



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0100505
(43) 공개일자 2012년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B25J 5/00 (2006.01) *G06Q 50/12* (2012.01)

B25J 13/00 (2006.01) *E04H 3/04* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0019454

(22) 출원일자 2011년03월04일

심사청구일자 2011년03월04일

(71) 출원인

(주)아이엠테크놀로지

대전광역시 유성구 테크노3로 65, 532호 (관평동, 한신에스메카)

(72) 발명자

조자연

대전광역시 유성구 어은로 57, 131동 1306호 (어은동, 한빛아파트)

(74) 대리인

특허법인가산

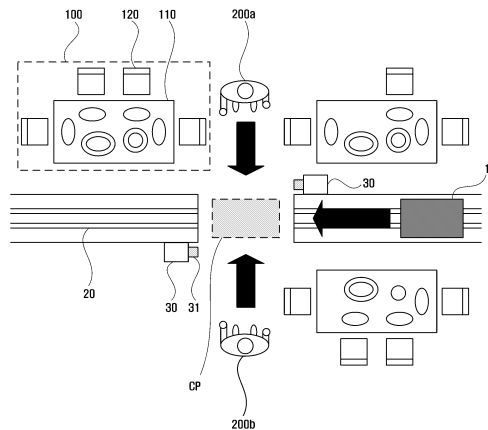
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 무인 서빙 시스템 및 이의 제어방법

(57) 요약

무인 서빙 시스템이 제공된다. 본 발명에 따른 무인 서빙 시스템은, 테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇과, 상기 서빙로봇이 이동할 수 있도록 구비되며 교차점이 형성된 영역에서 단절되는 서빙레일과, 상기 교차점에서 단절된 상기 서빙레일을 선택적으로 연결하는 브릿지 및 상기 브릿지의 활성화 및 비활성화를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇;

상기 서빙로봇이 이동할 수 있도록 구비되되 교차점이 형성된 영역에서 단절되는 서빙레일;

상기 교차점에서 단절된 상기 서빙레일을 선택적으로 연결하는 브릿지; 및

상기 브릿지의 활성화 및 비활성화를 제어하는 제어부를 포함하는 무인 서빙 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부에 의해 제어되며, 상기 교차점을 통과하는 보행자의 통행을 제어하는 차단기를 더 포함하는 무인 서빙 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 브릿지는 슬라이드 가능하게 구비되어 비활성화되는 경우 상기 서빙레일의 일단으로 인입되는 무인 서빙 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

보행자의 접근을 감지하는 감지센서를 더 포함하는 무인 서빙 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 감지센서는 카메라 모듈, 적외선 센서 및 모션 센서 중 하나 이상을 포함하는 무인 서빙 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 교차점에서 보행자의 접근이 선행되는 경우, 상기 브릿지를 비활성화시켜 상기 서빙로봇이 대기하도록 하는 무인 서빙 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 교차점에서 보행자의 접근 보다 상기 서빙로봇의 진입이 선행되는 경우, 상기 브릿지를 활성화시켜 보행자의 통행을 차단하고 상기 서빙로봇이 상기 교차점을 통과하도록 하는 무인 서빙 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 서빙로봇은 상기 서빙레일 상에서 이동하되, 상기 서빙레일이 단절된 영역에서는 이동이 중지되는 무인 서빙 시스템.

청구항 9

테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇이 이동하는 서빙레일의 일부가 단절되어 보행자가 통행할 수 있는 교차점이

형성된 무인 서빙 시스템에서,

상기 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하는 단계;

상기 객체가 보행자인 경우, 보행자가 상기 교차점을 통과할 때까지 상기 서빙로봇이 대기하는 단계;

보행자가 상기 교차점을 통과한 후 단절된 상기 서빙레일을 연결하는 브릿지를 활성화시키는 단계;

상기 서빙로봇이 상기 브릿지를 통과하는 단계를 포함하는 무인 서빙 시스템의 제어방법.

청구항 10

테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇이 이동하는 서빙레일의 일부가 단절되어 보행자가 통행할 수 있는 교차점이 형성된 무인 서빙 시스템에서,

상기 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하는 단계;

상기 객체가 상기 서빙로봇인 경우, 단절된 상기 서빙레일을 연결하는 브릿지를 활성화시키는 단계;

상기 서빙로봇이 상기 브릿지를 통과한 후 상기 브릿지를 비활성화하는 단계를 포함하는 무인 서빙 시스템의 제어방법.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 브릿지를 활성화시키는 단계는,

보행자의 통행을 제한하는 차단기를 활성화시키는 단계를 포함하는 무인 서빙 시스템의 제어방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 무인 서빙 시스템 및 이의 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 보행자와 서빙로봇의 동선이 교차하는 영역에서의 충돌을 방지할 수 있는 무인 서빙 시스템 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기술이 발전함에 따라 다양한 구조 및 기능을 수행하는 로봇이 제안된 바 있다. 로봇은 다양한 분야에서 인간이 해야 하는 일의 일부 또는 전체를 대체하면서, 문명을 빠르게 변화시키고 있다.

[0003] 로봇은 사용되는 분야에 따라, 다양한 형태, 구조 및 기능을 가진다. 예를 들어, 부품을 생산하는 공정에 투입되는 팔 형태의 로봇은 특정 부품을 파지하고 이를 이동시켜 소정의 위치에 장착하는데 최적화 되어 있다. 생산 분야 이외에도 최근에는 의료용 로봇, 가사 도우미 로봇 등이 제안되고 있다.

[0004] 로봇은 정밀한 제어가 가능하며, 반복적인 업무를 수행하는데 탁월하기 때문에 인간이 수행해야 하는 반복적인 업무를 대신 처리할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일반적으로 주점이나 음식점 등과 같이 서비스업을 하는 업체의 경우 고객을 접대하기 위해 고용되는 종업원이 필요하다. 요즈음에는 경쟁적으로 단골 고객을 확보하기 위해 고객에게 최대한 친절한 서비스를 제공할 수 있도록 종업원에게 다양한 교육을 시행하고 있다.

[0006] 하지만, 이와 같이 교육을 하더라도 고객 접대 상황에 따라 종업원이 적절하게 대응하지 못하여 고객이 불만을 가지는 경우가 자주 발생하여 사업자와 수요자는 서로 불만을 가지게 되어 영업에 막대한 손실을 초래한 경우가 많다.

[0007] 그뿐만 아니라 대형 음식점에서 일하는 종업원은 고객에게 서비스하는 업무량이 과다하여 쉽게 피곤함을 느낄 뿐만 아니라 육체적으로도 힘이 들어 오랫동안 근무를 하지 못하는 경우가 발생하여 사업자 역시 사업을 하는데

많은 어려움이 있었다.

