



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월21일
(11) 등록번호 10-1658417
(24) 등록일자 2016년09월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/16 (2006.01) *G05B 19/402* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0137522
(22) 출원일자 2014년10월13일
심사청구일자 2014년10월13일
(65) 공개번호 10-2015-0073068
(43) 공개일자 2015년06월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-263654 2013년12월20일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문현
KR101148867 B1
KR1019900008961 B1
KR1020120058853 A

- (73) 특허권자
자노메 미싱 고교가부시키가이샤
일본국 도쿄도 하치오지시 하자마마치 1463
(72) 발명자
스미이 유스케
일본국 도쿄도 하치오지시 하자마-마치 1463 자노
메 미싱 고교가부시키가이샤 내
히루마 겐이치로
일본국 도쿄도 하치오지시 하자마-마치 1463 자노
메 미싱 고교가부시키가이샤 내
(74) 대리인
문두현

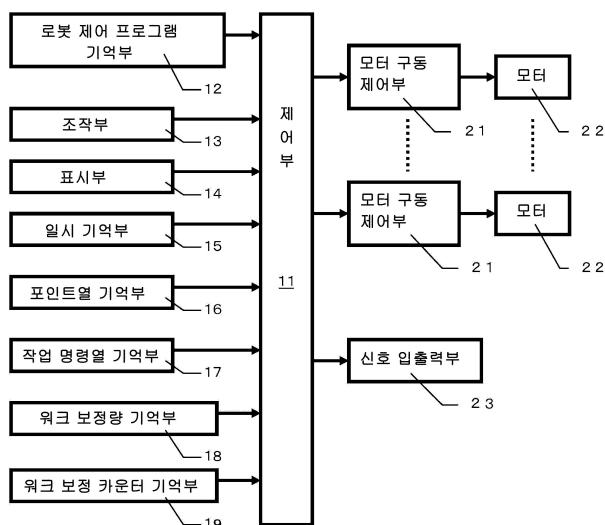
전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김태수

(54) 발명의 명칭 **로봇, 로봇의 제어 방법, 및 로봇의 제어 프로그램****(57) 요약**

본 발명은, 기억된 복수의 작업 명령을, 소정의 위치에서 동작시키는 로봇의 동작 설정 방법, 그 동작 방법을 이용한 로봇, 및 그 로봇의 동작을 설정하기 위한 동작 설정 프로그램에 관한 것이다.

본 실시형태의 로봇은, 작업 툴(30)을 복수의 워크가 설치된 포인트로 이동시켜, 각 워크가 설치된 포인트에서 지정된 처리를 행한다. 포인트별 기억부(16)에는 워크가 설치된 포인트를 기억한다. 작업 명령별 기억부(17)에는 워크가 설치된 포인트에서 실행할 작업 명령을 기억한다. 워크 보정량 기억부(18)에는, 각 포인트에 있어서의 워크 보정량과, 각 워크가 설치된 포인트의 파라미터를 관련시켜서 기억한다. 워크 보정 카운터 기억부(19)에서는, 포인트에 있어서의 워크 보정량을 어느 포인트에 반영시킬지를 나타내는 카운터를 기억한다.

대 표 도 - 도2

명세서

청구범위

청구항 1

작업 툴을 복수의 워크가 설치된 포인트로 이동시켜, 각 워크가 설치된 포인트에서 지정된 처리를 행하는 로봇에 있어서,

상기 작업 툴을 이동시킬 포인트를 기억하는 포인트열 기억부와,

상기 작업 툴에 작업을 실행시킬 작업 명령을 기억하는 작업 명령열 기억부와,

상기 각 포인트에 있어서의 워크 보정량과, 상기 각 포인트의 파라미터를 관련시켜서 기억하는 워크 보정량 기억부와,

상기 파라미터에 반영시킬 카운터의 값을 기억하는 워크 보정 카운터 기억부를 구비하고,

상기 워크 보정 카운터 기억부는, 상기 워크 보정량 기억부에 워크 보정량이 기억될 때마다 카운터의 값을 하나 증가시킴과 함께, 상기 워크 보정량 기억부로부터 워크 보정량이 판독될 때마다 카운터의 값을 하나 증가시키는 것을 특징으로 하는 로봇.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 워크 보정 카운터 기억부는, 기억하는 카운터의 값을 0으로 하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 로봇.

청구항 4

작업 툴을 복수의 워크가 설치된 포인트로 이동시켜, 각 워크가 설치된 포인트에서 지정된 처리를 행하는 로봇의 제어 방법에 있어서,

상기 작업 툴을 이동시킬 포인트를 기억하는 포인트열 기억 처리와,

상기 작업 툴에 작업을 실행시킬 작업 명령을 기억하는 작업 명령열 기억 처리와,

상기 각 포인트에 있어서의 워크 보정량을, 상기 각 포인트의 파라미터와 관련시켜서 기억하는 워크 보정 기억 처리와,

상기 파라미터에 반영시킬 카운터의 값을 기억하고, 상기 워크 보정량이 기억될 때마다 카운트의 값을 하나 증가시키는 처리와, 워크 보정량 기억부로부터 워크 보정량이 판독될 때마다 카운터의 값을 하나 증가시키는 처리를 행하는 워크 보정 카운터 기억 처리,

를 실행시키는 것을 특징으로 하는 로봇의 제어 방법.

