



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0074144
(43) 공개일자 2020년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/16 (2006.01) B25J 13/02 (2006.01)
B25J 13/06 (2006.01) B25J 13/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 9/1602 (2013.01)
B25J 13/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7013465(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년10월10일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2018-7012903
원출원일자(국제) 2016년10월10일
심사청구일자 2018년05월04일
(85) 번역문제출일자 2020년05월11일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/074251
(87) 국제공개번호 WO 2017/060539
국제공개일자 2017년04월13일
(30) 우선권주장
102015012962.7 2015년10월08일 독일(DE)

(71) 출원인
하다던 사미
독일 하노버 알테 도에레너가 50d(우편번호:
30173)
(72) 발명자
하다던 사미
독일 하노버 알테 도에레너가 50d(우편번호:
30173)
(74) 대리인
인비전 특허법인

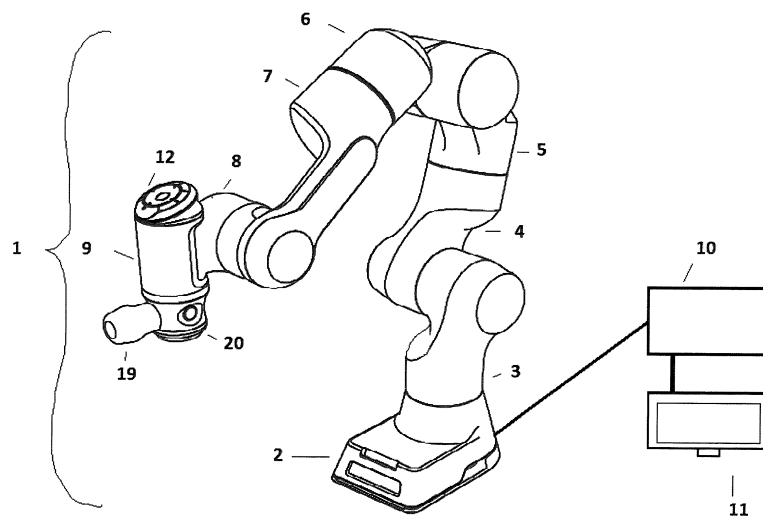
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 로봇 시스템

(57) 요약

본 발명은, 로봇 시스템에 의해 실행될 수 있는 적어도 하나의 미리 정의된 동작을 미리 설정할 수 있도록 설계된 제어 유닛 및 적어도 하나의 로봇 시스템에 관한 것이다. 또한, 로봇 시스템은, 로봇 시스템의 미리 정의된 동작이 입력 장치에 의해 파라미터화될 수 있도록 설계된, 로봇 시스템에 부착된 적어도 하나의 입력 장치를 포함한다. 이 경우, 입력 장치는, 동작들의 실행인 동작들의 논리적 시퀀스를 설정하는 경우 및/또는 로봇 시스템을 위한 미리 정의된 동작들의 파라미터화하는 경우, 로봇 시스템의 사용자에게 사용자 지정 피드백을 제공할 수 있도록 설계된다.

대표도



(52) CPC특허분류

B25J 13/06 (2013.01)

B25J 13/081 (2013.01)

B25J 9/1656 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

로보틱 시스템으로서,

적어도 하나의 로보틱 아암(arm),

상기 로보틱 시스템에 의해 수행될 적어도 하나의 미리 정의된 동작을 특정하도록 구성된 제어 유닛, 및

상기 로보틱 아암에 부착된 적어도 하나의 입력 장치로서, 상기 입력 장치는, 상기 입력 장치에 의해 상기 로보틱 시스템에 대하여 상기 미리 정의된 동작을 파라미터화하도록 구성된 입력 장치를 포함하고,

상기 입력 장치는, 동작들의 실행을 설정하고, 동작들의 논리적 시퀀스를 설정하고, 및/또는 상기 로보틱 시스템을 위한 미리 정의된 동작들을 파라미터화하는 경우 상기 로보틱 시스템의 조작자에게 사용자 지정 피드백(user-directed feedback)을 제공하도록 구성된, 로보틱 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 피드백은 광학적으로 발생하는, 로보틱 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 피드백은 정적 또는 가변적 광 신호에 의해 이루어지는, 로보틱 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피드백은 상기 로보틱 시스템의 조작자에 의해 햅틱식으로 검출될 수 있도록 설계된, 로보틱 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 피드백은 상기 입력 장치의 진동에 의해 제공되는, 로보틱 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 입력 장치는 멀티키 키패드로 이루어진, 로보틱 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 키패드는 발광 필드를 또한 포함하고, 상기 발광 필드에 의해 광학적 피드백이 발생하는, 로보틱 시스템.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 키패드의 키들은 광 신호를 방출하도록 구성된, 로보틱 시스템.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 키들은 파라미터화 프로시저에 연관된 컬러 코딩을 포함하는, 로보틱 시스템.

