

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. (45) 공고일자 2006년09월26일
A63H 17/395 (2006.01) (11) 등록번호 10-0625134
(24) 등록일자 2006년09월11일

(21) 출원번호 10-2001-7009675 (65) 공개번호 10-2001-0103003
(22) 출원일자 2001년08월01일 (43) 공개일자 2001년11월17일
번역문 제출일자 2001년08월01일
(86) 국제출원번호 PCT/DK2000/000050 (87) 국제공개번호 WO 2000/45925
국제출원일자 2000년02월04일 국제공개일자 2000년08월10일

(81) 지정국 국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 PA199900144 1999년02월04일 덴마크(DK)

(73) 특허권자 레고 에이/에스
덴마크 디케이-7190 빌룬드 아스트베이 1

(72) 발명자 문히가우테
덴마크디케이-8870랑가그란스레브비베이19
라스무센 에스퍼
덴마크디케이-7182브레드스텐티트엔센베이37

(74) 대리인 주성민
안국찬

심사관 : 조영길

(54) 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소 및 완구 조립 세트

요약

완구의 프로그래밍을 위한 명령을 수신하는 수신기 및 수신된 명령을 실행하는 수단을 구비한 프로그램 가능한 완구가 제공된다. 완구는 제2 완구에 명령의 전송을 위한 전송기를 구비한다.

대표도

도 5

색인어

마이크로 프로세서, 완구 조립 요소, 명령, 프로그램, 디스플레이, 무선 전송, 기능 호출, 완구 조립 세트

명세서

기술분야

본 발명은 하위 프로그램 호출의 목록을 지정함으로써 개별적으로 작동될 수 있는 하위 프로그램들을 포함하는 메모리 내에 저장된 프로그램 형태의 명령을 실행할 수 있는 마이크로 프로세서; 및 상기 명령에 응하여 제어되는 작동 수단에 의해 이동될 수 있는 조립 요소와 결합하기 위한 결합 수단을 포함하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소에 관한 것이다.

배경기술

소형이고 정교하며 비교적 저렴한 마이크로 프로세서의 개발과 연계하여 완구를 포함한 많은 다른 소비 제품에 마이크로 프로세서를 사용하는 것이 매력적이게 되었다. 일반적으로, 완구의 개발은 인형 내에서 소리의 연주 및 로봇트 내의 단순한 패턴의 동작의 수행 등과 같은 단순한 기능에서 정교한 작동 패턴 및 행동 형태를 가지는 완구의 개발에 까지 진행되어 왔다.

그러한 완구 조립 요소는 부분적으로는 완구 조립 요소를 프로그래밍함으로써 그리고 부분적으로는 다른 종류의 서로 연결된 완구 조립 요소들로 구성된 구조를 조립함으로써 다른 물리적 작동을 수행할 수 있다. 따라서, 구조를 만들고 구조에 다양한 기능을 주는 많은 조합 가능성이 있다. 물리적 작동은 무조건적일 수 있고 빛 및 소리 신호의 방출 뿐만 아니라 전기 모터에 의해 제어되는 단순한 또는 복잡한 동작을 포함한다. 물리적 작동은 완구 및 그 주변과의 상호 작용에 의해 조건적으로 될 수 있으며, 완구는 이때 물체와의 물리적 접촉 또는 빛 및 임의의 소리에 응하도록 그리고 그러한 상호 작용을 기초로 하여 그 행동을 변화하도록 프로그램될 수 있다.

그러한 프로그램 가능한 완구는 예를 들면 조건적 작동 뿐만 아니라 무조건적 작동을 하도록 컴퓨터에 의해 프로그램될 수 있는 완구인, 레고 마인드스톰(LEGO MINDSTORMS)의 제품인 로보틱스(ROBOTICS) 발명 시스템으로부터 공지되어 있다.

캐나다 특허 제2,225,060호는 상호 작용 완구 요소에 관한 것으로; 사용자에게 의해 작동되는 제1 완구 요소가 제2의 완구 요소를 작동시키고, 제2 완구 요소가 제1 완구 요소 또는 제3 완구 요소를 번갈아 작동시킬 수 있다. 완구 요소는 작동을 수행할 수 있는 인형, 동물 또는 자동차의 형태로 될 수 있다.

그러나, 상기 완구는 그러한 마이크로 프로세서 제어 완구 요소에 전달될 사용자-정의 프로그램을 위한 외부 컴퓨터를 필요로 한다는 것이 상기 완구의 문제점이다. 그렇지 않다면 프로그램과 기계적 구조 사이에서의 상호 작용은 오류의 가능성을 내포할 것이기 때문에, 오직 동일 완구 요소들 사이에서만 완구 요소들 사이의 프로그램의 교환은 적절하다는 것이 선행 기술에서의 편견이었다.

조립 완구 분야 내에서는 구조가 반복적으로 조립되고 수정되는 것이 전형적인 상황이다. 이것은 게임의 한 부분이기 때문에, 따라서 특정 구조에 적합한 새로운 프로그램을 작동시키는 능력이 필요하다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 더욱 융통성 있는 프로그래밍 기능을 구비하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소를 제공하는 것이다.

이것은 처음에 언급된 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소가 제2 완구 조립 요소의 프로그래밍을 위해 상기 기능 호출을 제2 완구 조립 요소에 전송할 수 있는 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 할 때 달성된다.

이로써, 제1 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소는 제2 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소에 기능 호출의 목록을 전송할 수 있다. 제2 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소가 제1 완구 조립 요소에 의해 알려진 하위 프로그램을 저장할 때, 프로그램은 두개의 완구 조립 요소 사이에서 빠르게 교환될 수 있다. 따라서, 구조 내의 다수의 표준 조립 요소 및 다수의 표준 프로그램 단계 사이의 기능성에 기초한 조립 완구의 잠재성이 효율적인 방법으로 이용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예가 하기 도면을 참고로 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

도1은 프로그램 가능한 완구 요소의 블록 다이어그램을 도시하는 블록도.

도2는 완구 요소 상의 디스플레이를 도시하는 도면.

도3a는 완구 요소의 시각적 프로그래밍을 위한 상태 기계(state machine)의 제1 다이어그램을 도시하는 도면.

도3b는 완구 요소의 시각적 프로그래밍을 위한 상태 기계의 제2 다이어그램을 도시하는 도면.

도3c는 상태 기계를 중단시키기 위한 제3 다이어그램을 도시하는 도면.

도3d는 상태 기계를 가동하는 제4 다이어그램을 도시하는 도면.

도4는 프로그램의 병렬적이고 연속적인 실행을 도시하는 도면.

도5는 제1 완구 요소가 제2 완구 요소에 데이터를 전송할 수 있는 경우의 제1 및 제2 완구 요소를 도시하는 도면.

도6은 프로그램 단계를 저장하는 플로우 차트를 도시하는 도면.

