



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0089636
(43) 공개일자 2012년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 17/24 (2006.01) B65G 47/68 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7004428
(22) 출원일자(국제) 2010년07월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년02월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/041124
(87) 국제공개번호 WO 2011/011195
국제공개일자 2011년01월27일
(30) 우선권주장
12/509,207 2009년07월24일 미국(US)

(71) 출원인
라이트람, 엘엘씨
미국, 루이지애나 70123, 하라한, 라이트람 레인
220
(72) 발명자
포르니, 매튜, 엘.
미국, 메릴랜드 20723, 로렐, 8714 테레사 레인
(74) 대리인
허용록

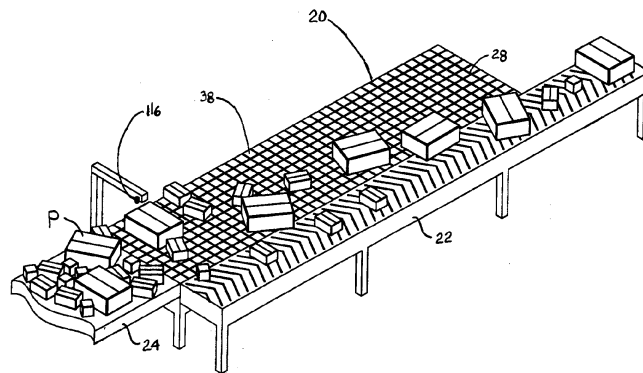
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 제어 그리드를 갖는 롤러-벨트 분류기

(57) 요약

물품(p) 간의 충돌 없이 물품의 질량 흐름을 분류하는 장치 및 방법이 개시된다. 장치는 벨트(28) 이동 방향을 가로지르는 방향으로 선택적으로 회전 가능한 복수의 물품 지지 벨트 롤러(30)를 갖는 분류 컨베이어(20)를 포함한다. 벨트 롤러(30)는 컨베이어(20)의 운반로를 따라 형성되는 개별적인 그리드 셀(38) 내에서 선택적으로 회전된다. 제어 시스템은 유입되는 질량 흐름의 이미지를 생성하고, 각각의 패키지에 대한 분류 컨베이어에 따른 궤적을 산출하고, 분류 컨베이어(20)의 측으로 물품(p)을 질서 있고 신속하게 방향 전환 시키도록 궤적에 따라 각각의 그리드 셀을 통과하는 벨트 롤러(30)를 가동 또는 비가동시킨다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

벨트 이동 방향으로 전진하며 상기 벨트 이동 방향을 가로지르는 방향으로 회전 가능한 복수의 물품 지지 벨트 롤러를 갖는 컨베이어 벨트, 및 그리드 셀을 통과하는 벨트 롤러를 선택적으로 회전시키도록 분류 컨베이어를 따라 개별적으로 제어되는 다수의 행 및 열로 구성되는 그리드 셀의 그리드 내에 배치되는 복수의 제어 요소를 포함하는 분류 컨베이어; 및

상기 컨베이어 벨트로 유입되는 각각의 물품의 사이즈 및 위치를 감지하는 수단, 상기 감지하는 수단에 의해 감지된 사이즈 및 위치로부터 상기 분류 컨베이어를 따르는 각각의 물품에 대한 궤적을 산출하는 수단 및 상기 궤적을 따라 상기 분류 컨베이어를 가로지르는 방향으로 물품을 방향 전환 시키도록 상기 물품에 대해 산출된 궤적을 따라 각각의 그리드 셀 내의 제어 요소를 선택적으로 제어하는 수단을 포함하는 제어 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 감지하는 수단은 상기 물품의 이미지를 제공하는 적어도 하나의 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 궤적을 산출하는 수단은 상기 컨베이어 벨트로 나란히 유입되는 물품에 대해 비-간섭 궤적을 산출하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 궤적을 산출하는 수단은 벨트 이동 방향으로의 벨트 속도의 함수로서 궤적을 산출하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어 요소는 방향 전환 롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

각각의 그리드 셀을 선택적으로 제어하는 수단은 각각의 그리드와 결합된 액추에이터를 포함하며,

상기 액추에이터는 상기 벨트 롤러에 대해 상기 그리드 셀 내의 모든 방향 전환 롤러의 각을 변경하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 벨트 롤러는 벨트 이동 방향에 평행한 축 상에서 회전하고,

상기 액추에이터는, 상기 그리드 셀 내의 모든 방향 전환 롤러의 각을 접촉에 의해 벨트 롤러를 회전시키는 빗각으로부터 벨트 롤러의 회전을 불가능하게 하는 직각으로 변경시키는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 분류 시스템은 아웃바운드 컨베이어를 더 포함하고,

상기 아웃바운드 컨베이어는, 상기 분류 컨베이어보다 빠른 속도로 벨트 이동 방향으로 전진하고, 상기 분류 컨베이어로부터 방향 전환되는 물품을 받고 벨트 이동 방향으로 하나의 줄로 아웃바운드 컨베이어를 따르는 상기 물품을 가속시키도록, 상기 분류 컨베이어의 길이 방향 일부를 따라 상기 분류 컨베이어에 나란히 인접하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 9

벨트 이동 방향으로 전진하는 컨베이어 벨트 내의 벨트 롤러 상에서 물품의 흐름을 받는 단계;

상기 컨베이어 벨트로 유입되는 물품의 사이즈 및 위치를 결정하도록 물품을 이미지를 획득하는 단계;

상기 물품의 사이즈 및 위치로부터 각각의 물품에 대한 궤적을 산출하는 단계; 및

상기 궤적을 따라 상기 컨베이어 벨트를 가로질러 물품을 방향 전환시키기 위해, 상기 궤적에 따라 벨트 이동 방향을 가로지르는 방향으로 회전하도록 벨트 롤러를 선택적으로 가동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 물품의 흐름을 분류하는 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

그리드 셀을 통과하는 벨트 롤러를 선택적으로 가동시키기 위해, 상기 컨베이어 벨트를 따라 개별적으로 제어되는 그리드 셀의 정지된 그리드를 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 물품의 흐름을 분류하는 방법.

