



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0101901
(43) 공개일자 2021년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47D 9/02 (2006.01) A47D 15/00 (2006.01)
A47D 7/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47D 9/02 (2013.01)
A47D 15/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0016436
(22) 출원일자 2020년02월11일
심사청구일자 2020년02월11일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김태훈
대전광역시 유성구 은구비남로 56, 907동 303호(노은동, 열매마을 아파트 9단지)
박정환
대전광역시 유성구 온천서로 22-9, 311호(봉명동, 유성온천훼미리타운)
(74) 대리인
특허법인오암

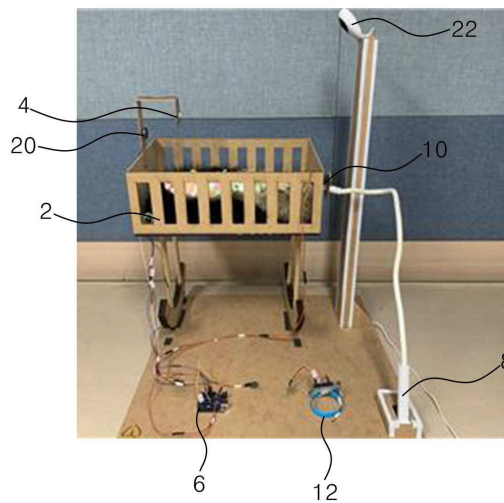
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 스마트 요람

(57) 요약

제안기술은 스마트 요람에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 청각장애인과 같이 소리를 듣지 못하는 상황에서도 아이의 울음을 인지시켜줄 수 있는 스마트 요람에 관한 발명이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A47D 7/04 (2013.01)

(72) 발명자

구민승

대전광역시 서구 둔산남로 127, 202동 1006호(둔산
동, 목련아파트)

김주연

경상북도 칠곡군 기산면 주산로 1211-20

명세서

청구범위

청구항 1

아기가 눕혀지는 공간인 요람본체부;

상기 요람본체부로부터 발생하는 특정 음향을 센싱하는 사운드센서;

상기 사운드센서의 센싱값이 입력되는 아두이노;

상기 아두이노로부터 전달받은 신호에 의해 동작하는 동력부;를 포함하며,

상기 사운드센서에서 특정 음향이 센싱되는 경우,

상기 아기의 보호자가 착용하고 있는 착용유닛에서는 상기 아두이노에서 전달받은 신호에 의해 진동이 발생하는 것

을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 착용유닛은,

상기 보호자의 신체에 착용되는 착용부;

상기 아두이노로부터 신호를 전달받는 수신부;

상기 수신부에 전달된 신호에 따라 진동을 발생시키는 진동부;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 사운드센서에서 특정 음향이 센싱되는 경우, 상기 아두이노에서는 상기 동력부에 동작 명령 신호를 전달하는 것을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 동력부에서는 상기 아두이노에서 전달받은 신호에 의해 상기 요람본체부에 움직임을 발생시키는 것을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 요람본체부의 일측에는 상기 아두이노로부터 전달받은 신호에 의해 작동되는 스피커가 구성되는 것을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 사운드센서에서 특정 음향이 센싱되는 경우, 상기 스피커에서는 상기 아두이노에서 전달받은 신호에 의해 해당 음향이 재생되는 것을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 요람본체부의 일측에는 상기 요람본체부의 내외부를 실시간으로 촬영하는 영상기기가 설치되는 것을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 영상기기에서 촬영된 영상은 상기 보호자의 스마트폰에 설치된 앱(app)에 연동되어 실시간으로 확인되는 것을 특징으로 하는 스마트 요람.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의 스마트 요람에 있어서,

요람본체부로부터 특정 음향이 발생하는 단계;

사운드센서에서 상기 특정 음향을 센싱하는 단계;

상기 사운드센서의 센싱값이 아두이노에 입력되는 단계;

상기 아두이노로부터 동력부, 스피커 및 착용유닛으로 신호가 전달되는 단계;

를 포함하는 스마트 요람 작동 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 아두이노로부터 동력부, 스피커 및 착용유닛으로 신호가 전달되는 단계에서 상기 동력부로 신호가 전달되는 경우,

상기 동력부의 수신부에 상기 아두이노로부터의 동작 명령 신호가 수신되는 단계;

상기 동작 명령 신호에 따라 상기 요람본체부에 장착된 모터가 작동되는 단계;

상기 모터의 작동에 의해 상기 요람본체부에 움직임이 발생하는 단계;가 진행되는 것을 특징으로 하는 스마트 요람 작동 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 아두이노로부터 동력부, 스피커 및 착용유닛으로 신호가 전달되는 단계에서 상기 스피커로 신호가 전달되는 경우,

상기 스피커의 수신부에 상기 아두이노로부터의 동작 명령 신호가 수신되는 단계;

