(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월11일
(11) 등록번호 10-2728704
(24) 등록일자 2024년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 47/248 (2006.01) *B65G 47/71* (2014.01)
B65G 61/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
B65G 47/248 (2013.01)
B65G 47/71 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7023865
(22) 출원일자(국제) 2020년12월11일
심사청구일자 2023년12월11일
(85) 번역문제출일자 2022년07월11일
(65) 공개번호 10-2022-0139295
(43) 공개일자 2022년10월14일
(86) 국제출원번호 PCT/CA2020/051714
(87) 국제공개번호 WO 2021/113987
국제공개일자 2021년06월17일
(30) 우선권주장
62/946,763 2019년12월11일 미국(US)
17/118,475 2020년12월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
CN105345654 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 29 항

(73) 특허권자
심보틱 캐나다, 유엘씨
캐나다 몬트리올 (퀘벡) 라퐁텐 볼러바드 루이-에이치 10925
(72) 발명자
해밀턴 트레버
캐나다 퀘벡 에이치1제이2이8 몬트리올 라퐁텐 볼러바드 루이-에이치 10925
데머스 유고
캐나다 퀘벡 에이치1제이2이8 몬트리올 라퐁텐 볼러바드 루이-에이치 10925
모렌시 실뱅-폴
캐나다 퀘벡 에이치1제이2이8 몬트리올 라퐁텐 볼러바드 루이-에이치 10925
(74) 대리인
리앤목특허법인

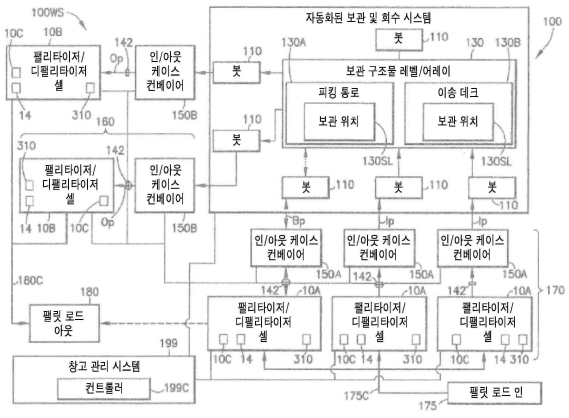
심사관 : 한성호

(54) 발명의 명칭 **케이스 재배향 시스템 및 방법**

(57) 요 약

케이스 배향 시스템은 기준 데이텀을 갖는 프레임, 트래버스 피벗 축을 중심으로 프레임에 피벗 가능하게 결합되는 트래버스 트랜스포트를 포함하고, 상기 트래버스 트랜스포트는 트래버스 축을 따라 케이스 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지 및 이송하도록 구성되는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함한다. 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하여 케이스 트래버스 방향을 다른 트래버스 방향으로 배향하고, 바이어스 서포트는 트래버스 트랜스포트에 인접하여 대향 배치되고 프레임에 이동 가능하게 결합되어 트래버스 트랜스포트와 대향하는 프레임에 대해 이동하고, 바이어스 서포트는 적어도 하나의 케이스의 안착면에 맞물리며 안착되어 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 케이스를 지지한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B65G 61/00 (2018.08)
B65G 2201/0235 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
CN105947611 A
GB2427180 A
JP2007254127 A
US20040050659 A1

명 세 서

청구범위

청구항 1

케이스 배향 시스템으로서,

기준 데이텀(datum)을 갖는 프레임;

트래버스 피벗 축을 중심으로 상기 프레임에 대해 피벗 가능하게 결합되는 트래버스 트랜스포트(traverse transport)로서, 상기 트래버스 트랜스포트는 트래버스 축을 따라 케이스 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하며 이송하는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼(substantially continuous movable platform)을 포함하고, 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 상기 케이스 트래버스 방향을 다른 케이스 트래버스 방향으로 배향하도록 상기 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하는, 트래버스 트랜스포트; 및

상기 트래버스 트랜스포트에 인접하여 대향 배치되며 상기 트래버스 트랜스포트에 대향하여 상기 프레임에 이동 가능하게 결합되는 바이어스 서포트(bias support)로서, 상기 바이어스 서포트는 적어도 하나의 상기 케이스의 안착면에 대해 맞물리며 안착되어 적어도 하나의 상기 케이스를 상기 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 지지하는, 바이어스 서포트;를 포함하되,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 상기 바이어스 서포트는, 제1배향에서 다른 제2배향으로 적어도 하나의 상기 케이스의 배향이 바뀌어 적어도 하나의 상기 케이스의 바이어스 표면이 다른 트래버스 방향으로 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 대해 안착되고 적어도 하나의 상기 케이스의 안착면이 상기 바이어스 서포트와 분리되도록, 적어도 하나의 케이스를 경사 지지대(tipping fulcrum)와 맞물려 서로에 대해 이동 하도록 하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 바이어스 서포트는 서포트 피벗 축을 중심으로 피벗하여 상기 트래버스 트랜스포트와 상기 바이어스 서포트가 상기 트래버스 피벗 축과 상기 서포트 피벗 축 중 각각의 하나를 중심으로 서로를 향해 피벗하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 바이어스 서포트에 지지된 적어도 하나의 상기 케이스는 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 안정적으로 이송되는, 케이스 배향 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 데이텀을 정의하고, 적어도 하나의 상기 케이스는 상기 바이어스 서포트에 의해 상기 데이텀에 대해 미리 위치 결정되어 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 위치 결정할 때 적어도 하나의 상기 케이스가 그 위로 전달되고, 타 방향과 다른 방향으로 상기 케이스를 배향하여 상기 트래버스 축과 정렬하고, 적어도 하나의 상기 케이스는 상기 트래버스 방향으로 상기 트래버스 축과 실질적으로 일렬로 배치되는, 케이스 배향 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼의 영역은 상기 케이스 배향 시스템에 수용된 적어도 하나의 상기 케이스 중 가장 큰 케이스의 바이어스 표면적과 실질적으로 일치하도록 형상 및 크기를 갖는, 케이스 배향 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 30인치의 폭을 갖는, 케이스 배향 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 바이어스 서포트는 상기 바이어스 서포트와 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하도록 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 이격되고, 상기 케이스 배향 시스템은 상기 갭 내에 배치되며 상기 바이어스 서포트와 상기 트래버스 트랜스포트 모두와 결합되는 유연(pliable) 서포트 웹을 더 포함하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 상기 트래버스 방향으로 연장되는 측방향 에지를 포함하고;

상기 바이어스 서포트는 적어도 하나의 상기 케이스를 상기 바이어스 서포트에서 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 이송하기 위해 측면 에지들 사이에서 연장되는, 케이스 배향 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 바이어스 서포트는 적어도 하나의 상기 케이스를 상기 측면 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에서 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시키는, 케이스 배향 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 11

기준 데이텀을 갖는 프레임을 제공하는 단계;

트래버스 피벗 축을 중심으로 상기 프레임에 피벗 가능하게 결합된 트래버스 트랜스포트를 제공하는 단계로서, 상기 트래버스 트랜스포트는 트래버스 축을 따라 케이스 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하고 이송하는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하고, 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 상기 케이스를 트래버스 방향에서 다른 트래버스 방향으로 배향하도록 상기 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하는, 트래버스 트랜스포트를 제공하는 단계;

상기 트래버스 트랜스포트에 인접하여 대향 배치되고 상기 트래버스 트랜스포트에 대향하여 상기 프레임에 대해 이동하도록 상기 프레임에 이동 가능하게 결합되는 바이어스 서포트를 제공하는 단계로서, 상기 바이어스 서포트는 적어도 하나의 상기 케이스의 안착면에 대해 맞물리며 안착되어 상기 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 상기 케이스를 지지하는, 바이어스 서포트를 제공하는 단계; 및

적어도 하나의 상기 케이스의 배향이 상기 제1배향에서 다른 제2배향으로 바뀌어 적어도 하나의 상기 케이스의 바이어스 표면이 다른 트래버스 방향으로 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 대해 안착되고 적어도 하나의 상기 케이스의 상기 안착면이 상기 바이어스 서포트와 분리되도록, 적어도 하나의 상기 케이스를 경사 지지대와 맞물리도록 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 상기 바이어스 서포트를 서로에 대해 이동시키는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 바이어스 서포트는 서포트 피벗 축을 중심으로 피벗하여 상기 트래버스 트랜스포트 및 상기 바이어스 서포트가 상기 트래버스 피벗 축 및 상기 서포트 피벗 축 중 각각의 하나를 중심으로 서로를 향해 피벗하는, 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 바이어스 서포트에 지지된 적어도 하나의 상기 케이스를 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 안정적으로 이송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 데이텀을 정의하고, 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 배치할 때, 상기 데이텀에 대해 상기 바이어스 서포트로 적어도 하나의 상기 케이스를 그 위에 이송된 적어도 하나의 상기 케이스와 미리 위치 결정하는 단계, 및 상기 트래버스 축과 정렬하도록 상기 케이스의 방향을 타 방향과 다른 방향으로 배향하는 단계를 더 포함하고, 적어도 하나의 상기 케이스는 상기 트래버스 방향으로 상기 트래버스 축과 실질적으로 일렬로 배치되는, 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼의 영역은 케이스 배향 시스템에 수용된 적어도 하나의 상기 케이스 중 가장 큰 케이스의 바이어스 표면적과 실질적으로 일치하도록 형상 및 크기를 갖는, 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 30인치의 폭을 갖는, 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 바이어스 서포트는 상기 바이어스 서포트와 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이의 갭을 형성하도록 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로부터 이격되고, 케이스 배향 시스템은 상기 갭 내에 배치되며 상기 바이어스 서포트 및 상기 트래버스 트랜스포트 모두와 결합되는 유연 서포트 웹을 더 포함하는, 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 상기 트래버스 방향으로 연장되는 측방향 에지를 포함하고;

상기 바이어스 서포트는 상기 측방향 에지 사이에서 연장되어 상기 바이어스 서포트에서 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 적어도 하나의 상기 케이스의 이송을 실시하는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 바이어스 서포트는 적어도 하나의 상기 케이스를 상기 측방향 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시키는, 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함하는, 방법.

청구항 21

케이스 배향 시스템으로서,

기준 데이텀을 갖는 프레임;

트래버스 피벗 축을 중심으로 상기 프레임에 피벗 가능하게 결합되는 트래버스로서, 상기 트래버스는 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지 및 이송하는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하고, 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 상기 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하는, 트래버스; 및

상기 트래버스와 인접하게 배치되며 플레이트 피벗 축을 중심으로 상기 프레임과 결합되는 서포트 플레이트로서, 상기 서포트 플레이트는 상기 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 상기 케이스를 지지하는, 서포트 플레이트;를 포함하되,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 상기 서포트 플레이트는 상기 트래버스 피벗 축과 상기 플레이트 피벗 축 중 각각의 하나를 중심으로 서로를 향해 피벗하여, 제1배향으로 상기 서포트 플레이트에 안착된 적어도 하나의 상기 케이스가 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 안정적으로 이송되고,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 상기 서포트 플레이트는 제1피벗 축과 제2피벗 축 중 각각의 하나를 중심으로 서로에 대해 피벗하여, 상기 서포트 플레이트에서 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 적어도 하나의 상기 케이스의 서포트를 지지 및 이송하고, 적어도 하나의 상기 케이스는 상기 기준 데이텀에 대해 제1배향과 다른 제2배향을 갖는 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 지지되는, 케이스 배향 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 상기 서포트 플레이트는 공통 케이스 지지면을 형성하도록 상기 트래버스 피벗 축과 상기 플레이트 피벗 축 중 각각의 하나를 중심으로 서로 멀어지게 피벗하고, 상기 공통 케이스 지지면은 상기 프레임의 상기 기준 데이텀을 형성하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 서포트 플레이트는 상기 서포트 플레이트와 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하도록 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 이격되고, 상기 케이스 배향 시스템은 상기 갭 내에 배치되며 상기 서포트 플레이트와 상기 트래버스 모두와 결합되는 유연 서포트 웹을 더 포함하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 트래버스 피벗 축과 상기 플레이트 피벗 축은 동축이며 상기 트래버스 방향을 따라 연장되는(각각의 축은 상기 트래버스 방향을 따라 연장됨), 케이스 배향 시스템.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 상기 트래버스 방향으로 연장되는 측방향 에지를 포함하고;

상기 서포트 플레이트는 상기 측방향 에지 사이에서 연장되어 상기 서포트 플레이트에서 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 적어도 하나의 상기 케이스의 이송을 실시하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 서포트 플레이트는 상기 서포트 플레이트를 상기 측방향 에지 중 하나에서 적어도 미리 결정된 거리에 상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시키는, 케이스 배향 시스템.

청구항 27

제21항에 있어서,

상기 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함하는, 케이스 배향 시스템.

청구항 28

제21항에 있어서,

상기 프레임과 상기 트래버스 모두에 결합되는 트래버스 피벗 액추에이터;를 더 포함하고, 상기 트래버스 피벗 액추에이터는 상기 트래버스 피벗 축을 중심으로 상기 트래버스를 피벗시키고,

상기 트래버스 피벗 액추에이터와 분리되고 별개인 플레이트 피벗 액추에이터;를 더 포함하고, 상기 플레이트 피벗 액추에이터는 상기 프레임과 상기 서포트 플레이트 모두에 결합되며, 상기 플레이트 피벗 액추에이터는 상기 서포트 플레이트를 상기 플레이트 피벗 축을 중심으로 피벗시키는, 케이스 배향 시스템.

청구항 29

제21항에 있어서,

상기 케이스 배향 시스템은 상기 트래버스 방향으로 30인치의 종방향 길이를 갖는, 케이스 배향 시스템.

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 이 출원은 비잠정적(non-provisional)이며 2019년 12월 11일에 출원된 미국 임시 특허 출원 번호 62/946,763의 이익을 주장하며, 그 개시는 그 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0002] 예시적인 실시예는 일반적으로 유통 시설(distribution facility)에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유통 시설 내에서 케이스 이송에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 상품은 케이스 및/또는 컨테이너에 이송 및/또는 보관되며 일반적으로 케이스 상품이라고 한다. 케이스 상품은 한 물류 위치에서 다른 물류 위치로 상품을 이송할 수 있다. 또한, 케이스에 넣은 상품은 예를 들어 창고 및 유통 설비와 같은 물류 설비의 미리 결정된 보관 위치에 보관될 수 있다. 어떤 경우에는 물류 설비가 자동화되어 케이스에 넣어진 상품이 자동화 장비를 사용하여 보관소로, 그리고 보관소로부터 이송된다. 케이스에 담긴 상품이 물류 설비에 투입되면 팰릿(pallet)에서 케이스 상품을 꺼내 컨베이어에 올려놓을 수 있다. 방향이 전환된(reoriented) 케이스 상품이 이송되어 보관소에 배치될 수 있도록, 컨베이어의 초기 케이스 배치 방향에서 컨베이어에 배치된 일부 케이스 상품의 방향을 전환하는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 종래의 케이스 방향 전환(reorientation)/티핑(tipping) 장치는 일반적으로 케이스에 넣어진 상품의 자유로운 방향 전환을 제공하고 일반적으로 그들이 사용되는 케이스 이송 시스템의 길이를 증가시킨다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따라 케이스 배향 시스템이 제공된다. 케이스 배향 시스템은 기준 데이텀을 갖는 프레임, 트래버스 피벗 축을 중심으로 프레임에 피벗 가능하게 결합된 트래버스 트랜스포트를 포함하고, 트래버스 트랜스포트는 트래버스 축을 따라 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지 및 이송하도록 구성된 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하고, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 케이스 트래버스 방향을 다른 트래버스 방향으로 배향하도록 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하고, 트래버스 트랜스포트에 인접하고

대향하여 배치되며 트래버스 트랜스포트의 반대에서 프레임에 대해 이동하도록 프레임에 이동 가능하게 결합되는 바이어스 서포트를 포함하고, 바이어스 서포트는 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하도록 적어도 하나의 케이스의 안착면에 대해 맞물리며 안착하도록 구성되고, 여기서 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 바이어스 서포트는 적어도 하나의 케이스의 배향이 제1배향에서 제2배향으로 변경되어, 적어도 하나의 케이스의 바이어스 표면이 다른 트래버스 방향으로 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 안착되고 적어도 하나의 케이스의 안착면이 바이어스 서포트와 분리되도록, 적어도 하나의 케이스가 경사 지지대와 맞물려 서로에 대해 이동하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0006] 개시된 실시예의 전술한 양태 및 다른 특징은 첨부 도면과 관련하여 취해진 다음의 설명에서 설명되며, 여기서:

도 1은 개시된 실시예의 양태들에 따른 유통 설비의 개략도이다.

도 2는 개시된 실시예의 양태에 따른 팰릿 로드의 개략도이다.

도 3a는 개시된 실시예의 양태에 따른 도 1의 유통 설비의 일부의 개략적인 사시도이다.

도 3b는 개시된 실시예의 양태에 따른 도 1의 유통 설비의 일부의 개략적인 평면도이다.

도 4는 개시된 실시예의 양태에 따른 도 1의 유통 설비의 일부의 개략적인 사시도이다.

도 5a는 개시된 실시예의 양태에 따른 케이스 배향 시스템의 개략적인 사시도이다.

도 5b 내지 도 5c는 개시된 실시예의 양태에 따른 도 5a의 케이스 배향 시스템의 일부의 개략도이다.

도 5d 내지 도 5e는 개시된 실시예의 양태에 따른 도 5d의 케이스 배향 시스템의 일부의 개략도이다.

도 6a 내지 도 6f는 개시된 실시예의 양태에 따른 케이스 배향 시스템의 케이스 배향 시퀀스의 개략도이다.

도 7은 개시된 실시예의 양태에 따른 자동화된 케이스 배향 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 도 1은 개시된 실시예의 양태에 따른 창고 시스템 또는 유통 설비(100WS)(여기서 창고 시스템(100WS)이라고 함)의 개략도이다. 개시된 실시예의 양태가 도면을 참조하여 설명될 것이지만, 개시된 실시예의 양태는 많은 형태로 구현될 수 있음이 이해되어야 한다. 또한, 적절한 크기, 모양 또는 유형의 요소 또는 재료가 사용될 수 있다. 창고 시스템(100WS)이 본 명세서에서 자동화된 창고 시스템으로 설명되지만, 개시된 실시예의 양태는 자동화 및 수동 유통 시스템 또는 완전히 수동 유통 시스템과 같은 임의의 적합한 유통 시스템을 갖는 유통 설비에도 적용할 수 있음을 이해해야 한다.

[0008] 도 1 내지 도 5a를 참조하면, 본 개시의 양태는 인/아웃 케이스 컨베이어(150)(또는 다른 적절한 케이스 이송 시스템)의 길이를 실질적으로 증가시키지 않으면서 인/아웃 케이스 컨베이어(150)(또는 창고 시스템(100WS)의 임의의 다른 적합한 케이스 이송 시스템)에 통합될 수 있는 케이스 배향 시스템(500)을 제공한다. 예를 들어, 케이스 배향 시스템(500)은 표준(즉, 시스템의 최대 허용 케이스 크기(예를 들어, 유닛 이송 길이)에 대한 방향 전환 없음(non-reorienting))과 실질적으로 동일한 이송 길이인 길이(599)(즉, 케이스 이동 방향으로 - 또한 컨베이어(150)의 트래버스 축(595)이라고도 함)를 가질 수 있다. 일 양태에서, 케이스 배향 시스템(500)의 길이(599)는 약 30인치(약 740㎜)의 표준(즉, 시스템의 최대 허용 케이스 크기에 대한 방향 전환 없음) 길이를 갖는 컨베이어 섹션과 교체될 수 있다. 다만 다른 양태에서 케이스 배향 시스템(500)의 길이(599)는, 케이스 배향 시스템(500)이 표준(즉, 시스템의 최대 허용 케이스 크기에 대한 방향 전환 없음) 길이 컨베이어 섹션과 교체되거나 다른 방식으로 상호 교환될 수 있도록, 다른 적절한 컨베이어 섹션의 표준(즉, 시스템의 최대 허용 케이스 크기에 대한 방향 전환 없음) 길이와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0009] 본 명세서에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 케이스 배향 시스템(500)은 트래버스 트랜스포트(traverse transport) 또는 컨베이어 섹션(510) 및 바이어스 서포트 또는 푸셔 플레이트 섹션(520)을 포함한다. 트래버스 트랜스포트(510) 및 바이어스 서포트(520) 각각은 서로에 대해 독립적으로 이동 가능하여, 예를 들어 바이어스 서포트(520)에서 트래버스 트랜스포트(510)로 제어된(예를 들어 실질적으로 케이스 조스틀링(jostling)이 없는) 케이스 이송을 실시할 수 있다. 바이어스 서포트(520)로부터 트래버스 트랜스포트(510)로의 케이스 유닛의 제어된 이송은 케이스 유닛을 예를 들어 인/아웃 케이스의 케이스 이송 평면(390)에 대해 약 90° 만큼 방향 전환

(예를 들어, 회전 또는 아니면 피벗)한다.

[0010] 다시 도 1을 참조하면, 개시된 실시예의 양태에 따르면, 창고 시스템(100WS)은 예를 들어 케이스 유닛에 대해 소매점으로부터 접수된 주문을 이행하기 위해 소매 유통 센터 또는 창고에서 작동할 수 있는 보관 및 회수 시스템(100)을 포함한다. 한 예에서, 케이스 유닛은 트레이, 토트(tote) 또는 팰릿에 보관되지 않은 케이스 또는 상품 유닛(예를 들어, 통제되어 있지 않은)일 수 있다. 다른 예에서, 케이스 유닛은 트레이, 토트 또는 팰릿과 같은 임의의 적절한 방식으로 포함된 케이스 또는 상품 유닛일 수 있다. 케이스 유닛은 케이스화된 상품 유닛(예를 들어, 수프 캔, 시리얼 상자 등) 또는 팰릿에서 꺼내거나 팰릿에 놓을 수 있도록 개조된 개별 상품를 포함할 수 있다. 실시예에 따르면, 케이스 유닛(예를 들어, 카턴(carton), 배럴, 상자, 크레이트(crate), 주전자(jug) 또는 케이스 유닛을 유지하기 위한 임의의 다른 적절한 장치)을 위한 이송 케이스는 다양한 크기를 가질 수 있고 이송 중에 케이스 유닛을 유지하는 데 사용될 수 있으며 이송을 위해 팰리타이즈(palletize)할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 케이스 유닛의 묶음 또는 팰릿이 보관 및 회수 시스템(100)에 도착할 때 각 팰릿의 내용물은 균일할 수 있고(예를 들어, 각 팰릿은 미리 결정된 수의 동일한 아이템을 보유함 - 하나의 팰릿은 수프를 보유하고 다른 팰릿은 시리얼을 보유함), 팰릿이 보관 및 회수 시스템(100)을 떠날 때 팰릿은 다른 케이스 유닛의 적절한 수와 조합을 포함할 수 있다(예를 들어, 각 팰릿은 다양한 유형의 케이스 유닛을 보유할 수 있음 - 팰릿은 수프와 시리얼 조합을 보유함). 실시예에서, 본 명세서에 설명된 보관 및 회수 시스템(100)은 케이스 유닛이 보관 및 회수되는 임의의 환경에 적용될 수 있다.