청구항 11

분류 컨베이어를 따라 개별적으로 제어되는 다수의 행 및 열로 구성되는 그리드 셀의 그리드 내에 배치되는 복수의 선택적으로 회전 가능한 롤러를 포함하는 분류 컨베이어; 및

상기 분류 컨베이어로 유입되는 각각의 물품의 사이즈 및 위치를 결정하고, 상기 물품의 사이즈 및 위치로부터 상기 분류 컨베이어를 따르는 각각의 물품에 대한 궤적을 산출하고, 상기 궤적에 따라 상기 분류 컨베이어를 가로질러 물품을 방향 전환 시키도록 롤러를 가동시키기 위해 상기 물품에 대해 산출된 궤적에 따라 각각의 그리드 셀 내의 롤러를 선택적으로 제어하는 제어 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 분류 컨베이어는 컨베이어 벨트를 더 포함하고,

상기 컨베이어 벨트는 벨트 이동 방향으로 전진하고, 복수의 물품 지지 벨트 롤러를 가지며,

상기 복수의 물품 지지 벨트 롤러는 상기 컨베이어 벨트의 두께 방향으로 연장되고, 벨트 이동 방향을 가로지르는 방향으로 회전 가능하고,

상기 선택적으로 회전 가능한 롤러는 상기 그리드 셀을 통과하는 벨트 롤러와 접촉하는 베어링 표면을 갖고, 상기 벨트 롤러를 선택적으로 회전시키는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제어 시스템은 각각의 그리드 셀과 결합된 액추에이터를 포함하고,

상기 액추에이터는 상기 벨트 롤러에 대해 모든 선택적으로 회전 가능한 롤러의 각을 선택적으로 변경시키는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 벨트 롤러는 벨트 이동 방향에 평행한 축 상에서 회전하고,

상기 액추에이터는, 상기 그리드 셀 내의 모든 방향 전환 롤러의 각을 접촉에 의해 벨트 롤러를 회전시키는 빗각으로부터 상기 벨트 롤러의 회전을 불가능하게 하는 직각으로 변경시키는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 분류 시스템은 아웃바운드 컨베이어를 더 포함하고,

상기 아웃바운드 컨베이어는, 상기 분류 컨베이어보다 빠른 속도로 벨트 이동 방향으로 전진하고, 상기 분류 컨베이어로부터 방향 전환되는 물품을 받고 벨트 이동 방향으로 하나의 줄로 아웃바운드 컨베이어를 따라 상기 물품을 가속시키도록, 상기 분류 컨베이어의 길이 방향 일부를 따라 상기 분류 컨베이어와 나란히 인접하는 것을 특징으로 하는 분류 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 전력으로 구동되는 컨베이어에 관한 것으로, 보다 구체적으로 벨트가 통과하는 그리드로 배치되는 개별적인 제어 셀 내에서 선택적으로 회전하는 물품 지지 롤러를 갖는 컨베이어 벨트를 사용하는 분류 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 신발 분류기, 푸셔 바 및 방향 전환 레일은 컨베이어 상에서 패키지 및 다른 물품을 분류하기 위해 사용된다. 높은 밀도의 패키지 흐름에서, 컨베이어에서 패키지가 다른 물품의 출구를 방해하는 것을 방지하기 위해 분류하기 전 패키지를 나란히 정리하는 것이 종종 필요하다. 하지만, 패키지가 방향 전환되기 전 패키지를 정리하기 위해 사용되는 컨베이어는 공간을 차지한다. 그리고 질량 흐름 내의 다양한 사이즈 및 배향의 패키지를 정리하는 것은 높은 처리 속도에서 특히 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 제어 그리드를 갖는 롤러-벨트 분류기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 이러한 필요성 및 다른 필요성은 분류 컨베이어 및 제어 시스템을 포함하는 본 발명의 특징을 구현하는 분류 시스템에 의해 다루어진다. 분류 컨베이어는 벨트 이동 방향으로 전진하는 컨베이어 벨트를 포함한다. 벨트는 벨트 이동 방향을 가로지르는 방향으로 회전할 수 있는 물품 지지 벨트 롤러를 갖는다. 또한, 분류 컨베이어는 다수의 행 및 열로 구성되는 개별적으로 제어되는 그리드 셀의 그리드 내에 배치되는 제어 요소를 포함한다. 제어 요소는 그리드 셀을 통과하는 벨트 롤러를 선택적으로 회전시킨다. 제어 시스템은 벨트로 유입되는 각각의 물품의 사이즈 및 위치를 감지하는 수단을 포함한다. 컨베이어 벨트를 따른 궤적은 궤적을 산출하는 수단에 의해 벨트에 유입되는 물품의 사이즈 및 위치를 기반으로 각각의 물품에 대해 산출된다. 각각의 그리드 셀은 궤적을 따라 분류 컨베이어를 가로지르는 방향으로 물품을 방향 전환 시키도록 궤적에 따라 선택적으로 제어된다.

[0005] 본 발명의 또 다른 양태에서, 물품의 흐름을 분류하는 방법은: (a) 벨트 이동 방향으로 전진하는 컨베이어 벨트 내의 벨트 롤러 상에서 물품의 흐름을 받는 단계; (b) 상기 컨베이어 벨트로 유입되는 물의 사이즈 및 위치를 결정하도록 상기 물품을 이미지를 획득하는 단계; (c) 물품의 사이즈 및 위치로부터 각각의 물품에 대한 궤적을 산출하는 단계; (d) 상기 궤적에 따라 벨트 이동 방향을 가로지르는 방향으로 회전하도록 상기 벨트 롤러를 가

동하는 단계를 포함한다. 이러한 방식에서, 물품은 궤적에 따라 컨베이어 벨트를 가로지르는 방향으로 방향 전환된다.

[0006] 분류 컨베이어의 다른 실시예는 다수의 행 및 열로 구성되는 개별적으로 제어되는 그리드 셀의 그리드 내에 배치되는 롤러를 갖는 분류 컨베이어를 포함한다. 제어 시스템은, 분류 컨베이어로 유입되는 각각의 물품의 사이즈 및 위치를 결정하고, 상기 물품의 사이즈 및 위치로부터 분류 컨베이어를 따르는 각각의 물품에 대한 궤적을 산출하고, 상기 궤적에 따라 상기 분류 컨베이어를 가로질러 물품을 방향 전환 시키도록 롤러를 가동시키기 위해 물품에 대해 산출된 궤적에 따라 각각의 그리드 셀 내의 롤러를 선택적으로 제어한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 본 발명의 이러한 특징 및 양태뿐만 아니라 장점은 다음의 설명, 첨부된 청구항 및 첨부된 도면을 참조하여 보다 명확히 이해된다.

도 1은 본 발명의 특징을 구현하는 분류 시스템의 등측도이다.

