(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0010609
(43) 공개일자 2018년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 23/36 (2006.01) *A63H 3/16* (2006.01)
A63H 33/00 (2006.01) *A63H 33/26* (2006.01)
G09B 19/00 (2006.01) *G09B 5/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 23/36 (2013.01)
A63H 3/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0092943
(22) 출원일자 2016년07월21일
심사청구일자 2016년07월21일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
곽소나
서울특별시 서대문구 이화여대길 52, 조형예술관 C동 407호 (대현동)
강다현
서울특별시 영등포구 국제금융로7길 27, 5동 1106호 (여의도동,삼부아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

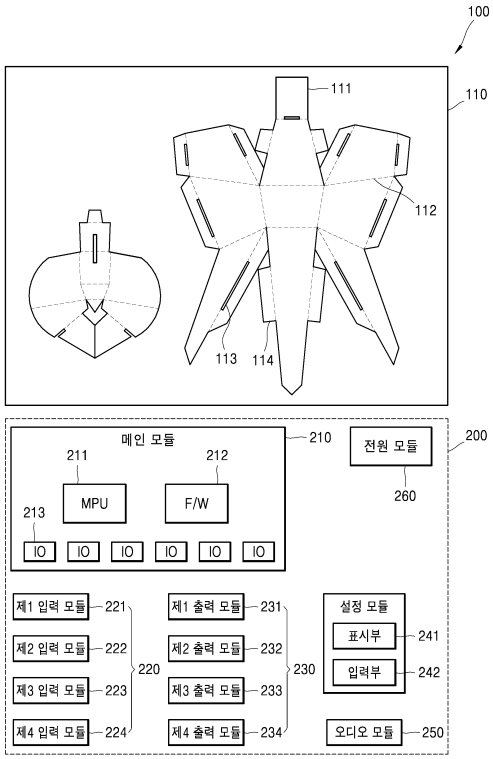
(54) 발명의 명칭 **스마트 종이접기 교구 키트, 이를 위한 전자 모듈 키트, 및 이를 이용한 제작 방법**

(57) 요 약

본 발명의 다양한 실시예들에 따른 스마트 종이접기 교구 키트, 이를 이용한 제작 방법, 및 이를 위한 전자 모듈 키트가 제공된다. 상기 스마트 종이접기 교구 키트는 미리 표시된 접는선과 접힌 상태로 고정하기 위한 고정부를 갖는, 입체물의 외형을 형성하기 위한 판지, 상기 입체물의 특성을 참조로 설정될 수 있는 동작 조건과 실행

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어를 갖는 메인 모듈, 각각 상기 메인 모듈에 접속하여 출력을 제공할 수 있고 서로 다른 종류인 복수의 입력 모듈들을 갖는 입력 모듈 세트, 각각 상기 메인 모듈에 접속하여 상기 메인 모듈에 의해 제어될 수 있고 서로 다른 종류인 복수의 출력 모듈들을 갖는 출력 모듈 세트, 및 상기 메인 모듈에 접속하여 상기 사용자 인터페이스를 이용하여, 상기 메인 모듈에 접속된 입력 모듈에 따른 상기 동작 조건, 및 상기 메인 모듈에 접속된 출력 모듈에 따른 상기 실행 동작을 설정하기 위한 설정 모듈을 포함한다.

(52) CPC특허분류
A63H 33/001 (2013.01)
A63H 33/26 (2013.01)
G09B 19/00 (2013.01)
G09B 5/06 (2013.01)
A63H 2200/00 (2013.01)

(72) 발명자
김형태
서울특별시 노원구 동일로207길 186, 102동 1303호
(하계동, 학여울청구아파트)

김지명
경기도 성남시 분당구 정자일로 30, 112동 104호
(금곡동, 청솔마을계룡아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

입체물의 외형을 형성하기 위해 미리 표시된 접는선과 접힌 상태로 고정하기 위한 고정부를 갖는 위한 판지(paperboard);

사용자가 상기 입체물의 특성에 따라 설정할 수 있는 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어를 갖는 메인 모듈;

각각 상기 메인 모듈에 감지 신호를 제공할 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 입력 모듈들을 포함하는 입력 모듈 세트;

각각 상기 메인 모듈에 의해 제어될 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 출력 모듈들을 포함하는 출력 모듈 세트; 및

상기 사용자 인터페이스를 이용하여 상기 메인 모듈에 접속된 입력 모듈에 따라 상기 동작 조건을 설정하고 상기 메인 모듈에 접속된 출력 모듈에 따라 상기 실행 동작을 설정하기 위한 설정 모듈을 포함하는 스마트 종이접기 교구 키트.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 입체물은 상기 판지를 상기 미리 표시된 접는선을 따라 접고 상기 고정부를 이용하여 접힌 상태로 고정함으로써 외형이 형성되고, 상기 메인 모듈과 상기 메인 모듈에 접속되는 적어도 하나의 입력 모듈 및 적어도 하나의 출력 모듈을 포함하는 것을 특징으로 스마트 종이 접기 교구 키트.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 입체물은 상기 적어도 하나의 입력 모듈에 의해 주변 변화를 감지하고, 상기 적어도 하나의 입력 모듈의 변화 감지에 응답하여 상기 적어도 하나의 출력 모듈에 의해 움직이거나 광, 음성, 및 진동 중 적어도 하나를 외부에 출력하는 것을 특징으로 하는 스마트 종이 접기 교구 키트.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 판지는 상기 접는선이 표시된 상기 입체물의 전개도형의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 스마트 종이접기 교구 키트.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 판지에는 상기 접는선 및 상기 입체물의 외형을 형성하기 위해 절단해야 할 절단선을 갖는 전개도가 그려진 것을 특징으로 하는 스마트 종이접기 교구 키트.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 입체물의 외형은 악어, 앵무새, 곰, 및 코끼리 중에서 선택되는 어느 하나의 동물 형상인 것을 특징으로 하는 스마트 종이접기 교구 키트.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 메인 모듈, 및 상기 메인 모듈에 접속된 적어도 하나의 모듈에 구동 전원을 공급하기 위한 전원 모듈을 더 포함하는 스마트 종이접기 교구 키트.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 메인 모듈 및 상기 전원 모듈을 상기 입체물의 안쪽 면에 고정하기 위한 결합 부재를 더 포함하는 스마트 종이접기 교구 키트.

청구항 9

제1 항의 스마트 종이접기 교구 키트를 이용하여 입체물을 제작하는 방법에 있어서,

접는선을 따라 접고 접힌 상태로 고정하여 상기 입체물의 외형을 만드는 단계;

상기 입체물의 특성에 맞는 동작을 구현하기 위해 메인 모듈에 접속할 적어도 하나의 입력 모듈 및 적어도 하나의 출력 모듈을 선택하는 단계;

상기 적어도 하나의 입력 모듈 및 상기 적어도 하나의 출력 모듈을 상기 메인 모듈에 접속하는 단계; 및

설정 모듈을 이용하여 상기 적어도 하나의 입력 모듈에 따른 동작 조건 및 상기 적어도 하나의 출력 모듈에 따른 실행 동작을 상기 메인 모듈의 펌웨어에 설정하는 단계를 포함하는 스마트 종이접기 교구 키트를 이용한 제작 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 동작 조건 및 상기 실행 동작을 설정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 입력 모듈에 대한 기준 값, 및 상기 입력 모듈의 출력 값과 상기 기준 값 간의 비교 관계를 포함하는 상기 동작 조건을 설정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 출력 모듈에 따른 실행 기간 및 동작 방식을 포함하는 상기 실행 동작을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 종이접기 교구 키트를 이용한 제작 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

판지에 미리 표시된 절단선을 따라 상기 판지를 절단하여 상기 입체물의 전개도형을 형성하는 단계를 더 포함하는 스마트 종이접기 교구 키트를 이용한 제작 방법.

청구항 12

동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어를 갖는 메인 모듈;

각각 상기 메인 모듈에 감지 신호를 제공할 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 입력 모듈들을 포함하는 입력 모듈 세트;

각각 상기 메인 모듈에 의해 제어될 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 출력 모듈들을 포함하는 출력 모듈 세트; 및

상기 사용자 인터페이스를 이용하여, 상기 메인 모듈에 접속된 입력 모듈에 따라 상기 동작 조건을 설정하고 상기 메인 모듈에 접속된 출력 모듈에 따라 상기 실행 동작을 설정하기 위한 설정 모듈을 포함하는 전자 모듈 키트.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 메인 모듈, 및 상기 메인 모듈에 접속된 입력 및 출력 모듈들에 구동 전원을 공급하기 위한 전원 모듈을 더 포함하는 전자 모듈 키트.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 메인 모듈에 접속될 수 있고, 제1 입력에 응답하여 주변 음성(audio)을 메모리에 저장하고 제2 입력에 응답하여 상기 메모리에 저장된 음성을 출력하는 오디오 모듈을 더 포함하는 전자 모듈 키트.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 오디오 모듈이 상기 메인 모듈에 접속되는 경우, 상기 메인 모듈은 상기 실행 동작 중 적어도 일부로서 상기 제1 입력과 상기 제2 입력 중 적어도 하나를 상기 오디오 모듈에 제공하는 것을 특징으로 하는 전자 모듈 키트.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 설정 모듈은,

상기 펌웨어가 제공하는 상기 사용자 인터페이스의 화면을 표시하기 위한 표시부; 및

상기 동작 조건 및 상기 실행 동작을 설정하기 위해 상기 사용자 인터페이스가 제공하는 옵션들을 선택하기 위한 입력을 제공하는 입력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 모듈 키트.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 메인 모듈은 상기 입력 모듈들이 접속될 수 있는 적어도 하나의 입력 포트, 상기 출력 모듈들이 접속될 수 있는 적어도 하나의 출력 포트, 및 상기 설정 모듈이 접속될 수 있는 설정 포트를 포함하며,

상기 설정 포트에 상기 설정 모듈이 접속되면, 상기 펌웨어는 상기 설정 모듈을 통해 상기 적어도 하나의 입력 포트에 접속된 적어도 하나의 입력 모듈의 종류, 기준 값, 및 활성화 조건을 포함하는 상기 동작 조건, 및 상기 적어도 하나의 출력 포트에 접속된 적어도 하나의 출력 모듈의 종류, 실행 기간, 및 동작 방식을 포함하는 상기 실행 동작을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 모듈 키트.

청구항 18

제12 항에 있어서,

상기 복수의 입력 모듈들, 상기 복수의 출력 모듈들, 및 상기 설정 모듈 각각은 자신을 식별할 수 있는 식별 코드를 가지며 상기 메인 모듈과 통신할 수 있는 마이크로프로세서를 포함하며,

상기 설정 모듈이 상기 메인 모듈에 접속되면, 상기 펌웨어는, 상기 설정 모듈의 식별 코드를 수신하여 설정 모드에 진입하고, 상기 메인 모듈에 접속된 적어도 하나의 입력 모듈과 적어도 하나의 출력 모듈의 식별 코드들을 통해 상기 적어도 하나의 입력 모듈과 상기 적어도 하나의 출력 모듈을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 입력 모듈에 대응하는 기준 값, 및 활성화 조건을 포함하는 상기 동작 조건을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하고, 상기 식별된 적어도 하나의 출력 모듈에 대응하는 실행 기간 및 동작 방식을 포함하는 상기 실행 동작을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 모듈 키트.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 입력 모듈 세트는 스위치를 포함하는 스위치 모듈, 자기장 센서를 포함하는 자기장 감지 모듈, 압력 센서를 포함하는 압력 감지 모듈, 정전기 센서를 포함하는 정전기 감지 모듈, 적외선 센서를 포함하는 적외선 감지 모듈, 온도 센서를 포함하는 온도 감지 모듈, 초음파 센서를 포함하는 거리 감지 모듈, 광 센서를 포함하는 광

감지 모듈, 및 소음 센서를 포함하는 소음 감지 모듈을 포함하는 그룹에서 선택되는 둘 이상의 입력 모듈들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 모듈 키트.

청구항 20

제12 항에 있어서,

상기 출력 모듈 세트는 DC 모터 및 상기 DC 모터를 구동하기 위한 모터 구동 회로를 포함하는 DC 모터 모듈, 서보 모터 및 상기 서보 모터를 제어하기 위한 제어 회로를 포함하는 서보 모터 모듈, 발광 소자를 포함하는 광 출력 모듈, 및 스피커를 포함하는 음성 출력 모듈을 포함하는 그룹에서 선택되는 둘 이상의 출력 모듈들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 모듈 키트.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 종이접기를 이용하는 교구 키트에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 학생들의 설계에 따라 자유롭게 상호작용을 할 수 있는 입체물을 제작할 수 있는 스마트 종이접기 교구 키트, 이를 위한 전자 모듈 키트, 이를 이용하여 입체물을 제작하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 아이들의 놀이로만 여겨졌던 종이접기가 최근에는 집중력과 공간지각능력, 창의력, 예술적 능력 등을 키우는데 효과가 있는 것으로 알려지면서, 종이접기를 전문적으로 가르치는 강사까지 등장하고 있다. 종이접기에 사용되는 종이라는 소재는 구하기 쉬울 뿐만 아니라 쉽게 접고 오리고 붙일 수 있기 때문에 다양한 형상의 입체물로 자유롭게 변형하기에 용이하다. 학생들은 종이접기를 이용하여 입체물을 만듦으로써 성취감을 얻을 수 있으며, 창의력을 발휘하여 새로운 형태의 입체물로 개량 및 창작할 수도 있다. 그러나, 기존의 종이접기로는 움직이거나 소리를 내는 등의 동작을 할 수 있는 물체를 만들 수 없으며, 기술적인 지식이나 능력을 향상시키는데 도움을 줄 수는 없다.

[0003] 예를 들면, 등록특허공보 제10-1592531호에 개시된 종이 모형 완구는 미리 형성된 접는선과 절개선을 이용하여 다각면체의 형태를 형성하고, 하부면에는 바디 유닛이 회전 가능하게 결합되는 홀(hole)이 형성된 헤드 유닛, 상기 헤드 유닛의 하부면에 형성된 홀에 삽입 체결되는 헤드 체결부와, 팔 유닛이 삽입 체결되는 홀을 포함하는 바디 유닛, 끝단부에 상기 바디 유닛의 측면에 형성된 홀에 삽입 체결되는 체결부가 형성된 팔 유닛, 상기 바디 유닛의 하부에 체결되며, 상기 바디 유닛의 측면에 형성된 절개선에 삽입 체결되는 체결부 및 지지 유닛이 삽입되기 위한 삽입 공간을 포함하는 다리 유닛, 및 상기 다리 유닛의 하부에 형성된 삽입 공간에 삽입 결합되는 돌출부와, 상기 돌출부를 지지하기 위한 지지부를 포함하는 지지 유닛을 포함한다. 이와 같은 종이 모형 완구는 각 유닛들이 서로 삽입 체결되는 구조를 가질 뿐이며, 어떠한 동작을 수행할 수 없다. 학생들은 이러한 종이 모형 완구를 완성할 수 있을 뿐이며, 이를 통해 기술적인 지식을 향상시킬 수는 없다.