상기 동작 명령 신호에 의해 해당 음향이 재생되는 단계;가 진행되는 것

을 특징으로 하는 스마트 요람 작동 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 아두이노로부터 동력부, 스피커 및 착용유닛으로 신호가 전달되는 단계에서 상기 착용유닛으로 신호가 전달되는 경우,

상기 착용유닛의 수신부에 상기 아두이노로부터의 동작 명령 신호가 수신되는 단계;

상기 동작 명령 신호에 의해 상기 착용유닛의 진동부에서 진동을 발생시키는 단계;

상기 진동이 상기 착용유닛의 착용자에게 전달되는 단계;가 진행되는 것을 특징으로 하는 스마트 요람 작동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 제안기술은 스마트 요람에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 청각장애인과 같이 소리를 듣지 못하는 상황에서도 아이의 울음을 인지시켜줄 수 있는 스마트 요람에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] 청각장애인은 선천적으로 또는 후천적으로 청각을 상실하여 음성 및 음향 등의 소리를 듣지 못하는 사람으로서, 일상생활에서 청각의 상실 또는 문제로 인한 무수한 불편함과 위험에 노출되어 있다.

[0003] 예를 들어, 아기가 울고 있어도 다른 방에 있거나 다른 일을 하느라 눈으로 직접 확인하지 못하면 이를 인식할 수 없는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1795721호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 발명된 것으로서, 요람에 타고 있는 아기가 울 때, 무선 통신을 이용하여 아이의 보호자가 착용하고 있는 착용유닛에 진동을 발생시킴으로써 아기의 울음소리를 듣지 못하는 보호자가 아기의 울음소리를 인지할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

[0006] 또한, 아기와 멀리 떨어져 있더라도 와이파이 통신을 이용하여 요람에 설치된 카메라에 촬영되는 아이의 모습을 보호자의 스마트폰 등으로 확인할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 아기가 눕혀지는 공간인 요람본체부;

[0008] 요람본체부로부터 발생하는 특정 음향을 센싱하는 사운드센서;

[0009] 사운드센서의 센싱값이 입력되는 아두이노;

[0010] 아두이노로부터 전달받은 신호에 의해 동작하는 동력부;를 포함하며,

[0011] 사운드센서에서 특정 음향이 센싱되는 경우,

[0012] 아기의 보호자가 착용하고 있는 착용유닛에서는 아두이노에서 전달받은 신호에 의해 진동이 발생하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 청각장애 등의 이유로 아기의 울음소리를 듣지 못하는 보호자가 아기를 보고 있지 않은 때에도 아기의 울음소리를 인지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 스마트 요람의 정면도.

도 2는 본 발명에 따른 스마트 요람의 측면도.
 도 3은 본 발명에 따른 스마트 요람의 모델링.
 도 4는 본 발명에 따른 스마트 요람의 설계도.
 도 5는 본 발명에 따른 스마트 요람의 아두이노.
 도 6은 본 발명에 따른 착용유닛의 진동부.
 도 7은 본 발명에 따른 착용유닛의 수신부.
 도 8은 본 발명에 따른 스마트 요람의 동력부.
 도 9는 본 발명에 따른 스마트 요람의 사운드부.
 도 10은 본 발명에 따른 스마트 요람의 영상기기.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위한 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.
- [0016] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0017] 본 발명은 스마트 요람에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 청각장애인과 같이 소리를 듣지 못하는 상황에서도 아이의 울음을 인지시켜줄 수 있는 스마트 요람에 관한 발명이다.
- [0018] 도 1에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 정면도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 측면도가 도시되어 있으며, 도 3에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 모델링이 도시되어 있고, 도 4에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 설계도가 도시되어 있다.
- [0019] 본 발명의 스마트 요람은 아기가 눕혀지는 공간인 요람본체부(2)와, 상기 요람본체부(2)로부터 발생하는 특정 음향을 센싱하는 사운드센서(4)와, 상기 사운드센서(4)의 센싱값이 입력되는 아두이노(6)와, 상기 아두이노(6)로부터 전달받은 신호에 의해 동작하는 동력부(8)를 포함하여 구성된다.
- [0020] 상기 특정 음향은 상기 아기의 울음소리이다. 이때 Band-stop Filtering 방법을 이용하여 주변 소음을 최소화함으로써 상기 사운드센서(4)의 센싱이 상기 아기의 울음소리에만 집중될 수 있도록 구성하였다.
- [0021] 도 5에 도시된 상기 아두이노(Arduino)(6)는 마이크로컨트롤러(Microcontroller) 보드를 기반으로 한다.
- [0022] 도 6에는 본 발명에 따른 착용유닛의 진동부가 도시되어 있고, 도 7에는 본 발명에 따른 착용유닛의 수신부가 도시되어 있다.
- [0023] 상기 아기의 보호자는 착용유닛(12)을 착용하게 된다.
- [0024] 상기 착용유닛(12)은 상기 보호자의 신체에 착용되는 착용부(14)와, 상기 아두이노(6)로부터 신호를 전달받는 수신부(16)와, 상기 수신부(16)에 전달되는 신호에 따라 진동을 발생시키는 진동부(18)를 포함하여 구성된다.
- [0025] 상기 수신부(16)로는 433MHz RF 무선 통신 모듈이 적용된다.
- [0026] 상기 사운드센서(4)에서 상기 아기의 울음소리가 센싱되는 경우, 상기 사운드센서(4)에서의 센싱값은 상기 아두이노(6)에 입력되고, 이에 따라 상기 아두이노(6)에서는 상기 착용유닛(12)으로 신호를 전달하게 된다.
- [0027] 상기 아두이노(6)에서 상기 착용유닛(12)으로 전달된 신호는 동작 명령 신호이며, 상기 착용유닛(12)의 수신부(16)에 수신된다.
- [0028] 상기 수신부(16)에 수신된 상기 동작 명령 신호에 의해 상기 진동부(18)에서는 진동을 발생시키게 되고, 상기 진동은 상기 착용유닛(12)을 착용한 상기 보호자에게 전달되어 청각장애 등의 이유로 아기의 울음소리를 듣지