도7은 조작 선택에 응하여 프로그램 단계들의 집합으로부터 프로그램 단계들의 부분 집합을 선택하는 프로그램을 위한 플로우 차트를 도시하는 도면.

도8은 일반적으로 공지된 완구 조립 요소와 결합된 본 발명에 따른 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소를 포함하는 완구 구조를 도시하는 도면.

실시예

도1은 프로그램 가능한 완구 요소의 블록 다이어그램을 도시한다. 완구 요소(101)는 다양한 전자 센서(예를 들면, 전기 스위치)로부터 얻어진 신호에 응하여 전자 유닛(예를 들면, 모터)에 영향을 줄 수 있도록 완구 요소를 프로그래밍하는 다수의 전자 수단을 포함한다.

완구 요소가 적당한 방법으로 전자 유닛/센서와 결합된다면, 완구 요소는 이로써 작동 제어 동작과 같은 정교한 기능을 수행할 수 있다.

완구 요소(101)는 통신 버스(103)를 통해 다수의 유닛과 연결된 마이크로 프로세서(102)를 포함한다. 마이크로 프로세서(102)는 두개의 A/D 변환기 "A/D 입력 #1"(105) 및 "A/D 입력 #2"(106)로부터 통신 버스(103)를 통해 데이터를 수신할 수 있다. A/D 변환기는 이산 멀티비트(multibit) 신호 또는 단순한 2진 신호를 얻을 수 있다. 더구나, A/D 변환기는 예를 들면 오음 저항과 같은 것의 적합한 값을 검출하도록 조절된다.

마이크로 프로세서(102)는 터미널 "PWM 출력 #1"(107) 및 "PWM 출력 #2"(108)의 집합을 통해 예를 들면 전기 모터(도시되지 않음)와 같은 전자 유닛을 제어할 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서 전자 유닛은 펄스폭 변조 신호에 의해 제어된다.

더구나, 완구 요소는 예를 들면 확성기 또는 압전기 유닛과 같은 소리 발생기(109)를 제어함으로써 소리 신호 또는 소리 연쇄를 방출할 수 있다.

완구 요소는 광원 "VL 출력"(110)을 통해 광 신호를 방출할 수 있다. 이러한 광 신호는 광 방출 다이오드에 의해 방출될 수 있다. 광 방출 다이오드는 완구 요소 및 전자 유닛/센서의 다양한 상태를 표시하도록 조절될 수 있다. 광 신호는 상응하는 종류의 다른 완구 요소를 위한 통신 신호로서 또한 사용될 수 있다. 광 신호는 예를 들면 광 가이드를 통해 제2 완구 요소에 데이터를 전달하는데 사용될 수 있다.

완구 요소는 광 검출기 "VL 입력"(111)을 통해 광신호를 수신할 수 있다. 이러한 광신호는 특히 완구 요소가 있는 방 내부에서 빛의 강도를 검출하는데 사용될 수 있다. 광 신호는 또한 광 가이드를 통해 수신될 수 있고 제2 완구 요소 또는 개인용 컴퓨터로부터 데이터를 표시할 수 있다. 동일한 광 검출기는 따라서 광 가이드를 통한 통신 기능 및 완구 요소가 있는 방 내부에서 빛의 강도를 검출하는 광 센서로서 작용하는 기능을 구비할 수 있다.

바람직한 실시예에서, "VL 입력"(111)은 선택적으로 광 가이드를 통해 통신하거나 또는 대안적으로 완구 요소가 있는 방 내부에서 빛의 강도를 검출하도록 조절된다.

적외선 검출기 "IR 입력/출력"(112)을 통해 완구 요소는 다른 완구 요소에 데이터를 전달하거나 다른 완구 요소 또는 예를 들면 개인용 컴퓨터로부터 데이터를 수신할 수 있다.

마이크로 프로세서(102)는 데이터를 수신 또는 전송하기 위한 통신 프로토콜을 사용한다. 데이터의 전송은 특정 키 조합을 작동함으로써 일어날 수 있다.

디스플레이(104) 및 "쉬프트(shift)"(113), "런(run)"(114), "선택"(115) 및 "가동/중단"(116)의 키(key)들은 완구 요소를 조작/프로그래밍하는 사용자 인터페이스를 구성한다. 바람직한 실시예에서, 디스플레이는 다수의 특정 아이콘 및 심볼을 도시할 수 있는 액정 표시 장치(LCD) 디스플레이이다. 디스플레이 상의 심볼의 외관은 개별적으로 제어될 수 있는데, 예를 들면 아이콘이 시각적으로 될 수 있고 비시각적으로 될 수 있으며 변색이 될 수 있다.

생성되거나 실행되는 프로그램에 관해 디스플레이가 사용자에게 피드백을 제공함과 동시에 완구 요소는 키에 영향을 줌으로써 프로그램될 수 있다. 이것은 아래에 더 충분히 기술될 것이다. 사용자 인터페이스가 제한된 수의 요소(제한된 수의 아이콘들 및 키들)를 포함함으로써, 완구를 가지고 놀기 원하는 아이들이 그 작동법을 빨리 배울 것임이 보증된다.

완구 요소는 또한 램(RAM) 또는 롬(ROM) 형태의 메모리(117)를 포함한다. 메모리는 마이크로 프로세서의 기본 기능들의 제어를 위한 운영 시스템인 "OS"(118), 사용자 특정 프로그램의 실행을 제어할 수 있는 프로그램 제어부 "PS"(119), 각각 마이크로 프로세서를 위한 다수의 특정 명령으로 구성되는 다수의 규칙(rule)(120) 및 특정 규칙을 이용하는 램 내부의 프로그램(121)을 포함한다.

규칙은 기능 호출에 의해 호출될 수 있는 하위 프로그램으로서 설계될 수 있다. 이것은 스크립팅(scripting)이라고 불려진다. 프로그램(예를 들면, 사용자 특정 프로그램)은 따라서 기능 호출들의 조합으로 설계될 수 있다. 프로그램을 다른 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소로 전송할 때, 만약 하위 프로그램이 프로그램을 수신할 완구 조립 요소에 의해 알려졌다면 단지 기능 호출이 전달될 수 있다. 프로그램의 전송은 키 조합을 작동함으로써 또는 디스플레이(201) 상의 특정 아이콘을 작동함으로써 가동될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 완구 요소는 다수의 입력 및 출력, 메모리 및 단일 집적 회로 내의 마이크로 프로세서를 포함하는 소위 단일 칩 프로세서에 기초한다.

바람직한 실시예에서, 완구 요소는 연결된 모터의 회전 방향을 표시할 수 있는 광 방출 다이오드를 포함한다.

도2는 완구 요소 상의 디스플레이를 도시한다. 디스플레이(201)는 다수의 특정 아이콘을 도시되도록 조절되고 모든 아이콘이 시각적으로 만들어진 상태로 도시된다. 아이콘은 수평 및 수직 빔(202, 203)에 의해, 그들의 기능에 따라 각각 다수의 그룹(204, 205, 206, 207, 208)으로 분할된다.