- [0008] 그리하여 최근에는 서비스업체에서 근무하는 종업원 대신에 서빙하는 로봇을 개발하여 서비스업체에 보급하고자 로봇에 대하여 많은 연구를 하고 있다.
- [0009] 종래에는 자판기나 단말기를 이용한 무인 서비스 제공 시스템이 다수 제안된 바 있으나, 로봇을 이용한 무인 서비스 제공 시스템은 현재 개발 초기 단계에 불과하다.
- [0010] 음식점이나 카페 등에서 고객이 착상한 테이블에 음식 및/또는 음료를 서빙하는 일은 음식을 만드는 주방으로부터 고객의 테이블로 이송하는 단순 반복 작업이기 때문에, 종업원을 대체하여 로봇이 서빙 작업을 수행하게 되면, 신속하고 정확한 서빙을 구현할 수 있을 것으로 기대된다.
- [0011] 다만, 로봇이 이동하는 이동경로와 손님이 통행하는 통로가 완전히 분리되기 어려우며, 로봇이 반복적으로 서빙 작업을 수행하게 되면, 손님의 통행에 불편을 끼칠 우려가 있을 뿐만 아니라, 손님과 로봇의 동선이 서로 교차할 경우 충돌이 발생하여 안전사고 또는 로봇이 손상될 우려가 존재한다.
- [0012] 본 발명은 이러한 점들에 근거해 착안된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 음식 및/또는 음료를 목적 테이블까지 신속하고 정확하게 서빙할 수 있는 서빙로봇을 구비한 무인 서빙 시스템을 제공하고자 하는 것이다.
- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 서빙로봇과 보행자의 동선이 교차하더라도 서빙로봇과 보행자의 충돌을 방지할 수 있으며, 서빙로봇과 보행자 모두 안전하게 통행할 수 있는 무인 서빙 시스템 및 이의 제어방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 이를 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템은, 테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇과, 상기 서빙로봇이 이동할 수 있도록 구비되되 교차점이 형성된 영역에서 단절되는 서빙레일과, 상기 교차점에서 단절된 상기 서빙레일을 선택적으로 연결하는 브릿지 및 상기 브릿지의 활성화 및 비활성화를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법은 테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇이 이동하는 서빙레일의 일부가 단절되어 보행자가 통행할 수 있는 교차점이 형성된 무인 서빙 시스템에서, 상기 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하는 단계와, 상기 객체가 보행자인 경우, 보행자가 상기 교차점을 통과할 때까지 상기 서빙로봇이 대기하는 단계와, 보행자가 상기 교차점을 통과한 후 단절된 상기 서빙레일을 연결하는 브릿지를 활성화시키는 단계와, 상기 서빙로봇이 상기 브릿지를 통과하는 단계를 포함한다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법은 테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇이 이동하는 서빙레일의 일부가 단절되어 보행자가 통행할 수 있는 교차점이 형성된 무인 서빙 시스템에서, 상기 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하는 단계와, 상기 객체가 상기 서빙로봇인 경우, 단절된 상기 서빙레일을 연결하는 브릿지를 활성화시키는 단계와, 상기 서빙로봇이 상기 브릿지를 통과한 후 상기 브릿지를 비활성화하는 단계를 포함한다.
- [0018] 본 발명에 따른 무인 서빙 시스템 및 이의 제어방법의 보다 상세한 예는 도면을 참조하여 실시예 부분에서 후술한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 주점이나 식당과 같은 음식점에서 사업자가 음식물 서빙을 위한 종업원을 채용하지 않고도, 로봇이 주문한 음식을 고객의 테이블로 안전하고 신속하게 서빙할 수 있기 때문에 다른 음식점보다 향상된 서비스를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 서빙로봇과 보행자의 동선이 교차하는 교차점에서 진입순서에 따라 순차적으로 서빙로봇과 보행자를 통행시킴으로써, 서빙로봇과 보행자의 충돌을 방지할 수 있으며, 서빙로봇과 보행자 모두 안전하게 통행할 수 있기 때문에 안전사고를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 서빙로봇이 교차점을 통과하는 과정을 나타내는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 보행자가 교차점을 통과하는 과정을 나타내는 도면이다.
 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 서빙로봇이 교차점을 통과하는 과정을 나타내는 다른 도면이다.
 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0025] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0026] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0027] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0028] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 서빙로봇이 교차점을 통과하는 과정을 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 보행자가 교차점을 통과하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템은 테이블(100)에 음식을 서빙하는 서빙로봇(10)과, 상기 서빙로봇(10)이 이동할 수 있도록 구비되며 교차점(CP)이 형성된 영역에서 단절되는 서빙레일(20)과, 상기 교차점(CP)에서 단절된 상기 서빙레일(20)을 선택적으로 연결하는 브릿지(40)와, 상기 브릿지(40)의 활성화 및 비활성화를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템이 구현된 음식점, 주점 및/또는 카페에는 음식 및 음료가 세팅되는 테이블(110) 및 고객이 착석할 수 있는 복수의 의자(120)를 포함하는 복수의 서빙영역(100)이 형성된다.

- [0031] 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템은 고객이 주문한 음식 및 음료를 복수의 서빙영역(100)에 제공하기 위해, 복수의 서빙영역(100)에 인접하게 뻗어있는 서빙레일(20) 및 상기 서빙레일(20) 상에서 음식을 서빙하기 위해 이동하는 서빙로봇(10)을 포함한다.
- [0032] 복수의 서빙영역(100)을 구성하는 테이블(110)의 형태나 배치, 개수 및 각 테이블에 세팅된 의자(120)의 개수 및 배치는 예시적인 것에 불과하며 본 실시예의 범위를 제한하는 것은 아니다.
- [0033] 복수의 서빙영역(100)은 서빙레일(20)의 경로에 따라 인접하게 배치되어, 서빙레일(20) 상에서 이동하는 서빙로봇(10)이 해당 서빙영역(100)의 테이블(110)에 음식을 서빙할 수 있기 때문에 신속하고 정확한 서빙이 가능하다.
- [0034] 고객이 원하는 메뉴를 선택하여 이를 주문하는 방법은 제한없이 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 최근 각광을 받는 멀티플렉스 공간 내에 소규모 음식점이 다수 입점된 형태인 푸드코트의 경우, 중앙 카운터에서 고객이 원하는 메뉴를 선택하여 금액을 결제하면, 해당 주문내역이 자동으로 해당 음식점 주방에 전송되어 별도의 종업원에 의한 구두 주문 절차 없이도 음식을 주문하는 방법이 사용될 수 있다. 이러한 경우, 각 테이블의 음식 주문 및 음식 서빙을 위한 종업원이 모두 불필요하여, 효율적인 서비스 제공이 가능할 수 있다.
- [0036] 또 다른 예로, 고객이 원하는 메뉴를 주문하는 방법은, 각 테이블(110) 상에 전자메뉴판(미도시)을 구비하여 고객이 전자메뉴판의 원하는 메뉴를 클릭하면 주방으로 주문이 접수되는 형태일 수 있다. 전자메뉴판에는 고객이 편리하게 음식을 주문할 수 있도록 영상이나 이미지로 메뉴가 디스플레이 장치에 표시될 수 있으며, 또한 고객이 전자메뉴판을 통해 메뉴를 원격으로 주문하고 난 후, 선택된 메뉴가 배달되기 전까지 무료한 시간을 즐겁게 보낼 수 있게 하기 위하여 전자메뉴판에 각종 컨텐츠 정보나 음식점 신메뉴 홍보 영상 등을 확인할 수 있도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 전자메뉴판은 선택된 메뉴를 원격으로 주문하기 위한 송수신 모듈이 포함될 수 있다.
- [0037] 이와 같이 주문된 메뉴는 주방으로 접수되고, 접수된 순서에 따라 음식 조리를 시작하여 완성된 음료 및/또는 음식은 서빙로봇(10)에 의해 서빙레일(20)을 따라 운반되어, 해당 테이블(110)로 음식을 신속하게 서빙할 수 있다.
- [0038] 서빙로봇(10)은 서빙레일(20) 상에서 이동하는 구동부와, 상기 구동부로 전원을 공급하며, 외부의 전원으로 충전가능한 배터리를 내장하는 전원공급부와, 음식 및 음료 등을 수납 또는 파지할 수 있는 지지부와, 서빙레일(20)을 따라 서빙로봇(10)이 구동함에 있어서 이동방향, 목표 테이블 및 이동속도를 설정할 수 있는 컨트롤러를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 서빙로봇(10)의 구동부의 형태에는 제한이 없으며, 지면을 활주할 수 있는 원형 바퀴 또는 캐터필러나 하단의 서빙레일(20)과 맞물려 이동할 수 있는 기어 타입일 수 있으며, 그 외에도 서빙로봇(10)을 구동시킬 수 있는 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0040] 구동부는 하나 이상의 모터 조립체를 포함할 수 있다. 모터 조립체에는 컨트롤러에 의해 제어가 용이하고 방향 전환이 신속한 BLDC (Brushless DC) 모터 또는 서보 모터 등이 사용될 수 있다.
- [0041] 서빙로봇(10)의 전원공급부는 서빙로봇(10)의 구동을 위한 전력을 공급하며, 휴대성을 높이기 위한 내장형 또는 외장형 배터리일 수 있다. 또한, 지속적이고 안정적인 전원을 공급받기 위해서, 전원공급부는 외부의 전원공급장치와 유선으로 연결된 형태일 수 있다.
- [0042] 서빙로봇(10)의 지지부는 음식 및/또는 음료를 운반할 수 있도록 평면의 트레이 형태일 수 있으며, 음식을 안전하게 운반할 수 있도록 별도의 커버 등으로 보호될 수 있다.
- [0043] 주방에서 음식이 완성되면 서빙로봇(10)의 지지부 상에 음식을 배치하고, 서빙로봇(10)이 서빙레일(20)을 따라 이동하여 목적지 테이블(110)에 도착하게 된다. 테이블(110)에 착석한 고객은 서빙로봇(10)의 지지부에 놓은 음식을 직접 파지하여 자신의 테이블(110) 상으로 이동시킬 수 있다. 또는, 서빙로봇(10)의 지지부의 길이가 가변되거나 접철가능한 관절 구조를 가져서, 서빙로봇(10)이 직접 음식 쟁반 및 그릇을 테이블(110) 위로 이동시키는 구조를 가질 수도 있다.
- [0044] 서빙로봇(10)의 컨트롤러는 서빙레일(20)을 따라 서빙로봇(10)이 구동하는 방향, 목적지 및 이동속도를 제어할 수 있다. 주방에서 요리사가 음식을 서빙로봇(10)의 지지부에 올려 놓은 후, 컨트롤러를 통해 테이블(110)의 변