못하거나 아기를 보고있지 않은 상황에서도 보호자가 아기의 울음소리를 인지할 수 있게 된다.

- [0029] 본 발명에서 상기 착용유닛(12)은 상기 보호자의 팔에 착용할 수 있는 팔찌 형태로 구성하였으나, 이는 일 실시예에 불과한 것으로, 상기 착용유닛(12)을 착용한 상기 보호자에게 진동을 전달할 수 있다면 어떠한 형상이라도 무관하다.
- [0030] 도 8에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 동력부가 도시되어 있다.
- [0031] 상기 사운드센서(4)에서 상기 아기의 울음소리가 센싱되는 경우, 상기 사운드센서(4)에서의 센싱값은 상기 아두이노(6)에 입력되고, 이에 따라 상기 아두이노(6)에서는 상기 동력부(8)의 수신부로 신호를 전달하게 된다.
- [0032] 상기 아두이노(6)에서 상기 동력부(8)의 수신부로 전달된 신호는 동작 명령 신호이며, 상기 동작 명령 신호에 따라 상기 동력부(8)에서는 상기 요람본체부(2)에 장착된 모터(10)를 작동시키게 된다.
- [0033] 상기 모터(10)는 서보(servo) 모터 일 수 있으며, 상기 모터(10)의 작동에 의해 상기 요람본체부(2)에 스윙(swing) 등의 움직임이 발생되어 상기 요람본체부(2)에 타고 있는 아기의 울음을 진정시킬 수 있게 된다.
- [0034] 도 9에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 사운드부가 도시되어 있다.
- [0035] 상기 요람본체부(2)의 일측에는 상기 아두이노(6)로부터 전달받은 신호에 의해 작동되는 스피커(20)가 구성된다.
- [0036] 상기 사운드센서(4)에서 상기 아기의 울음소리가 센싱되는 경우, 상기 사운드센서(4)에서의 센싱값은 상기 아두이노(6)에 입력되고, 이에 따라 상기 아두이노(6)에서는 상기 스피커(20)의 수신부로 신호를 전달하게 된다.
- [0037] 상기 아두이노(6)에서 상기 스피커(20)의 수신부로 전달된 신호는 동작 명령 신호이며, 상기 스피커(20)에서는 상기 동작 명령 신호에 따른 해당 음향이 재생된다.
- [0038] 상기 요람본체부(2)의 일측에는 상기 아두이노(6)로부터 전달받은 신호에 의해 작동되는 모빌(mobile)이 구성된다.
- [0039] 상기 모빌은 상기 요람본체부(2)에 누워있는 아기의 시야에서 가장 잘 보이는 곳에 위치한다.
- [0040] 상기 사운드센서(4)에서 상기 아기의 울음소리가 센싱되는 경우, 상기 사운드센서(4)에서의 센싱값은 상기 아두이노(6)에 입력되고, 이에 따라 상기 아두이노(6)에서는 상기 모빌의 수신부로 신호를 전달하게 된다.
- [0041] 상기 아두이노(6)에서 상기 모빌의 수신부로 전달된 신호는 동작 명령 신호이며, 상기 모빌에서는 상기 동작 명령 신호에 따른 움직임이 발생된다.
- [0042] 상기 스피커(20)는 상기 모빌과 일체형으로 형성되어 상기 스피커(20)에서는 상기 모빌의 움직임에 따른 음향이 재생될 수 있다.
- [0043] 도 10에는 본 발명에 따른 스마트 요람의 영상기기가 도시되어 있다.
- [0044] 상기 요람본체부(2)의 일측에는 상기 요람본체부(2)의 내외부를 실시간으로 촬영하는 영상기기(22)가 설치되어 있다. 상기 영상기기(22)는 카메라일 수 있다.
- [0045] 상기 보호자는 pc 또는 스마트폰에 상기 영상기기(22)와 연동되는 앱(app)을 설치하여 상기 영상기기(22)에서 촬영되는 영상을 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0046] 하기에 기재된 코드는 상기 착용유닛의 진동을 위한 아두이노 코드이다.
- [0047] #include <RCSwitch.h>
- [0049] RCSwitch mySwitch =RCSwitch();
- [0051] void setup(){
- [0052] Serial.begin(9600);
- [0053] mySwitch.enableReceive(0);

```

[0054]     pinMode(3,OUTPUT);
[0055] }

[0057] void loop(){
[0058]     if(mySwitch.available()){
[0059]         int value =mySwitch.getReceivedValue();
[0060]         if (value ==0){
[0061]             Serial.print("Unknown encoding");
[0062]         } else{
[0063]             if(mySwitch.getReceivedValue()==1){
[0064]                 Serial.println("A");
[0065]                 digitalWrite(3,HIGH);
[0066]                 delay(10000);
[0067]                 digitalWrite(3,LOW);
[0068]                 delay(10000);
[0069]
[0070]             }
[0071]         }
[0072]         mySwitch.resetAvailable();
[0073]         Serial.println("END");
[0074]     }
[0075] }

[0076] 하기에 기재된 코드는 본 발명에 따른 스마트 요람의 동작 구현을 위한 아두이노 코드이다.
[0077] int threshhold = 100;                // 작동하게 하는 소리 크기 기준
[0078] int count=0;                          // 아기 우는 소리를 인식한 횟수
[0079] int tonepin = 12;                     // 스피커 출력 핀
[0080] int action =9;                        // 진동모터 발신판
[0081] int sensorPin = A0;                   //pin number to use the ADC
[0082] int sensorValue = 0;                  //initialization of sensor variable, equivalent to EMA Y
[0083]
[0084] float EMA_a_low = 0.05;               //initialization of EMA alpha (cutoff-frequency)
[0085] float EMA_a_high = 0.4;
[0086]
[0087] int EMA_S_low = 0;                    //initialization of EMA S
[0088] int EMA_S_high = 0;
[0089]

