(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월23일
(11) 등록번호 10-2366123
(24) 등록일자 2022년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 47/26 (2014.01) *B65G 17/24* (2006.01)
B65G 23/04 (2006.01) *B65G 37/00* (2014.01)
B65G 43/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65G 47/268 (2013.01)
B65G 17/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7025190
(22) 출원일자(국제) 2015년02월04일
심사청구일자 2019년12월23일
(85) 번역문제출일자 2016년09월12일
(65) 공개번호 10-2016-0123343
(43) 공개일자 2016년10월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/014349
(87) 국제공개번호 WO 2015/126619
국제공개일자 2015년08월27일
(30) 우선권주장
61/941,876 2014년02월19일 미국(US)
62/035,144 2014년08월08일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100036378 A*
US20110017575 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
라이트람, 엘엘씨
미국, 루이지애나 70123, 하라한, 200 라이트람 레인
(72) 발명자
데파소, 조셉, 엠.
미국 루이지애나 70123, 8816 로즈크레스트 레인 리버 리지
레이드 삼세, 존, 에스.
미국 조지아 30188, 3112 베이츠빌 로드 우드스톡
누쉬원더, 폴
미국 미주리 63049. 2514 그린웨이 드라이브 하이 리지
(74) 대리인
허용록

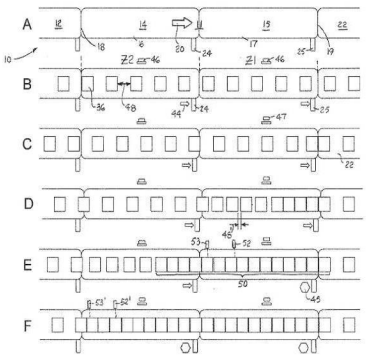
전체 청구항 수 : 총 18 항 심사관 : 백진욱

(54) 발명의 명칭 **저-에너지 롤러-벨트 어큐뮬레이터**

(57) 요 약

일련의 인라인 롤러 벨트 상에서의 캐스케이드 축적을 위한 컨베이어 시스템 및 방법이 개시된다. 축적 시스템은, 이송되는 물품을 벨트 속도의 두 배로 전방으로 가속화하도록 인접한 구역들에서 구동될 수 있는 일련의 롤러 벨트를 포함한다. 축적 컨베이어 상에 물품들이 축적되기 시작하면, 벨트 롤러는 하류에서 상류로 구역별로 구동-해제된다. 그러면 벨트는 축적된 물품으로 채워지면서 정지된다. 물품들이 계속 축적됨에 따라, 상류 롤러 벨트에 대해 이러한 과정이 캐스케이드식으로 반복된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B65G 23/04 (2013.01)
B65G 37/00 (2018.08)
B65G 43/08 (2013.01)
B65G 2203/0208 (2013.01)
B65G 2203/042 (2013.01)
B65G 2207/14 (2013.01)
B65G 2811/0673 (2013.01)
B65G 2811/09 (2013.01)
B65G 2812/02148 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

상류 단부로부터 하류 단부로 이송 방향으로 길이를 따라 연장되고, 길이를 따라 배치된 하나 이상의 롤러 벨트를 포함하며, 상기 하나 이상의 롤러 벨트 각각은 상기 이송 방향으로 상기 롤러 벨트 상부에 이송되는 물품을 지지하는 복수의 물품-지지 롤러를 포함하는 것인, 축적 시스템;

상기 축적 시스템의 길이를 따라 배치되어, 상기 축적 시스템의 상기 상류 단부로부터 상기 하류 단부로 연장되는 축적 구역에서 상기 물품-지지 롤러를 선택적으로 구동 및 구동-해제하며, 상기 롤러 벨트가 전진함에 따라 상기 이송 방향으로 물품을 이동시키도록 구동된 물품-지지 롤러가 회전하고, 구동-해제된 물품-지지 롤러는 자유롭게 회전 가능한 것인, 복수의 롤러-구동 기구; 및

