

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup><br>B25J 9/16 | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2005년09월13일<br>10-0514038<br>2005년09월02일 |
|---|-------------------------------------|--|

|           |                 |           |                 |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2002-0082054 | (65) 공개번호 | 10-2004-0055399 |
| (22) 출원일자 | 2002년12월21일     | (43) 공개일자 | 2004년06월26일     |

(73) 특허권자                    민계의  
                                      강원 춘천시 석사동 705-6 306호

(72) 발명자                        민계의  
                                      강원도춘천시교동33-92통5반

심사관 : 고준석

(54) 로봇 동작 설정 방법

요약

본 발명은 각각이 고유의 서보 모터 ID를 갖는 복수의 서보 모터와 상기 서보 모터 제어 신호를 기반으로 상기 서보 모터를 제어하는 제어부를 갖는 로봇의 동작을 컴퓨터에서 설정하는 방법과 관계가 있다. 본 발명에 의한 로봇 동작 설정 방법은, 로봇의 동작 시간 형태를 설정하는 (a)단계, 사용되는 서보 모터의 수를 설정하는 (b)단계, 동작이 설정될 서보 모터를 선택하는 (c)단계, (c)단계에서 선택된 서보 모터의 동작 시간량을 설정하는 (d)단계, (c)단계에서 선택된 서보 모터의 동작 방향 및 동작 속도를 설정하는 (e)단계, 모든 서보 모터에 관한 설정이 완료되었는지를 검사하는 (f)단계 및 (f)단계에서 모든 서보 모터에 관한 동작 설정이 완료되지 않았으면, (c)단계로 복귀하고, 모든 서보 모터에 관한 동작 설정이 완료되었으면 동작이 설정된 모든 서보 모터의 설정 내용을 로봇이 판독할 수 있는 코드로 컴파일하는 (g)단계를 포함한다. 본 발명에 의하면 로봇 동작에 관한 컴퓨터 언어에 익숙치 않은 사용자도 쉽게 로봇 동작을 설정할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

로봇, 동작, 설정, 서보 모터, 컴퓨터, 컴파일, 메모리

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명이 사용되는 전체 시스템의 개략 블록도이다.

도2는 본 발명에 의한 로봇 동작 설정 방법의 흐름도이다.

도3은 본 발명의 실시형태에 의한 데이터 구조의 개략도이다.

도4는 본 발명의 실시형태에 의한 절대 시간에 따른 결과 화면의 예이다.

도5는 본 발명의 실시형태에 의한 상대 시간에 따른 결과 화면의 예이다.

<도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명>

100: 로봇 110: 로봇측 통신부

120: 제어부 130: 서보 모터

200: 컴퓨터 210, 220: 컴퓨터측 통신부

230: 저장부 240: 처리부

250: 입력부 300: 메모리 라이터

310: 메모리 320: 라이터측 통신부

400: 데이터

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 각각이 고유의 서보 모터 ID를 갖는 복수의 서보 모터와 상기 서보 모터 제어 신호를 기반으로 상기 서보 모터를 제어하는 제어부를 갖는 로봇의 동작을 컴퓨터에서 설정하는 방법과 관계가 있다.

일반적으로, 로봇(Robot)은 구동방식에 따라 캠 등에 의해 동작되는 기계식, 에어와 에어실린더가 사용하는 공기식, 유압과 유압실린더를 이용한 유압식, 그리고 3상교류 유도전동기나 서보 모터 등의 전동기를 사용한 전기식 등으로 분류할 수 있으며, 일반적으로 작업동작을 수행하기 위해 하나 이상의 팔 또는 다리를 구비하고 있다.

통상, 전기식 로봇에서 로봇의 팔 또는 다리 등을 구동하기 위해 사용되는 서보 모터는 로봇에 내장된 제어부에 의해 구동제어 되는데, 로봇 제어부는 주제어부와 서보-모터 드라이버(Servo-motor Driver)로 구성된다. 이때, 주제어부는 유저 인터페이스(User Interface)를 담당하는 부분으로, 사용자가 프로그램 편집기를 이용하여 작성한 기계어를 전송받아 해석하여 제어신호를 생성하고, 제어신호를 서보-모터 드라이버에 전달하는 역할을 한다. 주제어부로부터 전달된 제어신호에 따라 서보모터 드라이버는 로봇의 팔 또는 다리의 관절 등에 설치되어 있는 서보 모터를 구동제어하고, 동시에 서보 모터의 상태를 검사하여 이상 검출시 오동작신호를 발생시켜 이를 외부에 알리게 된다.

