(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0012536
(43) 공개일자 2023년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 11/00 (2006.01) *A63G 31/00* (2006.01)
B25J 13/08 (2006.01) *B25J 19/02* (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) *B25J 9/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 11/003 (2013.01)
A63G 31/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7043635
(22) 출원일자(국제) 2021년05월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년12월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/031054
(87) 국제공개번호 WO 2021/231166
국제공개일자 2021년11월18일
(30) 우선권주장
63/024,640 2020년05월14일 미국(US)
17/225,793 2021년04월08일 미국(US)

(71) 출원인
유니버셜 시티 스튜디오스 엘엘씨
미국 캘리포니아주 91608 유니버셜 시티 유니버셜 시티 플라자 100
(72) 발명자
제로민 애런 챈들러
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
크라우타머 아키바 마이어
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

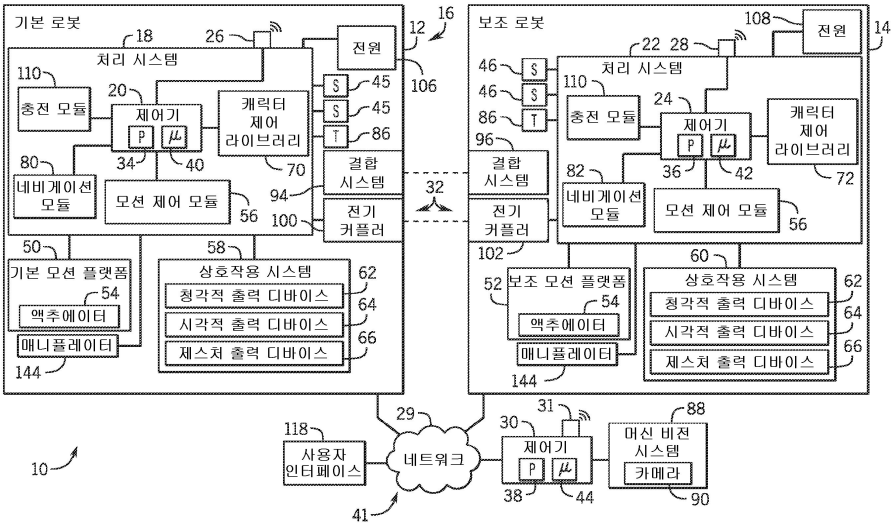
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **다중 섹션 쇼 로봇을 위한 시스템 및 방법**

(57) 요 약

로봇 시스템은 다중 섹션 쇼 로봇(multi-sectional show robot)을 포함한다. 다중 섹션 쇼 로봇은, 제어기와 하나 이상의 센서를 갖는 기본 로봇(primary robot)을 포함한다. 하나 이상의 센서는 기본 로봇 주위의 환경을 나타내는 피드백을 획득하도록 구성된다. 다중 섹션 쇼 로봇은 또한, 기본 로봇이 보조 로봇(secondary robot)으로부터 분리되는 분리 구성과 기본 로봇이 보조 로봇에 결합되는 결합 구성 사이에서 다중 섹션 쇼 로봇을 전환시키기 위해 기본 로봇에 제거 가능하게 결합하도록 구성된 보조 로봇을 포함한다. 제어기는, 다중 섹션 쇼 로봇이 분리 구성에 있을 때 피드백 및 제1 제어 방식에 기초하여 기본 로봇을 작동시키고, 다중 섹션 쇼 로봇이 결합 구성에 있을 때 제2 제어 방식에 기초하여 기본 로봇을 작동시키도록 구성된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B25J 13/089 (2013.01)
B25J 19/02 (2013.01)
B25J 9/0084 (2013.01)
B25J 9/1664 (2013.01)
B25J 9/1674 (2013.01)
B25J 9/1689 (2013.01)
B25J 9/1697 (2013.01)
G05B 2219/40411 (2013.01)
G05B 2219/40417 (2013.01)
(72) 발명자
가니에 티모시 피츠제럴드
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
헤르츨러 엘람 케빈
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
피어스 매튜 숀
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
녹스 사무엘 제임스
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
윌슨 리 마빈
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
험프리스 킴벌리 앤
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
니콜슨 코디 다니엘
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
드레슨 트레이스 앤드류
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000

명 세 서

청구범위

청구항 1

다중 섹션 쇼 로봇(multi-sectional show robot)을 포함하는 로봇 시스템으로서,

상기 다중 섹션 쇼 로봇은,

제어기와 하나 이상의 센서를 포함하는 기본 로봇(primary robot) - 상기 하나 이상의 센서는 상기 기본 로봇 주위의 환경을 나타내는 피드백을 획득하도록 구성됨 -, 및

보조 로봇(secondary robot) - 상기 보조 로봇은, 상기 기본 로봇이 상기 보조 로봇으로부터 분리되는 분리 구성(disengaged configuration)과 상기 기본 로봇이 상기 보조 로봇에 결합되는 결합 구성(engaged configuration) 사이에서 상기 다중 섹션 쇼 로봇을 전환시키기 위해 상기 기본 로봇에 제거 가능하게 결합하도록 구성됨 -을 포함하되,

상기 제어기는, 상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 분리 구성에 있을 때 상기 피드백 및 제1 제어 방식에 기초하여 상기 기본 로봇을 작동시키고, 상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 결합 구성에 있을 때 제2 제어 방식에 기초하여 상기 기본 로봇을 작동시키도록 구성되는,

로봇 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조 로봇은 추가 제어기 및 하나 이상의 추가 센서를 포함하고, 상기 하나 이상의 추가 센서는 상기 보조 로봇 주위의 환경을 나타내는 추가 피드백을 획득하도록 구성되는,

로봇 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어기는, 상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 결합 구성에 있을 때 상기 제2 제어 방식 및 상기 피드백, 상기 추가 피드백 또는 양자 모두에 기초하여 상기 기본 로봇을 작동시키도록 구성되는,

로봇 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 추가 제어기는,

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 분리 구성에 있을 때 상기 추가 피드백 및 제3 제어 방식에 기초하여 상기 보조 로봇을 작동시키고,

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 결합 구성에 있을 때 상기 제2 제어 방식 및 상기 피드백, 상기 추가 피드백 또는 양자 모두에 기초하여 상기 보조 로봇을 작동시키도록 구성되는,

로봇 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기본 로봇, 상기 보조 로봇 또는 양자 각각은 청각적 출력 디바이스, 시각적 출력 디바이스, 제스처 출력 디바이스 또는 이들의 조합을 갖는 상호작용 시스템을 포함하는,

로봇 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 제어 방식 및 상기 제2 제어 방식은 상기 기본 로봇의 추진 시스템의 이동 사양을 정의하는,

로봇 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 이동 사양은 상기 추진 시스템의 주행 속도, 걸음 속도 및/또는 걸음 높이를 포함하는,

로봇 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

시스템 제어기 및 상기 시스템 제어기에 통신 가능하게 결합된 머신 비전(machine vision) 시스템을 포함하되, 상기 머신 비전 시스템은 상기 기본 로봇, 상기 보조 로봇 또는 양자 모두의 이미지 데이터를 획득하도록 구성되고, 상기 시스템 제어기는 상기 이미지 데이터에 기초하여 상기 기본 로봇, 상기 보조 로봇 또는 양자 모두의 상대 위치를 모니터링하도록 구성되는,

로봇 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 기본 로봇은 어트랙션(attraction)의 라이드 차량(ride vehicle)을 포함하는,

로봇 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 다중 섹션 쇼 로봇의 상기 결합 구성에서, 상기 기본 로봇 및 상기 보조 로봇은 테더(tether)를 통해 결합되는,

로봇 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 보조 로봇은 상기 다중 섹션 쇼 로봇의 상기 결합 구성에서 상기 기본 로봇에 결합하도록 구성된 복수의 보조 로봇 중 하나인,

로봇 시스템.

청구항 12

다중 섹션 쇼 로봇(multi-sectional show robot)을 작동시키기 위한 방법으로서,

상기 다중 섹션 쇼 로봇의 기본 로봇(primary robot) 주위의 환경을 나타내는 피드백을 상기 기본 로봇의 하나 이상의 센서를 통해 생성하는 단계,

상기 기본 로봇의 제어기를 통해, 상기 다중 섹션 쇼 로봇이, 상기 다중 섹션 쇼 로봇의 보조 로봇(secondary robot)으로부터 상기 기본 로봇이 분리되는 분리 구성에 있음을 결정하는 단계,

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 분리 구성에 있다는 결정에 응답하여 상기 피드백 및 제1 제어 방식에 기초하여 상기 제어기를 통해 상기 기본 로봇을 작동시키는 단계,

상기 기본 로봇의 상기 제어기를 통해, 상기 다중 섹션 쇼 로봇이, 상기 기본 로봇이 상기 다중 섹션 쇼 로봇의 상기 보조 로봇에 결합되는 결합 구성에 있음을 결정하는 단계, 및

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 결합 구성에 있다는 결정에 응답하여 상기 피드백 및 제2 제어 방식에 기초하여 상기 제어기를 통해 상기 기본 로봇을 작동시키는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 기본 로봇의 상기 제어기를 통해, 상기 피드백에 기초하여 상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 분리 구성에 있음을 결정하는 단계,

상기 보조 로봇의 하나 이상의 추가 센서를 통해 상기 보조 로봇 주위의 추가 환경을 나타내는 추가 피드백을 생성하는 단계, 및

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 분리 구성에 있다는 결정에 응답하여 상기 추가 피드백 및 제3 제어 방식에 기초하여 상기 보조 로봇의 추가 제어기를 통해 상기 보조 로봇을 작동시키는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 보조 로봇의 하나 이상의 추가 센서를 통해 상기 보조 로봇 주위의 추가 환경을 나타내는 추가 피드백을 생성하는 단계, 및

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 결합 구성에 있다는 결정에 응답하여 상기 추가 피드백 및 상기 제2 제어 방식에 기초하여 상기 보조 로봇의 추가 제어기를 통해 상기 보조 로봇을 작동시키는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 다중 섹션 쇼 로봇이 상기 결합 구성에 있다는 결정에 응답하여,

상기 제어기를 통해, 상기 피드백, 상기 추가 피드백 및 상기 제2 제어 방식에 기초하여 상기 기본 로봇을 작동시키는 단계, 또는

상기 추가 제어기를 통해, 상기 피드백, 상기 추가 피드백 및 상기 제2 제어 방식에 기초하여 상기 보조 로봇을 작동시키는 단계, 또는 이 두 단계 모두를 포함하는,

방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

로딩(loading) 절차를 실행하여 상기 보조 로봇을 상기 기본 로봇에 결합시키는 단계,

상기 기본 로봇을 통해 상기 보조 로봇을 초기 위치에서 목표 위치로 이동시키는 단계, 및

상기 목표 위치에서 상기 보조 로봇을 상기 기본 로봇으로부터 분리하여 상기 보조 로봇을 상기 목표 위치에 배치하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 보조 로봇이 상기 기본 로봇으로부터 분리되는 동안 상기 보조 로봇의 건전성 상태를 모니터링하는 단계, 및

상기 건전성 상태가 임계값 미만이라는 결정에 응답하여, 상기 기본 로봇을 통해 상기 보조 로봇을 상기 목표 위치에서 다른 목표 위치로 이동시키기 위해 회수 작업을 개시하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 18

다중 섹션 쇼 로봇 (multi-sectional show robot)으로서,

기본 로봇(primary robot) — 상기 기본 로봇은 상기 기본 로봇 주위의 제1 환경을 나타내는 피드백을 획득하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함함 —,

보조 로봇(secondary robot) — 상기 보조 로봇은 상기 보조 로봇 주위의 제2 환경을 나타내는 추가 피드백을 획득하도록 구성된 하나 이상의 추가 센서를 포함함 —, 및

상기 기본 로봇의 제1 제어기, 상기 보조 로봇의 제2 제어기 또는 양자 모두를 포함하는 컴퓨팅 시스템을 포함하되,

상기 컴퓨팅 시스템은,

상기 기본 로봇이 상기 보조 로봇에 결합된다는 표시를 수신하고,

상기 표시를 수신한 것에 응답하여, 통합 캐릭터 제어 방식에 기초하여 그리고 상기 피드백, 상기 추가 피드백 또는 양자 모두에 기초하여 상기 기본 로봇 및 상기 보조 로봇을 작동시키도록 구성되는,

다중 섹션 쇼 로봇.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 컴퓨팅 시스템은,

상기 피드백, 상기 추가 피드백 또는 양자 모두에 기초하여, 상기 다중 섹션 쇼 로봇과의 고객 상호작용의 발생을 식별하기 위해 상기 다중 섹션 쇼 로봇 주위의 상호작용 영역을 모니터링하고,

상기 고객 상호작용의 상기 발생을 결정하는 것에 응답하여, 상기 기본 로봇의 하나 이상의 구성요소를 비활성화하기 위해 상기 기본 로봇을 하이버네이션 상태(hibernating state)로 전환하도록 구성되는,

다중 섹션 쇼 로봇.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 고객 상호작용의 상기 발생을 결정하는 것에 응답하여, 상기 컴퓨팅 시스템은, 상기 기본 로봇이 상기 하이버네이션 상태에 있는 동안 상기 하나 이상의 구성요소 중 적어도 하나의 움직임을 물리적으로 차단하기 위해 상기 다중 섹션 쇼 로봇의 하나 이상의 기계적 연동 특징부를 맞물리게 하도록 구성되는,

다중 섹션 쇼 로봇.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 "다중 섹션 쇼 로봇을 위한 시스템 및 방법{Systems and Methods FOR MULTI-SECTIONAL SHOW ROBOT}"이라는 명칭으로 2020년 5월 14일에 출원된, 미국 가출원 제 63/024,640에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 이는 모든 목적을 위해 그 전체가 본 명세서에서 참조로 포함된다.