[0011] 보관 및 회수 시스템(100)은 예를 들어 기존 창고 구조물에 설치하도록 구성되거나 새로운 창고 구조물에 맞게 구성될 수 있다. 개시된 실시예의 양태에서, 보관 및 회수 시스템(100)은 하나 이상의 인피드(in-feed) 이송 스테이션(170) 및 하나 이상의 아웃피드(out-feed) 이송 스테이션(160), 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B)(일반적으로 인/아웃 케이스 컨베이어(150)로 지칭됨), 보관 구조물 어레이(130), 및 다수의 자율 차량 이송 로봇(110)(본 명세서에서 "봇(bot)"으로 지칭됨)을 포함할 수 있다. 개시된 실시예의 양태에서, 보관 및 회수 시스템(100)은 또한 2015년 8월 4일자로 허여된 미국 특허 번호 9,096,375에 기술된 바와 같이 로봇 또는 봇 이송 스테이션을 포함할 수 있으며, 그 개시는 그 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다. 실시예에서 봇 이송 스테이션은 봇 이송 스테이션을 통해 봇(110)과 인/아웃 케이스 컨베이어(150) 사이에서 케이스 유닛이 간접적으로 이송될 수 있도록 봇(110)과 인/아웃 케이스 컨베이어(150) 사이의 인터페이스를 제공할 수 있다. 실시예에서 케이스 유닛은 봇(110)과 인/아웃 케이스 컨베이어(150) 사이에서 직접 이송될 수 있다.

[0012] 보관 구조물 어레이(130)는 케이스 유닛을 위한 보관 위치(130SL)의 보관 어레이를 형성하는 복수 레벨의 보관 랙 모듈을 포함할 수 있고, 각각의 보관 위치(130SL)는 각각의 보관 위치(130SL)에서 적어도 하나의 케이스 유닛의 저보관 위해 배치된다. 일 양태에서, 보관 구조물 어레이(130)의 각 레벨은 각각의 보관/피킹 통로(130A), 및 보관 구조물 어레이(130)의 임의의 보관 영역과 임의의 인/아웃 케이스 컨베이어(150)의 임의의 선반 사이에서 케이스 유닛을 이송하기 위한 이송 데크(130B)를 포함한다. 보관 통로(130A) 및 이송 데크(130B)는 또한 봇(110)이 보관 통로(130A) 및 이송 데크(130B)를 가로질러 케이스 유닛을 피킹 재고에 넣고 주문된 케이스 유닛을 회수할 수 있도록 구성되며, 여기서 케이스 유닛은 보관 위치(130SL)의 보관 통로(130A) 내 및/또는 이송 데크(130B) 상에 보유된다.

[0013] 봇(110)은 보관 및 회수 시스템(100) 전체에 걸쳐 케이스 유닛을 이송 및 전달할 수 있는 임의의 적합한 봇일 수 있다. 봇의 적합한 예는 예시 목적으로만 2013년 4월 23일에 발행된 미국 특허 번호 8,425,173, 2017년 2월 7일에 발행된 미국 특허 번호 9,561,905, 2015년 2월 24일에 발행된 미국 특허 번호 8,965,619, 2014년 4월 15일에 등록된 미국 특허 번호 8,696,010, 2015년 11월 17일에 등록된 미국 특허 번호 9,187,244; 2011년 12월 15일에 출원된 "전송 암이 있는 자동화된 봇"이라는 제목의 미국 특허 출원 번호 13/326,952(2010년 12월 15일에 제출된 미국 일련 번호 61/423,365의 임시 항목이 아님); 및 2016년 11월 22일자로 허여된 미국 특허 번호 9,499,338에 기술되어 있으며, 그 개시는 그 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다. 봇(110)은 위에서 설명된 소매 상품과 같은 케이스 유닛을 보관 구조물 어레이(130)의 하나 이상의 레벨에서 재고를 피킹하고 그 다음 주문된 케이스 유닛을 예를 들어 상점 또는 다른 적절한 위치로 배송하기 위해 주문된 케이스 유닛을 선택적으로 검색하도록 구성될 수 있다.

[0014] 인피드 이송 스테이션(170)과 아웃피트 이송 스테이션(160)은 보관 구조물 어레이(130) 내로 케이스 유닛의 인피드 및 보관 구조물 어레이(130)로부터 케이스 유닛의 아웃풋을 실시하는 보관 구조물 어레이(130)의 하나 이상의 레벨로 그리고 그로부터 양방향 이송 케이스 유닛을 위해 그 각각의 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B)와 함께 동작할 수 있다. 인피드 이송 스테이션(170) 및 아웃피드 이송 스테이션(160)(및 이들 각각의 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B) 및 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B))은 전용 인바운드(예를 들어, 인피

드) 전송 스테이션(170) 및 전용 아웃바운드(예를 들어, 아웃피드) 전송 스테이션(160)으로 설명되며, 개시된 실시예의 양태에서 각각의 전송 스테이션(170, 160)은 보관 및 회수 시스템(100)으로부터 케이스 유닛의 인바운드와 아웃바운드 이송 모두에 사용될 수 있다. 인/아웃 케이스 컨베이어가 본 명세서에 설명되어 있지만 컨베이어는 임의의 적절한 컨베이어(수직 및/또는 수평 컨베이어 경로와 같은 임의의 적절한 이송 경로 방향 포함) 또는 임의의 적합한 이송 경로 방향을 갖는 이송/피킹 장치일 수 있다.

[0015] 일 양태에서, 인피드 이송 스테이션(170) 및 아웃피드 이송 스테이션(160) 각각은 각각의 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B) 및 각각의 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B)을 포함한다. 위에서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B)(및/또는 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B))는 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이 케이스 배향 시스템(500)을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B)은 예를 들어, 인아웃 로딩된 팰릿 컨베이어(175c)(인풋 컨베이어로서 도 1에 도시됨)로부터 로딩된 팰릿(균일 또는 혼합된 케이스 유닛 또는 제품)을 수용하고/하거나 로딩된 팰릿(균일 또는 혼합된 케이스 유닛 또는 제품)을 예를 들어 인아웃 로딩된 팰릿 컨베이어(180C)(아웃풋 컨베이어로서 도 1에 도시됨)를 포함할 수 있는 팰릿 로드 아웃(180) 영역으로 이송하는 로딩된 팰릿을 구축하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 컨베이어(175c, 180C)는 각각 보관 구조물 어레이(130)에 연결되고 로딩된 팰릿을 보관 구조물 어레이(130)를 향한 인풋 방향으로, 그리고 보관 구조물 어레이(130)로부터 멀어지는 다른 아웃풋 방향으로 양방향으로 이송하도록 구성된다. 일 양태에서, 컨베이어(175c, 180C) 각각은 이송 경로를 형성하도록 배치된 분산된 컨베이어 베드가 있는 컨베이어 장치를 포함할 수 있거나, 또는 다른 양태에서 컨베이어(175c, 180C)는 예를 들어 지게차/팰릿 트럭과 같은 개별 이송 유닛일 수 있다. 자동화된 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B)의 적절한 예는 2018년 7월 13일에 출원된 미국 특허 출원 번호 16/035,204(명칭 "팰릿 로딩을 구축하기 위한 장치 및 방법"); 2016년 8월 12일에 출원된 미국 특허 출원 번호 15/235,254(명칭 "팰리타이징을 위한 시스템 및 방법"); 및 2015년 2월 24일에 발행된 미국 특허 번호 8,965,559(이의 개시는 그 전체가 참고로 본 명세서에 포함됨)에서 찾을 수 있다. 각각의 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10)은 하나 이상의 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)를 포함하며, 이는 관절형 로봇 또는 로봇으로도 지칭될 수 있다. 하나 이상의 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)는 팰릿 로드(250)를 팰릿 빌딩 베이스(301)(도 3 참조) 상에 구축하도록 팰릿 서포트 상에 직렬로 팰릿 로드 물품 유닛(585)(본 명세서에서 케이스 또는 케이스 유닛으로도 지칭됨)을 이송 및 배치하도록 본 명세서에 기재된 바와 같이 구성된다.

[0016] 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10)이 팰리타이저로서 아웃풋 역할을 하는 경우, 다양한 크기일 수 있는 팰릿 로드 물품 유닛(585)은 인아웃 케이스 컨베이어(150B)를 통해 팰릿타이저 셀(10)에 도착하고, 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)는 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 팰릿(PAL) 상에 배치된다. 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10)이 팰리타이저의 아웃풋 역할을 하는 경우, 다양한 케이스 유닛으로 만들어진 전체 팰릿(PAL)(도 2 참조)은 이송을 위해 팰리타이저 셀(10)에서 팰릿 로드 아웃(180) 영역으로 지게차에 의해 픽업될 준비가 되어 있다. 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10)이 디팰리타이저의 인풋 역할을 하는 경우, 다양한 팰릿 로드 물품 유닛(585)으로 만들어진 전체 팰릿(팰릿(PAL)과 유사하고 균일하거나 혼합된 케이스로 형성될 수 있음)이, 지게차와 같이 임의의 적절한 방식으로 팰릿 로드 인(175) 영역에서 디팰리타이저 셀(10)로 이송된다. 하나 이상의 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)는 보관 구조물 어레이(130)로의 이송을 위해 팰릿(PAL)(도 2 참조)로부터 팰릿 로드 물품 유닛(585)(도 2 참조)을 선택한다.

[0017] 일 양태에서, 각각의 인피드 이송 스테이션(170)은 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)이 케이스 유닛을 레이어별로 디팰리타이징하거나, 그렇지 않으면 케이스 유닛을 표준 팰릿(예를 들어, 균일한 제품 피킹 장치(14)와 같은 자동 레이어 인터페이스 유닛에 의한 팰릿 레이어의 자동 결합에 적합한 안정성을 갖는 팰릿)으로부터 단일 케이스 유닛으로 디팰리타이징한다. 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)은 케이스 유닛(585)을 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)에 공급하는 통합 인풋 시스템(예를 들어, 인피드 이송 스테이션(170))을 형성하기 위해 인/아웃 케이스 컨베이어(150A)와 같은 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)의 이송 시스템과 통신한다. 각 인피드 이송 스테이션(170)은 자동화된 보관 및 회수 시스템(100) 및 창고 관리 시스템(199)과 통합되는 케이스 인풋 경로(Ip)를 정의하며, 여기서 창고 관리 시스템(199)은 적어도 보관 구조물 어레이(130B), 보관 구조물 어레이(130B) 내의 케이스 유닛 보관 분배 및 보관 구조물 어레이(130B)로부터의 케이스 유닛 회수, 케이스 유닛 재고/보충 및 케이스 유닛 아웃풋을 관리하기 위한 임의의 적절한 비일시적 프로그램 코드 및 메모리를 구비한다.

[0018] 일 양태에서, 각각의 케이스 유닛 인풋 경로(Ip)는 창고 관리 시스템(199)과 통신하는 적어도 하나의 대응하는 케이스 유닛 검사 셀(142)을 포함한다. 일 양태에서, 적어도 하나의 대응하는 케이스 유닛 검사 셀(142)은 다차원 라이트 커튼, 이미징 시스템 및/또는 케이스 유닛 결함을 검출하고 예를 들어 재고, 이송 시퀀싱, 스토리

지 분배 및 스토리지 구조 어레이(130B)로부터의 아웃풋을 위해 케이스 유닛(585)을 시퀀싱하기 위해 케이스 유닛(585)을 식별한다. 실현될 수 있는 바와 같이, 케이스 유닛 검사 셀(142)은 또한 케이스 유닛(585)의 높이가 케이스 유닛(585)의 미리 결정된 보관 구조물(130)의 높이를 초과하는지 여부를 결정하기 위해 케이스 유닛 검사 셀(142)을 통과하는 케이스 유닛(585)의 방향을 식별하도록 구성될 수 있다.

[0019] 예시적인 목적으로만, 보관 구조물(130)은 약 5인치(약 127㎜)(높이) x 약 6.5인치(약 165㎜)(길이) x 약 5인치(약 127㎜)(폭) 및 약 24인치(약 610㎜)(높이) x 약 20인치(약 508㎜)(길이) x 약 16인치(약 406㎜)(폭)(여기서 설명 목적만을 위해 최대 허용 케이스 크기로서 언급함. 다른 양태에서 보관 구조물(130)은 임의의 적절한 치수를 갖는 케이스 유닛(585)을 보관 및 이송하도록 구성될 수 있음)을 갖는 케이스 유닛(585)을 보관 및 이송하도록 구성될 수 있다. 케이스 유닛(585)은 예를 들어 케이스 유닛의 높이가 약 24인치(약 610㎜), 길이가 약 20인치(약 508㎜) 및 폭이 약 16인치(약 406㎜)인 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)에 의해 인풋 경로(Ip)에 대응하는 컨베이어에 배치될 수 있다. 또한 예시적인 목적을 위해, 보관 구조물(130)은 높이가 약 24인치(약 610㎜)(예를 들어, 간섭 없이 약 24인치(약 610㎜)의 높이를 갖는 케이스 유닛(585)에 맞을 만큼 충분히 높지 않음)인 보관 위치(130SL)를 가질 수 있다. 다른 양태에서, 보관 구조물(130)의 보관 위치(130SL)는 임의의 적절한 크기를 갖는 케이스 유닛(585)을 보관하도록 구성될 수 있다.

[0020] 케이스 유닛 검사 셀(142)은 패스 스루(pass through) 케이스 유닛(586)(즉, 방향 전환 없이 트래버스 축(595)을 따라 이동하며 케이스 배향 시스템(500)을 통과하는 케이스 유닛) 또는 케이스 배향 시스템(500)(본 명세서에 상세히 설명됨)에 의해 방향 전환되는 방향 전환 케이스 유닛(587)(즉, “방향 전환될 케이스 유닛”)을 케이스 유닛(585)로 식별하도록 구성되어, 케이스 유닛의 높이가 약 20인치(약 508㎜)가 되고, 길이가 약 24인치(약 610㎜)가 되고, 폭이 약 16인치(약 406㎜)(즉, 케이스 유닛이 하나의 축을 중심으로 약 90° 회전되어야 함)를 유지하여, 케이스 유닛의 높이가 보관 구조물(130)의 보관 위치(130SL)의 미리 결정된 높이보다 작도록 한다.

[0021] 일 양태에서, 위에서 언급한 바와 같이, 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)은 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)에서 언로딩하는 팰릿으로부터 레이어(들)를 분리(break-up)하거나 디커미션(decommission)하도록 완전 자동일 수 있다. 도 2를 참조하면, 디커미션이라는 용어는 팰릿(PAL)이 팰릿(PAL)의 다음 레벨에 대응되는 다음 레이어(PL4-PL1)(전체 또는 일부)의 제거를 위해 팰릿의 다음 레벨로 인덱싱되도록, 펠릿(PAL)의 미리 결정된 레벨(200)(디커미셔닝/커미셔닝 레벨 또는 이송 평면)에 대응되는)에서 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)로부터 각각의 팰릿 로드 물품 유닛(585)이 제거되도록, 팰릿(PAL)으로부터 팰릿 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)(전체 또는 일부)의 제거를 지칭한다.

[0022] 일 양태에서, 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)은 디커미션이 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)에서 창고 관리 시스템(199)에 의해 설정된 케이스 유닛 플로우 또는 공급의 미리 결정된 속도로 창고 관리 시스템(199)에 의해 동기적이거나 그렇지 않으면 조화되도록(예를 들어, 매칭되도록) 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)를 디커미션하도록 구성된다. 예를 들어, 일 양태에서, 창고 관리 시스템(199)은 자동화된 보관 및 회수 시스템(100) 내에서 케이스 유닛 플로우의 미리 결정된 비율을 설정 및/또는 모니터링하도록 구성된다. 예를 들어, 창고 관리 시스템(199)은 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)의 자동화 시스템(예를 들어, 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B), 봇(110) 및 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B))을 모니터링하고 관리하며, 여기서 각각의 자동화 시스템 또는 하나 이상의 자동화 시스템은, 창고 관리 시스템(199) 또는 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)의 임의의 다른 적절한 컨트롤러(예를 들어, 봇 컨트롤러, 컨베이어 컨트롤러, 팰리타이저/디팰리타이저 컨트롤러 등)의 제어 하에 창고 관리 시스템(199)에 의해 구축된 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)에서 케이스 유닛 플로우의 미리 결정된 속도로 단독으로 또는 조합하여 정의하는, 주어진 처리 시간(예를 들어, 케이스 유닛 온/오프를 픽/플레이스 스테이션으로 인/아웃 케이스 컨베이어(150)를 이송하거나, 미리 결정된 거리만큼 케이스 유닛을 리프트하거나, 봇이 보관 위치 상에 픽/플레이스를 이송하거나, 팰릿 레이어를 팰릿으로 또는 팰릿으로부터 이송하는 시간 등)을 가질 수 있고, 예를 들어, 창고 관리 시스템(199)의 컨트롤러(199C)는 인아웃 케이스 컨베이어(들)(150A, 150B)에 통신 가능하게 연결되어 인아웃 케이스 컨베이어(들)(150A, 150B)가 미리 결정된 케이스 공급 속도로 케이스 유닛을 보관 구조물 어레이(130)로 그리고 보관 구조물 어레이(130)로부터 양방향으로 이송하도록 한다. 컨트롤러(199C)는 또한 인아웃 케이스 컨베이어(들)(150A, 150B)에 대응하는 팰리타이저-디팰리타이저 셀(10A, 10B)에 통신 가능하게 연결되어, 각각 실질적으로 연속되고 미리 결정된 케이스 피드 속도와 일치하는 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A, 10B)의 레이어가 커미셔닝 및 디커미셔닝되도록 할 수 있다. 개시된 실시예의 양태가 자동화된 이송 시스템을 갖는 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)을 갖는 창고 시스템(100WS)과 관련하여 본 명세서에서 설명되지만, 개시된 실시예의 양태는 또한 자동화 및 수동 이송 시스

템과 같은 임의의 적합한 이송 시스템을 갖는 유통 시설 또는 완전 수동 이송 시스템에도 적용 가능하다.

[0023] 일 양태에서, 각각의 아웃피드 이송 스테이션(160)은 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)은 하나 이상의 로보틱 케이스 매니퓰레이터와 같이, 자동 레이어 인터페이스 유닛으로 팰릿(PAL) 상에 레이어별로 케이스 유닛을 팰리타이즈하는 케이스 아웃풋 경로(Op)를 형성한다. 일 양태에서, 팰릿(PAL)은 2018년 1월 2일자로 발행된 미국 특허 번호 9,856,083에 기술된 바와 같이 표준 팰릿(예를 들어, 균일한 케이스 유닛) 또는 혼합 팰릿으로서 형성될 수 있으며, 이의 개시는 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0024] 일 양태에서, 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)은 임의의 적절한 케이스 아웃 오더 순서에 따라 팰릿에 배치하기 위해 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)으로부터 케이스 유닛을 수신하는 통합 아웃풋 시스템(예를 들어, 아웃피드 이송 스테이션(160))을 형성하기 위해 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)와 같은 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)의 이송 시스템과 통신한다. 예를 들어, 위에서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)로 라우팅된 팰릿 로드 물품 유닛(585)은 표준 아웃풋 팰릿 로드를 형성하도록 창고 관리 시스템(199)에 의해 설정된 미리 결정된 순서로 레이어별로(레이어가 팰릿을 전체 또는 일부 커버할 수 있음) 배치되는 팰릿 로드 물품 유닛(585)(아웃풋 케이스 유닛)과 함께 하나 이상의 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)의 엔드 이펙터에 의해 팰릿(PAL)으로 이송된다.