전술된 바와 같이 로봇의 제어는 C언어 또는 Q basic과 같은 컴퓨터 프로그래밍 언어로 작성된다. 컴퓨터 프로그래밍 언어로 작성된 제어신호는 컴파일을 통해 주제어부로 전송되거나, 반도체 메모리에 기록되고 로봇에 장착되어 사용된다.

그러나, 전술된 바와 같이 로봇의 제어를 위해서, 사용자는 로봇 제어에 관계된 컴퓨터 프로그램을 숙지하고, 마이크로프로세서의 데이터 처리와 컴퓨터 통신에 관한 지식을 숙지하여야 한다.

따라서, 로봇 제어에 관한 설정을 새로 만들거나, 이미 만들어진 로봇 제어 설정을 필요에 따라 변경해야 하는 경우에, 일반 사용자가 쉽게 처리하지 못하는 문제점이 상존하고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술된 문제를 해결하기 위하여 본 발명은, 컴퓨터에 연결된 마우스와 키보드만으로 간단히 로봇 제어 설정을 만들고 수정할 수 있는 로봇 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

전술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 로봇 동작 설정 방법은 각각이 고유의 서보 모터 ID를 갖는 복수의 서보 모터와 서보 모터 제어 신호를 기반으로 상기 서보 모터를 제어하는 제어부를 갖는 로봇의 동작을, 컴퓨터에서 설정하는 방법에 있어서, 로봇의 동작 시간 형태를 설정하는 (a)단계, 사용되는 서보 모터의 수를 설정하는 (b)단계, 동작이 설정될 서보 모터를 선택하는 (c)단계, (c)단계에서 선택된 서보 모터의 동작 시간량을 설정하는 (d)단계, (c)단계에서 선택된 서보 모터의 동작 방향 및 동작 속도를 설정하는 (e)단계, 모든 서보 모터에 관한 설정이 완료되었는지를 검사하는 (f)단계 및 (f)단계에서 모든 서보 모터에 관한 동작 설정이 완료되지 않았으면, (c)단계로 복귀하고, 모든 서보 모터에 관한 동작 설정이 완료되었으면 동작이 설정된 모든 서보 모터의 설정 내용을 로봇이 판독할 수 있는 코드로 컴파일하는 (g)단계를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 전술된 (f)단계는 모든 서보 모터에 관한 설정을 시뮬레이터로 동작시켜볼지를 조사하는 (f-1)단계 및 (f-1)단계에서 시뮬레이터 동작이 선택되면 시뮬레이터를 동작시켜 시뮬레이션을 수행하고, 시뮬레이터 동작이 선택되지 않으면 (g)단계로 진행하는 (f-2)단계를 추가로 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 전술된 (g)단계는 컴파일된 서보 모터의 설정 내용을 쓰기가 가능한 반도체 메모리에 기록하는 (g-1)단계를 추가로 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 전술된 반도체 메모리는 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)인 것이 바람직하다.

이하에서 본 발명에 따른 로봇 동작 설정 방법의 실시형태를 첨부한 도면을 참조로 상세히 설명한다.

도1은 본 발명이 사용되는 전체 시스템의 개략 블록도이다.

로봇(100)은 컴퓨터(200)로부터 제어신호를 수신하고 로봇(100)의 이상 동작상태 신호를 외부 장치로 송신하는 로봇측 통신부(110), 외부 장치 및/또는 내부 메모리로부터 제어신호를 판독하여 로봇(100)의 동작을 제어하는 제어부(120) 및 제어부(120)의 제어신호에 따라 동작하는 복수의 서보 모터(130)를 포함한다. 서보 모터(130)의 수는 특별히 제한되지 않으며 본 실시형태에서는 n개의 서보 모터(130)가 사용되는 것으로 가정한다.

