



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0011012  
(43) 공개일자 2017년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08B 21/02 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/02 (2006.01)  
G01P 15/00 (2006.01) G01S 19/01 (2010.01)  
G06Q 50/22 (2012.01) G08B 3/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G08B 21/0211 (2013.01)  
A61B 5/0015 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0102856

(22) 출원일자 2015년07월21일

심사청구일자 2015년07월21일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

최형우

서울특별시 서초구 명달로4길 30, 501동 302호 (서초동, 서초5차대림이편한세상)

김현우

경기도 용인시 수지구 용구대로2787번길 21-6, 이지뷰 3동 b101호 (죽전동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

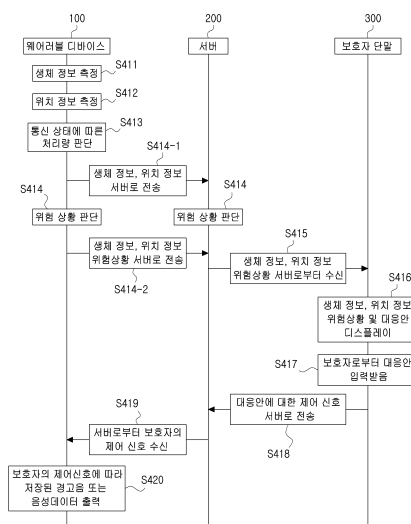
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 애완동물 원격관리 방법

### (57) 요약

본 발명은 웨어러블 디바이스를 이용한 애완동물 원격관리 방법에 관한 것으로, 애완동물에 부착되는 웨어러블 디바이스를 이용하여 상기 애완동물을 원격으로 관리하는 방법은, 감지 센서를 이용하여 애완동물의 생체 정보를 측정하고, GPS 모듈 또는 비콘 모듈을 이용하여 애완동물의 위치 정보를 측정하고, 서버와의 통신 상태에 따른 처리량(throughput)을 판단하고, 판단 결과에 따라 웨어러블 디바이스 또는 서버가 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 애완동물의 위험상황을 판단하고, 서버로부터 보호자의 제어 신호를 수신하며, 보호자의 제어 신호에 따라 저장된 경고음 또는 음성데이터를 출력한다.

### 대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

*A61B 5/01* (2013.01)  
*A61B 5/02* (2013.01)  
*G01P 15/00* (2013.01)  
*G01S 19/01* (2013.01)  
*G06Q 50/22* (2013.01)  
*G08B 21/0261* (2013.01)  
*G08B 21/0269* (2013.01)  
*G08B 3/10* (2013.01)

(72) 발명자

**서영식**

서울특별시 광진구 자양번영로13길 22, 182호 (자양동)

**석영우**

서울특별시 은평구 연서로 487, 527동 502호 (진관동, 은평뉴타운제각말)

**이인선**

경기도 의정부시 신곡로 36, 103동 1603호 (신곡동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

애완동물에 부착되는 웨어러블 디바이스를 이용하여 상기 애완동물을 원격으로 관리하는 방법에 있어서,

상기 웨어러블 디바이스가 감지 센서를 이용하여 상기 애완동물의 생체 정보를 측정하는 단계;

상기 웨어러블 디바이스가 GPS 모듈 또는 비콘 모듈을 이용하여 상기 애완동물의 위치 정보를 측정하는 단계;

상기 웨어러블 디바이스가 서버와의 통신 상태에 따른 처리량(throughput)을 판단하는 단계;

상기 판단 결과에 따라 상기 웨어러블 디바이스 또는 상기 서버가 상기 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 상기 애완동물의 위험상황을 판단하는 단계;

상기 웨어러블 디바이스가 상기 서버로부터 보호자의 제어 신호를 수신하는 단계; 및

상기 웨어러블 디바이스가 상기 보호자의 제어 신호에 따라 저장된 경고음 또는 음성데이터를 출력하는 단계;를 포함하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 생체 정보를 측정하는 단계는,

가속도 센서를 이용하여 상기 애완동물의 운동량과 운동 강도를 측정하는 단계;

심박 측정 센서를 이용하여 상기 애완동물의 분당 심장 박동 수를 측정하는 단계; 및

온도 측정 센서를 이용하여 상기 애완동물의 체온을 측정하는 단계; 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 위치 정보를 측정하는 단계는,

안테나를 내장하고 실내의 천장의 특정 위치에 고정 설치되는 한 개 이상의 로케이터(Locator)를 이용하여 상기 웨어러블 디바이스의 위치 좌표를 계산하는 단계;

개별 코드정보를 갖는 복수 개의 비콘 태그를 이용하여 상기 웨어러블 디바이스가 설정된 거리 내로 접근 시 저장된 정보를 송신하는 단계; 및

상기 웨어러블 디바이스에 내장되는 비콘 리더를 이용하여 상기 비콘 태그가 송신한 태그 정보를 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수 개의 비콘 태그는,

상기 복수 개의 비콘 태그가 상기 애완동물의 실내 활동 반경 내에 부착/마킹되어 상기 애완동물의 위험상황 각각에 대한 기준 지역을 설정하고, 상기 기준 지역 내에 상기 애완동물이 접근 시 상기 태그 정보를 전송하여 상기 애완동물의 위험상황을 판단하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 처리량을 판단하는 단계는,

상기 처리량이 기준치 이상인 경우, 상기 웨어러블 디바이스가 상기 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 서버로 전송함으로써 상기 서버로 하여금 상기 애완동물의 위험상황을 판단하도록 유도하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 처리량을 판단하는 단계는,

상기 처리량이 기준치 미만인 경우, 상기 웨어러블 디바이스가 상기 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 자체적으로 상기 애완동물의 위험상황을 판단하고, 상기 판단한 결과에 따라 상기 경고음 또는 음성데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 애완동물의 위험상황을 판단하는 단계는,

상기 애완동물의 생체 정보를 기 설정된 기준값과 비교하는 단계;

상기 애완동물의 위치 정보를 기 설정된 위치에 머무르는 시간을 측정하는 단계; 및

상기 애완동물의 위험상황 판단 조건에 위험도 값을 부여하는 단계; 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 위험도 값을 부여하는 단계는,

상기 애완동물의 위험상황 각각에 대해 설정된 기준에 따라 경고 수치를 산출하는 단계;

상기 애완동물의 위험상황 판단 후 상기 위험상황이 해제된 경우 잠재적인 위협 요소 각각에 대해 설정된 기준에 따라 장기 위험 수치를 산출하는 단계; 및

상기 경고 수치와 상기 장기 위험 수치를 합산하여 위험도 값을 부여하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 애완동물의 위험상황은,

식사, 물 섭취, 배변, 수면, 심박 이상, 체온 이상, 섭식 이상, 물 섭취 이상, 위험 지역 진입, 가출, 운동기록 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 웨어러블 디바이스는,

복수의 애완동물에 각각 부착되어 상기 복수의 애완동물 각각의 위험상황을 판단하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 웨어러블 디바이스는,

자기유도방식을 이용한 무선충전 방식의 무선충전기를 이용하여 배터리를 충전하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 12

보호자 단말을 이용하여 애완동물을 원격으로 관리하는 방법에 있어서,

상기 보호자 단말이 서버를 통해 상기 애완동물에 부착된 웨어러블 디바이스로부터 상기 애완동물의 생체 정보와 위치 정보 및 위험상황을 수신하는 단계;

상기 보호자 단말이 상기 애완동물의 생체 정보와 위치 정보, 위험상황 및 상기 위험상황에 따른 적어도 하나 이상의 대응안을 디스플레이하는 단계; 및

상기 보호자 단말이 보호자로부터 상기 위험상황에 따른 대응안을 입력받음으로써 상기 대응안에 대한 제어 신호를 상기 서버로 전송하는 단계;를 포함하되,

상기 위험상황은,

상기 생체 정보를 기 설정된 기준값과 비교하거나, 상기 애완동물의 위치 정보를 기 설정된 위치에 머무르는 시간을 측정하거나, 상기 애완동물의 위험상황 판단 조건에 위험도 값을 부여하는 것 중 하나 이상을 포함하여 판단하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 위험도 값은,

상기 애완동물의 위험상황 각각의 기준에 따라 설정된 경고 수치를 산출하고, 상기 애완동물이 상기 위험상황을 벗어났지만 잠재적인 위협 요소 각각의 기준에 따라 설정된 장기 위험 수치를 산출하며, 상기 경고 수치와 상기 장기 위험 수치를 합산하여 위험도 값을 부여하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 보호자 단말은,

상기 서버로부터 사용자 인증이 완료된 복수 개의 보호자 단말들에 상기 애완동물의 생체 정보, 위치 정보, 위험상황 및 상기 위험상황에 따른 적어도 하나 이상의 대응안을 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 애완동물 원격관리 방법.

#### 청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 웨어러블 디바이스를 이용한 애완동물 원격관리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 애완동물에 웨어러블 디바이스를 부착하여 측정한 생체 정보와 위치 정보로 위험상황을 판단하고, 판단한 위험상황을 보호자에게 전달하며, 보호자로부터 제어 신호를 수신하여 경고음 및 음성 데이터를 출력하는 애완동물 원격관리 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0001]

- [0002] 통계청이 발표한 <통계로 찾은 2014 블루슈머 6>에서 애완동물을 키우는 인구가 천만명을 넘어서는 것으로 집계되며, 애완동물 관련용품과 서비스를 비롯한 관련 시장의 성장성이 주목받고 있다. 애완동물 관련 시장이 성장한 요인은, 전체 인구 중 1~2인 가구의 비중이 크게 증가한 동시에 소셜미디어를 통해 애완동물과 함께하는 생활을 적극적으로 공유하게 된 사회적 변화와 무관하지 않다.
- [0003] 조사와 통계에 의하면 애완동물을 키우는 1~2인 가구, 이른바 반려족들이 직면하는 대표적인 고민은 가족들이 외출한 후 애완동물이 혼자 집에 남겨지는 상황이다. 하루 중 대부분의 시간에 집을 비우는 맞벌이 가정도 예외가 아니다. 집에 남겨진 애완동물은 거식증이나 이뇨증 등을 비롯한 이상행동, 가출 가능성, 실내 환경에서 발생할 수 있는 크고 작은 신변 위협의 가능성에 직면하지만, 멀리 있는 보호자는 애완동물의 상태를 꾸준히 확인하기 어렵다.
- [0004] 일부 애완동물 보호자들은 이러한 상황에 대처하기 위해 CCTV 카메라를 설치하거나 자동급식기 등을 사용해 남겨진 애완동물을 원격 관리하려는 시도를 해왔다. 그러나 상기와 같이 '촬영'이나 '급식' 등 단일 기능에 국한된 종래의 단편적인 솔루션은 혼자 남겨진 애완동물이 직면할 수 있는 다양한 위협 요소와 항시 변화하는 건강 상태 정보를 수집하고 상황을 총체적으로 진단하기 어렵다.
- [0005] 결과적으로 장시간 집을 비우는 보호자는 애완동물이 처한 위기나 건강 상태의 변화를 용이하게 인식하기 어려워, 문제 상황을 예방하지 못하고 대부분 사후대처를 하는 선에 그치게 되는 문제점이 있다.
- [0006] 최근 기술의 발달에 따라 직접 신체에 착용할 수 있는 웨어러블 장치가 개발되기 시작하였으며, 위험요소를 긴밀하게 포착할 수 있는 센서, 비콘과 GPS 등의 기술을 통해 실내 및 주변 상황을 효과적으로 파악할 수 있는 수단 역시 함께 발전하고 있다.
- [0007] 이러한 기술을 이용하여 애완동물의 건강상태와 주변 환경을 통합적으로 모니터링하고 분석한 결과를 원격지에 있는 보호자에게 제시하며, 문제 상황에 대한 해결 조치를 취하도록 유도하여 위험을 방지할 수 있는 종합 관리 디바이스가 등장할 수 있는 가능성이 대두되었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2005-0078391(2005.08.05)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 웨어러블 디바이스로 측정된 애완동물의 생체 정보와 위치 정보를 이용하여 애완동물의 위험상황을 판단하고, 판단 결과를 보호자 단말에 전달하여 대처할 수 있도록 웨어러블 디바이스를 실시간으로 원격에서 관리하는 방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은 웨어러블 디바이스가 주변 정보를 측정하는 기준값과 위험 범위를 개체의 습관을 고려해 최적화할 뿐만 아니라, 이를 보호자 단말을 통해 보호자와 애완동물의 상황에 알맞게 임의로 변경할 수 있도록 하여 원하는 정보를 보다 정확하고 선택적으로 제공받을 수 있는 애완동물 원격관리 방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 애완동물에 부착되는 웨어러블 디바이스를 이용하여 상기 애완동물을 원격으로 관리하는 방법에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스가 감지 센서를 이용하여 상기 애완동물의 생체 정보를 측정하는 단계와, 상기 웨어러블 디바이스가 GPS 모듈 또는 비콘 모듈을 이용하여 상기 애완동물의 위치 정보를 측정하는 단계와, 상기 웨어러블 디바이스가 서버와의 통신 상태에 따른 처리량(throughput)을 판단하는 단계와, 상기 판단 결과에 따라 상기 웨어러블 디바이스 또는 상기 서버가 상기 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 상기 애완동물의 위험상황을 판단하는 단계와, 상기 웨어러블 디바이스가 상기 서버로부터 보호자의 제어 신호를 수신하는 단계 및 상기 웨어러블 디바이스가 상기 보호자의 제어 신호에 따라 저장된 경고

음 또는 음성데이터를 출력하는 단계를 포함하여 구성된다.