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 키들은, 또한, 그래픽 사용자 인터페이스 상의 2차원 제어를 위한 방향 키들을 포함하는, 로보틱 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 입력 장치는 터치패드, 트랙볼, 터치 디스플레이, 근접 센서, 또는 조이스틱으로 이루어진, 로봇 시스템.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피드백은, 조작자 입력을 긍정적으로 또는 부정적으로 애크(acknowledge)하도록 또는 중립 피드백을 제공하도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피드백은, 미리 정의된 동작들의 그룹 중 상기 로봇 시스템에 대하여 미리 정의된 동작을 선택하기 위한 요청을 나타내도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피드백은 동작의 파라미터를 입력하기 위한 요청을 나타내도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 파라미터화의 과정에서 획득되는 파라미터들은, 이펙터에 의해 접근될 지점의 좌표, 토크, 힘, 가속, 지속 시간, 반복 횟수, 또는 동작의 후속 동작들을 포함하는 파라미터들의 그룹에서 도출되는 파라미터들을 포함하는, 로봇 시스템.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피드백은 폴트 신호를 나타내도록 설계된, 로봇 시스템.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 동작들은, 물체 집기, 물체 배치, 물체 삽입, 물체의 나사 고정, 드릴링, 표면 기계 가공, 또는 키 기동을 포함하는 동작들의 그룹에서의 동작들 중 하나 이상을 포함하는, 로봇 시스템.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 유닛은, 상기 입력 장치 상의 일부 키들 및/또는 특정 키 조합들을 기동함으로써 특정 동작들 및/또는 파라미터들을 선택하도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 로봇 시스템은 복수의 아암 부재로 이루어지고, 상기 입력 장치는, 이펙터가 장착될 수 있는 상기 아암 부재에 부착되는, 로봇 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 입력 장치는, 상기 조작자가 상기 이펙터가 부착될 수 있는 아암 부재를 자신의 손으로 유도하는 동안 동시에 동일한 손으로 상기 입력 장치를 동작시킬 수 있도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 21

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 입력 장치는 상기 이펙터에 대하여 축 방향으로 대향되는, 로봇 시스템.

청구항 22

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 유닛은 상기 미리 정의된 동작이 제시될 수 있는 표시 장치 상에 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성되고, 상기 제어 유닛은, 또한, 상기 그래픽 사용자 인터페이스 상에 표현되는 바와 같은 동작에 따라 상기 조작자에게 피드백을 제공하도록 구성된, 로봇 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 로봇 시스템의 동작을 위해 예를 들어 도구로 이루어질 수 있는 로봇틱 아암(arm)의 단부에 이펙터가 장착될 수 있는, 적어도 하나의 로봇틱 아암을 갖는 로봇틱 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 로봇은, 이제 많은 산업 분야에서 정착되었으며, 예를 들어, 자동차 산업에서 무거운 물체를 장착, 접착, 나사 고정, 절단, 용접, 페인팅, 또는 들어올리는 데 사용된다.

[0003] 로봇틱 시스템에 원하는 동작을 가르치기 위해서는, 로봇틱 시스템을 프로그래밍해야 한다. 이는 온라인 또는 오프라인 방법으로 수행될 수 있으며, 오프라인 방법에서는, 로봇을 사용하지 않고 로봇 프로그램이 생성된다.

[0004] 온라인 프로그래밍에서는, 프로그래밍하는 데 로봇이 필요하며, 이는, 예를 들어, 직접적 티치인(teach-in) 프로그래밍의 경우에 해당한다. 여기서, 원하는 궤도의 개별 지점들은 조작자에 의해 이펙터를 직접 유도함으로써 접근되며, 이펙터의, 예를 들어, 그리핑 도구의 각 위치는 내부 인코더를 통해 결정되고 저장된다. 이러한 방식으로 궤적의 기하학적 구조가 프로그래밍된 후, 궤도 프로그램은, 외부 핸드헬드 프로그래밍 사용자 장치를 통해 입력되는 추가 명령어로 보충될 수 있다.