청구항 5

작업 툴을 복수의 워크가 설치된 포인트로 이동시켜, 각 워크가 설치된 포인트에서 지정된 처리를 행하는 로봇의 제어 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능 저장매체에 있어서,

상기 프로그램은, 상기 로봇을 제어하는 컴퓨터에 대하여,

상기 워크가 설치된 포인트를 기억하는 포인트열 기억 처리와,

상기 워크가 설치된 포인트에서 실행할 작업 명령을 기억하는 작업 명령열 기억 처리와,

상기 각 포인트에 있어서의 워크 보정량을, 각 워크가 설치된 포인트의 파라미터와 관련시켜 기억하는 워크 보

정 기억 처리와,

상기 파라미터에 반영시킬 카운터의 값을 기억하고, 워크 보정량이 기억될 때마다 카운트의 값을 하나 증가시키는 처리와, 워크 보정량 기억부로부터 워크 보정량이 판독될 때마다 카운터의 값을 하나 증가시키는 처리를 행하는 워크 보정 카운터 기억 처리,

를 실행시키는 것을 특징으로 하는 로봇의 제어 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능 저장매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 기억된 복수의 작업 명령을, 일반적으로 포인트라 불리는 소정의 위치에서 동작시키는 로봇의 제어 방법, 그 제어 방법을 이용한 로봇, 및 그 로봇의 동작을 제어하기 위한 동작 설정 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

일반적으로, 로봇의 동작을 제어하는 프로그램에서는, 로봇에 대한 명령을 주체로 하여 임의의 처리를 실행시키는 방법과, 로봇을 동작시키는 포인트에 있어서의 처리를 주체로 하는 방법이 알려져 있다. 포인트에 있어서의 처리를 주체로 하는 로봇에서는, 포인트라 불리는 소정의 위치에서 로봇에 임의의 처리를 실행시킨다.

[0003]

포인트에서의 처리를 주체로 하는 로봇에 있어서, 어느 포인트에서 특정의 처리를 실행시킬 경우에는, 그 처리 전에 처리 대상인 워크(work)의 위치를 촬영하고, 그것을 기초로 워크의 보정 위치의 계산을 행하여, 보정한 위치에서 처리를 실행시키는 것은 흔히 행해지고 있다. 특정의 처리로서는 워크에 대한 도포나 나사 조임, 솔더링 등의 작업이 있다.

[0004]

보정한 위치에서 처리를 실행시킬 경우에는, 최초에 워크의 위치를 촬영하여 위치 보정량(어긋남)을 산출해 둔다. 그 후, 작업할 포인트마다 작업을 행할 포인트를 나타내는 좌표와, 그 포인트에서의 작업 명령과, 산출한 위치 보정량(어긋남)으로부터 워크의 보정 위치를 계산하기 위한 「워크 보정」을 설정할 필요가 있다.

[0005]

워크의 보정 위치를 계산하기 위한 「워크 보정」에는, 워크의 촬영에 사용하는 카메라의 종류, 통신 포트의 번호, 카메라의 좌표 변수, 카메라로 촬영할 워크 상의 기준 마크의 수의 정보가 필요하다. 각 포인트에서 보정을 행할 경우에는, 그 포인트마다 「워크 보정」을 설정할 필요가 있다. 그리고, 작업 명령을 실행할 때에는, 각각의 포인트에서 대응하는 「워크 보정」을 판독하여 보정 위치의 계산을 행하고, 계산한 보정 위치에서 작업을 실행한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006]

(특허문헌 0001) 일본국 특개2007-193846호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007]

이와 같은 로봇에 있어서, 도 7에 나타내는 바와 같이, 복수의 워크에 대해서 보정을 행하여 작업 처리를 행할 경우, 각각의 위치에서 워크 보정을 할 필요가 있기 때문에, 다음의 (a)~(d)의 항목을 설정할 필요가 있다.

[0008]

(a) 워크를 촬영하기 위한 카메라를 이동시킬 포인트 1~8의 X, Y, Z 좌표를 설정한다.

[0009]

(b) 포인트 1~8에서 행할 「포인트 작업」으로서, 「cameraWadj 1」 ~ 「cameraWadj 8」을 설정한다. 「cameraWadj n」은, 「카메라에 대해서 통신 회선을 통하여 촬영 커맨드를 송신하고, 촬영의 결과 마크의 위치 좌표가 통신 회선을 통하여 되돌아오는 것을 해석하여, 산출한 위치 보정량을 『워크 보정 n』으로 저장하는」 작업 명령열이다.