- [0012] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 생체 정보를 측정하는 단계는 가속도 센서를 이용하여 상기 애완동물의 운동량과 운동 강도를 측정하는 단계와, 심박 측정 센서를 이용하여 상기 애완동물의 분당 심장 박동 수를 측정하는 단계 및 온도 측정 센서를 이용하여 상기 애완동물의 체온을 측정하는 단계 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 위치 정보를 측정하는 단계는 안테나를 내장하고 실내의 천장의 특정 위치에 고정 설치되는 한 개 이상의 로케이터(Locator)를 이용하여 상기 웨어러블 디바이스의 위치 좌표를 계산하는 단계와, 개별 코드정보를 갖는 복수 개의 비콘 태그를 이용하여 상기 웨어러블 디바이스가 설정된 거리 내로 접근 시 저장된 정보를 송신하는 단계 및 상기 웨어러블 디바이스에 내장되는 비콘 리더를 이용하여 상기 비콘 태그가 송신한 태그 정보를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 복수 개의 비콘 태그는 상기 복수 개의 비콘 태그가 상기 애완동물의 실내 활동 반경 내에 부착/마킹되어 상기 애완동물의 위험상황 각각에 대한 기준 지역을 설정하고, 상기 기준 지역 내에 상기 애완동물이 접근 시 상기 태그 정보를 전송하여 상기 애완동물의 위험상황을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 처리량을 판단하는 단계는 상기 처리량이 기준치 이상인 경우, 상기 웨어러블 디바이스가 상기 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 서버로 전송함으로써 상기 서버로 하여금 상기 애완동물의 위험상황을 판단하도록 유도 하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 처리량이 기준치 미만인 경우, 상기 웨어러블 디바이스가 상기 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 자체적으로 상기 애완동물의 위험상황을 판단하고, 상기 판단한 결과에 따라 상기 경고음 또는 음성데이터를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 애완동물의 위험상황을 판단하는 단계는 상기 애완동물의 생체 정보를 기 설정된 기준값과 비교하는 단계와, 상기 애완동물의 위치 정보를 기 설정된 위치에 머무르는 시간을 측정하는 단계 및 상기 애완동물의 위험상황 판단 조건에 위험도 값을 부여하는 단계 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 위험도 값을 부여하는 단계는 상기 애완동물의 위험상황 각각에 대해 설정된 기준에 따라 경고 수치를 산출하는 단계와, 상기 애완동물의 위험상황 판단 후 상기 위험상황이 해제된 경우 잠재적인 위험 요소 각각에 대해 설정된 기준에 따라 장기 위험 수치를 산출하는 단계 및 상기 경고 수치와 상기 장기 위험 수치를 합산하여 위험도 값을 부여하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 애완동물의 위험상황은, 식사, 물 섭취, 배변, 수면, 심박 이상, 체온 이상, 섭식 이상, 물 섭취 이상, 위험 지역 진입, 가출, 운동기록 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스는 복수의 애완동물에 각각 부착되어 상기 복수의 애완동물 각각의 위험상황을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스는 자기유도방식을 이용한 무선충전 방식의 무선충전기를 이용하여 배터리를 충전하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명은 보호자 단말을 이용하여 애완동물을 원격으로 관리하는 방법에 있어서, 상기 보호자 단말이 서버를 통해 상기 애완동물에 부착된 웨어러블 디바이스로부터 상기 애완동물의 생체 정보와 위치 정보 및 위험상황을 수신하는 단계와, 상기 보호자 단말이 상기 애완동물의 생체 정보와 위치 정보, 위험상황 및 상기 위험상황에 따른 적어도 하나 이상의 대응안을 디스플레이하는 단계 및 상기 보호자 단말이 보호자로부터 상기 위험상황에 따른 대응안을 입력받음으로써 상기 대응안에 대한 제어 신호를 상기 서버로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 위험상황은 상기 생체 정보를 기 설정된 기준값과 비교하거나, 상기 애완동물의 위치 정보를 기 설정된 위치에 머무르는 시간을 측정하거나, 상기 애완동물의 위험상황 판단 조건에 위험도 값을 부여하는 것 중 하나 이상을 포함하여 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 위험도 값은 상기 애완동물의 위험상황 각각의 기준에 따라 설정된 경고 수치를 산출하고, 상기 애완동물이 상기 위험상황을 벗어났지만 잠재적인 위험 요소 각각의 기준에 따라 설정된 장기 위험 수치를 산출하며, 상기 경고 수치와 상기 장기 위험 수치를 합산하여 위험도 값



을 부여하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 있어서, 상기 보호자 단말은 상기 서버로부터 사용자 인증이 완료된 복수 개의 보호자 단말들에 상기 애완동물의 생체 정보, 위치 정보, 위험상황 및 상기 위험상황에 따른 적어도 하나 이상의 대응안을 디스플레이하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0025] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 애완동물 원격관리 방법에 의하면, 웨어러블 디바이스로 측정된 애완동물의 생체 정보와 위치 정보를 이용하여 애완동물의 위험상황을 판단하고, 판단 결과를 보호자 단말에 전달하여 대처할 수 있도록 웨어러블 디바이스를 실시간으로 원격에서 관리하는 방법을 제공하는 효과가 있다.

[0026] 또한, 웨어러블 디바이스가 주변 정보를 측정하는 기준값과 위험 범위를 개체의 습관을 고려해 최적화할 뿐만 아니라, 이를 보호자 단말을 통해 보호자와 애완동물의 상황에 알맞게 임의로 변경할 수 있도록 하여 원하는 정보를 보다 정확하고 선택적으로 제공받을 수 있는 애완동물 원격관리 방법을 제공하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 애완동물 목걸이에 부착된 본 발명의 웨어러블 디바이스를 나타내는 도면이다.  
 도 2는 본 발명의 웨어러블 디바이스의 구성을 나타내는 구성도이다.  
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비콘모듈을 사용하여 애완동물의 실내 위치 측정을 나타내는 도면이다.  
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물 원격관리 방법을 나타내는 순서도이다.  
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 식사를 판단하는 순서도이다.  
 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 물 섭취를 판단하는 순서도이다.  
 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 배변을 판단하는 순서도이다.  
 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 수면을 판단하는 순서도이다.  
 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 심박 이상을 판단하는 순서도이다.  
 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 체온 이상을 판단하는 순서도이다.  
 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 섭식 이상을 판단하는 순서도이다.  
 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 물 섭취 이상을 판단하는 순서도이다.  
 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 위험 지역 진입을 판단하는 순서도이다.  
 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 가출을 판단하는 순서도이다.  
 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 위험도를 보고하는 순서도이다.  
 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 운동을 기록하는 순서도이다.  
 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 확장된 애완동물 관리 방법을 나타내는 구성도이다.  
 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보호자 단말에서 디스플레이되는 애완동물 원격관리 어플리케이션을 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변형 및 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0029] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0030] 먼저, 도 1을 통해 본 발명의 웨어러블 디바이스에 대해서 설명한다. 도 1은 애완동물 목걸이에 부착된 본 발명의 웨어러블 디바이스를 나타내는 도면으로, 도 1를 참조하면 웨어러블 디바이스(100)는 애완동물 목걸이의 안



쪽 면에 부착되어 있다. 애완동물 목걸이의 바깥쪽으로 웨어러블 디바이스(100)의 카메라(140)가 돌출되어 보호자가 현재 애완동물의 상황에 대해서 확인할 수 있다.

[0031] 웨어러블 디바이스(100)의 구체적인 구성은 도 2를 참조하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 웨어러블 디바이스의 구성을 나타내는 구성도이다. 웨어러블 디바이스(100)는 측정부(110), 무선통신부(120), 출력부(130), 카메라(140), 배터리부(150) 및 제어부(160)를 포함하여 구성된다.

[0032] 측정부(110)는 주기적으로 웨어러블 디바이스(100)를 착용한 애완동물의 운동량, 심박수, 체온과 같은 정보를 측정하여 획득된 정보를 제어부(160)로 전송한다. 측정부(110)는 측정하는 정보에 따라 가속도 센서(111), 심박 측정 센서(112), 온도 측정 센서(113)를 포함한다.

[0033] 무선통신부(120)는 외부 장치로 데이터를 전송하고 수신하며, 무선통신 모듈(121), GPS 모듈(122), 비콘 모듈(123)을 포함하여 구성된다. 무선통신 모듈(121)은 로컬 컴퓨팅 디바이스인 서버(200)나 보호자 단말(300)과 웨어러블 디바이스(100) 사이 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. Wifi, Bluetooth, RFID, 적외선 통신, UWB, ZigBee 등 다양한 통신 방식 중에서 설정된 통신 방식을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다.

[0034] GPS 모듈(122)은 웨어러블 디바이스(100)의 위치를 확인하기 위한 모듈이며, 비콘 모듈(123)은 실내의 정확한 위치를 측정하기 위한 모듈을 의미하며, 비콘 모듈(123)은 로케이터(Locator), 비콘 태그, 비콘 리더로 구성된다.

[0035] 비콘 모듈(123)을 이용하여 실내 위치 측정은 도 3을 참조하여 설명하겠다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비콘모듈을 사용하여 애완동물의 실내 위치 측정을 나타내는 도면이다. 도 3의 (a)를 참조하면 실내에 2개의 로케이터(124)가 천장의 특정 위치에 부착되어 있다. 로케이터(124)는 실내에서 움직이는 애완동물이 착용한 웨어러블 디바이스(100)에서 수신 중인 무선 신호의 방향과 도래각을 이용하여 x, y, z 좌표값을 산출한다. 따라서 밥그릇(127), 물그릇(128), 배변패드(126)에 비콘 태그를 부착하면 애완동물의 현재 위치를 확인할 수 있으며, 이를 통해 애완동물의 위험상황에 대해서도 판단할 수 있다.

[0036] 도 3의 (b)를 참조하면 밥그릇(127), 물그릇(128), 배변패드(126)에 스티커(125)를 활용한 비콘 태그 부착하여 애완동물의 현재 위치를 확인할 수 있으며, 이를 통해 애완동물의 위험상황에 대해서도 정확하게 판단할 수 있다. 또한, 도 3의 (c)를 참조하면 스티커(125)를 부엌의 스토브 같은 위험 장소에 추가 부착하여 위험지역을 보호자가 직접 설정하여 관리할 수 있다.

[0037] 다시 도 2로 돌아가 출력부(130)에 대해서 설명하기로 한다. 출력부(130)는 음향출력부(131)와 광출력부(132)를 포함하여 구성된다. 음향출력부(131)에서는 제어부(160)로부터 전달된 경고 신호나 무선통신부(120)를 통해 수신한 외부의 지시에 따라 동작하며, 지정된 신호음이나 외부로부터 수신한 오디오 데이터를 출력한다. 예를 들면 보호자가 식사 및 배변지시를 내리는 등 애완동물에게 전달하고자 하는 목소리를 출력할 수 있다.

[0038] 광출력부(132)는 제어부(160)로부터 전달된 웨어러블 디바이스(100)의 상태를 출력한다. 예를 들면 배터리 상태 또는 충전 상태 등을 출력한다.

[0039] 다음으로 카메라(140)는 애완동물의 시점에서 상황을 볼 수 있도록 웨어러블 디바이스(100)의 외곽에 위치한 구성요소이다. 카메라(140)는 무선통신부(120)를 통해 수신한 외부의 지시를 통해 동작하며, 현재 보호자로부터 정확한 상황이 어떠한지 확인하기 위해 사용될 수 있다.

[0040] 배터리부(150)는 제어부(160)의 제어에 따라 각 구성요소의 동작에 필요한 전력을 공급하며 자기유도방식(QI)을 이용한 무선충전 방식을 이용할 수 있다. 애완동물이 실내에 설치된 무선충전기 근처에서 쉬거나 잠을 잘 때 자연스럽게 충전될 수 있도록 하여 지속적으로 전원이 유지될 수 있도록 하며, 웨어러블 디바이스(100)의 배터리 상태 또한 표시한다.

[0041] 마지막으로 제어부(160)는 웨어러블 디바이스(100)의 각 구성요소의 동작을 전반적으로 제어하며 애완동물로부터 측정된 정보들을 이용하여 위험상황을 판단할 수 있다.

[0042] 다음으로 도 4를 참조하여 웨어러블 디바이스(100), 서버(200), 보호자 단말(300)을 이용하여 애완동물을 원격에서 관리하는 방법을 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 애완동물 원격관리 방법을 나타내는 순서도이다. 도 4를 살펴보면 먼저 웨어러블 디바이스(100)의 가속도 센서(111), 심박 측정 센서(112), 온도 측정 센서(123)를 이용하여 상기 애완동물의 운동량과 운동 강도, 분당 심장 박동 수 및 체온을 측정한다(S411).

- [0043] 생체 정보 측정과 함께 웨어러블 디바이스(100)는 안테나를 내장하고 실내의 천장의 특정 위치에 고정 설치되는 한 개 이상의 로케이터(Locator)를 이용하여 웨어러블 디바이스(100)의 위치 좌표를 계산하고, 개별 코드정보를 갖는 복수 개의 비콘 태그를 이용하여 웨어러블 디바이스(100)가 설정된 거리 내로 접근 시 저장된 정보를 송신하며, 웨어러블 디바이스(100)에 내장되는 비콘 리더를 이용하여 비콘 태그가 송신한 태그 정보를 수신함으로써 위치 정보를 측정한다(S412).
- [0044] 웨어러블 디바이스(100)가 생체 정보와 위치 정보 측정 완료 후 서버(200)와의 통신 상태에 따른 처리량(throughput)을 판단한다(S413). 구체적으로 웨어러블 디바이스(100)와 서버(200)간의 네트워크 통신 상태를 확인하기 위하여 기준치에 대한 처리량을 비교하여 통신 상태를 확인한다.
- [0045] 웨어러블 디바이스(100)와 서버(200) 간의 통신 상태에 따른 처리량을 판단 후 그 결과에 따라서 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)가 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 위험상황을 판단한다(S414). 구체적으로 웨어러블 디바이스(100)와 서버(200)간의 통신 상태에 따른 처리량이 기준치 이상인 경우 웨어러블 디바이스(100)가 측정한 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 서버(200)로 전송하고(S414-1), 서버(200)에서 수신한 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 위험상황을 판단한다. 서버(200)에서는 웨어러블 디바이스(100)에서 측정한 애완동물의 생체 정보와 위치 정보를 저장할 수 있다.
- [0046] 또한, 웨어러블 디바이스(100)와 서버(200)간의 통신 상태에 따른 처리량이 기준치 미만인 경우 웨어러블 디바이스(100)에서 애완동물의 생체 정보 및 위치 정보를 이용하여 자체적으로 위험상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 경고음 및 음성 데이터를 출력한다. 이후 통신 상태에 따른 처리량이 기준치 이상으로 되는 경우 웨어러블 디바이스(100)가 서버(200)로 애완동물의 생체 정보, 위치 정보 및 위험상황을 전송한다(S414-2).
- [0047] 다시 말하면, 웨어러블 디바이스(100)가 측정한 정보들을 이용하여 위험상황 판단은 상기 정보들을 서버(200)에 전송하고, 서버(200)가 수신한 정보를 기초로 연산을 수행하여 위험상황을 판단하는 것이 기본적인 상태로 설정되어 있으나, 웨어러블 디바이스(100)와 서버(200)간의 통신 상태 불량 등의 오류가 발생한 비상 상황의 경우 위험상황을 판단하는 연산 권한은 웨어러블 디바이스(100)로 위임된다. 웨어러블 디바이스(100)의 제작 조건에 따라 연산 기능은 서버(200)에 비해 최소한으로 포함될 수 있다.
- [0048] 한편, 위험상황 판단은 생체 정보를 기 설정된 기준값과 비교하고, 위치 정보는 기 설정된 위치에 머무르는 시간을 측정하며, 애완동물의 위험상황 판단 조건에 위험도 값을 부여하여 애완동물의 위급상황을 판단한다. 여기서 위험도 값을 부여하는 방법은 애완동물의 위험상황 각각의 기준에 따라 설정된 경고 수치를 산출하고, 애완동물이 위험상황을 벗어났지만 잠재적인 위협 요소 각각의 기준에 따라 설정된 장기 위험 수치를 산출하며, 산출된 경고 수치를 장기 위험 수치를 합산하여 위험도 값을 부여한다.
- [0049] 더불어, 애완동물의 위급상황은 식사, 물 섭취, 배변, 수면, 심박 이상, 체온 이상, 섭식 이상, 물 섭취 이상, 위험 지역 진입, 가출 중 하나 이상을 포함한다. 애완동물의 위급상황 각각에 대한 판단 방법은 뒤에서 설명하기로 한다.
- [0050] 다음으로 보호자 단말(300)은 애완동물의 생체 정보, 위치 정보 및 위험상황을 서버(200)로부터 수신하고(S415), 보호자 단말(300)이 수신한 애완동물의 생체 정보, 위치 정보, 위험상황 및 상기 위험상황에 따른 적어도 하나 이상의 대응안을 디스플레이한다(S416).
- [0051] 보호자 단말(300)에서 디스플레이한 적어도 하나 이상의 대응안에 대해서 보호자가 선택한 입력을 수신한다(S417). 보호자 단말(300)은 관리 어플리케이션을 이용하여 애완동물의 위급 상황 및 그에 따른 대응안을 디스플레이하며, 보호자가 이를 통해 보호자 단말(300)로 대응안을 선택하여 입력받는다.
- [0052] 보호자 단말(300)은 보호자로부터 입력받은 대응안에 대한 제어 신호를 생성하여 서버(200)로 전송하고(S418), 웨어러블 디바이스(100)는 서버(200)로부터 보호자의 제어 신호를 수신한다(S419).
- [0053] 웨어러블 디바이스(100)는 수신한 보호자의 제어 신호에 따라 저장된 경고음 또는 음성데이터를 출력한다(S420). 이를 통해 애완동물이 위험상황에서 벗어날 수 있도록 원격에서 관리할 수 있다.
- [0054] 또한, 특정 위험상황에 한해서 사용자 단말(300)의 제어 신호 없이도 애완동물에게 경고음 또는 음성 데이터를 출력하는 비상 경고 기능이 작동하도록 설정할 수 있다. 예를 들면, 위험하 장소에 애완동물이 접근하는 경우 웨어러블 디바이스(100)에서 경고음이 나와 접근을 저지한다. 이를 통해 서버(200)나 연결 상태에 이상이 생겨 보호자 단말(300)에 위험상황을 전송하지 못하거나 제어 신호를 수신하지 못하는 상태에서도 웨어러블 디바이스(100)가 최소한의 위험도 판단 연산을 수행하고 이러한 비상 경고 기능을 이용하여 위험상황에 대비할 수 있다.