[0004] 다른 예로서, 공개특허공보 제10-2016-0029424호에 개시된 종이 완구는 내부에 삽입홀을 포함하는 상층 머리부, 내부에 홀이 형성되며 미리 결정된 길이의 돌출구조를 가지는 다리부를 포함하며 상기 다리부의 반대면에는 상기 상층 머리부의 삽입홀과 매칭되는 돌출부분을 구비하는 하층 몸통부, 상기 상층 머리부 또는 상기 하층 몸통부에 연결되는 외부 결합체, 및 상기 다리부의 홀에 포함되는 적어도 하나의 시트를 포함한다. 상기 상층 머리부 또는 하층 몸통부는 일측에 미리 결정된 간격의 복수의 원형 형상의 자석들과 상기 복수의 원형 형상의 자석들의 중앙에 별도의 중앙자석이 구비된다. 상기 외부 결합체는, 상기 상층 머리부 또는 하층 몸통부와 결합되기 위해, 일측에 상기 중앙자석과 매칭되는 크기의 제1 자석과 상기 복수의 원형 자석들과 매칭되는 크기의 제2 자석을 구비한다. 이와 같은 종이 완구는 각 부분들이 자석들을 이용하여 서로 결합될 수 있는 구조를 가질 뿐이며, 어떠한 동작도 수행할 수 없다. 학생들은 이러한 종이 완구를 완성하여 각 부분들을 떼었다가 결합시킬 수 있을 뿐이며, 기술적인 지식이나 전기 제어에 관한 지식을 향상시킬 수는 없다.

[0005] 또 다른 예로서, 공개특허공보 제10-2016-0029287호에 개시되는 종이 완구는 평면 형상의 미리 결정된 라인으로 접기가능한 종이를 접어 만드는 종이 완구로서, 상기 종이의 일면에 마련되는 전원 기능의 필름건전지, 상기 종이의 일면에 미리 결정된 회로 형태로 상기 필름건전지와 연결되는 전도성 잉크 패턴, 상기 전도성 잉크 패턴에 연결되며 상기 종이가 상기 미리 결정된 라인에 따라 접기가 이루어질 때 상기 종이의 일면 중 상기 라인 상이 아닌 곳에 위치하여 상기 필름건전지의 전원에 기초해 동작하는 LED램프, 및 상기 종이의 일면 또는 타면에 구

비되는 접속버튼을 포함한다. 이때, 상기 접속버튼은 도체인 양각의 상부단추 및 도체인 음각의 하부단추가 결합되는 똑딱이 단추에서의 상기 상부단추 또는 상기 하부단추 중 어느 하나이고 상기 전도성 잉크 패턴과 연결되며 상기 접속버튼을 통해 다른 종이 완구와 결합가능하다. 이러한 종이 완구는 단순히 버튼을 누르는 입력에 따라 LED램프가 발광할 수 있을 뿐이며, 학생들이 자유롭게 설계한 다양한 동작을 수행할 수는 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1592531호 (2016년02월05일 공고)

(특허문헌 0002) 공개특허공보 제10-2016-0029424호 (2016년03월15일 공개)

(특허문헌 0003) 공개특허공보 제10-2016-0029287호 (2016년03월15일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 일 과제는 학생들이 종이접기를 이용하고 다양한 입력들에 기초하여 다양한 동작을 수행할 수 있는 새로운 물체를 만듦으로써 집중력, 공간지각능력, 창의력, 예술적 능력뿐만 아니라 기술적 지식을 향상시킬 수 있는 스마트 종이접기 교구 키트를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 스마트 종이접기 교구 키트에 사용될 수 있으며 학생들이 프로그래밍 없이도 입력 동작과 출력 동작을 정의할 수 있는 사용할 수 있는 전자 모듈 키트를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따른 스마트 종이접기 교구 키트는 입체물의 외형을 형성하기 위해 미리 표시된 접는선과 접힌 상태로 고정하기 위한 고정부를 갖는 위한 판지(paperboard), 사용자가 상기 입체물의 특성에 따라 설정할 수 있는 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어를 갖는 메인 모듈, 각각 상기 메인 모듈에 감지 신호를 제공할 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 입력 모듈들을 포함하는 입력 모듈 세트, 각각 상기 메인 모듈에 의해 제어될 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 출력 모듈들을 포함하는 출력 모듈 세트, 및 상기 사용자 인터페이스를 이용하여 상기 메인 모듈에 접속된 입력 모듈에 따라 상기 동작 조건을 설정하고 상기 메인 모듈에 접속된 출력 모듈에 따라 상기 실행 동작을 설정하기 위한 설정 모듈을 포함한다.

[0010] 상기 입체물은 상기 판지를 상기 미리 표시된 접는선을 따라 접고 상기 고정부를 이용하여 접힌 상태로 고정함으로써 외형이 형성되고, 상기 메인 모듈과 상기 메인 모듈에 접속되는 적어도 하나의 입력 모듈 및 적어도 하나의 출력 모듈을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 입체물은 상기 적어도 하나의 입력 모듈에 의해 주변 변화를 감지하고, 상기 적어도 하나의 입력 모듈의 변화 감지에 응답하여 상기 적어도 하나의 출력 모듈에 의해 움직이거나 광, 음성, 및 진동 중 적어도 하나를 외부에 출력할 수 있다.

[0012] 상기 판지는 상기 접는선이 표시된 상기 입체물의 전개도형의 형상을 가질 수 있다.

[0013] 상기 판지에는 상기 접는선 및 상기 입체물의 외형을 형성하기 위해 절단해야 할 절단선을 갖는 전개도가 그려질 수 있다.

[0014] 상기 입체물의 외형은 악어, 앵무새, 곰, 및 코끼리 중에서 선택되는 어느 하나의 동물 형상일 수 있다.

[0015] 상기 메인 모듈, 및 상기 메인 모듈에 접속된 적어도 하나의 모듈에 구동 전원을 공급하기 위한 전원 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 메인 모듈 및 상기 전원 모듈을 상기 입체물의 안쪽 면에 고정하기 위한 결합 부재를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 측면에 따라서 스마트 종이접기 교구 키트를 이용하여 입체물을 제작하는 방법에 따르면, 접는선을 따라 접고 접힌 상태로 고정하여 상기 입체물의 외형이 제작된다. 상기 입체물의 특성에 맞는 동작을 구현하기 위해 메인 모듈에 접속할 적어도 하나의 입력 모듈 및 적어도 하나의 출력 모듈이 선택된다. 상기 적어도

하나의 입력 모듈 및 상기 적어도 하나의 출력 모듈이 상기 메인 모듈에 접속된다. 설정 모듈을 이용하여 상기 적어도 하나의 입력 모듈에 따른 동작 조건 및 상기 적어도 하나의 출력 모듈에 따른 실행 동작이 상기 메인 모듈의 펌웨어에 설정된다.

[0018] 상기 동작 조건 및 상기 실행 동작이 설정되는 단계에서, 상기 적어도 하나의 입력 모듈에 대한 기준 값, 및 상기 입력 모듈의 출력 값과 상기 기준 값 간의 비교 관계를 포함하는 상기 동작 조건이 설정될 수 있다. 또한, 상기 적어도 하나의 출력 모듈에 따른 실행 기간 및 동작 방식을 포함하는 상기 실행 동작이 설정될 수 있다.

[0019] 판지에 미리 표시된 절단선을 따라 상기 판지를 절단하여 상기 입체물의 전개도형이 형성될 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 측면에 따른 전자 모듈 키트는 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어를 갖는 메인 모듈, 각각 상기 메인 모듈에 감지 신호를 제공할 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 입력 모듈들을 포함하는 입력 모듈 세트, 각각 상기 메인 모듈에 의해 제어될 수 있는 서로 다른 종류의 복수의 출력 모듈들을 포함하는 출력 모듈 세트, 및 상기 사용자 인터페이스를 이용하여, 상기 메인 모듈에 접속된 입력 모듈에 따라 상기 동작 조건을 설정하고 상기 메인 모듈에 접속된 출력 모듈에 따라 상기 실행 동작을 설정하기 위한 설정 모듈을 포함한다.

[0021] 상기 메인 모듈, 및 상기 메인 모듈에 접속된 입력 및 출력 모듈들에 구동 전원을 공급하기 위한 전원 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 메인 모듈에 접속될 수 있고, 제1 입력에 응답하여 주변 음성(audio)을 메모리에 저장하고 제2 입력에 응답하여 상기 메모리에 저장된 음성을 출력하는 오디오 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 오디오 모듈이 상기 메인 모듈에 접속되는 경우, 상기 메인 모듈은 상기 실행 동작 중 적어도 일부로서 상기 제1 입력과 상기 제2 입력 중 적어도 하나를 상기 오디오 모듈에 제공할 수 있다.

[0024] 상기 설정 모듈은 상기 펌웨어가 제공하는 상기 사용자 인터페이스의 화면을 표시하기 위한 표시부, 및 상기 동작 조건 및 상기 실행 동작을 설정하기 위해 상기 사용자 인터페이스가 제공하는 옵션들을 선택하기 위한 입력을 제공하는 입력부를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 메인 모듈은 상기 입력 모듈들이 접속될 수 있는 적어도 하나의 입력 포트, 상기 출력 모듈들이 접속될 수 있는 적어도 하나의 출력 포트, 및 상기 설정 모듈이 접속될 수 있는 설정 포트를 포함할 수 있다. 상기 설정 포트에 상기 설정 모듈이 접속되면, 상기 펌웨어는 상기 설정 모듈을 통해 상기 적어도 하나의 입력 포트에 접속된 적어도 하나의 입력 모듈의 종류, 기준 값, 및 활성화 조건을 포함하는 상기 동작 조건, 및 상기 적어도 하나의 출력 포트에 접속된 적어도 하나의 출력 모듈의 종류, 실행 기간, 및 동작 방식을 포함하는 상기 실행 동작을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0026] 상기 복수의 입력 모듈들, 상기 복수의 출력 모듈들, 및 상기 설정 모듈 각각은 자신을 식별할 수 있는 식별 코드를 가지며 상기 메인 모듈과 통신할 수 있는 마이크로프로세서를 포함할 수 있다. 상기 설정 모듈이 상기 메인 모듈에 접속되면, 상기 펌웨어는, 상기 설정 모듈의 식별 코드를 수신하여 설정 모드에 진입하고, 상기 메인 모듈에 접속된 적어도 하나의 입력 모듈과 적어도 하나의 출력 모듈의 식별 코드들을 통해 상기 적어도 하나의 입력 모듈과 상기 적어도 하나의 출력 모듈을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 입력 모듈에 대응하는 기준 값, 및 활성화 조건을 포함하는 상기 동작 조건을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하고, 상기 식별된 적어도 하나의 출력 모듈에 대응하는 실행 기간 및 동작 방식을 포함하는 상기 실행 동작을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0027] 상기 입력 모듈 세트는 스위치를 포함하는 스위치 모듈, 자기장 센서를 포함하는 자기장 감지 모듈, 압력 센서를 포함하는 압력 감지 모듈, 정전기 센서를 포함하는 정전기 감지 모듈, 적외선 센서를 포함하는 적외선 감지 모듈, 온도 센서를 포함하는 온도 감지 모듈, 초음파 센서를 포함하는 거리 감지 모듈, 광 센서를 포함하는 광 감지 모듈, 및 소음 센서를 포함하는 소음 감지 모듈을 포함하는 그룹에서 선택되는 둘 이상의 입력 모듈들을 포함할 수 있다.

[0028] 상기 출력 모듈 세트는 DC 모터 및 상기 DC 모터를 구동하기 위한 모터 구동 회로를 포함하는 DC 모터 모듈, 서보 모터 및 상기 서보 모터를 제어하기 위한 제어 회로를 포함하는 서보 모터 모듈, 발광 소자를 포함하는 광 출력 모듈, 및 스피커를 포함하는 음성 출력 모듈을 포함하는 그룹에서 선택되는 둘 이상의 출력 모듈들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 따른 스마트 종이접기 교구 키트 및 이를 위한 전자 모듈 키트는 학생들이 쉽게 구할 수 있는 종이를 이용하여 다양한 입체물의 외형을 만들고 학생들이 설계한 대로 입체물이 동작하도록 함으로써, 학생들의 창의력 및 기술적 지식을 향상시킬 수 있다. 학생들은 다양한 종류의 입력 모듈들을 이용하여 다양한 동작 조건들을 만들 수 있으며, 다양한 종류의 출력 모듈들을 이용하여 입체물의 특성에 맞는 동작을 수행하도록 할 수 있다. 이러한 과정을 수행함에 있어서 학생들은 메인 제어 모듈의 펌웨어를 코딩할 필요가 없다. 따라서, 학생들은 전기적인 입출력 모듈들과 제어 모듈의 기본적인 동작 원리를 자연스럽게 습득할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 종이접기 교구 키트의 예시적인 구성도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물들을 예시적으로 도시한다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물들의 전개도를 예시적으로 도시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 메인 모듈의 예시적인 블록도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 모듈들의 예시적인 블록도이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 출력 모듈들의 예시적인 블록도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 메인 모듈의 예시적인 블록도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 7의 메인 모듈에 접속될 수 있는 입력 모듈들의 예시적인 블록도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 7의 메인 모듈에 접속될 수 있는 출력 모듈의 예시적인 블록도이다.

도 10는 본 발명의 일 실시예에 따른 오디오 모듈의 예시적인 블록도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 설정 모듈의 예시적인 블록도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 도 4의 메인 모듈이 제공하는 사용자 인터페이스의 화면을 예시적으로 도시한다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 도 4의 메인 모듈이 제공하는 사용자 인터페이스의 화면을 예시적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0032] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 아래의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[0033] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0034] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품 및/또는 구성요소를 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품 및/또는 구성요소는 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 부품 또는 구성요소를 다른 부재, 부품 또는 구성요소와 구별하기 위하여만 사용된다.