배 경 기 술

[0003] 이 섹션은 이하에서 설명 및/또는 청구되는 본 기술의 다양한 양태와 관련될 수 있는 기술의 다양한 양태를 독자에게 소개하기 위한 것이다. 이러한 논의는 독자에게 배경 기술 정보를 제공해 독자로 하여금 본 개시의 다양한 양태를 이해하는데 도움을 줄 것으로 생각된다. 따라서, 이 섹션의 서술은 이러한 관점에서 해석되어야 하지 선행 기술을 인정하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0004] 놀이공원은 놀이공원의 고객들과 상호 작용하거나 이들을 즐겁게 해주는 쇼 로봇(show robot)(예를 들어, 애니메트로닉 피규어(animatronic figure))을 포함할 수 있다. 예를 들어, 쇼 로봇은 놀이공원의 어트랙션(attraction)의 라이드(ride) 경로를 따라 위치하거나 놀이공원의 특정 장소에 위치하여 어트랙션 또는 장소의 전반적인 테마에 기여할 수 있다. 고객이 쇼 로봇 주위를 지나가도록 유도되거나(예를 들어, 어트랙션의 라이드 차량을 통해) 걸어서 쇼 로봇 주위를 지나갈 때, 쇼 로봇은 사전 프로그래밍된 위치 또는 동작을 통해 움직일 수 있다. 따라서, 쇼 로봇은 쇼 로봇이 있는 어트랙션 또는 테마 놀이공원 장소에 의해 제공되는 고객의 몰입형 경험을 향상시킬 수 있다. 안타깝게도, 쇼 로봇의 위치는 시간이 지남에 따라 변하지 않을 수 있기 때문에 쇼 로봇과의 상호 작용 및 쇼 로봇을 재방문하는 것에 대한 요구는 점차 줄어들 수 있다. 더욱이, 놀이공원을 따라 다양한 장소에서 공원 고객들과 상호 작용하도록 설계된 복수의 개별 쇼 로봇을 개발, 제조 및 유지하는 것은 비용과 시간이 많이 소요될 수 있다.

발명의 내용

[0005] 이하의 설명은 최초 청구 대상의 범위에 상응하는 특정 실시예들을 요약한 것이다. 이러한 실시예들은 청구 대상의 범위를 제한하려는 것이 아니며, 가능한 형태의 발명의 대상에 대한 간략한 요약을 제공하기 위한 목적으로 서술된다. 실제로, 발명의 대상은 후술할 실시예들과 유사하거나 상이할 수 있는 다양한 형태를 포괄할 수 있다.

[0006] 일 실시예에서, 로봇 시스템은 다중 섹션 쇼 로봇(multi-sectional show robot)을 포함한다. 다중 섹션 쇼 로봇은, 제어기와 하나 이상의 센서를 갖는 기본 로봇(primary robot)을 포함하며, 하나 이상의 센서는 기본 로봇 주위의 환경을 나타내는 피드백을 획득하도록 구성된다. 다중 섹션 쇼 로봇은, 기본 로봇이 보조 로봇(secondary robot)으로부터 분리되는 분리 구성과 기본 로봇이 보조 로봇에 결합되는 결합 구성 사이에서 다중 섹션 쇼 로봇을 전환시키기 위해 기본 로봇에 제거 가능하게 결합하도록 구성된 보조 로봇을 포함한다. 제어기는, 다중 섹션 쇼 로봇이 분리 구성에 있을 때 피드백 및 제1 제어 방식에 기초하여 기본 로봇을 작동시키고, 다중 섹션 쇼 로봇이 결합 구성에 있을 때 제2 제어 방식에 기초하여 기본 로봇을 작동시키도록 구성된다.

[0007] 다른 실시예에서, 다중 섹션 쇼 로봇을 작동시키기 위한 방법은 다중 섹션 쇼 로봇의 기본 로봇 주위의 환경을 나타내는 피드백을 기본 로봇의 하나 이상의 센서를 통해 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 기본 로봇의 제어기를 통해, 다중 섹션 쇼 로봇이 다중 섹션 쇼 로봇의 보조 로봇으로부터 기본 로봇이 분리되는 분리 구성에 있음을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 다중 섹션 쇼 로봇이 분리 구성에 있다는 결정에 응답하여 피드백 및 제1 제어 방식에 기초하여 제어기를 통해 기본 로봇을 작동시키는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 기본 로봇의 제어기를 통해, 다중 섹션 쇼 로봇이 기본 로봇이 다중 섹션 쇼 로봇의 보조 로봇에 결합되는 결합 구성에 있음을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 다중 섹션 쇼 로봇이 결합 구성에 있다는 결정에 응답하여 피드백 및 제2 제어 방식에 기초하여 제어기를 통해 기본 로봇을 작동시키는 단계를 포함한다.

[0008] 다른 실시예에서, 다중 섹션 쇼 로봇은 기본 로봇을 포함하고, 기본 로봇은 기본 로봇 주위의 제1 환경을 나타내는 피드백을 획득하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함한다. 다중 섹션 쇼 로봇은 또한 보조 로봇을 포함하고, 보조 로봇은 보조 로봇 주위의 제2 환경을 나타내는 추가 피드백을 획득하도록 구성된 하나 이상의 추가 센서를 포함한다. 다중 섹션 쇼 로봇은, 기본 로봇의 제1 제어기, 보조 로봇의 제2 제어기 또는 양자 모두를 포함하는 컴퓨팅 시스템을 더 포함한다. 컴퓨팅 시스템은 기본 로봇이 보조 로봇에 결합된다는 표시를 수신하고, 표시를 수신한 것에 응답하여, 통합 캐릭터 제어 방식에 기초하여 그리고 피드백, 추가 피드백 또는 양자 모두에 기초하여 기본 로봇 및 보조 로봇을 작동시키도록 구성된다.

[0009] 상기 언급된 특징의 다양한 개선이 본 개시의 다양한 양태와 관련하여 수행될 수 있다. 추가적인 특징이 또한

이러한 다양한 양태에 통합될 수도 있다. 이러한 개선 및 추가 특징은 개별적으로 또는 조합하여 존재할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본 개시의 전술한 특징 및 다른 특징, 양태 및 이점은 첨부된 도면을 참조하여 후술하는 상세한 설명을 읽었을 때 더 잘 이해될 수 있으며, 도면 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

도 1은 본 개시의 실시예에 따른, 기본 로봇 및 보조 로봇을 갖는 다중 섹션 쇼 로봇의 일 실시예의 개략도이다.

도 2는 본 개시의 실시예에 따른, 다중 섹션 쇼 로봇의 기본 로봇을 작동시키기 위한 제어 방식을 선택하기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

도 3은 본 개시의 실시예에 따른, 다중 섹션 쇼 로봇의 기본 로봇을 통해 환경을 가로질러 보조 로봇을 이동시키기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

도 4는 본 개시의 실시예에 따른, 놀이공원 환경에서 다중 섹션 쇼 로봇을 작동시키기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

도 5는 본 개시의 실시예에 따른, 작동 위치에 있는 다중 섹션 쇼 로봇의 부속물의 일 실시예의 개략도이다.

도 6은 본 개시의 실시예에 따른, 휴지 위치(resting position)에 있는 다중 섹션 쇼 로봇의 부속물의 일 실시예의 개략도이다.

도 7은 본 개시의 실시예에 따른, 각각의 캐릭터 제어 방식에 따라 기본 로봇 및 보조 로봇을 작동시키기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 환경에서 다중 섹션 쇼 로봇의 위치를 확인하기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

도 9는 본 개시의 실시예에 따른, 머신 비전(machine vision) 시스템을 사용하여 환경에서 다중 섹션 쇼 로봇의 위치를 모니터링하기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

도 10은 본 개시의 실시예에 따른, 승객 라이드 차량(ride vehicle)을 포함하는 다중 섹션 쇼 로봇의 일 실시예의 개략도이다.

도 11은 본 개시의 실시예에 따른, 기본 로봇과 보조 로봇 사이에서 연장되는 테더링 디바이스(tethering device)를 포함하는 다중 섹션 쇼 로봇의 일 실시예의 개략도이다.

도 12는 본 개시의 실시예에 따른, 복수의 보조 로봇을 포함하는 다중 섹션 쇼 로봇의 일 실시예의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 아래에서는 본 개시의 하나 이상의 특정 실시예를 설명한다. 이러한 실시예들의 간략한 설명을 위해, 본 명세서에서는 실제 구현의 모든 특징들이 기술되지 않을 수 있다. 엔지니어링 또는 설계 프로젝트 등과 같이 실제 구현 개발 시에는 시스템 및 사업 관련 제약사항 준수 등 개발자의 특정한 목표(각각의 구현마다 다를 수 있음)를 달성하기 위해 수많은 구현 관련 결정들이 이루어져야 한다. 또한, 이러한 개발 노력은 복잡하고 시간 소모적일 수 있지만, 본 개시의 이점을 갖는 당업자에게 있어서는 일상적인 설계, 조립 및 제조 행위일 수 있다는 사실이 중요하다.

[0012] 본 개시의 다양한 실시예들의 구성요소를 소개할 때, “하나(a, an)”, “그(the)” 및 “상기(the)”라는 단어의 사용은 하나 이상의 구성요소가 존재함을 의미한다. “포함하는(comprising, including)” 및 “갖는(having)”이라는 용어는 포괄적인 의미를 가지며, 나열된 구성요소 이외의 추가적인 구성요소가 있을 수 있음을 의미한다. 또한, 본 개시의 "일 실시예(one embodiment, an embodiment)"에 대한 언급은, 열거된 특징들을 포함하는 추가 실시예들의 존재를 배제하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0013] 본 실시예는, 놀이공원의 고객들과 상호 작용하고/하거나 놀이공원의 고객들에게 공연(예를 들어, 쇼)을 제공하기 위해 놀이공원 환경을 따라 이동하도록 구성될 수 있는 다중 섹션 쇼 로봇에 관한 것이다. 다중 섹션 쇼 로봇은 본 명세서에서 "기본 로봇"으로도 지칭되는 기본 로봇 섹션(예를 들어, 베이스 로봇(base robot)) 및 본

명세서에서 "보조 로봇"으로도 지칭되는 보조 로봇 섹션(예를 들어, 기생 로봇)을 포함할 수 있다. 기본 로봇은, 고객이 위치할 수 있는 놀이공원의 다양한 구역 또는 영역과 같은 지역을 다중 섹션 쇼 로봇이 횡단할 수 있게 하는 기본 모션 플랫폼(primary motion platform)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기본 모션 플랫폼은, 하나 이상의 바퀴, 트랙, 다리(leg) 및/또는 기본 모션 플랫폼으로 하여금 경로를 따라 다중 섹션 쇼 로봇을 추진할 수 있게 하는 다른 적절한 메커니즘 또는 디바이스를 갖는 추진 시스템을 포함할 수 있다. 보조 로봇은 다중 섹션 쇼 로봇의 테마 또는 캐릭터(예를 들어, 용, 늑대 또는 기타 생물)의 적어도 일부를 형성하는 애니메트로닉(animatronic) 시스템을 포함할 수 있다. 특히, 애니메트로닉 시스템은, 다중 섹션 쇼 로봇에 의해 묘사되는 테마 또는 캐릭터에 대한 고객이 인지하는 사실성을 향상시킬 수 있는 하나 이상의 작동 가능한 사지 또는 부속물(예를 들어, 팔, 머리), 테마형 외피 구조(예를 들어, 털, 비늘), 청각적 출력 디바이스(예를 들어, 음향 스피커) 및/또는 시각적 출력 디바이스(예를 들어, 조명 특징부, 디스플레이)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 보조 로봇은, 보조 로봇으로 하여금 다중 섹션 쇼 로봇에 근접한 고객을 검출하게 하고 다중 섹션 쇼 로봇에 대한 고객의 상호 작용 및/또는 고객의 반응을 평가할 수 있게 하는 센서 어레이를 포함한다. 센서에 의해 획득된 피드백에 기초하여, 보조 로봇은 고객들 중 한 명 이상에 대한 다중 섹션 쇼 로봇의 상호 작용을 개시, 조정, 종료 또는 변경할 수 있다. 이러한 방식으로, 기본 로봇은 일반적으로 놀이공원에서 다중 섹션 쇼 로봇의 이동 및/또는 재배치를 용이하게 하는 동작을 수행할 수 있는 반면, 보조 로봇은 공원 고객과 다중 섹션 쇼 로봇 사이의 몰입형 경험을 향상시키도록 맞춤화된다.