```

```

[0090]     int highpass = 0;

[0091]     int bandpass = 0;

[0092]     int bandstop = 0;


[0094]     unsigned long sTime=0;


[0096]     #include <Servo.h>                                // 서보모터를 동작시키기 위한 헤더파일
[0097]     #include <RCSwitch.h>
[0098]     RCSwitch mySwitch = RCSwitch();


[0100]     Servo myservo;                                    // 서보모터 정의


[0102]     #define NOTE_C5  523                                //도                // 멜로디에 넣어주기 위한 음
[0103]     #define NOTE_D5  587                                //레
[0104]     #define NOTE_E5  659                                //미
[0105]     #define NOTE_F5  698                                //파
[0106]     #define NOTE_G5  784                                //솔
[0107]     #define NOTE_A5  880                                //라
[0108]     #define NOTE_B5  988                                //시
[0109]     #define NOTE_C6  1047                               //도


[0111]     /*****/

[0113]     void Signal(){
[0114]         sTime=millis();
[0115]         mySwitch.send(1,24);
[0116]     }


[0118]

[0119]     /*****/


[0121]     void motor(){                                       // 모터를 시계 방향으로 회전하게 하는 함수
[0122]         myservo.write(50);                             // 모터 속도 50
[0123]     }


[0125]     void inverse_motor(){                               // 모터를 반시계 방향으로 회전

```

```

[0126]     myservo.write(130);
[0127] }

[0129] /*****

[0131]     int melody_1[] = {                                //콤 세마리 악보
[0132]     NOTE_C5,NOTE_C5,NOTE_C5,NOTE_C5,NOTE_C5,
[0133]     NOTE_E5,NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_C5,
[0134]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_E5,
[0135]     NOTE_C5,NOTE_C5,NOTE_C5,

[0137]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_C5,
[0138]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_G5,
[0139]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_C5,
[0140]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_G5,

[0142]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_C5,
[0143]     NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_G5,NOTE_A5,NOTE_G5,
[0144]     NOTE_C6,NOTE_G5,NOTE_C6,NOTE_G5,
[0145]     NOTE_E5,NOTE_D5,NOTE_C5
[0146] };

[0148]     int noteDurations_1[]={                            //콤 세마리 음길이
[0149]     4,8,8,4,4,
[0150]     4,8,8,4,4,
[0151]     8,8,4,8,8,4,
[0152]     4,4,2,
[0153]     4,4,4,4,
[0154]     4,4,2,
[0155]     4,4,4,4,
[0156]     4,4,2,
[0157]     4,4,4,4,
[0158]     8,8,8,8,2,
[0159]     4,4,4,4,
[0160]     4,4,2