호를 입력하거나 테이블(110) 위치를 직접 입력하여 목적지를 설정할 수 있다. 부가적으로 원형 서빙레일(20)인 경우 회전하는 방향(시계방향, 반시계방향) 등을 설정할 수 있으며, 서빙로봇(10)에 구비된 구동부의 이동속도를 제어하여 음식이 서빙 중에 흘러내리거나 넘치는 것을 방지할 수 있다.

- [0045] 도 1에 도시된 바와 같이, 서빙레일(20)은 서빙로봇(10)이 이동하는 경로를 제공한다. 서빙레일(20)은 반드시 레일 형상일 필요는 없으며, 서빙로봇(10)이 원형 바퀴로 구동되는 타입일 경우, 서빙로봇(10)이 안정적으로 주행할 수 있는 요철없는 일반적인 평지 형태일 수 있다.
- [0046] 또한, 서빙레일(20)은 후술하는 바와 같이, 소정의 높이로 형성되어 높이가 낮은 서빙로봇(10)이 테이블(110) 상면에 용이하게 접근할 수 있도록 구성될 수도 있으며(도 5a 내지 도 5e 참조), 서빙로봇(10)의 높이가 높은 경우 별도의 단차 없이 음식점의 지면과 동일한 높이로 형성될 수도 있다.
- [0047] 서빙로봇(10)은 연속적으로 형성되어 점포 내의 일부 또는 전체의 서빙영역(100)에 접근할 수 있도록 형성된 서빙레일(20) 상에서 이동하게 된다. 다만, 서빙레일(20)이 일정한 높이를 가지며, 점포를 일 방향으로 횡단하여 뻗어있는 경우, 보행자(200a, 200b)의 통행에 불편을 끼칠 수 있기 때문에, 보행자(200a, 200b)와 서빙로봇(10)의 동선이 교차하는 교차점(CP)에서는 서빙레일(20)이 단절되어 있다.
- [0048] 도 1에서는 교차점(CP)이 서빙레일(20) 상에 하나 구비된 경우를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 복수의 교차점(CP)이 형성되어 점포 내의 고객이 자유롭게 통행할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0049] 서빙레일(20)이 단절되어 있는 교차점(CP)을 통해 고객(200a, 200b)은 자유롭게 매장 내부를 이동할 수 있으며, 서빙로봇(10)은 서빙레일(20)이 단절된 영역인 교차점(CP)에서는 고객이 통행할 수 있도록 이동이 중지될 수 있다.
- [0050] 따라서, 서빙로봇(10)과 고객(200a, 200b)의 동선이 교차되더라도 서빙로봇(10)과 고객(200a, 200b)이 충돌하여 안전사고가 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0051] 다만, 이러한 단절 영역이 형성될 경우 서빙로봇(10)이 원활한 서빙을 지속할 수 없기 때문에, 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템은 단절되어 있는 교차점(CP)에서 서빙레일(20)을 따라 이동하는 서빙로봇(10)이 교차점(CP)을 통과할 수 있도록 단절된 서빙레일(20)을 선택적으로 연결하는 브릿지를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 상기 브릿지는 별도의 제어부(미도시)에 활성화 및 비활성화 되어 교차점(CP)에서 서빙로봇(10)이 통과할 수 있도록 제어될 수 있다.
- [0053] 또한 서빙로봇(10)의 교차점(CP) 진입 여부에 따라 교차점(CP)을 통과하는 보행자(200a, 200b)의 통행을 제어하는 차단기(30)를 더 포함할 수 있다. 주의력이 미약한 어린 아이나 노약자의 경우 차단기(30)에 의해 교차점(CP)의 진입을 원천적으로 차단하여, 서빙로봇(10) 또는 돌출되는 브릿지에 의해 부상을 입지 않도록 방지할 수 있다.
- [0054] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 서빙로봇이 교차점을 통과하는 과정에 대해 상세히 설명한다.
- [0055] 도 2에 도시된 바와 같이, 서빙로봇(10)이 보행자(200c) 보다 먼저 교차점에 진입하게 되면, 브릿지(40)가 활성화되어, 교차점에서 단절되었던 서빙레일(20)이 반대편 서빙레일(20)과 서로 연결되어 서빙로봇(10)이 주행을 계속할 수 있다.
- [0056] 본 명세서에서 브릿지(40)가 활성화된다는 의미는 서빙로봇(10)이 교차점을 통과할 수 있도록 단절된 영역에 브릿지(40)가 구비되어 서빙로봇(10)이 반대편 서빙레일(20)로 이동할 수 있는 상태를 의미하며, 반대로 브릿지(40)가 비활성화된다는 의미는 서빙로봇(10)이 교차점을 통과하지 못하도록, 브릿지(40)가 구비되지 않은 상태를 의미할 수 있다.
- [0057] 브릿지(40)는 슬라이드 가능하게 구비되어 비활성화되는 경우 서빙레일(20)의 일단으로 인입되는 구성일 수 있다. 따라서, 서빙로봇(10)이 접근하지 않은 상태일 경우 브릿지(40)가 인입된 상태이기 때문에 보행자의 통행에 불편을 끼치지 않도록 구성될 수 있다.
- [0058] 서빙로봇(10)이 보행자(200c) 보다 먼저 교차점에 진입하는지 여부를 감지하기 위해, 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템은 보행자의 접근을 감지하는 감지센서(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 감지센서는 카메라 모듈, 적외선 센서 및 모션 센서 중 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아

니며 그 외 다른 다양한 구성을 가질 수 있다.