[0014] 아래에서 상세히 논의되는 바와 같이, 보조 로봇은 기본 로봇에 제거 가능하게 결합될 수 있는 복수의 보조 로봇 중 하나일 수 있다. 따라서, 서로 다른 테마나 캐릭터를 가진 다양한 보조 로봇이 서로 교체 가능한 방식으로 기본 로봇 상에 장착될 수 있다. 이러한 방식으로, 기본 로봇에 결합된 보조 로봇의 유형(예를 들어, 특정 테마 또는 캐릭터)을 교체함으로써 다중 섹션 쇼 로봇의 전체적인 테마나 캐릭터를 쉽고 빠르게 조정할 수 있다. 이를 위해, 다중 섹션 쇼 로봇은 고객이 상호 작용할 수 있는 복수의 고유한 테마형 로봇 시스템을 제공하기 위해 동일한 모션 플랫폼(예를 들어, 기본 로봇)을 활용할 수 있으며, 그에 따라 (예를 들어, 각 테마 또는 캐릭터에 대해 개별적인 쇼 로봇을 생성하는 것과 비교했을 때) 다중 섹션 쇼 로봇의 전체 제조 복잡성 및/또는 유지 보수 비용을 줄일 수 있다. 일부 실시예에서, 기본 로봇은 기본 로봇에 결합된 보조 로봇의 유형(예를 들어, 특정 테마 또는 캐릭터)을 결정하도록 구성될 수 있고, 검출된 보조 로봇의 유형에 기초하여 자신의 동작(예를 들어, 이동 속도, 이동 방식)을 조정할 수 있다. 실제로, 다중 섹션 쇼 로봇의 프로그래밍된 다양한 매너리즘(mannerism)(예를 들어, 제스처, 청각적 출력, 시각적 출력)은 기본 로봇에 결합된 보조 로봇의 유형에 기초하여 자동으로 조정될 수 있다.

[0015] 일부 실시예에서, 보조 로봇은, 기본 로봇이 놀이공원의 목표 위치에 도달할 때와 같은 제1 시간 구간에서 기본 로봇으로부터 선택적으로 분리되도록 구성될 수 있다. 보조 로봇은, 보조 로봇으로 하여금 기본 로봇의 제2 경로와 독립적인 제1 경로를 따라 놀이공원 환경을 횡단할 수 있게 하는 보조 모션 플랫폼(예를 들어, 하나 이상의 바퀴, 트랙, 다리 및/또는 다른 적절한 메커니즘 또는 디바이스를 가짐)을 포함할 수 있다. 이와 같이, 기본 로봇과 보조 로봇은 개별적으로 그리고 독립적으로 놀이공원의 고객들과 상호 작용할 수 있다. 명료함을 위해, 본 명세서에서 사용되는 "경로(path)"라는 용어는 기본 로봇 및/또는 보조 로봇이 이동할 수 있는 임의의 1차원(1D)(예를 들어, 트랙을 따라), 2차원(2D)(예를 들어, 정의되거나 정의되지 않은 평면 루트(route)를 따라), 3차원(3D)(예를 들어, 공중에서의 이동, 또는 수중에서의 이동, 또는 횡단 가능한 깊이 또는 고도가 있는 구조를 따라 이동) 또는 4차원(4D)(예를 들어, 정의된 시간적 측면이 존재하는 경우) 루트를 지칭할 수 있다. 아래에서 논의되는 바와 같이, 경로는 적응적일 수 있고(예를 들어, 다중 섹션 로봇에 의해 제어됨) 다중 섹션 쇼 로봇의 하나 이상의 센서에 의해 획득된 센서 피드백에 기초하여 업데이트될 수 있다. 일부 실시예에서, 기본 로봇 및 보조 로봇은 로봇이 결합 구성(예를 들어, 서로 물리적으로 결합되어 함께 다중 섹션 쇼 로봇을 형성함)인지 분리 구성(예를 들어, 물리적으로 서로 분리됨)인지에 기초하여 고객과 상이하게 상호 작용하도록 구성될 수 있다.

[0016] 특정 실시예에서, 보조 로봇은, 보조 로봇의 전력 레벨(예를 들어, 배터리 레벨)이 임계값 아래로 떨어질 때와 같은 제2 시간 구간에 기본 로봇(또는 놀이공원 환경을 횡단하는 다른 기본 로봇)에 재결합되도록 구성될 수 있다. 기본 로봇과 보조 로봇의 재결합 시, 기본 로봇은 보조 로봇의 전원(예를 들어, 배터리)을 충전하기 위해 충전 절차를 개시할 수 있거나, 보조 로봇을 지정된 기지국으로 반환하기 위해 이송 절차를 실행할 수 있거나, 다른 적절한 동작을 수행할 수 있다. 따라서, 특정 실시예에서, 기본 로봇은 보조 로봇을 놀이공원의 다양한 위치로 인도(deliver)하고 놀이공원의 다양한 위치로부터 보조 로봇을 회수하는 데 사용될 수 있다. 이와 같이, 본 명세서에서 논의된 다중 섹션 쇼 로봇은 종래의 애니메트로닉 시스템보다 더 적은 수의 하드웨어 구성요소로 놀이공원의 고객들에게 무수히 많은 고유한 로봇 경험을 제공하는 것을 용이하게 할 수 있다는 것을 이해해야

한다.

[0017] 위의 간략한 요약을 염두에 두며, 도 1은 함께 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 형성할 수 있는 기본 로봇(12)(예를 들어, 제1 로봇) 및 보조 로봇(14)(예를 들어, 제2 로봇)을 갖는 로봇 시스템(10)의 일 실시예의 개략도이다. 기본 로봇(12)은 제1 제어기(20)를 갖는 제1 처리 시스템(18)을 포함하고, 보조 로봇(14)은 제2 제어기(24)를 갖는 제2 처리 시스템(22)을 포함한다. 제1 제어기(20)는 기본 로봇(12)의 제1 통신 컴포넌트(26)에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 제2 제어기(24)는 보조 로봇(14)의 제2 통신 컴포넌트(28)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 통신 컴포넌트(26, 28)는 하나 이상의 무선 통신 채널을 통해 제1 제어기(20)와 제2 제어기(24) 사이의 통신(예를 들어, 데이터 전송, 신호 전송)을 가능하게 한다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 제어기(20, 24)는 네트워크(29) 및 로봇 시스템(10)의 시스템 제어기(30)를 통해 서로 통신 가능하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 시스템 제어기(30)는, 시스템 제어기(30)로 하여금 (예를 들어, 네트워크(29)를 통해) 제1 제어기(20)로부터 통신 신호를 수신하고 (예를 들어, 네트워크(29)를 통해) 제2 제어기(24)로 통신 신호를 전송하며, 제2 제어기(24)로부터 통신 신호를 수신하고 제1 제어기(20)로 통신 신호를 전송하는 것을 가능하게 하는 통신 컴포넌트(31)를 포함할 수 있다. 또한, 아래에서 논의되는 바와 같이, 제1 및 제2 제어기(20, 24)는 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 각각의 전기 결합 시스템(32)에 포함될 수 있는 유선 통신 채널을 통해 통신 가능하게 결합될 수 있다.

[0018] 제1 제어기(20), 제2 제어기(24) 및 시스템 제어기(30)는 각각 프로세서(34, 36, 38) 및 메모리 디바이스(40, 42, 44)를 포함한다. 프로세서(34, 36, 38)는 마이크로프로세서를 포함할 수 있으며, 마이크로프로세서는, 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 구성요소를 제어하고/하거나, 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 각 센서에 의해 획득된 센서 피드백을 분석하고/하거나, 로봇 시스템(10)의 임의의 다른 적절한 구성요소를 제어하기 위한 소프트웨어를 실행할 수 있다. 프로세서(34, 36, 38)는 다수의 마이크로프로세서, 하나 이상의 "범용" 마이크로프로세서, 하나 이상의 특수 목적 마이크로프로세서 및/또는 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(34, 36, 38)는 하나 이상의 축소 명령 집합 컴퓨터(RISC: reduced instruction set computer) 프로세서를 포함할 수 있다. 메모리 디바이스(40, 42, 44)는 랜덤 액세스 메모리(RAM)와 같은 휘발성 메모리 및/또는 읽기 전용 메모리(ROM)와 같은 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리 디바이스(40, 42, 44)는 제어 소프트웨어(예를 들어, 기본 및/또는 보조 로봇(12, 14)을 제어하기 위한 제어 알고리즘), 룩업 테이블, 구성 데이터, 통신 프로토콜 등과 같은 정보를 저장할 수 있다.

[0019] 예를 들어, 메모리 디바이스(40, 42, 44)는, 본 명세서에서 논의된 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 임의의 구성요소를 제어하고/하거나 로봇 시스템(10)의 다른 적절한 구성요소를 제어하기 위한 명령과 같은, 프로세서(34, 36, 38)가 실행할 펌웨어 또는 소프트웨어를 포함하는 프로세서 실행 가능 명령을 저장할 수 있다. 일부 실시예에서, 메모리 디바이스(40, 42, 44)는, 프로세서(34, 36, 38)가 실행할 기계 판독 가능 명령을 저장할 수 있는 유형의(tangible) 비일시적 기계 판독 가능 매체이다. 메모리 디바이스(40, 42, 44)는 ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 임의의 다른 적절한 광학, 자기 또는 솔리드 스테이트 저장 매체, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0020] 본 명세서에 개시된 임의의 프로세스 및 기술은 제1 처리 시스템(18), 제2 처리 시스템(22) 및/또는 시스템 제어기(30)(본 명세서에서 집합적으로 컴퓨팅 시스템(41)으로 지칭될 수 있음)에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 수행될 수 있음을 이해해야 한다. 따라서, 컴퓨팅 시스템(41)은 제1 처리 시스템(18), 제2 처리 시스템(22), 시스템 제어기(30) 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 따라서, 컴퓨팅 시스템(41)을 통한 제어 프로세스 또는 루틴의 실행, 데이터의 저장, 제어 출력의 형성 및/또는 다른 동작의 수행에 관한 본 명세서에서의 설명은 기본 로봇(12)의 제1 처리 시스템(18), 보조 로봇(14)의 제2 처리 시스템(22) 및/또는 시스템 제어기(30)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 수행될 수 있는 계산 동작을 나타내기 위한 것임을 이해해야 한다.

[0021] 제1 제어기(20)는 기본 로봇(12)의 하나 이상의 제1 센서(45)에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 제2 제어기(24)는 보조 로봇(14)의 하나 이상의 제2 센서(46)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제1 및 제2 센서(45, 46)는 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 다양한 작동 매개변수 및/또는 기본 및 보조 로봇(12, 14) 주위의 특징부(예를 들어, 물체, 놀이공원 고객)의 피드백(예를 들어, 센서 데이터)을 획득할 수 있다. 제1 및 제2 센서(45, 46)는 획득된 피드백을 각각 제1 및 제2 제어기(20, 24)에 제공(예를 들어, 전송)할 수 있다. 비제한적인 예로서, 제1 및 제2 센서(45, 46)는 근접 센서, 음향 센서, 카메라, 적외선 센서 및/또는 임의의 다른 적합한 센서를 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 센서(45, 46)에 의해 획득된 피드백은 본 명세서에 논의된 기술에 따라 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 작동을 용이하게 할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 센서(45)에 의해 획득된 피드백은 제2

센서(46)가 보조 로봇(14)에서 생략될 수 있도록 기본 로봇(12) 및 보조 로봇(14) 양자 모두의 제어를 가능하게 할 수 있다. 반대로, 다른 실시예에서, 제2 센서(46)에 의해 획득된 피드백은 제1 센서(45)가 기본 로봇(12)에서 생략될 수 있도록 기본 및 보조 로봇(12, 14) 양자 모두의 제어를 가능하게 할 수 있다.