상기 롤러-구동 기구 및 상기 하나 이상의 롤러 벨트에 결합되어, 물품이 상기 축적 시스템에 축적됨에 따라 상기 하류 단부의 축적 구역으로부터 상기 상류 단부의 축적 구역으로, 상기 이송 방향과 반대의 순서로 구역별로 상기 물품-지지 롤러를 구동-해제하는 제어기를 포함하고,

상기 축적 시스템은 상기 축적 시스템의 길이를 따라 직렬로 배치된 복수의 롤러 벨트를 포함하고, 상기 롤러 벨트 각각의 상기 축적 구역 중 하나 이상의 상기 물품-지지 롤러가 구동-해제된 후, 상기 제어기는 상기 이송 방향으로 전진하는 상기 롤러 벨트 각각을 정지시키는, 컨베이어 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 롤러 벨트 각각의 모든 물품-지지 롤러가 구동-해제되면, 상기 제어기는 상기 롤러 벨트 각각을 정지시키는, 컨베이어 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어기에 결합되고, 상기 롤러-구동 기구 중 미리 결정된 하나가 상기 축적 구역 중 하나의 상기 물품-지지 롤러를 구동-해제한 후, 미리 결정된 시간만큼 정지하도록 설정된 타이머를 더 포함하되,

상기 타이머가 정지하면 상기 제어기는 상기 롤러 벨트 각각을 정지시키는, 컨베이어 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 축적 구역 각각은 하나 이상의 롤러-구동 기구를 포함하는, 컨베이어 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수의 롤러-구동 기구 각각은, 상기 롤러 벨트 중 하나의 아래에 있는 벨트 캐리웨이 및 롤러 캐리웨이를 포함하고, 상기 롤러 캐리웨이를 상기 물품-지지 롤러와 접촉시키고 상기 벨트 캐리웨이를 상기 롤러 벨트와 접촉하지 않게 함으로써 상기 물품-지지 롤러를 구동하고, 상기 벨트 캐리웨이를 상기 롤러 벨트와 접촉시키고 상기 롤러 캐러웨이를 상기 물품-지지 롤러와 접촉하지 않게 함으로써 상기 물품-지지 롤러를 구동-해제하며, 상기 롤러 벨트가 상기 이송 방향으로 전진함에 따라 상기 구동된 물품-지지 롤러는 상기 롤러 캐리웨이 상에서 굴러감으로써 상기 롤러 벨트를 따라 전방으로 물품을 이동시키고, 상기 구동-해제된 물품-지지 롤러는 상기 벨