- [0055] 다음으로 웨어러블 디바이스(100)와 서버(200)에서 애완동물의 위급상황을 판단하는 방법에 대해서 구체적으로 설명하겠다. 먼저 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 식사를 판단하는 순서도이다. 도 5를 참조하면, 웨어러블 디바이스(100)의 비콘 모듈(123)을 이용하여 애완동물이 비콘 태그가 부착된 밥그릇으로부터 설정된 거리인 15cm 내로 진입하였는지 확인하고(S510), 애완동물이 비콘 태그가 부착된 밥그릇으로부터 15cm 내로 접근 시 웨어러블 디바이스(100)는 최초접촉시간 측정을 시작한다(S520). 밥그릇에 부착된 비콘 태그는 설정된 거리 내로 접근시 태그 정보를 전송하여 웨어러블 디바이스(100)가 위치를 측정할 수 있다.
- [0056] 다음으로 웨어러블 디바이스(100)는 최초접촉시간이 기준접촉시간 값 이상인지 확인한다(S530). 웨어러블 디바이스(100)가 기준접촉시간 값 이상이 되는 조건을 충족 시 애완동물이 밥그릇 앞에서 식사를 시작한 것으로 판정하고서 접촉시작 시각을 로그에 기록한다(S540).
- [0057] 접촉시작 시각을 로그에 기록한 후에도 식사 상황을 판단하기 위해 지속적으로 애완동물이 비콘 태그가 부착된 밥그릇 근처 반경 15cm에서 이탈하였는지 여부를 확인한다(S550). 확인 결과 밥그릇 근처 반경 15cm를 이탈 시 최초접촉시간을 포함하는 모든 종류의 접촉시간 측정을 종료하고 타이머를 120초 동안 측정한다(S560).
- [0058] 여기서 120초를 측정하는 이유는 애완동물이 한 자리에 오래 머물며 식사하지 않고 밥그릇 주변을 배회하며 조금씩 여러 번 밥을 먹는 경우 역시 식사 행동을 실행한 것으로 판단하기 위함이며, 최초로 식사를 시작한 것으로 판정된 후 최대 5번까지 밥 그릇 주변을 배회하는 행위를 포함해 식사로 판정한다. 이를 판단하기 위해 배회 기본값이 0으로 시작하는 식사체크라는 변수의 최대값을 5로 지정한다.
- [0059] 또한, 측정값의 통계를 정확하게 내기 위해 총 식사 시간을 최초접촉시간과 추가접촉시간으로 나눈다. 식사를 판단을 실행한 후 처음으로 애완동물이 비콘 태그가 부착된 밥그릇 반경 15cm 진입하여 기준접촉시간 이상 머무르는 상황에서는 최초접촉시간이라는 값으로 그 지속 시간을 측정하고, 그 후 한번 이상 밥그릇 주변을 떠났다 재진입하여 추가적으로 식사를 실행하는 상황은 추가접촉시간이라는 값을 이용하여 지속 시간을 측정한다.
- [0060] 다음으로 타이머를 이용하여 120초 측정 중 애완동물이 다시 밥그릇 반경 15cm 내로 진입하였는지 확인(S570)하여 진입 시 식사체크 변수의 누적 횟수가 5회 이상인지 확인한다(S580). 확인 결과 식사체크 변수의 누적 횟수가 5회 미만인 경우 식사체크 변수를 1만큼 상승(S582)시킨 후 새롭게 추가접촉시간을 측정한다(S584). 여기서 식사체크 변수의 누적 횟수가 5회 이상인 경우는 더 이상 식사 판단에 대한 정보를 추가하지 않고 식사 1회가 종료된 것으로 판단하며, 접촉시작 시각, 최초접촉시간, 추가접촉시간, 총 식사 시간 등을 로그에 기록하고 식습관 주의를 표기한다(S586). 식습관 주의 표기는 보호자 단말(300) 등 외부 장치로 데이터 전송 시 산만한 식습관을 가졌다는 정보를 추가적으로 게시하여 표기할 수 있다.
- [0061] 한편 밥그릇 주위를 벗어난 채 120초 이상 경과하였다면 식사 1회의 판정을 종료하며 접촉시작 시각, 최종 식사체크 값, 최초접촉시간, 추가접촉시간, 총 식사 시간을 로그에 저장한다(S575).
- [0062] 식사 1회 판정 종료 후 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200) 중 현재 연산 권한을 가진 주체는 기준접촉시간이 변경된 내역이 있는지를 확인한다. 기준접촉시간 값은 누적된 측정값을 반영하여 한 달 단위로 산출하는 값을 의미한다. 따라서 기기를 사용한지 한 달 미만인지 확인(S590)하여 한달 미만인 경우 기준 접촉 시간을 공장초기값인 5초를 유지한다(S591).
- [0063] 기기 사용이 한 달 이상인 경우 한 달 이내에 기준접촉시간 값이 변경된 적이 있는지 확인한다(S592). 변경된 적이 있는 경우 기준접촉시간을 현재 값으로 유지(S593)하고, 기준접촉시간이 변경된 적 없거나 기준접촉시간이 변경된 후 한 달 이상 지난 경우를 포함한 한 달 이내에 기준접촉시간이 변경된 적이 없는 경우 기준접촉시간을 새롭게 연산한다. 이때 한 달간 누적된 측정값 로그 전체에서 공장초기값 5초를 기준으로 상하위 20%, 전체에서 총 40%의 표본을 뽑아 조화평균을 연산하고 이를 새로운 기준접촉시간으로 정의한다(S594).
- [0064] 여기서 지금까지 누적된 측정값의 총 로그에서도 같은 방식으로 장기기준접촉시간 평균을 내어 보다 장기간에 걸친 식습관 경향을 파악하고 이를 기준접촉시간과 비교해 그 차이에 따라 매달 식습관의 변화 정도를 파악할 수 있다. 애완동물의 경우 먹이의 종류를 바꾸는 과정에서의 기호 차이나 건강 이상 징후로서 식습관이 달라지는 경우의 수가 많으므로, 수치 차이에 대한 분석적 접근 방식은 차후 웨어러블 디바이스(100)의 테스트와 그 데이터 표본을 모아 연구함으로써 보다 정교하게 구현될 것이다. 마찬가지로 표본이 누적된다면 빅데이터 분석에 의해 유의미한 종 차이도 발견될 수 있을 것이다.
- [0065] 마지막으로 서버(200)를 통해 외부장치인 보호자 단말(300)로 측정 정보 및 판단 정보를 전송하고, 다음 식사 판단을 위해 웨어러블 디바이스(100)의 메모리 상에서 식사 체크의 값, 접촉시작 시각, 최초접촉시간, 추가접촉

시간의 값을 초기화한다(S595).

- [0066] 다음으로 도 6을 참조하여 애완동물의 위급상황 중 물 섭취를 판단하는 내용을 설명하겠다. 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 물 섭취를 판단하는 순서도이다. 물 섭취 판단은 식사 판단과 유사하지만, 물을 섭취하는 행위는 일반적으로 식사하는 행위보다 한 회의 지속시간이 짧기 때문에 기준접촉시간을 3초로 설정한다. 도 6을 참조하면, 웨어러블 디바이스(100)는 비콘 모듈(123)을 이용하여 비콘 태그가 부착된 물그릇으로부터 애완동물이 반경 15cm 내로 진입하였는지 확인(S610)하고, 애완동물이 물그릇 반경 15cm 내로 진입 시 타이머를 이용하여 최초접촉시간 측정을 시작한다(S620).
- [0067] 최초접촉시간 측정 상태에서 웨어러블 디바이스(100)는 최초접촉시간이 기준접촉시간인 3초 이상이 되는지 확인(S630)하고, 확인 결과 최초접촉 시간이 3초 미만인 경우 최초접촉시간 측정을 종료(S635)하며, 확인 결과 최초접촉시간이 3초 이상인 경우 물 섭취로 판단하여 애완동물이 물그릇에 접촉하기 시작한 시각을 로그에 기록한다(S640).
- [0068] 접촉시작 시각을 로그에 기록한 후에도 상황을 판단하기 위해 지속적으로 애완동물이 물그릇 근처 반경 15cm 이탈 여부를 확인한다(S650). 확인 결과 물그릇 반경 15cm 이탈 시 최초접촉시간을 포함한 모든 종류의 접촉시간 측정을 중지하고 타이머를 120초 동안 측정한다(S660). 여기서 웨어러블 디바이스(100)는 식사 판정과 동일하게 애완동물이 한 번에 물을 들이키는 경우뿐만 아니라, 한자리에 오래 머물며 마시지 않고 주변을 배회하며 조금씩 여러 번 물을 섭취하는 경우 역시 물을 마시는 행동을 실행한 것으로 판단하며, 구체적인 내용은 식사 판단과 동일하므로 생략한다.
- [0069] 타이머로 120초 측정 중 애완동물이 다시 물그릇 반경 15cm 내로 진입하는지 확인(S670)하고, 확인 결과 애완동물이 물그릇 반경 15cm 내로 진입 시 물 체크 변수의 누적 횟수를 확인한다(S680). 물 체크 변수의 누적 횟수가 5회 미만인 경우 물 체크 변수를 1만큼 상승(S682)시킨 후 새롭게 추가접촉시간을 측정한다(S684).
- [0070] 물 체크 변수의 누적 횟수가 5회 이상인 경우와, 타이머로 120초 측정 결과 타이머가 끝나기 전 애완동물이 다시 15cm 내로 진입하지 않았을 경우에는 물 섭취 1회 판정을 종료하고, 로그를 저장한 후 외부장치로 데이터를 전송하고, 물 섭취 판단에 사용된 변수들을 초기화 한다(S690).
- [0071] 다음으로는 애완동물의 위험상황 중에서 배변을 판단하는 방법을 설명한다. 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 배변을 판단하는 순서도이다. 도 7을 참조하면, 웨어러블 디바이스(100)는 비콘 모듈(123)을 이용하여 비콘 태그가 부착된 배변패드 애완동물이 반경 20cm 내로 접근하는지 확인한다(S710). 여기서 20cm는 배변패드의 반지름 초기값으로 배변패드에 따라 거리 값은 변경될 수 있다.
- [0072] 웨어러블 디바이스(100)는 타이머를 이용하여 배변패드 반경 20cm 진입 시 접촉시간 측정을 시작(S720)하며, 측정된 접촉시간이 기준접촉시간인 5초 이상이 되는 조건을 충족하는지 확인(S730)하여 충족 시 애완동물이 배변 행동을 하는 것으로 판정하여 접촉시작 시각을 기록한다(S740). 여기서 기준접촉시간 조건을 충족하지 않는 경우에는 접촉시간 측정을 종료한다(S735).
- [0073] 애완동물의 배변 행동 판정 후 배변패드 반경 20cm에서 이탈하였는지 확인(S750)하여 애완동물이 배변패드 반경 20cm 이탈 시 접촉시간 측정을 종료하고, 1회의 배변 행동 판정을 마치며 배변 시작 시각, 배변 시간 값을 로그에 저장한다. 마지막으로 측정 정보 및 판단 정보를 보호자 단말(300)과 같은 외부 장치로 전송하고, 배변 판정 변수들을 초기화 한다(S760).
- [0074] 다음으로 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)가 판단하는 위급상황 중 수면을 판단하는 방법에 대해서 설명한다. 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 수면을 판단하는 순서도이다. 도 8을 참조하면, 웨어러블 디바이스(100)는 애완동물의 현재 심박수를 측정하여 수면으로 판단되는 범위에 있는지를 확인한다(S810). 애완동물은 아래 표 1에서 정의하는 평균 수면심박수와 최소심박수 사이에 현재 애완동물의 심박수가 위치하는 경우를 수면으로 판단한다.

표 1

| 종      | 평균심박수   | 평균 수면심박수  | 최소심박수 기준 | 최대심박수 기준 |
|--------|---------|-----------|----------|----------|
| 소형종 성견 | 100~180 | 평균심박수*0.9 | 40       | 320      |
| 대형종 성견 | 60~160  | 평균심박수*0.9 | 30       | 310      |
| 강아지    | 160~220 | 평균심박수*0.9 | 50       | 320      |
| 고양이    | 120~240 | 평균심박수*0.9 | 50       | 340      |
| 기본값    | 60~240  | 평균심박수*0.9 | 30       | 340      |



[0076] 여기서 애완동물의 현재 심박수가 평균 수면심박수 이하 최소심박수 이상인 범위에 포함되는지 확인결과 상기 범위 내에 포함되지 않은 경우에는 일반 모드로 수면 상황이 아님을 판단한다(S815). 마찬가지로 상기 범위에 포함되는지 확인결과 상기 범위 내에 포함되는 경우에는 애완동물이 10분 이상 한자리에 움직임 없이 멈춰 있는지 확인한다(S820). 확인 결과 움직임이 있다면 일반 모드로 수면 상황이 아님을 판단(S825)하고, 움직임이 없다면 수면 모드로 판단한다(S830). 예를 들어 구체적으로 설명하면, 강아지의 경우 수면심박수의 범위가 144~198에 형성되는 것이 보통이므로 현재 심박수가 150을 기록하면서 한 자리에서 10분 이상 움직이지 않는 경우를 수면 모드로 판정할 수 있다. 애완동물이 수면 모드에 돌입한 경우, 수면 판정 시각을 기록하고 수면 모드에서 깨어날 때까지 타이머로 총 수면 시간을 측정하며, 애완동물이 수면한 위치에 대한 좌표 정보도 로그에 기록한다.