- [0060] 예를 들어, 카메라 모듈에 의해 보행자의 접근을 감지하는 구성을 가질 경우, 카메라 모듈에 의해 입수된 영상에서 소정의 범위에 보행자가 인식되면 상기 보행자가 교차점에 인접한 것으로 판단할 수 있다.
- [0061] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 감지센서에 의해 보행자(200c)의 접근이 감지된 시점과, 서빙로봇(10)의 접근이 감지된 시점을 비교하여, 서빙로봇(10)의 교차점에서의 접근이 선행되는 경우, 제어부는 브릿지(40)를 ‘활성화’ 시켜서 서빙로봇(10)이 브릿지(40)를 거쳐 반대편 서빙레일(20)로 이동할 수 있도록 한다.
- [0062] 서빙레일(20)의 상부면이 지면으로부터 이격된 소정의 지점에서 형성된 경우, 브릿지(40)가 활성화된 상태 만으로도 후행 보행자(200c)의 접근을 차단할 수 있다.
- [0063] 다만, 브릿지(40)가 활성화된 상태여서 서빙로봇(10)이 브릿지(40)를 통과하는 중임에도 유아나 주의가 산만한 어린 아이가 브릿지(40)가 활성화된 교차점으로 접근하지 못하도록, 보조적으로 차단기(30)의 차단바(31)를 ‘활성화’ 시킨다.
- [0064] 본 명세서에서 차단기(30)가 ‘활성화’ 된다는 의미는 보행자(200c)가 교차점을 통과할 수 없도록 차단바(31)가 진행방향 전방을 차단하는 상태를 의미하며, ‘비활성화’ 된다는 의미는 보행자(200c)가 교차점을 통과할 수 있도록 차단바(31)가 진행방향을 차단하지 않는 상태를 의미한다.
- [0065] 차단기(30)에 구비된 차단바(31)는 일반적인 철도 건널목에 구비된 형태와 동일하여, 회전축을 중심으로 대략 90도 회전하여 지면과 평행한 방향으로 ‘활성화’ 되고, 지면과 수직한 방향으로 ‘비활성화’ 되는 타입일 수 있다.
- [0066] 차단기(30)는 브릿지(40)와 마찬가지로 제어부에 의해 제어될 수 있다.
- [0067] 차단기(30) 및 브릿지(40)는 서빙로봇(10)이 교차점을 완전히 통과할 때까지 활성화되며, 서빙로봇(10)이 교차점을 완전히 통과한 후 비활성화 되어 보행자(200c)가 통행을 개시할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0068] 즉, 제어부는 교차점에서 보행자(200c)의 접근 보다 상기 서빙로봇(10)의 진입이 선행되는 경우, 상기 브릿지(40)를 활성화시켜 보행자(200c)의 통행을 차단하고 상기 서빙로봇(10)이 상기 교차점을 통과하도록 할 수 있다.
- [0069] 이하, 도 4를 참조하여 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 보행자가 교차점을 통과하는 과정에 대해 설명한다.
- [0070] 앞서 살펴본 도 2 및 도 3과 반대로, 보행자(200d)가 교차점(CP)에 먼저 진입한 경우, 브릿지(40)를 비활성화시켜서 보행자(200d)가 교차점(CP)을 통과할 때, 방해가 되지 않도록 한다. 앞서 설명한 바와 같이, 브릿지(40)가 슬라이드 타입인 경우, 교차점(CP)의 서빙레일(20)의 일단부로 인입되어 외부로 노출되지 않도록 구성될 수 있다.
- [0071] 이때, 차단기(30)는 보행자(200d)의 보행을 차단하지 않도록 차단바(31)가 교차점(CP)을 차단하지 않는 상태인 비활성화 상태일 수 있다.
- [0072] 보행자들의 보행 빈도 및 서빙로봇(10)의 서빙 횟수에 따라 차단기(30) 및 브릿지(40)의 기본상태를 다르게 설정할 수 있으며, 하나의 매장 내의 서빙레일(20)에 형성된 복수의 교차점(CP) 각각의 기본상태가 서로 상이할 수 있다.
- [0073] 즉, 보행자의 보행 빈도가 빈번한 매장 예를 들어, 패스트푸드점이나 이동고객이 많은 푸드코트의 경우, 보행자들의 편의를 위해 차단기(30)와 브릿지(40)의 기본 상태를 비활성화 상태로 설정하여, 서빙로봇(10)이 교차점(CP)에 접근하지 않는 이상 보행자의 자유로운 통행을 허용하는 구성을 가질 수 있다.
- [0074] 반대로, 음식 서빙 횟수가 많은 주방 인근에 형성된 교차점(CP)의 경우, 보행자에 비해 서빙로봇(10)의 이동횟수가 많기 때문에, 차단기(30)와 브릿지(40)의 기본 상태를 활성화 상태로 설정하여, 보행자가 교차점(CP)에 접근하지 않는 이상 서빙로봇(10)의 자유로운 이동을 허용하는 구성을 가질 수 있다.
- [0075] 이하, 도 5a 내지 도 5e를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 서빙로봇의 교차점 통과 과정에 대해 순차적으로 설명한다. 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템에서 서빙로봇이 교차점을 통과하는 과정을 나타내는 다른 도면이다.
- [0076] 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 보행자의 보행 빈도가 빈번한 장소에 교차점(CP)이 형성된 경우, 차단기(30)

및 브릿지(40)의 기본상태는 비활성화로 설정될 수 있다. 따라서, 음식(F)을 서빙하는 서빙로봇(10)이 접근하기 전에는 보행자가 자유롭게 교차점(CP)을 통과할 수 있다.