[0035] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 종이접기 교구 키트의 예시적인 구성도이다.

[0037] 도 1을 참조하면, 스마트 종이접기 교구 키트(100)는 입체물의 외형을 형성하기 위한 종이 재질의 판지(110), 및 입체물의 동작을 구현하기 위한 전자 모듈 키트(200)를 포함한다. 판지(110)는 입체물의 외형을 형성하기 위해 미리 표시된 접는선(112)과 접힌 상태로 고정하기 위한 고정부를 갖는다. 전자 모듈 키트(200)는 메인 모듈(210), 입력 모듈 세트(220), 출력 모듈 세트(230), 및 설정 모듈(240)을 포함한다.

[0038] 메인 모듈(210)는 사용자가 입체물의 특성에 따라 설정할 수 있는 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어(212)를 갖는다. 입력 모듈 세트(220)는 서로 다른 종류의 제1 내지 제4 입력 모듈들(221-224)을 포함하며, 제1 내지 제4 입력 모듈들(221-224)의 각각은 메인 모듈(210)에 감지 신호를 제공할 수 있다. 출력 모듈 세트(230)는 서로 다른 종류의 제1 내지 제4 출력 모듈들(231-234)을 포함하며, 제1 내지 제4 출력 모듈들(231-234)의 각각은 메인 모듈(210)에 의해 제어될 수 있다. 설정 모듈(240)은 메인 모듈(210)의 펌웨어(212)가 제공하는 사용자 인터페이스를 이용하여 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈(221-224)에 따라 동작 조건을 설정하고 메인 모듈(210)에 접속된 출력 모듈(231-234)에 따라 실행 동작을 설정할 수 있다.

[0039] 판지(110)는 어디서나 쉽게 구할 수 있고, 누구나 손 쉽게 오리고, 접고, 고정시킴으로써 입체물의 외형을 형성할 수 있는 종이 재질이다.

[0040] 입체물은 다양한 동물, 물체 등의 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 입체물은 악어(도 2a의 300a), 곰(도 2b의 300b), 앵무새(도 2c의 300c), 코끼리 등과 같은 동물의 형상을 가질 수 있다. 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물은 매우 다양하며, 사용자가 임의로 설계할 수 있으므로, 본 명세서에서는 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물을 입체물(300)이라고 지칭한다. 전술한 바와 같이, 입체물(300)은 악어(300a), 곰(300b), 앵무새(300c) 등과 같은 동물 형상을 가질 있을 뿐만 아니라, 자동차, 로보트, 비행기와 같은 다양한 물체의 형상을 가질 수 있다. 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물들(300)은 도 2a 내지 도 2c에 예시적으로 도시된다.

[0041] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물들을 예시적으로 도시한다.

[0042] 도 2a를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물(300)은 악어(300a)일 수 있다. 본 발명에 따르면, 악어(300a)는 입 주변에 신체의 일부(예컨대, 손가락)을 감지하면, 입을 닫는 동작을 수행할 수 있다. 물론 사용자의 다양한 창의적인 아이디어에 따라, 악어(300a)는 다른 동작을 수행할 수 있다. 예컨대, 악어(300a)의 입 주변에 신체의 일부가 다가가면, 입을 닫는 동작과 함께 "악어떼"와 같은 노래가 재생될 수 있다. 다른 예에 따르면, 악어새에 해당하는 물체를 감지하면 입을 벌리는 동작을 수행할 수 있다.

[0043] 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물(300)은 곰(300b)일 수 있다. 본 발명에 따르면, 곰(300b)은 자력에 의해 공이 입에 닿게 되면, 예컨대 "곰 세마리"와 같은 동요를 재생하면서, 받침대 위에서 회전하는 동작을 수행할 수 있다.

[0044] 도 2c를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물(300)은 앵무새(300c)일 수 있다. 본 발명에 따르면, 앵무새(300c)는 예컨대 머리를 쓰다듬으면 주변의 음성을 녹음한 후, 이를 다시 재생함으로써, 앵무새와 같은 동작을 수행할 수 있다. 다른 예에 따르면, 미리 설정된 크기 이상의 음성이 감지되면, 이를 녹음한 후, 다시 재생하는 동작을 수행할 수도 있다.

[0045] 이와 같이, 사용자는 판지(110)를 이용하여 다양한 입체물(300)의 외형을 제작하고, 본 발명에 따른 전자 모듈 키트(200)를 이용하여 제작된 입체물(300)이 미리 설계된 동작을 수행하도록 제작할 수 있다. 이와 같이 특정 조건에 따라 미리 설정된 동작을 수행하기 위해서, 입체물(300)에는 메인 모듈(210)과 메인 모듈(210)에 접속되는 적어도 하나의 입력 모듈(221-224) 및 적어도 하나의 출력 모듈(231-234)이 장착될 수 있다. 도 2a 내지 도 2c에는 입체물(300)의 외형만이 도시되며, 미리 설정된 동작을 수행하기 위한 메인 모듈(210), 입력 모듈(221-224), 및 출력 모듈(231-234)은 입체물(300) 내에 장착되므로, 이들은 외부에 노출되지 않을 수 있다.

[0046] 입체물(300)은 메인 모듈(210)에 접속되는 입력 모듈(221-224)에 의해 주변 변화를 감지하고, 입력 모듈(221-224)의 변화 감지에 응답하여 메인 모듈(210)에 접속되는 출력 모듈(231-234)에 의해 움직이거나 광, 음성, 및 진동 중 적어도 하나를 외부에 출력할 수 있다. 메인 모듈(210)은 입력 모듈(221-224)을 통해 사용자가 설정한 동작 조건이 만족되는지의 여부를 판단하고, 출력 모듈(231-234)을 통해 사용자가 설정한 실행 동작을 수행하도록 입력 모듈(221-224) 및 출력 모듈(231-234)을 제어할 수 있다.

[0047] 다시 도 1을 참조하면, 판지(110)는 미리 표시된 접는선(112)과 접힌 상태로 고정하기 위한 고정부를 갖는다.

고정부는 끼움부(113)와 끼움부(113)에 끼워지도록 설계된 돌출부(114)를 포함할 수 있다. 돌출부(114)는 끼움부(113)에 끼워지고, 돌출부(114)에 형성된 접는선(112)을 따라 접음으로써, 돌출부(114)가 끼움부(113)에 끼워진 상태가 고정될 수 있다. 다른 예에 따르면, 판지(110)는 고정부로서 부착 영역과 부착 영역이 붙여질 피부착 영역을 포함할 수 있다. 부착 영역은 풀, 본드, 또는 접착 테이프 등을 이용하여 피부착 영역에 부착될 수 있다. 판지(110)를 접는선(112)을 따라 접고 고정부를 이용하여 접힌 상태로 고정시킴으로써, 입체물(300)의 외형이 형성될 수 있다.

[0048] 일 예에 따르면, 판지(110)에는 도 1에 도시된 바와 같이 접는선(112)과 절단선(111)을 포함하는 입체물(300)의 전개도가 미리 인쇄될 수 있다. 사용자는 절단선(111)을 따라 판지(110)를 오리거나 자를 수 있다. 사용자는 접는선(112)을 따라 접음으로써 입체물(300)의 외형을 형성할 수 있다. 판지(110)에는 끼움부(113)와 돌출부(114)가 표시될 수 있으며, 접는선(112)에 따라 접을 경우, 사용자는 직관적으로 끼움부(113)에 끼워질 돌출부(114)를 인지할 수 있다.

[0049] 다른 예에 따르면, 판지(110)는 절단선(111)을 따라 미리 절단될 수 있다. 판지(110)는 접는선(112)이 표시된 입체물(300)의 전개도형의 형상을 가질 수 있다. 사용자는 절단선(111)을 따라 오리거나 자르는 과정을 생략할 수 있기 때문에, 연령이 낮은 사용자도 판지(110)를 이용하여 입체물(300)의 외형을 더욱 쉽게 만들 수 있다. 절단선(111)에 따라 미리 절단되어 입체물(300)의 전개도형의 형상을 갖는 판지(110)들은 도 3a 내지 도 3d에 예시적으로 도시된다.

[0050] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따라 제작될 수 있는 입체물들의 전개도를 예시적으로 도시한다.

[0051] 도 3a를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 도 2a의 악어(300a)의 전개도가 인쇄된 판지(110a)가 도시된다. 악어(300a)의 전개도는 절단선(111), 접는선(112), 끼움부(113) 및 돌출부(114)를 포함할 수 있다. 사용자는 절단선(111)을 따라 판지(110a)를 절단하고, 접는선(111)을 따라 접고, 돌출부(114)를 끼움부(113)에 끼움으로써, 악어(300a)의 외형을 제작할 수 있다. 도 2a에 도시된 바와 같이, 절단선(111)을 따라 판지(110a)를 절단할 경우, 여러 부분으로 분리될 수 있으며, 이 부분들을 조립함으로써, 악어(300a)의 외형이 제작될 수 있다. 다른 예에 따르면, 판지(110a)는 절단선(111)을 따라 미리 절단되어 있을 수 있다.

[0052] 도 3b를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 도 2b의 곰(300b)의 전개도가 인쇄된 판지(110b)가 도시된다. 도 3c를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 도 2c의 앵무새(300c)의 전개도가 인쇄된 판지(110c)가 도시된다. 도 3d를 참조하면, 본 발명에 따라 제작될 수 있는 코끼리의 전개도가 인쇄된 판지(110d)가 도시된다.

[0053] 다시 도 1을 참조하면, 사용자는 판지(110)를 이용하여 입체물(300)의 외형을 형성한 후에, 전자 모듈 키트(200)를 이용하여 판지(110)로 형성된 입체물(300)이 주변 환경의 변화에 따라 동작하도록 제작할 수 있다. 사용자는 입체물(300)의 특성에 따른 동작을 수행하도록 제작함으로써, 사용자는 입체물(300)과 상호 작용할 수 있다. 예컨대, 도 2c에 도시되는 앵무새(300c)을 제작하는 경우, 사용자는 앵무새(300c)가 사람의 말을 똑같이 따라 하도록 주변의 소리를 일시적으로 녹음한 후 재생하게끔 동작시킬 수 있다. 도 2a에 도시되는 악어(300a)를 제작하는 경우, 사용자는 악어(300a)의 입 주변에 물체가 감지되면 입을 다물도록 동작시킬 수 있다. 이와 같이, 사용자는 전자 모듈 키트(200)를 이용하여 입체물(300)이 자유롭게 설계된 동작을 수행하도록 제작함으로써, 다양한 센서들 및 전기 구동 장치, 및 이들의 제어 방법들을 자연스럽게 습득할 수 있다.

[0054] 메인 모듈(210)는 사용자가 입체물(300)의 특성에 따라 자유롭게 설정할 수 있는 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어(212)를 갖는다. 메인 모듈(210)은 펌웨어(212)에 저장된 명령어들을 수행하기 위한 마이크로 프로세서 유닛(211)을 포함할 수 있다. 메인 모듈(210)은 입력 모듈들(211-224), 출력 모듈들(231-234) 및 설정 모듈(240) 중 적어도 하나가 접속될 수 있는 입출력 포트들(213)을 포함할 수 있다.

[0055] 입체물(300)은 동작 조건이 만족되면 실행 동작을 수행하도록 제작된다. 동작 조건은 실행 동작을 수행하기 위한 전기적 조건으로서, 예컨대, 스위치가 단락 또는 개방된다거나, 임계치 이상의 크기를 갖는 신호가 수신된다는 것들일 수 있다. 여기서, 신호는 광, 자기장, 전기장, 음성, 압력, 등의 다양한 물리적 신호일 수 있다. 동작 조건의 달성 여부는 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈들(221-224)로부터 출력되는 감지 신호들을 기초로 판단될 수 있다. 입력 모듈 세트(220)는 서로 다른 종류의 입력 모듈들(221-224)을 포함하며, 입력 모듈들(221-224)의 각각은 메인 모듈(210)에 감지 신호를 제공할 수 있다. 도 1에는 4개의 입력 모듈들(221-224)이 도시되지만 이는 예시적이며, 더 많은 개수와 종류의 입력 모듈들이 전자 모듈 키트(200)에 포함될 수 있다.

[0056] 실행 동작은 동작 조건이 만족될 때 입체물(300)이 실행하는 동작으로서, 예컨대, 빛이나 소리를 낸다거나, 모터를 이용하여 움직임 동작을 한다는 것들일 수 있다. 실행 동작은 메인 모듈(210)에 접속된 출력 모듈들(231-234)에 의해 구현될 수 있다. 출력 모듈 세트(230)는 서로 다른 종류의 출력 모듈들(231-234)을 포함하며, 출력 모듈들(231-234)의 각각은 메인 모듈(210)에 의해 제어될 수 있다. 도 1에는 4개의 출력 모듈들(231-234)이 도시되지만 이는 예시적이며, 더 많은 개수와 종류의 출력 모듈들이 전자 모듈 키트(200)에 포함될 수 있다.

[0057] 사용자는 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위해 설정 모듈(240)을 이용할 수 있다. 사용자는 설정 모듈(240)을 메인 모듈(210)에 접속한 후, 메인 모듈(210)이 제공하는 사용자 인터페이스를 이용하여, 동작 조건 및 실행 동작을 설정할 수 있다. 통상적으로, 입력 모듈들(221-224)로부터 수신된 감지 신호들을 기초로 동작 조건을 프로그래밍하거나, 출력 모듈들(231-234)을 제어하기 위한 제어 구문을 프로그래밍하는 동작은 해당 기술 분야의 기술자가 아니면 쉽게 할 수 없다. 본 발명에 따르면, 사용자는 사용자 인터페이스를 이용하여 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈들(221-224) 및 출력 모듈들(231-234)을 입력하고 이들에 적합한 동작 조건 및 실행 동작을 선택함으로써, 어려운 프로그래밍 없이도 동작 조건 및 실행 동작을 설정할 수 있다.

[0058] 설정 모듈(240)은 사용자 인터페이스의 화면을 표시하기 위한 표시부(241), 및 동작 조건 및 실행 동작을 설정하기 위해 사용자 인터페이스가 제공하는 옵션들을 선택하기 위한 입력을 제공하는 입력부(242)를 포함할 수 있다. 설정 모듈(240)은 완성된 입체물(300) 내에 장착되지 않으며, 입체물(300)의 완성 전에 메인 모듈(210)에 접속되어 동작 조건 및 실행 동작을 설정하기 위해 사용될 수 있다.