[0077] 한편, 애완동물은 종에 따라 하루 평균 수면 시간에 차이가 있다. 일반적으로 고양이가 하루에 자는 시간이 강아지보다 더 길다. 그러므로 수면 시간이 평소와 달리 예외적으로 긴 경우 건강에 이상 신호가 왔다고 판단하기 위해서는 이러한 종별 차이를 고려할 필요가 있다. 다음 표 2에 따르면, 건강에 이상이 있다고 판단할 근거가 될 기준 수면 시간을 종에 따라 정의하였다.

표 2

| 종   | 평균수면시간  | 이상 기준 수면시간 |
|-----|---------|------------|
| 강아지 | 10시간    | 15시간       |
| 고양이 | 12~20시간 | 23시간       |

[0079] 다음으로 애완동물을 수면 모드로 판단한 이후 애완동물이 종별 이상 기준 수면시간이 넘도록 계속 수면 모드인지 확인한다(S840). 확인 결과 애완동물의 수면시간이 이상 기준 수면시간 이상인 경우, 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)에서 판단하는 전체 위험도 값에 경고 수치를 5 추가하고, 해당 상황은 "중" 정도의 위험도를 내포하고 있으며, 보호자 단말(300)로 경고메시지를 전송한다(S850). 여기서 경고 수치와 위험도 등은 표와 도면을 이용하여 뒤에서 자세히 설명하겠다.

[0080] 이상으로 애완동물의 수면을 판단하는 방법을 확인하였고, 다음으로는 도 9를 참조하여 애완동물의 심박 이상을 판단하는 방법에 대해서 설명하겠다. 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 심박 이상을 판단하는 순서도이다. 먼저, 웨어러블 디바이스(100)는 애완동물의 현재 심박수를 측정하여 상기 표 1에서 제시한 최대심박수 이상인지 확인(S910)하고, 현재 심박수가 최대 심박수 미만인 경우 상기 표 1에서 제시한 최소심박수 이하인지 확인한다(S920).

[0081] 상기 확인 결과 애완동물의 현재 심박수가 최대심박수 이상 또는 최소심박수 이하인 경우에는 애완동물의 심박수가 예외적인 이상 징후를 보이는 것이므로, 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고수치 25을 추가하고 동시에 외부 장치로 경고메시지를 전송한다(S915).

[0082] 상기 확인 결과 애완동물의 현재 심박수가 최대심박수와 최소심박수 범위 내에 포함되는 경우에는 애완동물이 현재 수면 모드인지 확인한다(S930). 수면 모드는 상기 도 8를 통해 판단하는 방법을 설명하였으므로 여기서는 판단 방법에 대해서 생략한다.

[0083] 수면 모드 확인 결과 수면 모드가 아닌 경우에는 예상 심박수와 현재 심박수를 비교하여 서로 30 이상의 차이를 기록하는지 확인한다(S940). 여기서 예상 심박수는 심박수와 운동량을 동시에 고려하는 변수이다. 운동 중에 심박수와 운동 강도가 정비례 관계에 있다는 점을 이용하였다. 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)는 운동 강도와 심박수를 비교하여 한동안 움직임이 없는데 심박수가 높은 이상 상태 또는 심박수가 충분히 높아질 시간만큼 한동안 움직였음에도 심박수가 여전히 낮은 이상 상태를 판정하여 보호자에게 경고를 전송할 수 있다.

[0084] 그에 따라, 기본적으로 운동 강도와 심박수의 증감을 비교하여 건강 상태를 측정하되, 운동 강도를 측정 시 운동 시간의 영향력을 동시에 고려하여 가중치를 부여하는 예상 심박수 값을 이용한다. 예상 심박수에 비해 현재 심장박동수가 현저하게 낮거나 높으면 위험으로 간주한다. 예상 심박수의 연산 과정에서는 합성곱을 이용한다. 다음의 수학적 식 1에서는  $f$ 는 운동 강도를 구하는 함수,  $g$ 는 운동시간을 구하는 함수를 뜻한다.

# 수학식 1

$$(f^*g)(t)=\hat{\otimes}_{\Lambda} f(\tau)g(t-\tau)d\tau$$

[0085]

[0086]

이와 같이, 심박수와 비교하는 대상이 되는 운동의 강도를 알고자 할 때 시간의 영향력을 고려하여 연산한다면, 한 시점의 운동 강도뿐 아니라 이전 시점의 움직임을 고려한 강도를 알아낼 수 있다. 이로써 단순히 한 시점의 움직임을 움직이느냐, 움직이지 않느냐 두 가지로 판단하여 심박수와 비교했을 때 발생할 수 있는 오류를 시정할 수 있다. 예를 들면, 운동 중 갑자기 멈춰 서서 심박수는 높게 측정되는데 움직임이 없는 경우, 운동을 시작하였는데 아직 심박수가 채 높아지지 않은 경우를 위험 상황으로 판단하는 것을 막을 수 있다.

[0087]

다시 예상 심박수와 현재 심박수를 비교하는 단계로 돌아가서 예상 심박수와 현재 심박수가 30 이상 차이가 나는 경우에는 다시 한번 예상 심박수와 현재 심박수가 50 이상 차이를 기록하는지 확인한다(S950).

[0088]

상기 확인 결과 예상 심박수와 현재 심박수가 50 이상 차이를 기록하는 경우에는 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치를 20 추가하고, 동시에 외부 장치로 경고메시지를 전송한다(S955). 반대로 예상 심박수와 현재 심박수가 30 이상 50 미만인 경우에는 전체 위험도에 중 위험군에 속하는 경고 수치를 5 추가하고, 동시에 외부 장치로 경고메시지를 전송한다(S960).

[0089]

이상으로 심박 이상을 판단하는 방법에 대해서 살펴보았다. 다음으로는 체온 이상을 판단하는 방법에 대해서 도 10을 참조하여 설명하겠다. 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 체온 이상을 판단하는 순서도이다. 먼저, 웨어러블 디바이스(100)가 애완동물의 현재 체온을 측정하고, 그 값이 표 3에서 정의하고 있는 높은 이상 체온 기준인 39.5도 이하인지 확인한다(S1010).

표 3

[0090]

| 정상체온   | 높은 이상 체온 기준 | 낮은 이상 체온 기준 |
|--------|-------------|-------------|
| 38~39도 | 39.5도       | 37도         |

[0091]

애완동물의 현재 체온이 39.5도를 초과한다면, 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치 25를 추가한 후 외부 장치에 경고메시지를 전송(S1015)하고, 현재 체온이 39.5도 이하인 것으로 확인되면, 웨어러블 디바이스(100)는 애완동물의 현재 체온이 표 3에 따른 낮은 이상 체온 기준인 37도를 초과하는지 확인한다(S1020).

[0092]

상기 확인 결과 애완동물의 현재 체온이 37도 이하인 경우 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치를 25 추가한 후 외부 장치에 경고메시지를 전송한다(S1025). 이와 같이 애완동물의 현재 체온이 37도 미만 또는 39.5도 초과인 경우를 이상 체온으로 판단하여 보호자 단말(300)로 경고 메시지를 전송함을 확인할 수 있다.

[0093]

다음으로는 애완동물의 섭식 이상을 판단하는 방법에 대해서 도 11을 참조하여 설명하겠다. 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 섭식 이상을 판단하는 순서도이다. 먼저 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)는 식사 공백기를 연산한다(S1110). 여기서 식사 공백기란 마지막 식사 종료 기록으로부터 현재까지 어느정도 시간이 흘렀는지를 연산하는 것으로, 애완동물이 수면하는 시간에 0.4의 비중을 준다. 그 이유는 애완동물이 비교적 오래 수면하는 경우 마지막 식사 종료 시각으로부터 상당한 시간이 흐를 수 있기 때문에 깨어 있으면서 식사하지 않은 시간에 더 큰 비중을 두고자 하는 것이다.

[0094]

따라서 '식사 공백기 = 마지막 식사 종료 기록으로부터 현재까지 흐른 시간 - 그 사이에 발생한 총 수면 시간 + (0.4 \* 그 사이에 발생한 총 수면 시간)'의 계산식을 갖는다. 계산식을 정리하면, '식사 공백기 = 마지막 식사 종료 기록으로부터 현재까지 흐른 시간 - (0.6 \* 그 사이에 발생한 총 수면 시간)'이 된다.

[0095]

상기 연산 결과 현재의 식사 공백기가 10시간을 초과하는지를 확인한다(S1120). 확인 결과 10시간을 초과 시 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치 20을 추가하고 외부 장치로 경고 메시지를 전송한다(S1130).

[0096]

상기와 같은 애완동물의 섭식 이상을 판단하는 방법에 대해서 예를 들면, 애완동물 강아지가 마지막으로 식사를 마친 시각으로부터 약 15시간이 흘렀고, 그 15시간 동안 강아지는 8시간을 수면한 상황의 경우 강아지의 총 식사 공백기는 10.2시간으로 연산된다. 따라서 식사 공백기가 10시간을 초과하였으므로 오랜 시간 식사를 하지 않

은 것으로 판단하고 경고 수치 20을 추가하며 외부 장치로 경고 메시지를 전송할 수 있다.

- [0097] 다음으로는 애완동물의 물 섭취 이상을 판단하는 방법에 대해서 설명하겠다. 물 섭취 이상은 상기 섭식 이상과 동일한 방법으로 판단을 한다. 구체적으로 도 12를 참조하여 설명하겠다. 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 물 섭취 이상을 판단하는 순서도이다. 먼저 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)는 섭식 이상 판단과 동일하게 애완동물의 물 공백기를 연산한다(S1210). 물 공백기란 마지막 물 섭취 종료 기록으로부터 현재까지 얼마나 시간이 흘렀는지를 연산하는 것으로, 방법은 식사 공백기 연산과 동일함으로 생략한다.
- [0098] 다음으로 물 공백기 연산 단계에서 연산한 현재의 물 공백기가 10시간을 초과하는지 확인한다(S1220). 확인 결과 물 공백기가 10시간 초과 시에는 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치 20을 추가하고 외부 장치로 경고 메시지를 전송한다(S1230). 물 섭취 이상을 판단하는 방법은 식사 이상을 판단하는 방법과 동일하므로 구체적인 예는 생략한다.
- [0099] 다음으로는 애완동물의 위험 지역 진입을 판단하는 방법에 대해서 도 13을 참조하여 설명하겠다. 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 위험 지역 진입을 판단하는 순서도이다. 먼저 웨어러블 디바이스(100)는 애완동물이 보호자로부터 설정된 위험 지역의 비콘 태그 반경 15cm 내로 진입하는지를 확인한다(S1310). 확인 결과 설정된 비콘 태그 반경으로 진입 시 타이머를 이용하여 시간을 측정(S1320)하고, 해당 위험 지역을 이탈하지 않고 3초 이상 머무르는지를 확인한다(S1330).
- [0100] 여기서 웨어러블 디바이스(100)는 위험 지역의 비콘 옵션이 보호자가 사전 설정한 고위험 지역(예: 화재나 감전의 위험이 있는 지역)에 해당하는지를 확인하고(S1340), 확인 결과 고위험 지역인 경우 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치 20을 추가하며 외부장치로 경고 메시지를 전송한다(S1350). 반면, 애완동물이 진입한 위험 지역이 고위험 지역이 아닌 경우 전체 위험도에 중간 위험군에 속하는 경고 수치 5를 추가하고 외부 장치로 경고 메시지를 전송한다(S1345).
- [0101] 다음으로는 애완동물의 위험상황 중 가출을 판단하는 방법에 대해서 도 14를 참조하여 설명하겠다. 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 가출을 판단하는 순서도이다. 먼저 웨어러블 디바이스(100)가 도 3과 같이 실내에 설치된 로케이터(124)의 감지 범위로부터 이탈하였는가를 확인한다(S1410). 확인 결과 감지 범위를 이탈하였다면, GPS 모듈(122)을 이용하여 웨어러블 디바이스(100)의 GPS 좌표가 집으로부터 벗어났는지 다시 한번 확인한다(S1420).
- [0102] 확인 결과 로케이터(124)와 GPS 모듈(122)을 이용하여 감지한 웨어러블 디바이스(100)의 좌표가 집에서 벗어난 것으로 확인되면, 웨어러블 디바이스(100)가 보호자 단말(300)로부터 반경 5m 이상 떨어져 있는지 여부를 확인한다(S1430). 여기서 웨어러블 디바이스(100)의 좌표가 집으로 감지되지는 않지만 보호자와 애완동물이 함께 외출 상태일 가능성이 있으므로, 실외에서도 보호자 단말(300)로부터 반경 5m 내에 있을 경우 가출 모드로 간주하지 않는다. 다만, 넓은 지역에서 산책하거나 자유롭게 애완동물을 풀어놓은 경우 보호자는 환경 설정에서 모드 변경을 통해 외출 모드로 변경하거나, 설정값 변경을 통해 가출 모드의 기본 감지 영역 변경을 조절할 수 있다. 이는 상황과 보호자의 편의에 따라 알맞게 사용될 수 있다.
- [0103] 한편, 웨어러블 디바이스(100)가 집으로부터 벗어났으며 보호자 단말(300)로부터 5m 이상 떨어져 있는 경우에는 전체 위험도에 고위험군에 속하는 경고 수치 25를 추가하고 외부 장치로 좌표값을 첨부한 경고 메시지를 전송한다(S1440). 이 때 웨어러블 디바이스(100)는 가출 모드로 변경되어 보호자 단말(300)에서 관리 어플리케이션을 실행시킬 때마다 자동으로 애완동물의 실시간 위치와 이동 경로를 보여주는 위치확인 기능이 우선순위로 디스플레이된다.
- [0104] 웨어러블 디바이스(100)는 애완동물이 보호자 단말(300) 근처 5m 내로 진입하거나 GPS 모듈(122), 로케이터(124) 좌표가 다시 집으로 감지되는지의 여부를 지속적으로 확인한다(S1450). 아직 상기 조건을 충족시키지 못한 경우에는 마지막으로 좌표값과 경고메시지를 전송한지 10분이 지났는지 확인(S1460)하고 다시 좌표와 경고 메시지 전송을 반복한다(S1470).
- [0105] 여기서 보호자 단말(300) 근처 5m 내로 진입하거나 GPS 모듈(122), 로케이터(124) 좌표가 다시 집으로 감지되는 경우에는 전체 위험도에서 가출 모드로 인해 추가된 경고 수치 25를 다시 빼고 가출 모드를 해제한다(S1455). 예를 들면, 보호자가 애완 동물을 찾아나선 후 실외에서 조우 및 포획에 성공 시에도 애완동물이 보호자 단말(300) 근처 5m 내로 진입하는 조건을 충족시키게 되므로 가출 모드가 종료된 것으로 판단한다.
- [0106] 다음으로는 도 15를 참조하여 도 8 내지 14에서 설명하고 있는 위험도 값 및 위험도 보고 시스템에 대해서 설명하겠다. 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물의 위험도를 보고하는 순서도이다. 먼저 발생할 수 있는



다양한 위험 상황은 표 4를 통해 정의한다.