[0025] 각 아웃피드 이송 스테이션(160)은 자동화된 보관 및 회수 시스템(100) 및 창고 관리 시스템(199)과 통합되는 케이스 아웃풋 경로(Op)를 정의하며, 여기서 창고 관리 시스템(199)은 창고 시스템(100WS)의 동작을 관리하도록 임의의 적절한 비일시적 프로그램 코드로 구성되며, 본 명세서에 기재된 바와 같이, 보관 구조물 어레이(130B)로부터 케이스 유닛 아웃풋을 포함하는 임의의 적절한 컨트롤러(199C)를 포함한다. 일 양태에서, 각각의 케이스 유닛 아웃풋 경로(Op)는 창고 관리 시스템(199)과 통신하는 적어도 하나의 대응하는 케이스 유닛 검사 셀(142)(상술된 바와 같음)을 포함한다. 일 양태에서, 위에서 언급된 바와 같이, 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)은 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)에서 팰릿 로딩에 대한 레이어(들)를 구축하거나 커미셔닝하기 위해 완전 자동일 수 있다. 도 2를 참조하면, 커미션이라는 용어는 팰릿(PAL)의 다음 레벨에 대응되는 다음 레이어(PL2-PL5)(전체 또는 일부)를 구성하기 위한 팰릿(PAPL)의 다음 레벨로 인덱싱되도록 팰릿 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)가 구성될 때까지, 각각의 팰릿 로드 물품 유닛(585)이 팰릿(PLA)의 미리 결정된 레벨(200)(디커미셔닝/커미셔닝 레벨 또는 이송 평면에 대응될 수 있음)에서 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)로 삽입되도록 팰릿 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)(전체 또는 일부)의 구축을 의미한다. 일 양태에서, 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)은 자동화된 보관 회수 시스템(100)에서, 창고 관리 시스템(199)이 케이스 유닛 회수 순서 및 혼합된 케이스 유닛 팰릿 로드의 로드 아웃 시퀀스로의 혼합된 케이스 유닛 아웃풋의 시퀀스, 그리고 재고 조정과 같은 아웃풋의 다른 관련된 측면을 관리하는 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)의 디커미셔닝에 대해 위에서 설명한 바와 실질적으로 유사한 방식으로 커미셔닝이 동기적이거나 아니면 창고 관리 시스템(199)에 의해 설정된 케이스 유닛 플로우의 미리 결정된 속도 또는 공급 속도를 갖는 창고 관리 시스템(199)에 의해 조화되도록(예를 들어, 일치) 레이어(PL1, PL2, PL3, PL4, PL5)를 커미션하도록 구성된다. 일 양태에서, 본 명세서에 설명된 바와 같이, 케이스 유닛 검사 셀(142) 및 케이스 배향 시스템(500)은 팰리타이징을 위해 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)에 의해 선택되는 케이스 유닛을 방향 전환하기 위해 케이스 유닛 아웃풋 경로(Op)에 배치될 수 있고, 여기서 케이스 유닛은 임의의 적절한 미리 결정된 팰릿 구축 방식(예를 들어, 케이스의 안정적인 스택을 형성하기 위해, 팰릿화된 케이스 유닛 사이의 최소 간격으로 팰릿에 케이스 유닛을 포장하기 위해 등)에 따라 케이스 배향 시스템(500)에 의해 방향이 전환된다.

[0026] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 인/아웃 케이스 컨베이어(150A)의 일부가 도시되어 있고 케이스 배향 시스템(500)을 포함하는 보관 구조물(130)에 대한 인풋을 형성한다. 인/아웃 케이스 컨베이어(150A)는 싱귤레이터(310: singulator)를 포함한다. 싱귤레이터의 적절한 예는 예를 들어 2016년 6월 7일에 발행된 미국 특허 번호 9,359,150에서 찾을 수 있으며, 그 개시는 그 전체가 참조로 본 명세서에 포함된다. 예를 들어, 싱귤레이터(310)는 레이어 드롭 구역(312), 레이어 분리 시스템(319), 케이스 유닛 검사 셀(142)(예를 들어, 위에서 설명된 것과 같은), 2개의 로봇(322), 및 2개의 아웃풋 스테이션을 포함한다. 레이어 드롭 구역(312)은 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)의 로봇(330) 또는 임의의 다른 적절한 기계화된 케이스 이송 장치(예를 들어, 지게차) 또는 사람으로부터 케이스 유닛(585)의 레이어(314)를 수용하도록 구성된다. 레이어 분리 시스템(319)은 레이어 드롭 구역(312)의 하류에 위치되고 로봇(330)에 의해 레이어 드롭 구역(312) 상에 배치된 케이스 유닛의 레이어를 분리하도록 구성된다. 이 양태에서, 케이스 유닛 검사 셀(142)은 각각의 케이스 유닛(585)의 위치를 파악하고 특성화하는(예를 들어, 전술한 바와 같은 크기, 방향 등) 센서(320)의 2개의 어레이를 포함한다. 2개의 로봇(322) 각각(본 명세서에는 예시의 목적으로 2개의 로봇이 도시되어 있지만, 인/아웃 케이스 컨베이어 시스

템은 임의의 원하는 수의 하나 이상의 봇을 가질 수 있음)은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 한 위치에서 다른 위치로 케이스 유닛을 이송하기 위해 적어도 하나의 케이스 유닛에서 픽 앤 플레이스를 하도록 구성되는 엔드 오브 암 툴(324: end of arm tool)을 포함한다. 여기서, 두 개의 아웃풋 스테이션은 각각 아웃풋 컨베이어(325)와 리젝트 컨베이어(326)를 형성한다. 그러나 다른 측면에서 단일 아웃풋 컨베이어가 제공될 수 있다. 아웃풋 컨베이어(325) 및 리젝트 컨베이어(326)는 둘 다 레이어 분리 시스템(319)의 하류에 위치하며 단일화된(예를 들어, 개별 이송을 위해 분리된) 케이스 유닛을 수용하도록 구성된 선형 컨베이어를 포함한다. 아웃풋 컨베이어(325) 및 리젝트 컨베이어(326)는 롤러 컨베이어, 벨트 컨베이어, 또는 동력화되거나 동력화되지 않는 임의의 다른 적절한 컨베이어일 수 있다. 아웃풋 컨베이어(325)는 트래버스 축(595)을 따라 연장되고 케이스 배향 시스템(500)을 포함한다. 케이스 유닛(585)은 아웃풋 컨베이어(325)를 따라 횡단하고 케이스 유닛 검사 셀(142)에 의해 식별된다. 위에서 설명된 바와 같이, 케이스 유닛(585)은 일반적으로 패스 스루 케이스 유닛(586) 및 방향 전환 케이스 유닛(587)으로 식별된다. 패스 스루 케이스 유닛(586)은 패스 스루 케이스 트래버스 방향(598)으로 아웃풋 컨베이어(325)를 따라(즉, 트래버스 축(595)을 따라) 이동한다. 방향 전환 케이스 유닛(587)으로 식별된 케이스 유닛은 아웃풋 컨베이어(325)를 따라(즉, 트래버스 축(595)을 따라) 계속되기 전에 케이스 방향 전환 시스템(500)(아래에서 추가로 설명됨)에 의해 방향 전환된다. 케이스 배향 시스템(500)은 아래에서 더 자세히 설명되는 바와 같이, 최대 허용 케이스 크기에 상응하는 크기 및 형상을 가진 컴팩트 시스템이며, 보관 및 회수 시스템(100)을 위한 최대 허용 케이스 크기에 상응하는 엔벨로프(650: envelope)(도 6a) 내에서 케이스 배향 시스템(500)을 통한 방향 전환 및 트래버스를 실시할 수 있다.

[0027] 레이어 드롭 구역(312)은 디팰리타이저/디팰리타이저 셀(10A)로부터 그 위에 있는 케이스 유닛(585)의 전체 팰릿 레이어(314)를 수용하도록 구성된 전동 컨베이어(312C)를 포함한다. 전동 컨베이어(312C)는 팰릿 레이어(314)를 방향(342)으로 레이어 분리 시스템(319)으로 이송하도록 구성된다. 컨베이어(312)는 롤러 컨베이어, 벨트 컨베이어, 또는 전형적인 크기의 전체 팰릿 레이어를 수용하기에 충분히 넓고 전체 팰릿 레이어(314)를 레이어 분리 구역(319)으로 이송하도록 전동화된 표면(328)을 갖는 임의의 다른 적절한 컨베이어를 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 적합한 컨베이어일 수 있다. 일 양태에서, 컨베이어(312C)는 전동화되지 않고 임의의 적절한 푸셔 메커니즘(예를 들어, 인간 또는 자동화)이 컨베이어(312C)를 따라 레이어(314)를 이동시키는 데 사용된다. 또 다른 양태에서, 전체 팰릿 레이어(314)는 레이어 분리 시스템(319)에 의해 실질적으로 직접 수용되어 배치될 수 있다.

[0028] 예시적인 목적으로만 전형적인 레이어 크기(폭 × 길이)는 약 101.6cm × 약 121.9cm(약 40인치 × 약 48인치)다. 그러나, 다른 양태에서, 팰릿 레이어는 임의의 적절한 크기를 가질 수 있고 표면(328)은 이를 수용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 레이어 드롭 구역(312) 및/또는 싱귤레이터(310)의 레이어 분리 시스템(319)은 약 81.3cm × 약 101.6cm(약 32인치 × 약 40인치) 및 111.8 cm × 약 132.1(약 44인치 × 약 52인치) 사이의 크기를 갖는 레이어를 수용하도록 구성될 수 있다. 다른 양태에서, 싱귤레이터(310) 및/또는 레이어 드롭 구역(312)은 약 81.3cm × 약 101.6cm(약 32인치 × 약 40인치) 미만 및/또는 약 111.8cm × 약 132.1cm(약 44인치 × 약 52인치) 초과인 크기를 갖는 레이어를 수용하도록 구성될 수 있다. 팰릿 레이어는 혼합 케이스 유닛(585)(예를 들어, 상이한 제품을 포함하는 케이스 유닛)을 갖는 혼합 팰릿 레이어일 수 있고, 여기서 케이스 유닛(585)은 실질적으로 동일하거나 상이한 기하학적 구조를 가질 수 있고, 다른 양태에서 팰릿 레이어는 동일한 제품을 포함하고 실질적으로 유사한 기하학적 구조를 갖는 케이스 유닛을 갖는 균일한 레이어일 수 있다.

[0029] 레이어 분리 시스템(319)은 각 케이스 유닛(585) 사이에 갭(333, 335)을 분리하거나 생성하도록 구성되며, 여기서 갭은 비전 시스템(320)이 인/아웃 케이스 컨베이어(150A)를 통해 이송되는 다른 케이스 유닛(585)과 독립적으로 각각의 케이스 유닛(55)을 검출할 수 있도록 하기에 충분하다. 일 양태에서, 레이어 분리 시스템(319)은 분기 경로(diverging path)를 따라 케이스 유닛(585)을 안내하는 테이퍼진 이송 표면(334)을 함께 정의하는 복수의 분기 전동 벨트(332)를 갖는 다중 벨트 컨베이어를 포함한다. 벨트(332)는 벨트(332)를 따라 이동하는 케이스 유닛 사이에 측방향 및 종방향 갭(333, 335)이 생성되도록 동일하거나 상이한 속도로 독립적으로 구동되며, 여기서 측방향 및 종방향 갭(333, 335)은 레이어 분리 시스템(319)의 인풋 측 에지(336)에서 레이어 분리 시스템(319)의 아웃풋 측 에지(338)까지 증가한다. 다른 양태에서, 레이어 분리 시스템(319)은 예를 들어 독립적으로 구동되는 기울어진 롤러, 다중 벨트 컨베이어 및 적절한 다중 속도 이송 메커니즘 등과 같은 비전 시스템(320)에 의한 식별을 위한 케이스 유닛의 분리에 영향을 미치는 임의의 적절한 구성을 가질 수 있다.

[0030] 전술한 바와 같이, 케이스 유닛 검사 셀(142)은 이 양태에서 센서(320)의 2개의 어레이를 포함한다. 그러나 다른 양태에서 케이스 유닛 검사 스테이션(142)은 임의의 적절한 수의 센서를 가질 수 있다. 일 양태에서, 센서(320)는 예를 들어, 레이어 분리 시스템(319)의 아웃풋 단부 위에 배치될 수 있으며, 여기서 센서(320)는 창고

시스템(100WS)의 천장, 벨트(332) 위로 연장되는 레이어 분리 시스템(319)의 프레임의 일부 또는 갠트리와 연결되거나 또는 벨트(332) 상을 이동하는 케이스 유닛의 검출에 영향을 미치는 임의의 다른 적절한 위치에 있다. 센서(320)는 케이스 유닛 검사 셀(142) 내에 및/또는 분리 시스템(319)의 벨트(332)에 위치된 케이스 유닛(585)의 이미지를 획득하도록 위치되고 구성된다. 일 양태에서, 센서(320)는 케이스 유닛(585)의 이미지를 획득하도록 구성되며, 여기서 이미지는 케이스 유닛(585)의 3차원 뷰를 제공하는 깊이 맵 또는 적어도 각각의 케이스 유닛(585)의 치수 결정을 제공하는 임의의 다른 적절한 이미지(들)를 포함한다. 케이스 유닛 검사 셀은 센서(320)에 의해 획득된 이미지(들)를 수신 및 처리하도록 구성된 임의의 적절한 컴퓨터(예를 들어 컨트롤러(199C))에 연결되어 케이스 유닛 특성을 검출 및 검증하고, 각 케이스 유닛(585)을 위치시키고/위치시키거나 로봇(322)에 알려진 기준 프레임(예를 들어, 좌표계)에서 케이스 유닛 좌표계 및 방향을 계산한다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, 케이스 유닛 검사 셀(142)에 의해 검출 및/또는 검증된 케이스 유닛(585) 특성의 예는 케이스 유닛(585)의 치수 및 형상, 인접한 케이스 유닛(585) 사이의 분리 거리, 케이스 유닛(585)을 위한 최적 출구 벡터, 케이스 유닛(585)의 평면도 및/또는 투시도에서 볼 수 있는 케이스 유닛(585)의 케이스 유닛(585)에 대한 벡터, 색상, 글, 로고, 기호 및 기타 인쇄, 판화 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는다. 케이스 유닛(585)의 검증은 케이스 유닛(585)의 결함(예를 들어 케이스 유닛에 대한 손상, 예상치 못한/잘못된 케이스 유닛 등)을 결정하도록 케이스 유닛(585)의 3차원 모델(예를 들어 깊이 맵에 의해 생성됨)을 케이스 유닛(585)의 미리 결정된 모델과 비교할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(199C)의 메모리 또는 컨트롤러(199C)에 액세스 가능한 메모리에 보관된 미리 결정된 기준은 결함 제품의 검출을 수행하기 위해 사용될 수 있다.

[0031] 인/아웃 케이스 컨베이어(150A)의 로봇(322)은 케이스 유닛(585)을 한 위치에서 다른 위치로 파지하여 전달하도록 구성된 임의의 적절한 전달 로봇일 수 있다. 각각의 로봇(322)은 보관 구조물(130) 내로 도입되는(또는 그로부터 제거되는) 제품(585)을 핸들링하도록 구성된 엔드 오브 암 툴(324)을 포함할 수 있다. 로봇(322)은 각각의 케이스 유닛(585)의 식별된 특성에 기초하여 아웃풋 컨베이어(325) 및 리젝트 컨베이어(326) 중 하나에 각 케이스 유닛(585)을 파지하고 위치시키도록 구성된다. 예를 들어, 케이스 검사 셀(142)에 의해 손상된 것으로 밝혀진 케이스 유닛(585)과 관련된 정보는 레이어 분리 시스템(319) 및/또는 케이스 검사 셀(142)에서 로봇(322) 중 하나에 의해 리젝트 컨베이어(326)로 이송된다. 로봇(322)은 또한 각각의 케이스 유닛(585)의 식별된 특성에 기초하여, 본 명세서에서 더 자세히 설명되는 바와 같이 케이스 배향 시스템(500)이 컴팩트하도록 인/아웃 케이스 컨베이어 시스템(150A)에 포함된 케이스 배향 시스템(500) 상의 케이스 유닛에 대한 분기 경로(shunt path)(도 3b 및 도 6b 참조)에 적어도 2개의 자유도(예를 들어, 선형 및 측면 효과 세트 Δ, 요 Θ 회전)를 제공하여, 방향 전환될 각각의 케이스 유닛을 위치 결정하도록 구성될 수 있다. 더욱이, 케이스 배향 시스템(500)은 (단독으로 또는 각각의 로봇과 협력하여) 실질적으로 케이스 플로우의 처리 시간 내에(실질적으로 케이스 배향 시스템(500)을 지나간 패스 스루 케이스 유닛(586)의 방향 전환 없는 케이스 플로우에 대한 정지 없이) 대응되는 케이스 유닛의 방향 전환을 실시한다. 실현될 수 있는 바와 같이, 레이어 분리 시스템(319)에 의해 케이스 유닛(585) 사이에 생성된 갭(333, 335)은 2개의 로봇(322)이 엔드 오브 암 툴(324)은 케이스 유닛(585)을 잡을 수 있게 한다. 일 양태에서, 엔드 오브 암 툴(324)은 클램프를 정의하는 조정 가능한 수직 측 플레이트(340)를 함께 포함한다. 조정 가능한 수직 측 플레이트(340)는 하나 이상의 케이스 유닛(585)을 잡고 해제하기 위해 서로를 향해 그리고 멀어지도록 이동 가능하다. 다른 양태에서, 엔드 오브 암 툴(324)은 케이스 유닛(585)을 이송하기 위해 케이스 유닛(585)을 잡고 해제하도록 구성된 진공 그리퍼 또는 임의의 다른 적절한 그리핑 장치이다.

[0032] 인/아웃 케이스 컨베이어(150A)의 싱귤레이터(310)의 아웃풋은 아웃풋 컨베이어(325) 상에 원하는 방향으로 또는 특정 패턴에 따라 그룹으로 위치된 플로우 케이스 유닛(585)이다. 이러한 패턴의 예는 특정 방향(방향이 예를 들어, 적어도 보관 구조(130)의 높이 제한을 충족함)을 포함하는 임의의 적절한 사전 정의된 배치에 따라 조립되는 케이스 유닛(585)의 그룹을 포함한다. 이러한 배치된 제품은 싱귤레이트(예를 들어, 팰릿 레이어에서 분리되어 선택된 구역으로 개별적으로 이동됨)되었다고 한다.

[0033] 도 4를 참조하면, 인/아웃 케이스 컨베이어(150B) 및 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)의 일부가 도시되어 있고, 케이스 배향 시스템(500)을 포함하는 보관 구조물(130)로부터의 아웃풋을 형성한다. 일반적으로 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)는 위에서 설명된 컨베이어(325, 326)와 실질적으로 유사할 수 있으며, 여기서 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)의 일부는 케이스 배향 시스템(500)에 의해 형성될 수 있다. 케이스 유닛 검사 셀(142)은 팰릿 레이어(414)의 케이스 유닛(585)의 적어도 부분적 배치에 영향을 미치기 위해 케이스 유닛(585)의 특성(예를 들어 위에서 설명된 특성)을 식별하기 위해, 케이스 유닛(585)의 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)를 따라 배치되거나 아니면 이와 결합될 수 있다.

[0034] 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)은 전술한 로봇(322)과 실질적으로 유사할 수 있는 임의의 적합한 로봇(들)(422)을 포함한다. 로봇(들)(422)은 케이스 유닛(585)을 포착하거나 다른 방식으로 파지하고 케이스 유닛(585)을 한 위치에서 팰릿 로드(PL)를 구축하기 위한 원하는 목적지로 이동시키기 위해 임의의 적절한 엔드 오브 암 툴(424)(이는 위에서 설명된 엔드 오브 암 툴(324)과 실질적으로 유사할 수 있음)를 포함한다. 일 양태에서, 엔드 오브 암 툴(424)은 3차원 이동(예를 들어, x, y, z 축 및 적어도 θ(요 회전)을 따라)이 가능할 수 있다. 엔드 오브 암 툴(424)(엔드 오브 암 툴(324)과 유사함)의 x, y 운동은 Δ 분기 경로를 형성하고 θ 회전은 그에 따라 실질적으로 케이스 배향 시스템 엔벨로프(650) 내에서 케이스 요 회전을 제공한다. 엔드 오브 암 툴(424)은 원하는 대로 케이스 그립 동작을 용이하게 하기 위해 적절한 드라이브와 함께 로봇(422)의 적절한 이동식 섀시(462)에 그에 따라 배치될 수 있다. 도 4에 도시된 로봇(422)은 도 4는 관절식 암(465) 및 관절식 암(465)에 의존하는 엔드 오브 암 툴(424)을 포함할 수 있다. 여기서 다시, 팔 관절은 x, y, z 축을 따라 엔드 오브 암 툴(424)의 단부의 원하는 운동 범위를 허용하는 것과 같을 수 있다. 도 4에 도시된 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B) 및 로봇(422)의 구성은 예시적이며, 다른 측면에서 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B) 및 로봇(422)은 2015년 2월 24일에 발행된 미국 특허 번호 8,965,559에 설명된 것과 같은 임의의 다른 적절한 구성을 가질 수 있으며, 그 개시는 전체가 참조로 본 명세서에 포함된다. 픽 및 플레이스 위치 사이의 경로 및 궤적을 포함하는 케이스 그립 작동 및 움직임은 적절한 프로그래밍에 따라 팰리타이저 컨트롤러(464)(컨트롤러(199C)와 통신하거나 컨트롤러의 일부를 형성할 수 있음)에 의해 결정되고 명령된다. 실현될 수 있는 바와 같이, 예를 들어 케이스 식별, 치수, 픽 위치 또는 위치를 포함하는 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)에 의해 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)에 공급된 케이스 유닛(585)을 피킹하는 엔드 오브 암 툴(424)과 관련된 데이터는 컨트롤러(199C)에 의해 팰리타이저 컨트롤러(464)에 제공된다. 배치 위치(예를 들어 팰릿 로드의 원하는 참조 프레임 내의 좌표 위치)와 같은 팰릿(PL) 상의 케이스 유닛의 케이스 그립 배치와 관련된 데이터는 미국 특허 번호 8,965,559에 기재된 바와 같은 프로그래밍 특징과 같은 방식과 그에 따라 팰릿 로드 생성기에 의해 생성된 팰릿 로드 솔루션으로부터 팰리타이저 컨트롤러(464)로 결정되거나 그에 제공될 수 있으며, 그 개시는 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 주문(예를 들어 창고 관리 시스템(199)을 통해 초기화된)에 대응되는 케이스 유닛(585)은 원하는 시퀀스로 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)에 공급될 수 있다. 도 4의 예시적인 구성은 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)로 케이스를 이송하는 단일 아웃피드 컨베이어를 갖는 것으로 도시되어 있지만, 다른 양태에서 팰리타이저/디팰리타이저 셀(10B)에 각각의 주문에 대응하는 케이스 유닛을 공급하기 위해 임의의 적절한 수의 컨베이어가 제공될 수 있다. 컨베이어라는 용어는 예를 들어 이동 가능한 벨트 컨베이어, 롤러 또는 회전하는 바 컨베이어, 또는 기타 적절한 이송을 포함하여 원하는 이송 경로를 따라 케이스 유닛을 이송할 수 있는 임의의 적합한 이송 또는 이송을 의미하기 위해 본 명세서에서 (위에서 언급한 바와 같이) 사용된다. 케이스 유닛(585)은 원하는 순서로 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)의 공급 컨베이어(들)에 앞서 설명된 바와 같이 대기되고 배치되고 동일한 순서로 팰리타이저/디팰리타이저(10B)에 도달하여 공급될 수 있다. 원하는 케이스 시퀀스는 예를 들어 컨트롤러(199C)에 설정되거나 알려질 수 있고, 또한 이전에 언급된 바와 같이 팰리타이저 컨트롤러(464)와 함께 케이스 아이덴티티 및 케이스 치수와 같은 다른 관련 정보와 함께 통신되거나 그렇지 않으면 공유될 수 있다. 각각의 주문에 대한 대응하는 케이스 유닛에 관한 정보는 또한 팰리타이저 컨트롤러(464)에 전달될 수 있다. 따라서, 팰리타이저 컨트롤러(464)는 각각의 주문 및 케이스 정보(예를 들어, 케이스 치수, 아이덴티티 등)를 구성하는 케이스 유닛을 알 수 있다. 팰릿 로드 생성기로 팰릿 로드 구조물을 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 로봇(422)은 컨베이어 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)로부터 케이스 유닛(585)을 픽업하도록 동작할 수 있다. 일부 양태에서, 팰릿 로딩은 하나 이상의 케이스 유닛(585)이 팰릿 상에 배치하기 위해 방향 전환되어야 함을 지시할 수 있다. 방향 전환될 케이스 유닛은 로봇(422)과 같은 임의의 적절한 방식으로 본 명세서에 설명된 바와 같은 케이스 유닛의 방향 전환을 위해 케이스 배향 시스템(500)의 바이어스 서포트(520)로 이송될 수 있다. 방향 전환된 케이스는 로봇(422)에 의해 케이스 배향 시스템(500)에서 팰릿으로 이송될 수 있다.