도 2는 도 1의 분류 시스템의 평면도이다.

도 3은 도 1의 분류 시스템 내의 분류 컨베이어의 일부의 평면도이다.

도 4는 도 1과 같은 분류 시스템을 위한 가동 그리드의 부분적으로 분해된 등측도이다.

도 5는 도 4의 가동 그리드의 하부 등측도이다.

도 6은 비가동 위치에 있는 도 4의 가동 그리드의 그리드 셀의 확대된 평면도이다.

도 7은 비가동된 위치에 있는 도 6의 그리드 셀의 확대된 저면도이다.

도 8은 가동된 위치에 있는 그리드 셀을 갖는 도 6과 같은 확대된 평면도이다.

도 9는 가동된 위치에 있는 그리드 셀을 갖는 도 7과 같은 확대도이다.

도 10은 도 1의 분류 시스템에서 이용 가능한 제어 시스템의 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 발명의 특징을 포함하는 분류 시스템은 도 1 및 도 2에 도시된다. 박스 또는 패키지(P)와 같은 다양한 물품의 유입되는 질량 흐름은 분류 컨베이어(20)에서 분류되고, 인접한 아웃바운드(outbound) 분리 컨베이어(220)에 전달된다. 랜덤으로 배향되거나 배치되는 패키지의 질량 흐름은 수송 방향(26)으로 전진하는 진입 컨베이어(24)에 의해 분류 컨베이어로 공급된다. 진입 컨베이어는 전력 롤러 컨베이어, 평평한 벨트, 모듈식 컨베이어 벨트, 슈트(chute) 등으로 인식될 수 있다. 분류 컨베이어는 축(31) 상에서 수송 방향 내의 벨트 이동 방향(32)에 수직으로 또는 가로질러 회전하도록 배치되는 패키지 지지 롤러(30)(도 3)를 갖는 컨베이어 벨트(28)를 포함한다. 패키지 지지 벨트 롤러는 분리 컨베이어(22)를 향해 패키지를 방향 전환시키도록 능동적으로 회살표 방향(34)으로 회전될 수 있다.

[0009] 분류 컨베이어 벨트(28) 내의 횡단 롤러는 개별적으로 가동되는 영역의 그리드(36) 또는 분류 컨베이어의 운반로를 따라 행(R) 및 열(C)로 배치되는 그리드 셀(38) 내에서 선택적으로 회전한다. 일 실시예에서, 분류 컨베이어 벨트(28) 내의 롤러(30)는 벨트의 두께 방향으로 연장되고, 벨트가 벨트 이동 방향으로 전진함에 따라 벨트 아래의 베어링 표면과 접촉하여 롤링함에 따라 회전할 수 있다. 그러한 벨트의 일 예는 미국, 루이지애나, 해러헨에 있는 Intralox, L.L.C.에 의해 제조되고 판매되는 Intralox® Series 7000 벨트이다.

[0010] 벨트 아래의 베어링 표면 부분의 분해도는 도 4에 도시된다. 벨트 롤러는 제어 요소(이러한 예에서, 운반로를 따라 배치되는 방향 전환 롤러(40))의 어레이 최상단에 지지된다. 방향 전환 롤러의 주변부 표면은 베어링 표면으로 제공된다.

[0011] 방향 전환 롤러는, 그 자체로 운반로 컨베이어 프레임(미도시)에 장착되는 팬(42) 상에 장착된다. 팬은 길이 방향 열(46) 및 축 방향 또는 가로 방향 행(47)으로 배치되는 복수의 원형 개구(44)로 구멍이 형성된다. 개구의 열은 벨트 롤러의 축 방향 위치를 따라 축 방향으로 정렬된다. 각각의 개구는 자유롭게 회전 가능한 방향 전환 롤러(40)를 지지하는 카트리지(48)를 회전 가능하게 받고, 벨트가 벨트 이동 방향으로 전진함에 따라 대응하는 열 내의 벨트 롤러들과 맞물린다. 벨트 롤러와 방향 전환 롤러 사이의 롤링 접촉은, 벨트 롤러 및 방향

전환 롤러 둘 모두가 서로 롤링하고, 벨트 롤러 및 방향 전환 롤러의 축이 서로 비스듬하게 있는 한 회전하도록 유발한다.

[0012] 방향 전환 롤러의 카트리지(48)는 정반대 방향에서, 방향 전환 롤러(40)의 구멍으로 들어오는 축의 단부를 지지하는 홀(52)을 갖는 리테이너 링(retainer ring)(50)을 포함한다. 홀 중 하나는 카트리지 및 방향 전환 롤러로 삽입될 수 있는 관통 홀일 수 있고, 다른 홀은 축에 대한 단부를 형성하는 차단부를 가질 수 있다. 이러한 방식에서, 방향 전환 롤러는 리테이너 링의 상부를 지나 돌출되는 롤러의 돌출부와 함께 고정되는 축을 따라 카트리지 내에 보유된다. 방향 전환 롤러를 둘러싸는 리테이너 링으로부터 아래쪽으로 연장되는 것은 상부 저널 스템(54)이며, 상기 상부 저널 스템(54)은 링의 주변부와 스템 사이에 솔더(56)를 형성하도록 링으로부터 안쪽으로 만곡되는 실린더형 외측 주변부를 갖는다. 리테이너 링으로부터 먼 쪽의 하부 저널 스템(58)은 상부 저널 스템보다 작은 직경을 갖는다. 하부 저널 스템의 주변부는 상부 저널 스템의 주변부의 안쪽으로 만곡된다. 카트리지 기어(60)는 상부 저널 스템과 하부 저널 스템 사이에 배치된다. 바람직하게는, 카트리지 기어는, 상단이 상부 저널 스템의 주변부를 지나 연장되지 않는 주변 톱니를 갖는 평기어이다.

[0013] 카트리지(48)는 도 4에 도시된 바와 같은 운반로 팬 내의 개구(44)에서 받는다. 개구의 벽은 상부 저널 스템이 회전할 수 있는 베어링 표면(62)을 형성한다. 리테이너 링의 직경이 개구의 직경을 초과하기 때문에, 리테이너 링의 솔더(56)는 아래에 부유하는 더 작은 직경 스템 및 기어부와 함께 운반로 팬의 상단에 유지된다.