[0059] 전자 모듈 키트(200)는 오디오 모듈(250)을 더 포함할 수 있다. 오디오 모듈(250)은 메인 모듈(210)에 접속될 수 있으며, 메인 모듈(210)의 제어에 따라, 주변 음성(audio)을 메모리에 저장하고 메모리에 저장된 음성을 출력할 수 있다.

[0060] 전자 모듈 키트(200)는 전원 모듈(260)을 더 포함할 수 있다. 전원 모듈(260)은 메인 모듈(210), 및 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 설정 모듈(240), 및 오디오 모듈(250) 중 적어도 하나에 구동 전원을 공급할 수 있다.

[0061] 판지(110)를 이용하여 제작된 입체물(300) 내에, 입체물(300)의 동작을 구현하기 위한 메인 모듈(210), 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 및 오디오 모듈(250) 중 적어도 하나, 및 전원 모듈(260)이 결합 부재에 의해 고정될 수 있다. 결합 부재는 예컨대 벨크로 부재일 수 있다. 예컨대, 판지(110)의 안쪽 면에는 올가미들이 형성될 수 있고, 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 및 오디오 모듈(250), 및 전원 모듈(260)의 어느 한 면에는 갈고리 모양의 돌기들이 형성될 수 있다. 이러한 결합 부재는 스마트 종이접기 교구 키트(100) 내에 포함될 수 있다.

[0062] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 메인 모듈의 예시적인 블록도이다.

[0063] 도 4를 참조하면, 메인 모듈(210)은 전자 모듈 키트(200)에 포함되는 일 구성요소로서, 마이크로 프로세서 유닛(211), 펌웨어(212), 입출력 포트들(213a-213c), 및 전원 포트(214)를 포함한다.

[0064] 메인 모듈(210)에는 사용자가 선택한 적어도 하나의 입력 모듈들(221-224)이 적어도 하나의 입력 포트들(213a)을 통해 접속될 수 있다. 메인 모듈(210)에는 사용자가 선택한 적어도 하나의 출력 모듈들(231-234)이 적어도 하나의 출력 포트들(213b)을 통해 접속될 수 있다. 메인 모듈(210)에는 설정 모듈(240)이 설정 포트(213c)를 통해 접속될 수 있다. 사용자는 설정 모듈(240)을 통해 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈들(221-224)과 출력 모듈들(231-234)의 동작 시퀀스를 설정할 수 있다.

[0065] 입력 포트들(213a), 출력 포트들(213b), 및 설정 포트(213c)는 입력 모듈들(221-224)의 커넥터, 출력 모듈들(231-234)의 커넥터, 및 설정 모듈(240)의 커넥터가 삽입될 수 있는 구조를 가질 수 있다. 입력 포트들(213a), 출력 포트들(213b), 및 설정 포트(213c)의 커넥터 삽입 구조는 서로 상이하여, 사용자가 정해진 모듈 외에 다른 모듈이 삽입되는 것을 방지할 수 있다. 입력 포트들(213a), 출력 포트들(213b) 및 설정 포트(213c)의 커넥터 삽입 구조는 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234) 및 설정 모듈(240)의 커넥터가 반대 방향으로 삽입되는 방지하는 역삽 방지 구조를 가질 수 있다. 또한, 입력 포트들(213a), 출력 포트들(213b) 및 설정 포트(213c)의 커넥터 삽입 구조는 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234) 및 설정 모듈(240)의 커넥터가 한번 누르면 삽입되고 다시 누르면 배출되는 푸쉬-풀 구조를 가질 수 있다.

[0066] 도 4에는 메인 모듈(210)이 3개의 입력 포트들(213a)과 3개의 출력 포트들(213b)을 갖는 것으로 도시되어 있지만, 이는 예시적이며, 2개 이하 또는 4개 이상의 입력 포트들(213a) 및 2개 이하 또는 4개 이상의 출력 포트들

(213b)을 가질 수도 있다. 아래의 설명에서, 제1 입력 모듈(221)과 제1 출력 모듈(231)이 사용자의 선택에 의해 메인 모듈(210)에 접속되는 것으로 가정한다. 그러나, 메인 모듈(210)에 둘 이상의 입력 모듈들(221-224)과 둘 이상의 출력 모듈들(231-234)이 동시에 접속될 수 있음은 자명하다.

[0067] 마이크로 프로세서 유닛(211)은 펌웨어(212)에 저장된 명령어에 따라, 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈(221)로부터 감지 신호를 수신하고, 수신된 감지 신호를 기초로 동작 조건이 만족되었는지를 판단한다. 마이크로 프로세서 유닛(211)은 동작 조건이 만족된 경우, 실행 동작을 수행하도록 메인 모듈(210)에 접속된 출력 모듈(231)을 제어한다.

[0068] 펌웨어(212)는 사용자가 설정 모듈(240)을 통해 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 제공한다. 설정 포트(213c)에 설정 모듈(240)이 접속되면, 펌웨어(212)는 설정 모듈(240)에 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0069] 동작 조건은 메인 모듈(210)에 접속되는 입력 모듈(221)의 종류, 기준 값 및 활성화 조건을 포함할 수 있다. 예컨대, 입력 모듈(221)이 광 센서인 경우, 동작 조건은 입력 모듈(221)의 종류가 광 센서라는 정보, 수신된 광의 양과 비교될 기준 값, 동작 조건이 달성되는 조건을 정의하기 위한 활성화 조건을 포함할 수 있다. 예컨대, 입력 모듈(221)에 의해 수신된 광의 양이 기준 값보다 클 때 동작 조건이 달성되는 것으로 설정하거나, 반대로 입력 모듈(221)에 의해 수신된 광의 양이 기준 값보다 작을 때 동작 조건이 달성되는 것으로 설정할 수 있다. 동작 조건은 입력 모듈(221)이 접속된 입력 포트(213a)의 번호를 포함할 수 있다.

[0070] 실행 동작은 메인 모듈(210)에 접속되는 출력 모듈(231)의 종류, 실행 기간, 및 동작 방식을 포함할 수 있다. 예컨대, 출력 모듈(231)이 발광 소자인 경우, 실행 동작은 출력 모듈(231)의 종류가 발광 소자라는 정보, 발광할 시간, 및 연속 발광, 주기적 점등과 같은 발광 방식을 포함할 수 있다. 실행 동작은 출력 모듈(231)이 접속된 출력 포트(213b)의 번호를 포함할 수 있다.

[0071] 펌웨어(212)는 사용자가 설정한 동작 조건과 실행 동작을, 마이크로 프로세서 유닛(211)이 실행할 명령어들의 형태로 저장한다. 펌웨어(212)가 제공하는 사용자 인터페이스는 도 12 및 도 13을 참조로 아래에서 더욱 자세히 설명한다.

[0072] 메인 모듈(210)은 예컨대 도 1의 전원 모듈(260)이 접속할 수 있는 전원 포트(214)를 포함하며, 전원 포트(214)를 통해 마이크로 프로세서 유닛(211)이 동작하기 위한 구동 전원을 공급받는다. 메인 모듈(210)은 전원 포트(214)를 통해 전달된 구동 전원을 입력 모듈(221)과 출력 모듈(231)에 전달할 수 있다. 메인 모듈(210)에 접속된 입력 모듈(221)과 출력 모듈(231)은 전원 포트(214)를 통해 공급되는 구동 전원에 의해 구동될 수 있다.

[0073] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 모듈들의 예시적인 블록도이다.

[0074] 도 5a를 참조하면, 제1 입력 모듈(221)은 커넥터(221c)와 센서(221s)를 포함할 수 있다. 커넥터(221c)는 메인 모듈(210)의 입력 포트들(213a)에 접속될 수 있다. 커넥터(221c)는 역삽 방지 구조를 가질 수 있으며, 푸쉬-풀 커넥터 구조를 가질 수 있다.

[0075] 센서(221s)는 자기장 센서, 압력 센서, 정전기 센서, 적외선 센서, 온도 센서, 초음파 센서, 광 센서, 및 소음 센서 중 하나를 포함할 수 있다. 이때, 제1 입력 모듈(221)은 센서(221s)의 종류에 따라 자기장 감지 모듈, 압력 감지 모듈, 정전기 감지 모듈, 온도 감지 모듈, 거리 감지 모듈, 광 감지 모듈, 또는 소음 감지 모듈로 지칭될 수 있다. 제1 입력 모듈(221)은 센서(221s)의 종류에 따라 감지되는 물리적 크기에 상응하는 전압 또는 전류를 커넥터(221c)를 통해 메인 모듈(210)로 출력할 수 있다.

[0076] 도 5a에는 제1 입력 모듈(221)이 하나의 센서(221s)를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 제1 입력 모듈(221)의 종류에 따라 복수의 센서를 포함할 수도 있다.

[0077] 도 5b를 참조하면, 제2 입력 모듈(222)은 커넥터(222c)와 스위치(222s)를 포함할 수 있다. 커넥터(222c)는 메인 모듈(210)의 입력 포트들(213a)에 접속될 수 있으며, 커넥터(221c)와 동일한 형상을 가질 수 있다. 스위치(222s)는 스위치(222s)를 작동시킬 때 단락되는 스위치일 수도 있고, 개방되는 스위치일 수도 있다. 예컨대, 스위치(222s)는 버튼을 누를 때 하이 레벨의 전압을 출력하는 스위치이거나 로우 레벨의 전압을 출력하는 스위치일 수 있다. 다른 예에 따르면, 스위치(222s)는 미리 설정된 시간이 경과하면 자동으로 복귀하는 스위치이거나, 버튼을 누를 때마다, 단락 상태와 개방 상태를 교대로 반복하는 스위치일 수도 있다. 이때, 제2 입력 모듈(222)은 스위치 모듈로 지칭될 수 있다.

[0078] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 출력 모듈들의 예시적인 블록도이다.

[0079] 도 6a를 참조하면, 제1 출력 모듈(231)은 커넥터(231c)와 출력 장치(231o)를 포함할 수 있다. 커넥터(231c)는 메인 모듈(210)의 출력 포트들(213b)에 접속될 수 있다. 커넥터(231c)는 입력 모듈들(221-224)의 커넥터(221c-224c)와 다른 형상을 가질 수 있으며, 역삽 방지 구조 및 푸쉬-풀 커넥터 구조를 가질 수 있다. 출력 장치(231o)는 DC 모터, 서보 모터, 발광 소자, 및 스피커 중 하나를 포함할 수 있다. 이때, 제1 출력 모듈(231)은 출력 장치(231o)의 종류에 따라 DC 모터 모듈, 서보 모터 모듈, 광 출력 모듈, 또는 음성 출력 모듈로 지칭될 수 있다. 출력 장치(231o)는 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211)로부터 출력되는 전압 또는 전류에 따라 회전하거나, 광을 출력하거나, 소리를 출력할 수 있다.

[0080] 도 6b를 참조하면, 제2 출력 모듈(232)은 커넥터(222c)와 출력 장치(232o), 및 출력 장치(232o)를 구동하기 위한 구동기(232d)를 포함할 수 있으며, 커넥터(231c)와 동일한 형상을 가질 수 있다. 커넥터(232c)는 메인 모듈(210)의 출력 포트들(213b)에 접속될 수 있다. 출력 장치(232o)는 DC 모터, 서보 모터, 및 발광 소자 중 하나를 포함할 수 있다. 구동기(232d)는 출력 장치(232o)의 종류에 따라 DC 모터를 구동하는 모터 구동 회로, 서보 모터를 제어하는 제어 회로, 또는 발광 소자를 구동하는 발광 구동 회로를 포함할 수 있다. 이때, 제2 출력 모듈(232)은 출력 장치(232o)의 종류에 따라 DC 모터 모듈, 서보 모터 모듈, 또는 광 출력 모듈로 지칭될 수 있다. 구동기(232d)는 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211)에 의해 제어될 수 있으며, 구동기(232d)는 출력 장치(232o)를 구동할 수 있다.

[0081] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 메인 모듈의 예시적인 블록도이다.

[0082] 도 7을 참조하면, 메인 모듈(210a)은 전자 모듈 키트(200)에 포함되는 일 구성요소로서, 마이크로 프로세서 유닛(211), 펌웨어(212), 복수의 입출력 포트들(215), 및 전원 포트(214)를 포함한다. 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211), 펌웨어(212), 및 전원 포트(214)는 도 4의 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211), 펌웨어(212), 및 전원 포트(214)에 각각 대응하며, 이들에 대해서는 반복하여 설명하지 않는다.

[0083] 입출력 포트들(215)는 범용 입출력 포트로서, 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 설정 모듈(240), 및 오디오 모듈(250)이 모두 접속될 수 있다. 입출력 포트들(215)은 모두 동일한 형상을 가질 수 있으며, 역삽 방지 구조 및 푸쉬 풀 커넥터 구조를 갖는 커넥터가 삽입될 수 있다.

[0084] 일 예에 따르면, 사용자는 펌웨어(212)가 제공하는 사용자 인터페이스를 통해 어떤 입출력 포트(215)에 어떤 모듈이 접속되었는지를 입력할 수 있으며, 이와 같이 입력된 접속 정보는 펌웨어(212)에 저장될 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(211)은 펌웨어(212)에 저장된 접속 정보를 통해 입출력 포트들(215)에 접속된 모듈들을 식별하고 제어할 수 있다.

[0085] 다른 예에 따르면, 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 설정 모듈(240), 및 오디오 모듈(250) 각각은 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)과 통신할 수 있는 마이크로 프로세서 유닛을 가질 수 있다. 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 설정 모듈(240), 및 오디오 모듈(250)의 마이크로 프로세서 유닛은 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)과 통신할 수 있도록 고유의 식별 코드를 가질 수 있다. 입력 모듈들(221-224), 출력 모듈들(231-234), 설정 모듈(240), 및 오디오 모듈(250) 중 어느 하나가 입출력 포트(215)에 접속되면, 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 입출력 포트(215)에 접속된 모듈의 마이크로 프로세서 유닛과 통신할 수 있으며, 접속된 모듈의 마이크로 프로세서 유닛의 식별 코드를 통해 접속된 모듈을 식별할 수 있다.