```

```

[0161]     };

[0163]     int melody_2[] = {                                //산토끼 악보
[0164]     NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_E5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_C5,
[0165]     NOTE_D5,NOTE_E5,NOTE_D5, NOTE_C5,NOTE_E5,NOTE_G5,
[0166]     NOTE_C6,NOTE_G5,NOTE_C6,NOTE_G5,NOTE_C6,NOTE_G5, NOTE_E5,
[0167]     NOTE_G5,NOTE_D5,NOTE_F5,NOTE_E5,NOTE_D5,NOTE_C5,
[0168]     NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_E5,NOTE_G5,NOTE_E5,NOTE_C5,
[0169]     NOTE_D5,NOTE_E5,NOTE_D5, NOTE_C5,NOTE_E5,NOTE_G5,
[0170]     NOTE_C6,NOTE_G5,NOTE_C6,NOTE_G5,NOTE_C6,NOTE_G5, NOTE_E5,
[0171]     NOTE_G5,NOTE_D5,NOTE_F5,NOTE_E5,NOTE_D5,NOTE_C5
[0172]     };

[0174]     int noteDurations_2[]={                             //산토끼 음길이
[0175]     2,4,4,4,4,2,
[0176]     2,4,4,4,4,2,
[0177]     2,4,4,2,4,4,2,
[0178]     2,4,4,4,4,2,2,4,4,4,4,2,
[0179]     2,4,4,4,4,2,
[0180]     2,4,4,2,4,4,2,
[0181]     2,4,4,4,4,2
[0182]     2,4,4,4,4,2,2,4,4,4,4,2
[0183]     };

[0185]     /*****

[0187]     void search(){
[0188]         for(int i=0; i<500; i++){                        //5초동안 0.2s 간격으로 50번 측정해서 소리 크기가
[0189]             sensorValue = analogRead(sensorPin);         //read the sensor value using ADC
[0190]
[0191]             EMA_S_low = (EMA_a_low*sensorValue) + ((1-EMA_a_low)*EMA_S_low);           //run the EMA
[0192]             EMA_S_high = (EMA_a_high*sensorValue) + ((1-EMA_a_high)*EMA_S_high);
[0193]
[0194]             bandpass = EMA_S_high - EMA_S_low;            //find the band-pass as before
[0195]
[0196]             bandstop = sensorValue - bandpass;            //find the band-stop signal

```

```

[0197]
[0198]     Serial.print(sensorValue);
[0199]     Serial.print(" ");
[0200]     Serial.print(EMA_S_low);
[0201]     Serial.print(" ");
[0202]     Serial.println(bandstop);
[0203]
[0204]     delay(20);                //20ms delay
[0205]     if(analogRead(bandstop)&& analogRead (EMA_S_low) >= threshold )
[0206]         count=count+1;
[0207]     }
[0208] }

[0210] /*****/

[0212] void setup() {
[0213]     Serial.begin(115200);      // 시리얼모니터 출력(측정값을 육안으로 확인하기 위해)
[0214]     pinMode(sensorPin, INPUT); // 사운드 센서를 입력으로 설정
[0215]     pinMode(action, OUTPUT);   // 진동 모터 발신 핀(9번 핀)을 출력으로 설정
[0216]
[0217]     myservo.attach(6);         // 서보모터 출력을 6번 핀으로 설정
[0218]     EMA_S_low = analogRead(sensorPin); //set EMA S for t=1
[0219]     EMA_S_high = analogRead(sensorPin);
[0220]     mySwitch.enableTransmit(2);
[0221] }

[0223] /*****/

[0225] void loop() {
[0226]     label_1:                    // 돌아오는 좌표 1
[0227]
[0228]     search();                   // 측정 시작
[0229]
[0230]     if(count >= 10){            // count가 5 이상이면(아기가 우는 것으로 인식)
[0231]         label_2:                // 돌아오는 좌표 2
[0232]         motor();                // 모터를 시계방향으로 회전