- [0010] (c) 설치된 워크에 대해서 작업 처리로서 점(点) 도포(塗布) 작업을 하기 위하여, 포인트 9~16의 「포인트 종별」로서 「점 도포」를 설정한다. 포인트 9~16의 좌표는, 작업 툴에 고정된 워크 촬영용의 카메라의 위치와 도포 장치의 위치의 차분만큼, 포인트 1~8의 좌표로부터 어긋난 위치이다.
- [0011] (d) 포인트 9~16에서 「점 도포」를 행할 때의 「워크 보정 1」 ~ 「워크 보정 8」을 설정한다.
- [0012] 이상의 (a)~(d)를 설정함으로써, 포인트 9~16에서 작업 처리로서 점 도포를 실행할 때에는, 「워크 보정 9~16」을 관독하여 워크의 보정 위치의 계산을 행하고, 계산한 보정 위치에서 작업을 실행한다. 이것에 의해, 포인트 9~16에 있어서의 점 도포 작업을, 포인트 1~8의 촬영의 결과 구한 워크 보정량을 반영시킨 워크의 보정 위치에서 실행시킬 수 있다.
- [0013] 이 경우, 도 8에 나타내는 바와 같이, 포인트 9~16에 있어서 「워크 보정」을 실행시킬 경우에는, 포인트 1의 포인트 작업으로서 「cameraWadj 1」을, 포인트 2의 포인트 작업으로서 「cameraWadj 2」를, 포인트 3의 포인트 작업으로서 「cameraWadj 3」을 설정한다. 포인트 1~8에 있어서 설정하는 포인트 작업으로서는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 「cameraWadj 1」 ~ 「cameraWadj 8」에 대응하는 포인트 작업 번호를 설정해 두고, 그 번호로 설정한다는 고안은 있지만, 도 8에 나타내는 바와 같이, 포인트 1~8에 있어서, 각각 「cameraWadj 1」 ~ 「cameraWadj 8」을 설정할 필요가 있다.
- [0014] 이 「cameraWadj n」에서 산출한 위치 보정량을 저장하는 「워크 보정 n」에는, 위치 보정량 외에 도 10에 나타내는 바와 같이, 카메라의 종류, 통신 포트 번호, 카메라 좌표 변환, 기준 마크수의 데이터가 기억된다. 즉, 8개의 워크가 설치되어 있을 경우에는, 「워크 보정」을 실행하는 작업열이 8개 필요하고, 「워크 보정」의 데이터는 8개 필요해진다. 그 때문에, 워크의 수가 늘고, 포인트의 수가 늘어나면 포인트마다의 「워크 보정」을 실행하는 작업열의 설정이 번잡해지며, 또한 「워크 보정」의 데이터를 기억하는 기억 영역도 큰 것이 필요해진다.
- [0015] 한편, 워크가 복수 있고 「워크와 워크 사이의 거리」가 「카메라와 작업 툴의 거리」보다도 가까운 경우, 일련의 워크에 대하여, 카메라 촬영을 차례로 실행해 가면 전체의 작업이 짧아진다. 이와 같은 경우에는 1개의 카메라로 워크를 촬영하는 것으로 하고 있기 때문에, 「워크 보정」에 있어서의 워크 보정에 사용하는 카메라의 종류, 통신 포트의 번호, 카메라의 좌표 변수, 카메라로 촬영할 워크 상의 기준 마크의 수의 정보의 항목이 중복된다.
- [0016] 본 발명은, 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것이며, 각 포인트에서의 「워크 보정」에 있어서, 하나의 카메라로 워크를 촬영하고 촬영 결과로부터 산출한 보정량을 산출하는 경우에, 카메라의 설정 등의 각 포인트에서 공통되는 「워크 보정」의 내용과, 촬영 결과로부터 산출한 보정량을 개별로 기억해둔다. 이것에 의해, 「워크 보정」의 데이터량을 감소시키면서, 티칭(teaching) 작업을 간단한 수순으로 행하는 것이 가능해진다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 작업 툴을 복수의 워크가 설치된 포인트로 이동시켜, 각 워크가 설치된 포인트에서 지정된 처리를 행하는 로봇에 있어서, 상기 작업 툴을 이동시킬 포인트를 기억하는 포인트열 기억부와, 상기 작업 툴에 작업을 실행시킬 작업 명령을 기억하는 작업 명령열 기억부와, 상기 각 포인트에 있어서의 워크 보정량과, 상기 각 포인트의 파라미터를 관련시켜서 기억하는 워크 보정량 기억부와, 상기 파라미터에 반영시킬 카운터의 값을 기억하는 워크 보정 카운터 기억부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 로봇의 제어 방법, 및 로봇의 제어 프로그램도 본 발명의 일 태양이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 로봇의 전체 구성을 나타내는 사시도.
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시형태를 나타내는 기능 블록도.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시형태의 포인트 작업 명령열을 나타내는 도면.
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시형태의 워크 보정량 기억부에서 기억하는 워크 보정량과 파라미터의 관계를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 제 1 실시형태에 있어서의 포인트 작업 명령열을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 제 1 실시형태에 있어서 복수의 워크에 대한 보정을 나타내는 도면.

도 7은 종래의 로봇에 있어서의 작업을 나타내는 도면.

도 8은 종래의 로봇에 있어서의 포인트 작업 명령열을 나타내는 도면.

도 9는 종래의 로봇에 있어서의 워크 보정을 나타내는 도면.

도 10은 종래의 로봇에 있어서의 포인트 작업열을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명에 따른 로봇의 실시형태에 대하여 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 실시형태에 있어서 중복되는 도면의 설명은 생략한다.
- [0021] [1. 제 1 실시형태]
- [0022] 도 1은 본 실시형태의 로봇의 전체 구성을 나타내는 도면이다. 본 실시형태의 로봇은, 도 1에 나타내는 바와 같이 크게 2개의 부분으로 구성된다. 하나는 컨트롤러(1)이고 하나는 본체(2)이다. 본체(2)는, X 방향으로 가동하는 X 슬라이더(3), X 방향으로 가동하는 부분에 실려 있는 Y 슬라이더(4), Y 방향으로 가동하는 부분에 부착되어 있는 Z 슬라이더(5)로 이루어진다. Z 슬라이더(5)의 Z 방향으로 가동하는 부분에 작업 툴(30)(도시하지 않음)이 부착된다. 각 슬라이더는 모터로 구동되며, 컨트롤러(1)의 지령으로 모터를 가동시킴으로써, 작업 툴을 X, Y, Z 방향으로 이동시킨다.
- [0023] 본 실시형태의 로봇에 있어서, 포인트 1~8의 위치에 설치된 복수의 워크에 대하여 보정을 행하면서 작업 처리를 행할 경우에는, 다음의 (a)~(d)의 항목을 설정할 필요가 있다.
- [0024] (a) 워크를 촬영하기 위한 카메라를 이동시킬 포인트 1~8의 X, Y, Z 좌표를 설정한다.
- [0025] (b) 포인트 1~8에서 행할 「포인트 작업」으로서, 「multiCamWadj 1」을 설정한다.
- [0026] (c) 포인트 9~16에서 행할 「포인트 작업」으로서, 예를 들면 「점 도포」를 설정한다. 포인트 9~16의 좌표는, 작업 툴에 고정된 워크 촬영용의 카메라의 위치와 도포 장치의 위치의 차분만큼, 포인트 1~8의 좌표로부터 어긋난 위치이다.
- [0027] (d) 포인트 9~16에서 「점 도포」를 행할 때의 「워크 보정 1」을 설정한다.
- [0028] 이상의 (a)~(d)를 설정함으로써, 워크가 설치된 포인트 1~8에 설치된 워크에 대한 보정량을 촬영하고, 그 보정량을 반영시켜서 점 도포를 실행시킬 수 있다.
- [0029] 이와 같은 로봇의 제어에서는, 티칭에서 설정한 포인트의 순으로 작업 툴(30)을 이동시켜, 각 포인트에 있어서의 포인트 종별로 정의된 작업 내용을, 각 포인트에 대한 보정 위치에서 작업 툴(30)에 실행시킨다. 작업 툴(30)로서는, 도포를 행하는 도포 장치나, 나사 조임을 행하는 나사 조임 장치, 솔더링을 행하는 솔더 장치 등의 장치를 이용할 수 있다.
- [0030] [1-1. 구성]
- [0031] 컨트롤러(1)의 내부에는 제어 장치(10)가 있다. 도 2는 제어 장치(10)의 기능 블록도이다. 도 2에 있어서, 마이크로컴퓨터를 주체로 구성되는 제어부(CPU)(11)는 로봇 전체의 제어를 행한다. CPU(11)는, 로봇 제어 프로그램 기억부(12)에 기억되어 있는 제어 프로그램에 따라서, 입력 조작, 표시, 기억, 모터 구동, 신호 입출력을 행한다. 로봇은, 조작부(13), 표시부(14), 일시(一時) 기억부(15), 포인트열 기억부(16), 작업 명령열 기억부(17), 워크 보정량 기억부(18), 워크 보정 카운터 기억부(19), 모터 구동 제어부(21)를 구비한다. 이 제어 동작을 위하여 일시 기억부(15)를 사용한다.
- [0032] 제어부(11)는 마이크로컴퓨터를 주체로 구성된다. 제어부(11)는 모터 구동 제어부(21)에 지령을 출력하여, 모터(22)를 구동시켜서 각종 동작을 실행시킨다. 모터 구동 제어부(21)와 모터(22)는 필요로 하는 임의의 수만큼 설치되며, 모터(22)에는 모터(22)의 동력에 의해 작업 및 동작을 실행하는 작업 툴(30)이 접속된다. 예를 들면, 나사 조임 유닛의 경우에 있어서는, 나사 조임 유닛을 소정의 포인트로 이동시키기 위한 X축 방향 이동용 모터, Y축 방향 이동용 모터, Z축 방향 이동용 모터에 부가해서, 나사 조임 기구를 회전시키기 위한 나사 조임