[0086] 예를 들면, 제1 식별 코드를 갖는 마이크로 프로세서 유닛을 갖는 입력 모듈(223)과 제2 식별 코드를 갖는 마이크로 프로세서 유닛을 갖는 출력 모듈(233)이 입출력 포트들(215)에 접속되면, 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 펌웨어(212)에 저장된 명령어들에 따라 입력 모듈(223)의 제1 식별 코드와 출력 모듈(233)의 제2 식별 코드를 수신함으로써 메인 모듈(210a)에 접속된 모듈들을 식별할 수 있다. 입력 모듈(223)과 출력 모듈(233)이 메인 모듈(210a)에 접속된 상태에서, 제3 식별 코드를 갖는 마이크로 프로세서 유닛을 갖는 설정 모듈(240)이 입출력 포트(215)에 접속되면, 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 펌웨어(212)에 저장된 명령어들에 따라 설정 모듈(240)의 제3 식별 코드를 수신함으로써, 설정 모드에 진입하였음을 판단할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(211)은 펌웨어(212)가 제공하는 사용자 인터페이스를 통해 입력 모듈(223)에 대응하는 설정값들과 출력 모듈(233)에 대응하는 설정값들을 설정 모듈(240)로부터 입력받을 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(211)은 입력 모듈(233)에 대응하는 설정값들과 출력 모듈(233)에 대응하는 설정값들을 통해 동작 조건과 실행 동작을 구성할 수 있다. 전술한 바와 같이, 동작 조건은 입력 모듈(233)에 대응하는 기준 값, 및

활성화 조건을 포함할 수 있으며, 실행 동작은 출력 모듈(233)의 실행 기간 및 동작 방식을 포함할 수 있다.

[0087] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 7의 메인 모듈에 접속될 수 있는 입력 모듈들의 예시적인 블록도이다.

[0088] 도 8a를 참조하면, 제3 입력 모듈(223)은 커넥터(223c), 센서(223s) 및 마이크로 프로세서 유닛(223m)를 포함할 수 있다.

[0089] 커넥터(223c)는 메인 모듈(210a)의 입출력 포트들(215)에 접속될 수 있다. 센서(223s)는 자기장 센서, 압력 센서, 정전기 센서, 적외선 센서, 온도 센서, 초음파 센서, 광 센서, 및 소음 센서 중 하나를 포함할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(223m)은 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)과 통신할 수 있으며, 마이크로 프로세서 유닛(211)이 식별할 수 있도록 고유의 식별 코드를 가질 수 있다. 식별 코드는 센서(223s)의 종류에 따라 결정될 수 있다.

[0090] 센서(223s)는 감지되는 물리적 크기에 상응하는 전압 또는 전류를 마이크로 프로세서 유닛(223m)으로 출력할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(223m)은 수신된 전압 또는 전류의 크기를 디지털 값으로 변환하고, 자신의 식별 코드와 함께 변환된 디지털 값을 커넥터(223c)를 통해 마이크로 프로세서 유닛(211)로 출력할 수 있다.

[0091] 도 8a에는 센서(223c)를 포함하는 제3 입력 모듈(223)이 도시되지만, 센서(223c) 대신에 스위치가 제3 입력 모듈(223)에 포함될 수 있다.

[0092] 도 8b를 참조하면, 제4 입력 모듈(224)은 커넥터(224c), 제1 센서(224s1), 제2 센서(224s2) 및 마이크로 프로세서 유닛(224m)를 포함할 수 있다.

[0093] 커넥터(224c)는 메인 모듈(210a)의 입출력 포트들(215)에 접속될 수 있다. 제1 및 제2 센서(224s1, 224s2) 각각은 자기장 센서, 압력 센서, 정전기 센서, 적외선 센서, 온도 센서, 초음파 센서, 광 센서, 및 소음 센서 중 하나를 서로 다르게 포함할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(224m)은 마이크로 프로세서 유닛(211)과 통신할 수 있으며, 제1 및 제2 센서들(224s1, 224s2)에 따라 결정되는 고유의 식별 코드를 가질 수 있다.

[0094] 제1 센서(224s1)는 감지되는 물리적 크기에 상응하는 전압 또는 전류를 마이크로 프로세서 유닛(224m)으로 출력할 수 있다. 제2 센서(224s2)도 역시 감지되는 물리적 크기에 상응하는 전압 또는 전류를 마이크로 프로세서 유닛(224m)으로 출력할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(223m)은 수신된 전압 또는 전류의 크기들을 각각 디지털 값으로 변환하고, 자신의 식별 코드와 함께 변환된 디지털 값들을 커넥터(224c)를 통해 마이크로 프로세서 유닛(211)로 출력할 수 있다.

[0095] 제4 입력 모듈(224)이 2개의 센서를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 설계에 따라 셋 이상의 센서를 포함할 수 있다.

[0096] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 7의 메인 모듈에 접속될 수 있는 출력 모듈의 예시적인 블록도이다.

[0097] 도 6a를 참조하면, 제3 출력 모듈(233)은 커넥터(233c), 출력 장치(233o), 및 마이크로 프로세서 유닛(233m)를 포함할 수 있다. 커넥터(233c)는 메인 모듈(210a)의 입출력 포트들(215)에 접속될 수 있다. 출력 장치(231o)는 DC 모터, 서보 모터, 발광 소자, 및 스피커 중 하나를 포함할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(224m)은 마이크로 프로세서 유닛(211)과 통신할 수 있으며, 출력 장치(233o)에 따라 결정되는 고유의 식별 코드를 가질 수 있다.

[0098] 마이크로 프로세서 유닛(224m)은 마이크로 프로세서 유닛(221)으로부터 수신되는 명령에 따라 출력 장치(233o)를 구동할 수 있다. 다른 예에 따르면, 제3 출력 모듈(233)은 마이크로 프로세서 유닛(224m)의 제어에 따라 출력 장치(233o)를 구동하기 위한 구동기를 더 포함할 수 있다.

[0099] 도 10는 본 발명의 일 실시예에 따른 오디오 모듈의 예시적인 블록도이다.

[0100] 도 10을 참조하면, 오디오 모듈(250)은 마이크로 프로세서 유닛(251), 마이크(152), 스피커(253), 제1 및 제2 버튼(254, 255) 및 커넥터(250c)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 버튼(254, 255)은 하나의 버튼으로 통합되거나, 제2 버튼(255)은 생략될 수 있다. 커넥터(250c)는 도 4의 입력 포트(213a) 또는 출력 포트(213b)에 접속될 수 있다. 다른 예에 따르면, 커넥터(250c)는 도 7의 입출력 포트(215)에 접속될 수 있으며, 마이크로 프로세서 유닛(251)은 오디오 모듈(250)임을 나타내는 식별 코드를 가질 수 있다.

[0101] 마이크로 프로세서 유닛(251)은 마이크(152)로부터 수신된 음성을 녹음하기 위한 메모리를 포함하며, 메모리에

저장된 음성을 스피커(253)에 출력할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(251)은 제1 입력에 응답하여 마이크(152)로 수신되는 주변 음성을 미리 설정된 시간 동안 메모리에 저장하고, 제2 입력에 응답하여 메모리에 저장된 음성을 출력할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(251)은 마이크로(152)를 통해 미리 설정된 크기 이상의 음성이 수신되는 경우에만 메모리에 저장할 수 있다. 즉, 주변 음성의 크기가 작아지면, 주변 음성을 메모리에 저장하는 동작이 중단될 수 있다.

[0102] 제1 입력은 제1 버튼(254)이 눌림으로써 생성될 수 있고, 제2 입력은 제2 버튼(255)이 눌림으로써 생성될 수 있다. 예컨대, 입체물(300)의 실행 동작으로서 특정 음악을 재생하고자 할 경우, 사용자는 제1 버튼(254)을 누른 후 특정 음악을 마이크(152) 근처에서 재생함으로써 특정 음악을 마이크로 프로세서 유닛(251)의 메모리에 저장할 수 있다. 이후, 메인 모듈(210, 210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)가 오디오 모듈(250)에 제2 입력에 해당하는 신호를 출력하는 경우, 특정 음악은 재생될 수 있다. 예컨대, 이와 같은 방식으로, 입체물(300)이 악어인 경우, 동작 조건이 만족되면, 악어새라는 노래를 재생할 수 있다.

[0103] 제1 입력과 제2 입력은 모두 메인 모듈(210, 210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)로부터 출력되는 신호에 의해 생성될 수 있다. 예컨대, 입체물(300)이 앵무새인 경우, 동작 조건이 만족되면, 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제1 입력에 해당하는 신호를 출력할 수 있으며, 오디오 모듈(250)은 제1 입력에 응답하여 주변 음성을 메모리에 저장할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(211)은 소정 시간이 흐른 후, 제2 입력에 해당하는 신호를 출력할 수 있으며, 오디오 모듈(250)은 제1 입력에 응답하여 메모리에 저장된 주변 음성을 재생할 수 있다.

[0104] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 설정 모듈의 예시적인 블록도이다.

[0105] 도 11을 참조하면, 설정 모듈(240)은 표시부(241), 입력부(242) 및 커넥터(240c)를 포함할 수 있다. 커넥터(250c)는 도 4의 설정 포트(213c) 또는 도 7의 입출력 포트(215)에 접속될 수 있다.

[0106] 설정 모듈(240)은 메인 모듈(210, 210a)이 제공하는 사용자 인터페이스를 표시부(241)에 표시하고, 입력부(242)를 통해 입력되는 입력들을 메인 모듈(210, 210a)로 출력하기 위한 마이크로 프로세서 유닛을 포함할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛은 설정 모듈(240)임을 나타내는 식별 코드를 가질 수 있으며, 설정 모듈(240)이 메인 모듈(210, 210a)에 접속되면, 마이크로 프로세서 유닛(211)은 식별 코드를 통해 설정 모듈(240)이 접속되었음을 인식하고 설정 모드로 진입할 수 있다. 마이크로 프로세서 유닛(211)은 설정 모드로 진입하면, 사용자가 동작 조건과 실행 동작을 설정할 수 있도록 사용자 인터페이스를 설정 모듈(240)에 제공할 수 있다.

[0107] 표시부(241)는 사용자가 동작 조건과 실행 동작을 설정할 수 있도록 메인 모듈(210, 210a)이 제공하는 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다. 표시부(241)를 통해 표시되는 사용자 인터페이스는 도 12 및 도 13에 예시적으로 도시된다.

[0108] 입력부(242)는 사용자 인터페이스 상에 제시된 옵션들을 선택하기 위해 방향키들(243)과 입력키(244)를 포함할 수 있다. 방향키들(243)을 이용하여 사용자 인터페이스 상에서 선택하고자 하는 항목들로 이동하고, 입력키(244)를 이용하여 선택하고자 하는 옵션들을 선택하여 저장할 수 있다.

[0109] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 도 4의 메인 모듈이 제공하는 사용자 인터페이스의 화면을 예시적으로 도시한다.

[0110] 도 12에 도시된 화면은 메인 모듈(210)의 제1 입력 포트(213a)에 광 감지 모듈이 접속되고, 제2 입력 포트(213a)에 소음 감지 모듈이 접속되고, 제3 입력 포트(213a)에 스위치 모듈이 접속되고, 제1 출력 포트(213b)에 광 출력 모듈에 접속되고, 제2 출력 포트(213b)에 서보 모터 모듈이 접속된 경우에, 사용자가 접속된 모듈들을 통해 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면이다.

[0111] 사용자는 제1 입력 포트(213a)에 광 감지 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제1 입력 포트(213a)에 광 감지 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0112] 사용자는 광 감지 모듈의 기준 값을 설정할 수 있다. 본 예에서는 예시적으로 광 감지 모듈의 기준 값을 1000으로 설정하였다. 사용자가 기준 값을 쉽게 설정하도록 광 감지 모듈의 현재 출력 값을 0132와 같이 표시할 수 있다. 여기서, 1000과 0132는 십진수일 수도 있고, 16진수일 수도 있다.

[0113] 사용자는 광 감지 모듈에 의해 감지된 값이 어떤 경우에 동작 조건을 만족하는 것임을 설정하기 위한 활성화 조건을 설정할 수 있다. 본 예에서는 감지된 값이 기준 값을 초과하는 경우에 동작 조건을 만족하는 것으로 설정되었다. 다른 예에 따르면, 활성화 조건은 감지된 값이 기준 값의 미만인 경우로 설정될 수도 있다.

[0114] 사용자는 제2 입력 포트(213a)에 소음 감지 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제2 입력 포트(213a)에 소음 감지 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0115] 사용자는 소음 감지 모듈의 기준 값을 예컨대 도 12에 도시된 바와 같이 2000으로 설정할 수 있다. 사용자가 기준 값을 쉽게 설정하도록, 소음 감지 모듈의 현재 출력 값을 예컨대 0242와 같이 표시할 수 있다.

[0116] 사용자는 소음 감지 모듈의 활성화 조건을 설정할 수 있다. 본 예에서는 소음 감지 모듈에 의해 감지된 값이 기준 값을 초과하는 경우에 동작 조건을 만족하는 것으로 설정되었다.

[0117] 사용자는 제3 입력 포트(213a)에 스위치 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제3 입력 포트(213a)에 스위치 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0118] 사용자는 스위치 모듈의 활성화 조건을 설정할 수 있다. 본 예에서는 스위치 모듈이 턴 온되는 경우에, 동작 조건을 만족하는 것으로 설정되었다.

[0119] 사용자는 제1 내지 제3 입력 포트들(213a)에 접속되는 광 감지 모듈, 소음 감지 모듈, 및 스위치 모듈의 활성화 조건들이 어떤 논리 결과를 가질 때, 전체 동작 조건이 만족하는 것인지 (4) Logic 항목에서 선택할 수 있다. 본 예에서는 광 감지 모듈의 활성화 조건, 소음 감지 모듈의 활성화 조건, 및 스위치 모듈의 활성화 조건 중 어느 하나의 활성화 조건이 만족되는 경우에, 전체 동작 조건이 만족되는 것으로 설정되었다. 다른 예에 따르면, (4) Logic 항목으로서, AND, NOR, NAND와 같은 다양한 연산 논리들 중 어느 하나가 선택될 수 있다.

[0120] 사용자는 제1 출력 포트(213b)에 광 출력 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제1 출력 포트(213b)에 광 출력 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0121] 사용자는 광 출력 모듈이 동작할 동작 기간을 예컨대 도 12에 도시된 바와 같이 10초로 설정할 수 있다.

[0122] 사용자는 광 출력 모듈의 휘도를 선택할 수 있다. 본 예에서는 소음 감지 모듈에 의해 감지된 소음의 크기에 비례하는 휘도로 광 출력 모듈이 발광하도록 설정되었다. 다른 예로서, 최고 휘도의 10%, 20%, 50%, 100% 등과 같은 값으로 설정될 수 있다.