트 캐리웨이 상에 지지된 상기 롤러 벨트와 함께 자유 회전 가능한, 컨베이어 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 롤러 캐리웨이 및 상기 벨트 캐리웨이 중 하나는 고정되어 있고, 상기 롤러 캐리웨이 및 상기 벨트 캐리웨이 중 다른 하나는 상기 물품-지지 롤러를 구동 및 구동-해제하도록 이동하는, 컨베이어 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 벨트 캐리웨이는 상기 물품-지지 롤러가 구동-해제되면 상기 롤러 벨트와 접촉하는 캐리웨이 롤러를 포함하는, 컨베이어 시스템.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 하나 이상의 롤러 벨트 각각은 상기 물품-지지 롤러보다 상기 하나 이상의 롤러 벨트 아래로 더 짧은 거리만큼 연장되는 복수의 벨트-지지 롤러를 포함하며, 상기 벨트-지지 롤러는 상기 물품-지지 롤러가 구동-해제되면 상기 벨트 캐리웨이 상에서 주행하는, 컨베이어 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 롤러 벨트 각각은, 상기 물품-지지 롤러보다 상기 하나 이상의 롤러 벨트 아래로 더 짧은 거리만큼 연장되는 복수의 벨트-지지 롤러를 포함하며, 상기 벨트-지지 롤러는 상기 물품-지지 롤러의 종방향 레인과 상기 롤러 벨트의 폭에 걸쳐 교번하는 종방향 레인에 배치되고, 상기 복수의 롤러-구동 기구 각각은 슬라이딩 캐리웨이를 포함하며, 상기 슬라이딩 캐리웨이는 구동 위치에서 구동-해제 위치로 횡방향으로 이동됨에 따라 상기 물품-지지 롤러를 구동 및 구동-해제하도록 배치된 다층을 구비한 상부 표면을 가지는, 컨베이어 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 슬라이딩 캐리웨이는 최상층, 최하층 및 중간층을 가지며, 상기 벨트-지지 롤러는 상기 최상층과 접촉하고, 상기 물품-지지 롤러는 구동 시 상기 중간층과 접촉하고, 구동-해제 시 상기 최하층으로부터의 공간에 걸쳐 분리되는, 컨베이어 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 복수의 롤러-구동 기구 각각은, 상기 롤러 벨트 중 하나의 아래에 있고, 상기 물품-지지 롤러와 접촉하는 구동 위치로부터 상기 물품-지지 롤러와 접촉하지 않는 구동-해제 위치로 이동 가능한 롤러 캐리웨이를 포함하며, 상기 물품-지지 롤러는 상기 롤러 벨트가 상기 이송 방향으로 전진함에 따라 상기 구동 위치에서 상기 롤러 캐리웨이 상에서 굴러가고, 상기 굴러가는 물품-지지 롤러는 상기 롤러 벨트를 따라 전방으로 물품을 이동시키며, 상기 구동-해제 위치에서 상기 롤러 캐리웨이는 상기 물품-지지 롤러와 접촉하지 않는, 컨베이어 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복수의 롤러-구동 기구 각각은 벨트 캐리웨이를 포함하며, 상기 벨트 캐리웨이는 상기 물품-지지 롤러가 구동-해제되고 상기 롤러 벨트가 상기 이송 방향으로 전진할 때 상기 롤러 벨트와 미끄럼 접촉으로 접촉하는, 컨베이어 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 축적 시스템의 길이를 따라 미리 선택된 위치에서 축적된 물품을 검출하고 상기 미리 선택된 위치에서 축적된 물품을 나타내는 신호를 상기 제어기에 전송하도록 이루어진 하나 이상의 센서를 더 포함하는 컨베이어 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제어기에 결합되고, 상기 하나 이상의 센서 중 미리 결정된 하나가 상기 축적 시스템의 길이를 따라 미리 선택된 위치에서 축적된 물품을 검출한 후 미리 결정된 시간만큼 정지하도록 설정된 타이머를 더 포함하되,

상기 타이머가 정지하면, 상기 제어기는 상기 롤러 벨트 각각을 정지시키는, 컨베이어 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 하나 이상의 센서는 상기 축적 시스템 상에서 연속적인 물품들 사이의 갭을 감지하는, 컨베이어 시스템.

청구항 17

제1항에 있어서,

축적 구역의 개수는 롤러 벨트의 개수와 동일한, 컨베이어 시스템.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 롤러 벨트 각각은 상기 축적 구역 중 두 개 이상에 걸쳐 있는, 컨베이어 시스템.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 축적 시스템의 상기 상류 단부에서 상기 축적 시스템 상에 단일 파일의 물품을 공급하도록 위치된 인피드 컨베이어를 더 포함하는 컨베이어 시스템.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

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

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전반적으로 전동식 컨베이어에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 일련의 인라인 롤러 벨트를 포함하는 어큐뮬레이터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인라인 롤러, 즉 벨트 주행 방향에 수직인 회전축을 형성하는 차축 또는 힌지 로드에 장착된 롤러를 구비한 롤