용의 모터의 4개의 모터로 제어를 행한다. 또한, 제어부(11)는 신호 입출력부(23)에 지령을 내보내어, 외부로 부터의 신호 입력 및 외부에의 신호 출력을 실행시킨다. 외부로부터 입력된 신호를 로봇의 제어에 반영시키거나, 외부에 신호를 출력하여 그 신호에 의거해서 외부 기기의 제어를 행한다.

[0033] 조작부(13)는 키보드 등의 입력 장치나, 티칭을 위한 하드웨어적, 소프트웨어적 기구 등으로서, 로봇의 프로그램이나 데이터의 입력을 행하는 것이다. 또한 표시부(14)는 LCD 표시 장치 등이며 설정값의 표시나 조작부(13)에 의한 입력 상태를 표시하는 것이다.

[0034] 일시 기억부(15)는 소위 메모리이며 제어부(11)가 제어 지령을 출력할 때의 필요한 정보를 일시적으로 기억하는 기억부이다.

[0035] 포인트열 기억부(16)는, 유닛(30)을 이동시킬 포인트와, 그 포인트에서 작업 툴에 대하여 작업을 시키는 작업 명령열을 기억한다. 또한, 그 포인트에 있어서의 작업 툴에 대한 보정량을 기억하는 기억 영역을 구비한다. 포인트 주체의 로봇에서는, 포인트열 기억부(16)에서 설정한 티칭의 내용에 따라서, 유닛의 제어를 행한다. 유닛의 제어를 행하는 포인트에는 포인트 번호가 부여되고, 로봇은 포인트 번호가 앞선 포인트에서부터 차례로 명령을 실행한다. 로봇이 작업을 실행할 포인트는 예를 들면 X, Y, Z 좌표로서 기억된다. 포인트열 기억부(16)는, 그 포인트에서의 작업을 행할 경우에, 기억된 보정량을 반영하여 작업을 행한다.

[0036] 작업 명령열 기억부(17)는, 작업 툴(30)에 실행시키기 위한 작업 명령을 나타내는 번호를 포인트 작업 번호로서 기억한다. 작업 명령은 로봇에 작업 동작을 지시하는 명령이며, 예를 들면 나사 조임 작업, 도포 작업, 솔더링 작업 등의 각종 작업의 명령이 있다. 작업 명령은, 작업 툴(30)이 포인트로 이동하기 전, 포인트로 이동하는 도중, 포인트 도달 시 등의 복수의 타이밍에서 행할 작업 명령을 설정하여 기억한다. 또한, 작업 명령과 번호를 대응시켜서 기억해도 된다. 일례를 이하에 나타낸다.

[0037] 「포인트 작업 번호 1」은 도 3에 나타내는 바와 같이 「multiCamWadj」로 한다. 「multiCamWadj」는, 각 포인트에 설치된 워크의 보정량을 촬영하는 카메라에 대해서 통신 회선을 통하여 촬영 커맨드를 송신한다. 그리고, 촬영한 결과 마크의 위치 좌표가 통신 회선을 통하여 되돌아오는 것을 해석하여, 산출한 위치 보정량을 각 포인트의 워크에 대응하는 영역에 기억시키는 작업을 기억시킨다.

[0038] 「포인트 작업 번호 3」으로서, 각 포인트로 이동해 오기 전에 피더로부터 나사 장착을 하는 작업을 기억한다. 이 경우, 피더 나사 장착 작업은 작업 명령으로서 별도 기억해 둔다.

[0039] 「포인트 작업 번호 5」로서, 각 포인트로 이동해 오는 이동 중에 실행하는 작업의 지정으로, 예를 들면 나사 조임용의 드라이버를 각 점에 도착하기 0.1초 전에 스타트한다는 작업을 기억한다.

[0040] 「포인트 작업 번호 10」으로서, 실제의 나사 조임 동작을 행하는 작업으로 나사 조임 드라이버의 완료 신호를 보면서 Z축을 나사 조임 속도로 하강시킨다는 작업을 기억한다.

[0041] 워크 보정량 기억부(18)는 워크 보정량을 기억한다. 워크 보정량은, 도 4에 나타내는 바와 같이 워크 보정량과, 카운터의 값에 의거한 파라미터를 조합시킨 워크 보정량 배열이다. 워크 보정량을 기억하기 위해서는, 포인트에 있어서의 작업 명령인 「multiCamWadj」에 의해 워크 보정량을 카메라에 의한 촬영 결과로부터 산출하고, 파라미터로서 워크 보정 번호를 취득한다. 예를 들면, 「multiCamWadj 1」은, 「1번의 워크에 대해서, 카메라에 대해서 통신 회선을 통하여 촬영 커맨드를 송신하고, 촬영의 결과 마크의 위치 좌표가 통신 회선을 통하여 되돌아오는 것을 해석하여, 산출한 위치 보정량을 1번의 워크 보정의 현재의 카운터가 가리키는 워크 보정량 배열 내에 저장함」이라는 명령이다.