[0123] 사용자는 제2 출력 포트(213b)에 서보 모터 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제2 출력 포트(213b)에 서보 모터 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0124] 사용자는 서보 모터 모듈이 동작할 동작 기간을 예컨대 도 12에 도시된 바와 같이 10초로 설정할 수 있다.

[0125] 사용자는 서보 모터 모듈의 동작 각도를 예컨대 도 12에 도시된 바와 같이 150도로 설정할 수 있다. 동작 조건이 달성되면, 서보 모터 모듈은 10초 동안 150도의 각도를 왕복 회전할 수 있다. 도 12에는 동작 각도만을 설정할 수 있도록 예시되었지만, 동작 속도 등과 같은 다른 조건들도 함께 설정될 수 있다.

[0126] 사용자는 제3 출력 포트(213b)에 접속된 출력 모듈이 없음을 선택할 수 있다.

[0127] 도 12에 도시된 바와 같이 동작 조건 및 실행 동작이 설정될 경우, 입체물(300)은 주변 광이 1000을 초과하거나, 주변 소음이 2000을 초과하거나, 스위치가 턴 온되면, 주변 소음에 비례하는 광을 10초 동안 출력하면서, 서보 모터는 150도의 회전 각도를 10초 동안 왕복할 수 있다.

[0128] 도 7의 메인 모듈(210a)에 광 감지 모듈, 소음 감지 모듈, 스위치 모듈, 광 출력 모듈 및 서보 모터 모듈이 접속된 경우에, 메인 모듈(210a)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 각 모듈의 마이크로 프로세서 유닛(223m, 233m)의 식별 코드를 통해 접속된 모듈들을 식별할 수 있다. 사용자는 어떤 포트에 어떤 모듈이 접속되었는지를 선택하는 과정이 생략될 수 있다.

[0129] 사용자는 입력 포트들(213a) 및 출력 포트들(213b)에 자신의 설계에 따라 다양한 종류의 입력 모듈들 및 출력 모듈들을 접속한 후, 이들이 어떻게 동작할 것인지 쉽게 설정할 수 있다. 종래에는 각각의 입력 모듈들 및 출력 모듈들을 제어하기 위한 프로그램을 작성하여야 했지만, 본 발명에 따르면 메인 모듈(210)이 쉽게 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하고, 사용자는 화살표키와 입력키를 이용하여 쉽게 동작 조건과 실행 동작을 선택할 수 있다.

[0130] 본 발명에 따른 스마트 종이접기 교구 키트 또는 전자 모듈 키트를 판매 또는 제조하는 사람은 새로운 입력 모듈들 및 출력 모듈들을 개발할 경우, 이들을 추가적으로 판매하면서 이들의 설정을 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 펌웨어(212)를 배포할 수 있다. 사용자는 새로운 입력 모듈이나 출력 모듈을 구매한 후에 펌웨어(212)를 업그레이드시킴으로써 이들에 대해서도 쉽게 설정할 수 있다.

[0131] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 도 4의 메인 모듈이 제공하는 사용자 인터페이스의 화면을 예시적으로 도시한다.

[0132] 도 13에 도시된 화면은 메인 모듈(210)의 제1 입력 포트(213a)에 정전기 감지 모듈이 접속되고, 제1 출력 포트(213b)에 오디오 모듈에 접속된 경우에, 사용자가 접속된 모듈들을 통해 동작 조건과 실행 동작을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면이다.

[0133] 사용자는 제1 입력 포트(213a)에 정전기 감지 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 메인 모듈(210)의 마이크로프로세서 유닛(211)은 제1 입력 포트(213a)에 정전기 감지 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0134] 사용자는 정전기 감지 모듈의 기준 값을 설정할 수 있다. 본 예에서는 예시적으로 정전기 감지 모듈의 기준 값을 2500으로 설정하였다. 사용자가 기준 값을 쉽게 설정하도록 정전기 감지 모듈의 현재 출력 값을 0385와 같이 표시할 수 있다.

[0135] 사용자는 정전기 감지 모듈에 의해 감지된 값이 어떤 경우에 동작 조건을 만족하는 것임을 설정하기 위한 활성화 조건을 설정할 수 있다. 본 예에서는 감지된 값이 기준 값을 초과하는 경우에 동작 조건을 만족하는 것으로 설정되었다.

[0136] 사용자는 제2 입력 포트(213a)와 제3 입력 포트(213a)에 접속된 입력 모듈이 없음을 선택할 수 있다. 입력 포트(213a)에 하나의 입력 모듈이 접속되었으므로, (4) Logic 항목은 비활성화될 수 있다.

[0137] 사용자는 제1 출력 포트(213b)에 오디오 모듈이 접속되었음을 선택함으로써, 메인 모듈(210)의 마이크로 프로세서 유닛(211)은 제1 출력 포트(213b)에 오디오 모듈이 접속되었음을 인식할 수 있다.

[0138] 사용자는 오디오 모듈의 동작 모드를 예컨대 기록 및 재생 모드로 선택할 수 있다. 기록 및 재생 모드는 동작 조건이 달성되면 주변 음성을 메모리에 저장한 후, 저장된 주변 음성을 다시 재생하는 모드일 수 있다. 이 모드는 앵무새의 특성에 부합하는 실행 동작으로서 입체물(300)로서 앵무새를 제작할 때 사용될 수 있다. 다른 예에 따르면, 동작 모드는 동작 조건이 달성되었을 때 메모리 저장된 음성을 재생하는 재생 모드로 선택될 수 있다.

[0139] 사용자는 주변 음성의 녹음 시간을 예컨대 도 13에 도시된 바와 같이 10초로 설정할 수 있다.

[0140] 사용자는 제2 및 제3 출력 포트(213b)에 접속된 출력 모듈이 없음을 선택할 수 있다.

[0141] 도 13에 도시된 바와 같이 동작 조건 및 실행 동작이 설정될 경우, 입체물(300)의 주변에 사람의 손과 같이 정전기 변화를 일으키는 물체가 접근하여, 감지된 정전기 값이 2500을 초과하게 되면, 오디오 모듈은 10초 동안 주변 음성을 녹음했다가 이를 다시 재생할 수 있다. 이러한 설정을 이용하여 입체물(300)로서 앵무새가 제작될 수 있다.

[0142] 사용자는 어려운 프로그래밍을 하지 않고서도, 메인 모듈(210)에 원하는 동작을 수행하기 위한 입력 모듈들 및 출력 모듈들을 접속시키고, 이들에 대한 동작 조건 및 실행 동작을 화살표를 이용하여 선택하는 방식으로 설정함으로써, 종이 접기를 통해 성취감을 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 전기 전자 모듈들의 기본 동작과 각종 센서의 이해 및 출력 장치들의 간편한 제어를 통해 전기 전자 분야의 지식을 함께 얻을 수 있다.

[0143] 본 발명에 따른 제조 방법을 구성하는 각 단계들에 대하여 명시적으로 순서를 기재하고 있거나 모순되지 않는다면, 각 단계들은 적당한 순서로 수행될 수 있다. 각 단계들의 기재된 순서에 따라 수행되는 것으로 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예를 들어 등)의 사용은 오로지 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것이며, 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어의 사용으로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 해당 기술 분야의 통상의 기술자는 특허청구범위 또는 그 균등물의 범위 내에서 설계 조건 및 팩터(factor)가 수정될 수 있음을 알 수 있다.

[0144] 따라서, 본 발명의 사상은 앞에서 설명된 실시예들에 국한하여 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위가 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0145] 100: 판지