아이콘은 예를 들면 수송 수단을 위한 동작의 가능한 패턴을 설명하도록 설계된다. 수송 수단은 예를 들면 수송 수단의 우측 및 좌측 각각에서 한 세트의 바퀴를 구동할 수 있는 두개의 모터와 완구 요소를 조합함으로써 구성될 수 있다. 수송 수단은 이로써 전방, 후방, 왼쪽 및 오른쪽으로 구동되도록 제어될 수 있다. 또한, 수송 수단은 충돌을 검출하는 압력-감지 스위치 및 광-감지 센서를 포함할 수 있다.

그룹(204)은 직선으로 전방으로 향하는 동작 패턴, 전방으로 향한 지그재그 동작 패턴, 회전 동작 및 주어진 패턴을 반복하는 동작을 위한 아이콘들을 포함한다. 이러한 동작 패턴은 센서의 작동에 의해 조건적으로 되지 않고 따라서 비조건적이다.

그룹(205)은 방해물이 검출될 때 역으로 되는 동작의 패턴을 위한 제1 아이콘을 포함한다. 제2 아이콘은 전방으로 향한 동작이 방해물의 검출에 의해 단지 수정되는 경우의 직선 전방으로 향하는 동작 패턴을 도시한다. 제3 아이콘은 동작 패턴의 시작을 결정한다. 제4 아이콘은 압력 센서가 작동될 때 동작의 진행 패턴을 멈춘게 한다. 그룹(205) 내의 아이콘들은 따라서 압력-감지 센서에 의해 결정되는 동작의 패턴을 나타낸다.

그룹(206)은 가장 강한 빛 강도를 향해 이동하는 동작의 패턴 및 가장 약한 빛 강도를 향해 이동하는 동작의 패턴을 각각 가동하는 아이콘들을 포함한다. 빛 강도는 광-감지 센서에 의해 검출된다. 그룹(205) 내의 아이콘은 따라서 광-감지 센서에 의해 결정되는 동작의 패턴을 나타낸다.

그룹(207)은 언급한 동작의 패턴이 수행될 시간 상수를 표시하도록 조합으로 디스플레이 될 수 있는 3개의 동일한 아이콘을 포함한다. 예를 들면, 지그재그 패턴은 방향이 변하기 전에 경과해야 하는 시간의 주기를 단계적으로 변화시킴으로써 변경될 수 있다. 시간 상수는 예를 들면 2초, 4초 및 7초가 될 수 있다.

그룹(208)은 다수의 특정 효과를 나타내는 아이콘을 포함한다. 이러한 효과는 예를 들면 언급한 동작의 패턴의 임의의 작동과 선택적으로 조합하는 다양한 소리 및 광 신호의 방출을 포함할 수 있다.

본 발명의 완구 요소는 다른 조립 요소와 결합될 수 있는 조립 요소를 포함하기 때문에, 구조를 다수의 표준 요소와 함께 조립함으로써 아이콘 상에서 보여질 수 있는 기능을 실현하는 것이 특히 용이하다.

디스플레이는 액정 표시 장치 종류, 광 방출 다이오드(LED) 종류 또는 다른 종류로 될 수 있다는 것을 알아야 한다. 디스플레이는 다양한 문자 메시지의 형태를 도시하도록 또한 조절될 수 있다. 아이콘은 또한 문자로 될 수 있다.

도3a는 완구 요소의 시각적 프로그래밍을 위한 상태 기계의 제1 다이어그램을 도시한다. 상태 기계는 마이크로 프로세서(102)에 의해 실행될 수 있는 프로그램으로서 이행된다. 상태 기계가 사용자-특정 프로그램을 실행하지 못할 때 및 완구 요소가 켜질 때, "선택" 키의 작동은 아이콘들의 하나의 그룹으로부터 아이콘들의 다른 그룹으로 초점을 향하게 한다. 하나의 그룹의 아이콘들이 초점 내에 있다는 것은 그룹 내의 하나의 아이콘 또는 그룹 내의 모든 아이콘을 번쩍임으로써 도시될 수 있다. 도시된 상태 기계는 3개의 다른 아이콘의 그룹 사이에서 초점을 전환하는 것에 상응하는 3개의 상태(301, 302, 303)를 포함한다.

상태 기계는 "선택" 또는 "쉬프트" 키가 작동될 때 상태를 변화시킨다. "선택" 키가 작동될 때, 상태(301, 302 및 303) 사이에서 전환이 발생한다. "쉬프트" 키가 작동될 때, 상태 기계는 도3b에 도시된 바와 같이 다른 상태의 집합에서 계속된다.

디스플레이(201) 상의 아이콘들의 3개의 그룹에 상응하여 단지 3개의 상태가 이 프로그램 내에 표시된다는 것을 알아야 한다. 이것은 다이어그램을 쉽게 이해할 수 있도록 선택되었다. 실제로, 디스플레이 상의 아이콘의 그룹의 수에 상응하는 상태의 수가 있어야 한다. 또한 프로그램의 전송을 위한 상태가 있을 수 있다.

도3b는 완구 요소의 시각적 프로그래밍을 위한 상태 기계의 제2 다이어그램을 도시한다. 상태 기계는 "쉬프트" 키가 작동될 때 이러한 상태를 나타내게 된다. 하나의 그룹의 아이콘에 초점이 맞춰지는 것이 가정된다. "쉬프트"가 작동될 때, 상태 기계는 초점이 맞추어진 그룹 내의 제1 아이콘이 작동되는-동일 그룹 내의 다른 아이콘은 도시되지 않는-상태(304)를 나타낸다.

만약 "선택" 키가 작동된다면, 상태 기계는 "규칙 #1"이 선택된 상태(305)를 나타낸다. "규칙 #1"은 아이콘 "아이콘 #1" 상에 도시된 동작의 패턴을 수행할 수 있는 마이크로 프로세서(102)를 위한 명령의 집합에 대응한다. 그리고 나서 상태 기계는 이 그룹내의 아이콘의 선택을 위해 현재 아이콘의 그룹으로부터 다른 아이콘의 그룹으로 초점이 이동되는 상태(306)를 나타낸다.

또한, "쉬프트" 키가 상태(304)에서 선택되면, 상태 기계는 "아이콘 #2"가 디스플레이 상에서 도시되는-동일 그룹 내의 다른 아이콘들은 도시되지 않는-상태(307)를 나타낸다. 상태(304)와 마찬가지로, 상기 아이콘에 상응하는 규칙을 선택하는 것이 상태(307)에서 가능하다. 이것은 "선택" 키를 작동시킴으로써 이행되고 그리고 나서 상태 기계는 규칙 "규칙 #2"의 선택을 위한 상태(308)를 나타낸다. 연속적으로 상태(309) 내에서 초점은 다음 그룹의 아이콘으로 이동된다.