[0042] 예를 들면, 도 4에 나타내는 바와 같이, 1번의 워크의 워크를 촬영하여 보정량 X=10을 산출했다. 이 보정량 X=10과, 현재의 카운터값 「1」로부터 취득한 파라미터 「1」을 조합시킨 워크 보정량 배열로서 기억한다. 다음으로 2번의 워크의 워크를 촬영하여 보정량 X=12를 산출했다. 이 보정량 X=12와, 현재의 카운터값 「2」로부터 취득한 파라미터 「2」를 조합시킨 워크 보정량 배열로서 기억한다. 이와 같이, 이 명령은 워크 보정 번호를 파라미터로 하지만, 카운터값은 내부적으로 갖고 있을 뿐이며, 명시적으로 파라미터로 지정하는 것은 아니다. 즉, 워크 보정 카운터 기억부(19)에 촬영 시의 카운터의 값을 기억해 두고, 촬영한 위치 보정량을 워크 보정 카운터 기억부에 기억된 카운터값과 함께 저장한 후, 워크 보정 카운터 기억부(19)는 기억하는 카운터의 값을 1 증가시킨다. 카메라의 촬영 포인트에서는 모두 같은 포인트 작업을 사용할 수 있다.

[0043] 워크 보정 카운터 기억부(19)는 판독 카운터에 대해서도 촬영 카운터와 마찬가지로 기억한다. 판독 카운터는 「incMultiCamWadj」 등의 명령에 따라서 명시적으로 카운터의 증가를 행해도 되고, 판독에 대응해서 자동적으

로 인크리먼트하는 방법도 생각할 수 있다. 이 용도에서는 통상, 촬영을 전부 행하고나서, 보정 위치에서의 작업을 행하므로 「촬영 카운터」와 「판독 카운터」는 1개의 카운터를 공통으로 사용하는, 즉 카운터는 1개뿐이어야 된다. 카운터의 리셋(클리어)은 프로그램 실행의 최초에 자동적으로 행하는 방법이나, 「clrMultiCamWadj」 등의 명령으로 명시적으로 리셋하는(양쪽의 카운터를 리셋하는) 방법을 생각할 수 있다.

[0044] [1-2. 작용]

[0045] 본 실시형태에서는, 1개의 워크 보정에 복수의 워크 보정량을 저장할 수 있도록 하고, 또한 촬영이나 작용에 있어서 어느 워크 보정량(저장 영역)을 사용할지를 지정하는 카운터를 마련하고, 이 카운터를 제어하면서 카메라 촬영이나 실작업을 행하는 것에 의해 간단히 티칭할 수 있다.

[0046] 본 실시형태의 로봇에 있어서, 포인트 1~8의 위치에 설치된 복수의 워크에 대하여 보정을 행하면서 작업 처리를 행할 경우에는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 다음의 (a)~(d)의 항목을 설정할 필요가 있다.

[0047] (a) 워크를 촬영하기 위한 카메라를 이동시킬 포인트 1~8의 X, Y, Z 좌표를 설정한다.

[0048] (b) 포인트 1~8에서 행할 「포인트 작업」으로서, 「multiCamWadj 1」을 설정한다.

[0049] (c) 포인트 9~16에서 행할 「포인트 작업」으로서, 예를 들면 「점 도포」를 설정한다. 포인트 9~16의 좌표는, 작업 툴에 고정된 워크 촬영용의 카메라의 위치와 도포 장치의 위치의 차분만큼, 포인트 1~8의 좌표로부터 어긋난 위치이다.

[0050] (d) 포인트 9~16에서 「점 도포」를 행할 때의 「워크 보정 1」을 설정한다.

[0051] 이상의 (a)~(d)를 설정함으로써, 포인트 1~8의 촬영의 결과로부터 보정량을 산출하고, 그 보정량을 반영시켜서 점 도포를 실행시킬 수 있다.

[0052] 도 5에 나타내는 바와 같이, 8개소에 설치된 8개의 워크에 대하여 점 도포를 행할 경우에는, 최초에 포인트 번호 1~16의 X, Y, Z 좌표를 설정한다. 도 5의 포인트 1~8의 좌표는, 위치 보정량(어긋남)을 산출하기 위하여, 설치된 8개의 워크를 적정하게 촬영할 수 있는 카메라의 위치이다. 포인트 9~16은 설치된 8개의 워크에 대하여 도포 작업을 실시할 때의 도포 장치의 위치이다. 덧붙여, 포인트 1~8과 포인트 9~16의 좌표는 작업 툴에 고정된 워크 촬영용의 카메라의 위치와 도포 장치의 위치의 차분만큼 어긋나 있다.

[0053] 도 5에서는, 카메라를 이동시킬 포인트 1의 장소를 (X, Y, Z) 좌표에서 (100, 100, 20)로 나타내고, 포인트 2의 장소를 (X, Y, Z) 좌표에서 (100, 110, 20)로 나타내고, 포인트 번호 3의 장소를 (X, Y, Z) 좌표에서 (100, 120, 20)로 나타낸다. 그것을 워크가 8개 설치된 경우에는, 8개의 워크를 카메라로 촬영하기 위한 포인트 1~8에 있어서 각각 좌표를 설정한다.