200: 전자 모듈 키트

210: 메인 모듈

220: 입력 모듈 세트

230: 출력 모듈 세트

240: 설정 모듈

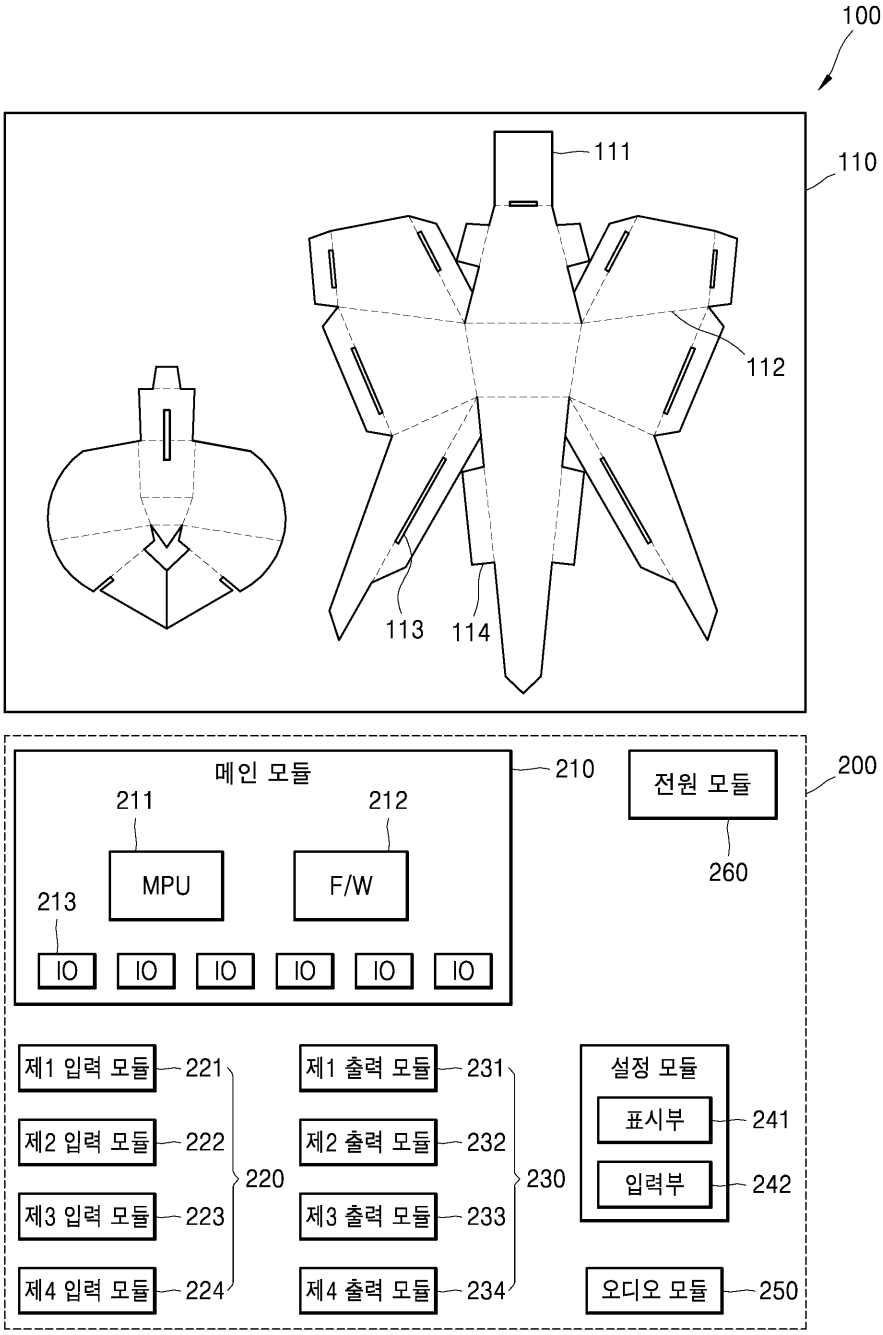
250: 오디오 모듈

260: 전원 모듈

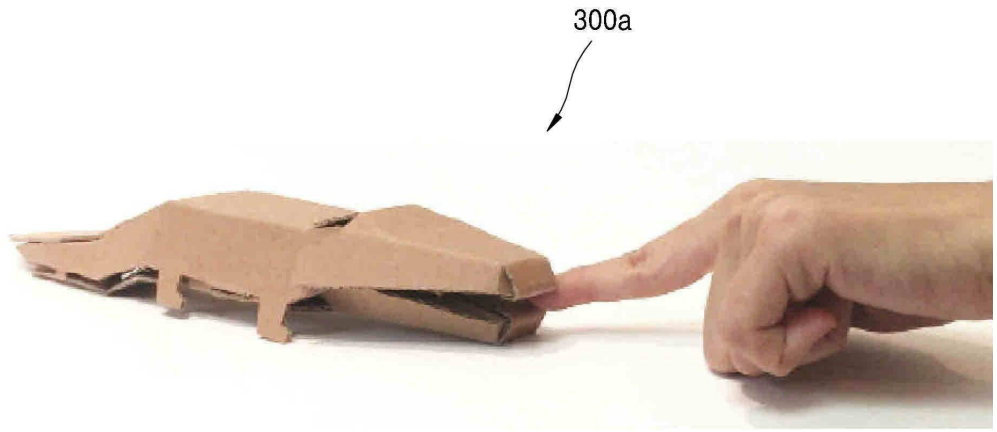
300: 입체물

도면

도면1



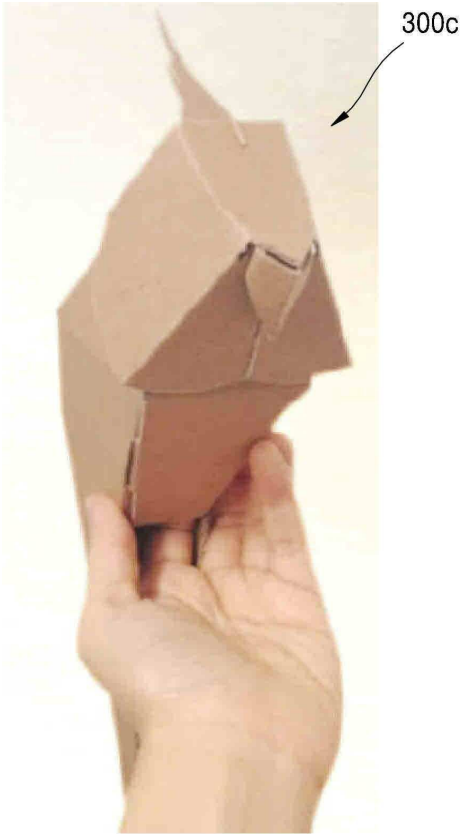
도면2a



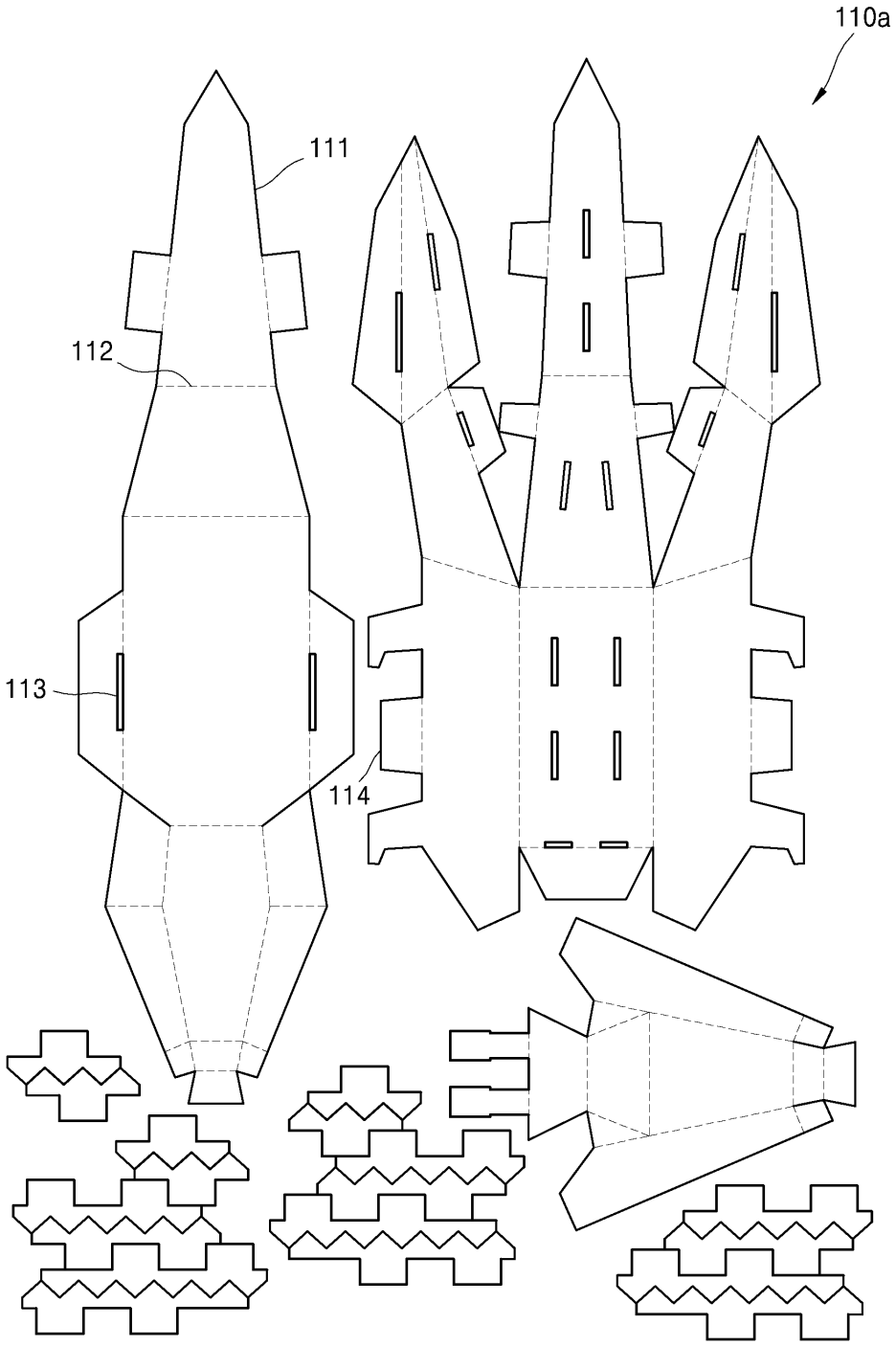
도면2b



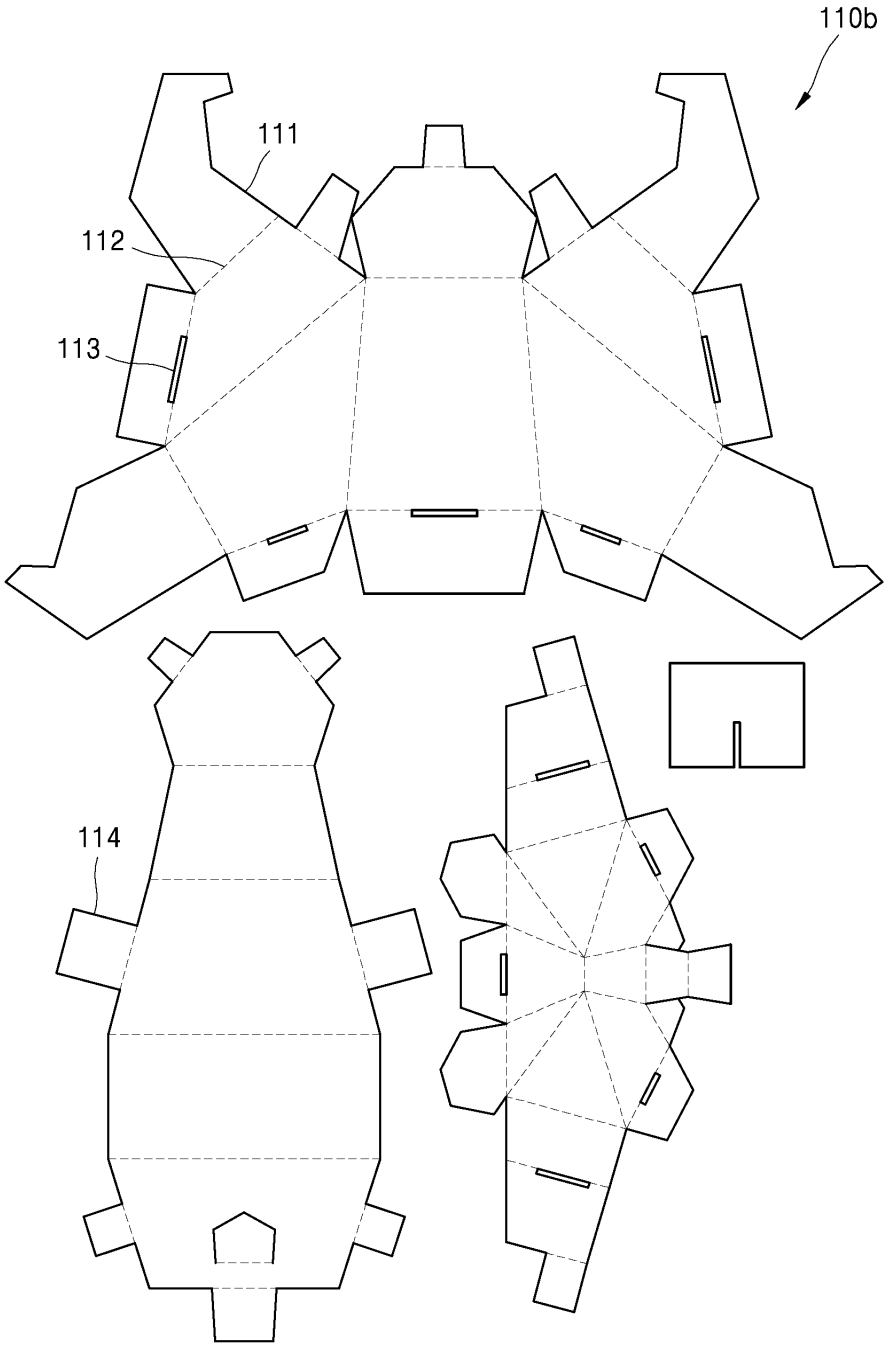
도면2c



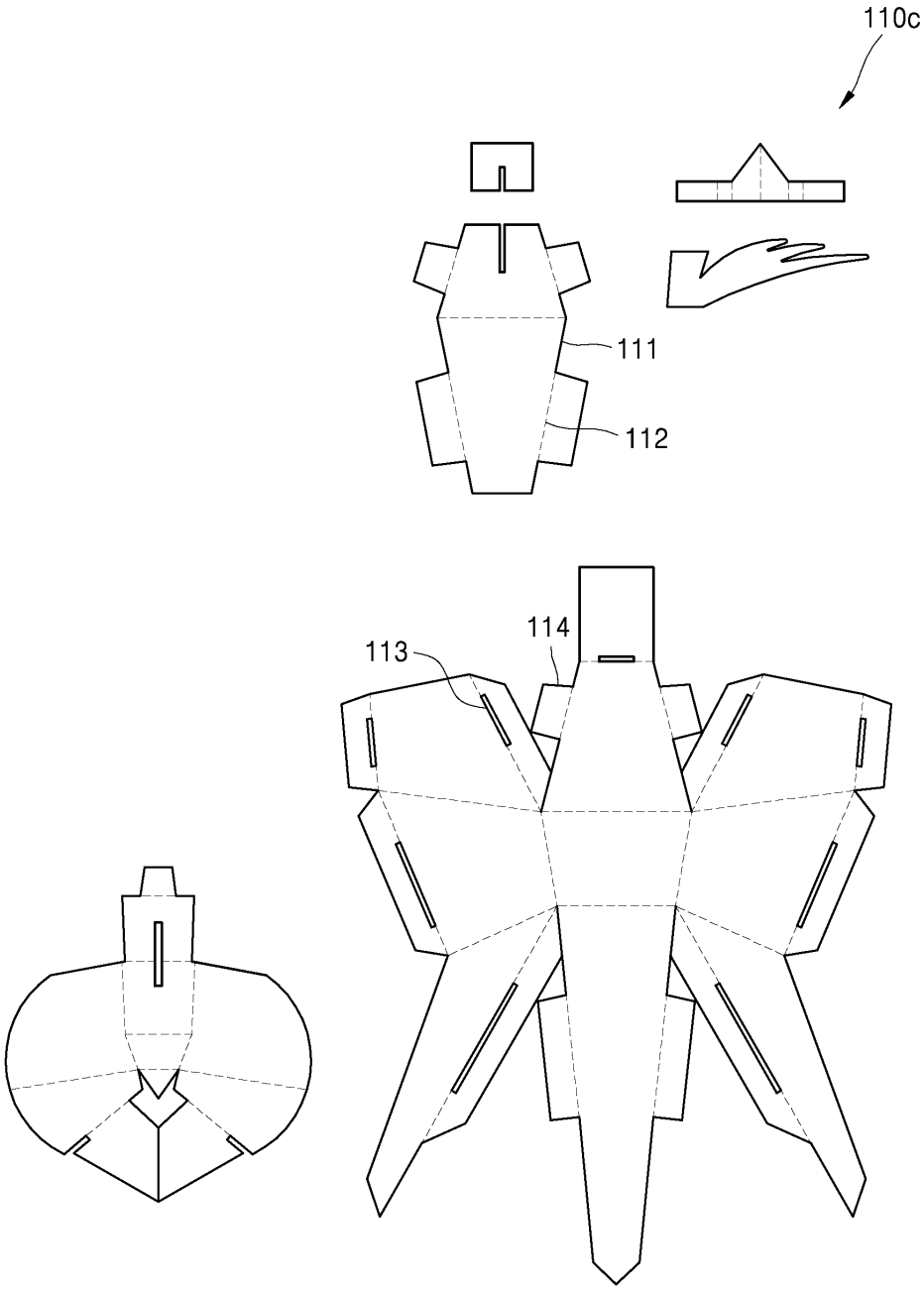
도면3a



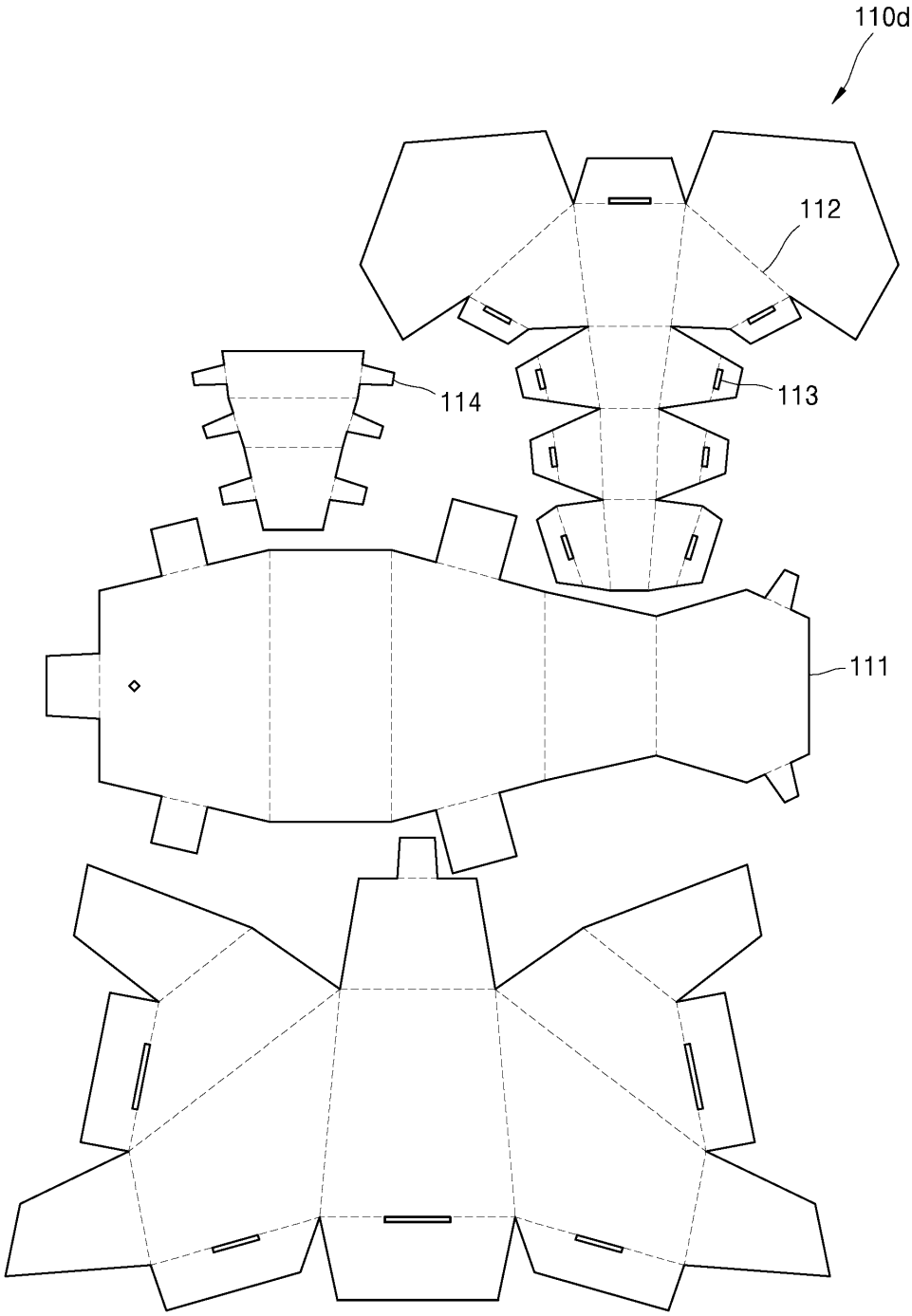
도면3b



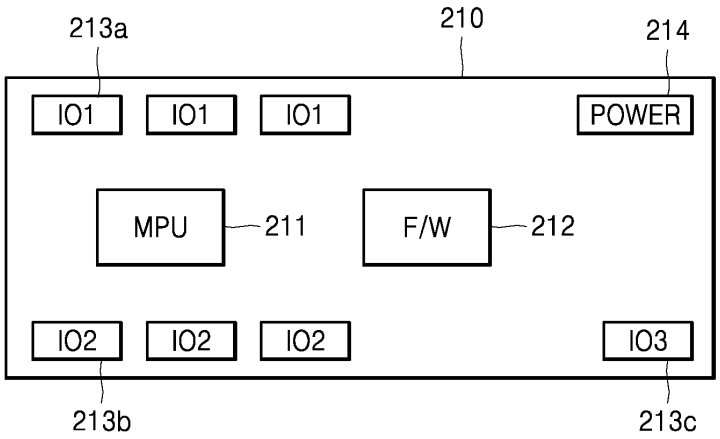
도면3c



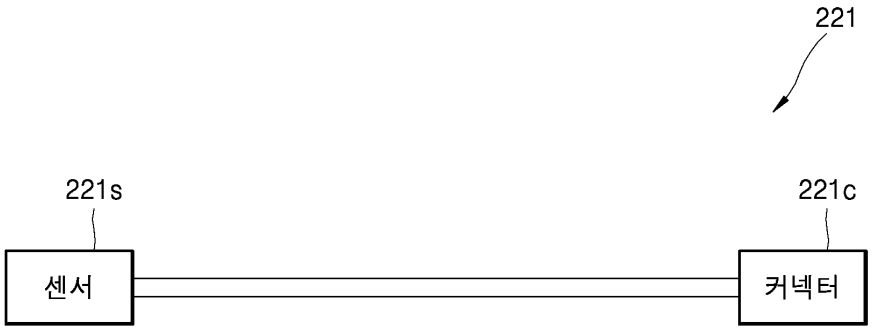
도면3d



도면4



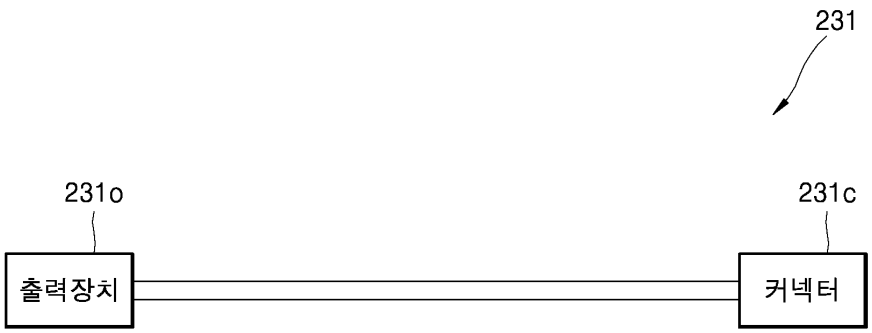
도면5a



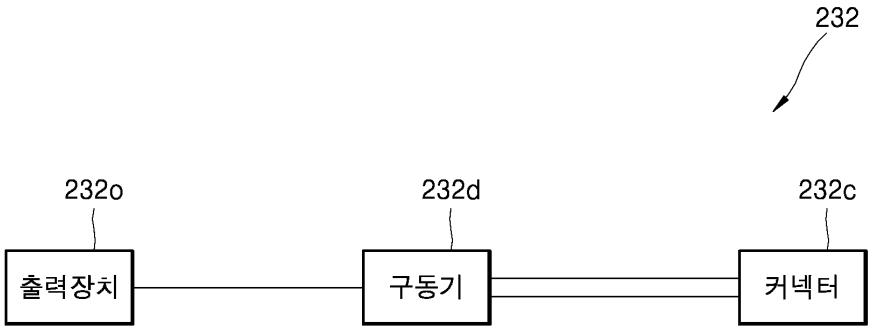
도면5b



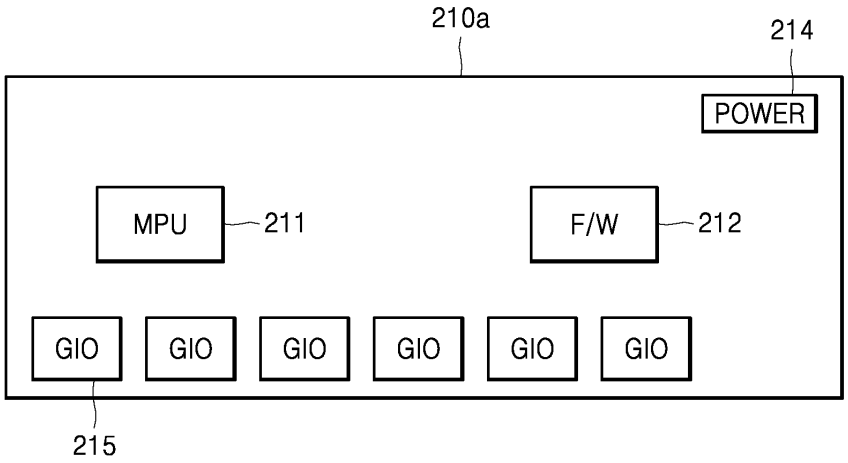
도면6a



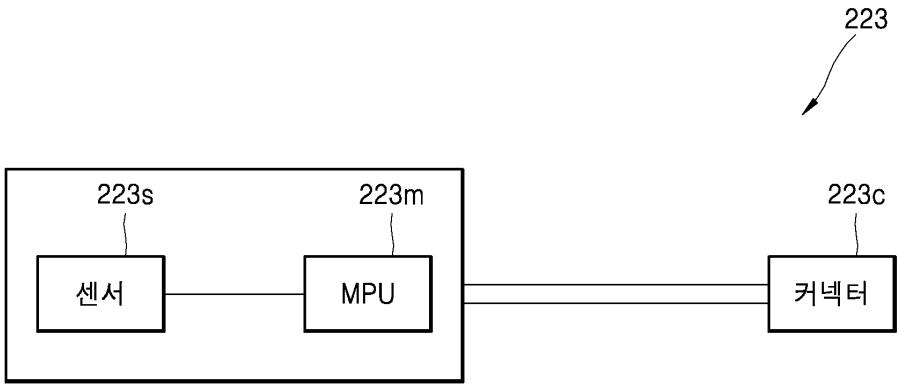
도면6b



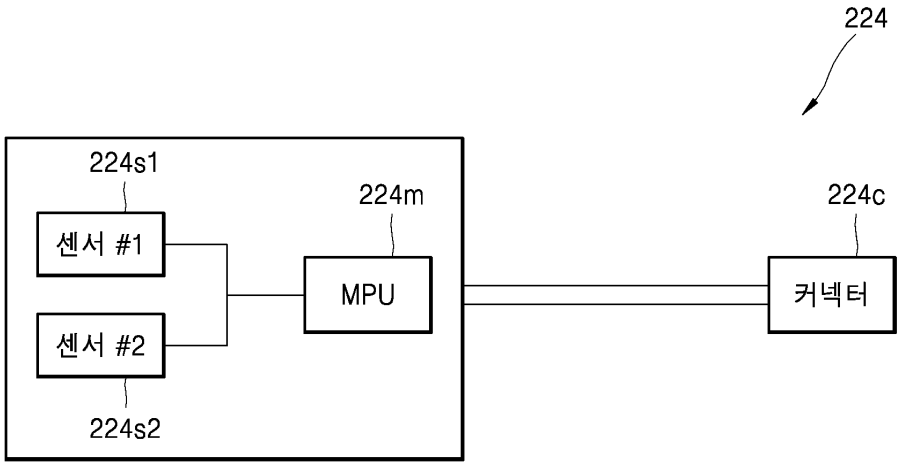
도면7



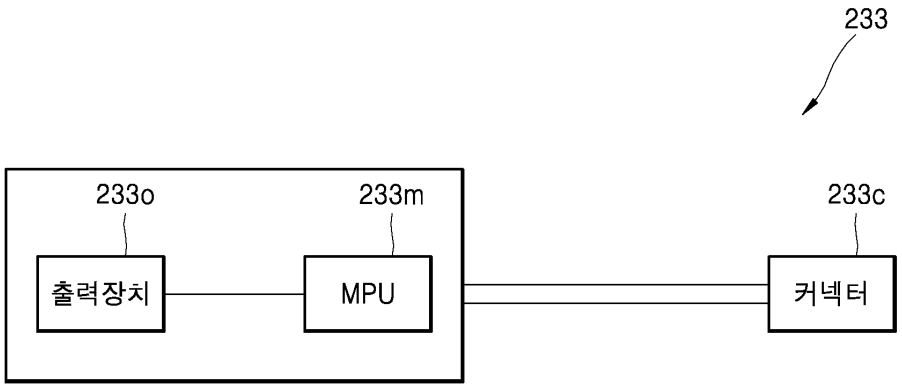
도면8a



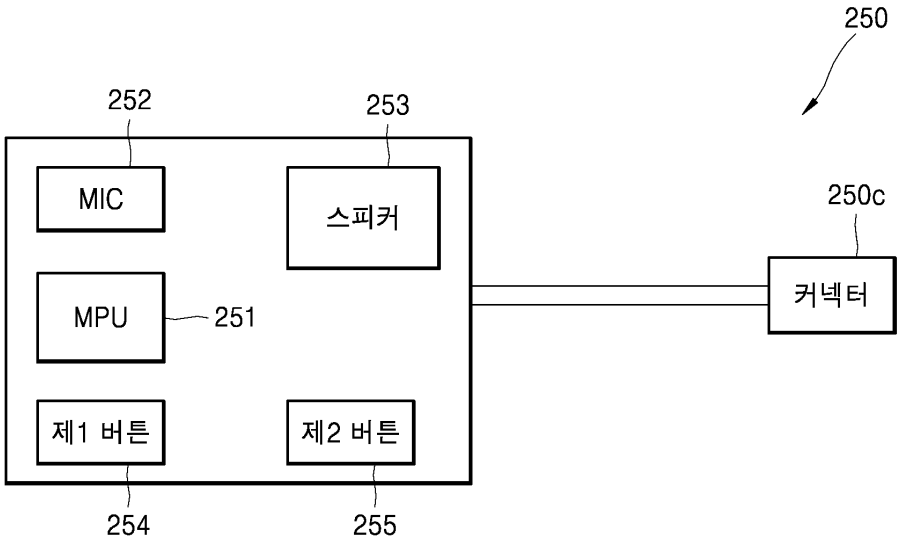
도면8b



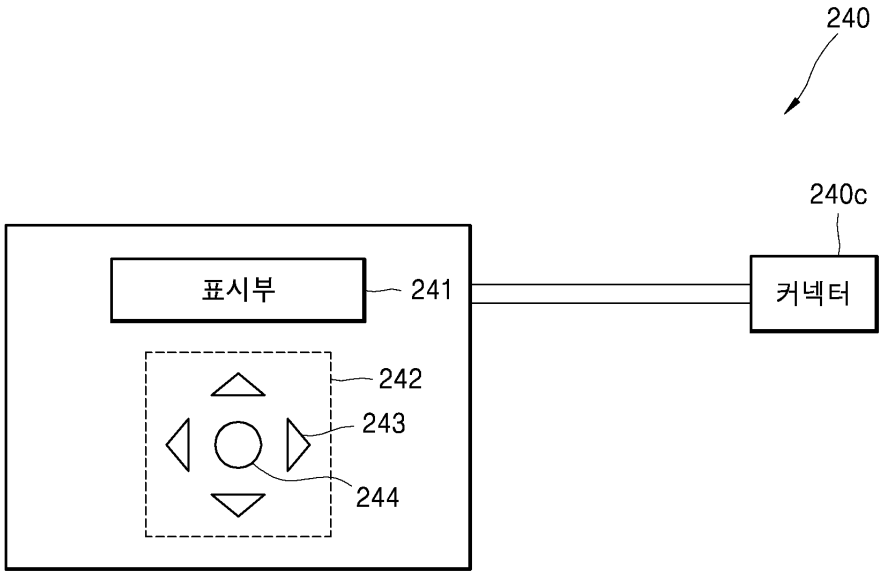
도면9



도면10



도면11



도면12

1. 동작 조건 설정
   (1) 입력 포트 #1