[0035] 이제 도 3a 내지 도 3b, 도 5a 내지 도 5e 및 도 6a 내지 도 6f를 참조하여, 케이스 배향 시스템(500)이 더 상세히 설명될 것이다. 케이스 배향 시스템(500)은 최대 허용 케이스 유닛(585)(도 5d) 또는 임의의 적절한 치수(예를 들어 위에서 설명된 것)를 갖는 케이스 유닛을 처리하도록 구성되고 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B)(도 1)의 표준(즉, 시스템의 최대 허용 케이스에 대해 방향 전환 없음) 길이 컨베이어 섹션과 교체될 수 있다. 케이스 배향 시스템(500)은 케이스 유닛(585)을 방향 전환하고 케이스 유닛(585)을 케이스 배향 시스템(500)으로부터 하류 컨베이어 섹션(예를 들어, 아웃풋 컨베이어(325) 섹션 및 리젝트 컨베이어(326) 섹션(도 3a 및 3b))은 모두 케이스 플로우의 처리 시간 내에 있다. 예를 들어, 케이스 배향 시스템(500)은 프레임(501), 프레임(501)에 피벗 가능하게 결합된 트래버스 트랜스포트(510), 및 프레임(501)에 이동 가능하게 결합된 바이

어스 서포트(520)를 포함한다. 프레임(501)은 상류 및/또는 하류 컨베이어 섹션(도 3a 참조)의 케이스 이송 평면(390)과 실질적으로 동일 평면에 있는 케이스 배향 시스템(500)의 기준 데이텀(예를 들어, 케이스 이송 평면)(590)을 배치하는 임의의 적절한 구성을 가질 수 있다. 케이스 이송 평면(390)은 트래버스 트랜스포트(510)의 트래버스 방향(598)을 정의하는 트래버스 축(595)과 실질적으로 정렬된 이송 케이스 유닛을 배치하는 기준 데이텀 에지(513LE1, 513LE2)에 의해 실질적으로 경계가 지정된다. 기준 데이텀 에지(513LE1, 513LE2)는 트래버스 트랜스포트(510)의 트래버스 축(595) 및 앞으로 설명될 방향 전환 케이스(587)를 통과하는 최대 허용 크기까지의 모든 경우에 공통이다.

[0036] 트래버스 트랜스포트(510)는 트래버스 피벗 축(511)을 중심으로 프레임(501)에 피벗 가능하게 결합된 트래버스 프레임(512)을 포함한다. 이동식 플랫폼(513)은 트래버스 프레임(501)에 결합된다. 이동식 플랫폼(513)은 이동식 플랫폼(513)을 실질적으로 가로질러 뻗어 있는(즉, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼(513)의 영역이 이후 상세히 설명될 창고 시스템 또는 유통 설비(100WS)에서 취급되는 케이스 유닛(585) 중 가장 큰 하나(예를 들어, 최대 허용 케이스 유닛)의 바이어스 표면(587BS)과 실질적으로 일치함) 미리 결정된 크기의 케이스를 지지하도록 구성된다. 이동식 플랫폼(513)은 트래버스 방향 축(595)을 따라 케이스 유닛(585)을 지지하고 이송하도록 구성되며, 이동식 플랫폼은 케이스 배향 시스템(500)으로부터 예를 들어, 하류 컨베이어 섹션으로 케이스 유닛(585)을 이송한다. 다른 양태에서, 이동식 플랫폼은 적어도 부분적으로 케이스 유닛(585)을 상류 컨베이어 섹션으로부터 케이스 배향 시스템(500)으로 이송할 수 있다. 일 양태에서, 이동식 플랫폼(513)은 실질적으로 연속적이고 벨트형 컨베이어(513B)를 형성한다. 그러나, 다른 측면에서, 이동식 플랫폼은 이동식 벨트 컨베이어(매트 탑(mat-top), 체인 탑(chain-top) 또는 기타 적절한 벨트 컨베이어와 같은), 롤러 또는 회전 바 컨베이어, 또는 기타 적절한 이송 수단 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 임의의 적절한 컨베이어 구동 시스템(580)(도 5b)(예를 들어, 구동 모터, 변속기 등)이 트래버스 방향(598)으로 케이스 배향 시스템(500)을 가로질러 케이스 이송을 수행하기 위해 이동식 플랫폼(513)을 구동/이동하기 위한 트래버스 프레임(512)과 이동식 플랫폼(513)에 결합된다.

[0037] 일 양태에서, 이동식 플랫폼(513)은 예를 들어 케이스 내/외부 컨베이어(150A, 150B)의 컨베이어에 상응하는 스팬(span)을 갖는다(즉, 케이스 배향 시스템(500)의 이동식 플랫폼(513)은 인/아웃 케이스 컨베이어(150A, 150B)의 각각의 컨베이어와 단일 또는 공통 축(트래버스 축(595))을 형성함(도 3b 참조)). 이동식 플랫폼(513)은 트래버스 축(595)을 따른 패스 스루 케이스 트래버스 방향(598)으로 패스 스루 케이스 유닛(586)을 지지하고 이송하며 케이스 유닛(587)을 방향 전환된 트래버스 방향(594)으로 배향시키도록 구성된다. 일 양태에서, 기준 데이텀(590)은 방향 전환된 트래버스 방향(594)이 공통 케이스 지지 평면(590C)과 동일 평면이 되도록 트래버스 트랜스포트(510)의 이동 시 패스 스루 케이스 트래버스 방향(598)과 실질적으로 일치하도록 방향 전환 케이스 유닛(587)의 위치를 결정한다. 언급된 바와 같이, 에지(513LE1, 513LE2)는 이송된 패스 스루 케이스(586) 및 내부의 방향 전환 케이스 유닛(587)의 위치를 결정하기 위한 기준 데이텀(590)의 에지를 형성하여, 방향 전환 케이스 유닛(587)이 인아웃 케이스 컨베이어(150)의 트래버스 방향(598)을 정의하는 트래버스 축(595)과 정렬된 패스 스루 케이스 유닛(586)과 실질적으로 공통으로 정렬되도록 한다.

[0038] 바이어스 서포트(520)는 뒤에서 더 자세히 설명되는 바와 같이 에지(513LE1, 513LE2) 사이의 기준 데이텀(90)에 대해 방향 전환 케이스 유닛(587)을 정렬하도록 바이어스 서포트(520)에서 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼(513)으로 방향 전환 케이스 유닛(587)의 이송을 실시하도록 구성된다(즉, 바이어스 서포트(520)는 에지(513LE1, 513LE2)에 대해 실질적으로 정렬된 위치로 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼(513) 상에 방향 전환 케이스 유닛(587)을 위치시키며 실질적으로 방향 전환 케이스 유닛(587)을 인아웃 케이스 컨베이어(150)의 트래버스 방향(598)을 정의하는 트래버스 축(595)(도 5d 및 도 5e 참조)에 방향 전환 동작과 실질적으로 일치하도록 정렬시켜, 방향 전환 후 방향 전환 케이스 유닛(587)을 트래버스 축(595)과 정렬하기 위해 방향 전환 케이스 유닛(587)의 추가 정렬이 실시되지 않도록 함).

[0039] 임의의 적절한 컨베이어 피버팅 시스템(570)은 프레임(501)과 트래버스 프레임(512) 모두에 결합될 수 있다. 컨베이어 피버팅 시스템(570)은 트래버스 피벗 축(511)을 중심으로 하는 트래버스 트랜스포트(510)의 제어된 독립적인 피벗 운동을 제공하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 컨베이어 피버팅 시스템(570)은 바이어싱 부재(571) 및 액추에이터(572)를 포함한다. 액추에이터(572)는 바이어스 서포트(520)를 향하여(및/또는 멀리) 트래버스 피벗 축(511)을 중심으로 트래버스 트랜스포트(510)를 회전시키도록 방향(597)으로 트래버스 트랜스포트(510)의 피벗 이동(신장)을 제어한다. 액추에이터(572)는 또한 바이어스 서포트(520)로부터 멀어지는(및/또는 쪽으로) 트래버스 피벗 축(511)을 중심으로 트래버스 트랜스포트(510)를 회전시키도록 방향(596)으로 트래버스 트랜스포트(510)의 피벗 운동(후퇴)을 제어할 수 있다. 다른 양태에서, 다중 액추에이터는 트래버스 피벗 축

(511)을 중심으로 양방향(596, 597)으로 트래버스 트랜스포트(510)를 제어 가능하게 회전시키기 위해 트래버스 트랜스포트의 제어된 확장 및 수축을 제공할 수 있다. 액추에이터(들)(572)는 각각의 서보 모터(570M) 또는 임의의 다른 적절한 모터에 의해 구동될 수 있는 선형 액추에이터(들) 또는 임의의 다른 적절한 액추에이터(들)일 수 있다. 일 양태에서, 액추에이터(572)는 서보 모터(570M)에 의해 구동될 수 있는 반면, 다른 양태에서 액추에이터(572)는 유압 또는 다른 전기 모터에 의해 구동되는 반면, 또 다른 양태에서, 액추에이터는 서보 모터에 의해 후퇴 구동되며, 유압식 또는 다른 전기 모터에 의해 연장 구동될 수 있고, 여기서 방향(587)으로 바이어스 서포트를 향하는 트래버스 트랜스포트(510)의 회전 움직임은 반대 회전 방향(596)으로 트래버스 트랜스포트(510)의 회전 움직임보다 덜 정확하다. 이동식 플랫폼(513)의 표면(513BS)(벨트 컨베이어(513B)의 표면(513BS)과 같은)은 도 5a 및 도 5e에 도시된 바와 같이, 후퇴된 위치에 있는 트래버스 트랜스포트(510)와 함께 기준 데이텀(예를 들어, 케이스 이송/지지 평면)(590)을 형성한다는 점에 유의한다. 바이어싱 부재(571)는 액추에이터(572)의 과부하(예를 들어, 작업 용량 초과)를 실질적으로 방지하도록 구성된다. 예를 들어, 바이어싱 부재(571)는 액추에이터의 과부하를 실질적으로 방지하기 위해 트래버스 트랜스포트(510)의 움직임을 보조 및/또는 감쇠할 수 있는 공기 스프링, 코일 스프링, 또는 다른 적절한 에너지 흡수기를 포함할 수 있다.

[0040] 바이어스 서포트(520)는 프레임(501)에 이동 가능하게 결합되고 트래버스 트랜스포트(510)에 대향하여 프레임(501)에 대해 이동하도록 트래버스 트랜스포트(510)에 인접하거나 대향하여 배치된다. 바이어스 서포트(520)는 기준 데이텀(590)에 대해 제1배향(1000)(도 6b)으로 케이스 유닛(585)을 지지하도록 구성된 서포트/푸셔 표면(520S)을 포함한다. 예를 들어, 바이어스 서포트(520)는 케이스 유닛 검사 셀(142)에 의해 방향 전환 케이스 유닛(587)으로서 식별된 케이스 유닛(585)이 팰리타이징/디팰리타이징 로봇, 푸시 암 등과 같은 임의의 적절한 방식으로 바이어스 서포트(520) 상에 위치될 수 있도록 구성되고, 여기서 방향 전환 케이스 유닛(587)의 안착면(587SS)(도 6e)은 지지면(520S)에 결합되어 안착된다. 예를 들어, 케이스 방향 변경 유닛(587)은 로봇(322, 422)에 의해 푸시되거나 선택되어 배치되거나 임의의 다른 적절한 방식으로 이송되어 케이스 배향 시스템(500) 상에 개별 케이스 유닛(587)을 위치시킬 수 있다. 각각의 방향 전환 케이스 유닛(587)은 트래버스 트랜스포트(510)에서 바이어스 서포트(520)로 분기 경로(예를 들어, 선형 및 트래버스 방향 모션 효과 세트 Δ, 요 Θ 회전(도 3b 및 도 6a 참조))를 따라 푸시되어, 방향 전환을 위해 위치될 수 있다(즉, 케이스 배향 시스템(500)은 로봇(322, 422)의 공간 엔벨로프(650) 내에 있어 트래버스 트랜스포트(510) 및 바이어스 서포트(520)가 로봇 암의 도달 범위 내에 있음). 위에서 언급한 바와 같이, 방향 전환 동작은 실질적으로 케이스 플로우의 처리 시간 내에 있다(케이스 배향 시스템(500)을 지나는 방향 전환 없는 케이스 플로우의 중단이 실질적으로 없음). 지지 표면(520S)은 기준 데이텀(590)과 동일 평면에 있을 수 있고, 도 5a 및 도 5e에 도시된 바와 같이 바이어스 서포트(520)가 후퇴된 위치에 있을 수 있다. 트래버스 트랜스포트(510)의 이동식 플랫폼(513)과 바이어스 서포트(520)는 공통 케이스 지지 평면(590C)을 형성하도록 구성되고, 공통 케이스 지지 평면(590C)은 프레임(501)의 기준 데이텀(590)의 적어도 일부를 형성하여(도 5a 및 도 5e 참조), 케이스 배향 시스템(500)에 의해 지지된 방향 전환 케이스 유닛(587)이 바이어스 서포트(520)와 트래버스 트랜스포트(510) 사이에서 (예를 들어 로봇(322, 422)에 의해) 푸시될 수 있도록 한다.

[0041] 일 양태에서, 임의의 적절한 바이어스 서포트 이동 시스템(575)이 프레임(501) 및 트래버스 프레임(512) 모두에 결합될 수 있다. 바이어스 서포트 이동 시스템(575)은 바이어스 서포트(520)의 제어된 독립적 이동을 제공하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 바이어스 서포트 이동 시스템(575)은 바이어스 서포트(520)에 지지된 방향 전환 케이스 유닛(587)이 경사 지지대(600: tipping fulcrum)와 맞물려 방향 전환 케이스 유닛(587)의 배향이 제1배향(1000)에서 제2배향(2000)으로 변하도록(즉, 90° 회전), 바이어스 서포트(520)를 트래버스 트랜스포트(510)에 대해 이동시키도록 구성된다. 예를 들어, 안착면(587SS)이 바이어스 서포트(520)에 안착된 방향 전환 케이스 유닛(587)은 방향 전환 케이스 유닛(587)이 트래버스 트랜스포트(510)로 전환되도록 회전된다. 트래버스 트랜스포트(510)로 전환되면, 방향 전환 케이스 유닛(587)의 바이어스 표면(587BS)은 상이한 제2배향(2000)으로 트래버스 트랜스포트(510)의 이동식 플랫폼(513)에 대해 안착되고, 방향 전환 케이스 유닛(587)의 안착면(587SS)은 바이어스 서포트(520)와 분리된다. 일 양태에서, 방향 전환 케이스 유닛(587)의 방향 전환은 케이스 유닛(587)이 이동식 플랫폼(513)에 안착된 바이어스 표면(587BS)과 함께 트래버스 방향(594)으로 이동하는 동안 발생할 수 있다. 다른 양태에서, 방향 전환 케이스 유닛(587)의 방향 전환은 케이스 유닛(587)이 이동식 플랫폼(513)에 안착된 바이어스 표면(587BS)으로 정지된 상태에서 발생할 수 있다.

[0042] 일 양태에서, 바이어스 서포트 이동 시스템(575)은 바이어스 서포트(520)를 방향(596, 597)으로 회전시켜, 바이어스 서포트(520)를 플레이트 피벗 축을 중심으로 트래버스 트랜스포트(510)를 향해(그리고 멀어지는 방향으로) 회전시키기 위해, 적어도 하나의 액추에이터(576)를 포함하는 피벗 시스템이다. 다른 양태에서, 바이어스 서포트(520)를 플레이트 피벗 축(521)에 대해 양방향(596, 597)으로 제어 가능하게 회전시키기 위해, 바이어스 서포

트(520)의 신장 및 후퇴를 개별적으로 제어하기 위해 둘 이상의 액추에이터(예를 들어, 전술한 바와 같은 신장 및 후퇴 액추에이터)가 제공될 수 있다. 액추에이터(들)(576)는 선형 액추에이터 또는 임의의 다른 적절한 액추에이터일 수 있고 각각의 서보 모터 또는 임의의 다른 적절한 모터에 의해 구동될 수 있다. 트래버스 피벗 축(511) 및 플레이트 피벗 축(521) 각각은 트래버스 축(595)을 따라 연장된다. 다른 양태에서, 트래버스 피벗 축(511) 및 플레이트 피벗 축(521) 중 하나 이상은 트래버스 축(595)에 횡단하는 방향으로 연장될 수 있다. 일 양태에서, 트래버스 피벗 축(511)과 플레이트 피벗 축(521)은 동일선상에 있다. 다른 양태에서 트래버스 피벗 축(511) 및 플레이트 피벗 축(521)은 서로 공간적으로 오프셋될 수 있다.

[0043] 일 양태에서, 바이어스 서포트(520)는 바이어스 서포트(520)와 이동식 플랫폼(513) 사이에 갭(533)을 형성하도록 이동식 플랫폼(513)으로부터 이격된다. 트래버스 피벗 축(511) 및 플레이트 피벗 축(521)은 트래버스 트랜스포트(510)와 바이어스 서포트(520) 중 하나의 트래버스 트랜스포트(510)와 바이어스 서포트(520) 중 나머지 하나에 대한 실질적으로 간섭 없는 독립적 회전을 제공하도록, 갭(533)(예를 들어, 트래버스 트랜스포트(510)와 바이어스 서포트(520) 사이) 내에 위치할 수 있다. 다른 양태에서, 트래버스 트랜스포트(510) 및 바이어스 서포트(520)는 트래버스 트랜스포트(510)와 바이어스 서포트(520) 중 하나의 트래버스 트랜스포트(510)와 바이어스 서포트(520) 중 나머지 하나에 대한 실질적으로 간섭 없는 독립적 회전을 제공하도록, 서로에 대한 임의의 적절한 공간 관계와 임의의 적절한 구성을 가질 수 있다.

[0044] 일 양태에서, 케이스 배향 시스템(500)은 실질적으로 공통 케이스 서포트 평면(590C)을 따라 연장되는 트래버스 면을 형성하도록, 갭(533) 내에 배치되고 바이어스 서포트(520) 및 트래버스 트랜스포트(510) 모두에 결합된 유연(pliable) 서포트 웹(545)을 포함한다. 유연 서포트 웹(545)은 케이스 유닛(587)이 바이어스 서포트(520)와 이동식 플랫폼(513) 사이의 이동을 위해 횡단하는 주행면을 형성할 수 있다. 도 5d 및 도 5e에 도시된 바와 같이, 유연 서포트 웹(545)은 (예를 들어, 매트 탑 컨베이어 재료와 같은) 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있고, 바이어스 서포트(520)와 트래버스 트랜스포트(510)가 각각의 트래버스 피벗 축(511)과 플레이트 피벗 축(521)을 중심으로 서로를 향해 회전할 때와 같이, 바이어스 서포트(520)와 트래버스 트랜스포트(510) 사이의 공간에서 구부러지거나/접히도록 구성될 수 있다.

[0045] 이제 도 1, 도 5a, 도 6a - 도 6f 및 7을 참조하여, 케이스 배향 시스템(500)의 예시적인 동작이 설명될 것이다. 일 양태에서, 이행 주문은 예를 들어, 케이스 유닛의 보충을 위한 소매점으로부터 수신된다(예시적인 동작이 주문 이행(즉, 아웃풋)과 관련하여 설명되지만, 동작은 케이스 접수 및 보관(즉, 인풋)과 실질적으로 유사함). 창고 시스템(100WS)의 컨트롤러(199C)는 주문을 이행하기 위해 케이스 유닛 아웃풋 방식을 결정한다. 주문된 케이스 유닛(585)은 아웃 케이스 컨베이어(150B)로 이송되도록 임의의 적절한 방식으로 식별 및 등록된다. 예를 들어, 주문된 케이스 유닛(585)은 보관 및 회수 시스템(100)의 보관 구조물(130)로부터 선택하기 위해 컨트롤러(199C)에 의해 식별될 수 있다. 이들 식별된 케이스 유닛(585)(즉, 최대 허용 케이스 크기)은 하나 이상의 봇(110)이 식별된 케이스 유닛(585)을 수집하고 식별된 케이스 유닛(585)을 아웃 케이스 컨베이어(150)로 전달하도록 컨트롤러(199C)로부터 하나 이상의 봇(110)으로 통신될 수 있다. 식별된 케이스 유닛(585)이 아웃 케이스 컨베이어(150B)에 도착하면, 식별된 케이스 유닛(585)은 트래버스 축(595)을 따라 팰리타이저 셀(10B)로 이송될 아웃 케이스 컨베이어(150B) 상에 (수동으로 또는 자율적으로) 배치된다. 아웃 케이스 컨베이어(150) 상에서, 식별된 케이스 유닛(585)은 예를 들어, 컨트롤러(199C)에 통신 가능하게 결합된 케이스 유닛 검사 셀(142)을 통과하며, 여기서 센서(320)는 통과하는 각각의 케이스 유닛을 검출하기 위해 케이스 유닛을 이미지화하고, 케이스 유닛(예를 들어, 위에서 설명된 크기, 방향 등)를 특성화하고 로봇 매니퓰레이터(14)에 알려진 기준 프레임(예를 들어, 좌표계)에서 케이스 유닛 좌표 및 방향을 계산한다. 케이스 유닛 검사 셀(142)은 각각의 케이스 유닛을 패스 스루 케이스 유닛(586)(즉, 바이패스 방향 전환) 또는 방향 전환 케이스 유닛(587)으로서 식별한다. 케이스 유닛이 패스 스루 케이스 유닛(586)으로 식별되는 경우, 케이스 유닛은 아웃풋 컨베이어(325)(케이스 배향 시스템(500)의 트래버스 트랜스포트(510)를 포함)의 트래버스 축(595)을 따라 팰리타이저 셀(10B)로 계속 이송된다(도 7, 블록(7001)). 팰리타이저 셀(10B)에서, 케이스 유닛은 로봇 매니퓰레이터(14)에 의해 팰릿으로 이송된다(도 7, 블록(7002)).