[0022] 도시된 실시예에서, 기본 로봇(12)은 경로를 따라 기본 로봇(12)을 추진하도록 구성된 기본 모션 플랫폼(50)(예를 들어, 제1 추진 시스템)을 포함하고, 보조 로봇(14)은 이 경로 또는 다른 적합한 경로를 따라 보조 로봇(14)을 추진하도록 구성된 보조 모션 플랫폼(52)(예를 들어, 제2 추진 시스템)을 포함한다. 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52) 각각은, 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52)으로 하여금 대응하는 경로를 따라 기본 및 보조 로봇(12, 14)을 이동시킬 수 있게 하는 대응하는 액추에이터(54)(예를 들어, 전기 모터, 유압 모터, 공압 모터)를 포함한다. 일 예로서, 액추에이터(54)는 하나 이상의 바퀴, 트랙, 다리, 프로펠러 및/또는 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 이동을 가능하게 하는 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52)의 다른 적절한 메커니즘 또는 디바이스를 구동하도록 구성될 수 있다. 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52)은 제1 제어기(20) 및 제2 제어기(24)에 각각 통신 가능하게 결합될 수 있다. 이를 위해, 제1 및 제2 제어기(20, 24)는 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52)(예를 들어, 대응하는 액추에이터(54))에 명령을 전송하여 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52)으로 하여금 대응하는 경로를 따라 기본 및 보조 로봇(12, 14)을 이동하게 할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 제어기(20, 24)는 제1 및 제2 제어기(20, 24)로 하여금 본 명세서에서 논의된 작동 사양 또는 제어 루틴에 따라 기본 및 보조 모션 플랫폼(50, 52)을 제어할 수 있게 하는 각각의 모션 제어 모듈(56)을 포함할 수 있다.

[0023] 도시된 실시예에서, 기본 로봇(12)은 제1 상호작용 시스템(58)(예를 들어, 제1 애니메트로닉 시스템)을 포함하고, 보조 로봇(14)은 제2 상호작용 시스템(60)(예를 들어, 제2 애니메트로닉 시스템)을 포함한다. 제1 및 제2 상호작용 시스템(58, 60)은 각각 하나 이상의 청각적 출력 디바이스(62)(예를 들어, 스피커), 하나 이상의 시각적 출력 디바이스(64)(예를 들어, 조명, 디스플레이, 프로젝터 등) 및 하나 이상의 제스처 출력 디바이스(66)(예를 들어, 팔 또는 머리와 같은 움직일 수 있는 부속물, 다른 작동 가능한 기계적 특징부)를 포함할 수 있으며, 이는 아래에서 자세히 설명되는 바와 같이 다중 섹션 쇼 로봇(16)으로 하여금 쇼를 수행하고/하거나 사용자(예를 들어, 놀이공원의 고객)와 상호 작용할 수 있게 한다. 제1 상호작용 시스템(58)은 제1 제어기(20)에 통신 가능하게 결합되고, 제2 상호작용 시스템(60)은 제2 제어기(24)에 통신 가능하게 결합된다. 이에 따라, 제1 및 제2 제어기(20, 24)는 고객이 기본 로봇(12) 및/또는 보조 로봇(14)의 임계 거리 내에 있는 것으로 검출될 때와 같은 지정된 시간 구간에 청각적, 시각적 또는 제스처 출력을 출력하도록 제1 및 제2 상호작용 시스템(58, 60)에 지시할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 상호작용 시스템(58)은 제2 센서(46)로부터의 피드백에 기초하여 제어될 수 있고, 제2 상호작용 시스템(60)은 제1 센서(45)로부터의 피드백에 기초하여 제어될 수 있다. 일 예로서, 컴퓨팅 시스템(41)은, 기본 로봇(12) 및 물체 사이의 충돌을 나타내는 제1 센서(45)로부터의 피드백에 기초하여 특정 청각적, 시각적 및/또는 제스처 출력을 출력하도록 제2 상호작용 시스템(60)에 지시할 수 있다.

[0024] 일부 실시예에서, 제1 처리 시스템(18)은 제1 캐릭터 제어 라이브러리(70)를 포함하고, 제2 처리 시스템(22)은 제2 캐릭터 제어 라이브러리(72)를 포함한다. 아래에서 논의되는 바와 같이, 제1 및 제2 캐릭터 제어 라이브러리(70, 72)는 각각의 메모리 디바이스(40, 42)에 저장될 수 있고, 실행될 때 제어기(20, 24)로 하여금 특정 캐릭터(예를 들어, 용, 늑대 또는 다른 생물) 또는 테마를 모방하도록 제1 및 제2 상호작용 시스템(58, 60)을 제어할 수 있게 하는 다양한 제어 루틴 또는 알고리즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고객이 기본 로봇(12), 보조 로봇(14) 또는 양자 모두의 임계 범위 내에 있는 것으로 검출될 때, 제1 및 제2 캐릭터 제어 라이브러리(70, 72)는 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 각각의 청각적 출력 디바이스(62), 시각적 출력 디바이스(64) 또는 제스처 출력 디바이스(66)에 의해 출력될 오디오 녹음, 시각적 디스플레이 및/또는 제스처 움직임의 유형을 지정할 수 있다.

[0025] 특정 실시예에서, 제1 처리 시스템(18)은 프로세서(34)에 의해 실행될 수 있는 제1 내비게이션 모듈(80)을 포함하고, 제2 처리 시스템(22)은 프로세서(36)에 의해 실행될 수 있는 제2 내비게이션 모듈(82)을 포함한다. 제1 및 제2 내비게이션 모듈(80, 82)은, 제1 및 제2 제어기(20, 24)로 하여금 기본 로봇(12) 및 보조 로봇(14)의 위치 각각을 결정하게 하고 원하는 경로를 따라 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 이동을 용이하게 하도록 하는 제어 알고리즘 또는 기타 프로세서 실행 가능 루틴을 포함할 수 있다. 예를 들어, 특정 실시예에서, 내비게이션 모듈(80, 82)은, 환경(예를 들어, 놀이공원의 지정된 배회 영역)에서 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 각각의 위치를 모니터링하도록 구성될 수 있는 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 추적 센서(86)(예를 들어, GPS 센서)로부터 수신된 추적 신호의 처리를 용이하게 할 수 있다. 명료함을 위해, 본 명세서에서 사용되는 "배회 영역(roaming area)"은 기본 로봇(12), 보조 로봇(14) 또는 양자 모두가 이동하도록 구성될 수 있는 보도 또는 안뜰과 같은 공간 영역에 대응할 수 있다. 배회 영역에는 지오펜싱(geo-fencing)으로 정의된 이동 경계가 포함될 수 있다.

[0026] 일부 실시예에서, 로봇 시스템(10)은 아래에서 상세히 논의되는 바와 같이 추적 센서(86)에 더하여 또는 그 대신에 기본 및/또는 보조 로봇(12, 14)의 추적을 용이하게 할 수 있는 머신 비전 시스템(88)을 포함한다. 예를 들어, 머신 비전 시스템(88)은, 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 환경을 가로질러 이동함에 따라 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 이미지 데이터(예를 들어, 실시간 비디오 피드)를 획득하도록 구성된 하나 이상의 카메라(90) 또는 다른 이미지 센서를 포함할 수 있다. 시스템 제어기(30)는 머신 비전 시스템(88)에 의해 획득된 이미지 데이터를 분석하고 이러한 분석에 기초하여 환경의 기준점에 대한 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 각각의 위치를 추출하도록 구성될 수 있다.

[0027] 도시된 실시예에서, 기본 로봇(12)은 제1 결합 시스템(94)을 포함하고, 보조 로봇(14)은 제2 결합 시스템(96)을 포함한다. 제1 및 제2 결합 시스템(94, 96)은 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 선택적으로 서로 결합(예를 들어, 물리적으로 부착)되거나 분리(예를 들어, 물리적으로 분리)되도록 한다. 비제한적인 예로서, 제1 및 제2 결합 시스템(94, 96)은 영구 자석, 전자석, 전기, 유압 및/또는 공압 액추에이터, 케이블 또는 테더(tether), 로봇 매니퓰레이터(manipulator)(예를 들어, 그리퍼(gripper), 엔드 이펙터(end effector)) 및/또는 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 서로 결합(예를 들어, 물리적으로 결합, 기계적으로 결합)되는 조립 또는 결합 구성과 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 서로 분리(예를 들어, 분리, 기계적으로 분리)되는 분리 구성 사이에서 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 전환하는 것을 용이하게 하는 임의의 다른 적절한 디바이스 또는 시스템을 포함할 수 있다.

[0028] 특정 실시예에서, 기본 로봇(12)은 제1 전기 커플러(coupler)(100)(예를 들어, 수 플러그 또는 소켓)를 포함하고, 보조 로봇(14)은 제2 전기 커플러(102)(예를 들어, 암 플러그 또는 소켓)를 포함한다. 이들 제1 및 제2 전기 커플러(100, 102)는 전기 결합 시스템(32)의 적어도 일부를 형성한다. 제1 및 제2 전기 커플러(100, 102)는, 제1 및 제2 통신 컴포넌트(26, 28)에 의해 제공될 수 있는 무선 통신 채널에 더하여 또는 그를 대신해 기본 및 보조 로봇(12, 14) 사이의 유선 통신을 용이하게 한다. 제1 및 제2 전기 커플러(100, 102)는, 제1 및 제2 결합 시스템(94, 96)의 맞물림을 통해 기본 로봇(12)이 보조 로봇(14)에 물리적으로 결합될 때 서로 전기적으로 결합하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 제1 및 제2 전기 커플러(100, 102)는 기본 로봇(12)과 보조 로봇(14) 사이의 데이터 신호 및/또는 전력의 전송을 용이하게 한다.

[0029] 도시된 실시예에서, 기본 로봇(12)은 기본 로봇(12)의 구성요소에 전력을 제공하도록 구성된 제1 전원(106)(예를 들어, 제1 배터리 모듈)을 포함한다. 보조 로봇(14)은 보조 로봇(14)의 구성요소에 전력을 제공하도록 구성된 제2 전원(108)(예를 들어, 제2 배터리 모듈)을 포함한다. 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 결합 구성에서(예를 들어, 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 조립 구성에서), 제1 및 제2 전기 커플러(100, 102)는 제1 및 제2 전원(106, 108) 사이의 전류 흐름을 가능하게 한다. 제1 전원(106)이 제2 전원(108)을 충전하는데 사용될 수 있거나 제2 전원(108)이 제1 전원(106)을 충전하는데 사용될 수 있도록, 제어기(20, 24)는 전기 커플러(100, 102)를 통한 전력 흐름 및 제1 및 제2 전원(106, 108) 사이의 전력 흐름을 조절할 수 있다. 제1 및 제2 처리 시스템(18, 22)의 각각의 충전 모듈(110)은 제어기(20, 24)에서 실행되어 제어기(20, 24)로 하여금 제1 및 제2 전원(106, 108) 사이의 전력 흐름을 모니터링, 조절 및/또는 조정하게 할 수 있다. 다른 실시예에서, 기본 및 보조 로봇(12, 14)은 제1 전원(106)과 제2 전원(108) 사이의 무선 전력 전송을 가능하게 하는 무선 전력 전송 디바이스(예를 들어, 유도 기반 충전 시스템)를 포함할 수 있음에 유의해야 한다.

[0030] 일부 실시예에서, 로봇 시스템(10)은 기본 로봇(12), 보조 로봇(14) 및/또는 로봇 시스템(10)의 임의의 다른 적절한 구성요소에 (예를 들어, 네트워크(29)를 통해) 통신 가능하게 결합될 수 있는 사용자 인터페이스(118)를 포함한다. 사용자 인터페이스(118)는 다중 섹션 쇼 로봇(16) 또는 그 하위 구성요소의 사용자 기반 제어를 가능하게 하기 위해 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0031] 도 2는 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 작동시키기 위한 프로세스(120)의 일 실시예의 흐름도이다. 전술한 바와 같이, 프로세스(120)의 일부 또는 전부는 제어기(20, 24, 30) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다. 프로세스(120)는 블록(122)에 표시된 바와 같이, 표준 제어 방식(예를 들어, 제1 제어 방식)에 따라 기본 로봇(12)을 작동시키는 단계를 포함한다. 블록(122)에서, 보조 로봇(14)은 기본 로봇(12)으로부터 물리적으로 분리될 수 있다. 제1 제어기(20)는 기본 로봇(12)을 기지국(예를 들어, 충전소) 또는 놀이공원 내의 다른 적절한 위치에 위치시킬 수 있다. 대안적으로, 아래에서 논의되는 바와 같이, 제1 제어기(20)는 기본 로봇(12)으로 하여금 놀이공원의 사전 정의되거나 정의되지 않은 경로를 따라 배회하도록 지시할 수 있다. 표준 제어 방식에 따라 작동할 때, 제1 제어기(20)는 표준 이동 사양(예를 들어, 기본 모션 플랫폼(50)의 제1 주행 속도, 제1 걸음 속도 및/또는 제1 걸음 높이를 정의하는 사양)에 기초하여 이동(예를 들어, 주행, 발걸음을 떼어 움직임, 그 외 다른 방식으로 이동)하도록 기본 로봇(12)을 작동시킬 수 있다.