[0005] 전문화된 온라인 프로그래밍의 이전 방법들은 시간 소모적이고 조작자에게 불편하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은, 로봇틱 시스템의 프로그래밍이 이전 시스템에 비해 빠르고 쉽게 수행될 수 있는 로봇틱 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이 목적은 청구항 제1항에 기재된 바와 같은 로봇틱 시스템에 의해 달성된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 유리한 실시예들은 종속항들인 제2항 내지 제22항에 특정되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 로봇틱 시스템의 일 실시예에 따른 로봇을 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 로봇틱 시스템의 일 실시예에 관하여 사용되는 과일렛 헤드라고 하는, 본 발명에 따른 로봇틱 시스템의 로봇틱 아암의 원위 로봇틱 아암 부재를 도시한다.

도 3은 본 발명에 따른 로봇틱 시스템의 바람직한 일 실시예에 관하여 사용되는 입력 장치의 일부를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 도 1은, 움직임 축(조인트)에 의해 연결된 7개의 로봇틱 아암 부재(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)로 이루어진 로봇틱 아암(또는 조작기)을 반송하는 로봇 베이스(2) 상에 서있는 로봇(1)을 포함하는, 본 발명에 따른 로봇틱 시스템을 도시한다. 이하에서 과일렛 헤드라고도 하는 최종(원위측) 로봇틱 아암 부재(9)는, 과일렛 헤드(도 1에는 도시하지 않음)의 하측 부분에서 이펙터가 부착될 수 있도록 설계되고, 이러한 이펙터는 로봇과 주변 상황 간의 임의의 상호 작용을 야기할 수 있다.

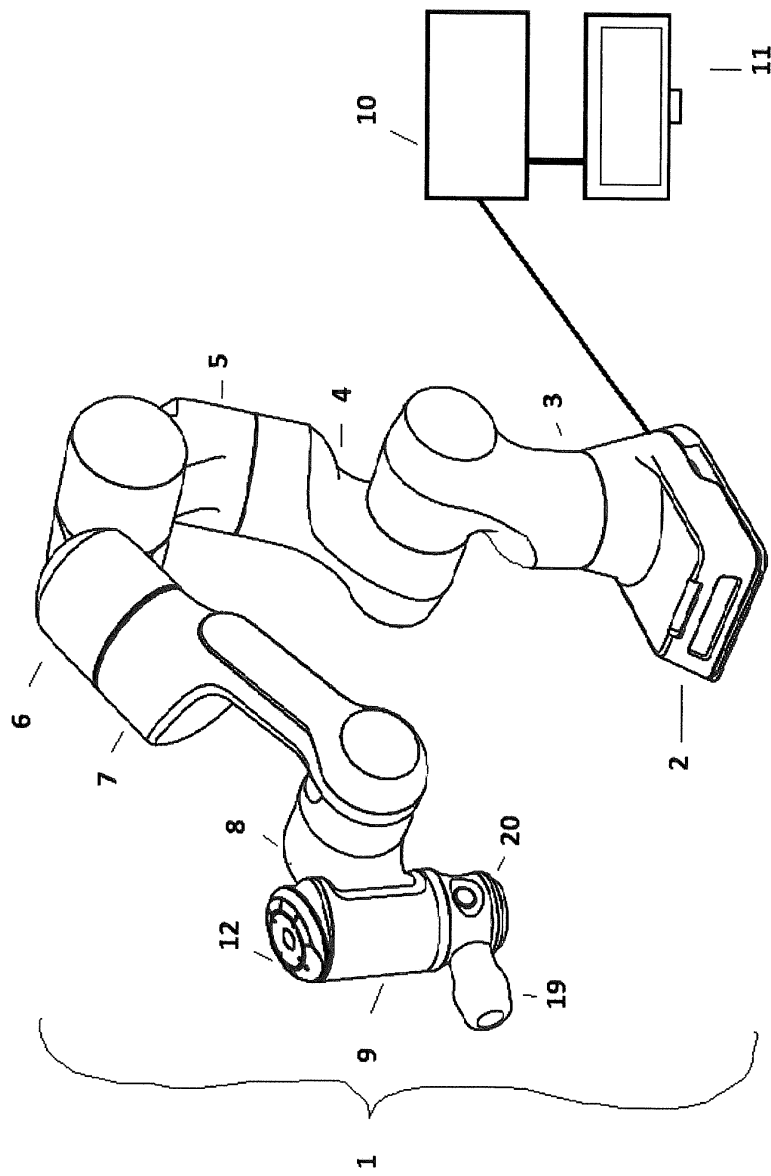
[0011] 본 발명에 따른 로봇틱 시스템과 관련하여 사용되는 이펙터는, 예를 들어, 드릴과 같은 공작물 가공용 도구, 물체를 다루고 조작하기 위한 그리퍼 시스템, 테스트 작업을 실행하기 위한 측정 장비, 또는 로봇이 관찰을 수행할 수 있게 하는 카메라일 수 있다.