유사하게, "아이콘 #3"은 "쉬프트"의 작동에 의해 상태(310)에서 디스플레이될 수 있다. "규칙 #3"은 초점이 다른 그룹으로 이동됨에 따라 "선택"의 작동에 의해 선택될 수 있다.

상태(310)에서 "쉬프트"의 다른 작동은 그룹 내의 모든 아이콘을 도시되게 하고, 그리고 나서 그룹 내의 아이콘들은 상기에 기술된 대로 개별적으로 도시된다.

상태(306, 309, 312)에서, "쉬프트" 키의 작동은 상태 기계가 각각의 상태(302, 303, 301) 중의 어느 하나를 나타내게 할 것이다.

하나 이상의 그룹에서 하나의 규칙을 선택하지 않는 것도 또한 가능하다는 것을 알아야 한다. 다른 실시예에서 같은 그룹 내에서 여러 개의 규칙을 선택하는 것도 또한 가능할 수 있다.

또한, 이 다이어그램은 각 그룹 내에서 단지 3개의 아이콘을 구비한 디스플레이에 대응한다는 것을 알아야 한다. 이것은 다이어그램을 쉽게 이해할 수 있도록 선택되었다. 실제로 주어진 그룹에서 아이콘의 수에 대응하는 상태의 수가 있어야 한다.

일반적으로, "런"(114) 키의 작동은 상태 기계가 선택된 규칙의 수와 상관없이-프로그램이 실행되는 상태를 나타내도록 할 것이다. 따라서, 사용자에게 프로그램이 준비되었는지를 물어볼 필요가 없다.

여러 개의 규칙으로 구성된 사용자-특정 프로그램에서 단지 규칙을 바꾸기 위해 소망된 아이콘의 그룹까지 건너 뛰는 것이 가능하다.

상태 기계의 선택된 상태에서, 특정 프로그램이 전송될 수 있다.

도3c는 상태 기계의 종단을 위한 제3 다이어그램을 도시한다. 이 다이어그램은 상태(314)에서 상태 기계가 "종단"의 작동에 따라 마이크로 프로세서/상태 기계가 존재하는 상태(T)의 표현을 어떻게 저장하는지를 도시한다. 이것에 의해 스크래치로부터 가동하지 않고 갑자기 중단된 프로그래밍 코스를 재 가동시키는 것이 가능하게 된다. 완구 요소는 상태(315)에서 꺼진다.

도3d는 상태 기계를 가동하는 제4 다이어그램을 도시한다. 이 다이어그램은 "가동"의 작동에 따라 상태 기계가 상태(316)에서 완구 요소를 어떻게 켜는지를 도시한다. 그리고 나서, 이전에 저장된 상태 표현(T)은 상태(317)에서 회복된다. 상태(318)에서 상태(T)를 표현하는 아이콘이 도시된다. 상태(319)에서, 그룹1의 아이콘들에 초점이 맞추어지고, 그리고 나서 상태 기계는 도3a, 3b 및 3c와 관련하여 기술된 대로 조작을 위해 준비된다.

도3a, 3b 및 3c의 상기 기술로부터 알 수 있듯이, 사용자는 복잡한 기능을 포함하는 프로그램을 실행하기 위해 단순한 방법으로 완구 요소를 프로그램할 수 있다. 프로그램은 다수의 특정 규칙의 조합에 의해 생성된다.

상기에 기술된 상태 기계는 매우 치밀한 방법으로 이행될 수 있다. 사용자와의 단순한 대화에 따라서 정교한 사용자-특정 기능들이 수행될 수 있음이 이것에 의해 보증된다.

규칙이 선택된 상태, 즉 상태(305, 308, 311)에서, 프로그램 시스템(119)은 다수의 조작을 실행하여 마이크로 프로세서(102)에 의해 실행될 수 있는 사용자-특정 프로그램을 발생시킨다.

사용자-특정 프로그램은 메모리(120)에 저장된 규칙을 참조하는 메모리(121) 내에 참조(포인터)를 저장함으로써 생성될 수 있다. 여러 개의 규칙이 동일한 사용자-특정 프로그램에서 포함되도록 선택될 때, 메모리(120) 내의 규칙에 대한 참조 목록은 메모리(121) 내에 저장된다. 사용자-특정 프로그램은 따라서 하나 이상의 규칙을 포함할 수 있다.

또한, 사용자-특정 프로그램은 메모리(120)에서 선택된 규칙의 각각의 사본을 만들고 그 사본을 메모리(121)에 삽입함으로써 생성될 수 있으며; 메모리(121)는 이로써 완전한 프로그램을 포함할 것이다. 또한, 사용자-특정 프로그램은 규칙에 대한 참조 및 마이크로 프로세서(102)에 대한 명령의 조합으로서 생성될 수 있다.

각각의 규칙은 하위 프로그램, 기능 또는 과정으로 여겨질 수 있는 명령의 집합을 전형적으로 포함한다는 것을 알아야 한다. 그러나 규칙은 또한 예를 들면, 연결된 모터의 속도 또는 시간 상수를 표시하는 매개 변수의 변경을 단지 포함할 수 있다.

본 발명의 편리한 실시예에서, 상태 기계가 제1 상태에서 제2 상태로 변할 때 소정의 작동이 수행될 수 있다. 작동은 예를 들면 완구 요소가 나타내는 상태 또는 상태의 종류를 표시하도록 소리 및/또는 빛을 사용자에게 신호하는 것을 포함할 수 있다.

도4는 프로그램의 병렬적이고 연속적인 실행을 도시한다. 사용자-특정 프로그램이 생성될 때, 규칙은 연속적이고 병렬적인 프로그램 실행과 병렬 또는 조합으로 일련의 규칙으로 실행될 수 있다.

시간에 대해 병렬적으로 실행될 두개의 규칙의 예는 수송 수단이 빛을 찾아야 하는 제1 규칙 및 수송 수단이 방해물을 검출할 때 그것의 방향을 변화시켜야 하는 제2 규칙이 될 수 있다.

시간에 대해 연속적으로 실행될 두개의 규칙의 예는 수송 수단이 전방으로 구동되어야 하는 제1 규칙 및 수송 수단이 회전 동작으로 구동되어야 하는 제2 규칙이 될 수 있다.

규칙 R1(401), R2(402), R3(406), R4(405), R5(403) 및 R6(404)은 연속 및 병렬 프로그램 실행의 조합의 예를 제공한다.