러 벨트는, 롤러 벨트가 계속 진행할 때 박스 또는 패키지와 같은 폐쇄된 물품이 롤러의 상부에 축적될 수 있게 하는 데 사용된다. 롤러는 축적되는 물품 아래에서 벨트와 함께 진행할 때 자신의 회전축을 중심으로 자유 회전한다. 물품의 저부와의 구름 접촉으로 인해, 물품은 낮은 백라인 압력으로 벨트 상에 축적된다. 많은 롤러 벨트-컨베이어에서, 벨트 롤러는, 축적되고 있지 않을 때, 벨트의 캐리웨이의 롤러-구동 표면과의 접촉에 의해 구동될 수 있다. 구동될 때, 벨트 롤러는 진행하는 벨트를 따라 전방으로 구동된 롤러 상부에 물품을 이동시킨다. 롤러가 구동됨으로써, 벨트는 캐리웨이와 저-마찰 구름 접촉한다. 그러나 축적 중 롤러가 구동-해제되어 자유 회전하면, 벨트는 캐리웨이와 미끄럼 접촉 상태로 지지된다. 미끄럼 마찰은 구름 마찰보다 훨씬 더 크기 때문에, 완전히 로딩되고 구동-해제된 롤러 벨트를 수용하기 위해서 벨트의 구동 모터는 크기가 상당히 더 커야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0003] 본 발명의 특징들을 구현하는 컨베이어 시스템의 일 양태는, 상류 단부로부터 하류 단부로 이송 방향으로 길이를 따라 연장된 축적 시스템을 포함한다. 축적 시스템은 축적 컨베이어의 길이를 따라 배치된 하나 이상의 롤러 벨트를 포함한다. 롤러 벨트 각각은 이송 방향으로 롤러 벨트 상부에 이송되는 물품을 지지하는 복수의 물품-지지 롤러를 포함한다. 축적 시스템의 길이를 따라 롤러-구동 기구들이 배치되어, 축적 시스템의 상류 단부로부터 하류 단부로 연장되는 축적 구역에서 물품-지지 롤러를 선택적으로 구동 및 구동-해제한다. 구동되면, 물품-지지 롤러는 롤러 벨트가 전진함에 따라 이송 방향으로 물품을 이동시키도록 회전한다. 구동-해제되면, 롤러는 자유롭게 회전 가능하다. 롤러-구동 기구 및 롤러 벨트에 결합된 제어기는, 물품이 축적 시스템에 축적됨에 따라 하류 단부의 축적 구역으로부터 상류 단부의 축적 구역으로, 이송 방향과 반대의 순서로 구역별로 물품-지지 롤러를 구동-해제한다.

[0004] 본 발명의 특징들을 구현하는 컨베이어 시스템의 또 다른 양태는, 상류 단부로부터 하류 단부로 이송 방향으로 연장되는 축적 시스템을 포함한다. 축적 시스템은 상류 단부와 하류 단부 사이에 직렬로 배치된 복수의 롤러-벨트 컨베이어를 포함한다. 롤러-벨트 컨베이어 각각은, 상부와 저부 및 상부와 저부를 지나 연장되는 물품-지지 롤러를 구비한 롤러 벨트를 포함한다. 하나 이상의 축적 구역이 롤러 벨트의 길이를 따라 배치된다. 축적 구역 각각은 하나 이상의 롤러-구동 기구를 포함하며, 각각의 기구는 구동 위치로부터 구동-해제 위치로 선택적으로 위치할 수 있는 벨트 캐리웨이 및 롤러 캐리웨이를 포함한다. 구동 위치에서, 벨트 캐리웨이는 롤러 벨트와 접촉하지 않으며, 롤러 캐리웨이는 물품-지지 롤러의 하부와 접촉하여, 물품-지지 롤러가 올라가서 롤러 벨트를 지지할 수 있는 지지 표면을 제공한다. 물품-지지 롤러와 접촉한 롤러 캐리웨이는 롤러를 구동하여 회전시켜서, 이송 방향으로 롤러-구동 기구를 지나 전진하는 롤러 벨트를 따라 전방으로 롤러 상부에 물품을 이동시킨다. 구동-해제 위치에서, 롤러 캐리웨이는 물품-지지 롤러와 접촉하지 않고 물품-지지 롤러를 자유롭게 회전할 수 있도록 구동-해제하고, 벨트 캐리웨이는 롤러 벨트의 저부와 접촉하여 롤러 벨트가 이송 방향으로 전진할 때 이를 위한 미끄럼 표면을 제공한다. 하나 이상의 모터가 선택적으로 롤러 벨트를 정지시키고 이송 방향으로 전진시킨다. 롤러-벨트 컨베이어를 따라 하나 이상의 위치에서 정지된 물품의 축적을 검출하기 위해 하나 이상의 센서가 배치된다. 하나 이상의 센서, 하나 이상의 모터 및 하나 이상의 롤러-구동 기구에 결합된 제어기가 롤러의 구동을 구역별로 제어하고, 롤러 벨트의 작동을 벨트별로 제어한다.