표 4

| 위험 단계 | 위험 상황의 종류                           | 경고 수치 | 장기 위험 수치 |
|-------|-------------------------------------|-------|----------|
| 고     | 심박수가 너무 높거나 낮은 경우                   | 25    | 10       |
| 고     | 체온이 너무 높거나 낮은 경우                    | 25    | 10       |
| 고     | 예상심박수와 현재심박수의 차이가 30 이상인 경우         | 20    | 8        |
| 고     | 10시간 이상 식사하지 않은 경우                  | 20    | 5        |
| 고     | 10시간 이상 물을 마시지 않은 경우                | 20    | 5        |
| 고     | 집에서 탈출한 경우                          | 25    | -        |
| 고     | 설정된 고위험지역에 진입한 경우                   | 25    | -        |
| 고     | 평균운동량이 기존 평균운동량보다 20% 이하로 현저히 적은 경우 | -     | 10       |
| 고     | 기기가 파손되거나 장치 이상이 발생한 경우             | 20    | -        |
| 중     | 예상심박수와 현재심박수의 차이가 20 이상인 경우         | 5     | 2        |
| 중     | 설정된 위험지역에 진입한 경우                    | 5     | -        |
| 중     | 종별 이상 기준 수면시간이 넘도록 계속 자는 경우         | 5     | 2        |
| 중     | 평균운동량이 기존 평균운동량보다 50% 이하로 적은 경우     | -     | 2        |
| 저     | 웨어러블 디바이스의 배터리가 부족한 경우              | 1     | -        |
| 저     | 배터리패드를 교환해야 하는 것으로 판단되는 경우          | 1     | -        |

[0108] 전체 위험도는 경고 수치나 장기 위험 수치 등의 총합의 값으로, 애완동물이 처해 있는 전반적인 위험의 정도를 보호자로 하여금 한 눈에 볼 수 있게 한 파라미터이다. 위험도 파라미터는 여러 위험 상황이 동시에 발생 또는 당장의 위험 조건은 벗어났지만 잠재적인 위험 요소가 있는 상황까지 총체적으로 파악하고 경고한다.

[0109] 상기와 같이 정의된 위험도를 이용하여 먼저 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)는 위험 상황에 진입하여 경고 수치가 추가되었는지 확인(S1510)하고, 경고 수치 추가 시 새로 추가된 경고 수치가 20 이상의 고위험군에 속하는지 확인한다(S1520).

[0110] 새로 추가된 경고 수치가 20 이상인 경우, 현재 상태가 위험 조건을 벗어나는지를 지속적으로 확인(S1530)하고, 위험도가 높은 상황인 만큼 마지막으로 경고 메시지를 전송한지 10분이 지났는지 확인(S1531)하여 경고 메시지 재전송한다(S1532). 여기서 새로 추가된 경고 수치가 20 이상이면서 애완동물이 위험 조건을 벗어난 경우에는 전체 위험도에서 새로 추가된 경고 수치만큼 다시 제거하고(S1550), 제거된 위험 상황의 종류가 장기 위험 수치를 갖고 있는지 확인한다(S1560). 확인 결과 장기 위험 수치가 있는 경우에는 전체 위험도에 해당하는 장기 위험 수치를 추가한다(S1570).

[0111] 여기서 장기 위험 수치의 개념은 당장 위험 조건은 벗어났지만 장기간을 두고 지켜볼 잠재적인 위험이 있는 상황의 경우 도입된다. 예를 들면, 도 10에서 애완동물의 체온이 지나치게 높아진 경우, 경고 수치 25가 추가되면서 도 15의 위험도 보고를 수행한다. 얼마간의 시간이 흐른 후 체온은 다시 정상 상태로 돌아오더라도, 건강에 생긴 어떤 이변이 원인일 수 있으므로 한동안 보호자가 병원 검진이나 지속적인 관찰 등을 통해 주의를 기울일 필요성이 있다. 그러므로 체온이 다시 정상 상태로 떨어지더라도, 전체 위험도에서 경고 수치 25는 차감하지만 장기 위험 수치 10이 다시 전체 위험도에 추가된다. 즉, 여전히 전체 위험도는 장기 위험 수치를 통해 현재도 어느 정도 잠재적인 위험의 조짐이 있음을 시사하며, 자세한 내역을 보호자 단말(300)에서 관리 어플리케이션을 이용하여 확인할 수 있다.

[0112] 또한, 평균 운동량의 급작스런 저하와 같이 어느 정도 누적된 데이터의 통계 분석을 통해 판정되는, 즉 장기간에 걸쳐 파악되는 위험도의 경우 경고 수치가 없고 장기위험수치만 제공된다. 이에 해당하는 상황은 도 16에서 설명하겠다.

[0113] 한편, 새로 추가된 경고 수치가 20 미만인 경우에도 애완동물이 위험 조건을 벗어났는지 확인하고(S1540), 위험 조건을 벗어난 경우에는 전체 위험도에서 새로 추가된 경고 수치를 차감한다(S1541). 다음으로는 차감된 위험 상황의 종류가 장기 위험 수치를 갖고 있는지 확인하고(S1542), 확인 결과 장기 위험 수치를 갖고 있는 경우에는 전체 위험도에 해당하는 장기 위험 수치를 추가한다(S1543).

[0114] 이상으로 도 8 내지 14에 경고 수치에 대한 위험도를 보고하는 방법에 대해서 확인하였다. 다음으로는 도 16을 참조하여 애완동물의 운동을 기록하는 방법에 대해서 설명하겠다. 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 애완동물

물의 운동을 기록하는 순서도이다. 여기서 현재의 평균 운동량은 현재 시점으로부터 한 달 전까지의 운동량과 평균값을 연산한 것이다. 보호자는 설정을 통해 가장 최근 한 달의 운동량 평균값과 자동적으로 비교하는 기준이 되는 기간을 설정할 수 있다. 더불어, 자동 비교하는 기본값은 '기존의 평균 운동량'이라는 이름을 가진 변수로, 지난 두 달 전부터 지난 한 달까지의 운동량의 평균값으로 설정되어 있다.

[0115] 애완동물의 운동을 기록하기 위해서는 먼저 현재의 평균 운동량이 애완동물의 기존 평균 운동량의 20% 미만으로 지나치게 줄어들었는지 확인한다(S1610). 확인 결과 20% 미만인 경우 전체 위험도에 장기 위험 수치를 10 추가하며 외부 장치로 경고 메시지를 전송한다(S1615).

[0116] 한편, 현재의 평균 운동량이 애완동물의 기존 평균 운동량의 20% 이상인 경우에는 현재의 평균 운동량이 애완동물의 기존 평균 운동량의 50% 이하인지 확인한다(S1620). 확인 결과 현재의 평균 운동량이 애완동물의 기존 평균 운동량의 20% 이상 50% 이하에 포함되는 경우 전체 위험도에 장기위험수치를 2 추가하고 외부 장치로 경고 메시지를 전송한다(S1625).

[0117] 다음으로는 도 17을 참조하여 애완동물 관리 방법을 확장하는 방법에 대해서 설명하겠다. 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 확장된 애완동물 관리 방법을 나타내는 구성도이다. 도 17을 참조하면 웨어러블 디바이스(100) 또는 서버(200)는 1부터 n까지 복수의 웨어러블 디바이스가 복수의 애완동물 각각의 생체 정보 및 위치 정보를 측정하고 위험 상황을 판단할 수 있다.

[0118] 또한, 보호자 단말(300)은 한 계정의 모든 권한을 갖는 관리 계정의 대표 보호자 단말과 일부 권한을 위임받은 일반 보호자 단말로 구성될 수 있으며, 보호자 단말(300)은 서버(200)에 등록된 관리 계정을 통해 한 개 또는 복수 개의 웨어러블 디바이스(100)와 연결될 수 있다. 이를 통해 서버(200)에 등록된 관리 계정을 소유하고 있는 보호자가 보호자 단말(300)을 이용하여 복수 개의 웨어러블 디바이스(100)와 연결되어 각각의 애완동물을 관리할 수 있다.

[0119] 더불어서 보호자 단말(300)은 대표 보호자 단말 이외에도 일반 권한을 위임받은 복수 개의 보호자 단말로 구성될 수 있다. 이를 통해 한 마리의 애완동물을 여러명의 보호자가 함께 원격 관리가 가능하며, 더 확장하면, 여러명의 보호자가 여러 마리의 애완동물을 함께 원격 관리할 수 있다. 다만, 일반 보호자 단말은 각종 설정값을 변경 또는 데이터 수정 권한에 대해서 제한을 받을 수 있다.

[0120] 마지막으로 보호자 단말(300)에서 관리 어플리케이션을 이용하여 애완동물을 원격으로 관리하는 방법에 대해서 설명하겠다. 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보호자 단말에서 디스플레이되는 애완동물 원격관리 어플리케이션을 나타내는 도면이다. 먼저 관리 어플리케이션은 반응형 웹 어플리케이션으로, HTML5를 읽을 수 있는 다양한 장치에서 플랫폼과 해상도 제약 없이 사용 가능하다. 보다 구체적으로는, 도 18을 참조하면 어플리케이션의 디스플레이 상에서 구동할 수 있는 기능은 크게 탭의 기능과 환경설정의 기능으로 분리되어 있다.

[0121] 여기서 탭의 기능은 어플리케이션에 표기되는 대표적인 4개의 관리 기능이다. 구체적으로는 타임라인, 위치확인, 모니터링, 활동기록으로 이루어져 있다. 보호자가 이 중 사용하고자 하는 기능을 클릭하면 해당 탭이 활성화되면서 관련 내용이 가장 큰 프레임에 출력된다.

[0122] 상기 타임라인은 애완동물의 행동 기록을 열람하는 기능이다. 보다 구체적으로는, 행동 기록은 갱신될 때마다 보호자 단말(300)의 타임라인에 정보를 담은 테이블을 차례로 세로 형태로 추가되며, 기 설정된 조건에 따라 보호자에게 확인을 독촉하는 경고 메시지를 함께 보낸다. 행동 기록의 종류는 식사정보, 수면정보, 충전여부 알림, 위험 상황 진입 알림으로 구성된다. 타임라인의 정보는 서버(200)에서 읽어오는 방식이며, 스크롤을 끝까지 내린 후 한번 아래로 드래그하면 날짜가 더 오래된 정보를 읽어올 수 있다. 또한 각 정보를 담은 테이블을 클릭하면 자세한 정보를 열람할 수 있다.

[0123] 식사 정보의 경우 식사 시각, 총 식사 시간, 그날의 식사 횟수, 물 섭취 시각, 총 물 섭취 시간, 그날의 물 섭취 횟수와 더불어 식습관이 산만한 경우 추가적인 정보가 붉은 글씨로 함께 표기된다. 수면 정보의 경우 수면 시작 시각, 총 수면 시간, 수면한 장소를 열람할 수 있다. 충전 여부 알림의 경우에는 애완동물이 무선충전기에 가까이 접근해 무선충전이 시작된 시각과 종료된 시각, 충전된 양을 표기한다. 위험 상황 진입 알림의 경우 표 4에 기재된 종류의 위험 상황에 대해 기재한다.

[0124] 위치확인인 애완동물이 실내에 머무를 경우 비콘 모듈(123)을 이용해 파악되는 좌표를 표기한다. 가출 모드일 경우 측정된 GPS 데이터를 이용하여 지도 위에 애완동물의 이동경로와 현 위치를 표기하여 보호자가 조회할 수 있게 한다. 지도 상에는 축척, 화면 확대/축소 버튼, 거리 뷰 버튼, 대상 선택(애완동물의 현재 위치, 보호자의

현재 위치) 버튼, 일반 지도/위성 지도 변환 버튼 등이 있다.

- [0125] 모니터링은 웨어러블 디바이스(100)의 정면을 향하는 위치에 부착된 카메라(140)를 이용하여 애완동물의 시점에서 현재 상황을 실시간으로 관찰할 수 있는 기능이다. 모니터링의 하위 메뉴로는 보호자가 목소릴 전송하는 기능, 주변 기기를 운용하는 기능(예: 등록된 원격 급식기)이 있다.
- [0126] 활동기록은 애완동물의 활동기록에 관한 통계와 위험도를 조회할 수 있는 기능으로, 애완동물의 누적된 정보를 통계적으로 분석한 결과를 조회할 수 있다. 활동기록에 관한 통계로는 운동량, 심박수, 온도, 식사, 배설, 시간대에 따른 평균 행동패턴 등의 정보를 시간대와 함께 그래프로 제시할 수 있다. 하루, 일주일, 1달, 3개월, 6개월, 1년, 전 범위, 임의의 기간 설정 등 다양한 기준에 따른 통계를 조회하고 현재 수치와 비교할 수 있다.
- [0127] 위험도는 애완동물의 현재 상황을 위험도(경고 수치와 장기 위험 수치)라는 파라미터를 이용하여 종합적으로 시각화한 기능이다. 위험도의 하단에는 현재의 위험도를 이루는 주요 위험 상황을 목록화한다. 위험도의 높낮이에 따라 레벨을 구분하고 위험도의 막대를 각각 다른 계열의 색으로 표시하여 보호자가 상황을 보다 직관적으로 파악할 수 있게 한다.
- [0128] 다음으로 환경설정은 보호자가 어플리케이션 및 연결된 웨어러블 디바이스(100)를 보다 자세히 관리할 수 있는 기능이다. 구체적으로는, 보호자 단말(300)이 가진 권한에 따라 이용할 수 있는 게스트(Guest)와 관리자(Admin only)라는 카테고리로 나뉘어 있다.
- [0129] 게스트는 현재 보호자 단말(300)에서 사용 중인 관리 어플리케이션의 환경을 설정할 수 있다. 그 하위 메뉴는 App 설정, 알림 설정, 배터리 설정, 고객 지원으로 이루어져 있으며, 게스트 기능은 계정을 관리하는 대표 보호자 단말 또는 일반 보호자 단말 모두 자유롭게 설정할 수 있다.
- [0130] 또한 게스트는 보호자 단말(300)이 대표 보호자 단말 또는 일반 보호자 단말에 관계없이 한 관리 계정에 속한 원격 관리 주체라면 제약 없이 이용할 수 있다. 예를 들면, 강아지 한 마리를 기르는 2인 가구에서 가족 중 아내가 자신의 보호자 단말(300)인 스마트폰을 이용하여 서버(200)에 아이디와 패스워드로 이루어진 계정을 생성한다. 이때 사용된 스마트폰은 대표 보호자 단말로 설정되어 계정 관리자로서의 권한을 갖고, 강아지에게 착용시킨 웨어러블 디바이스(100) 개체를 관리 대상에 등록한다. 여기서 대표 보호자 단말을 이용하여 남편의 스마트폰을 일반 보호자 단말로 설정할 수 있으며, 남편의 스마트폰을 이용하여 기 등록된 웨어러블 디바이스(100) 개체를 두 개의 스마트폰 즉, 두 개의 보호자 단말(300)에서 동시에 관리할 수 있도록 한다. 이때 게스트 기능은 아내의 스마트폰과 남편의 스마트폰에서 모두 이용할 수 있다.
- [0131] 다음으로 게스트의 하위 메뉴에 대해서 설명하겠다. App 설정은 현재 사용 중인 관리 어플리케이션의 전반에 관한 것이다. 구체적으로는, 언어 설정, 폰트 설정, 사운드 설정으로 구성된다.
- [0132] 알림 설정은 현재 사용 중인 보호자 단말(300)이 관리 어플리케이션으로부터 받아볼 수 있는 경고 메시지의 알림에 대한 자세한 설정이다. 알림 설정은 크게 전체 알림 설정과 세부 알림 설정으로 나뉜다.
- [0133] 전체 알림 설정의 경우, 보호자는 알림의 형태를 진동, 소리, 무음 중에서 선택할 수 있으며, 메시지를 수신할 때 팝업 창을 띄우는지의 여부, 알림을 받지 않는 시간대의 설정이 가능하다.
- [0134] 세부 알림 설정의 경우, 알림을 받고자 하는 상황을 항목별로 설정할 수 있다. 예를 들면, 애완동물의 건강 상태가 좋지 않은 경우에는 매 회 식사 행동 또한 알림 메시지의 대상으로 지정할 수 있으며, 해당 식사 알림 메시지는 무음이나 팝업 창이 뜨지 않는 알림으로 설정해 전체 알림 설정과 독립적으로 가능하게 할 수 있다. 다른 예로는, 경고 수치가 20 이상인 가출 상태는 10분마다 경고 메시지를 재발송하는 것이 디폴트 설정이지만 재발송 기능을 끄거나, 재발송 간격을 5분으로 변경할 수 있다.
- [0135] 배터리 설정은 현재 웨어러블 디바이스(100)의 배터리가 어느 정도인지 파악하는 기능이다. 배터리가 얼마 남지 않은 경우, 관리자의 모드 변경 기능에서 일부 기능을 일시적으로 정지해 배터리 지속 시간을 더욱 연장할 수 있다.
- [0136] 고객지원은 버전 정보, 문제 신고, 공지사항, 추가 서비스 지원으로 이루어져 있다. 웨어러블 디바이스(100)를 사용하면서 발견된 문제를 신고하여 시정될 수 있게 할 수 있다. 추가 서비스 지원에서는 웨어러블 디바이스(100) 내 내장된 펌웨어(웨어러블 디바이스(100)의 제어부(160)에서 사용되는 상황 판단 방식, 관리 기능을 포함)를 업데이트할 수 있다. 다만, 웨어러블 디바이스(100)의 내장 기능에 직접적으로 연관된 업데이트의 경우 보호자 단말(300)이 대표 보호자 단말이나 그에 준하는 권한을 갖고 있을 경우에만 사용 가능하다.