      Type: 8. 광 감지 모듈
      Current Value: 0132
      Reference Value: 1000
      Active Condition: > Ref. Value

   (2) 입력 포트 #2
      Type: 9. 소음 감지 모듈
      Current Value: 0242
      Reference Value: 2000
      Active Condition: > Ref. Value

   (3) 입력 포트 #3
      Type: 1. 스위치 모듈
      Active Condition: ON

   (4) Logic: OR

2. 실행 동작 설정
   (1) 출력 포트 #1
      Type: 8. 광 출력 모듈
      Duration: 10sec
      Brightness: proportional to value of input port #2

   (2) 출력 포트 #2
      Type: 2. 서보 모터 모듈
      Duration: 10sec
      Angle: 150º

   (3) 출력 포트 #3
      Type: NONE

3. 저장

도면13

1. 동작 조건 설정
   (1) 입력 포트 #1
   Type: 8. 정전기 감지 모듈
   Current Value: 0385
   Reference Value: 2500
   Active Condition: > Ref. Value

   (2) 입력 포트 #2
   Type: NONE

   (3) 입력 포트 #3
   Type: NONE

   (4) Logic: N/A

2. 실행 동작 설정
   (1) 출력 포트 #1
   Type: 10. 오디오 모듈
   Mode: Record & Play
   Record Time: 10sec
   Play Condition: Auto

   (2) 출력 포트 #2
   Type: NONE

   (3) 출력 포트 #3
   Type: NONE

3. 저장