- [0077] 이어서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 서빙로봇(10)이 교차점에 인접하게 접근하여 소정의 범위 내로 진입하게 되면, 더 이상의 추가 보행자가 교차점(CP)으로 진입하지 못하도록 차단기(30)를 작동시켜, 차단바(31)가 교차점(CP) 영역을 지면과 나란한 방향으로 차단한다.
- [0078] 도시된 예에서 차단바(31)는 회전축을 따라 대략 90도 회전하여 활성화 및 비활성화 상태로 가변하는 구성을 가지나, 이에 한정되는 것은 아니며, 차단바(31)는 슬라이드 방식 또는 접철 방식으로 활성화/비활성화 될 수 있으며, 복수로 구비될 수도 있다.
- [0079] 이와 함께, 브릿지(40)가 활성화된다. 도시된 예에서는 브릿지(40)가 슬라이드 가능하게 구비되어, 비활성화 상태에서는 서빙레일(20) 내측에 인입되어 있다가, 서빙로봇(10)이 교차점(CP)을 지나갈 수 있도록 일방향으로 돌출되는 구성을 가지나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 이어서, 도 5c에 도시된 바와 같이, 서빙로봇(10)이 브릿지(40)를 통해 교차점(CP)을 지나서 반대측 서빙레일(20)로 이동하게 된다.
- [0081] 서빙레일(20)의 상면에 외측으로 돌출된 선로가 설치되어, 서빙로봇(10)이 선로와 맞물려 선로를 따라 이동하는 타입일 경우, 브릿지(40)의 상면에도 서빙레일(20)의 상면과 동일한 선로가 형성될 수 있다.
- [0082] 본 과정 중에는 차단기(30)가 지속적으로 활성화된 상태로 유지되어 보행자의 진입을 차단하게 된다.
- [0083] 이어서, 도 5d에 도시된 바와 같이, 서빙로봇(10)이 브릿지(40)를 완전히 통과하면, 브릿지(40)는 다시 비활성화 상태로 전환된다. 브릿지(40)가 슬라이드 타입일 경우, 다시 서빙레일(20)의 일측으로 인입되어 보행자가 브릿지(40)의 단부에 걸려서 부상당할 위험없이 안전하게 교차점(CP)을 통과할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0084] 이어서, 도 5e에 도시된 바와 같이, 교차점(CP) 영역을 차단하도록 활성화 되어 있던 차단기(30)가 비활성화되고, 보행자(200e)가 교차점(CP)을 통과할 수 있다.
- [0085] 도 5d 및 도 5e에서 차단기(30) 및 브릿지(40)가 이시(異時)에 비활성화 되는 예를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 앞서 설명한 예에서와 같이 동시에 비활성화 될 수도 있다.
- [0086] 또한, 도 5a 내지 도 5e에서 서빙레일(20)이 지면으로부터 소정의 높이에 형성된 예를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 서빙로봇(10)의 높이 및 테이블(110)의 높이를 고려하여 서빙레일(20)의 높이는 달라질 수 있다.
- [0087] 이와 같이, 본 실시예에 따른 무인 서빙 시스템은 주점이나 식당과 같은 음식점에서 사업자가 음식물 서빙을 위한 종업원을 채용하지 않고도, 로봇이 주문한 음식을 고객의 테이블로 안전하고 신속하게 서빙할 수 있기 때문에 다른 음식점보다 향상된 서비스를 제공할 수 있다.
- [0088] 또한, 서빙로봇과 보행자의 동선이 교차하는 교차점에서 진입순서에 따라 순차적으로 서빙로봇과 보행자를 통행 시킴으로써, 서빙로봇과 보행자의 충돌을 방지할 수 있으며, 서빙로봇과 보행자 모두 안전하게 통행할 수 있기 때문에 안전사고를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0089] 이하, 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법에 대해 설명한다. 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법을 나타내는 순서도이다.
- [0090] 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법은 테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇이 이동하는 서빙레일의 일부가 단절되어 보행자가 통행할 수 있는 교차점이 형성된 무인 서빙 시스템에서, 상기 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하는 단계(S110)와, 상기 객체가 보행자인 경우, 보행자가 상기 교차점을 통과할 때까지 상기 서빙로봇이 대기하는 단계(S130)와, 보행자가 상기 교차점을 통과한 후 단절된 상기 서빙레일을 연결하는 브릿지를 활성화시키는 단계와, 상기 서빙로봇이 상기 브릿지를 통과하는 단계(S140)를 포함한다.
- [0091] 본 발명의 다른 실시예에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법은 테이블에 음식을 서빙하는 서빙로봇이 이동하는 서빙레일의 일부가 단절되어 보행자가 통행할 수 있는 교차점이 형성된 무인 서빙 시스템에서, 상기 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하는 단계(S110)와, 상기 객체가 상기 서빙로봇인 경우, 단절된 상기 서빙레일을 연결하는 브릿지를 활성화시키는 단계(S150)와, 상기 서빙로봇이 상기 브릿지를 통과한 후 상기 브릿지를 비활성화하는 단계(S160)를 포함한다.

- [0092] 먼저, 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하여(S110), 객체가 사람 즉 교차점을 통과하고자 하는 보행자가 존재하는지를 판단한다(S120).
- [0093] 교차점에 먼저 진입한 객체가 사람일 경우, 해당 보행자가 교차점을 먼저 통과할 수 있도록, 보행자가 교차점을 통과할 때까지 서빙로봇이 대기한다(S130). 본 단계에서 교차점을 연결하는 브릿지가 비활성화 상태로 유지될 수 있다.
- [0094] 보행자의 통행을 제한하는 차단기가 추가로 구비된 경우, 해당 차단기도 비활성화 상태로 유지되어 보행자가 교차점을 원활히 통행할 수 있도록 할 수 있다.
- [0095] 보행자가 교차점을 완전히 통과하면, 대기하고 있던 서빙로봇이 교차점을 통과할 수 있도록 브릿지를 활성화시켜 서빙로봇이 브릿지를 통과하도록 한다(S140).
- [0096] 이때, 해당 차단기도 활성화 상태로 유지되어 보행자가 교차점에 진입할 수 없도록 할 수 있다.
- [0097] 서빙로봇이 브릿지를 완전히 통과한 후, 교차점에 새롭게 진입하는 다른 객체가 존재할 때까지 대기한다(S170).
- [0098] 앞서 설명한 바와 같이, 보행자들의 보행 빈도 및 서빙로봇의 서빙 횟수에 따라 차단기 및 브릿지의 기본상태가 다르게 설정될 수 있으며, 하나의 매장 내의 서빙레일에 형성된 복수의 교차점 각각의 기본상태가 서로 상이할 수 있다.
- [0099] 따라서, 해당 교차점의 기본상태에 따라 교차점에 진입 객체가 없는 경우 차단기 및 브릿지가 활성화된 상태로 유지되거나 비활성화된 상태로 유지될 수 있다.
- [0100] 또한, 가장 최근의 차단기 및 브릿지 상태로 유지되도록 구성될 수도 있다. 즉, 이전 단계에서 서빙로봇이 마지막으로 교차점을 통과하였기 때문에, 해당 상태가 그대로 유지되어 차단기 및 브릿지가 활성화 상태로 유지될 수 있다.
- [0101] 또한, 가장 최근의 차단기 및 브릿지 상태와 반대로 설정될 수 있다. 즉, 이전 단계에서 서빙로봇이 마지막으로 교차점을 통과하였기 때문에, 해당 상태의 반대 즉, 차단기 및 브릿지가 비활성화 상태로 유지될 수도 있다.
- [0102] 다시, 교차점에 먼저 진입한 객체를 확인하여(S110), 객체가 사람 즉 교차점을 통과하고자 하는 보행자가 존재하는지를 판단하고(S120), 객체가 서빙로봇인 경우에는 교차점에 먼저 진입한 서빙로봇이 교차점을 먼저 통과할 수 있도록 브릿지를 활성화하여 서빙로봇이 교차점을 통과할 수 있도록 한다(S150). 차단기가 구비된 경우, 차단기도 활성화 상태를 유지하여 서빙로봇이 교차점을 통과하는 동안 보행자가 교차점에 진입할 수 없도록 차단한다.
- [0103] 이어서, 로봇이 교차점 통과 후 브릿지를 비활성화하여, 보행자가 교차점을 통과할 수 있도록 한다(S160). 차단기가 구비된 경우, 차단기도 비활성화하여 보행자가 교차점을 통과할 수 있도록 한다.
- [0104] 모든 객체가 교차점을 통과한 경우, 다음 진입 객체를 대기한다(S170).
- [0105] 이와 같이 본 발명의 실시예들에 따른 무인 서빙 시스템의 제어방법에 의하면, 서빙로봇과 보행자의 동선이 교차하는 교차점에서 진입순서에 따라 순차적으로 서빙로봇과 보행자를 통행시킴으로써, 서빙로봇과 보행자의 충돌을 방지할 수 있으며, 서빙로봇과 보행자 모두 안전하게 통행할 수 있기 때문에 안전사고를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0106] 이상으로 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 내에서 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것인바, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정된 형태에 국한되는 것은 아니다.