[0032] 블록(124)으로 표시된 바와 같이, 제1 제어기(20)는 예컨대 결합 시스템(94, 96) 및/또는 전기 커플러(100, 102)의 맞물림을 통해 보조 로봇(14)이 기본 로봇(12)에 결합되는지 여부를 연속적으로 또는 주기적으로 평가할 수 있다. 보조 로봇(14)이 기본 로봇(12)에 결합되지 않은 것을 제1 제어기(20)가 검출하면, 제1 제어기(20)는 계속해서 표준 제어 방식에 따라 기본 로봇(12)을 작동시킬 수 있다. 보조 로봇(14)이 기본 로봇(12)에 결합되는 것을 제1 제어기(20)가 검출하면, 제1 제어기(20)는 블록(126)으로 표시된 바와 같이 보조 로봇(14)의 유형(예를 들어, 지정된 캐릭터 유형)을 식별할 수 있다. 예를 들어, 제1 제어기(20)는 캐릭터 제어 라이브러리(72)에 명시될 수 있는 보조 로봇(14)의 캐릭터 유형을 식별하는 신호를 제2 제어기(24)로부터 수신할 수 있다. 블록(128)에 표시된 바와 같이, 보조 로봇(14)의 캐릭터 유형을 검출하면, 제1 제어기(20)는 캐릭터 특정(character-specific) 제어 방식(예를 들어, 캐릭터 제어 라이브러리(70 및/또는 72)에 저장될 수 있음; 제2 제어 방식)을 선택하며, 이 때, 제어기(20)는 이 캐릭터 특정 제어 방식 하에서 기본 로봇(12)을 작동시키도록 구성되고 캐릭터 특정 제어 방식은 보조 로봇(14)의 검출된 캐릭터 유형에 대응한다. 블록(130)으로 표시된 바와 같이, 그 다음, 제1 제어기(20)는 선택된 캐릭터 특정 제어 방식에 따라 기본 모션 플랫폼(50)과 같은 기본 로봇(12)의 구성요소를 작동시킬 수 있다.

[0033] 예를 들어, 캐릭터 특정 제어 방식에 따라 동작하는 경우, 제1 제어기(20)는 기본 로봇(12)의 표준 이동 사양과 상이할 수 있는 캐릭터 특정 이동 사양에 기초하여 이동하도록(예를 들어, 주행, 발걸음을 떼어 움직임, 그 이외의 방식으로 이동) 기본 로봇(12)을 제어할 수 있다. 즉, 캐릭터 특정 이동 사양은 기본 모션 플랫폼(50)의 제2 주행 속도, 제2 걸음 속도, 제2 걸음 높이 등을 정의할 수 있으며, 이는 기본 모션 플랫폼(50)이 표준 모션 사양에 따라 작동하는 제1 주행 속도, 제1 걸음 속도, 제1 걸음 높이 등과 상이할 수 있다. 이와 같이, 기본 로봇(12)은 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 묘사하고자 하는 원하는 캐릭터 유형에 기초하여 자신의 전체 모션 프로파일을 조정할 수 있다.

[0034] 도 3은 배회 환경(예를 들어, 놀이공원 영역)에서 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 작동시키기 위한 프로세스(140)의 일 실시예의 흐름도이다. 프로세스(140)는 블록(142)으로 표시된 바와 같이, 보조 로봇(14)을 기본 로봇(12)에 결합하기 위한 로딩(loading) 절차를 실행하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 사용자(예를 들어, 로봇 시스템(10)의 조작자)는 로딩 절차를 실행하기 위해 (예를 들어, 결합 시스템(94, 96)을 통해) 보조 로봇(14)을 기본 로봇(12)에 수동으로 결합할 수 있다. 다른 실시예에서, 기본 로봇(12) 및/또는 보조 로봇(14)은 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 자동화된 결합을 가능하게 하는 각각의 매니퓰레이터(144)(예를 들어, 도 1 참조)를 포함할 수 있다.

[0035] 어느 경우든, 보조 로봇(14)이 기본 로봇(12)에 결합된다는 표시를 수신하면, 제1 제어기(20)는, 블록(146)으로 표시된 바와 같이, 보조 로봇(14)을 제1 초기 위치(예를 들어, 기지국)에서 제1 목표 위치(예를 들어, 놀이공원 내의 위치)로 이동시키도록 기본 로봇(12)에 지시할 수 있다. 보조 로봇(14)은 제1 목표 위치에서 (예를 들어, 사용자 입력을 통해, 매니퓰레이터(144)의 작동을 통해) 기본 로봇(12)으로부터 분리되도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 보조 로봇(14)은 제1 목표 위치 또는 그 근처에서 공원 고객들과 상호 작용할 수 있거나 놀이공원의 사전 결정된 경로 또는 정의되지 않은 경로를 따라 배회(예를 들어, 자율적으로 이동)할 수 있다. 보조 로봇(14)을 제1 목표 위치로 인도(deliver)한 직후, 기본 로봇(12)은 블록(148)에 표시된 바와 같이 제1 초기 위치(예를 들어, 기지국)로 복귀할 수 있다. 대안적으로, 아래에서 논의되는 바와 같이, 기본 로봇(12)은 추가의 놀이공원 고객과 상호 작용하기 위해 경로를 따라 계속 독립적으로 배회할 수 있다.

[0036] 일부 실시예에서, 기본 로봇(12)은, 블록(150)으로 표시된 바와 같이, 보조 로봇(14)이 기본 로봇(12)으로부터 분리되고 놀이공원을 따라 배회하는 동안 보조 로봇(14)의 건전성 상태를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 제어기(20)는 제2 전원(108)의 전력 레벨을 연속적으로 또는 주기적으로 모니터링하고 전력 레벨이 하한 임계값 아래로 떨어지는지 여부를 평가할 수 있다. 제2 전원(108)의 전력 레벨이 하한 임계값 아래로 떨어지는 것으로 판단하면(예를 들어, 보조 로봇(14)의 건전성 상태가 임계값 아래로 떨어지는 것으로 판단하면), 제1 제어기(20)는 블록(152)에 의해 표시되는 바와 같이 회수 작업을 실행하여 배회 환경에서 보조 로봇(14)의 위치를 찾아내고 보조 로봇(14)을 기지국(예를 들어, 제1 초기 위치)으로 돌려보낼 수 있다. 즉, 제1 제어기(20)는 기본 로봇(12)으로 하여금 보조 로봇(14)의 (예를 들어, 대응하는 추적 센서(86)에 의해 표시되는 바와 같은) 현재 위치로 이동하고, 보조 로봇(14)에 재결합되고, 보조 로봇(14)을 제2 목표 위치(예를 들어, 기지국)로 이동시키도록 지시할 수 있다. 일부 실시예에서, 기본 로봇(12)에 의해 보조 로봇(14)이 특정 목표 위치들 사이에서 이동되는 동안 컴퓨팅 시스템(41)은 보조 로봇(14)을 하이버네이션(hibernating), 비활성 또는 전원 꺼짐 상태로 전환할 수 있다. 다른 실시예에서, 보조 로봇(14)은 이러한 기간 동안 작동 상태를 유지하여, 보조 로봇(14)이 놀이공원의 다양한 목표 위치들 사이에서 이동되는 동안 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 공원 고객과

계속 상호 작용할 수 있다.

[0037] 아래에서 논의되는 바와 같이, 보조 로봇(14)은, 특정 시간에 기본 로봇(12)에 결합되고 기본 로봇(12)에 의해 이동될 수 있는 복수의 보조 로봇(14) 중 하나일 수 있음을 이해해야 한다. 실제로, 기본 로봇(12)은 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 그 이상의 보조 로봇(14)을 지원하도록(예를 들어, 기계적으로 및/또는 통신적으로 그에 결합되도록) 구성될 수 있다. 이에 따라, 기본 로봇(12)은 복수의 보조 로봇(14) 각각을 선택적으로 인도(deliver), 이송 및 회수하도록 구성될 수 있다. 따라서, 이러한 실시예에서, 다중 섹션 쇼 로봇(16)은 기본 로봇(12) 및, 기본 로봇(12)에 의해 지원되도록 구성된 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 그 이상의 보조 로봇(14) 중 임의의 것을 포함할 수 있다.

[0038] 도 4는, 특히 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 서로 결합된 기본 및 보조 로봇(12, 14)을 갖는 조립 구성에 있을 때 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 작동시키는 프로세스(160)의 일 실시예의 흐름도이다. 도시된 실시예에서, 프로세스(160)는 블록(162)으로 표시된 바와 같이 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 상호작용 영역을 모니터링하는 단계를 포함한다. 상호작용 영역은 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 둘레 주위로 연장되는 공간의 임계 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다중 섹션 쇼 로봇(16)은, 제1 센서(45), 제2 센서(46) 또는 양자 모두로부터 상호작용 영역 내에 있고/있거나 상호작용 영역에 실질적으로 인접해 있는 물체 또는 고객을 나타내는 피드백을 수신할 수 있다.

[0039] 컴퓨팅 시스템(41)은, 블록(164)으로 표시된 바와 같이, 획득된 센서 피드백에 기초하여 고객이 상호작용 영역 내에 있는지 및/또는 고객이 다중 섹션 쇼 로봇(16)과 상호 작용하는지 여부를 결정할 수 있다. 고객이 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 상호작용 영역 내로 들어설 때, 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 구성요소를 향해 손을 뻗거나 이를 붙잡을 때, 음성 명령 또는 시각적 제스처를 제공할 때, 또는 다른 적절한 동작을 수행할 때, 컴퓨팅 시스템(41)은 다중 섹션 쇼 로봇(16)에 대한 고객 상호작용의 발생을 식별할 수 있다. 블록(166)으로 표시된 바와 같이, 고객 상호작용의 발생을 결정하면, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 모션 플랫폼(50)이 일시적으로 비활성화되도록 기본 로봇(12)을 하이버네이션 상태(예를 들어, 전원 꺼짐 또는 비작동 상태)로 전환시킬 수 있다. 하이버네이션 상태에서, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 로봇(12)의 다양한 구성요소 또는 시스템으로의 전력 흐름(예를 들어, 전류 흐름, 유압 또는 공압 유체 흐름)을 차단하거나 일시적으로 중단시킬 수 있다. 즉, 기본 로봇(12)을 하이버네이션 상태로 전환시키기 위해, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 로봇(12)의 하나 이상의 구성요소를 비활성화하고/하거나, 기본 로봇(12)이 하이버네이션 상태에 있지 않을 때에는 일반적으로 작동/활성 상태에 있을 기본 로봇(12)의 특정 기능을 중단시킬 수 있다. 특정 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 로봇(12)을 하이버네이션 상태로 전환시킬 때, 블록(167)으로 표시된 바와 같이, 기본 로봇(12)의 특정 구성요소 또는 시스템의 움직임을 물리적으로 차단하는 기계적 연동 특징부를 맞물리게 할 수 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 로봇(12)이 예를 들어, 고객이 다중 섹션 쇼 로봇(16)과 상호 작용하는 동안 고객을 방해(예를 들어, 접촉)할 수 있는 부주의한 움직임(예를 들어, 기본 로봇(12)의 다리 또는 바퀴의 움직임)을 수행하는 것을 차단하는 것을 보장하기 위해 기본 로봇(12)의 전기적 및/또는 기계적 위치 에너지를 감소시킬 수 있다.

[0040] 예를 들어, 기계적 연동 특징부의 맞물림을 더 잘 설명하고 다음 논의를 용이하게 하기 위해, 도 5는 작동 위치(170)에 있는 기본 로봇(12)의 다리(168)(예를 들어, 부속물)의 일 실시예의 개략도이다. 다리(168)는 기본 로봇(12)의 기본 모션 플랫폼(50)에 포함될 수 있다. 도 6은 휴지 위치(172)에 있는 다리(168)의 일 실시예의 개략도이다. 도 5와 도 6은 아래에서 함께 논의된다.

[0041] 다리(168)는 관절(178)에서 결합된 제1 부재(174)와 제2 부재(176) 및 제2 부재(176)에 결합된 발(180)을 포함한다. 기본 모션 플랫폼(50)의 액추에이터(54)는 관절(178)의 축(182)을 중심으로 제1 부재(174) 및/또는 제2 부재(176)를 회전시키도록 구성되며, 따라서 다리(168)로 하여금 표면(184)을 가로지르는 기본 로봇(12)의 이동을 용이하게 할 수 있게 한다. 기본 로봇(12)을 하이버네이션 상태로 전환시킬 때, 컴퓨팅 시스템(41)은 다리(168)를 휴지 위치(172)로 전환시키도록 액추에이터(54)에 지시할 수 있으며, 그렇게 함으로써, 제1 부재(174)의 기계적 연동 특징부(190)가 제2 부재(176)와 접촉하여 축(182)을 중심으로 제1 부재(174)의 추가 회전 운동(예를 들어, 제2 부재(176)에 대해 반시계 방향(185)으로)을 차단할 수 있게 한다. 따라서, 예를 들어 기본 로봇(12)이 하이버네이션 상태로 전환될 때와 같이 액추에이터(54)에 대한 전력(예를 들어, 전력, 수력, 공압식 동력)이 중단될 때, 기계적 연동 특징부(190)는 다리(168)의 바람직하지 않은 움직임을 억제할 수 있다. 다양한 연동 특징부(190)가 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 다른 다양한 구성요소 상에 구현되어, 구성요소에 대한 전력 공급이 중단되거나 차단될 때 이러한 구성요소의 특정 범위의 움직임을 차단할 수 있다는 점을 이해해야 한다. 일부 실시예에서, 연동 특징부(190)(기본 로봇(12) 또는 보조 로봇(14)의 일부일 수 있음)는 로봇 구성요소들(예를 들어, 제1 부재(174)) 사이에 지지 맞물림을 능동적으로 생성하도록 작동(예를 들어, 연장, 굽힘, 회전)한 다음

제 위치에 고정되도록 작동 가능하여 로봇 구성요소들 중 하나 이상의 추가 움직임을 차단할 수 있다.