컴퓨터(200)는 로봇측 통신부(110)로 제어신호를 송신하고 로봇의 이상 동작 상태 신호를 수신하는 컴퓨터측 통신부1(210), 메모리 라이터(300)로 컴파일된 동작 설정에 관한 프로그래밍 언어를 송신하는 컴퓨터측 통신부2(220), 컴퓨터 프로그래밍 언어, 컴파일 도구, 로봇 동작 설정 프로그램 및 로봇 동작 설정 내용이 저장되는 저장부(230), 사용자의 요구에 따라 프로그램을 로드하고 컴파일하는 처리부(240) 및 사용자가 원하는 설정 내용을 입력하는 입력부(250)를 포함한다.

이때, 컴퓨터측 통신부1(210)과 컴퓨터측 통신부2(220)는 하나의 통신 포트를 통해서 이루어질 수도 있으며 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다.

또한 입력부(250)는 마우스와 키보드를 포함하는 것이 바람직하며, 기타 입력 장치가 사용될 수도 있다.

메모리 라이터(300)는 컴퓨터측 통신부2(220)로부터 전송된 컴파일된 동작 설정에 관한 프로그래밍 언어를 수신하는 라이터측 통신부(320)와 컴파일된 동작 설정에 관한 프로그래밍 언어가 기록되는 메모리(310)를 포함한다.

이때, 메모리(310)는 EEPROM인 것이 바람직하다. 당업자에게 잘 알려진 바와 같이, EEPROM은 사용자가 메모리 내의 내용을 수정할 수 있는 롬으로서, 정상보다 더 높은 전압을 이용하여 반복적으로 지우거나, 다시 프로그램(기록)할 수 있다. EPROM 칩과는 달리, EEPROM은 기록된 내용을 수정하기 위해 컴퓨터에서 빼낼 필요가 없다. EEPROM의 특별한 형태가 플래시메모리인데, 이것은 메모리의 내용을 지우고, 다시 프로그래밍 할 때 정상적인 PC 전압을 사용한다.

이후 첨부된 도면 도2를 참조로 로봇 동작 설정 방법을 설명한다. 도2는 본 발명에 의한 로봇 동작 설정 방법의 흐름도이다.

먼저 컴퓨터(200)의 저장부(230)에는 로봇 동작 설정 내용을 C언어 또는 Q basic등과 같은 컴퓨터 프로그램으로 작성하는 변환 프로그램과 로봇을 구성하는 서보 모터의 동작을 시뮬레이션(simulation)할 수 있는 시뮬레이터가 저장되는 것으로 가정한다.

사용자는 먼저 로봇 동작 설정에 관한 시간 형태를 설정한다(단계 S100). 즉, 로봇 동작을 절대 시간을 기반으로 설정할 것인지, 소정의 시간을 소정의 비율로 나눈 상대 시간을 기반으로 설정할 것인지를 설정하게 된다. 실제구현에서 설정은 텍스트입력이나 체크박스등이 사용된다고 가정한다.

본 실시형태에서는, 절대 시간의 경우에는 각 개별 서보모터의 동작시간에 m초가, 상대 시간의 경우에는 전체 동작시간을 m초로 하고 각 개별 서보모터의 동작시간에 m초의 백분율이 사용되는 것으로 가정한다.

이후, 사용자는 로봇을 구성하는 n개의 모터 중 몇 개의 모터에 관한 설정을 할 것인지를 설정한다(단계 S110). 사용되는 서보 모터의 수는 특별히 한정되지 않으며 본 실시형태에서는 n개의 모터를 모두 설정하는 것으로 가정한다. 실제구현에서 설정은 텍스트입력이나 증가/감소등의 화살표키를 사용하여 서보모터의 수를 결정한다고 가정한다. 그리고 이후 각 개별적인 서보모터의 설정값 입력을 위해 서보모터의 동작방향, 동작속도를 입력할 수 있는 입력박스가 서보모터의 개수만큼 자동생성되거나 서보모터 번호를 변경하는 입력박스가 있고 동작방향, 동작속도는 공통으로 사용되는 방법이 사용된다고 가정한다.