[0014] 복수의 기어 플레이트(64)는 운반로 팬 아래에 이동 가능하게 배치된다. 각각의 기어 플레이트는 개별적으로 가동 가능한 그리드 셀 중 하나를 정의한다. 랙 기어(66) 형태의 가동된 기어는 기어 플레이트 상에 배치된다. 각각의 랙 기어는, 기어 플레이트가 이동함에 따라 카트리지가 회전하게 할 수 있는 랙 앤 피니언(rack and pinion) 시스템을 형성하기 위해 카트리지 기어 중 하나의 톱니와 맞물리도록 배치된다. 기어 플레이트는 랙 기어를 형성하는 톱니(70)의 선형적인 어레이에 의해 일 측 상에 경계를 이루는 연신된 개구(68)를 갖는다. 각각의 연신된 개구(68)는 운반로 팬 내의 개구(44) 중 하나의 아래에 배치된다. 하부 저널 스템은, 두 개의 다른 플레이트들, 즉 운반로 팬(42)과 하부 플레이트(72) 사이에 배치되는 기어 플레이트 내의 연신된 개구를 통해 연장된다. 컨베이어 프레임의 일부에 고정되게 부착되는 하부 플레이트는 복수의 개구(74)를 가지며, 상기 복수의 개구(74)는 운반로 팬 내의 개구와 수직으로 정렬되지만, 운반로 팬 내의 개구 보다 작은 직경을 갖는다. 개구(74)는 카트리지의 하부 저널 스템(58)을 회전 가능하게 받도록 사이즈가 구성된다. 이것은 롤러 드라이브 기계장치의 조립을 용이하게 하기 위해 상부 지지 플레이트 및 하부 지지 플레이트의 정렬을 돕고, 또한 회전 가능한 카트리지를 고정된 수직 축 상에서 회전하도록 국한시킨다.

[0015] 하부 플레이트(72)의 상부 및 상부 플레이트(42)의 하부와 마주보는 스페이서 패드(76)는 두 개의 플레이트와 이동 가능한 기어 플레이트(64) 사이에 적절한 간격을 유지시킨다. 볼트(80), 와셔(washers)(82) 및 너트(84)에 의해 고정되는 스페이서(78)는 운반로 팬과 하부 플레이트(72) 사이의 간격을 유지시킨다.

[0016] 각각의 기어 플레이트(64)는 에어 실린더, 전기 액추에이터 또는 기계적인 액추에이터와 같은 개별적인 선형 액추에이터(86)에 의해 이동한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 그리드 셀 열 내의 액추에이터는 커플링(90)에 의해 하부 플레이트(72)의 하부 상에 장착되는 장착 브래킷(88)에 일 단부가 부착된다. 액추에이터의 다른 단부로부터 연장된 연장 로드(92)는 커플링(94)에 의해 액추에이터 플레이트(96)에 연결된다. 세 개의 내부 나사나기가 있는 포스트(98)는 하부 플레이트 내의 슬롯(100)을 통해 액추에이터 플레이트로부터 위쪽으로 연장된다. 세 개의 일자형 스크류(102)는 관련된 액추에이터 플레이트에 기어 플레이트를 부착시키도록, 기어 플레이트(64)를 통해 포스트로 연장된다. 연장 로드는 액추에이터 플레이트 및 기어 플레이트를 이동시키고, 로드의 연장은 기어 플레이트의 배치 및 방향 전환 롤러의 배향을 결정한다.

[0017] 방향 전환 컨베이어 시스템의 그리드 셀 중 하나의 작동은 도 6 내지 도 9에 도시된다. 각각의 기어 플레이트는 18 개의 방향 전환 롤러의 어레이를 제어한다(세 개의 방향 전환 롤러는 기어 플레이트의 특징을 더 잘 도시하기 위해 도 6 내지 도 8의 좌측 하부에서는 생략됨). 도 6 및 도 7에서, 기어 플레이트(64)는 중간 위치에서 이동하는 것으로 도시되며, 방향 전환 롤러 카트리지(48)가 연신된 슬롯(68)의 중심에 배치된다. 이러한 위치에서 회전하는 카트리지와 함께, 그리드 셀 내의 방향 전환 롤러의 회전 축(104)은 벨트 이동 방향(32) 수직, 즉 직각이다. 컨베이어 벨트가 벨트 이동 방향으로 전진함에 따라, 이러한 배향 내의 방향 전환 롤러는 벨트 이동 방향으로 회전하고, 수직으로 배치되어 맞물린 벨트 롤러는 회전 없이 방향 전환 롤러를 따라 이동한다. 따라서, 벨트 롤러는 방향 전환 롤러가 도 6 및 도 7의 배향으로 있는 경우 가동되지 않는다. 기어 플레이트가 도 8 및 도 9에서 연신된 슬롯(68)의 일 단부에 배치되는 카트리지와 함께 일 극단(extreme)까지 기어 플레이트의 범위에 걸쳐 이동하는 경우, 방향 전환 롤러의 회전 축(104)은 벨트 이동 방향으로부터 시계 방향으로 측정

되는 예각(γ)을 형성한다. 이러한 배향에서, 방향 전환 롤러는 화살표 방향(106)으로 회전하고, 벨트 롤러는 도 3의 화살표(34)에 의해 지시된 바와 같이 도 8의 우측을 향해 수송되는 물품을 밀도록 화살표(108) 방향으로 회전한다.

[0018] 도 3에 도시된 바와 같이, 바람직하게는 아웃바운드 분리 컨베이어(22)는 비스듬하게 가동된 롤러(112)를 갖는 모듈식 플라스틱 컨베이어 벨트(110)를 포함한다. 벨트의 각각의 절반 상의 롤러는 화살표(114 및 115)에 의해 지시된 바와 같이 벨트의 중심을 향해 기울어진 방향으로 회전한다. 분리 벨트 상단에서 수송되는 패키지는 벨트 이동 방향(32)d으로 전진함에 따라 벨트의 주심으로 이동된다. 바람직하게는, 분리 벨트는 분리 벨트의 중심 라인을 따라 이어지는 패키지들 사이에서 분리 간격을 증가시키도록 분류 벨트보다 더 빠르게 이동한다. 따라서, 분리 컨베이어는 도 2에 도시된 바와 같이 아래쪽으로 전달을 위해 하나의 줄로 패키지를 정렬한다. 분리 벨트는 Intralox® Series 400 경사진 롤러 모듈로 구성될 수 있고, 벨트가 전진함에 따라 운반로의 길이를 따라 벨트 롤러를 비스듬하게 가동시키는 운반로 팬과 같은 베어링 표면 상에 지지된다.