[0046] 케이스 유닛이 케이스 유닛 검사 셀(142)에 의해 방향 전환 케이스 유닛(587)으로서 표시되면, 컨트롤러(199C)는 정보를 예를 들어 팰리타이저 컨트롤러(464)에 전달한다(위에서 언급된 바와 같이, 팰리타이저 컨트롤러(464)는 컨트롤러(199C)일 수 있거나 컨트롤러(199C)의 일부를 형성할 수 있거나, 또는 별도의 컨트롤러일 수 있음). 위에서 설명된 바와 같이, 케이스 배향 시스템(500)은 케이스 유닛 검사 셀(142)에 의해 방향 전환 케이스 유닛(587)으로 식별된 케이스 유닛(585)의 배향을 실시하기 위해 아웃 케이스 컨베이어(150a)(및 트래버스 축(595))에 경사져 배치된다. 케이스 배향 시스템(500)은 미리 결정된 케이스 유닛 아웃풋 방식에 따라 케이스

유닛(587)을 방향 전환한다. 팰리타이저 컨트롤러(464)는 (컨트롤러(199C)로부터 수신된 정보에 따라) 로봇 매니퓰레이터(14)에 지시하여 케이스 배향 시스템(500)의 바이어스 서포트(520) 상으로 배향되도록 케이스 유닛(587)을 이송한다. 로봇 매니퓰레이터(14)는 케이스 유닛 검사 셀(142)에 의해 식별된 특성에 기초하여 엔드 오브 암 툴로 아웃풋 컨베이어(325)로부터 케이스 유닛(587)을 선택(예를 들어, 그립)하거나 푸시하고 케이스 유닛(587)을 바이어스 상에 위치시킨다(즉, 각각의 방향 전환 케이스 유닛(587)은 케이스 유닛(587)의 안착면(587SS)이 제1배향(1000) 내의 케이스 유닛(587)을 지지하는 바이어스 서포트(520)에 맞물려 안착되도록, 분기 경로를 따라 이동함(예를 들어, 방향 전환을 위해 위치되도록 트래버스 트랜스포트(510)에서 바이어스 서포트(520)로 선형 및 측방향 운동 효과 세트 Δ, 요 Θ 회전)). 케이스 유닛이 바이어스 서포트(520)에 위치하면 컨베이어 피벗 시스템(570)과 바이어스 서포트 이동 시스템(575)이 활성화되어 각각이 제어된 독립적인 움직임을 제공하여 케이스 유닛(587)의 방향을 전환한다(즉, 케이스 유닛(587)이 바이어스 서포트(520)와 트래버스 트랜스포트(510) 사이의 이송 중에 안정적으로 지지되어, 방향 전환 케이스 유닛(587)이 전환 동안 실질적으로 안정적으로 지지됨). 위에서 언급한 바와 같이, 방향 전환 동작은 케이스 플로우의 처리 시간 내에 실질적으로 수행된다(실질적으로, 케이스 배향 시스템(500)을 지나는 방향 전환 없는 케이스 플로우의 중단 없이). 예를 들어, 트래버스 트랜스포트(510)의 피벗 운동을 제어하는 액추에이터(572)는 바이어스 서포트(520)를 향해 트래버스 피벗 축(511)을 중심으로 방향(597)으로 트래버스 트랜스포트(510)를 피벗시키도록 작동된다(도 6c 참조). 일 양태에서, 트래버스 트랜스포트(510)는 공통 케이스 지지 평면(590C) 또는 임의의 다른 적절한 각도에 대해 약 60° 로 피벗된다.

[0047] 일 양태에서, 바이어스 서포트 이동 시스템(575)이 피버팅 시스템인 경우, 액추에이터(572)에 대해 실질적으로 동시에 바이어스 서포트(520)의 피버팅 운동을 제어하는 액추에이터(576)는 트래버스 트랜스포트(510)를 향해 플레이트 피벗 축(521)에 대해 방향(596)으로 바이어스 서포트(520)를 (케이스 유닛(587)과 함께) 피벗시키도록 작동된다. 다른 양태에서, 액추에이터(576)는 액추에이터(572)가 최대 피벗 포인트(예를 들어, 약 60°)에 도달하면 작동된다. 케이스 유닛(587)이 트래버스 트랜스포트(510)와 접촉할 때, 액추에이터(572)는 작동을 중단하여 트래버스 트랜스포트가 방향(597)으로 피벗하는 것을 멈춘다(도 6d)(예를 들어, 트래버스 트랜스포트(510)와 바이어스 서포트(520)가 서로에 대해 수직(약 90°)인 경우). 일 양태에서, 트래버스 트랜스포트(510) 및 바이어스 서포트(520)는 케이스 유닛(90)을 케이스 배향 시스템(500)의 공통 케이스 지지 평면(590C)에 대해 90° 방향 전환하도록 수직 위치에 있는 유닛으로서 함께 방향(596)으로 회전하여 트래버스 트랜스포트(510)를 원점 위치로 복귀시킨다(도 6e)(도 7, 블록(7011). 이 양태에서, 바이어스 서포트(520)는 케이스 유닛(587)을 바이어스 서포트(520)로부터 트래버스 트랜스포트(510)로 전달한다. 기준 데이텀(590)은 케이스 유닛(587)이 케이스 유닛(587)의 하류 이송을 위해 아웃 케이스 컨베이어(150B) 상에 정렬되도록 케이스 유닛(587)을 위치시키고 정렬한다(즉, 케이스 유닛은 컨베이어의 기준 데이텀(590)의 에지를 형성하는 에지(513LE1, 513LE2)를 넘어 연장되지 않으며 방향 전환 케이스 유닛(587)은 방향 전환 동작과 실질적으로 일치하는 인아웃 케이스 컨베이어(150)의 트래버스 방향을 정의하는 트래버스 축(595)과 정렬되는 패스 스루 케이스 유닛(586)과 실질적으로 공통으로 정렬되어, 방향 전환 후 방향 전환 케이스 유닛(587)을 트래버스 축(595)과 정렬하기 위해 방향 전환 케이스 유닛(587)의 정렬이 추가로 수행되지 않음)(도 7, 블록(7012)). 다른 양태에서, 바이어스 서포트(520)는 케이스 유닛(587)을 트래버스 트랜스포트(510)로 이송할 때 그 원점 위치로 복귀하여 바이어스 서포트(520)가 트래버스 트랜스포트(510)를 원점 위치로 따르지 않도록 한다. 케이스 유닛(587)이 방향 전환되면, 케이스 유닛(587)은 팰리타이저 셀(10B)로 자유롭게 이송될 수 있다(도 7, 블록(7013)).

[0048] 위에서 언급한 바와 같이, 팰리타이저 셀(10B)은 외부 케이스 컨베이어(150B)와 통신하여 팰리타이저 셀(10B)은 컨트롤러(199C)에 의해 결정된 케이스 유닛 아웃풋 방식에 따라 팰릿에 배치하기 위해 자동화된 보관 및 회수 시스템(100)으로부터 케이스 유닛을 수신한다. 케이스 유닛은 인/아웃 케이스 컨베이어(150B)를 통해 팰리타이저 셀(10B)에 도착하고 로봇 케이스 매니퓰레이터(14)에 의해 선택되고 케이스 유닛 아웃풋 방식을 기반으로 팰릿 로드를 구축하기 위해 팰릿에 직렬로 배치된다.

[0049] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따라 케이스 배향 시스템이 제공된다. 케이스 배향 시스템은 기준 데이텀을 갖는 프레임, 트래버스 피벗 축을 중심으로 프레임에 피벗 가능하게 결합된 트래버스 트랜스포트를 포함하고, 트래버스 트랜스포트는 트래버스 축을 따라 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지 및 이송하도록 구성된 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하고, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 케이스 트래버스 방향을 다른 트래버스 방향으로 배향하도록 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하고, 트래버스 트랜스포트에 인접하고 대향하여 배치되며 트래버스 트랜스포트의 반대에서 프레임에 대해 이동하도록 프레임에 이동 가능하게 결합되는 바이어스 서포트를 포함하고, 바이어스 서포트는 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하도록 적어도 하나의 케이스의 안착면에 대해 맞물리며 안착하도록 구성되고, 여기서 실질적으로 연속적인

이동식 플랫폼 및 바이어스 서포트는 적어도 하나의 케이스의 배향이 제1배향에서 제2배향으로 변경되어, 적어도 하나의 케이스의 바이어스 표면이 다른 트래버스 방향으로 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 안착되고 적어도 하나의 케이스의 안착면이 바이어스 서포트와 분리되도록, 적어도 하나의 케이스가 경사 지지대와 맞물려 서로에 대해 이동하도록 구성된다.

[0050] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 바이어스 서포트는 서포트 피벗 축을 중심으로 피벗하여 트래버스 트랜스포트 및 바이어스 서포트가 트래버스 피벗 축 및 서포트 피벗 축 중 각각의 축을 중심으로 서로를 향해 피벗한다.

[0051] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 바이어스 서포트에 지지된 적어도 하나의 케이스는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 안정적으로 전달된다.

[0052] 본 발명의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 데이텀을 정의하고 적어도 하나의 케이스는 데이텀에 대해 바이어스 서포트에 의해 사전 배치되어 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 배치할 때 그 위에 전달된 적어도 하나의 케이스 및 트래버스 축과 정렬되도록 다른 방향과 다른 케이스 방향을 배향하고, 적어도 하나의 케이스는 트래버스 축과 실질적으로 일렬인 트래버스 방향으로 배치된다.

[0053] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼의 영역은 케이스 배향 시스템에서 허용되는 적어도 하나의 케이스 중 가장 큰 케이스의 바이어스 표면적과 실질적으로 일치하도록 형상화되고 크기가 결정된다.

[0054] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 약 30인치의 폭을 갖는다.

[0055] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 바이어스 서포트는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로부터 이격되어 바이어스 서포트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하고, 케이스 배향 시스템은 갭 내에 배치되며 바이어스 서포트와 트래버스 트랜스포트 모두에 결합되는 유연 서포트 웹을 더 포함한다.

[0056] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 방향으로 연장되는 측면 에지를 포함하고, 바이어스 서포트는 측면 에지 사이에서 연장되어 바이어스 서포트로부터 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 하나 이상의 케이스의 이송을 실시한다.

[0057] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 바이어스 서포트는 적어도 하나의 케이스를 측방향 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시킨다.

[0058] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함한다.

[0059] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따라 방법이 제공된다. 본 방법은 기준 데이텀을 갖는 프레임을 제공하는 단계, 트래버스 피벗 축을 중심으로 프레임에 피벗식으로 결합된 트래버스 트랜스포트를 제공하는 단계를 포함하며, 트래버스 트랜스포트는 트래버스 축을 따라 케이스 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하고 이송하도록 구성된 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하고, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 케이스 트래버스 방향을 다른 트래버스 방향으로 배향하도록 트래버스 방향 피벗 축을 중심으로 피벗하고, 트래버스 트랜스포트에 인접하여 대향 배치되며 트래버스 트랜스포트의 반대에 프레임에 대해 이동하도록 프레임에 이동 가능하게 결합되는 바이어스 서포트를 제공하는 단계를 포함하고, 바이어스 서포트는 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하도록 적어도 하나의 케이스의 안착면에 맞물리며 안착되도록 구성되고, 적어도 하나의 케이스의 배향이 제1배향에서 다른 제2배향으로 변하여 적어도 하나의 베이스의 바이어스 표면이 다른 트래버스 방향으로 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 안착되며 적어도 하나의 케이스의 안착면이 바이어스 서포트에서 분리되도록 적어도 하나의 케이스가 경사 지지대와 맞물리도록, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 바이어스 서포트를 서로에 대해 이동시키는 단계를 포함한다.

[0060] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따라 케이스 배향 시스템이 제공된다. 케이스 배향 시스템은 기준 데이텀을 갖는 프레임, 트래버스 피벗 축을 중심으로 프레임에 피벗 가능하게 결합된 트래버스를 포함하고, 트래버스는 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하고 이송하도록 구성된 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하고, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하고, 트래버스에 인접하게 배치되며 플레이트 피벗 축을 중심으로 프레임에 결합되는 서포트 플레이트를 포함하고, 서포트 플레이트는 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하도록 구성되고, 여기서 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 서포트 플레이트는 제1배향으로 서포트 플레이트에 지지되는 적어도 하나의 케이스가 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 인정적으로 이송되도록 트래버스 피벗 축과 플레이트 피벗 축 중 하나 각각에 대해 서로

를 향해 피벗하도록 구성되고, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 지지되는 적어도 하나의 케이스는 기준 데이텀에 대해, 제1배향과 다른 제2배향을 갖는다.

[0061] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 서포트 플레이트는 공통 케이스 서포트 평면, 프레임의 기준 데이텀을 형성하는 공통 케이스 지지 평면을 형성하도록 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축 중 각각의 축을 중심으로 서로 멀어지게 피벗하도록 구성된다.

[0062] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트는 서포트 플레이트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하도록 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로부터 이격되고, 케이스 배향 시스템은 갭 내에 배치되며 서포트 플레이트와 트래버스 모두와 결합되는 유연 서포트 웹을 더 포함한다.

[0063] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축은 동축이고 트래버스 방향을 따라 연장된다(각 축은 트래버스 방향을 따라 연장됨).

[0064] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 방향으로 연장되는 측방향 에지를 포함하고, 서포트 플레이트는 지지 플레이스로부터 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 적어도 하나의 케이스를 전달하기 위해 측방향 에지 사이에서 연장된다.

[0065] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트는 적어도 하나의 케이스를 측면 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시킨다.

[0066] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함한다.

[0067] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 케이스 배향 시스템은 프레임과 트래버스 모두에 결합된 트래버스 피벗 액추에이터를 더 포함하고, 트래버스 피벗 액추에이터는 트래버스를 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하도록 구성되고, 플레이트 피벗 트래버스 피벗 액추에이터와 분리되고 별개의 액추에이터로서, 플레이트 피벗 액추에이터는 프레임과 서포트 플레이트 모두에 연결되고, 플레이트 피벗 액추에이터는 플레이트 피벗 축을 중심으로 서포트 플레이트를 피벗하도록 구성된다.

[0068] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 케이스 배향 시스템은 트래버스 방향으로 약 30인치(약 740㎜)의 종방향 길이를 갖는다.

[0069] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 보관 및 회수 시스템이 제공된다. 보관 및 회수 시스템은 다단계 보관 구조물 및 다단계 보관 구조물에 결합되는 케이스 조작 셀을 포함하고, 케이스 조작 셀은 다단계 보관 구조물에 통신 가능하게 결합되는 컨베이어를 포함하고, 컨베이어는 다단계 보관 구조물과 케이스 조작 셀 사이의 적어도 하나의 케이스의 이송을 수행하도록 구성되는 케이스 지지면을 포함하고, 컨베이어에 결합되며 케이스 배향 시스템과 컨베이어 사이의 트래버스 방향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하며 이송하도록 구성되는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼을 포함하는 트래버스를 갖는 케이스 배향 시스템을 포함하고, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 피벗 축을 중심으로 컨베이어의 케이스 지지 평면에 대해 피벗하도록 구성되고, 트래버스에 인접하게 배치되는 서포트 플레이트를 포함하고, 서포트 플레이트는 플레이트 피벗 축을 중심으로 피벗 가능하며, 컨베이어의 케이스 지지면에 대해 제1배향으로 적어도 하나의 케이스를 지지하도록 구성되고, 여기서 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼과 서포트 플레이트는, 제2배향으로 서포트 플레이트에 지지되는 적어도 하나의 케이스가 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 안정적으로 이송되도록 트래버스 피벗 축과 플레이트 피벗 축 중 각각의 하나에 대해 서로를 향해 피벗하도록 구성되고, 적어도 하나의 케이스는 컨베이어의 케이스 지지 평면에 대해 제1방향과 다른 제2방향을 갖는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 지지된다.

[0070] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 보관 및 회수 시스템은 컨베이어 지지 평면에 대해 미리 결정된 높이를 초과하는 적어도 하나의 케이스의 케이스를 검출하도록 구성된 케이스 유닛 검사 셀을 더 포함한다.

[0071] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 보관 및 회수 시스템은 방향 전환을 위해 미리 결정된 높이를 초과하는 케이스들 중 적어도 하나를 서포트 플레이트 상에 위치시키도록 구성된 케이스 조작 로봇을 더 포함한다.

[0072] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 보관 및 회수 시스템은 컨베이어로의 이송을 위해 트래버스 상에 미리 결정된 높이 내에 있는 적어도 하나의 다른 케이스를 배치하도록 구성된 케이스 조작 로봇을 더 포함한다.

[0073] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 서포트 플레이트는 케이스 지지면의 일부를 형성하도록 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축 중 각각의 하나에 대해 서로 멀어지게 피벗하도록 구성된다.

[0074] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트는 서포트 플레이트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하도록 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로부터 이격되고, 케이스 배향 시스템은 갭 내에 배치되며 서포트 플레이트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 모두에 결합되는 유연 서포트 웹을 더 포함한다.

[0075] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축은 동축이고 트래버스 방향을 따라 연장된다(각 축은 트래버스 방향을 따라 연장됨).

[0076] 본 발명의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 방향으로 연장하는 측면 에지를 포함하고, 서포트 플레이트는 측면 에지 사이에서 연장되어 적어도 하나의 케이스를 서포트 플레이트로부터 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 이송한다.

[0077] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트는 적어도 하나의 케이스를 측방향 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시킨다.

[0078] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함한다.

[0079] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 보관 및 회수 시스템은 프레임 및 트래버스 모두에 결합된 트래버스 피벗 액추에이터를 더 포함하고, 트래버스 피벗 액추에이터는 트래버스를 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗하도록 구성되고, 트래버스 피벗 액추에이터터와 분리되며 별개인 플레이트 피벗 액추에이터를 더 포함하고, 플레이트 피벗 액추에이터는 프레임과 서포트 플레이트 모두에 결합되고, 플레이트 피벗 액추에이터는 플레이트 피벗 축을 중심으로 서포트 플레이트를 피벗하도록 구성된다.

[0080] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 케이스 배향 시스템은 가로 방향으로 약 30인치(약 740㎜)의 종방향 길이를 갖는다.

[0081] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면 자동화된 케이스 배향 방법이 제공된다. 기준 데이텀을 갖는 프레임, 트래버스 피벗 축을 중심으로 프레임에 피벗 가능하게 결합된 트래버스 및 트래버스에 인접하게 배치되며 플레이트 피벗 축을 중심으로 프레임에 결합되는 서포트 플레이트를 제공하는 단계, 서포트 플레이트에 케이스를 위치시키는 단계, 케이스는 기준 데이텀에 대해 제1배향으로 서포트 플레이트에 의해 지지되고,

[0082] 제1배향으로 서포트 플레이트 상에 지지된 적어도 하나의 케이스가 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 안정적으로 전달되도록 트래버스의 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 서포트 플레이트를 서로를 향해 피벗시키는 단계를 포함하고, 적어도 하나의 케이스는, 기준 데이텀에 대해 제1배향과 다른 제2배향을 갖는 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼에 지지되는, 방법.

[0083] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 공통 케이스 지지 평면을 형성하기 위해 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축 중 각각의 축을 중심으로 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 서포트 플레이트를 서로 멀어지게 피벗시키는 단계를 더 포함하고, 공통 케이스 지지 평면은 프레임의 기준 데이텀을 형성한다.

[0084] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트는 서포트 플레이트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하도록 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로부터 이격되고, 방법은 갭의 내부에 배치되며 서포트 플레이트와 트래버스 모두에 결합되는 유연 서포트 웹을 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0085] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축은 동축이고 트래버스 방향을 따라 연장된다(각 축은 트래버스 방향을 따라 연장됨).

[0086] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 가로 방향으로 연장되는 측방향 에지를 포함하고, 방법은 적어도 하나의 케이스를 서포트 플레이트에서 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 전달하기 위해 측방향 에지 사이에서 서포트 플레이트를 연장하는 단계를 더 포함한다.

[0087] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트를 사용하여 적어도 하나의 케이스를 측방향 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시키는 단계를 더 포함한다.

[0088] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함한다.

[0089] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 프레임 및 트래버스 모두에 결합된 트래버스 피벗 액추에이터로, 트래버스 피벗 축을 중심으로 트래버스를 피벗하는 단계 및 트래버스 피벗 액추에이터와 별개이고 이격된 플레이트 피벗 액추에이터로, 서포트 플레이트를 프레임 및 서포트 플레이트에 모두 결합된 플레이트 피벗 축을 중심으로

피벗시키는 단계를 더 포함한다.

[0090] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 케이스 배향 시스템은 가로 방향으로 약 30인치(약 740㎜)의 종방향 길이를 갖는다.