규칙이 시간에 대해 병렬로 또는 하위 프로그램 사이에서 시간 분할의 어떤 형태로 하위 프로그램 런으로서 실행될 때, 여러 개의 규칙이 예를 들면 모터의 형태로 리소스에 접근하고자 하는 상황을 다루는 것이 가능해야 한다. 바람직한 실시예에서, 그러한 상황은 선택될 각각의 규칙에 우선 순위를 할당함으로써 다루어진다. 예를 들면, 디스플레이 상의 동일 그룹의 아이콘 내의 규칙은 동일한 우선 순위가 주어질 수 있다. 운영 시스템(118)이 두개의 규칙 또는 하위 프로그램이 모두 시간의 주기 내에서 리소스에 접근하고자 하는 것을 검출할 때, 가장 낮은 수의 우선 순위를 가진 규칙은 중단되거나 중지된다. 가장 높은 수의 우선 순위를 가진 규칙은 그리고 나서 리소스를 사용하도록 허락된다. 만약 오직 하나의 규칙이 동일 그룹의 아이콘으로부터 선택될 수 있다면, 사용자-특정 프로그램의 독특하고 예상할 수 있는 프로그램 실행이 이로써 달성된다.

도5는 제1 완구 요소가 제2 완구 요소에 프로그램을 전달할 수 있는 제1 및 제2 완구 요소를 도시한다. 제1 완구 요소(501)는 마이크로 프로세서(507), I/O 모듈(510), 메모리(510) 및 사용자 인터페이스(508)를 포함한다. 완구 요소(501)는 적외선 송신기/수신기(505)를 통한 통신을 위한 또는 가시 광선을 방출하고 검출할 수 있는 광원/광 검출기(504)에 의한 통신을 위한 2가지 방식의 통신 유닛(506)을 더 포함한다.

유사하게, 제2 완구 요소(502)는 마이크로 프로세서(514), I/O 모듈(515) 및 메모리(516)를 포함한다. 완구 요소(502)는 적외선 송신기/수신기(512)를 통한 통신을 위한 또는 가시 광선을 방출하고 검출할 수 있는 광원/광 검출기(511)에 의한 통신을 위한 통신 유닛(513)을 더 포함한다.

바람직한 실시예에서, 제2 완구 요소가 오직 데이터를 수신만 할 수 있는데 반해, 제1 완구 요소는 데이터 전송 및 수신 모두를 할 수 있다.

데이터는 광 가이드(503)를 통해 가시 광선으로서 전달될 수 있다. 또한, 데이터는 적외선(517, 518)으로 전달될 수 있다. 데이터는 마이크로 프로세서(507 및/또는 514)에 의해 해석될 수 있는 특정 명령 및 연관 변수를 표시하는 코드 형태로 될 수 있다. 또한, 데이터는 메모리(516)에 저장된 하위 프로그램 또는 규칙을 참조하는 코드 형태로 될 수 있다.

I/O 모듈(510, 515)은 이것들의 제어를 위한 전자 유니트(예를 들면, 모터)에 연결될 수 있다. I/O 모듈(510, 515)은 상기 유니트가 검출된 신호에 응하여 제어될 수 있도록 전자 센서에 연결될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 섬유(503)는 그것에 의해 전송된 가시 광선의 부분이 섬유로부터 벗어나도록 조절된다. 이로써 사용자가 전송을 직접 보는 것이 가능하다. 사용자는 예를 들면 언제 통신이 시작되고 중단되는지 볼 수 있다.

섬유를 통과한 빛은 섬유 내의 광 레벨의 변화에 따른 소정의 데이터 전송 주파수로서 데이터를 전달할 수 있다. 데이터는 사용자가 (적합하게 저 데이터 전송 주파수에서) 전송 중에 또는 단지 (적합하게 고 데이터 전송 주파수에서) 전송이 계속 되는지 보는 것에 의해서 개별적 광량 변화를 관찰하는 것이 가능하도록 전송될 수 있다.

일반적으로, 섬유를 통해 전송될 빛의 부분이 섬유로부터 벗어나는 것은 바람직하지 않다. 그러나 두 완구 요소 사이의 통신과 관련해서, 매우 직관적인 방법으로 통신을 보는 것이 가능하므로 그것은 바람직한 효과이다.

빛의 부분이 섬유로부터 벗어나는 것을 보증하는 방법은 당업자에게 알려져 있다. 그것은 예를 들면 섬유의 외장에 불순물을 나눔으로써 또는 섬유에 기계적 노치(notch)나 패틴을 만듦으로써 이루어질 수 있다. 섬유로부터 벗어난 빛의 부분은 광 가이드의 외장의 굴절율에 대해 중심부의 굴절율의 비율을 제어함으로써 또한 제어될 수 있다.

프로그램이 상태(R=P)일 때 완구 요소(502)에서 어떻게 수신될 수 있는지가 아래에 기술될 것이다.

도6은 프로그램 단계의 저장을 위한 플로우 차트를 도시한다. 플로우 차트는 사용자가 예를 들면 상기에 언급한 대로, 제2 완구 요소와 같은 외부 유니트로부터 또는 개인용 컴퓨터로부터 전달된 자신의 규칙을 어떻게 저장할 수 있는지를 도시한다. 실시예에서, 완구 요소 내에 저장된 규칙에 대한 참조만이 전달된다. 이것은 완구 요소 사이의 통신을 위한 필요한 대역폭을 감소시킨다. 다운 로드 신호가 외부 유니트로부터 수신되는지 여부는 단계(602)에서 점검된다. 그 경우에는 다운 로드 신호가 유효한지가 단계(603)에서 점검된다. 만약 신호가 유효하지 않다면(아니오) 에러를 표시하는 소리가 단계(604)에서 연주된다. 만약 신호가 유효하다면(예), 상기 신호가 즉시 실행될 지시로서 해석되어야 하는지(실행) 또는 종속 실행에 비추어 저장되어야 할 지시로서 해석되어야 하는지(저장) 여부가 점검된다. 만약 지시가 즉시 실행되어야 한다면, 이것은 단계(606)에서 수행되고, 그리고 나서 프로그램은 단계(602)로 복귀한다. 만약 지시가 저장되어야 한다면, 인식 소리가 단계(607)에서 연주되고 지시는 저장(609) 내의 단계(608)의 프로그램 단계로서 저장된다.

즉시 수행될 지시의 예는 저장(609) 내에서 실행될 지시가 될 수 있다.

다른 실시예에서, 사용자 자신의 규칙은 외부 유니트의 사용없이 현존하는 규칙의 조합을 만듦으로써 형성될 수 있다.

프로그램 R1 내지 R2에 기초한 다수의 규칙의 가능한 기능의 예가 아래에 주어진다.(규칙1, 규칙2, 규칙3, 규칙4, 규칙5, 규칙6 및 규칙7)

규칙1:

- 1) 1초의 휴지.
- 2) 소리 배열(시작 소리)이 연주된다.
- 3) 0.5초의 휴지.
- 4) 소리 배열(후방 소리)이 연주된다.

- 5) 모터가 후방으로 5초 동안 작동한다.
- 6) 모터는 중지한다.
- 7) 점(3 내지 6)이 2회 반복된다.(모두 3번)
- 8) 규칙이 중지된다.