[0019] 각각의 패키지의 사이즈 및 위치는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 분류 컨베이어의 입구 위에 지지되는 디지털 카메라(116)와 같은 센서에 의해 감지된다. 각각의 패키지의 사이즈 및 위치를 감지하기 위한 다른 수단, 예컨대 레이저 또는 음향 시스템이 대안적으로 사용될 수 있다. 카메라에 의해 찍힌 비디오 이미지(117)는 도 10에 도시된 바와 같이 시스템 제어기(119)를 포함하는 제어 시스템(118)으로 전달된다. 시스템 제어기는 워크스테이션, 데스크탑 컴퓨터, 프로그램 가능한 로직 컨트롤러 또는 내장된 마이크로컨트롤러와 같은 프로그램 가능한 컴퓨터를 포함한다. 시스템 제어기는 분류 컨베이어가 받는 각각의 패키지를 위한 궤적의 테이블(120)을 생성하기 위해 규칙적인 간격을 찍은 비디오 이미지를 사용한다. 산출된 궤적은 패키지가 분류 컨베이어 상에서 산출된 궤적을 따라가게 하도록, 각각의 그리드 셀을 통과하는 벨트 롤러를 선택적으로 가동시키기 위해 사용된다. 개별적인 그리드 셀을 위한 액추에이터(86)는 출력 모듈(122)에 의해 단일 라인(121)을 통해 제어된다. 액추에이터는 8 개의 행 x 5 개의 열의 그리드 또는 40 개의 그리드 셀을 인식하도록 도 10에서 A₁₁-A₈₅로 라벨링된다. 출력 모듈, 액추에이터 및 랙 앤 피니언 시스템은 각각의 그리드 셀을 선택적으로 제어하는 수단을 형성한다. 또한, 분류 벨트의 속도는 궤적을 산출하는 것을 필요로 한다. 속도는 회전속도계(tachometer)(124) 또는 다른 센서에 의해 감지되고, 시스템 제어기에 기록될 수 있다. 대안적으로, 분류 컨베이어의 구동 모터의 속도 설정은 제어기에 의해 궤적을 산출하는 것으로 사용될 수 있다.

[0020] 분류 컨베이어의 작동은 도 12a의 흐름도와 함께 도 11a 내지 도 11e에 도시된다. 제어 시퀀스 소프트웨어 루틴은 매 T 초마다, 예컨대 매 0.5 초마다 규칙적으로 작동한다. 흐름도의 단계 124에 도시된 바와 같이, 시퀀스는 유입되는 패키지 흐름의 비디오 이미지를 찍음으로써 시작된다. 단계 126에서와 같이, 새로운 패키지, 즉 궤적이 미리 할당되지 않은 패키지가 분류 컨베이어로 들어온다고 제어기가 결정하는 경우, 단계 128에 나타난 바와 같이, 패키지의 사이즈 또는 풋프린트, 및 컨베이어 상의 패키지의 위치를 결정한다. 그 후 제어기는 단계 130에서와 같이, 센서로부터, 또는 셋포인트(setpoint)나 기결정된 값으로부터 벨트 속도를 결정한다. 풋프린트, 위치 및 속도 데이터로부터, 제어기는 새롭게 유입되는 각각의 패키지에 대한 궤적을 산출하고(단계 132), 그것을 궤적 테이블 내에 저장한다. 각각의 궤적은, 패키지가 분류 컨베이어로 유입되는 동안의 간격으로부터 시작하여 연속적인 가동 간격들 중 그리드 셀이 관련된 패키지를 위해 가동되는 것을 정의한다.

[0021] 도 11a 내지 도 11e는 두 개의 패키지(P₁ 및 P₂)에 대한 작동 예를 도시한다. 각각의 도면은 연속적인 간격으로 각각의 그리드 셀의 가동 상태를 나타내며, 도 11a에서 간격 시작 시간(T₁)에서 시작된다. 다른 시작 시간은 T₂ = T₁ + T; T₃ = T₂ + T; T₄ = T₃ + T; T₅ = T₄ + T; 이고, 여기에서 T는 제어 시퀀스의 반복 비율이다. T₁ 내지 T₂로부터의 제 1 시간 간격 동안(도 11a), 음영진 셀에 의해 도시된 바와 같이, 단지 그리드 셀 G₁₁ 및 G₁₂만이 궤적(J₁) 상에서 패키지(P₁)를 움직이기 시작한다. 이것은 도 12의 흐름도의 단계 134로 나타나고, 그리드 제어 작업(Grid Control Task)이 작동되도록 명령한다. 그리드 제어 작업은 그리드 셀이 시간 간격 동안 가동되도록 결정하기 위해 궤적을 사용하고(단계 136), 대응하는 가동/비가동 신호를 셀 액추에이터로 송신한다(단계 138). 그리드 셀은 처음에는 패키지(P₂)에 대해 가동되지 않아, 패키지(P₂)는 패키지(P₁)와 충돌하지 않고 벨트 이동 방향으로 계속 이동할 수 있다. 다음 간격 T₂ 내지 T₃ 동안(도 11b), 그리드 셀(G₁₁, G₂₁, G₂₂ 및 G₃₁)은 궤적(J₁)을 따라 분리 컨베이어를 향해 패키지(P₁)를 방향 전환시키도록 계속하여 가동된다. 그러는 동안, 패키지(P₂)는 이제 P₁으로부터 충분히 측 방향으로 크게 분리되기 때문에, 그리드 셀(G₃₃ 및 G₃₄)은 P₂의 궤적(J₂)을 따라

P₂를 방향 전환 시키도록 가동을 시작한다. 다음 간격 T₃ 내지 T₄ 동안(도 11c), 단지 그리드 셀(G₄₁)만이 거의 전체가 분류 컨베이어 밖으로 전달된 P₁에 대해 가동된다. 그리드 셀(G₄₁, G₅₂ 및 G₅₃)은 P₂의 궤적을 따라 P₂를 계속해서 이동시킨다. 다음 간격 T₄ 내지 T₅ 동안(도 11d), 그리드 셀(G₁₆ 및 G₁₇)은 분리 컨베이어로 P₂의 전달을 완료하도록 가동된다. P₁이 이미 전달되었기 때문에, P₁을 위해서는 그리드 셀이 가동되지 않는다. 마지막으로, 마지막 간격 T₅ 내지 T₆ 동안(도 11e), 그리드 셀은 둘 모두의 패키지가 이미 전달되었기 때문에 가동되지 않는다.