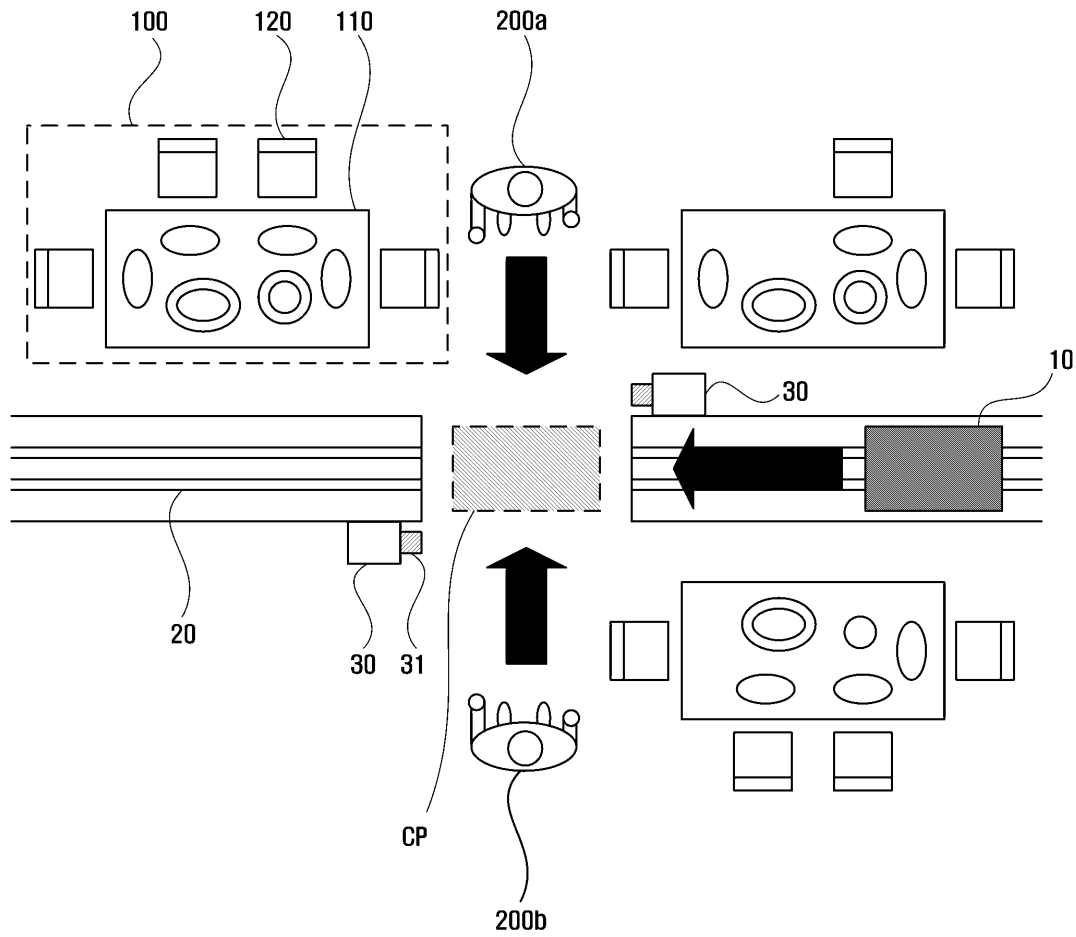
부호의 설명

- [0107] 10: 서빙로봇
20: 서빙레일
30: 차단기

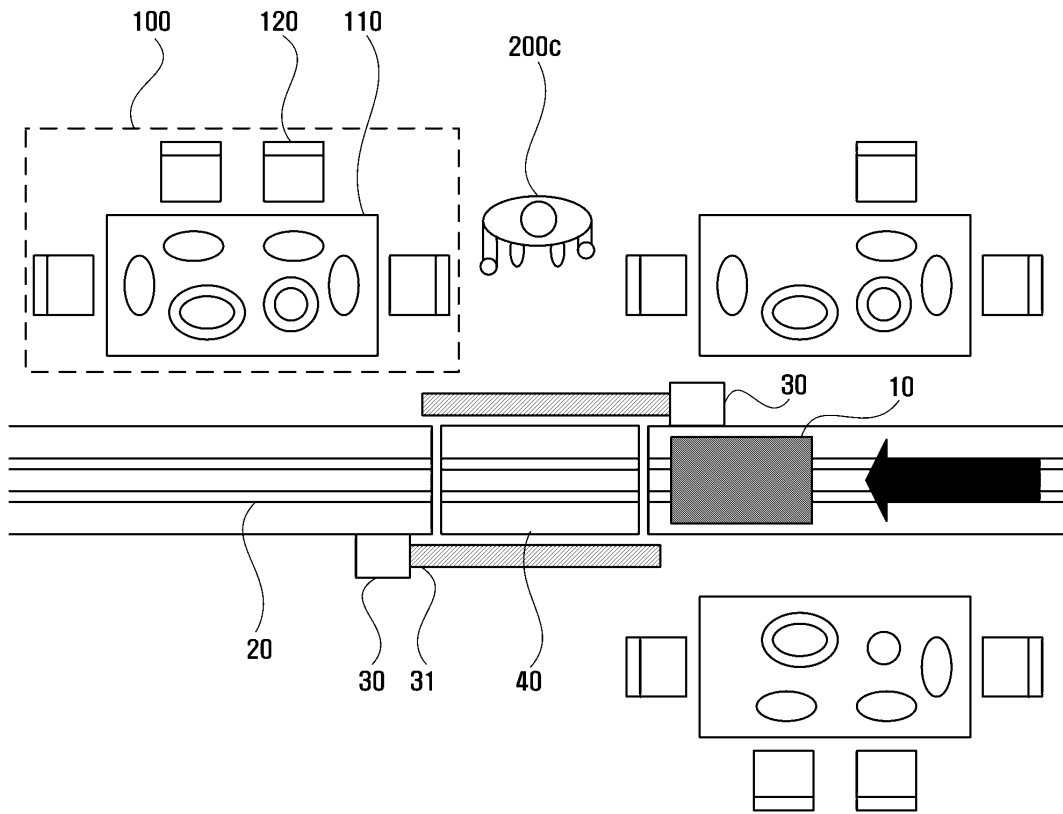
40: 브릿지

도면

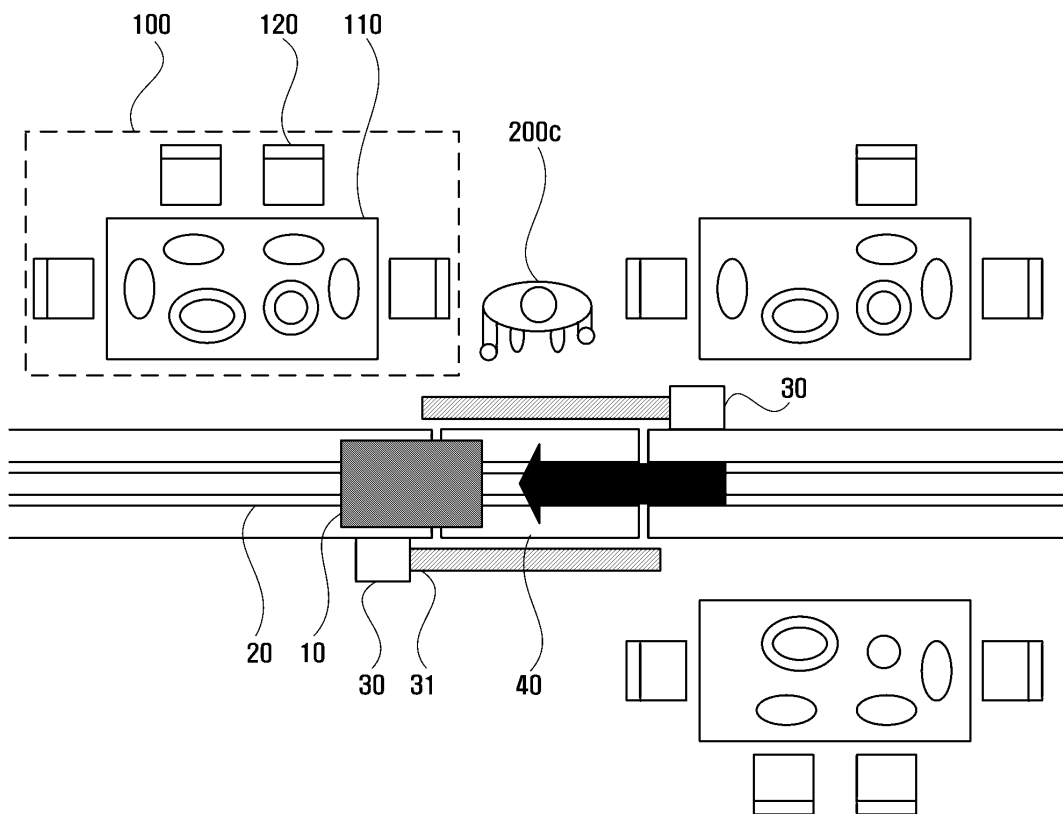