[0091] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면 자동화된 케이스 배향 방법이 제공된다. 318

[0092] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 컨베이어 지지면에 대해 미리 결정된 높이를 초과하는 적어도 하나의 케이스의 셀 케이스를 케이스 유닛으로 검출하는 단계를 더 포함한다.

[0093] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 방향 전환을 위해 서포트 플레이트 상에 미리 결정된 높이를 초과하는 케이스 중 적어도 하나를 케이스 조작 로봇으로 배치하는 단계를 더 포함한다.

[0094] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 컨베이어로의 이송을 위해 트래버스 상에서 미리 결정된 높이 내에 있는 적어도 하나의 다른 케이스를 케이스 조작 로봇과 함께 배치하는 단계를 더 포함한다.

[0095] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 케이스 지지면의 일부를 형성하기 위해 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축 중 각각의 하나를 중심으로 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 및 서포트 플레이트를 서로 멀어지게 피벗시키는 단계를 더 포함한다.

[0096] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트는 서포트 플레이트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 사이에 갭을 형성하도록 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로부터 이격되고, 방법은 갭의 내부에 배치되며 서포트 플레이트와 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 모두에 결합된 유연 서포트 웹을 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0097] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 트래버스 피벗 축 및 플레이트 피벗 축은 동축이고 트래버스 방향을 따라 연장된다(각 축은 트래버스 방향을 따라 연장됨).

[0098] 본 발명의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 트래버스 방향으로 연장되는 측방향 에지를 포함하고, 방법은 서포트 플레이트로부터 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼으로 적어도 하나의 케이스를 전달하는 측방향 에지 사이에서 지지판을 연장하는 단계를 더 포함한다.

[0099] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 서포트 플레이트를 사용하여 적어도 하나의 케이스를 측방향 에지 중 하나로부터 적어도 미리 결정된 거리에 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼 상에 위치시키는 단계를 더 포함한다.

[0100] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 실질적으로 연속적인 이동식 플랫폼은 벨트형 컨베이어를 포함한다.

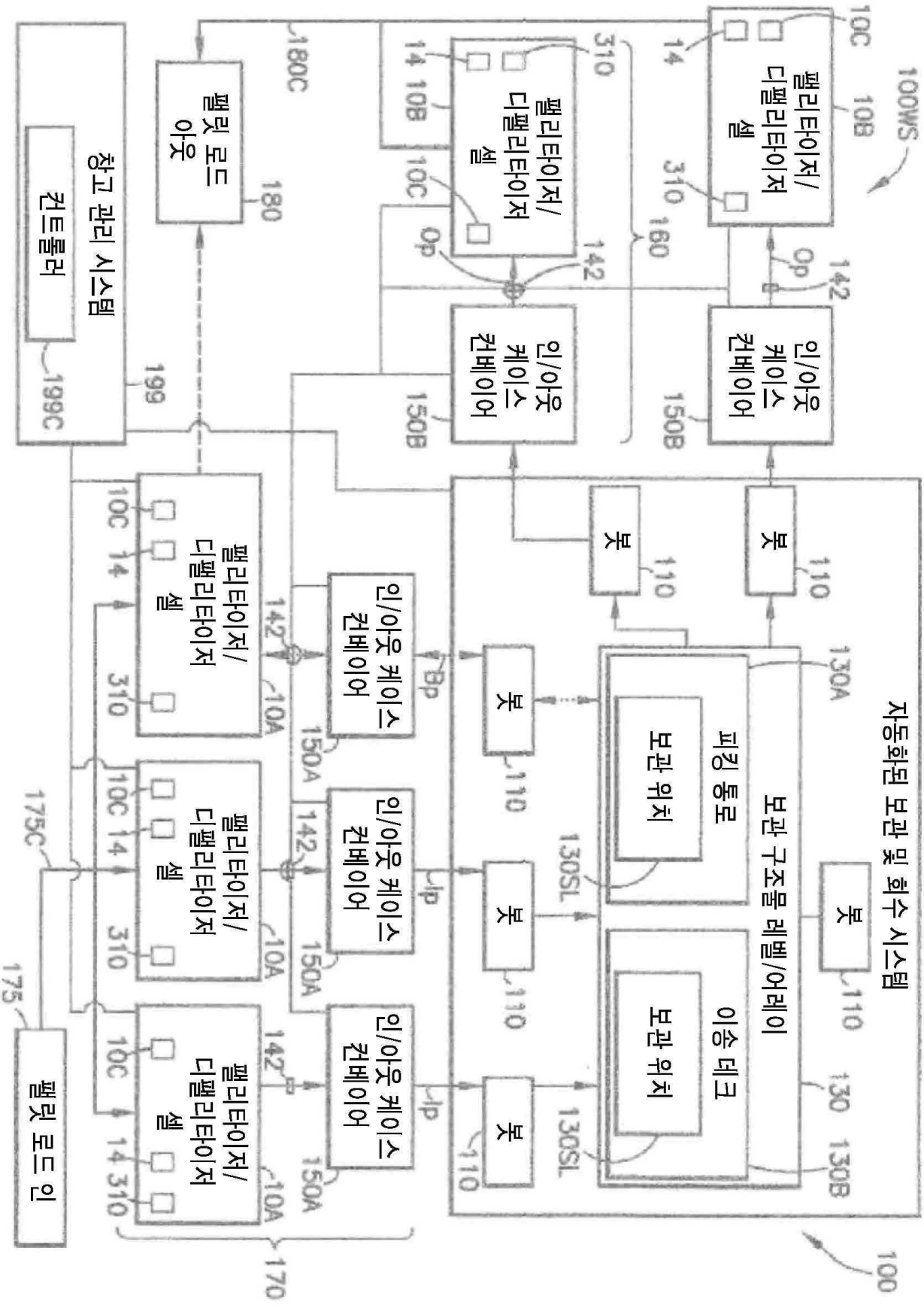
[0101] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 프레임 및 트래버스 모두에 결합된 트래버스 피벗 액추에이터로, 트래버스를 트래버스 피벗 축을 중심으로 피벗시키는 단계 및 트래버스 피벗 액추에이터와 분리되고 별개이며 프레임 및 서포트 플레이트와 모두 결합되는 플레이트 피벗 액추에이터로, 서포트 플레이트를 플레이트 피벗 축을 중심으로 피벗시키는 단계를 더 포함한다.

[0102] 본 개시의 하나 이상의 양태에 따르면, 케이스 배향 시스템은 가로 방향으로 약 30인치(약 740㎜)의 종방향 길이를 갖는다.

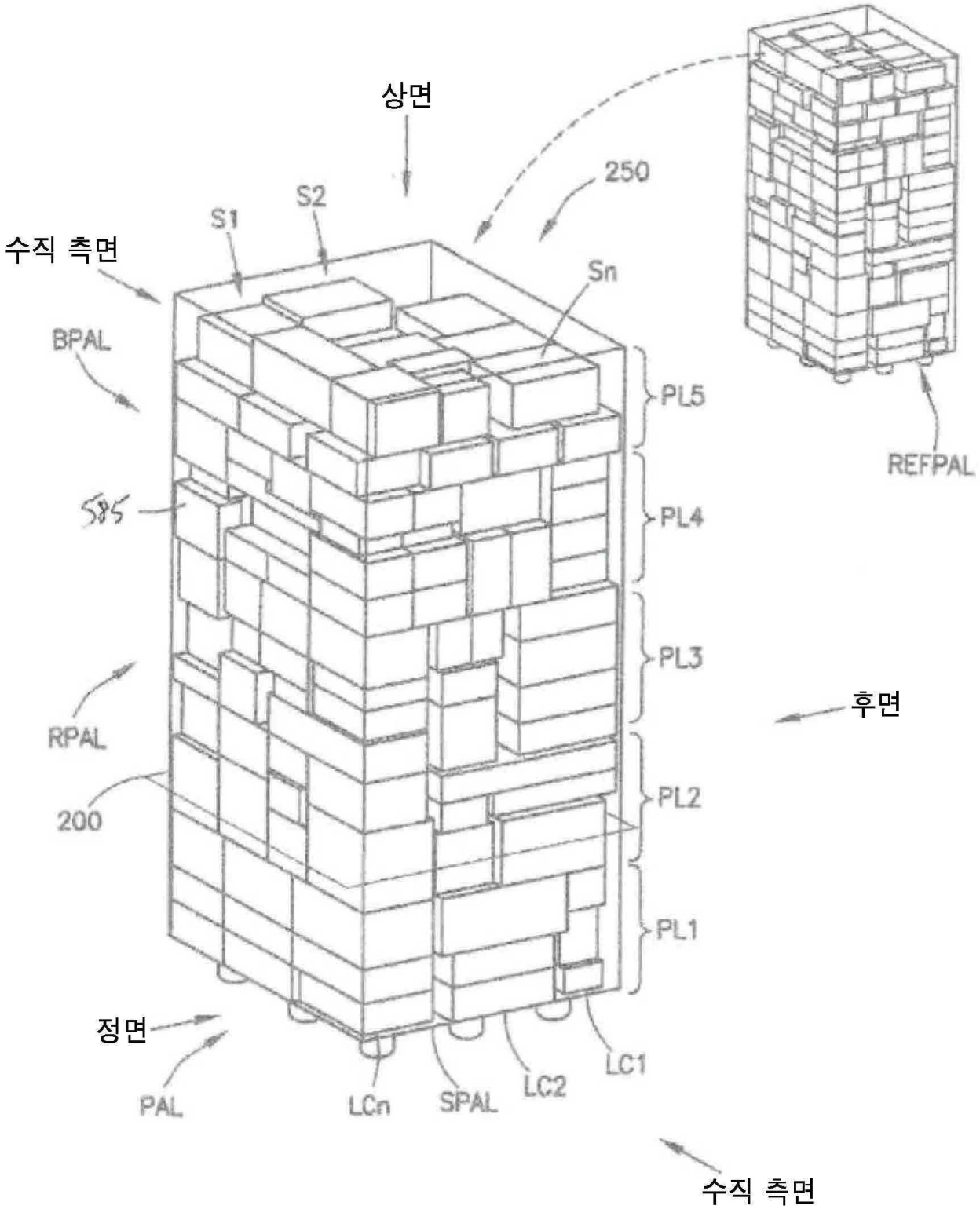
[0103] 전술한 설명은 단지 본 개시의 양태를 예시하는 것임을 이해해야 한다. 다양한 대안 및 수정이 본 개시의 양태로부터 벗어남 없이 통상의 기술자에 의해 고안될 수 있다. 따라서, 본 개시의 양태는 본 명세서에 첨부된 임의의 청구항의 범위 내에 속하는 모든 그러한 대안, 수정 및 변경을 포함하도록 의도된다. 또한, 상이한 특징들이 상호 상이한 종속항 또는 독립항에 인용된다는 단순한 사실은 이러한 특징들의 조합이 유리하게 사용될 수 없다는 것을 나타내지 않으며, 그러한 조합은 본 개시의 양태의 범위 내에 남아 있다.

도면

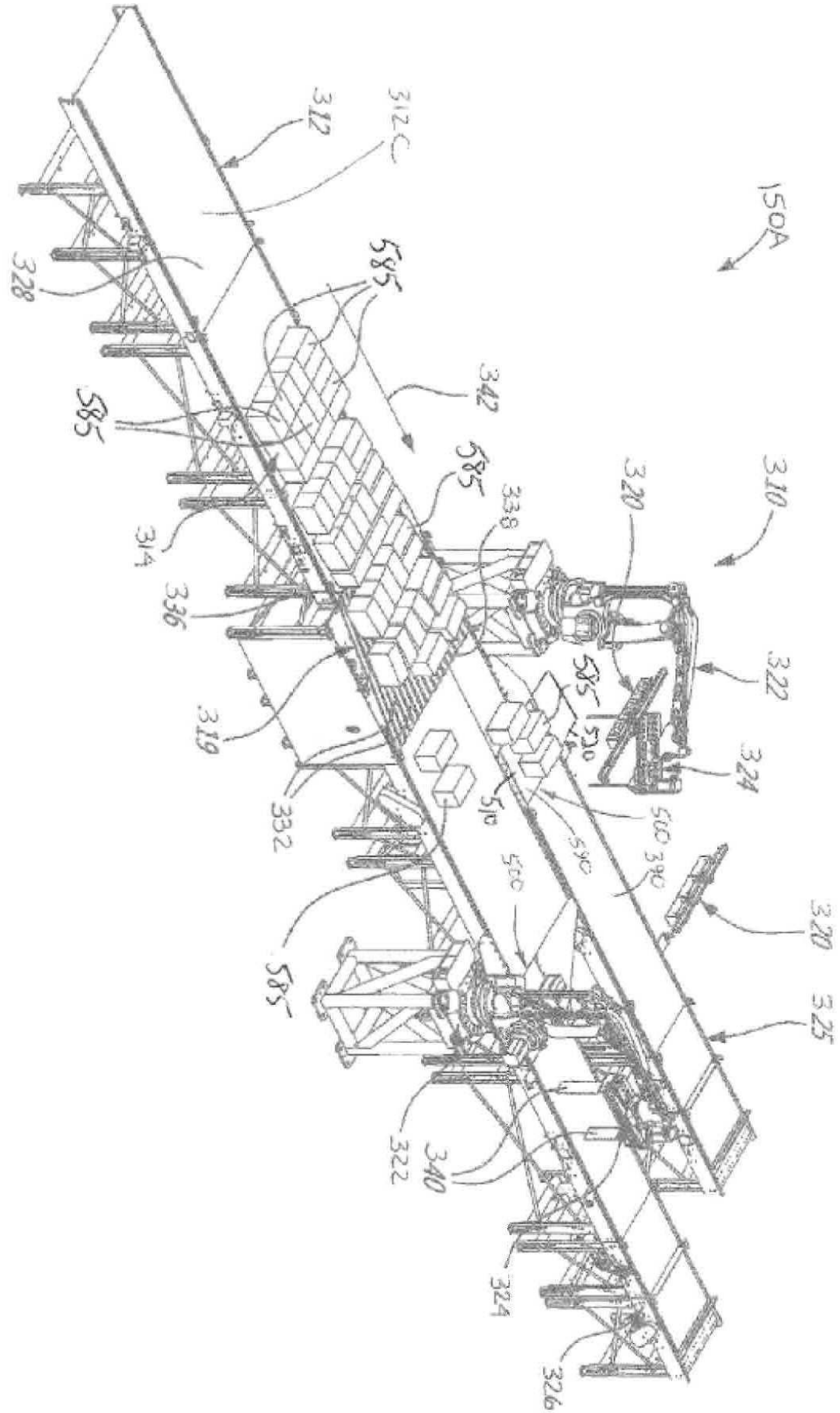
도면1


100WS
팔리타이저/
디팔리타이저
셀
팔리타이저/
디팔리타이저
셀
인/아웃
케이스
컨베이어
인/아웃
케이스
컨베이어
팔릿 로드
아웃
창고 관리 시스템
컨트롤러
봇
봇
봇
봇
봇
봇
자동화된 보관 및 회수 시스템
보관 구조물 레벨/어레이
피킹 통로
보관 위치
이송 데크
보관 위치
팔리타이저/
디팔리타이저
셀
팔리타이저/
디팔리타이저
셀
팔리타이저/
디팔리타이저
셀
인/아웃 케이스
컨베이어
인/아웃 케이스
컨베이어
인/아웃 케이스
컨베이어
팔릿 로드 인
100
170

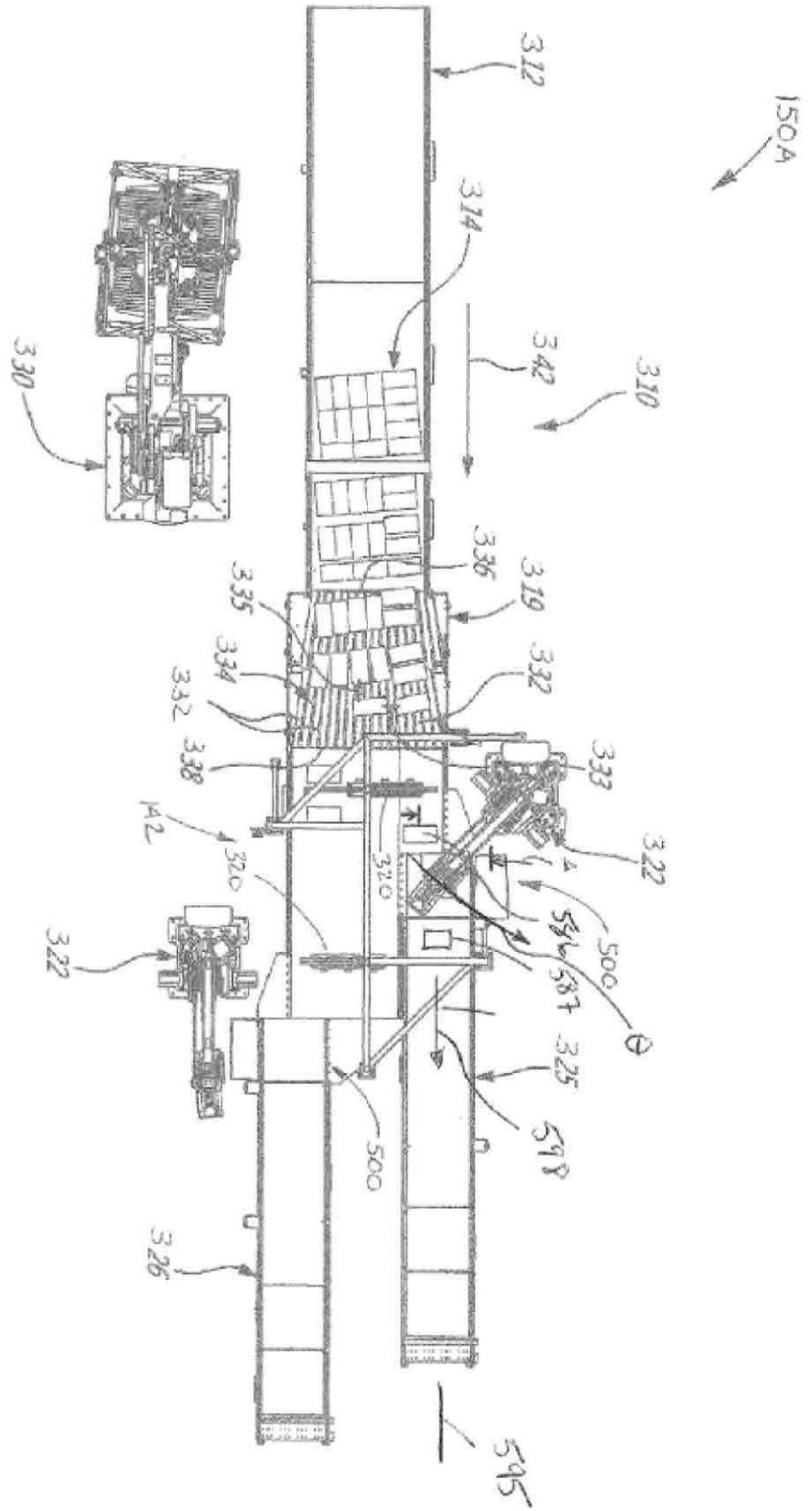
도면2


상면
250
S1
S2
수직 측면
Sn
BPAL
PL5
REFPAL
585
PL4
PL3
후면
RPAL
200
PL2
PL1
정면
PAL
LCn
SPAL
LC2
LC1
수직 측면