규칙2:

- 9) 1초의 휴지.
- 10) 소리 배열(시작 소리)이 연주된다.
- 11) 0.5초의 휴지.
- 12) 소리 배열(후방 소리)이 연주된다.
- 13) 모터는 5초 동안 후방으로 작동한다.
- 14) 모터는 중지한다.
- 15) 0.5초의 휴지
- 16) 소리 배열(전방 소리)이 연주된다.
- 17) 모터가 전방으로 5초 동안 작동한다.
- 18) 모터는 중지한다.
- 19) 점(3 내지 10)은 2회 반복된다.(모두 3번)
- 20) 규칙은 중지된다.

규칙3:

- 1) 1초 동안의 휴지.
- 2) 소리 배열(측정 소리)이 연주된다.
- 3) 소리 배열(시작 소리)이 연주된다.
- 4) 소리 배열(후방 소리)이 연주된다.
- 5) 모터가 최대 7초 동안 후방으로 작동한다.
- 6) 만약 빛이 7초가 경과되기 전에 검출된다면(점 5):
 - 모터는 중지한다.
 - 전방 소리 배열이 연주된다.
 - 모터가 빛이 검출되는 동안 전방으로 작동한다

만약 빛이 사라지면:

- i 모터는 5초 후에 중지한다.
- ii 만약 빛이 2초 내에 되돌아 오면 모터는 다시 가동된다.
- iii 만약 빛이 2초 동안 없다면 모터는 꺼진 채로 있다.

7) 점(4 내지 6)은 7초 내에 빛이 검출되는 동안 빛 없이 3번의 시도가 이루어 질 때까지 반복된다.

8) 모터는 중지한다.

9) 규칙은 중지한다.

사용자 경험의 예: 모델이 후방으로 구동될 때 모델은 돌고, 모델이 전방으로 구동될 때 곧장 앞으로 구동되도록 모델이 조립된다. 규칙은 따라서 사용자가 모델에 빛을 주사할 때 모델이 사용자를 향해 전방으로 구동하는 탐색 광 기능을 준다.

도7은 조작 선택에 응하여 프로그램 단계들의 집합으로부터 프로그램 단계들의 부분 집합을 선택하는 프로그램을 도시한다. 조작 선택은 예를 들면 스위치(111)를 조작함으로써 일어날 수 있다. 플로우 차트는 단계(700)에서 가동된다. 그리고 나서 프로그램 단계들의 부분 집합이 선택된다. 프로그램 단계들의 부분 집합은 또한 규칙으로 불린다. 단계(701)에서, 규칙(R)은 메모리(110)에 저장된 프로그램에 기초한 규칙의 형태로서 소정의 규칙(R1 내지 R7)의 집합으로부터 선택된다. 선택된 규칙이 R=R1인지가 단계(702)에서 결정된다. 만약 그러한 경우(예)라면, 프로그램(R1)에 기초한 규칙은 단계(703)에서 실행된다. 아닌 경우에는(아니오), 규칙(R=R2)이 선택되었는지가 점검된다. 유사하게, 선택된 규칙이 규칙(2, 3 또는 7)인지가 단계(704, 706, 708)에서 결정되고, 프로그램에 기초한 각각의 규칙은 단계(705, 707, 709)에서 실행된다. 따라서 여러 개의 소정의 규칙 중 하나를 선택하는 것이 가능하다. 이러한 규칙들은 예를 들면 완구 요소의 제조자에 의해 정해질 수 있다.

상기에 기술된 대로, 소정의 규칙들을 결합함으로써 사용자-정의 규칙을 저장하는 것이 가능하다.

도8은 일반적으로 공지된 완구 조립 요소들과 함께 결합된 본 발명에 따른 마이크로 제어 완구 조립 요소를 포함하는 완구 구조를 도시한다. 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소(801)는 조립 요소의 구조(805) 및 두개의 모터(도시되지 않음)의 상부에 결합된다. 모터들은 수송 수단의 양측에 있는 바퀴를 구동하는데, 완구 구조의 일측 상의 바퀴(802)만을 볼 수 있다. 바퀴들은 기어 휠(803)을 통해 모터와 연결된 축(804)에 의해 구동된다. 모터는 와이어(815) 수단에 의해 완구 조립 요소(801)에 전기적으로 연결된다.

완구 구조는 선회될 때 암이 스위치들(808)의 집합에 영향을 줄 수 있도록 베어링(807)에 대해 선회할 수 있는 두개의 이동 가능한 암(806)을 더 포함한다. 스위치들(808)은 와이어(809)를 통해 완구 요소(801)에 전기적으로 연결된다.

완구 요소는 키(813)를 통해 조작될 수 있다. 디스플레이(812)는 도2와 연결하여 상기에 기술된 대로 정보를 보여줄 수 있다. 완구 요소(801)는 와이어(809, 815)가 각각 신호를 수신하고 신호를 방출하기 위해 연결될 수 있는 전기적 접촉면(810, 811)의 집합을 구비한다.

완구 요소(801)의 적합한 프로그래밍에 의해, 수송 수단은 암(806)에 영향을 줄 수 있는 방해물을 돌아서 구동될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하위 프로그램 호출의 목록을 지정함으로써 개별적으로 작동될 수 있는 하위 프로그램(R1, R2, ..., R6)을 포함하는 메모리(117, 509)에 저장된 프로그램 형태의 명령을 실행할 수 있는 마이크로 프로세서(102, 507); 및

상기 명령에 의하여 제어될 수 있는 작동 수단에 의해 이동될 수 있는 조립 요소와 내부-연결 가능한 결합 수단을 포함하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소(101, 501)에 있어서,

제2 완구 조립 요소의 프로그래밍을 위해 제2 완구 조립 요소(502)에 하위 프로그램 호출의 목록을 전송할 수 있는 통신 수단(504, 505)을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 2.

제1항에 있어서, 각각이 마이크로 프로세서(102, 507)에 대한 명령을 표시하는 다수의 아이콘들(204, 205, 206, 207, 208)을 도시할 수 있고, 마이크로 프로세서의 프로그래밍을 위해 사용자에게 의해 작동될 수 있는 디스플레이(104, 508)를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 아이콘에 상응하는 명령이 완구 조립 요소에 연결된 센서로부터의 신호에 의하여 작동 수단을 제어함으로써 규칙(R1, R2, ... ,R6)을 이행하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 명령의 무선 수신을 위한 수신기(504, 505)를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 적외선 신호의 수신을 위한 수신기(505)를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 명령의 수동 입력을 위한 키보드를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서, 제2 완구에 명령의 무선 전송을 위한 전송기(504, 505)를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 8.

제1항 또는 제2항에 있어서, 광 가이드(503)를 통해 상기 기능 호출의 전송을 위한 전송기(504)를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 9.