[0042] 이하의 논의는 도 4를 참조하여 계속된다. 기본 로봇(12)을 하이버네이션 상태로 전환한 후, 컴퓨팅 시스템(41)은, 블록(191)에 표시된 바와 같이, 다중 섹션 쇼 로봇(16)과 한 명 이상의 고객 간의 상호 작용이 완료되었는지 여부를 결정한다. 컴퓨팅 시스템(41)이 (예를 들어, 센서(45 및/또는 46)에 의해 획득된 피드백에 기초하여) 고객 상호작용이 완료되지 않았다고 결정하면, 컴퓨팅 시스템(41)은 블록(192)에 표시된 바와 같이 고객과 계속 상호 작용하도록 보조 로봇(14)에 지시한다. 컴퓨팅 시스템(41)이 고객 상호작용이 완료되었다고 결정하면, 컴퓨팅 시스템(41)은 블록(194)으로 표시된 바와 같이 기본 로봇(12)을 활성 상태로 전환시켜 기본 로봇(12)이 경로를 따라 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 다시 추진할 수 있도록 할 수 있다.

[0043] 위에서 간략히 논의된 바와 같이, 일부 실시예에서, 다중 섹션 쇼 로봇(16)은, 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 각각 독립적으로 환경을 따라 배회(예를 들어, 걷기, 주행, 수영, 비행 또는 기타 이동)하고 환경에서 고객과 상호 작용하는 분할 구성으로 작동할 수 있다. 도 7은 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 분할 구성으로 작동시키기 위한 프로세스(200)의 일 실시예의 흐름도이다. 프로세스(200)는, 블록(202)으로 표시된 바와 같이, 제1 캐릭터 제어 방식(예를 들어, 제1 제어 루틴 세트, 제1 제어 방식)에 따라 기본 로봇(12)을 작동시키는 단계와, 블록(204)으로 표시된 바와 같이, 제2 캐릭터 제어 방식(예를 들어, 제2 제어 루틴 세트, 제2 제어 방식)에 따라 보조 로봇(14)을 작동시키는 단계를 포함한다. 블록(202 및 204)에서, 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 분할 구성에 있도록 기본 및 보조 로봇(12, 14)은 서로 물리적으로 분리될 수 있다.

[0044] 예를 들어, 일부 실시예에서, 기본 로봇(12)은 제1 캐릭터(예를 들어, 개)를 나타내도록 옷차림을 하거나 장식되거나 맞춤화될 수 있는 반면, 보조 로봇(14)은 제2 캐릭터(예를 들어, 올빼미)처럼 보이기 위해 옷차림을 하거나 장식되거나 맞춤화될 수 있다. 기본 로봇(12)이 보조 로봇(14)으로부터 분리될 때(예를 들어, 물리적으로 부착되거나 테더링(tethering)되지 않음), 기본 로봇(12)은 사전 프로그래밍된 매너리즘의 제1 세트에 따라 고객과 상호 작용하기 위해 제1 캐릭터 제어 방식을 실행할 수 있다. 즉, (예를 들어, 제1 센서(45)로부터의 피드백을 통해) 기본 로봇(12)의 상호작용 영역 내에서 고객을 검출할 시, 제1 제어기(20)는 제1 상호작용 시스템(58)으로 하여금 제1 캐릭터 제어 방식에 대응하는 청각적, 시각적 및/또는 제스처 출력의 제1 세트를 출력하도록 지시할 수 있다. 유사하게, (예를 들어, 제2 센서(46)로부터의 피드백을 통해) 보조 로봇(14)의 상호작용 영역 내에서 고객을 검출할 시, 제2 제어기(24)는 제2 상호작용 시스템(60)으로 하여금 제2 캐릭터 제어 방식에 대응하는 청각적, 시각적 및/또는 제스처 출력의 제2 세트를 출력하도록 지시할 수 있다. 따라서, 기본 로봇(12) 및 보조 로봇(14)은 기본 및 보조 로봇(12, 14)에 의해 묘사될 개별 캐릭터(예를 들어, 개, 올빼미)에 대응하는 고유한 상호 작용 경험을 고객에게 제공할 수 있다.

[0045] 도시된 실시예에서, 프로세스(200)는 블록(206)으로 표시된 바와 같이 기본 및 보조 로봇(12, 14)을 서로 결합(예를 들어, 물리적 결합, 물리적 테더링(tethering))하는 단계를 포함한다. 실제로, 위에서 언급한 바와 같이, 보조 로봇(14)의 제2 전원(108) 내의 전력 레벨이 임계 수준 아래로 떨어질 때와 같은 특정 기간 동안, 기본 로봇(12)은 보조 로봇(14)의 위치를 찾아 이를 회수하도록 구성될 수 있다. 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 결합 구성(예를 들어, 물리적으로 결합됨)에 있음을 검출하면, 컴퓨팅 시스템(41)은 블록(208)으로 표시된 바와 같이 통합 캐릭터 제어 방식(예를 들어, 제3 제어 방식)에 따라 기본 및 보조 로봇(12, 14)을 작동시킬 수 있으며, 이는 위에서 논의된 제1 및 제2 캐릭터 제어 방식과 상이할 수 있다. 특히, 통합 캐릭터 제어 방식에 따라 작동할 때, 기본 및 보조 로봇(12, 14)은 한 명 이상의 고객에게 상호작용형 경험을 협력적으로 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 통합 캐릭터 제어 방식에 따라 동작하는 경우, 기본 로봇(12)이 수신한 고객 입력(예를 들어, 구두 명령, 물리적 입력) 및/또는 기본 로봇(12)이 생성한 출력(예를 들어, 청각적, 시각적, 제스처 출력)은 보조 로봇(14)이 제공하는 쇼나 공연에 영향을 미칠 수 있으며, 그 반대의 경우도 마찬가지이다. 이를 위해, 다중 섹션 쇼 로봇(16)은 기본 및 보조 로봇(12, 14)의 현재 구성(예를 들어, 부착, 분리)에 기초하여 조정되는 복수의 상이한 쇼 공연을 제공할 수 있다.

[0046] 도 8은, 특히 기본 로봇(12)과 보조 로봇(14)이 결합 구성(예를 들어, 서로 물리적으로 결합됨)에 있을 때 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 위치를 확인하기 위한 프로세스(220)의 일 실시예의 흐름도이다. 프로세스(220)는 블록(222)으로 표시된 바와 같이 기본 로봇(12)의 제1 위치를 결정하는 단계와 블록(224)으로 표시된 바와 같이 보조 로봇(14)의 제2 위치를 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 로봇(12)의 추적 센서(86) 및 보조 로봇(14)의 추적 센서(86)로부터 기준 프레임에 대한 기본 로봇(12)의 제1 위치 및 보조 로봇(14)의 제2 위치를 전달하는 신호를 수신할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(41)은, 블록(226)으로 표시된 바와 같이, 기본 로봇(12)의 제1 위치가 보조 로봇(14)의 제2 위치의 임계 범위 내에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 블록(228)으로 표시된 바와 같이, 제1 위치가 제2 위치의 임계 범위 내에 있지 않은 경우, 컴퓨팅

시스템(41)은 예를 들어 다중 섹션 쇼 로봇(16)을 비활성화하고/하거나 사용자 인터페이스(118)에 경고를 보냄으로써 고장 절차를 실행할 수 있다. 예를 들어, 전술한 기술에 따라, 기본 로봇(12), 보조 로봇(14) 또는 양자 모두는 고장 조건의 검출 시 각각의 하이버네이션 상태 또는 전원 꺼짐 상태로 전환될 수 있다. 일부 실시예에서, 기본 및/또는 보조 로봇(12, 14)이 각각의 하이버네이션 상태에 있는 동안 기본 및/또는 보조 로봇(12, 14)을 특히 휴지 위치에 유지시키기 위해 연동 특징부(190)가 사용될 수 있다. 제1 위치가 제2 위치의 임계 범위 내에 있는 경우, 컴퓨팅 시스템(41)은 블록(230)으로 표시된 바와 같이 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 현재 위치를 (예를 들어, 메모리 디바이스(40, 42 및/또는 44)에) 로그(log)하고 블록(222)으로 되돌아갈 수 있다.

[0047] 도 9는, 특히 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 서로 결합되는 조립 구성에 있을 때 머신 비전 시스템(88)(도 1 참조)을 사용하여 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 위치를 모니터링하기 위한 프로세스(240)의 일 실시예의 흐름도이다. 머신 비전 시스템(88)은 다중 섹션 쇼 로봇(16)과 별개일 수 있음(예를 들어, 물리적으로 분리될 수 있음)을 이해해야 한다. 일 예로서, 머신 비전 시스템(88)은 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 배회 영역 위를 비행하도록 구성된 무인 항공기(예를 들어, 드론)에 결합될 수 있다. 도시된 실시예에서, 프로세스(240)는 블록(242)으로 표시된 바와 같이 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 배회 영역의 이미지 데이터를 획득하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(41)은 머신 비전 시스템(88)의 하나 이상의 카메라(90)를 통해 배회 영역 및 다중 섹션 쇼 로봇(16)에 대한 실질적으로 실시간의 비디오 피드(feed)를 수신하도록 구성될 수 있다. 블록(244)으로 표시된 바와 같이, 컴퓨팅 시스템(41)은 기본 로봇(12) 및/또는 보조 로봇(14)의 추적 센서(86)로부터 배회 환경에서의 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 현재 위치를 나타내는 위치 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 블록(246)으로 표시된 바와 같이, 컴퓨팅 시스템(41)은, 위치 신호의 분석에 기초하여, 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 있는 것으로 식별된 배회 영역의 하위 영역의 추가 이미지 데이터를 획득하도록 머신 비전 시스템(88)에 지시할 수 있다. 예를 들어, 머신 비전 시스템(88)은 확대 또는 줌(zoom) 또는 카메라(90), 카메라(90)의 위치 및/또는 배향(예를 들어, 대응하는 액추에이터를 통해), 및/또는 카메라(90)의 다른 작동 매개변수를 조정하여, 블록(242)에서 하위 영역이 이미지화될 수 있는 입도와 비교할 때 더 미세한 입도에서 하위 영역을 이미지화할 수 있다. 이러한 방식으로, 머신 비전 시스템(88)은, 블록(248)으로 표시된 바와 같이, 다중 섹션 쇼 로봇(16) 및 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 있는 배회 영역의 하위 영역의 이미지 데이터를 연속적으로 또는 간헐적으로(예를 들어, 임계 시간 간격의 경과 후) 획득할 수 있다. 예를 들어, 기본 및 보조 로봇(12, 14)이 독립적으로 배회 영역을 가로질러 이동할 때, 기본 로봇(12)과 기본 로봇(12)이 차지한 하위 영역, 및 보조 로봇(14)과 보조 로봇(14)이 차지한 제2 하위 영역의 이미지 데이터를 독립적으로 획득하기 위해 프로세스(240)가 또한 사용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0048] 도 10은 로봇 시스템(10)의 일부의 일 실시예의 개략도이다. 일부 실시예에서, 기본 로봇(12)은 어트랙션(264)의 유도(guided) 또는 비유도(unguided) 경로(262)를 따라 한 명 이상의 승객을 수송하도록 구성된 라이드 차량(260)을 포함할 수 있다. 라이드 차량(260)은 보조 로봇(14)의 제2 결합 시스템(96) 및/또는 제2 전기 커플러(102)와 결합되도록 구성된 제1 결합 시스템(94) 및/또는 제1 전기 커플러(100)를 포함할 수 있다. 보조 로봇(14)은 라이드 차량(260)에 선택적으로 결합되어 라이드 차량(260)이 경로(262)를 따라 이동할 때 고객에게 쇼 또는 공연을 제공할 수 있다. 보조 로봇(14)은 위에서 논의된 기술에 따라 다른 보조 로봇(예를 들어, 다른 캐릭터 또는 테마를 묘사하도록 구성된 보조 로봇)으로 대체될 수 있으며, 그에 따라 어트랙션(264)에 의해(예를 들어, 어트랙션(264)의 라이드 사이클 사이에) 제공되는 쇼 공연의 맞춤화를 가능하게 한다.