이후, 사용자는 로봇을 구성하는 n개의 서보 모터 중 첫번째 서보 모터인 서보 모터1을 선택한다(단계 S120). 실제구현에서 서보모터의 선택은 텍스트입력이나 각 서보모터에 대응되는 슬라이드바 또는 특정한 번호의 서보모터를 상징하는 버튼/영역을 선택함으로써 각 서보모터를 선택할 수 있다고 가정한다.

이후, 서보 모터1의 동작 방향(정방향, 역방향), 동작 속도(본 실시형태에서는 모든 서보 모터가 3단계의 동작 속도를 갖거나 원하는 각도까지 동작하는 속도가 자유로운 것으로 가정한다) 및 동작 시간 등을 설정한다(단계 S130).

단계 S100에서 절대 시간이 선택된 경우에, 사용자는 서보 모터1을 정방향으로 1의 속도로 3초 동안 동작하도록 설정할 수도 있고, 서보 모터1을 정방향으로 3%의 시간분량동안 45°까지 동작하도록 설정할 수도 있다.

단계 S100에서 상대 시간이 선택된 경우에도, 사용자는 서보 모터1을 정방향으로 1의 속도로 3초 동안 동작하도록 설정할 수도 있고, 서보 모터1을 정방향으로 3%의 시간분량동안 45°까지 동작하도록 설정할 수도 있다.

이와 같은 서보 모터의 동작을 모든 서보 모터에 대하여 하였는지를 조사(단계 S140)한 후, 설정된 모든 서보 모터의 동작이 컴퓨터의 표시장치(도시되지 않음)에 도시된다.

도4와 도5는 각각 본 발명의 실시형태에 의한 절대 시간에 따른 결과 화면의 예와, 본 발명의 실시형태에 의한 상대 시간에 따른 결과 화면의 예를 도시한다.

모든 서보 모터의 동작에 관한 설정을 마친 사용자는 도4 또는 도5에 도시된 것과 같은 결과 화면을 볼 수 있다.

도4의 (a)에서, 막대 그래프 내에 기재된 "+, -"부호는 모터의 회전 방향을 지시하는 것으로 "+"는 정방향을, "-"는 역방향을 나타낸다. 또한 괄호안의 숫자는 모터의 속도를 나타낸다. 도4의 (a)에서 알 수 있듯이, 서보모터1은 1~4초까지 3초 동안 정방향(+)으로 (1)의 속도로 움직인 후, 역방향(-)으로 (2)의 속도로 움직이도록 설정되었음을 알 수 있다.

도4의 (b)에서, 막대 그래프 내에 기재된 "+, -"부호는 모터의 회전 방향을 지시하는 것으로 "+"는 정방향을, "-"는 역방향을 나타낸다. 또한 괄호안의 숫자는 모터의 회전 각도를 나타낸다. 도4의 (b)에서 알 수 있듯이, 서보 모터2는 1~4초까지 3초동안 (+)30°움직인 후 (-)52°만큼 움직이도록 설정되었음을 알 수 있다.

도5의 (a)에서, 막대 그래프 내에 기재된 "+, -"부호는 모터의 회전 방향을 지시하는 것으로 "+"는 정방향, "-"는 역방향을 나타낸다. 또한 괄호안의 숫자는 모터의 속도를 나타낸다. 도4의 (a)에서 알 수 있듯이, 서보모터1은 m/100~4m/100초까지 3m/100초동안 정방향(+)으로 (1)의 속도로 움직인 후, 역방향(-)으로 (2)의 속도로 움직이도록 설정되었음을 알 수 있다.

도4의 (b)에서, 막대 그래프 내에 기재된 "+, -"부호는 모터의 회전 방향을 지시하는 것으로 "+"는 정방향, "-"는 역방향을 나타낸다. 또한 괄호안의 숫자는 모터의 회전 각도를 나타낸다. 도4의 (b)에서 알 수 있듯이, 서보모터2는 2m/100~5m/100초까지 3m/100초동안 (+)30°움직인 후 (-)52°만큼 움직이도록 설정되었음을 알 수 있다.