- [0012] 로봇(1)은 컴퓨터(10)에 접속되며, 컴퓨터는 로봇(1)을 제어하며 표시 장치(11)에 접속되고, 표시 장치(11) 상에는, 로봇을 프로그래밍하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스가 표시될 수 있으며, 이러한 그래픽 사용자 인터페이스는, 예를 들어, 컴퓨터 화면 또는 랩톱 화면으로 이루어질 수 있다. 컴퓨터(10)는 이하에서 제어 유닛이라고도 한다.
- [0013] 도 2에 확대 도시된 로봇 시스템의 파일럿 헤드(9)는, 도 3에서 또한 확대 도시되어 있는 상측 부분의 키 패널(12)을 포함한다. 도 3에 도시된 바와 같은 키 패널은, 쇼트-스트로크 키의 형태로 된 4개의 조작 키(13, 14, 15, 16)를 갖고, 이러한 키들은, 로봇 시스템을 프로그래밍 및/또는 파라미터화하는 과정에, 예를 들어, 삭제, 저장, 또는 설정하는 동안 조작자에 의해 종종 호출되어야 하며 적절한 기호로 표시되는 다양한 기능으로 정의되거나 사용될 수 있다.
- [0014] 4개의 조작 키(13, 14, 15, 16)는, 예를 들어, 상측, 하측, 좌측, 우측 방향으로 표시 장치의 그래픽 사용자 인터페이스 상에 표시되는 메뉴의 선택 또는 커서를 제어하도록 상측, 하측, 좌측, 우측으로 경사질 수 있는 D-패드 쇼트-스트로크 키(17)를 둘러싼다. 요약하자면, 키(20) 및 로봇 아암에 부착된 키 패널(12)의 키들은 입력 장치를 구성한다.
- [0015] D-패드 쇼트-스트로크 키 대신, 다른 방향 키들도 커서 제어를 위해 사용될 수 있으며, 예를 들어, 상측, 하측, 좌측, 우측 방향의 각각에 대한 상호 분리된 4개 키가 사용될 수 있다.
- [0016] D-패드 쇼트-스트로크 키(17)의 중심에는, 투명한 발광 면(18)이 배치되고, 이러한 면은, 조명 소자들, 예를 들어, 하나의 컬러로 또는 서로 다른 컬러로 제어 유닛에 의해 기동될 수 있는 하나 이상의 LED에 의해 조명될 수 있다.
- [0017] 또한, 파일럿 헤드(9)의 하측 부분에는 핸들(19)이 부착되며, 이 핸들을 이용하여 파일럿 헤드가 로봇 시스템의 조작자에 의해 용이하게 유도될 수 있다.
- [0018] 또한, 파일럿 헤드(9)의 하측 부분에는, 파일럿 헤드 상에 장착되는 다른 버튼 또는 키(20)가 제공되며, 이러한 다른 버튼 또는 키는 로봇 시스템의 조작자에 의해 동일한 손으로 조작될 수 있고, 이는 파일럿 헤드(9) 또는 파일럿 헤드(9)의 핸들(19)을 유도하고 이에 따라 로봇 아암을 유도한다.
- [0019] 하드웨어와 소프트웨어를 포함하는 제어 유닛(10)은, 로봇 시스템에 의해 실행될 수 있는 적어도 하나의 미리 정의된 동작을 특정하도록 설계되고, 이 동작은 대응하는 제어 커맨드를 포함하고, 이러한 제어 커맨드에 의해, 로봇의 축과 구동이 규제되며 로봇의 센서들(도 1에는 도시하지 않음)이 제어된다.
- [0020] 바람직하게, 미리 정의된 복수의 동작 및 연관된 커맨드들이 제어 유닛에 저장된다. 이렇게 미리 정의된 동작들은, 예를 들어, 물체 집기(pick), 물체 배치, 물체 삽입, 물체 나사 고정, 드릴링, 표면 마무리, 또는 버튼/키 기동을 포함할 수 있다.
- [0021] 제어 유닛에서, 미리 정의된 동작들은 그래픽 사용자 인터페이스 상에 제시될 수 있는 아이콘들에 배정되고, 그래픽 사용자 인터페이스는 제어 유닛에 의해 표시 장치 상에 표시될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 로봇 시스템의 바람직한 일 실시예에서, 조작자는, 입력 장치의 키들(13, 14, 15, 16, 17)을 사용하여, 그래픽 사용자 인터페이스 상에 표시된 메뉴로부터, 로봇 시스템이 주어진 작업을 달성하도록 수행해야 하는 원하는 동작을 선택할 수 있으며, 이때, 조작자는, 예를 들어, 메뉴에서 D-패드 쇼트-스트로크 키에 의해, 대응하는 동작 아이콘으로 이동하고, 이어서, 이 아이콘을 선택한 후, 4개 동작 키(13, 14, 15, 16) 중 하나를 누름으로써 이 아이콘을 확인하며, 이러한 키들은 대응하는 기능으로 미리 설정되어 있다.
- [0023] 대체 실시예에서, 키(20)는, 또한, D-패드 스트로크 키에 의해 미리 선택된 동작을 확인하는 데 사용될 수 있다.
- [0024] 추가 실시예에서, 본 발명에 따른 로봇 시스템은, 또한, 제어 유닛이 동작의 파라미터화 동안 각 동작에 대하여 그래픽 사용자 인터페이스에 제어 유닛에 저장된 미리 결정된 파라미터화 서브메뉴(컨텍스트 메뉴)를 표시하도록 설계되는 방식으로 설계될 수 있고, 이러한 서브메뉴에는 미리 결정된 다양한 파라미터화 옵션이 표시되며, 이에 따라 파라미터화를 수행하도록 파라미터화 서브메뉴의 그래픽 사용자 인터페이스의 제어에 의해 키들(13, 14, 15, 16, 17, 및/또는 20)을 통해 파일럿 헤드(9) 상에서 입력 장치에 의해 선택될 수 있다.
- [0025] 이러한 파라미터화에 의해, 예를 들어, 이펙터에 의해 접근될 좌표 지점 등의 파라미터들인, 토크, 힘, 가속, 지속 시간, 반복 횟수, 또는 동작의 후속 동작들이 입력 장치에 의해 입력될 수 있다.