[0054] 다음으로, 포인트 1~8에서 행할 「포인트 작업」으로서, 「multiCamWadj 1」을 설정한다. 「multiCamWadj 1」은, 「1번의 워크에 대해서, 카메라에 대해서 통신 회선을 통하여 촬영 커맨드를 송신하고, 촬영의 결과 마크의 위치 좌표가 통신 회선을 통하여 되돌아오는 것을 해석하여, 산출한 위치 보정량을 1번의 워크 보정의 현재의 카운터가 가리키는 워크 보정량 배열 내에 저장함」이라는 포인트 작업을 나타낸다. 도 6에 나타내는 바와 같이, 「촬영한 위치 보정량을 워크 보정 카운터 기억부에 기억된 카운터값과 함께 저장한 후, 워크 보정 카운터 기억부는 기억하는 카운터의 값을 1 증가시킴」이라는 명령이다. 즉, 1번의 워크에 대한 보정량을, 카운터값 「1」에 의거한 파라미터 「1」과 함께 워크 보정량 배열 내에 저장한다. 그리고, 2번의 워크에 대해서, 카메라에 대해서 통신 회선을 통하여 촬영 커맨드를 송신하고, 촬영의 결과 마크의 위치 좌표가 통신 회선을 통하여 되돌아오는 것을 해석하여, 산출한 위치 보정량을 2번의 워크 보정의 현재의 카운터가 가리키는 워크 보정량 배열 내에 저장한다. 이 작업을 8번의 워크까지 행하고, 1번 내지 8번의 워크에 대한 보정량을, 카운터값 「1」~「8」에 의거한 파라미터 「1」~「8」과 함께 워크 보정량 배열 내에 저장한다.

[0055] 다음으로, 포인트 9~16에서 행할 「포인트 작업」으로서 예를 들면 「점 도포」를 설정한다. 「포인트 작업」의 설정은 「포인트 종별」로서 점 도포를 설정한다. 본 실시형태에 있어서는, 작업 툴에 고정된 워크 촬영용의 카메라의 위치와 도포 장치의 위치가 (X, Y, Z) 좌표 환산으로 (5, -15, 15) 어긋나 있다. 그 때문에, 도포 장치를 이동시킬 포인트 8의 장소를 (X, Y, Z) 좌표에서 (105, 85, 35)로 나타내고, 도포 장치를 이동시킬 포인트 10의 장소를 (X, Y, Z) 좌표에서 (105, 95, 35)로 나타낸다. 마찬가지로, 도포 장치를 이동시킬 포인트 11~16의 좌표도 설정한다.

[0056] 그리고, 포인트 9~16에서 「점 도포」를 행할 때의 「워크 보정 1」을 설정한다. 「워크 보정 1」은 「

multiCamWadj 1」에서 워크 보정량 배열 내에 저장한 워크 보정량을 판독한다. 「multiCamWadj 1」에서는, 포인트 1에서부터 차례로 포인트 8까지의 보정량을 검출하고, 그 보정량을 워크 보정량 배열 내에 파라미터 「1」~「8」과 함께 기억했다. 「워크 보정 1」에서는, 파라미터 「1」의 보정량을 판독하고, 그 보정량을 반영시켜서 도포 작업을 행한다. 도포 작업의 종료 후, 다음의 포인트로 이동함과 함께 파라미터 「2」의 보정량을 판독하고, 그 보정량을 반영시켜서 도포 작업을 행한다. 그것을 포인트 9~16에 있어서 행한다.

[0057] [1-3. 효과]

[0058] 이상과 같은 본 실시형태의 로봇의 티칭에서는, 1개의 카메라로 대량의 워크에 대하여 카메라 촬영을 차례로 실행해 갈 경우에, 「워크 보정」으로서 워크 보정에 사용하는 카메라의 종류, 통신 포트의 번호, 카메라의 좌표변수, 카메라로 촬영할 워크 상의 기준 마크의 수의 정보를 중복해서 기억하지 않는다. 그 때문에, 「워크 보정」의 데이터량을 감소시킬 수 있다.

[0059] 본 실시형태는, 워크 보정량 기억부(18)에 워크 보정량이 기억될 때마다 카운트의 값을 하나 증가시키고, 워크 보정량 기억부(18)로부터 워크 보정량이 판독될 때마다 카운터의 값을 하나 증가시키는 워크 보정 카운터 기억부를 구비한다. 이것에 의해, 워크의 수가 늘어 포인트의 수가 늘어나도 포인트마다의 「워크 보정」을 실행하는 작업열의 설정은, 하나로 충분하므로 작업열의 설정이 번잡해지지 않는다. 또한, 「워크 보정」의 데이터를 기억하는 기억 영역도, 워크 보정량만으로 충분하기 때문에 데이터량을 적게 할 수 있다.

[0060] 또한, 본 실시형태에서는, 워크 보정 카운터 기억부(19)에 기억하는 카운트값의 값을 0으로 하는 수단을 갖는다. 이것에 의해, 작업이 도중에서 중단되었을 경우나, 도중에서 종료되었을 경우에, 카운트값을 0으로 할 수 있으므로, 워크 보정량의 산출을 처음에서부터 새로 고치는 것이 용이해진다.

[0061] [2. 다른 실시형태]

[0062] 이상과 같이 본 발명의 실시형태를 설명했지만, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 그리고, 이 실시형태나 그 변형은 발명의 범위나 요지에 포함됨과 함께 특허청구범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함된다.

부호의 설명

[0063] 1 : 컨트롤러

2 : 본체

3 : X 슬라이더

4 : Y 슬라이더

5 : Z 슬라이더

11 : 제어부(CPU)