사용자는 전송된 결과 화면을 통해 원하는 서보모터 동작이 제대로 설정되었는지를 확인할 수 있고, 추가로 시뮬레이터의 동작을 선택(단계 S150)할 수도 있다.

사용자가 시뮬레이터 동작을 선택한 경우, 시뮬레이터의 동작(단계 S155)을 통해 가상 체험이 가능하다.

이후, 설정된 모든 서보모터의 동작이 컴퓨터 프로그래밍 언어로 변환된 후 컴파일된다(단계 S160).

컴파일된 컴퓨터 프로그래밍 언어는 메모리 라이터로 전송되어 메모리에 저장된다(단계 S170).

또한, 사용자가 설정한 서보모터의 동작 내용이 직접 로봇으로 전송될 수도 있다.

도3은 본 발명의 실시형태에 의한 데이터 구조의 개략도이다.

도3을 통해 알 수 있듯이, 로봇으로 전송되는 데이터(400)는 데이터를 통한 제어 시작을 알리는 제어 시작(410)이 먼저 전송된다.

이후 하나의 서보모터를 제어하기 위하여, 제어 내용의 시작을 알리는 데이터 시작(420), 서보모터를 지정하는 서보모터 ID(430), 서보모터의 회전 속도를 나타내는 회전 속도(440), 서보모터의 회전량을 나타내는 회전량(450) 및 제어 내용의 끝을 알리는 데이터 끝(460)이 전송된다.

이와 같은 데이터가 서보모터의 수만큼 전송된 후에는 데이터를 통한 제어 끝을 알리는 제어 끝(470)의 내용이 전송된 후 컴퓨터(200)와 로봇(100)의 통신이 종료하게 된다.

전술된 바와 같이, 본 발명에 따른 로봇 동작 설정 방법이 첨부된 도면을 참고로 상세히 설명되었다.

그러나 본 발명이 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정은 첨부된 청구범위내에 속함은 당연한 것이다.

### 발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 따른 로봇 동작 설정 방법에 의하면, 컴퓨터 프로그래밍 언어, 마이크로 프로세서의 제어 및 컴퓨터 통신 중 어느 하나 또는 전부에 대하여 익숙치 않은 사용자가 쉽게 로봇의 동작을 설정하거나 수정할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

각각이 고유한 서보모터 ID를 갖는 복수의 서보모터와 상기 서보모터 제어 신호를 기반으로 상기 서보모터를 제어하는 제어부를 갖는 로봇의 동작을, 컴퓨터에서 설정하는 방법에 있어서,

상기 로봇의 각 서보모터별로 개별적으로 동작시간을 설정하는 방법과 전체 서보모터의 동작시간을 결정하고 그 시간의 백분율로 각 서보모터의 동작시간을 설정하는 방법 중 하나를 선택하는 동작 시간 형태를 설정하는 (a)단계;

사용되는 상기 서보 모터의 수를 설정하는 (b)단계;

동작이 설정될 서보 모터를 선택하는 (c)단계;

상기 (c)단계에서 선택된 서보 모터의 동작 시간량을 설정하는 (d)단계;

상기 (c)단계에서 선택된 서보 모터의 동작 방향 및 동작 속도를 설정하는 (e)단계;

상기 모든 서보 모터에 관한 설정이 완료되었는지를 검사하는 (f)단계; 및

상기 (f)단계에서 모든 서보 모터에 관한 동작 설정이 완료되지 않았으면, 상기 (c)단계로 복귀하고, 모든 서보 모터에 관한 동작 설정이 완료되었으면 상기 동작이 설정된 모든 서보 모터의 설정 내용을 로봇이 판독할 수 있는 코드로 컴파일하는 (g)단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 동작 설정 방법.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 (f)단계는 상기 모든 서보 모터에 관한 설정을 시뮬레이터로 동작시켜볼지를 조사하는 (f-1)단계; 및

상기 (f-1)단계에서 시뮬레이터 동작이 선택되면 시뮬레이터를 동작시켜 시뮬레이션을 수행하고, 시뮬레이터 동작이 선택되지 않으면 상기 (g)단계로 진행하는 (f-2)단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 동작 설정 방법.