- [0137] 관리자는 연결된 웨어러블 디바이스(100)를 보다 자세히 관리할 수 있는 기능이다. 해당 기능에서 웨어러블 디바이스(100)의 자세한 설정과 작동 조건을 직접적으로 수정할 수 있으므로, 관리 계정의 대표 보호자 권한을 가진 보호자만이 접근할 수 있다.
- [0138] 구체적으로 대표 보호자 단말 또는 그에 준하는 권한을 가진 보호자 단말(300)은 관리자의 기능을 사용할 수 있으나, 일반적으로 일반 보호자 단말은 해당 기능이 활성화되지 않는다. 다만, 관리자 기능은 대표 보호자 단말의 선택에 따라 일부 기능이 특정 일반 보호자 단말에 선택적으로 위임될 수 있다.
- [0139] 다음으로 관리자의 하위 메뉴에는 계정 관리, 비콘 관리, 설정값 입력, 통계 설정, 카메라 설정, 오디오 설정, 데이터 관리, 모드 변경으로 이루어져 있다.
- [0140] 계정 관리는 현재 접속 중인 보호자 계정에 대한 관리, 연동된 웨어러블 디바이스(100) 관리, 일반 보호자 단말 관리 기능으로 구성된다. 현재 접속 중인 보호자 계정에서 로그아웃 하거나, 비밀번호를 변경할 수 있다. 또한 여러 개의 웨어러블 디바이스(100)를 한 보호자 계정에서 관리할 수 있도록 각각의 웨어러블 디바이스(100)가 갖고 있는 고유 코드를 이용해 등록하거나 삭제할 수 있다. 일반 보호자 단말 관리 기능의 경우 계정의 대표 보호자 단말이 함께 웨어러블 디바이스(100)를 관리할 수 있는 다른 보호자 단말(300)을 일반 보호자 단말로서 추가하고, 권한을 위임할 수 있다.
- [0141] 비콘 설정은 보호자의 집에 스티커(125)를 이용한 비콘 태그를 등록/삭제/설정/명명할 수 있는 기능이다. 스티커(125)를 이용해 밥그릇(127), 물그릇(128), 배변패드(126)을 지정할 수 있으며 위험 지역을 설정할 수도 있다.
- [0142] 예를 들면, 부엌의 가스렌지는 화재가 발생할 수 있는 위험한 공간이므로, 스티커(125)를 붙여 비콘 태그를 설치한 후 비콘 설정 메뉴를 이용해 이를 등록하면, 현재 웨어러블 디바이스(100)의 비콘 리더가 설치된 비콘 태그로부터 송출되는 비콘 정보를 수신할 수 있게 된다.
- [0143] 또한, 이를 비콘 설정 메뉴를 이용해 ‘가스레인지 근처’로 명명하고 고위험 지역으로 설정하면, 애완동물이 해당 지역에 접근할 때 보호자 단말(300)은 애완동물이 현재 ‘가스레인지 근처’에 접근했다는 경고 메시지를 수신하고 현재 상황을 고위험상황으로 판단하게 된다.
- [0144] 이와 함께 비콘 설정은 해당 비콘 태그마다 진입 반경과 태그 시간을 조절해 설정할 수 있다. 디폴트 값은 15cm로 설정되어 있으나, 일부 위험 지역의 경우 접근 반경을 50cm로 바꾸는 등 보호자가 임의로 변경할 수 있다. 마찬가지로, 보호자는 가장 기본이 되는 3가지 비콘 태그인 식사, 물 섭취, 배변 판정의 진입 반경과 기준 접촉 시간 역시 임의로 변경할 수 있다. 특히, 배변패드(126)의 크기는 보호자마다 다르므로 배변패드(126)에 설치된 비콘 태그의 진입 반경은 배변패드(126)의 반지름에 맞게 변경하는 것이 권장된다.
- [0145] 다음으로 설정값 입력의 경우 보호자가 웨어러블 디바이스(100)가 판단하는 상황 판단 조건을 임의로 변경할 수 있는 기능이다. 즉, 애완동물 개체의 특수성을 고려해 기기를 이용할 수 있도록 행동 판정이나 위험 상황 판단의 기준값을 보호자가 임의로 지정하는 것이다.
- [0146] 예를 들면 가출 모드 조건의 디폴트 값은 웨어러블 디바이스(100)가 보호자 단말(300)로부터 반경 5m 이상 떨어져 있는 것으로 설정되어 있으나, 이를 10m로 변경해 5m 거리를 가출로 판단하지 않는 것으로 만들 수 있다. 다른 예로, 웨어러블 디바이스(100)는 기본적으로 강아지가 15시간 이상 자는 것을 이상 수면 행동의 기준으로 판단하지만 보호자 임의로 10시간으로 변경할 수도 있다. 또 다른 예로, 위험도 연산에서 장기위험수치가 유지되는 기간은 디폴트 값이 일주일이지만 이를 보호자가 한 달로 바꿀 수 있다.
- [0147] 식사, 물 섭취, 배변 판정의 설정은 이 메뉴에서도 변경할 수 있으나, 비콘 태그를 이용하므로 비콘 설정에서도 변경이 가능하다.
- [0148] 통계 설정은 설정값 입력과 유사하지만, 주로 장기간 누적된 데이터를 분석하는 기능에 대해 설정값을 바꾸는 기능이다. 예를 들면, 도면 16에서 설명한 것과 같이 애완동물의 평균 운동량은 한 달 단위로 측정되지만, 평균 운동량을 일주일 단위로 바꾸어 측정할 수도 있다.
- [0149] 카메라 설정은 웨어러블 디바이스(100)에 부착된 카메라(140)에 대한 설정을 변경할 수 있는 기능이다.
- [0150] 오디오 설정은 웨어러블 디바이스(100)에 부착된 음향출력부(131)에 대한 설정을 변경할 수 있는 기능이다.
- [0151] 데이터는 현재 서버(200)에 저장된 관리 중인 애완동물 개체에 대한 누적된 데이터를 파일로 내보내거나

(export), 들어오거나(import), 초기화(clear storage)하는 기능이다.

- [0152] 모드 변경은 웨어러블 디바이스(100)의 동작 모드에 관한 설정을 변경할 수 있는 기능이다. 산책을 위해 외출했을 때 애완동물이 보호자 단말(100) 주위 반경 5m를 벗어나도 가출 상태로 진단되지 않도록 간단히 외출 모드로 변경할 수도 있다. 또한 웨어러블 디바이스(100)의 전원을 일시 정지할 수도 있고(웨어러블 디바이스의 전원 장치로도 켜고 끌 수 있다), 일부 기능을 끄으로써 배터리 지속시간을 길게 할 수도 있다.
- [0153] 추가적으로 하나의 보호자 계정이 복수 개의 웨어러블 디바이스를 관리할 경우 새롭게 탭이 생성되어 현재 관리 중인 웨어러블 디바이스(100)들의 목록을 한눈에 볼 수 있으며 해당 탭을 클릭함으로써 상세 관리 화면을 전환할 수 있다.
- [0154] 이상으로 보호자 단말(300)의 관리 어플리케이션을 이용하여 애완동물을 원격으로 관리하는 방법에 대해서 살펴 보았다. 본 명세서에서 사용되고 있는 거리 값, 측정 시간 등은 설정되는 값들로 본 명세서에서 상기 값들로 한정하는 것은 아니다.
- [0155] 또한, 명세서에 기재된 본 발명의 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 관한 것이고, 발명의 기술적 사상을 모두 포괄하는 것은 아니므로, 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서 본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 권리 범위 내에 있게 된다.

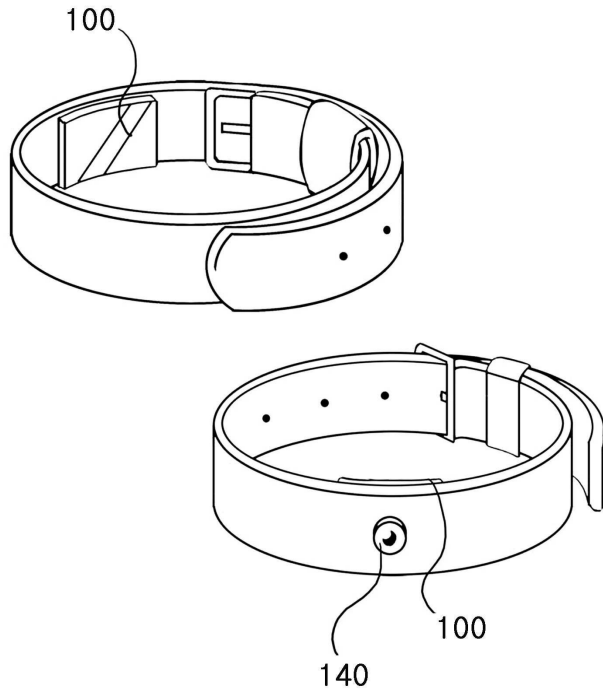
### 부호의 설명

- [0156] 100: 웨어러블 디바이스    110: 측정부  
 111: 가속도 센서    112: 심박 측정 센서  
 113: 온도측정 센서    120: 무선통신부  
 121: 무선통신 모듈    122: GPS 모듈  
 123: 비콘 모듈    130: 출력부  
 131: 음향출력부    132: 광출력부  
 140: 카메라    150: 배터리부  
 160: 제어부    200: 서버  
 300: 보호자 단말

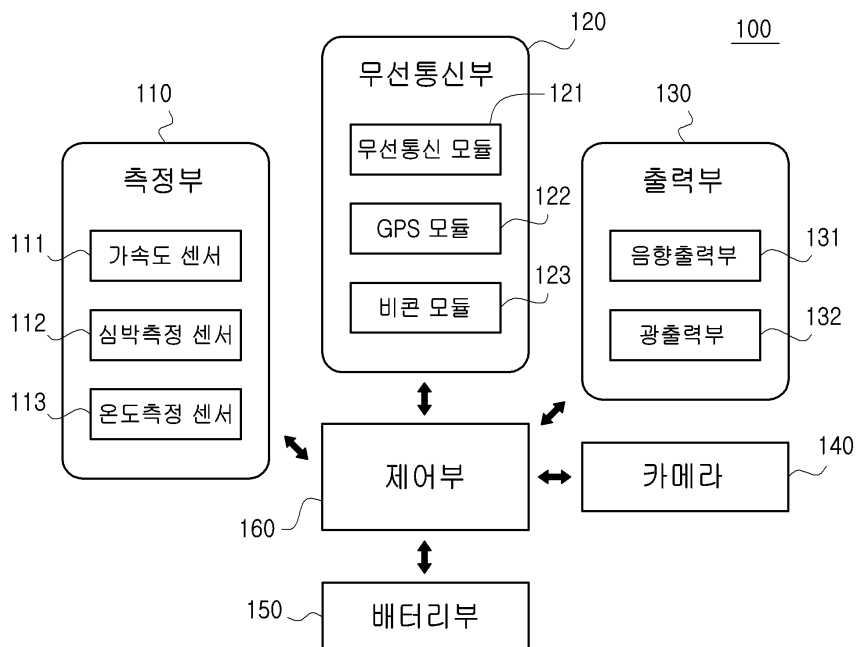


도면

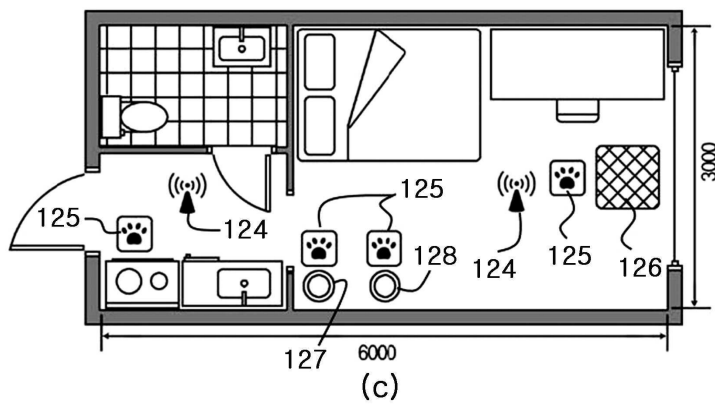
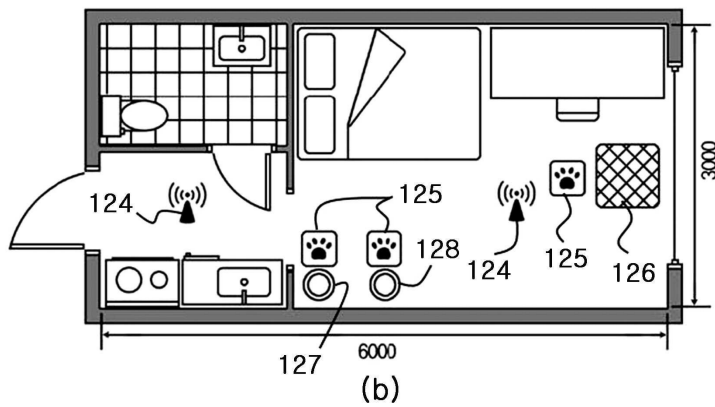
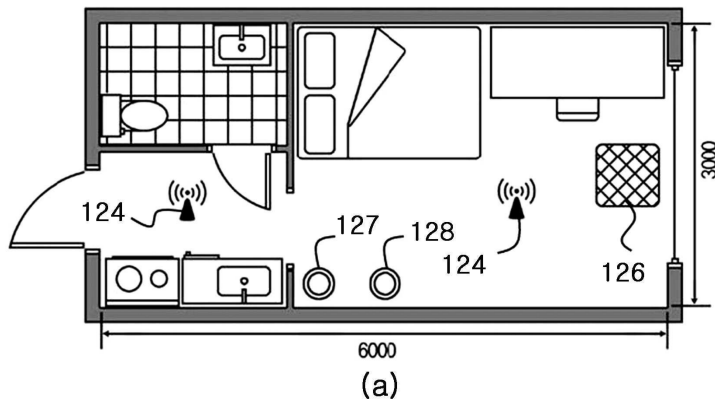
도면1