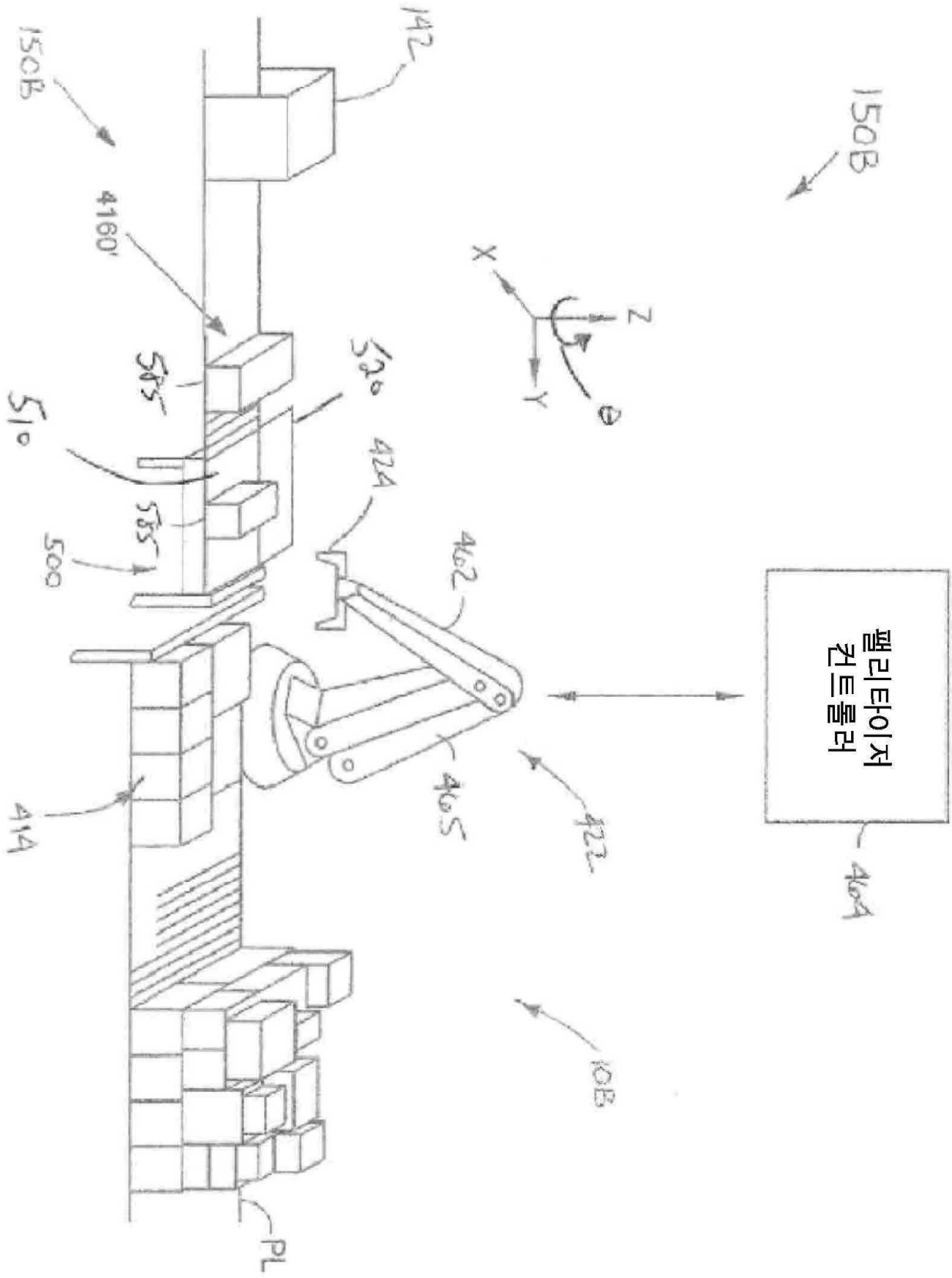
도면3a


150A
310
312
312C
328
585
342
314
336
338
320
322
324
319
332
510
500
590
390
325
340
326

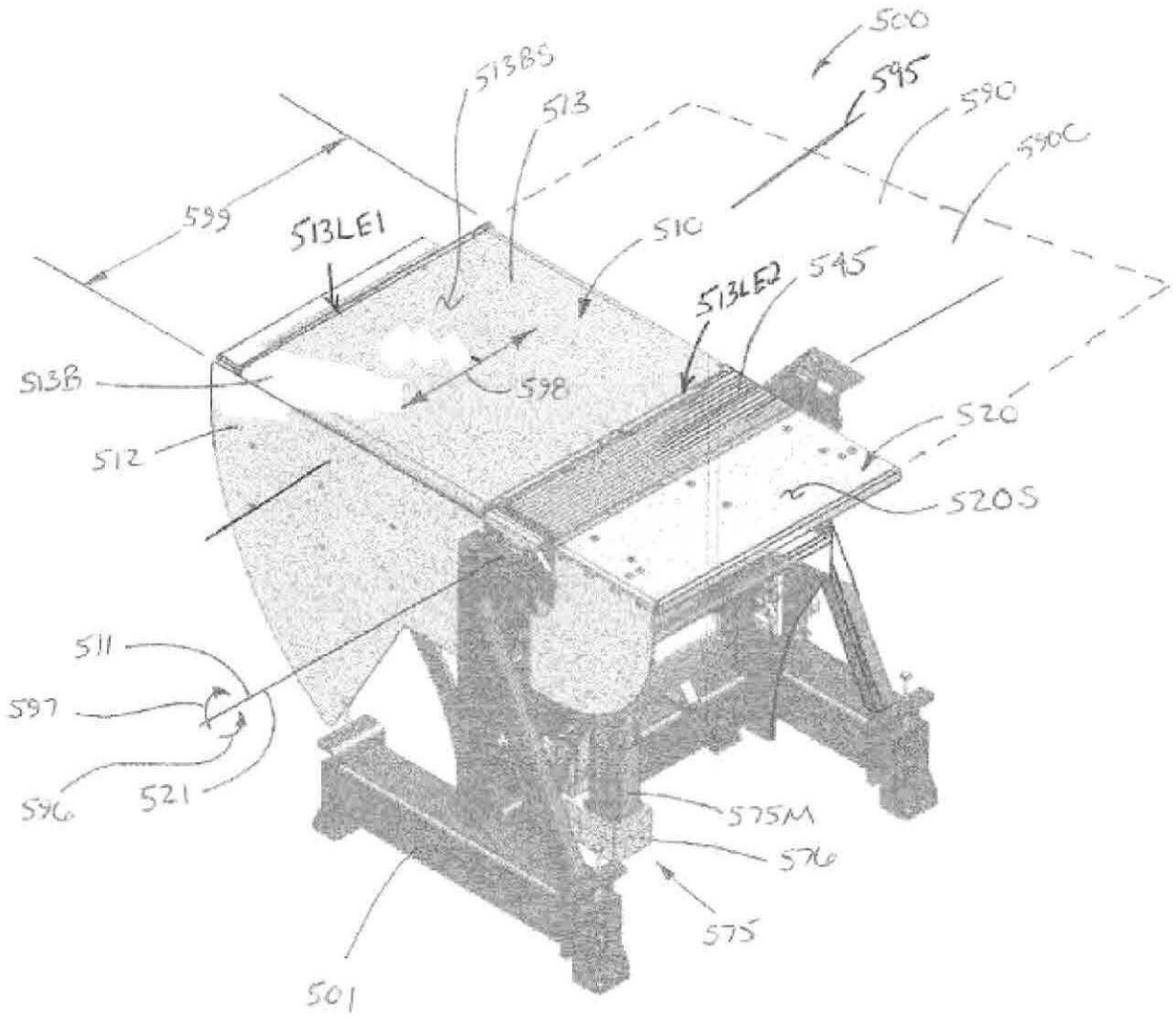
도면3b


312
150A
314
342
310
330
336
319
335
334
332
332
338
333
322
342
320
320
322
500
587
325
591
500
326
595

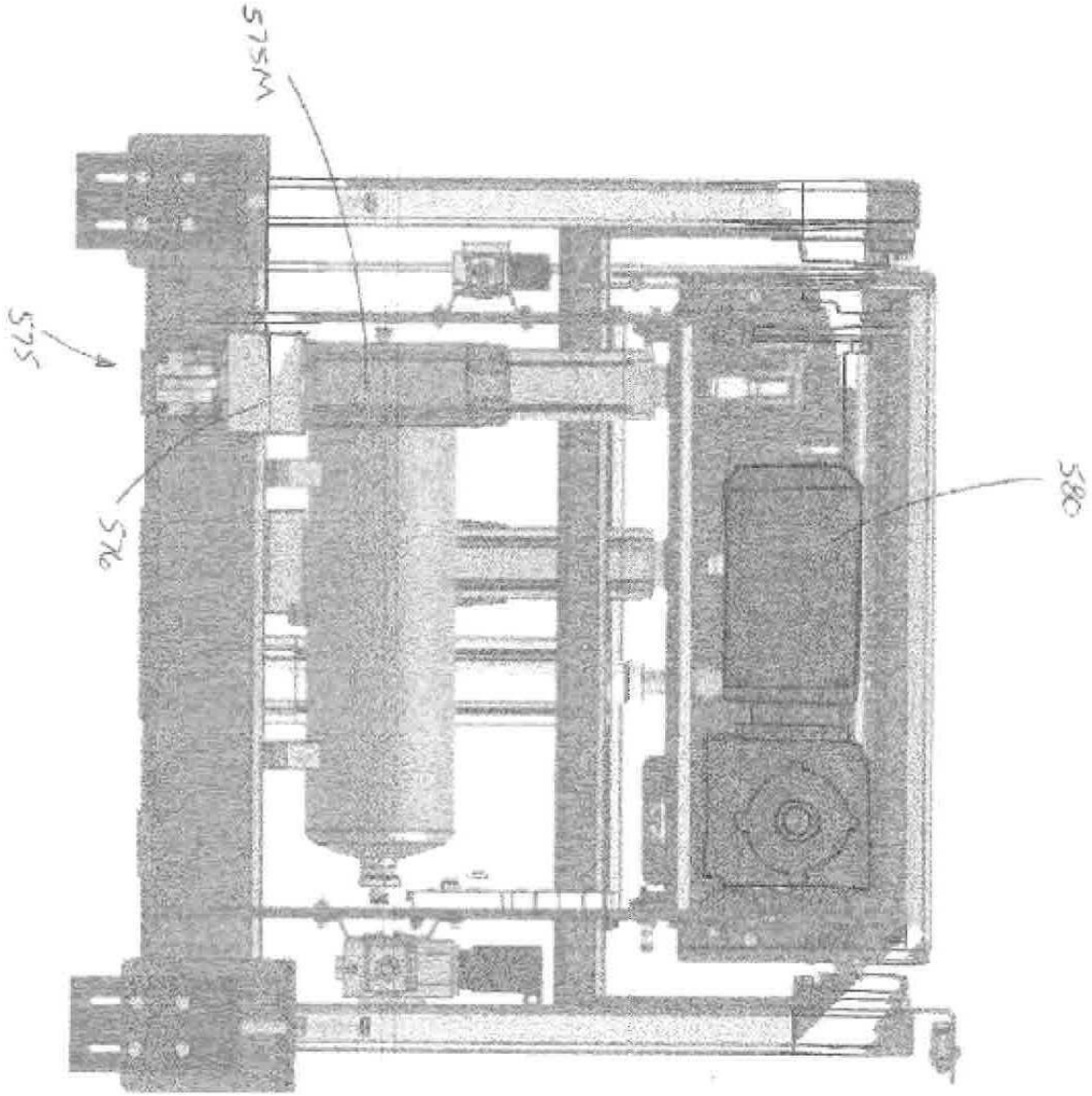
도면4


150B
142
4160'
585
520
510
585
424
462
500
465
414
422
404
팔리타이저
컨트롤러
10B
PL
X
Z
Y
θ