[0005] 본 발명의 또 다른 양태에서, 상류 단부로부터 하류 단부로 일련의 축적 구역을 통해 이송 방향으로 전진 가능한 하나 이상의 롤러 벨트를 포함하는 축적 시스템 상에 물품을 축적하는 방법은 다음의 단계를 포함한다: (a) 일련의 축적 구역을 통해 이송 방향으로 하나 이상의 롤러 벨트를 선택적으로 전진시키는 단계; (b) 물품-지지 롤러를 회전시켜 이송 방향으로 롤러 벨트 상에 전방으로 물품을 이동시키기 위해, 각각의 롤러-구동 세그먼트에서 물품-지지 롤러의 하부와 롤러 캐리웨이를 접촉시킴으로써, 상류 단부와 하류 단부 사이에서 축적 시스템의 길이를 따라 일련의 롤러-구동 세그먼트에서 하나 이상의 롤러 벨트 상부에 물품을 지지하는 물품-지지 롤러를 선택적으로 구동하는 단계; (c) 구동된 롤러-구동 세그먼트에서 롤러 캐리웨이와 구름 접촉하는 하나 이상의 롤러 벨트 및 구동된 물품-지지 롤러를 지지하는 단계; (d) 벨트 캐리웨이와 접촉한 하나 이상의 롤러 벨트의 저부를 지지함으로써 롤러-구동 세그먼트에서 물품-지지 롤러를 선택적으로 구동-해제함에 따라, 롤러 캐리웨이는 롤러-구동 세그먼트에서 물품-지지 롤러와 접촉하지 않고, 그에 따라 구동-해제된 물품-지지 롤러는 구동-해

제된 롤러-구동 세그먼트에서 롤러 상부에 축적된 물품에 낮은 백라인 압력을 제공하도록 자유롭게 회전 가능한 단계; 및 (e) 롤러 벨트를 포함하는 롤러-구동 세그먼트 중 하나 이상에서 물품-지지 롤러가 구동-해제되면, 이송 방향으로 전진하는 롤러 벨트를 정지시키는 단계.

[0006] 본 발명의 또 다른 양태에서, 롤러 벨트는 벨트의 길이를 따라 연장된 종방향의 제1 및 제2 레인에 배치된 제1 및 제2 롤러를 포함한다. 레인들은 벨트의 폭에 걸쳐 횡방향으로 이격된다. 제1 레인은 롤러 벨트의 폭에 걸쳐 횡방향으로 제2 레인과 교번한다. 제2 롤러는 벨트의 저부 표면 아래에 제1 롤러보다 더 짧은 거리로 연장된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 다음의 설명, 첨부된 청구항, 및 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 이러한 특징과 양태 및 이점을 더 상세히 설명한다.

도 1은 작동 상태들의 시퀀스로 도시된 본 발명의 특징들을 구현하는 컨베이어 시스템의 일 양태의 상면도이다.

도 2는 구동된 벨트 롤러의 물품-가속 효과를 보여주는 도 1의 컨베이어 시스템에서와 같은 롤러 벨트의 일부의 측면도이다.