```

```

[0233]         delay(10000);                // 10초 대기
[0234]         count=0;                      // 동작을 실행했으니 다시 count를 0으로 초기화
[0235]     }
[0236]     else if(count < 10){                // count가 5보다 작으면(아기가 안 우는 것으로 인식)
[0237]         myservo.write(90);              // 모터 정지
[0238]         count=0;                      // 다음 측정을 위해 count를 0으로 초기화
[0239]         goto label_1;                  // label_1 위치로 이동
[0240]     }
[0241]
[0242]     search();
[0243]     if(count<10){                      // count가 5보다 작으면(아기가 안 우는 것으로 인식)
[0244]         myservo.write(90);              // 모터 정지
[0245]         count=0;                      // 다음 측정을 위해 count를 0으로 초기화
[0246]         goto label_1;                  // label_1 위치로 이동
[0247]     }
[0248]     else if(count >=10){                // count가 5 이상이면(아기가 우는 것으로 인식)
[0249]         motor();                      // 모터를 시계 방향으로 회전
[0250]         for (int i = 0; i < 40; i++) {  // 곰 세마리 멜로디 on
[0251]             int Durations = 1000/noteDurations_1[i];
[0252]             tone(tonepin, melody_1[i], Durations);
[0253]             int pauseBetweenNotes = Durations *1.3 ;
[0254]             delay(pauseBetweenNotes);
[0255]             noTone(tonepin);
[0256]         }
[0257]         count=0;                      // 동작을 실행했으니 다시 count를 0으로 초기화
[0258]     }
[0259]
[0260]     search();                          // 측정
[0261]     if(count <10){                      // count가 5보다 작으면(아기가 안 우는 것으로 인식)
[0262]         myservo.write(90);              // 모터 정지
[0263]         count=0;                      // 다음 측정을 위해 count를 0으로 초기화
[0264]         goto label_1;                  // label_1 위치로 이동
[0265]     }
[0266]     else if(count >=10){                // count가 5 이상이면(아기가 우는 것으로 인식)
[0267]         inverse_motor();                // 모터를 반시계 방향으로 회전
[0268]         Signal();

```

```

[0269]         for (int i = 0; i < 40; i++) {                // 산토끼 멜로디 on
[0270]             int Durations = 1000/noteDurations_2[i];
[0271]             tone(tonepin, melody_2[i], Durations);
[0272]             int pauseBetweenNotes = Durations *1.3 ;
[0273]             delay(pauseBetweenNotes);
[0274]             noTone(tonepin);
[0275]
[0276]             delay(10);                                // delay가 짧음
[0277]             // 진동 모터에 신호 발신
[0278]
[0279]         }
[0280]         count=0;                                       // 동작을 실행했으니 다시 count를 0으로 초기화
[0281]     }
[0282]
[0283] }

```

[0285] 상기 아두이노(6)에는 상기 사운드센서(4)에서 센싱되는 센싱값에 대한 기준값이 설정된다.

[0286] 상기 사운드센서(4)의 센싱되는 센싱값은 상기 아기의 울음소리의 지속시간 및 상기 아기의 울음소리의 크기가 된다.

[0287] 상기 사운드센서(4)의 센싱되는 상기 아기의 울음소리가 일정 크기 이상인 경우, 상기 아두이노(6)에서는 상기 아기 울음소리가 상기 일정 크기 이상인 시점부터 상기 아기의 울음소리를 입력하여 일정 크기 이상인 상기 아기의 울음소리가 얼마나 지속되는지를 판단하게 된다.

[0288] 상기 아두이노(6)는 일정 크기 이상 이상의 상기 아기의 울음소리가 일정 시간 이상 지속되는 경우 상기 동력부(8), 상기 스피커(20), 상기 착용유닛(12) 및 상기 모빌로 동작 명령 신호를 전달하도록 코딩된다.

[0289] 상기 아기의 울음소리가 일정 시간 이상 지속되지 않는 경우 상기 아두이노(6)로부터의 동작 명령 신호는 상기 동력부(8), 상기 스피커(20), 상기 착용유닛(12) 및 상기 모빌로 전달되지 않는다.

[0290] 상기 스피커(20)에서 재생되는 상기 음향은 동요일 수 있다. 상기 스피커(20)에서 재생되는 동요는 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 아두이노(6)에서 제공하는 음의 값을 나열하여 악보를 만들고, 음의 길이에 변수를 준 뒤 그 변수로 나누어 노래가 재생되도록 하였다.

[0291] 상기 모터(10)의 움직임 또한 상기 아두이노(6)에 입력된 코드에 의해 진행된다.