[0022] 예가 제안한 바와 같이, 각각의 패키지에 대한 궤적은 1 및 0의 5 x 8 매트릭스의 색인된 어레이에 의해 나타낼 수 있고, 각각의 매트릭스 요소는 그리드 셀 중 하나에 대응하고, "1"은 가동을 나타내고, "0"은 비가동을 나타낸다. 어레이 내의 각각의 매트릭스 내의 색인은 대응하는 시간 간격의 시작점에 대응한다. 모든 궤적의 매트릭스는 각각의 간격 동안 전체적인 그리드 셀 가동 맵을 결정하도록 각각의 색인에 대해 함께 논리적으로 지시된다. 맵은 액추에이터의 제어 라인(121)(도 10)의 가동/비가동 상태를 정의한다.

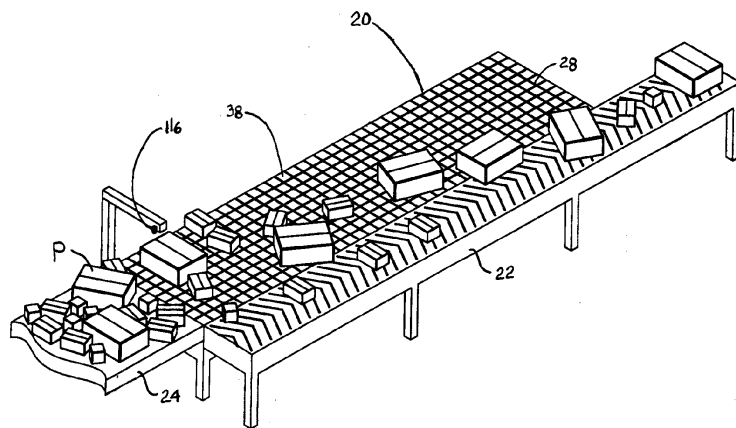
[0023] 도 12의 흐름도에 나타난 바와 같이, 각각의 간격은, 우선 유입되는 흐름의 이미지를 나타내고 궤적에 따라 가동 신호를 출력하도록 그리드 제어 작업을 명령하는 제어 시퀀스의 실행에 의해 시작된다. 새로이 유입되는 패키지가 검출되지 않는 경우, 제어 시퀀스는 제어 스퀀스 내의 우회 경로(140)에 따라 궤적 산출을 건너뛰고, 계속하여 직접적으로 그리드 제어 작업이 가동되도록 명령한다.

[0024] 따라서, 제어 시퀀스 소프트웨어는 패키지들 간의 충돌 없이 분류 컨베이어의 측으로 패키지를 신속하고 순서대로 전달할 수 있도록, 각각의 물품 또는 패키지를 위한 궤적을 산출하기 위한 수단을 제공한다.

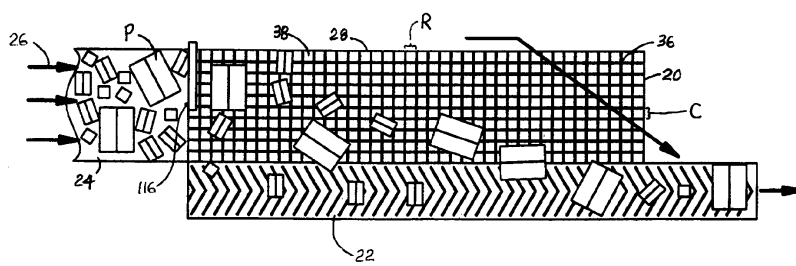
[0025] 본 발명은 하나의 실시예에 대해 상세히 설명되었지만, 다른 실시예도 가능하다. 예컨대, 분류 컨베이어 벨트 내의 물러는 벨트 아래의 방향 전환 롤러의 어레이 이외의 기계장치 또는 시스템에 의해 선택적으로 가동될 수 있다. 일 예와 같이, 물러는 그리드에 대한 제어 요소를 형성하는 전자석에 의해 각각의 그리드 셀에서 선택적으로 회전하도록 기계적으로 가동될 수 있다. 또는 각각의 벨트 물러는, 운반로를 따라 배치되는 제어 요소로서 제공되고 그리드 셀을 제공하는 개별적으로 제어되는 고정자의 어레이에 의해 선택적으로 회전하는 회전자를 포함할 수 있다. 또한, 컨베이어 벨트는, 방향 전환 롤러가 회전하거나 방향이 변경되도록 개별적으로 제어되는 모터 구동 롤러인 경우, 분류 컨베이어를 가로질러 방향 전환되는 방향 전환 롤러의 상단에 직접적으로 물품을 제공할 수 있다. 흐름도는 산출된 패키지 궤적에 따라 그리드 셀의 가동을 제어하는 루틴의 일 예를 나타낸다. 다른 소프트웨어 구현이 가능하다. 예컨대, 이미지 제공 단계 및 그리드 제어 단계는 다른 속도로 수행될 수 있다. 궤적 테이블은 매트릭스의 어레이와 다르게 배치될 수 있다. 그리하여, 이러한 일부 예가 제안하는 바와 같이, 개시내용의 범위로부터 벗어남 없이, 개시된 특정 실시예의 수정 및 변형이 통상의 기술자에 의해 만들어질 수 있다.