도면1



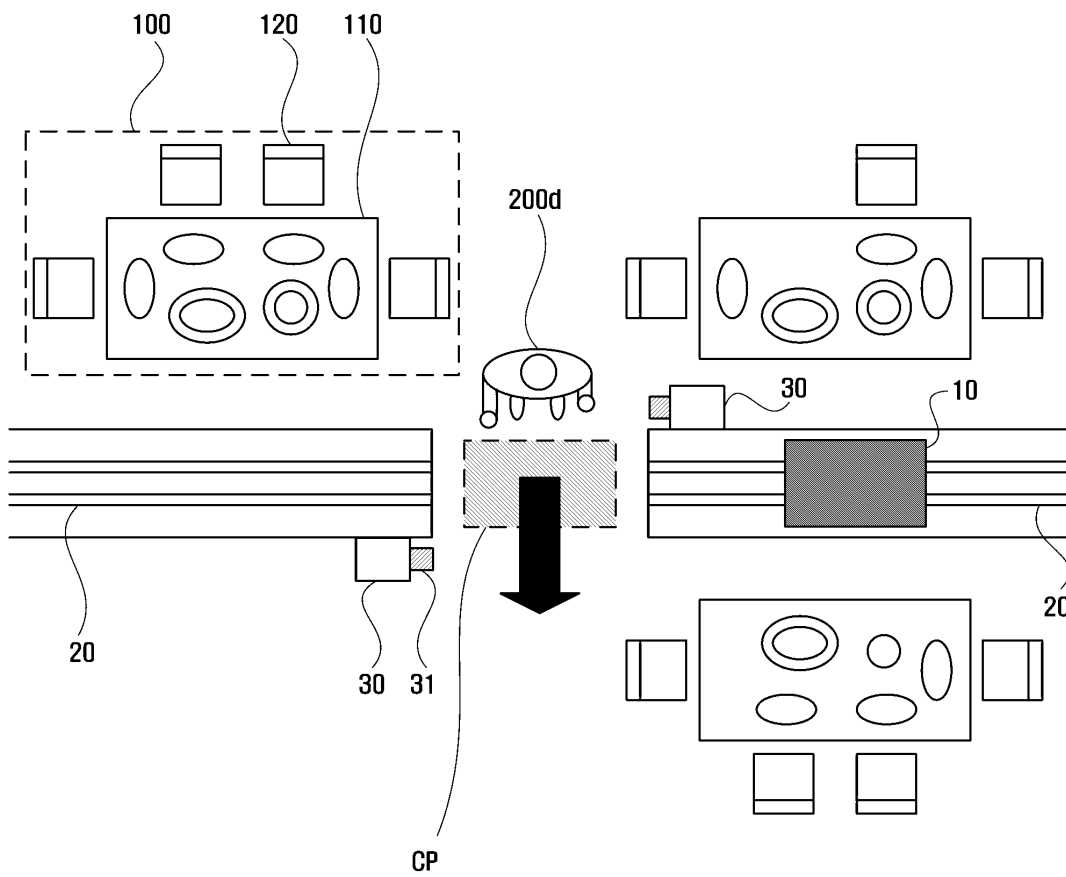
도면2



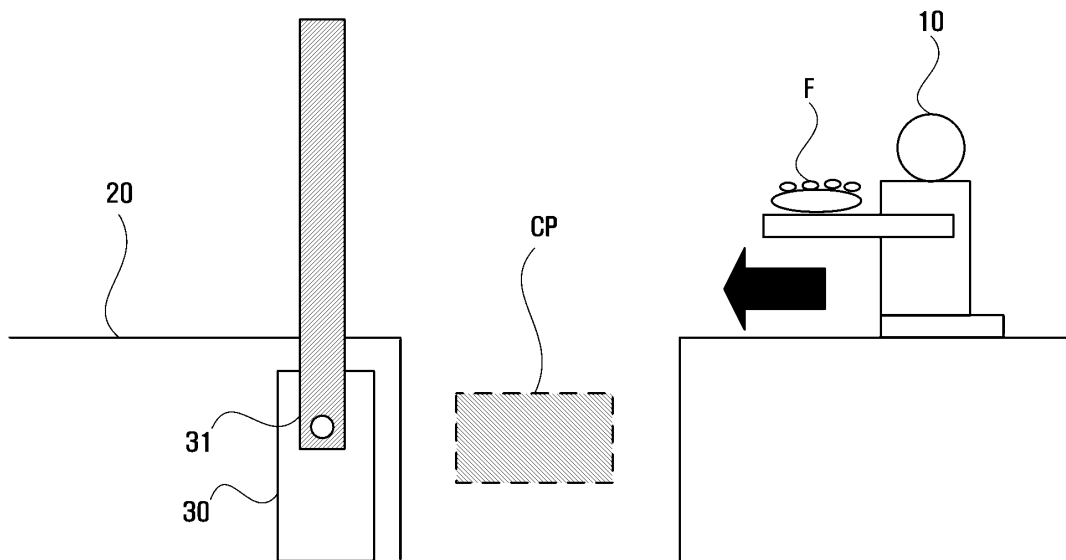
도면3



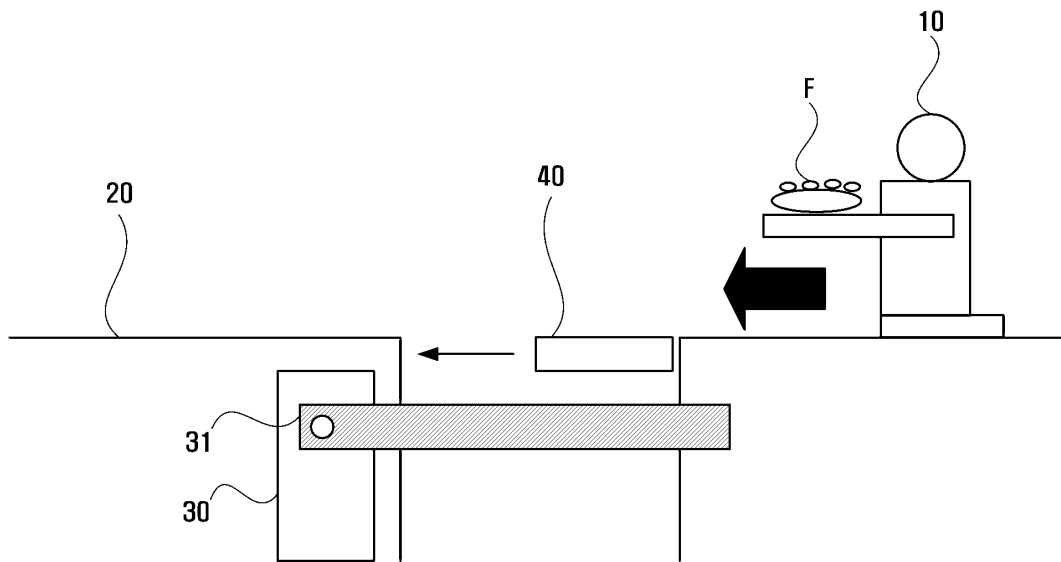
도면4