[0049] 도 11은 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 일 실시예의 개략도이다. 일부 실시예에서, 기본 로봇(12) 및 보조 로봇(14)은 테더링 디바이스(280)(예를 들어, 하나 이상의 테더, 테더 체인)를 통해 서로 기계적으로 및/또는 통신적으로 결합될 수 있다. 테더링 디바이스(280)는 밧줄, 케이블, 체인, 또는 다른 적절한 테더를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 전기 케이블 및/또는 광학 케이블(예를 들어, 광섬유)이 테더링 디바이스(280)와 통합되어 기본 및 보조 로봇(12, 14) 사이의 데이터 전송을 용이하게 할 수 있다. 특정 실시예에서, 기본 로봇(12)은 환경을 따라 보조 로봇(14)을 추진(예를 들어, 당기거나 밀기)하도록 구성될 수 있으므로, 보조 모션 플랫폼(52)이 보조 로봇(14)에서 생략되고 수동 바퀴, 활주부(skid) 또는 다른 디바이스로 대체될 수 있다. 보조 로봇(14)이 보조 모션 플랫폼(52)을 포함하는 실시예에서, 보조 모션 플랫폼(52)은 기본 로봇(12)의 경로를 건설적으로 또는 파괴적으로 간섭하는 경로를 따라 보조 로봇(14)을 안내하도록 (예를 들어, 제2 제어기(24)에 의해 전송된 신호를 통해) 작동 가능할 수 있다. 일부 실시예에서, 보조 로봇(14)은 무인 항공기(UAV: unmanned aerial vehicle)(284) 또는 다른 적합한 드론을 포함할 수 있다. UAV(284)는 테더링 디바이스(280)를 통해 기본 로봇(12)에 결합되거나, 테더링 디바이스(280)가 생략될 수 있도록 기본 로봇(12)으로부터 물리적으로 분리될 수 있다. 또한, 다중 섹션 쇼 로봇(16)은 복수의 보조 로봇(14)을 기본 로봇(12)에 물리적으로 및/또는 통신적으로

결합하도록 구성된 복수의 테더링 디바이스(280)를 포함할 수 있음을 이해해야 한다.

[0050] 일부 실시예에서, 테더링 디바이스(280)는 다중 섹션 쇼 로봇(16)에서 생략될 수 있고, 보조 모션 플랫폼(52)은 기본 로봇(12)의 이동 경로를 따라가거나 이에 선행하는 경로를 따라 보조 로봇(14)을 안내하도록 구성될 수 있다. 일 예로서, 보조 모션 플랫폼(52)은, 컴퓨팅 시스템(41)으로부터 수신된 신호에 기초하여, 기본 로봇(12)이 특정 경로를 횡단함에 따라 보조 로봇(14)이 기본 로봇(12)의 임계 거리 내에 유지되도록 보조 로봇(14)을 추진할 수 있다.

[0051] 일부 실시예에서, 기본 로봇(12), 보조 로봇(14) 또는 양자 모두는, 에어백, 댐퍼(damper), 안정화 레그(stabilizing leg) 또는 기본 및 보조 로봇(12, 14)과 물체(290) 사이의 부주의한 충돌의 결과로 발생할 수 있는 충격력을 완화, 완충 또는 기타 감소시키도록 구성된 다른 적절한 디바이스 또는 시스템과 같은 하나 이상의 충돌 완화 특징부(288)를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(41)은, (예를 들어, 제1 및/또는 제2 센서(45, 46)에 의해 획득된 피드백에 기초하여) 기본 또는 보조 로봇(12, 14)과 물체(290) 사이의 임박한 충격을 검출하고, 실질적으로 충격 발생 이전 또는 도중에 충돌 완화 특징부(288)의 일부 또는 전부를 배치하도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 충돌 완화 특징부(288)는 다중 섹션 쇼 로봇(16)과 물체(290) 사이의 충돌의 결과로 발생할 수 있는 마모 또는 성능 저하를 감소시킬 수 있다.

[0052] 도 12는 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 일 실시예의 개략도이다. 전술한 바와 같이, 보조 로봇(14)은 다중 섹션 쇼 로봇(16)에 포함된 복수의 보조 로봇(300) 중 하나일 수 있다. 보조 로봇(300)은 기본 로봇(12)을 중심으로 배치되고, 기본 로봇(12)이 경로(302)를 따라 이동할 때 기본 로봇(12)에 대해 특정 배향 및/또는 위치를 유지하도록 구성될 수 있다. 외피 재료(304)(예를 들어, 고무, 다른 적절한 탄성 재료)는 기본 로봇(12)과 보조 로봇(300)에 결합되고 이들 위에 배치될 수 있어 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 단일 몸체를 갖는 결합 구조라는 착시를 제공할 수 있다. 외피 재료(304)는 다중 섹션 쇼 로봇(16)에 의해 묘사될 전체 캐릭터(예를 들어, 용, 늑대 또는 다른 생물)를 증강시키도록 테마가 지정되거나 맞춤화될 수 있다.

[0053] 일부 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(41)은 하나 이상의 보조 로봇(300)으로 하여금, 기본 로봇(12)이 정지해 있거나 경로(302)를 따라 이동하는 동안 기본 로봇(12)에 대한 자신의 상대 위치를 조정하도록 선택적으로 지시할 수 있다. 하나의 비제한적인 예로서, 컴퓨팅 시스템(41)은, 기본 로봇(12)이 경로(302) 상에서 초기 위치(310)로부터 목표 위치(312)로 이동할 때 보조 로봇(300)과 기본 로봇(12) 사이의 각각의 반경 크기(308)를 증가시키거나 감소시키도록 보조 로봇(300)에 지시할 수 있다. 따라서, 보조 로봇(300)은 외피 재료(304)를 (예를 들어, 기본 로봇(12)에 대해 반경 방향 바깥쪽 방향으로) 늘리거나 외피 재료(304)가 (예를 들어, 기본 로봇(12)에 대해 반경 방향 안쪽 방향으로) 안으로 들어가도록 허용하여, (예를 들어, 외피 재료(304)에 의해 적어도 부분적으로 정의되는) 가시적인 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 전체 몸체의 형상이 팽창, 수축 또는 변형되게 할 수 있다. 일 예로서, 이러한 방식으로, 기본 로봇(12)과 보조 로봇(300) 사이의 협력을 통해 다중 섹션 쇼 로봇(16)이 휴지 상태(320)와 팽창 상태(322) 사이에서 전환될 수 있고, 따라서 다중 섹션 쇼 로봇(16)의 몸체가 팽창하거나 수축하는 착시를 제공할 수 있다.

[0054] 전술한 바와 같이, 본 개시의 실시예들은, 다중 섹션 쇼 로봇을 갖는 로봇 시스템을 통해 놀이공원 환경의 고객에게 복수의 고유한 테마형 로봇 경험을 제공하는 데 유용한 하나 이상의 기술적 효과를 제공할 수 있다. 다중 섹션 쇼 로봇은 기본 로봇 플랫폼 및, 다중 섹션 로봇으로 하여금 다양한 테마형 캐릭터를 연기하게 하고/하거나 다양한 쇼 또는 공연을 수행하게 하는 하나 이상의 선택적으로 체결 가능한 보조 로봇 플랫폼을 포함한다. 따라서, 다중 섹션 쇼 로봇은, 특정 개별 캐릭터에 대응하는 전용 쇼 로봇을 포함할 수 있는 종래의 로봇 시스템과 비교하여 로봇 시스템의 전반적인 제조 복잡성 및/또는 유지 보수 비용을 줄일 수 있다. 본 명세서에 기재된 기술적 효과 및 기술적 문제는 예시적인 것이며 제한적이지 않은 것으로 이해해야 한다. 실제로, 본 명세서에 기재된 실시예는 다른 기술적 효과를 가질 수 있고 다른 기술적 문제를 해결할 수 있음을 유의해야 한다.

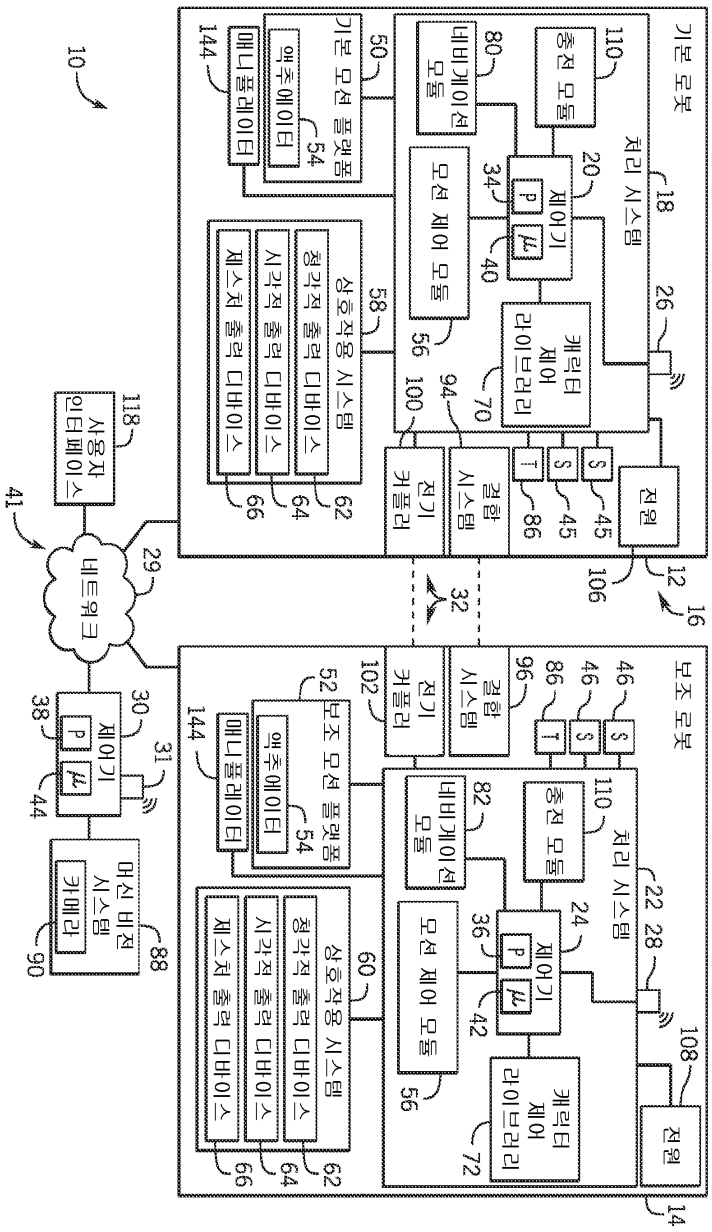
[0055] 본 개시의 특정 특징만이 여기에 예시되고 설명되었지만, 많은 수정 및 변경이 당업자에게 일어날 것이다. 따라서, 첨부된 청구범위는 본 개시의 진정한 사상에 포함되는 모든 수정 및 변경을 포괄하도록 의도된다는 점을 이해해야 한다. 위에서 논의된 도면과 관련하여 예시되거나 설명된 임의의 특징들은 임의의 적절한 방식으로 조합될 수 있음을 이해해야 한다.

[0056] 본 명세서에서 설명하고 청구하는 기술은 현재 기술 분야를 명백하게 개선하는 물질적 대상과 실제적 성격의 구체적 예들을 참조하고 이들에 적용되며, 따라서 단지 추상적이거나 무형적이거나 순수 이론적인 것이 아니다. 또한, 본 명세서의 마지막 부분에 첨부된 청구항이 “[기능]을 [수행]하기 위한 수단…” 또는 “[기능]을 [수행]하기 위한 단계…”로 지정되는 하나 이상의 구성요소를 포함하는 경우, 그러한 구성요소는 35 U.S.C. §

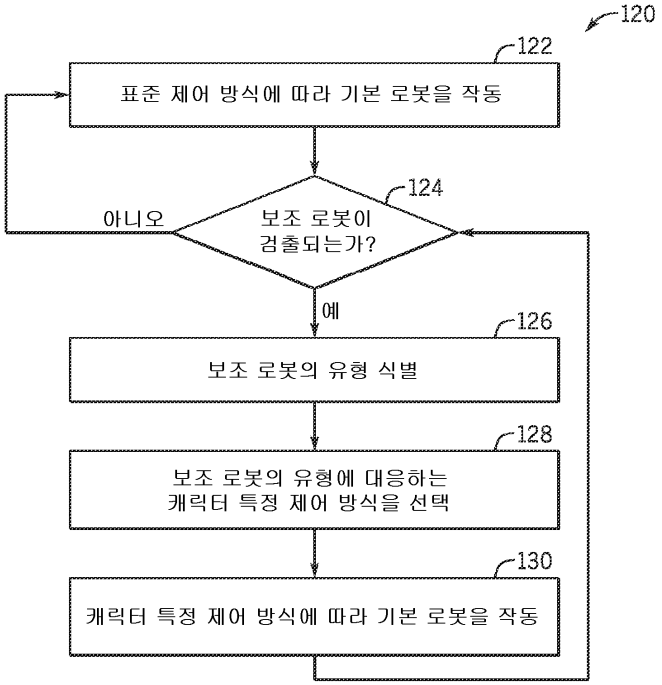
112(f)에 따라 해석되어야 한다. 이와는 다른 방식으로 지정된 구성요소들을 포함하는 청구항의 경우, 해당 구성요소는 35 U.S.C. § 112(f)에 따라 해석되어서는 안된다.