도면

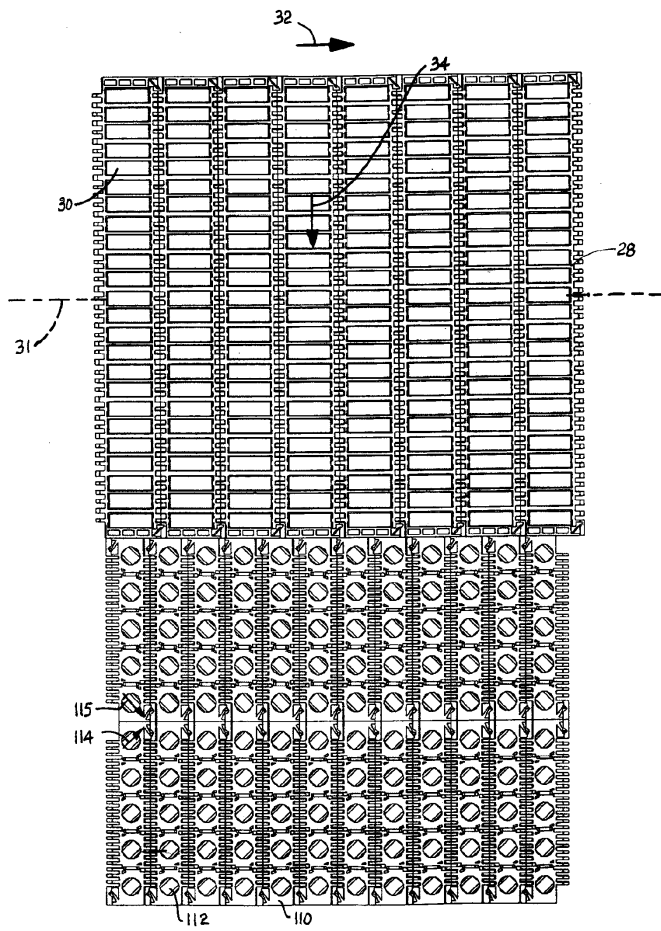
도면1



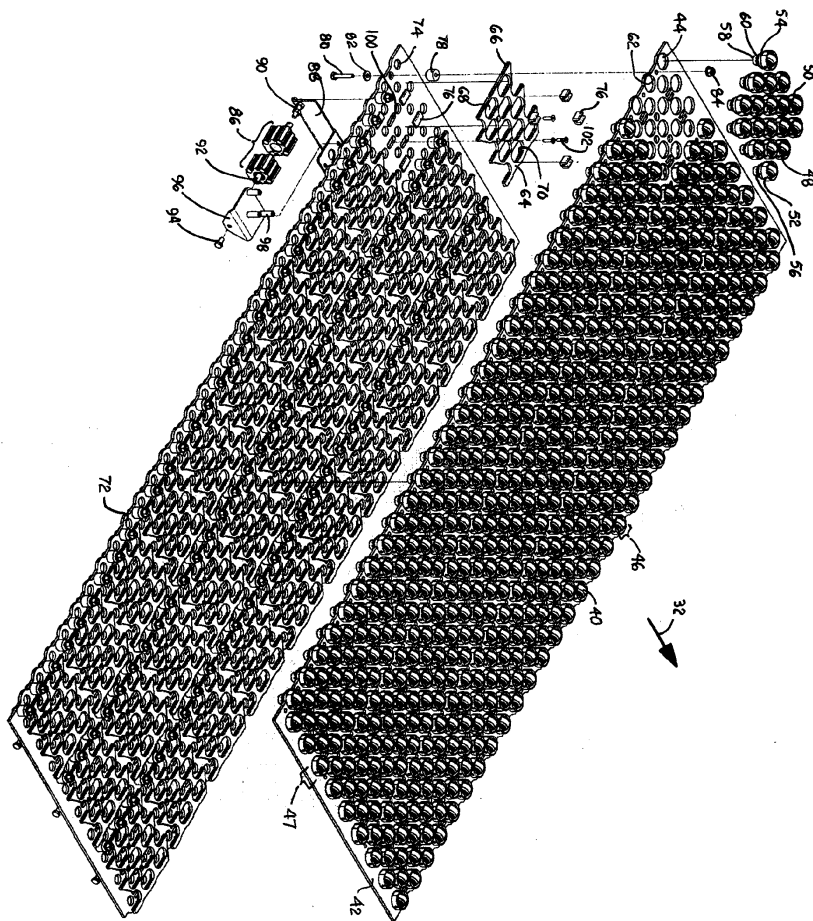
도면2



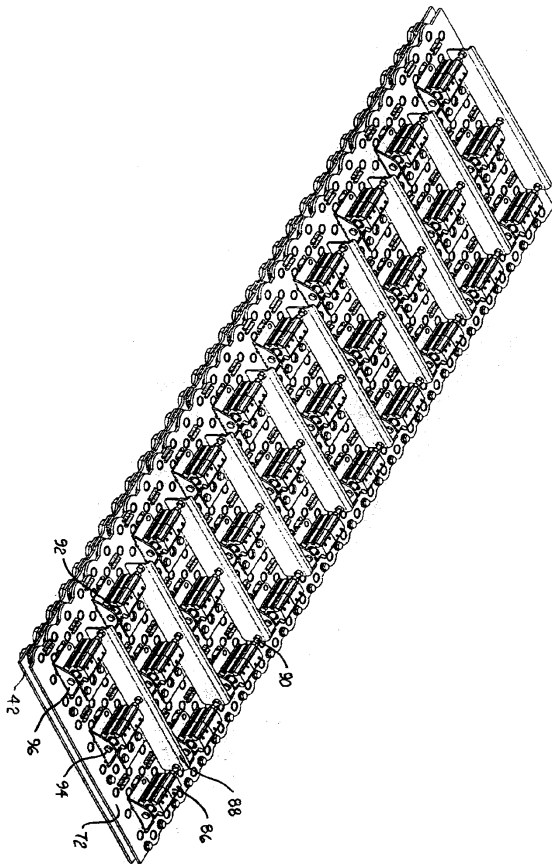
도면3



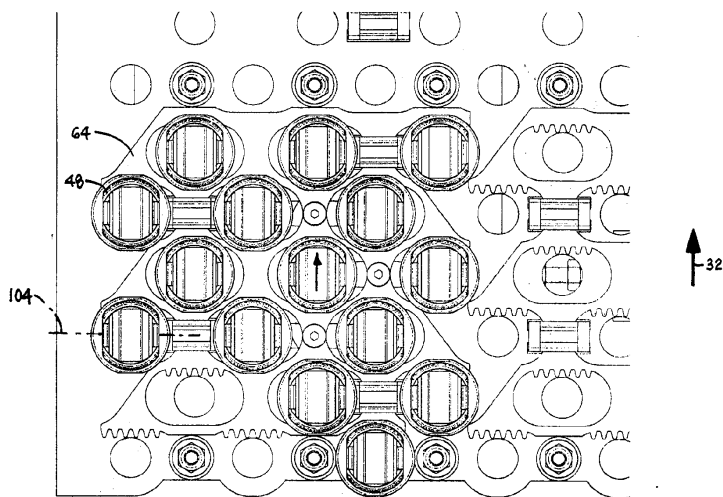
도면4



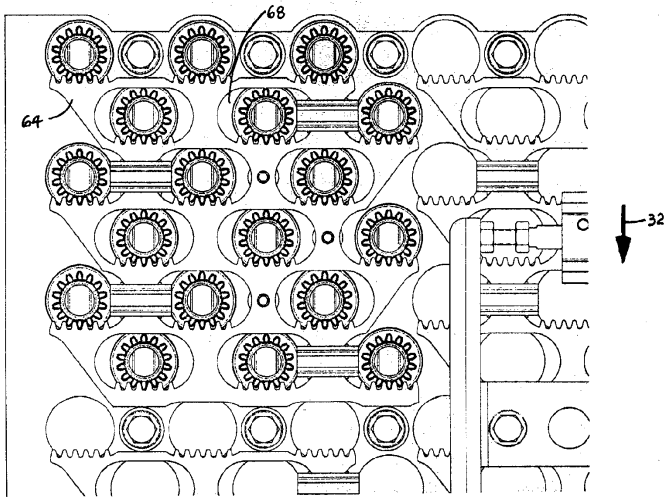
도면5



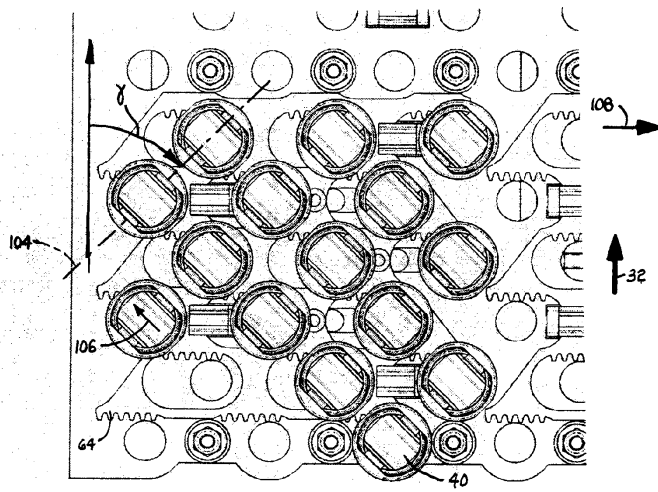
도면6



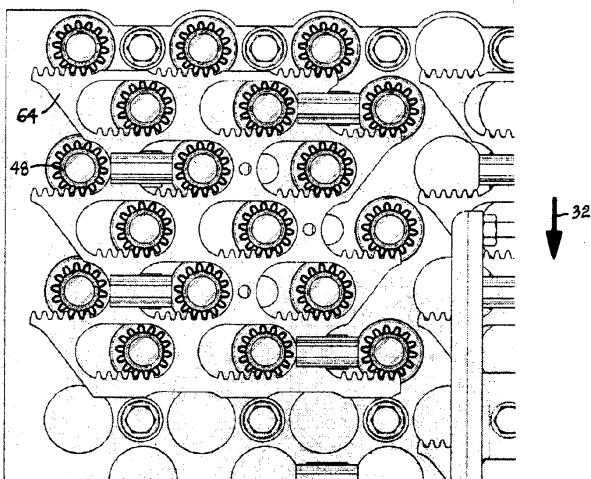