[0292] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

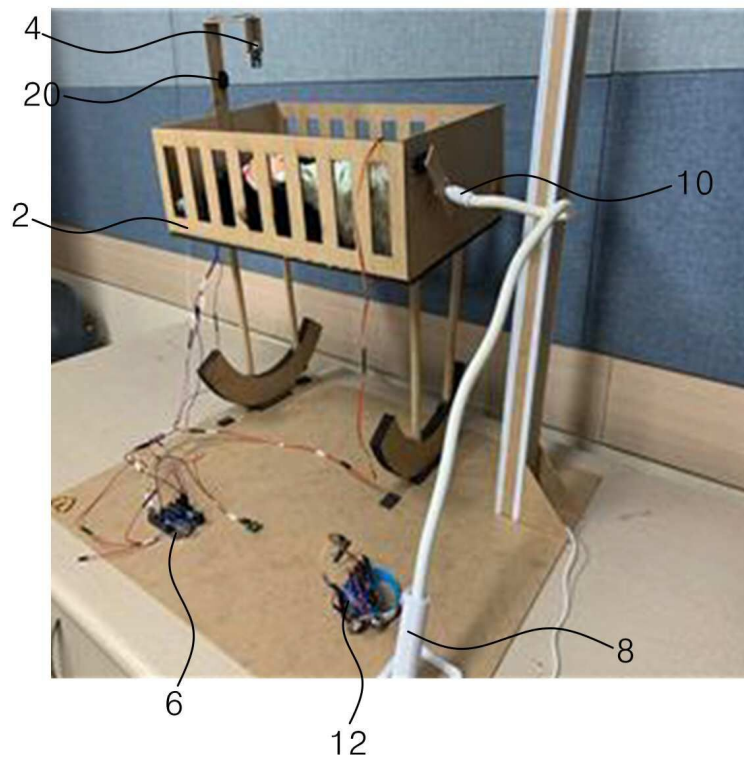
부호의 설명

[0293] 2 : 요람본체부

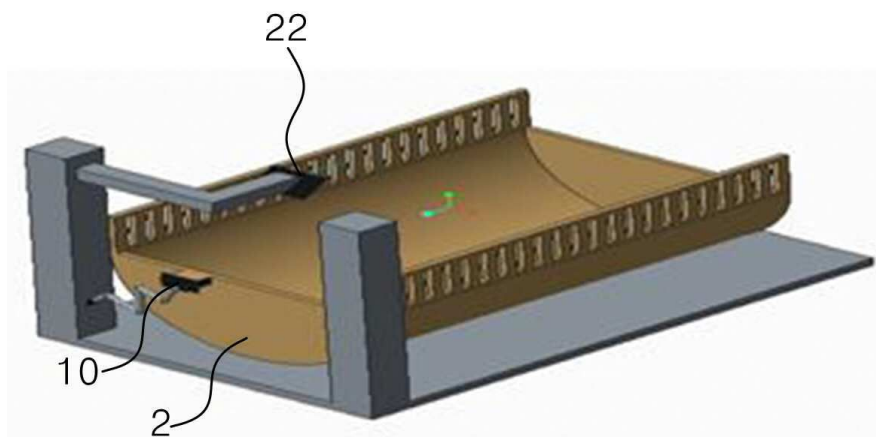
4 : 사운드센서

6 : 아두이노

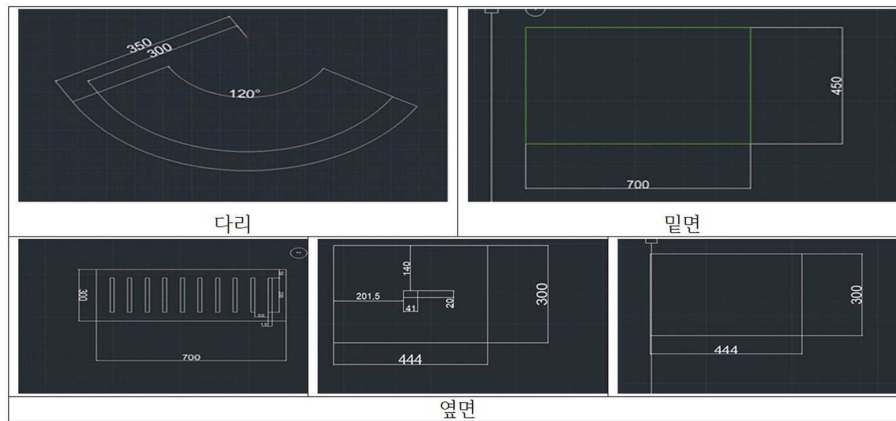
도면2