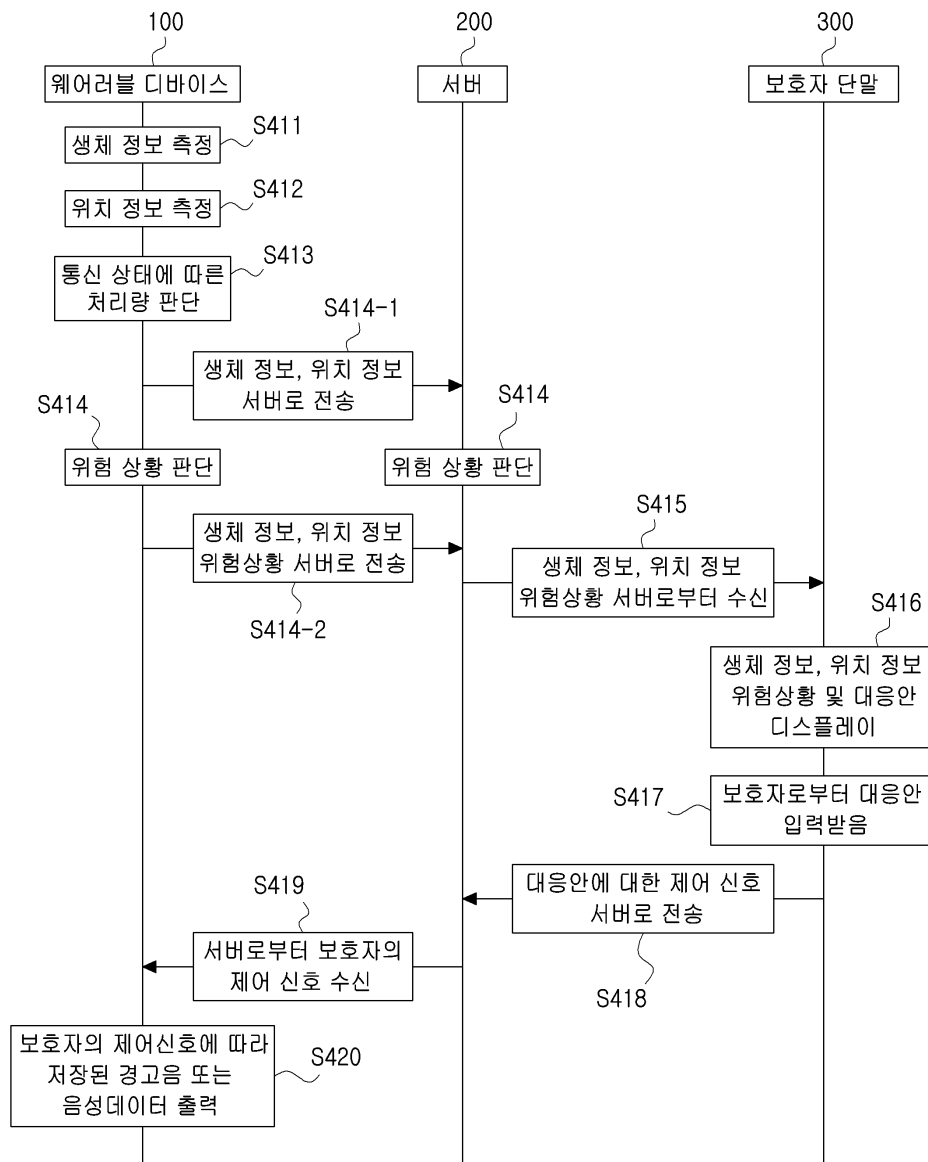
도면2



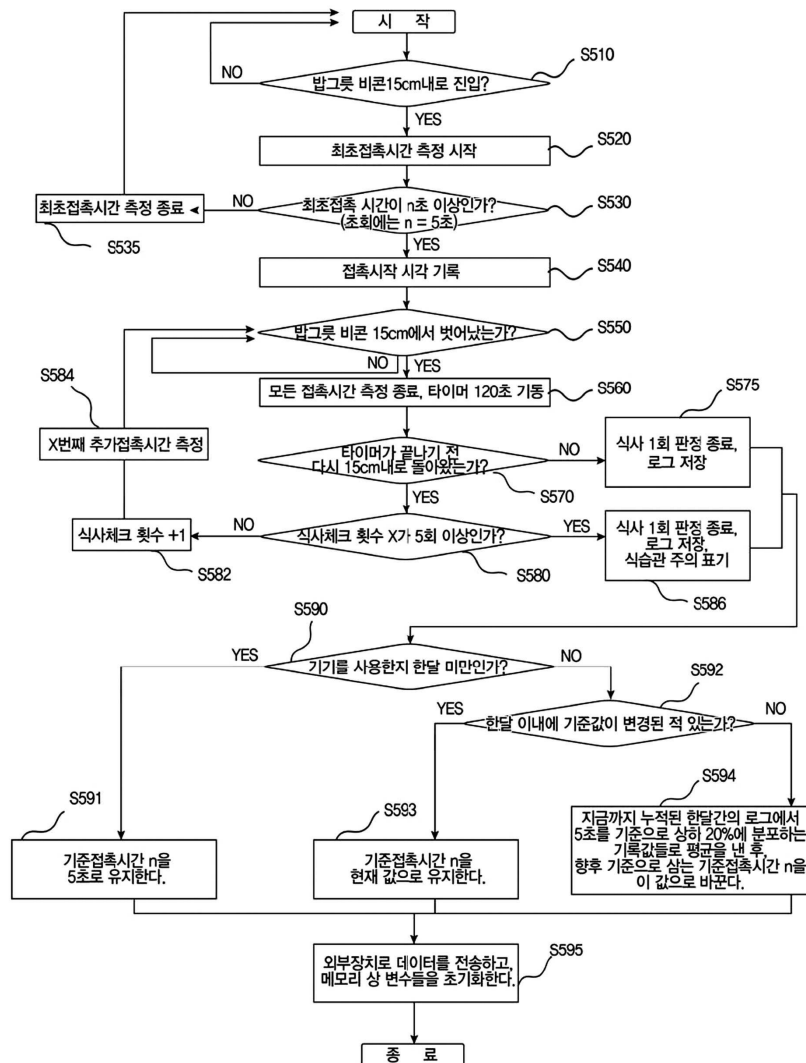
도면3



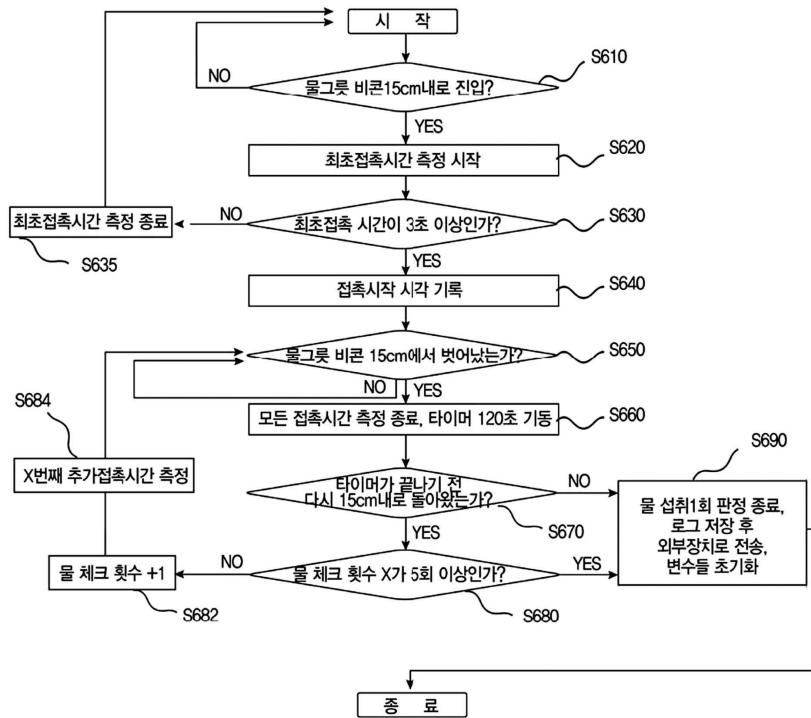
도면4



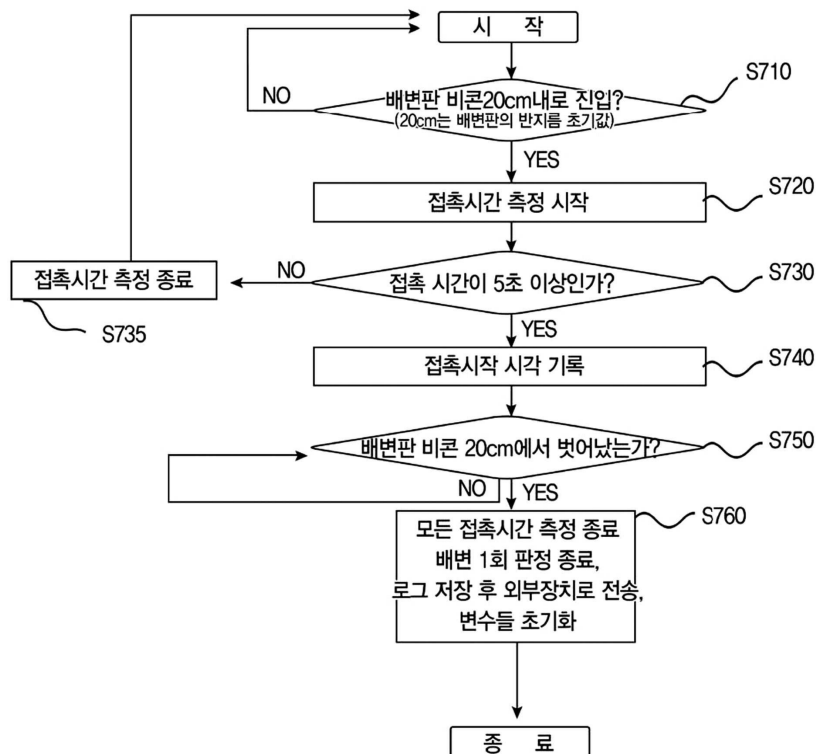
도면5



도면6

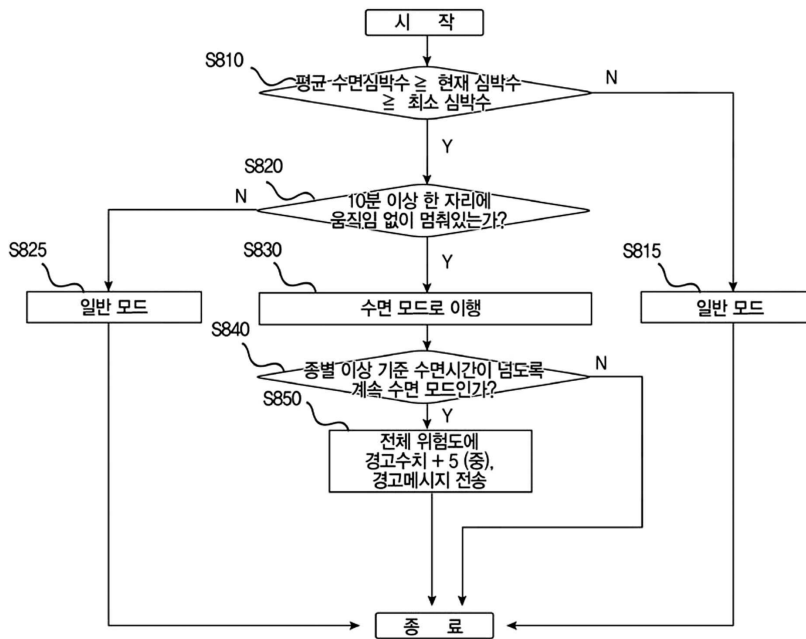


도면7

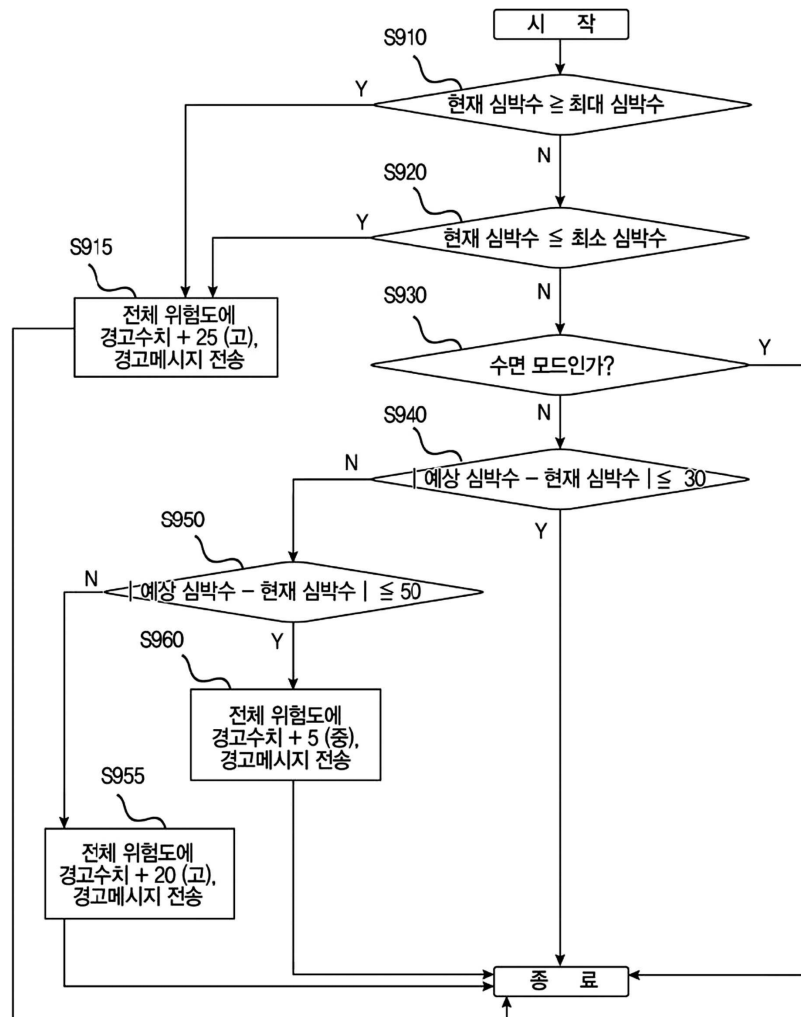




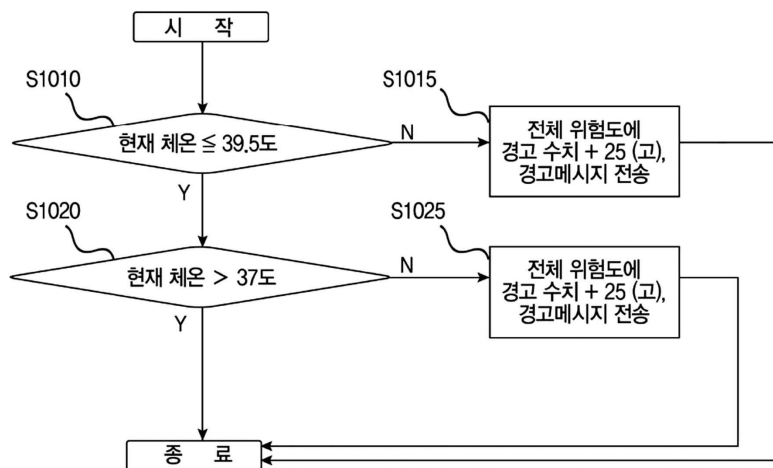
도면8