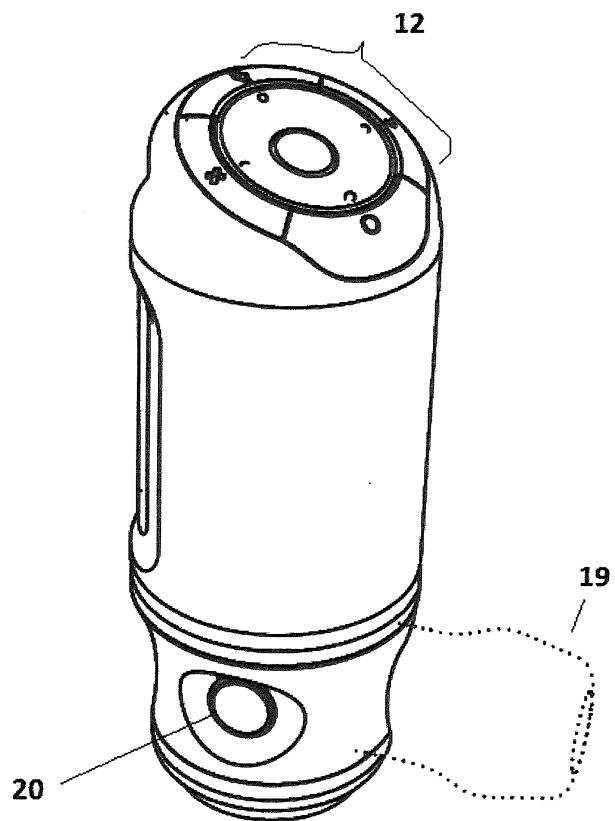
- [0026] 추가 실시예에서, 제어 유닛은, 로봇 시스템의 모든 가능한 동작 및 이러한 동작을 위한 모든 가능한 파라미터화 서브메뉴를 저장하며, 이것들은, 조작자가 매우 제한된 수의 입력 소자, 예를 들어, 키들을 갖는 입력 장치에서 로봇 시스템의 모든 프로그래밍을 행할 수 있도록 구조화되며, 이에 따라 컴퓨터 키보드 등의 외부 입력 장치의 도움 없이 프로그래밍이 행해질 수 있다. 이상적으로, 도 1에 도시된 바와 같은 파일럿 헤드에 의해, 이는 심지어 한 손만으로 행해질 수 있어서, 조작자의 제2 손이 다른 기능, 예를 들어, EMERGENCY STOP 스위치의 기동을 사용하도록 자유롭다.
- [0027] 파라미터들의 설정은, 또한, 제어 유닛에 저장된 대화 메뉴에 의해 행해질 수 있으며, 여기서 개별 파라미터는 개별적으로 질의되며, 하나의 입력이 키를 통해 입력 장치에서 각각 행해져야 한다. 이어서, (예를 들어, 녹색 광 필드(18)에 의한) 조작자의 각각의 입력을 확인하거나 (예를 들어, 적색 광 필드(18)에 의해) 잘못된 것으로서 표시될 수 있는 대응 피드백이 입력 장치 상에 제공될 수 있다.
- [0028] 파일럿 헤드에 부착된 입력 장치는, 반드시 키들로 이루어질 필요는 없지만, 예를 들어, 터치패드, 트랙볼, 조이스틱, 또는 유사 장치를 또한 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 로봇 시스템에서, 입력 장치는, 또한, 로봇 시스템의 동작들의 시퀀스를 설정하고 및/또는 로봇 시스템을 위한 미리 정의된 동작들을 파라미터화하는 동안 로봇 시스템의 조작자에게 사용자 지정 피드백을 제공하도록 구성된다.
- [0030] 이러한 피드백은, 예를 들어, 정적 또는 가변적 광 신호가 광 필드(18)를 통해 방출되며 이는 제어 유닛에 의해 트리거된다는 점에서 광학적으로 제공될 수 있다.