제1항 또는 제2항에 있어서, 가시 광선이 광 가이드를 통해 종 방향으로 전송될 수 있고, 빛의 일부가 광 가이드의 측부를 통과하여 벗어나는 것을 허용하도록 조절된 연장된 광 가이드(503)를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소.

청구항 10.

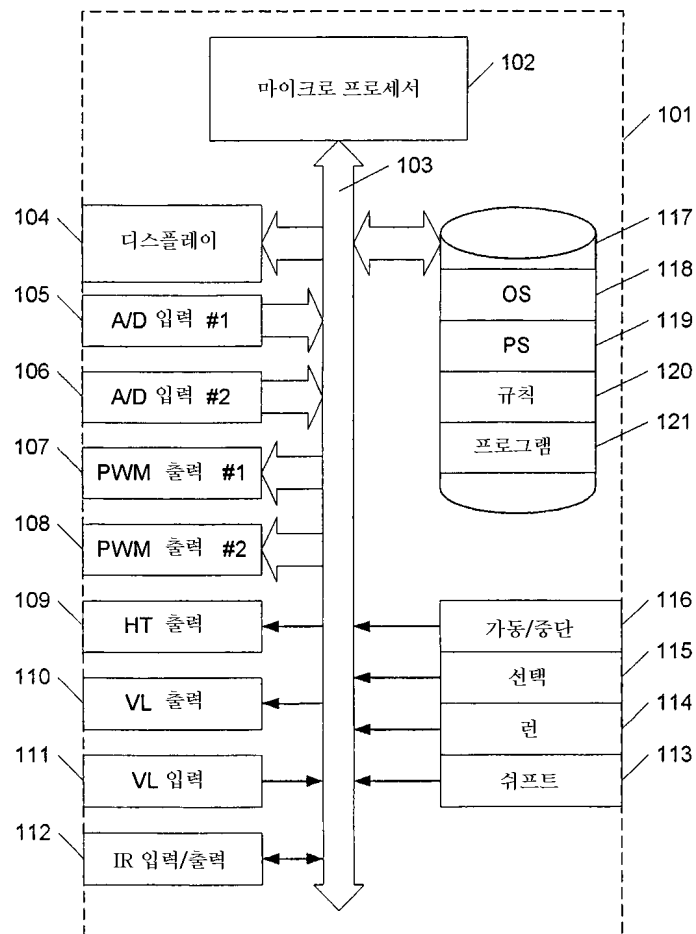
제1항 또는 제2항에 따른 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소를 포함하는 완구 조립 세트에 있어서, 제2 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소(502)가 제1 완구 조립 요소(501)로부터 하위 프로그램 호출을 수신함으로써 개별적으로 작동될 수 있는 하위 프로그램(R1, R2, ... ,R6)을 가진 메모리(516)를 포함하는, 제1 및 제2 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소(501, 502)를 포함하는 것을 특징으로 하는 완구 조립 세트.

청구항 11.

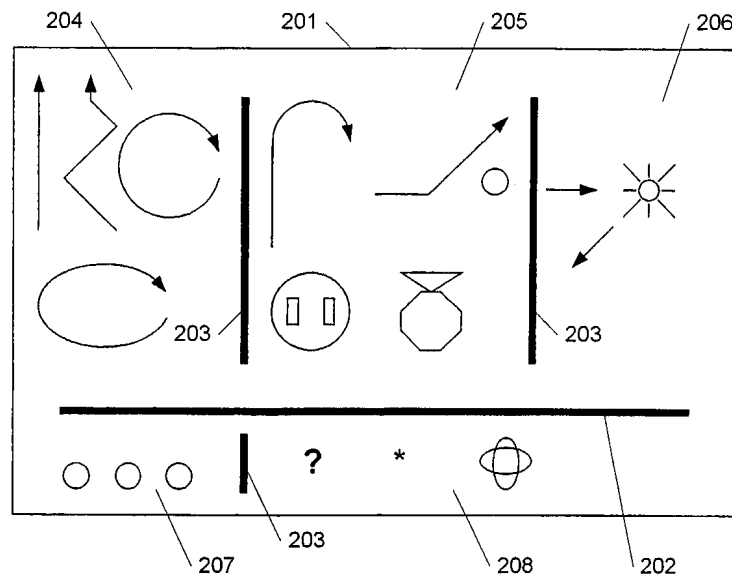
제10항에 있어서, 제1 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소는 프로그램을 만드는 조작 수단(508)을 포함하고, 제2 마이크로 프로세서 제어 완구 조립 요소는 여러 개의 프로그램 중에 오직 하나를 작동하는 조작 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 완구 조립 세트.