12 : 로봇 제어 프로그램 기억부

13 : 조작부

14 : 표시부

15 : 일시 기억부

16 : 포인트열 기억부

17 : 작업 명령열 기억부

18 : 워크 보정량 기억부

19 : 워크 보정 카운터 기억부

21 : 모터 구동 제어부

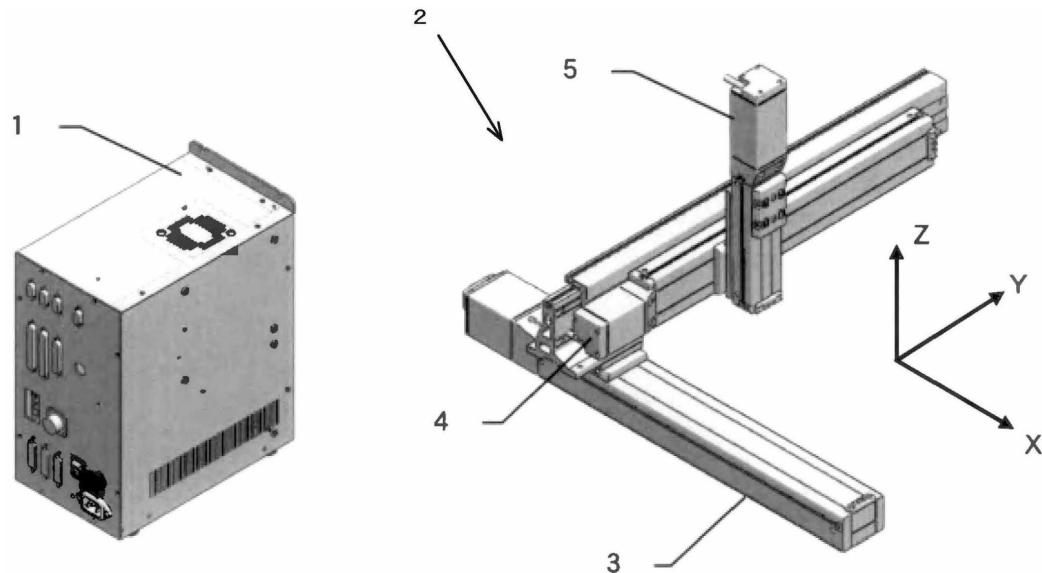
22 : 모터

23 : 신호 입출력부

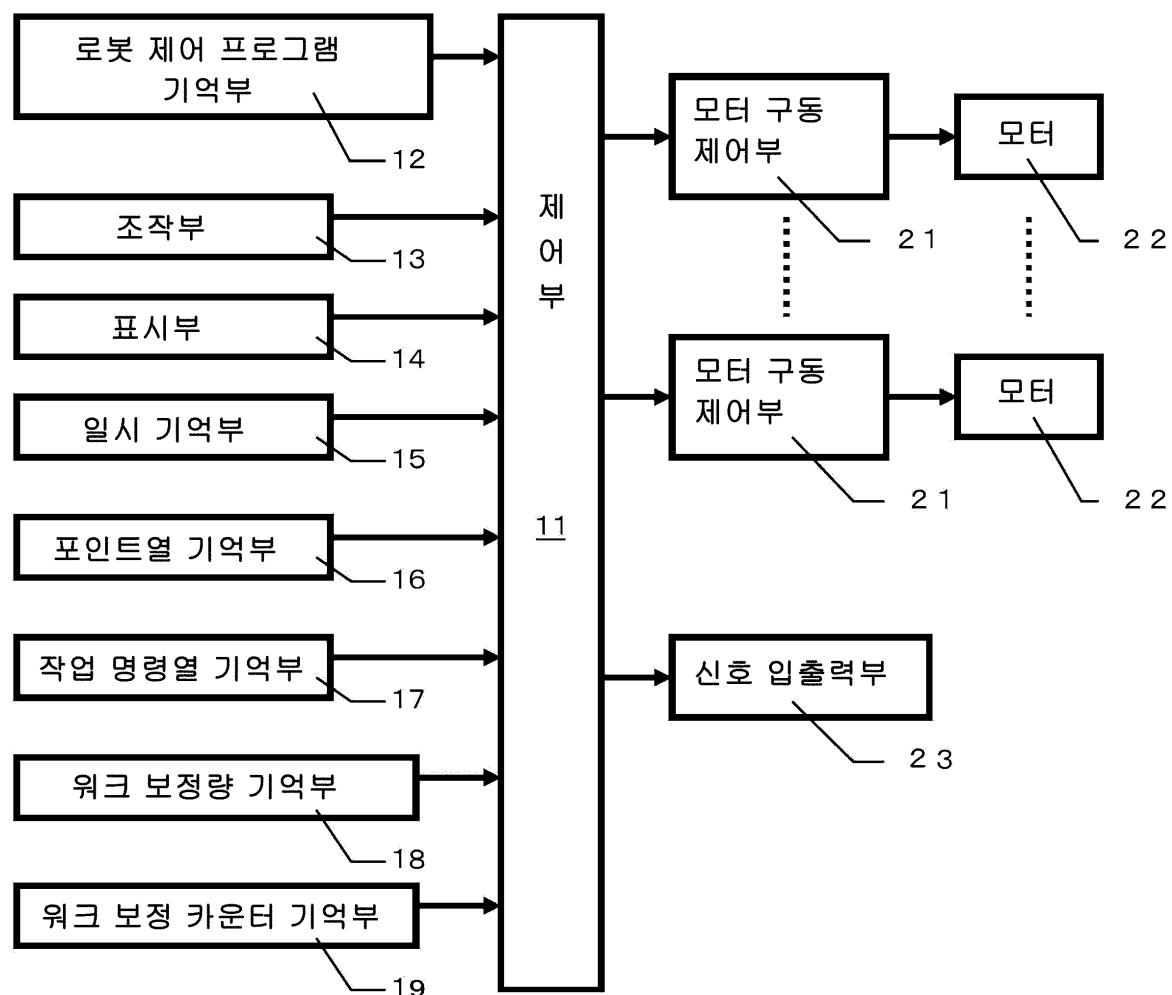
30 : 작업 틀

도면

도면1



도면2



도면3

| 포인트 작업 1 | |
|----------|--------------|
| 0001 | multiCamWadj |
| 0002 | |

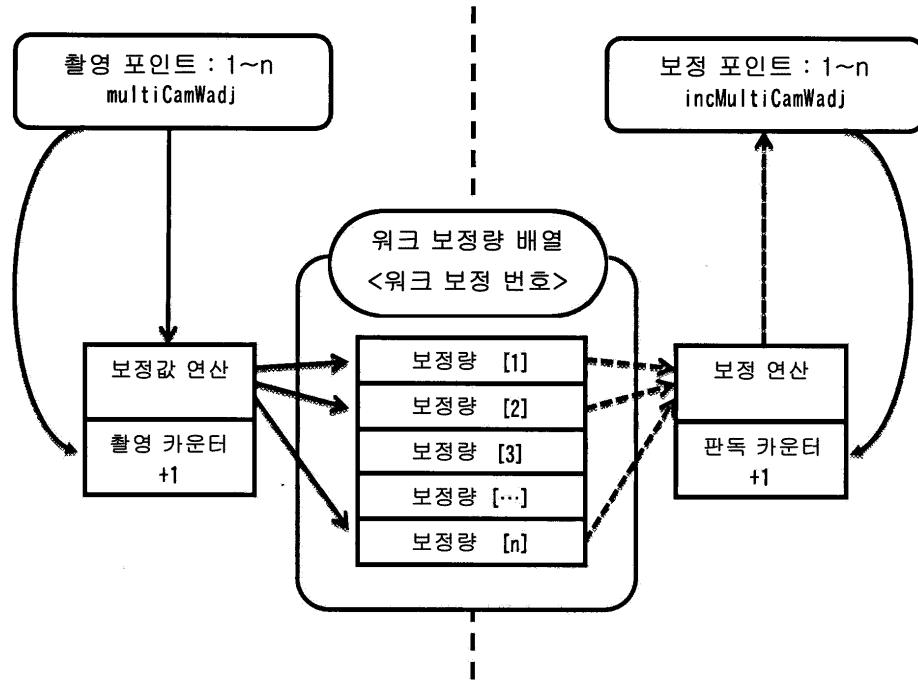
도면4

| 워크 보정량 | 파라미터 |
|--------|------|
| 10 | 1 |
| 12 | 2 |
| 11 | 3 |
| 11 | 4 |
| 12 | 5 |
| 10 | 6 |
| 10 | 7 |
| 11 | 8 |

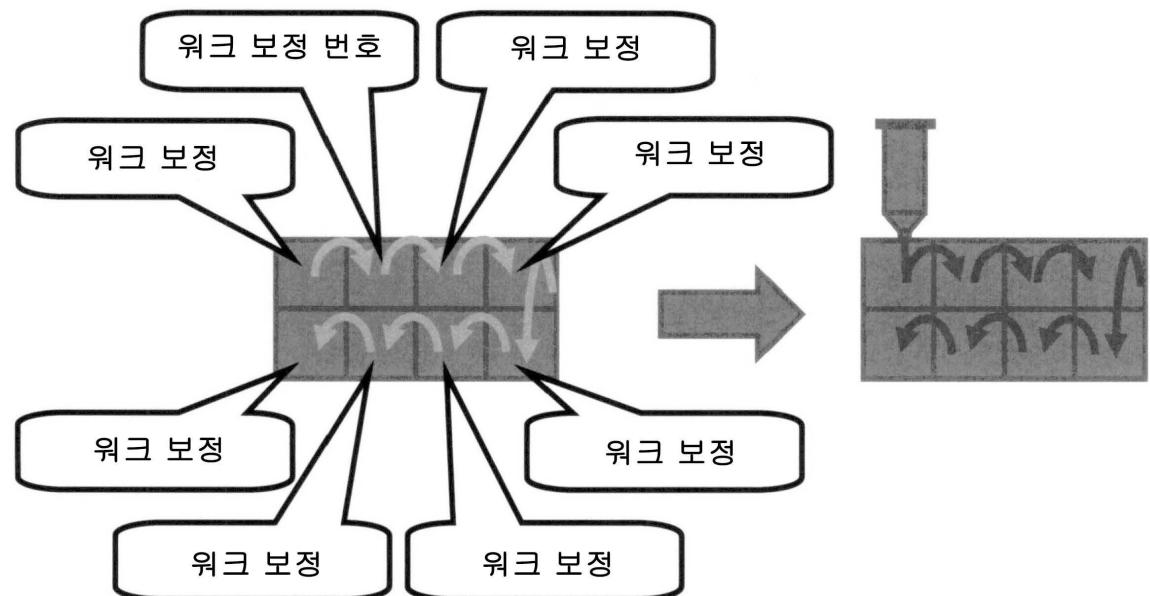
도면5

| 포인트 번호 | 1 | 2 | 3 | ... | 9 | 10 |
|-----------|---------|---------|---------|-----|------|------|
| 포인트 종별 | PTP 구동점 | PTP 구동점 | PTP 구동점 | | 점 도포 | 점 도포 |
| X 좌표 [mm] | 100 | 100 | 100 | | 105 | 105 |
| Y 좌표 [mm] | 100 | 110 | 120 | | 85 | 95 |
| Z 좌표 [mm] | 20 | 20 | 20 | | 35 | 35 |
| 포인트 작업 번호 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| 워크 보정 번호 | | | | | | |

도면6



도면7



도면8

| 포인트 번호 | 1 | 2 | 3 | ... | 9 | 10 |