## 청구항 3.

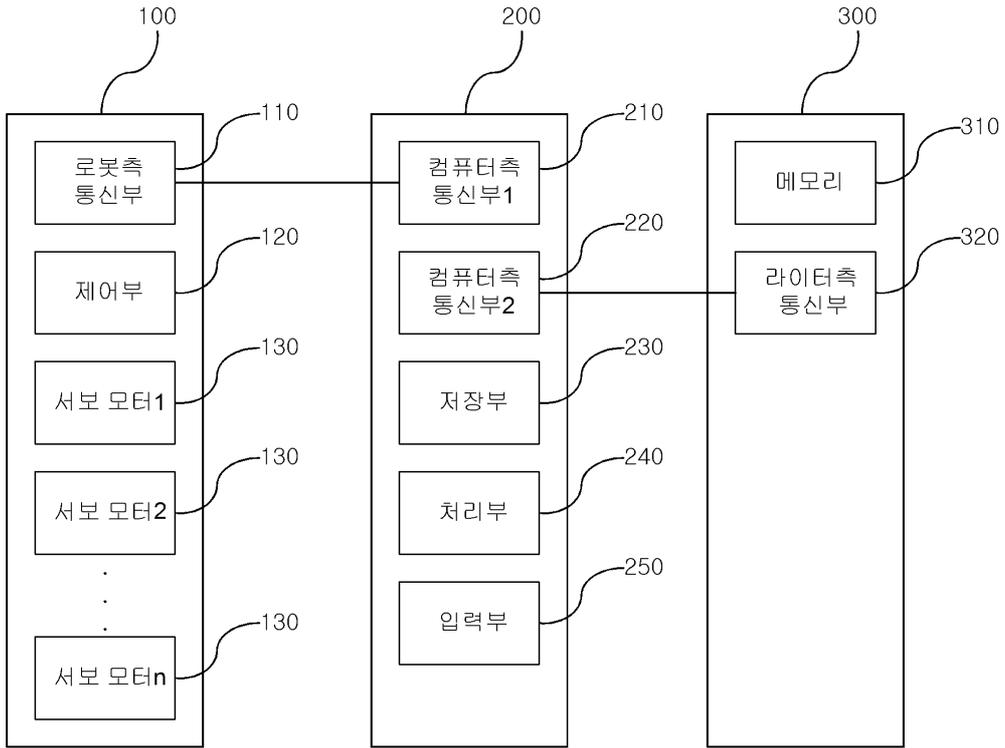
제1항에 있어서, 상기 (g)단계는 컴파일된 서보 모터의 설정 내용을 쓰기가 가능한 반도체 메모리에 기록하는 (g-1)단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 동작 설정 방법.

## 청구항 4.

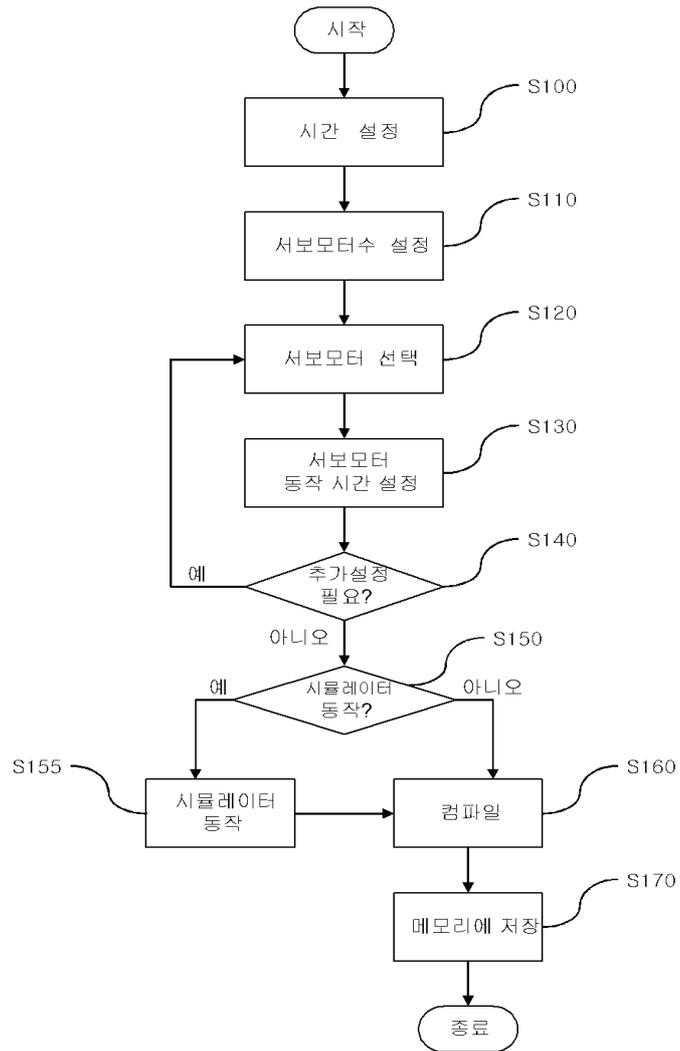
제3항에 있어서, 상기 반도체 메모리는 EEPROM인 것을 특징으로 하는 로봇 동작 설정 방법.