도면

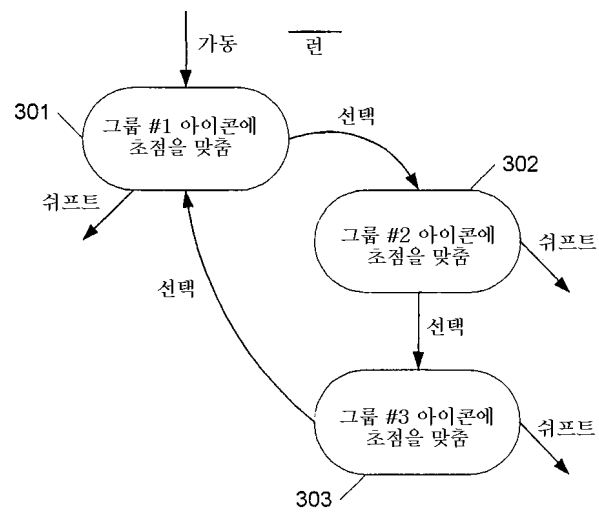
도면1



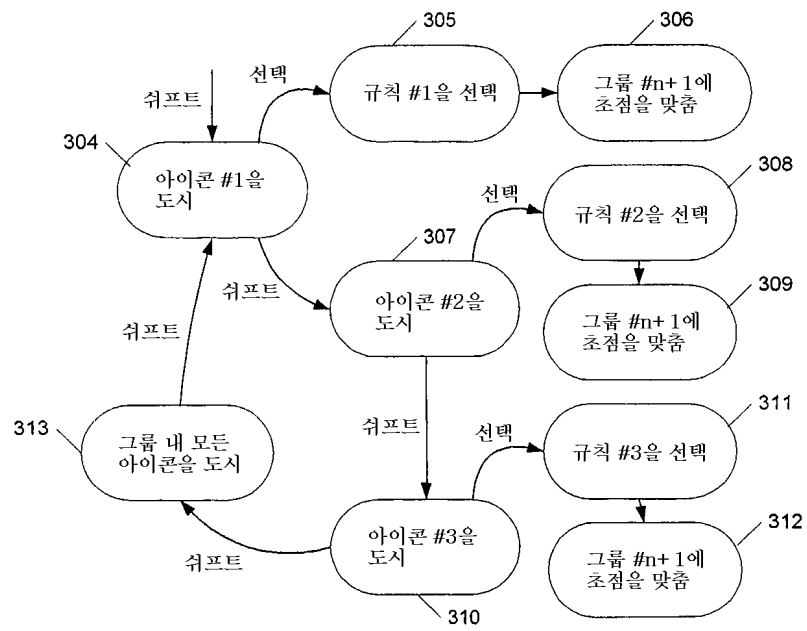
도면2



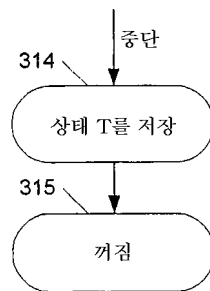
도면3a



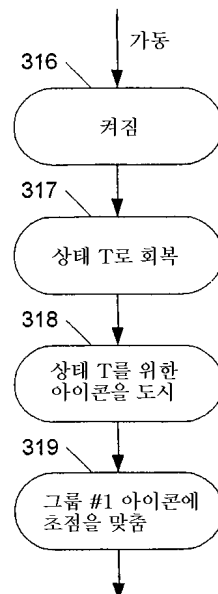
도면3b



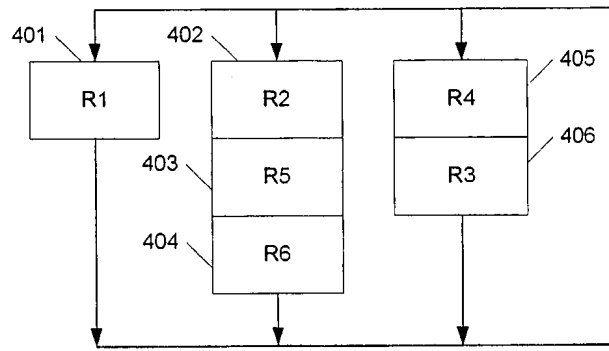
도면3c



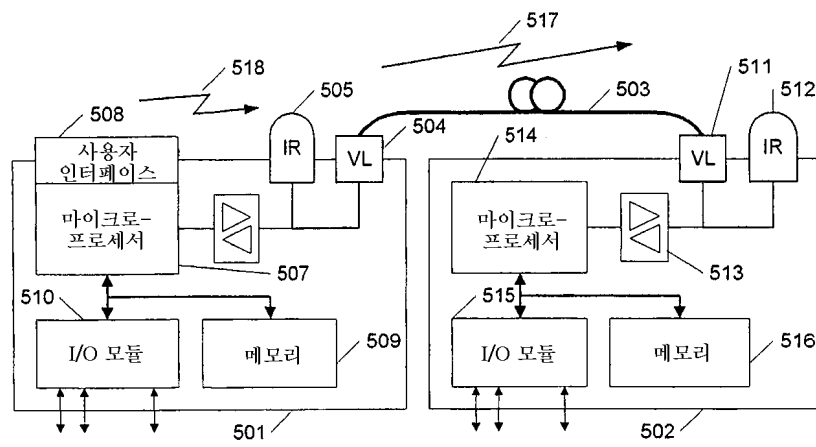
도면3d



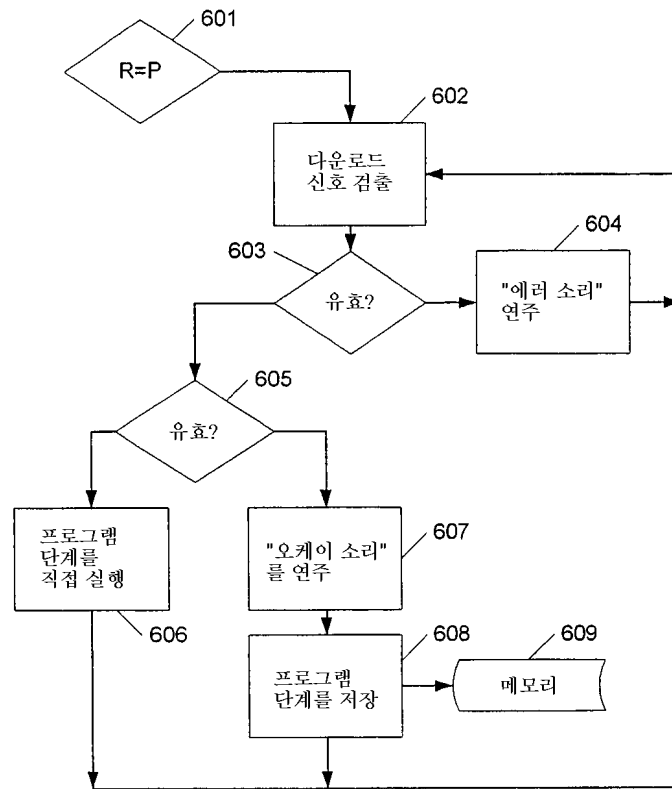
도면4



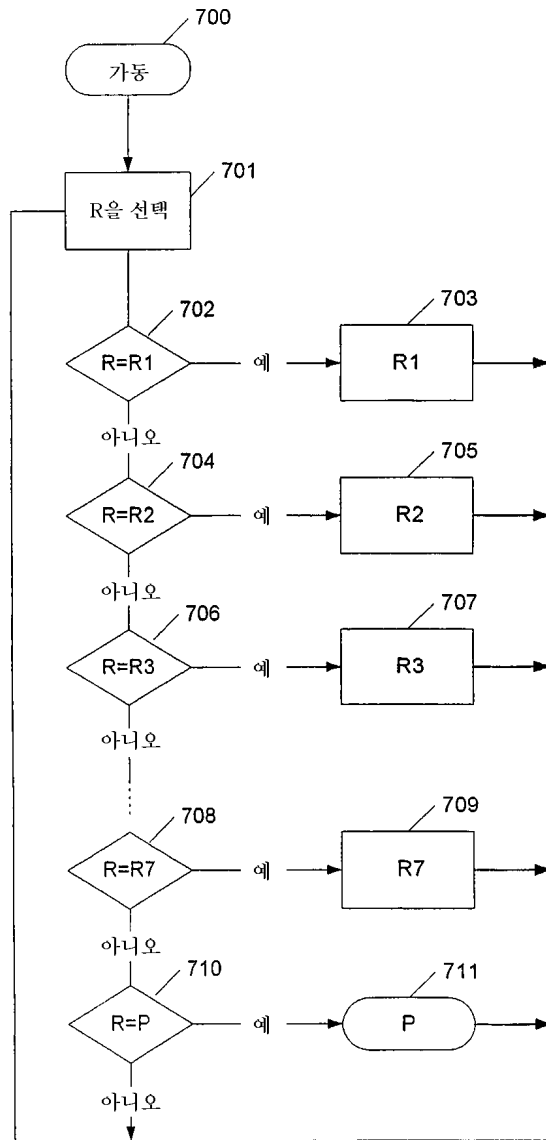
도면5



도면6



도면7



도면8