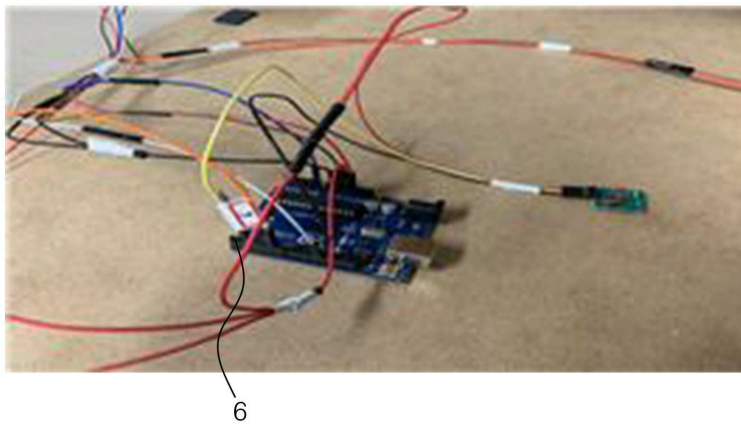
도면3



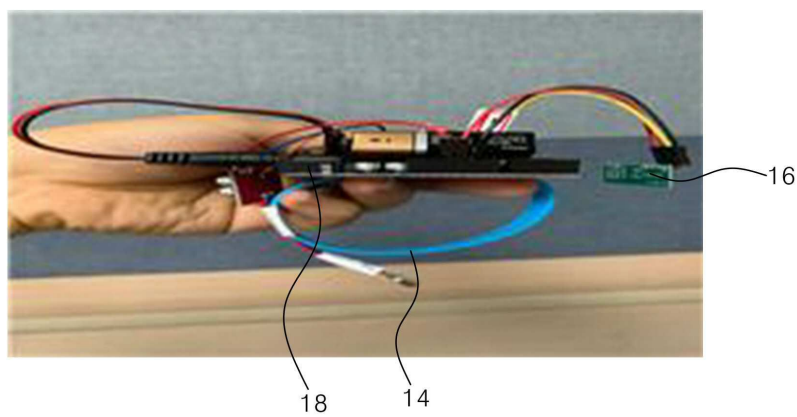
도면4



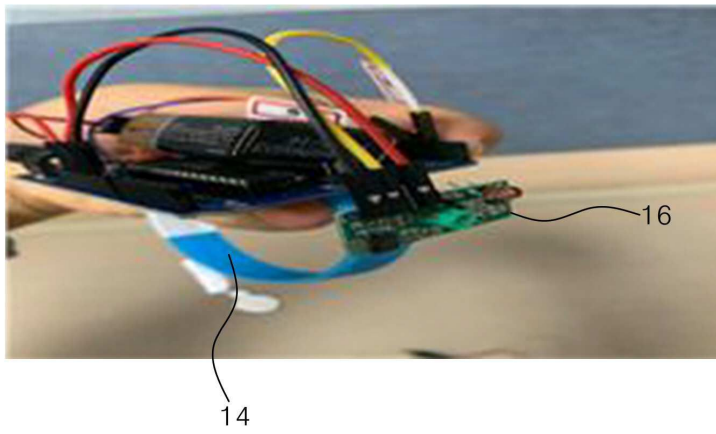
도면5



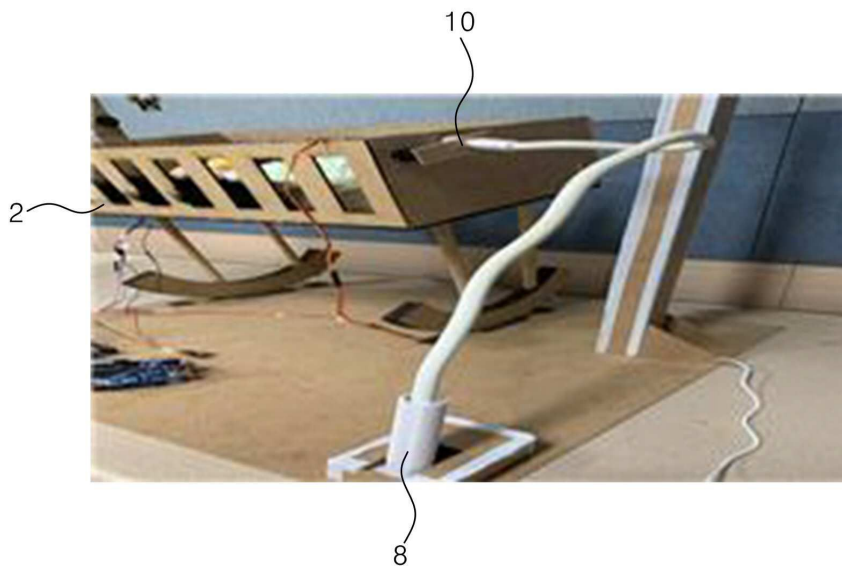
도면6



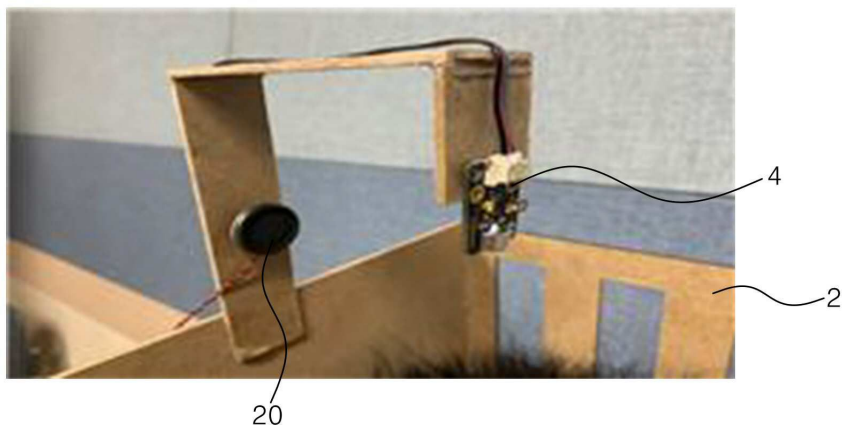
도면7



도면8



도면9



도면10

