_{head}}{h_{camera} - h_{head}} \right)$$

$$d_{head} = \sqrt{\left(X_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2}$$

$$d_{no-head} = \sqrt{\left(X'_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (y'_{head})^2 + (h_{camera})^2}$$

(도면 2를 참고하여 볼 때) 탐지공간에 동물이 위치하고 있는 경우, 탐지 공간의 동물의 머리 위치와 카메라 간의 거리값에 관한 상기 d_{head} 의 산출 공식은 3차원 피타고라스 공식을 적용하여 볼 때 하기 산출 공식의 오기로 판단되므로,

$$d_{head} = \sqrt{\left(X_{head} - \frac{1}{2} l_x \right)^2 + (y_{head})^2 + (h_{camera} - h_{head})^2}$$

상기 청구항 2 및 6 발명에서 청구하는 발명을 명확하게 파악할 수 없어 보호받고자하는 발명을 특정할 수 없으므로 청구항 2 및 6 발명의 청구범위는 PCT 조약 제6조의 규정을 충족하지 못하였습니다.

국제출원번호
PCT/KR2014/011603

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0030615 A	2013/03/27	없음	
KR 10-1336139 B1	2013/12/05	없음	
KR 10-2010-0012614 A	2010/02/08	없음	
KR 10-2011-0007922 A	2011/01/25	없음	