- [0031] 다른 일 실시예에서, 피드백은, 로봇 시스템의 조작자에 의해 햅틱식으로 검출될 수 있도록 설계될 수 있다. 이는, 예를 들어, 입력 장치, 즉, 제어 유닛에 의해 트리거되는 파일럿 헤드(9)를 진동시킴으로써, 파일럿 헤드에 속하는 구동이 이에 따라 기동된다는 점에서 수행될 수 있다.
- [0032] 추가 실시예에 따르면, 키패드는, 또한, 광학적 피드백을 발생시키는 복수의 광 필드를 가질 수 있다.
- [0033] 피드백 신호는, 바람직하게, 조작자의 입력을 긍정적인 것으로서 또는 부정적인 것으로서 확인하도록 설계된다. 예를 들어, 조작자에 의한 잘못된 입력이 발생하는 경우, 조명된 필드(18)는, 적색으로 점등되는 한편, 입력이 정확한 경우에는 녹색으로 점등된다.
- [0034] 다른 일 실시예에서, 피드백은, 또한, 미리 정의된 동작들의 그룹 중에서 로봇 시스템의 미리 정의된 동작을 선택하기 위한 요청을 나타내도록 또는 동작에 관하여 파라미터를 입력하도록 지정될 수 있다.
- [0035] 추가 실시예에 따르면, 제어 유닛은, 입력 장치 상의 일부 키들 및/또는 특정 키 조합들을 기동함으로써 동작들 및/또는 파라미터들의 일부 선택이 수행되도록 구성될 수 있다.
- [0036] 또한, 또 다른 일 실시예에 따르면, 로봇 시스템의 제어 유닛은, 미리 정의된 동작이 표시될 수 있는 표시 장치 상에 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성될 수 있고, 제어 유닛은, 또한, 그래픽 사용자 인터페이스 상에 표현되는 동작에 따라 조작자에게 피드백을 제공하도록 구성된다.
- [0037] 본 발명에 따른 로봇 시스템의 추가 실시예에서, 피드백은, 또한, 음향 신호에 의해 이루어질 수 있다. 이를 위해, 예를 들어, 스피커가 제어 유닛에 의해 제어되는 입력 장치 상에 직접 장착될 수 있다.
- [0038] 로봇 시스템의 표시 장치는, 또한, 3D 표시 장치, 예를 들어, 전자 3D 안경으로 이루어질 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