도면7



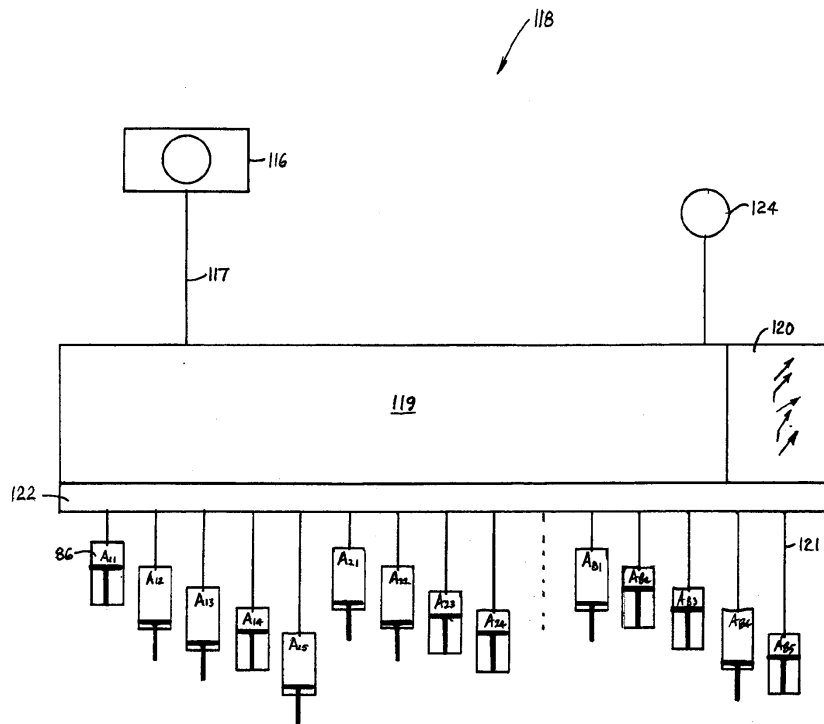
도면8



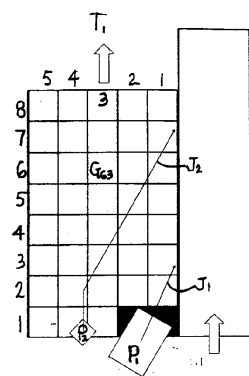
도면9



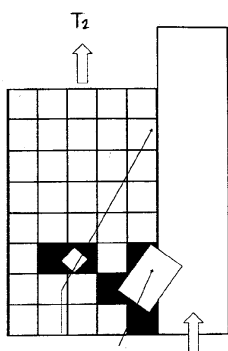
도면10



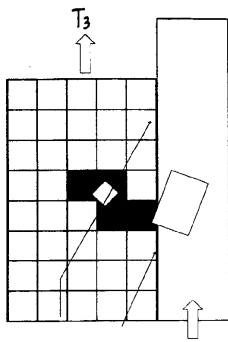
도면11a



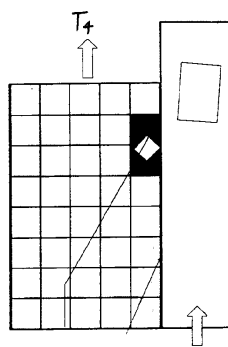
도면11b



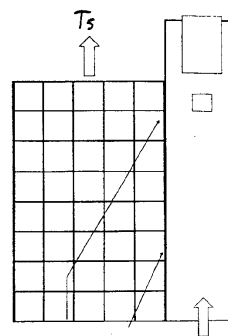
도면11c



도면11d



도면11e



도면12