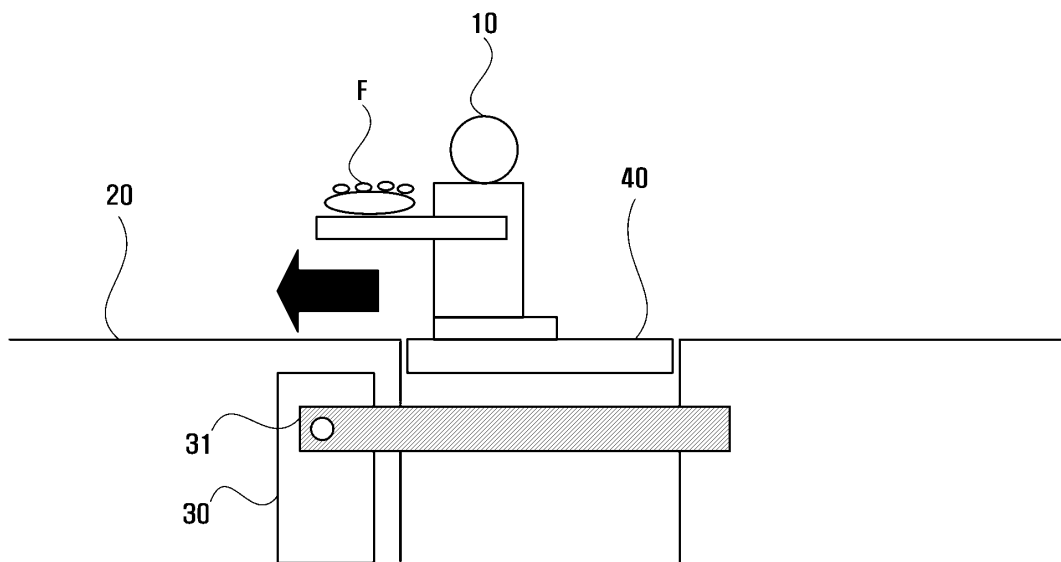
도면5a



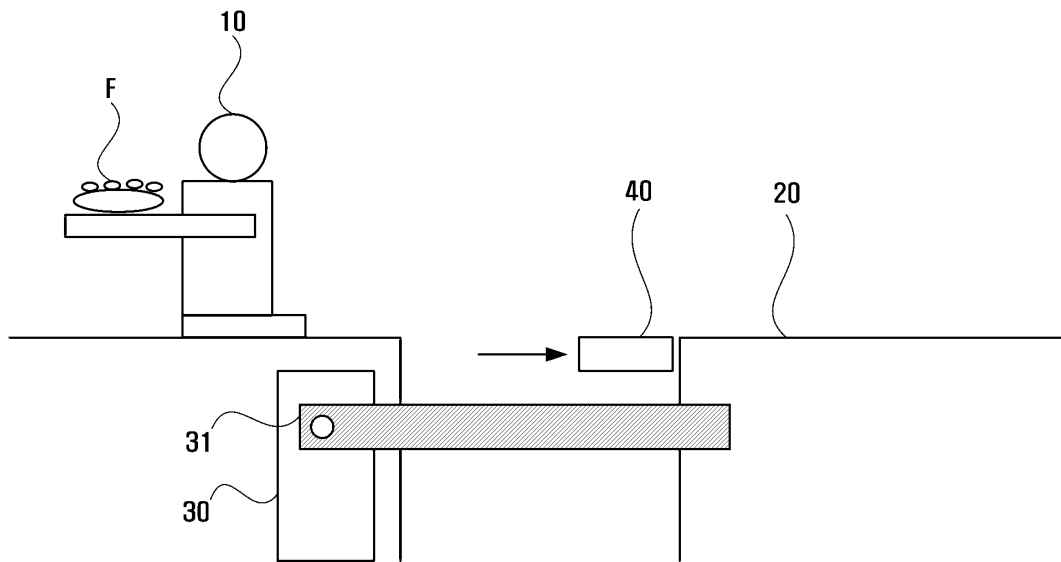
도면5b



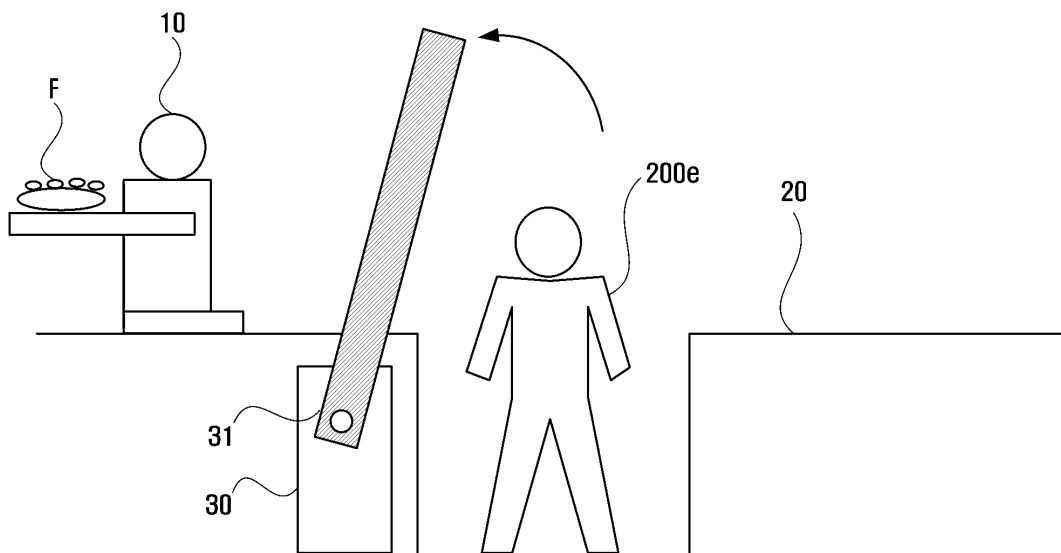
도면5c



도면5d



도면5e



도면6