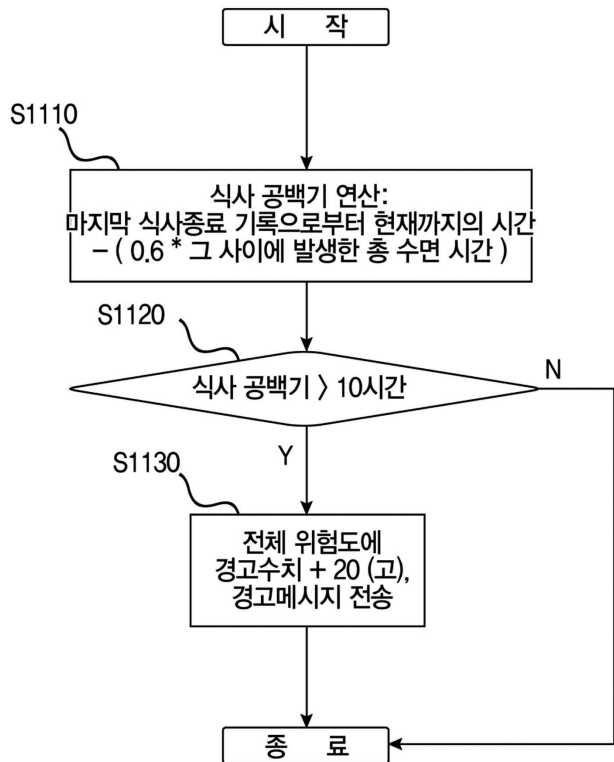
도면9



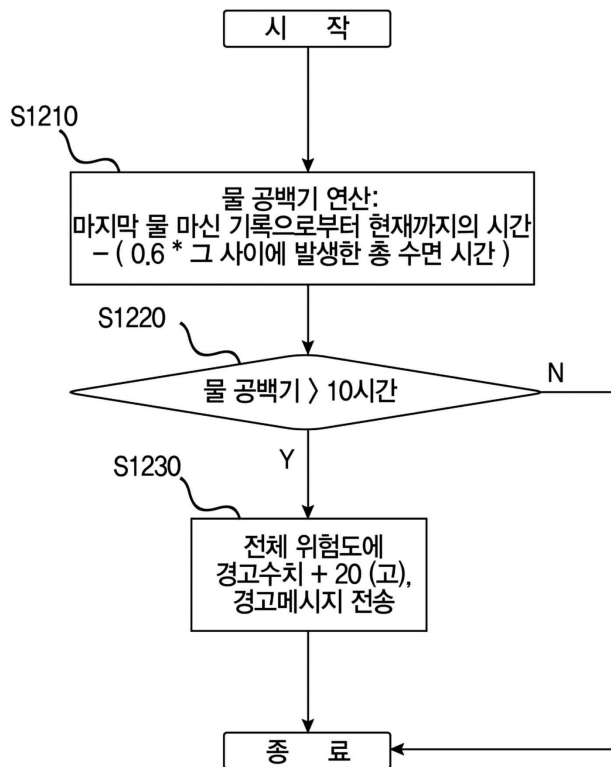
도면10



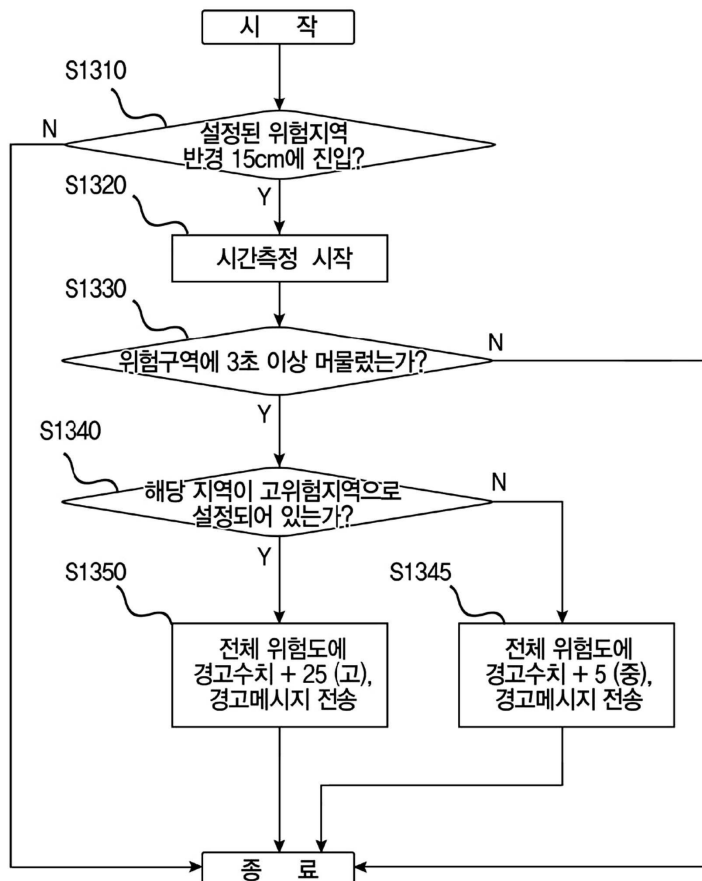
도면11



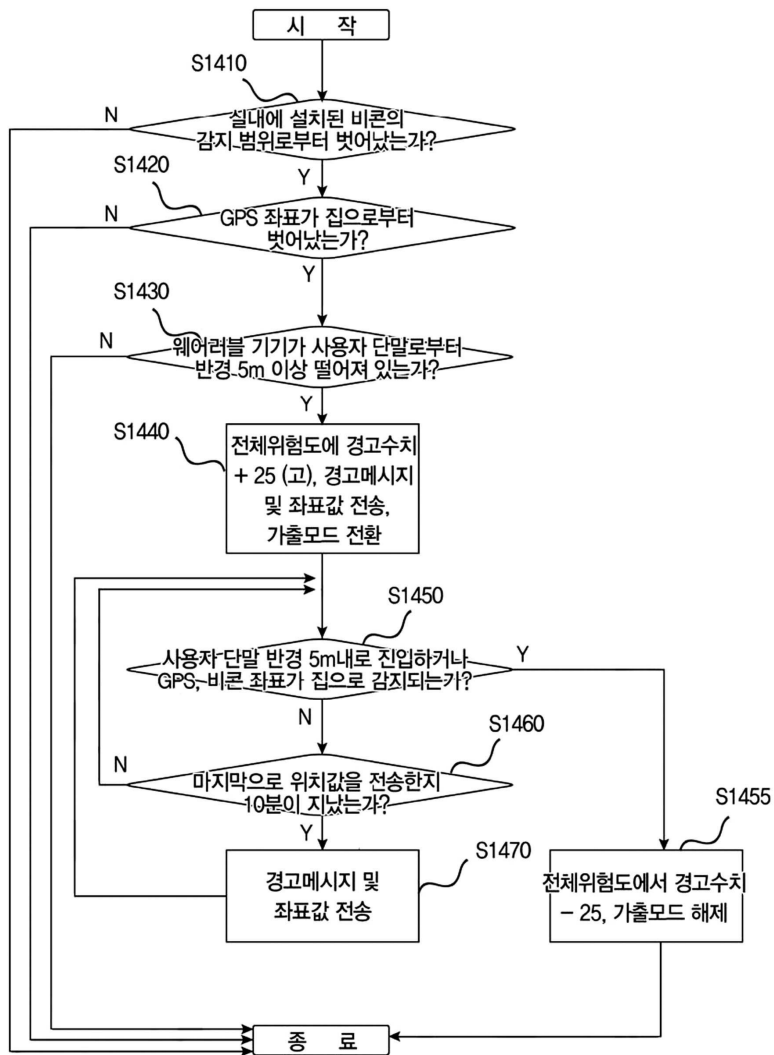
도면12



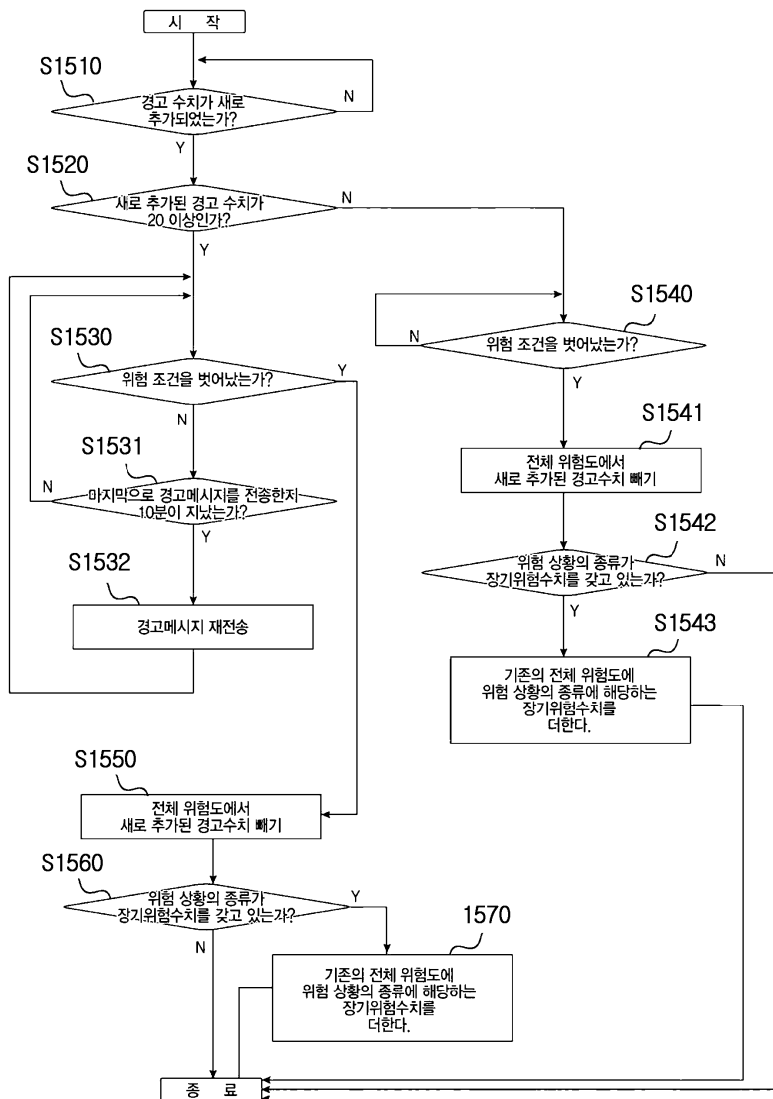
도면13



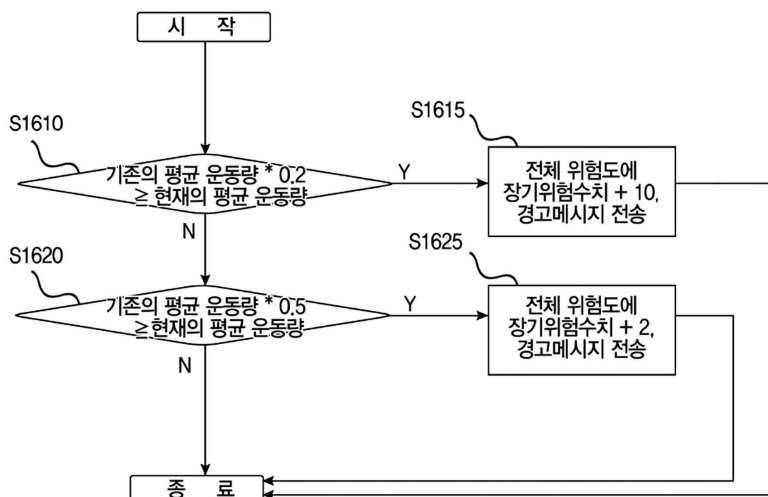
도면14



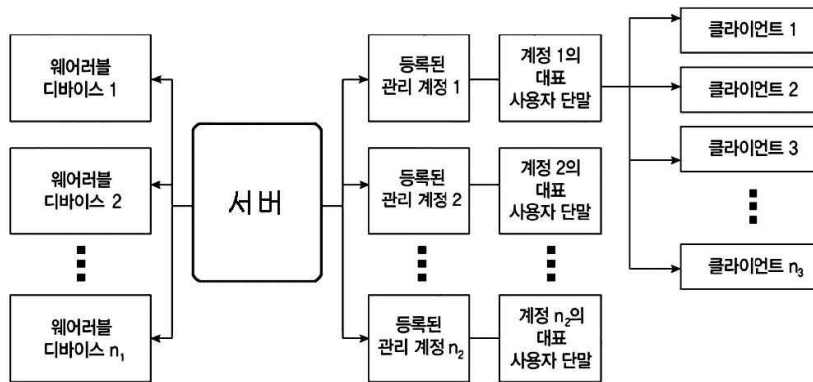
도면15



도면16



도면17



도면18