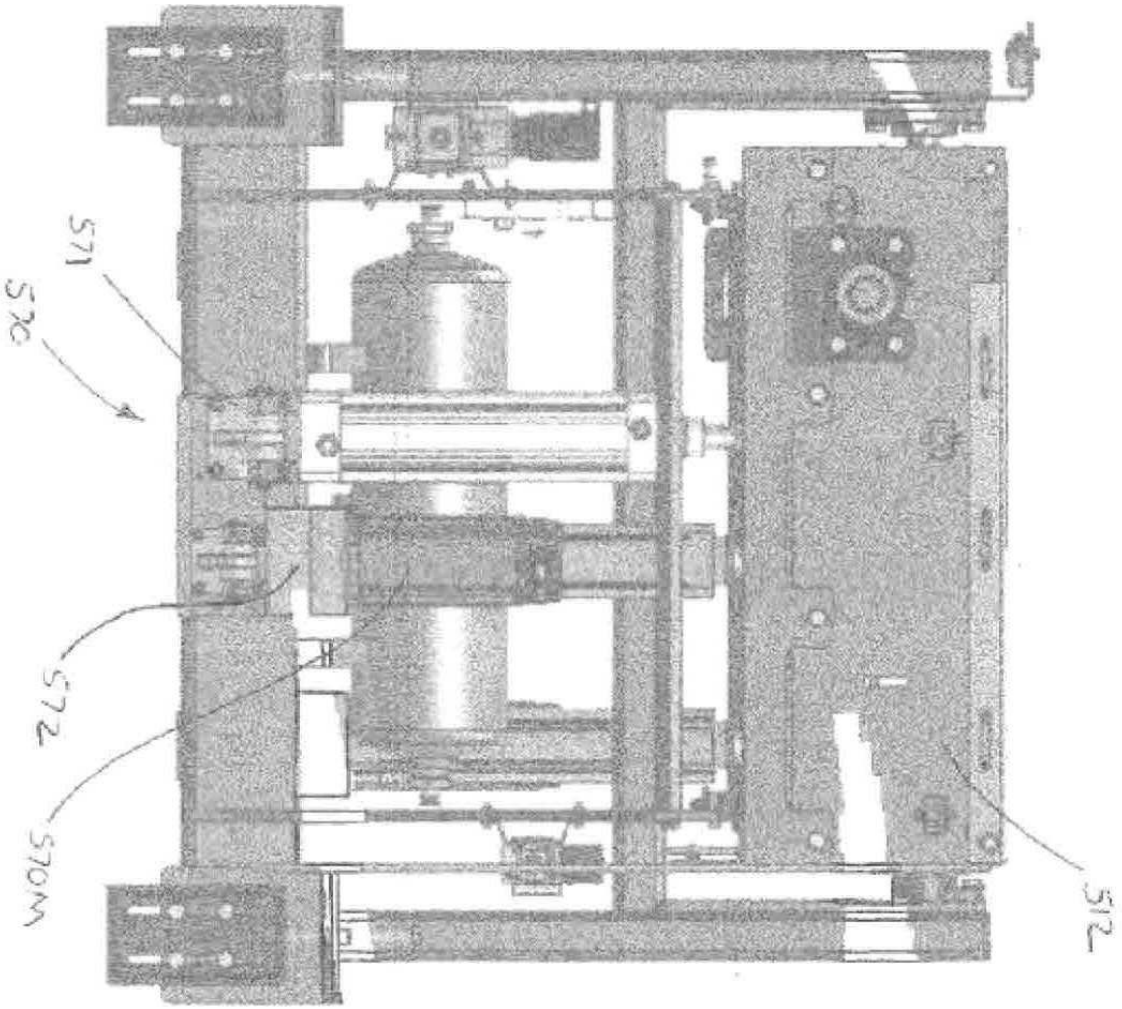
도면5a


500
595
590
590C
513BS
513
599
513LE1
510
545
513LE2
513B
598
520
512
520S
511
597
596
521
575M
576
575
501

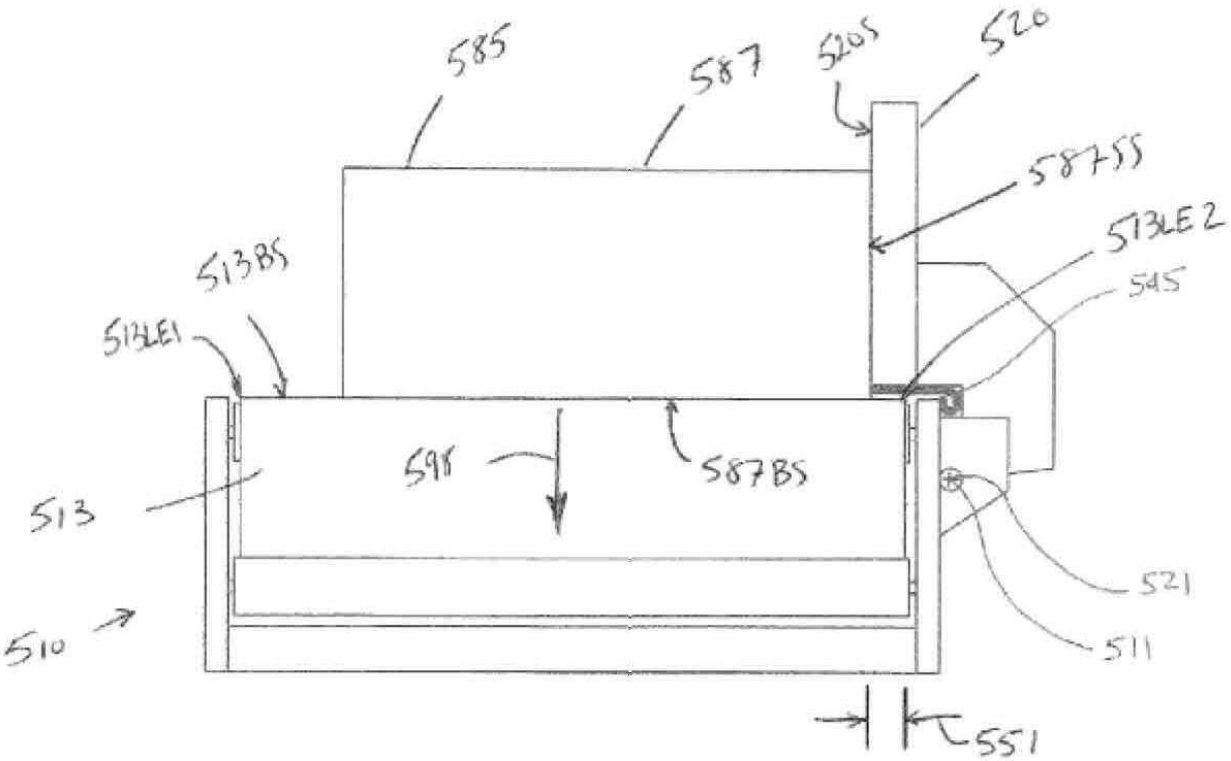
도면5b



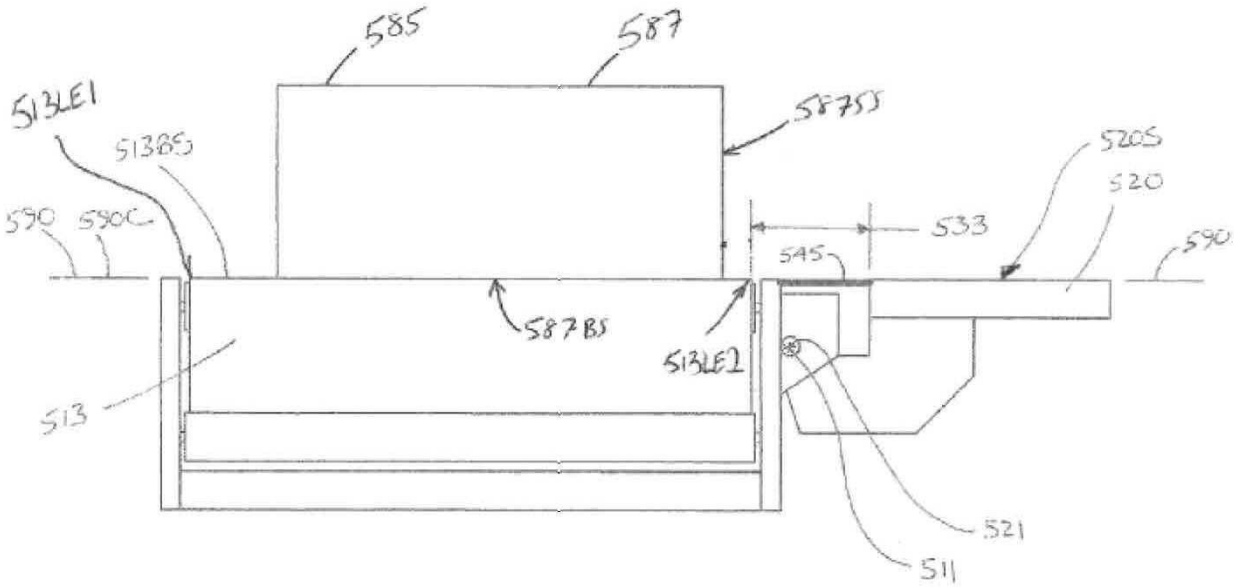
도면5c



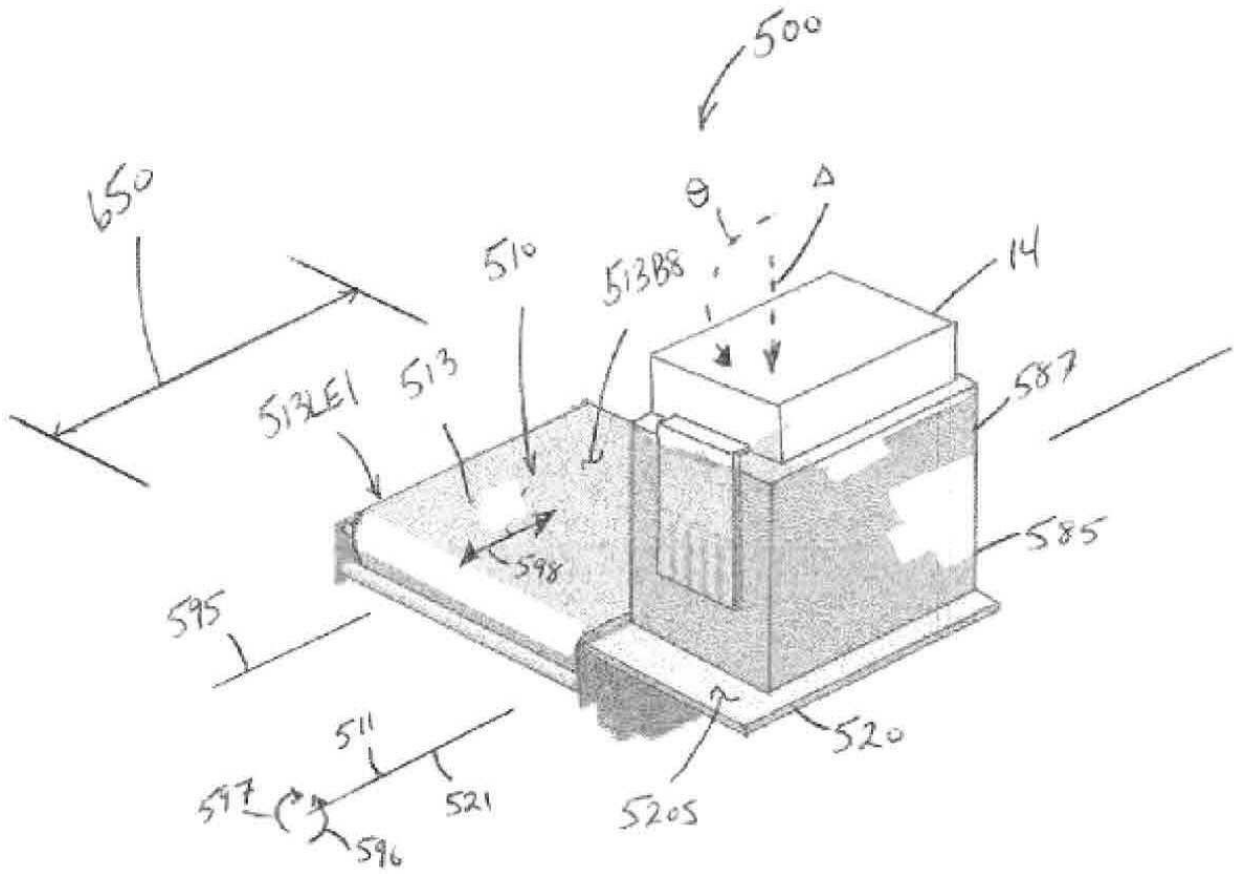
도면5d


585
587
520S
520
587SS
513LE2
513BS
513LE1
545
598
587BS
513
510
521
511
551

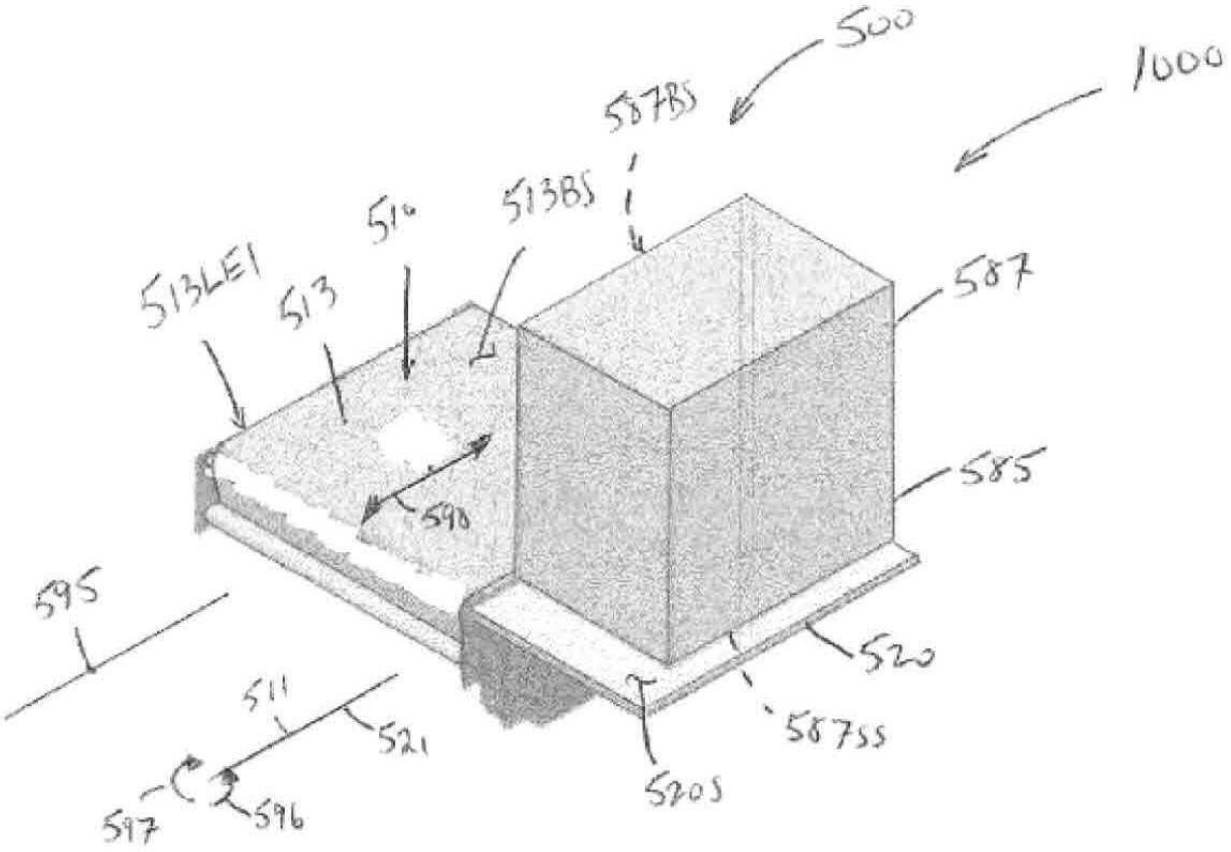
도면5e


585
587
513LE1
587SS
513BS
520S
520
590
590C
533
545
590
587BS
513LE2
513
521
511

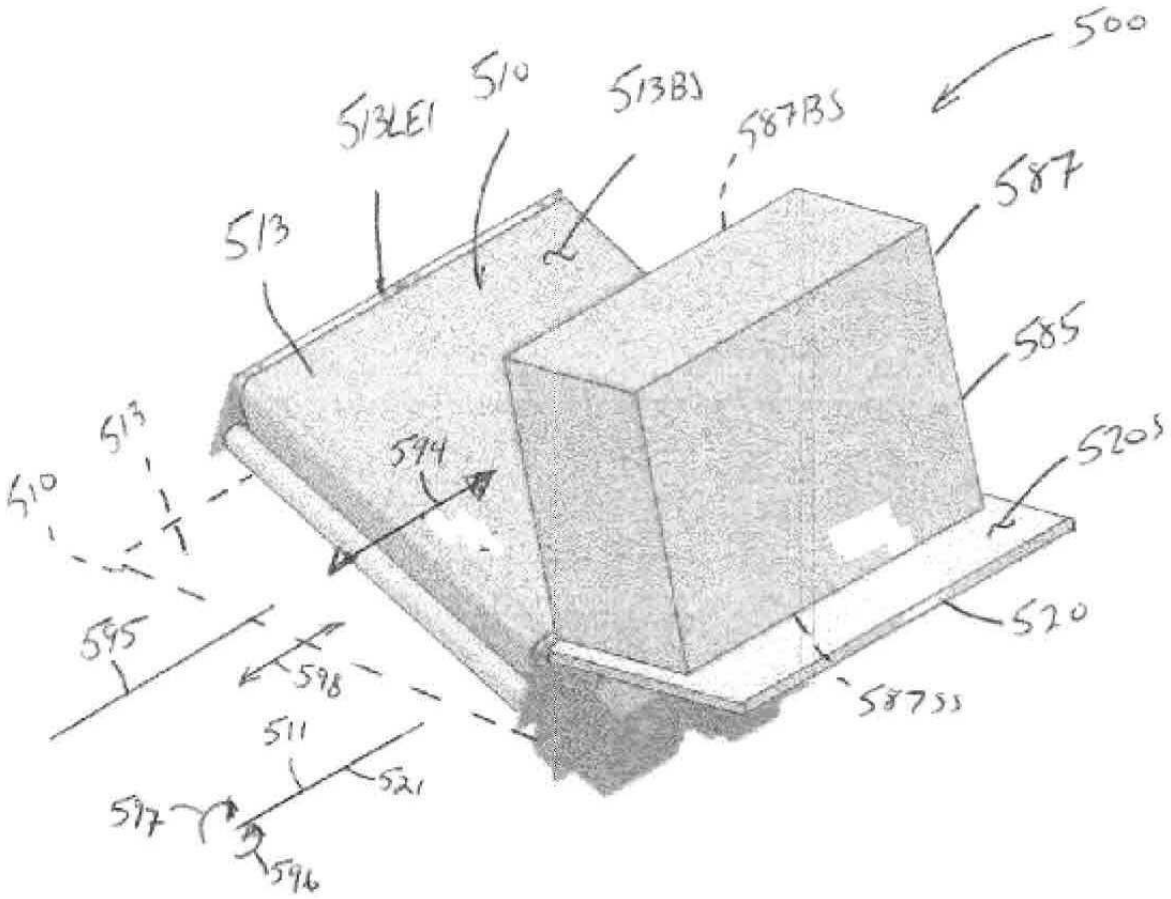
도면6a


500
650
510
513BS
14
513E1
513
587
585
598
595
511
597
521
596
520S
520

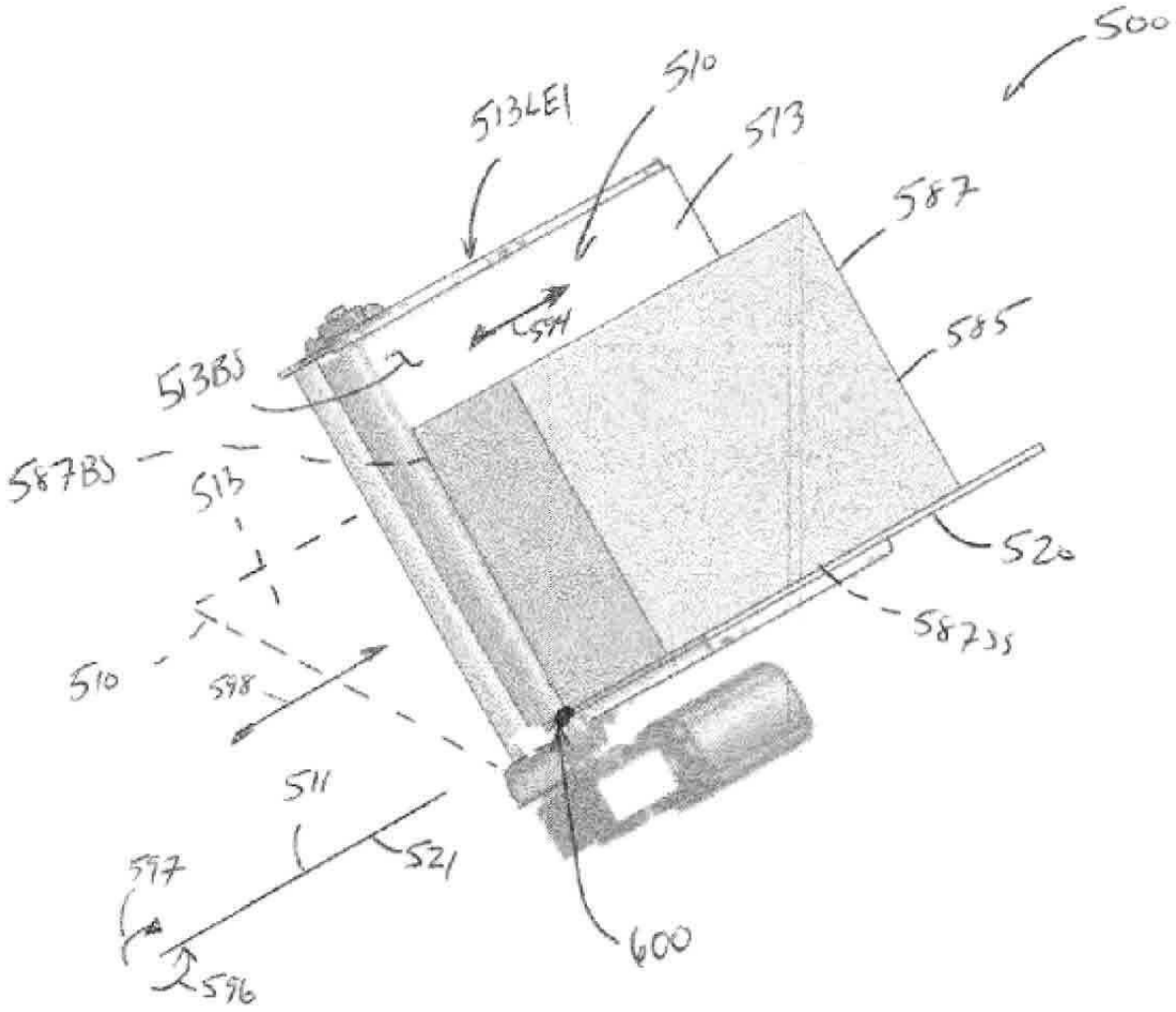
도면6b


500
1000
587BS
513BS
510
513LE1
513
587
585
590
595
520
511
521
587SS
520S
597
596

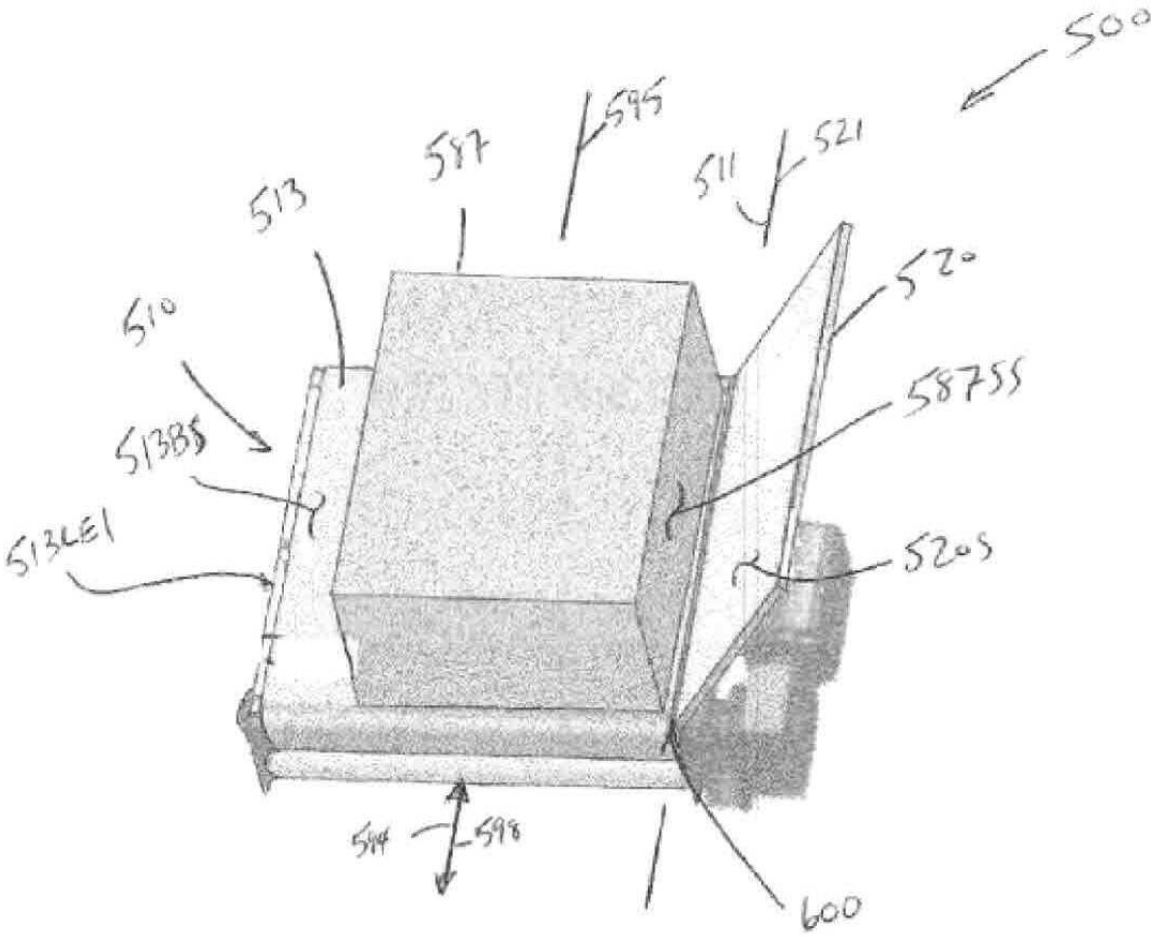
도면6c


500
513LE1
510
513BJ
587BS
587
513
585
520S
510
513
T
594
595
598
520
587SS
511
521
597
596

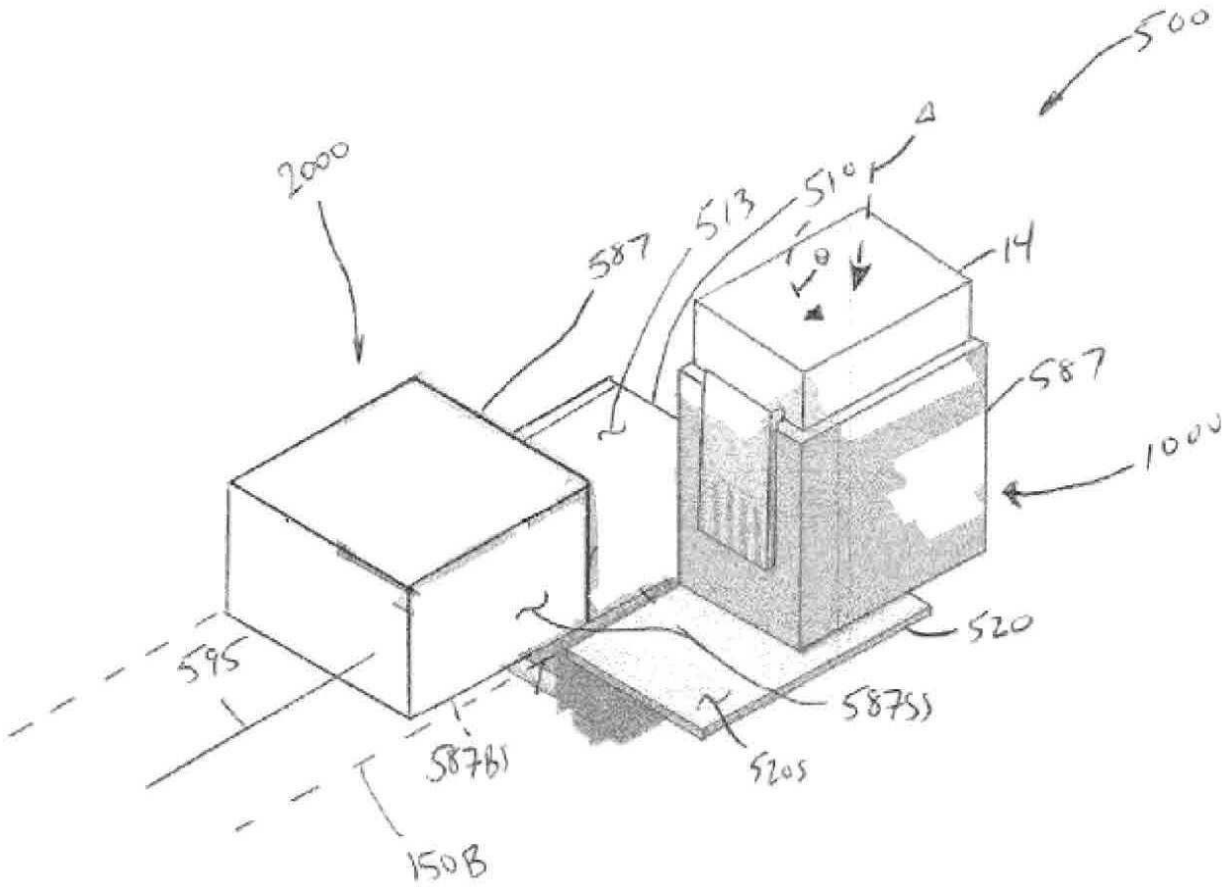
도면6d


500
513LE1
510
513
587
513BS
585
587BS
513
520
510
598
511
521
597
596
600

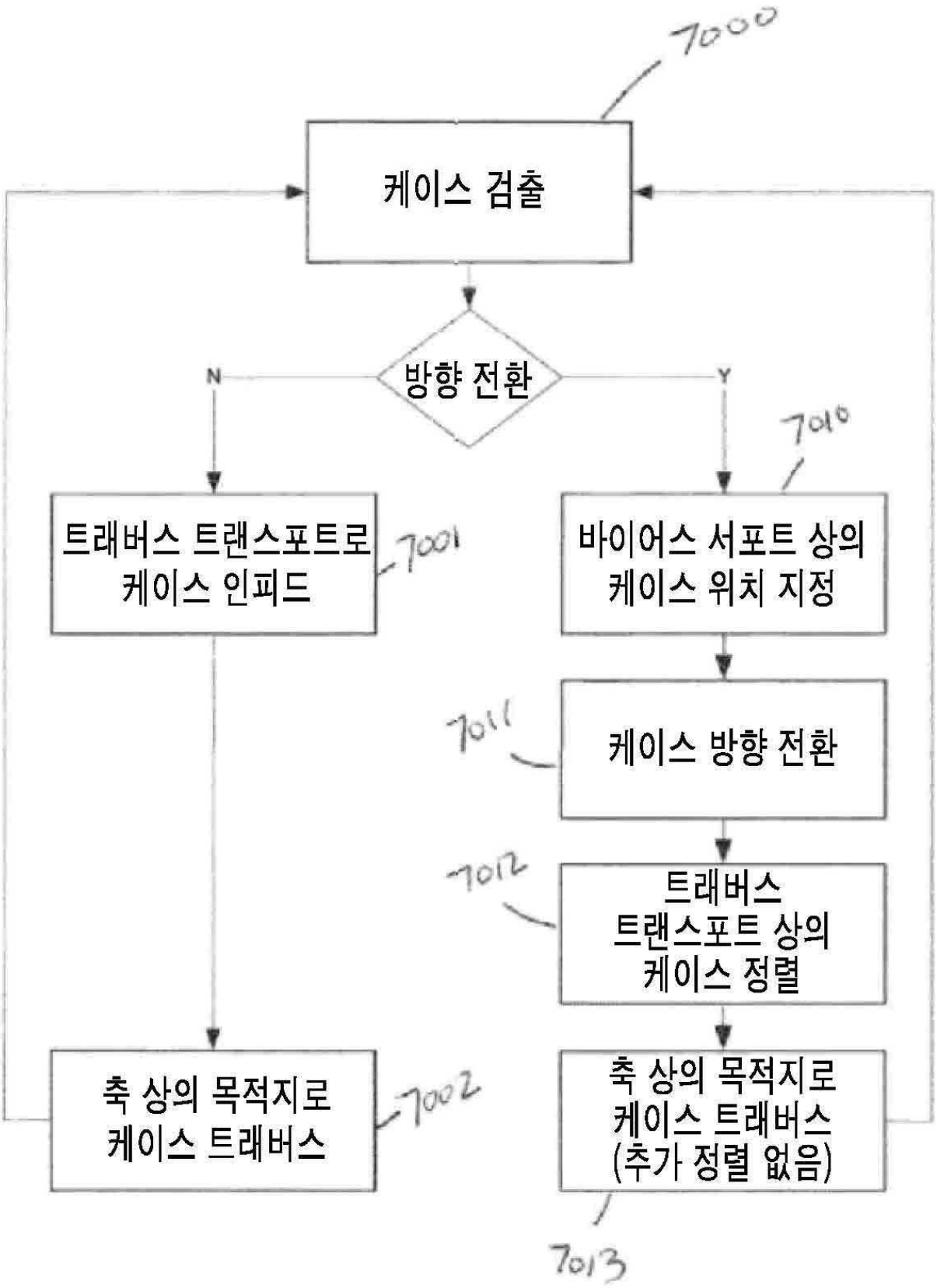
도면6e


500
595
587
511
521
513
520
510
58755
513BS
513LE1
520S
594
598
600

도면6f


500
2000
587
513
510
θ
14
587
1000
520
595
587S1
587B1
520S
150B

도면7


7000
케이스 검출
방향 전환
N
Y
7010
트래버스 트랜스포트로
케이스 인피드
7001
바이어스 서포트 상의
케이스 위치 지정
7011
케이스 방향 전환
7012
트래버스
트랜스포트 상의
케이스 정렬
축 상의 목적지로
케이스 트래버스
7002
축 상의 목적지로
케이스 트래버스
(추가 정렬 없음)
7013