도면

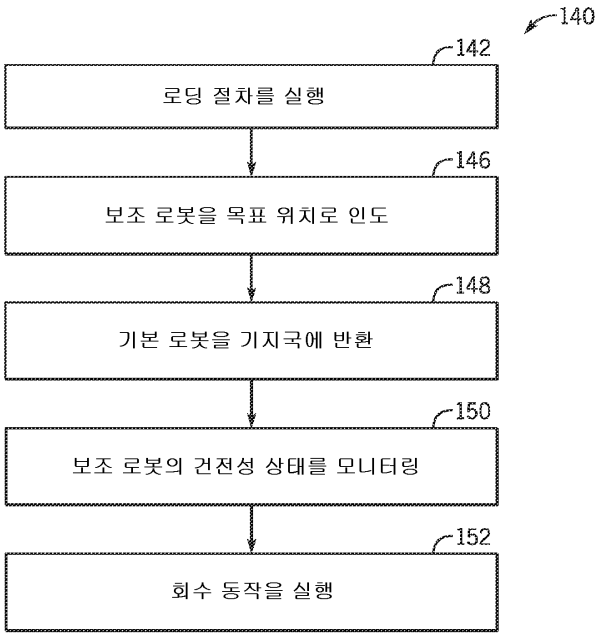
도면1



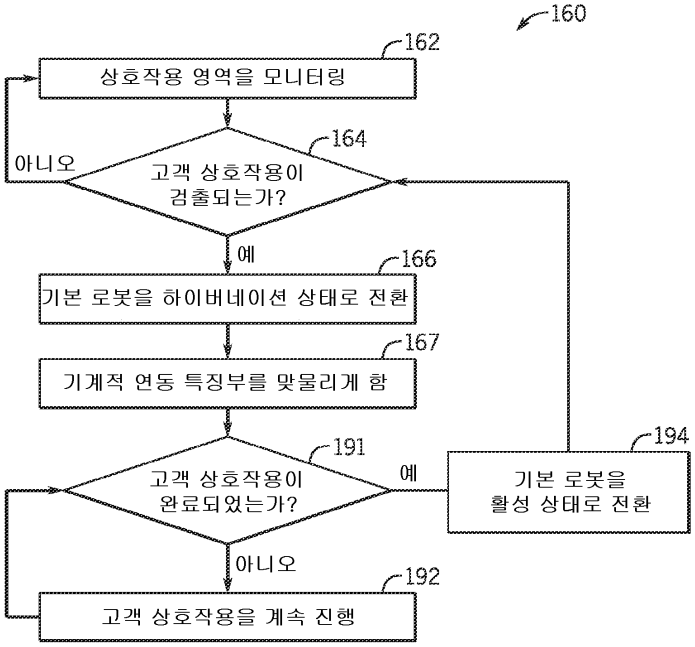
도면2


120
122
표준 제어 방식에 따라 기본 로봇을 작동
124
보조 로봇이
검출되는가?
아니오
예
126
보조 로봇의 유형 식별
128
보조 로봇의 유형에 대응하는
캐릭터 특정 제어 방식을 선택
130
캐릭터 특정 제어 방식에 따라 기본 로봇을 작동

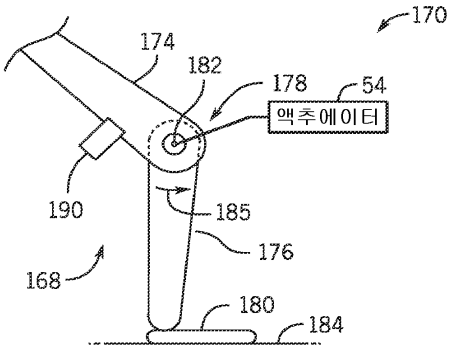
도면3


140
142
로딩 절차를 실행
146
보조 로봇을 목표 위치로 인도
148
기본 로봇을 기지국에 반환
150
보조 로봇의 건전성 상태를 모니터링
152
회수 동작을 실행

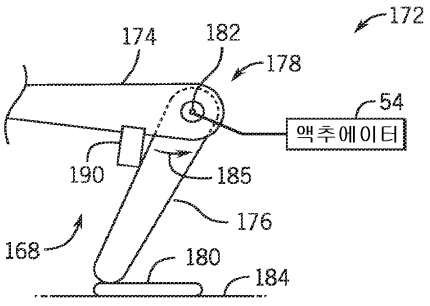
도면4


160
162
상호작용 영역을 모니터링
164
고객 상호작용이
검출되는가?
아니오
예
166
기본 로봇을 하이버네이션 상태로 전환
167
기계적 연동 특징부를 맞물리게 함
191
고객 상호작용이
완료되었는가?
예
194
기본 로봇을
활성 상태로 전환
아니오
192
고객 상호작용을 계속 진행

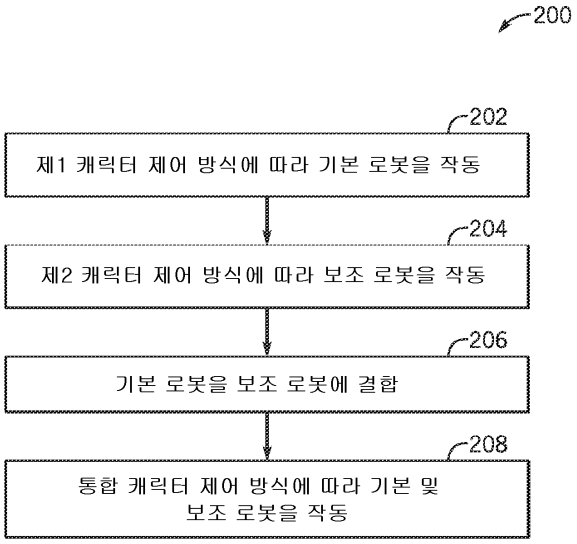
도면5


170
174
182
178
54
액추에이터
190
185
176
168
180
184

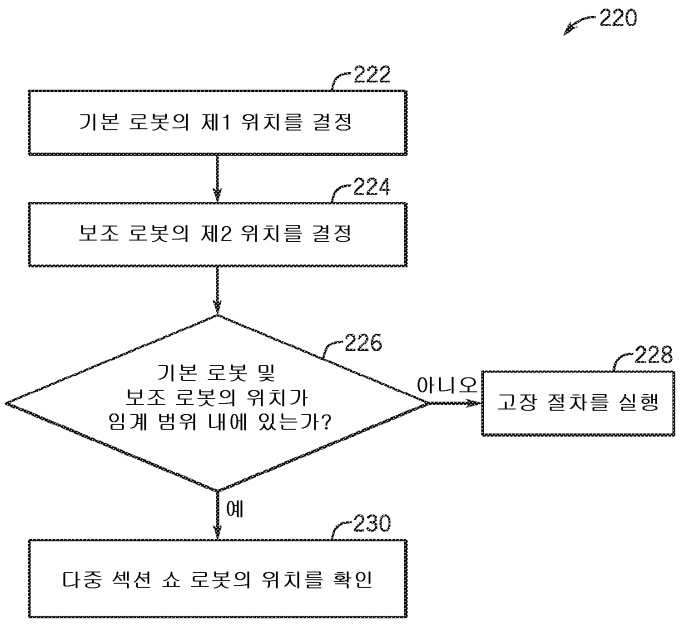
도면6


172
174
182
178
54
액추에이터
190
185
176
168
180
184

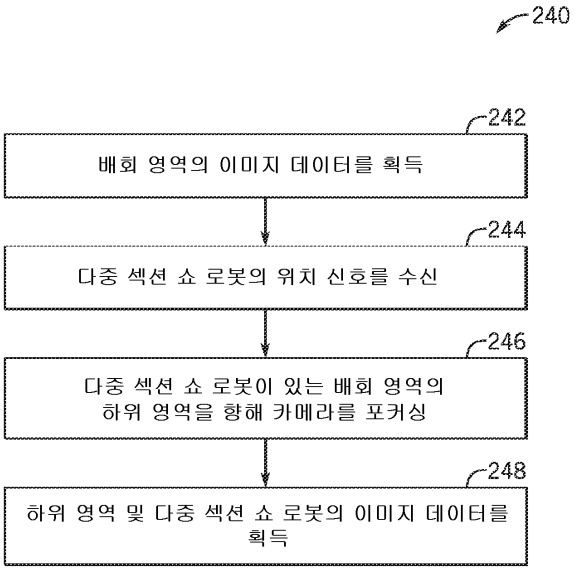
도면7


200
202
제1 캐릭터 제어 방식에 따라 기본 로봇을 작동
204
제2 캐릭터 제어 방식에 따라 보조 로봇을 작동
206
기본 로봇을 보조 로봇에 결합
208
통합 캐릭터 제어 방식에 따라 기본 및
보조 로봇을 작동

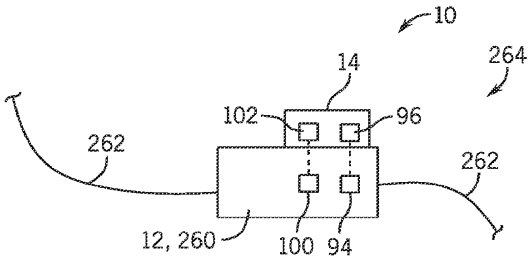
도면8


220
222
기본 로봇의 제1 위치를 결정
224
보조 로봇의 제2 위치를 결정
226
기본 로봇 및
보조 로봇의 위치가
임계 범위 내에 있는가?
아니오
228
고장 절차를 실행
예
230
다중 섹션 쇼 로봇의 위치를 확인

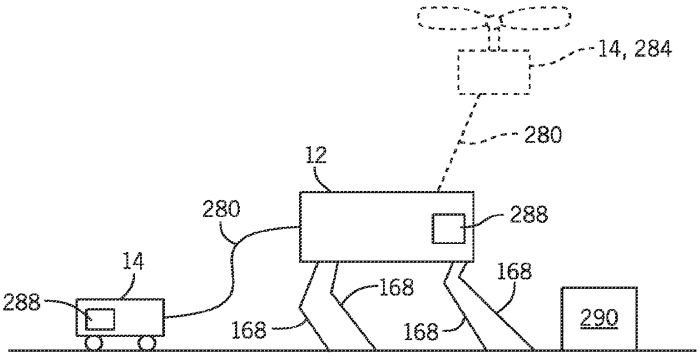
도면9



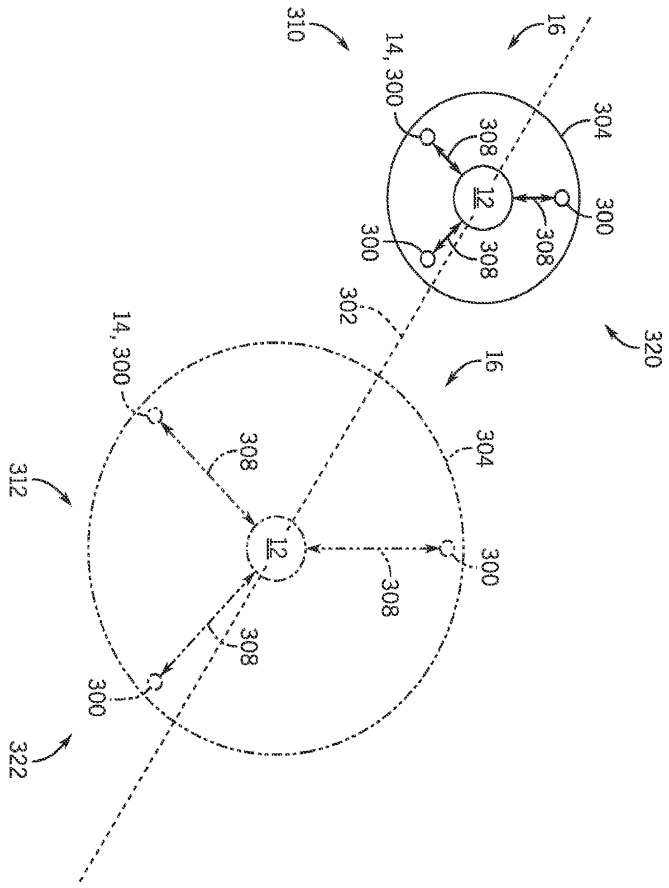
도면10



도면11



도면12


310
14, 300
16
304
308
12
300
308
300
308
302
320
14, 300
16
312
308
304
12
300
308
308
300
322