도면

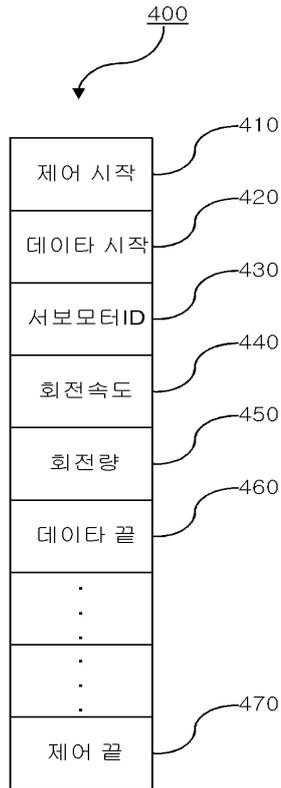
도면1



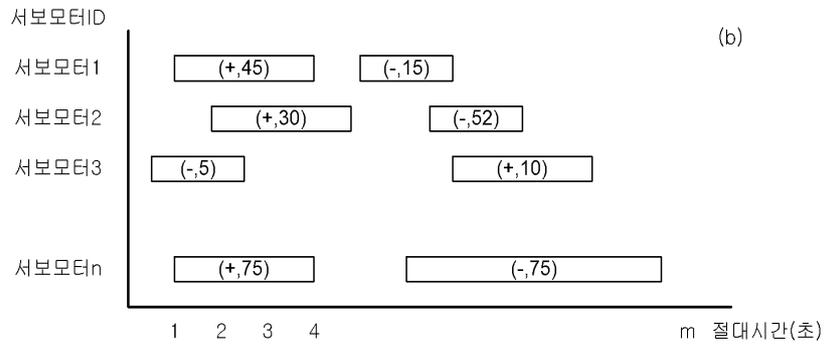
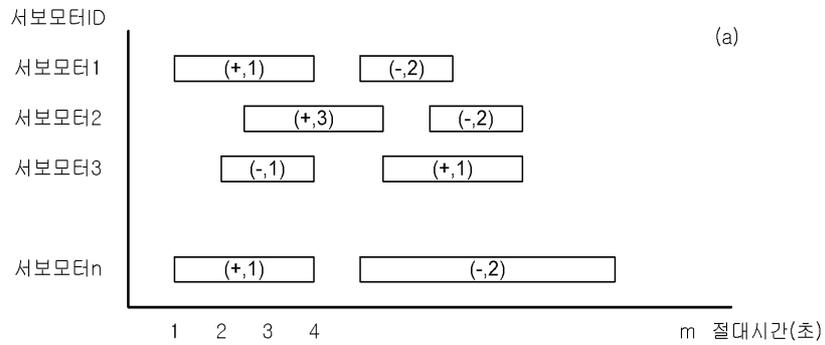
도면2



도면3



도면4



도면5