|-----------|---------|---------|---------|-----|------|------|
| 포인트 종별 | PTP 구동점 | PTP 구동점 | PTP 구동점 | | 점 도포 | 점 도포 |
| X 좌표 [mm] | 100 | 100 | 100 | | 105 | 105 |
| Y 좌표 [mm] | 100 | 110 | 120 | | 85 | 95 |
| Z 좌표 [mm] | 20 | 20 | 20 | | 35 | 35 |
| 포인트 작업 번호 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 워크 보정 번호 | | | | | 1 | 2 |

도면9

| 포인트 작업 1 | |
|----------|--------------|
| 0001 | cameraWadj 1 |
| 0002 | |

| 포인트 작업 2 | |
|----------|--------------|
| 0001 | cameraWadj 2 |
| 0002 | |

| 포인트 작업 3 | |
|----------|--------------|
| 0001 | cameraWadj 3 |
| 0002 | |

| 포인트 작업 4 | |
|----------|--------------|
| 0001 | cameraWadj 4 |
| 0002 | |

| 포인트 작업 5 | |
|----------|--------------|
| 0001 | cameraWadj 5 |
| 0002 | |

| 포인트 작업 6 | |
|----------|--------------|
| 0001 | cameraWadj 6 |
| 0002 | |

도면10

| 워크 보정 | |
|-----------|----------------------------|
| 카메라의 종류 | A210 |
| 통신 포트 번호 | 1 |
| 카메라 좌표 변환 | 단위 계수, 회전 각도, X 이동량, Y 이동량 |
| 기준 마크수 | 3 |