도 3은 구동된 롤러의 저-에너지 효과를 보여주는 도 1의 컨베이어 시스템에서와 같은 롤러 벨트의 일부의 측면도이다.

도 4a 및 도 4b는 구동 및 구동-해제된 롤러를 보여주는 도 1의 컨베이어 시스템에서와 같은 롤러 벨트의 정면도이다.

도 5는 각각의 롤러-벨트 축적 컨베이어에 다수의 축적 구역을 포함하는 본 발명의 특징들을 구현하는 컨베이어 시스템의 또 다른 양태의 상면도이다.

도 6은 도 1 및 도 5의 컨베이어 시스템을 위한 제어 시스템의 블록도이다.

도 7a는 물품 지지 롤러가 구동 상태에서 정지 롤러 캐리웨이 상에서 주행하는, 도 1에서와 같은 컨베이어 시스템의 단면도이며, 도 7b는 캐리웨이 롤러를 구비한 마모 스트립이 상승되어, 구동된 롤러 상태에서 고정 마모 팬과 접촉하지 않도록 벨트 롤러를 상승시키는 단면도이다.

도 8a 및 도 8b는 벨트 롤러가 구동 및 구동-해제된, 도 1에서와 같은 컨베이어 시스템의 단면도이며, 컨베이어 벨트는 물품-지지 롤러 및 더 작은 직경의 롤러를 가진다.

도 9는 도 8a 및 도 8b의 컨베이어 벨트의 상면도이다.

도 10은 도 9에서와 같은 두 가지 크기의 롤러를 가지되 롤러 패턴이 상이한 컨베이어 벨트의 또 다른 양태의 상면도이다.

도 11a 및 도 11b는 기계적으로 프로그래밍된 슬라이딩 캐리웨이에 의해 구동 및 구동-해제되는, 도 9와 유사한 컨베이어 벨트의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 발명의 특징들을 구현하는 컨베이어 시스템이 도 1에 도시된다. 컨베이어 시스템(10)은 라인 A에서는 작동하지 않는 것으로 도시된다. 라인 B 내지 F는 상태들의 시퀀스로 컨베이어 시스템을 도시한다. 컨베이어 시스템은 축적 시스템(11)에 공급하는 인피드 컨베이어(12)를 포함한다. 축적 시스템(11)은 각각 관련된 롤러 벨트(16, 17)를 가지는 2개의 축적 컨베이어(14, 15)를 포함한다. 롤러 벨트(16, 17)는 단부가 서로 연결되어 직렬로 배치된다. 축적 시스템(11)은 3개 이상의 축적 컨베이어(14, 15)를 포함하거나 또는 단일 축적 컨베이어로 만들어질 수도 있지만, 도면에는 예로서 2개를 가진 것으로 도시된다. 축적 시스템(11)은 이송 방향(20)으로 인피드 컨베이어(12)의 출구에서의 상류 단부(18)로부터 출구 컨베이어(22)에서의 하류 단부(19)로 연장된다. 롤러 벨트(16, 17)는 모터(24, 25)에 의해 이송 방향(20)으로 구동된다.

[0009] 롤러 벨트(16, 17) 중 하나의 일부가 도 2에 측면도로 도시되어 있다. 이러한 롤러 벨트의 예로는 미국 루이지애나주 해러핸 소재의 Intralox, L.L.C.에서 제조 및 판매하는 인서트 롤러를 구비한 Series 900 Flush Grid belt 및 INTRALOX® Series 400 0° Angled Roller belt가 있다. 벨트(16)는 캐리웨이를 따라 벨트 속도 S_b로 이송 방향으로 전진하는 것으로 도시된다. 물품-지지 롤러(26)가 차축 또는 힌지 로드(28)에 장착됨에 따라, 롤

러는 벨트의 폭 방향에 평행하고 이송 방향에 수직인 축에서 회전한다. 이송 방향에 수직인 축에서 회전하도록 배치된 롤러들은 인라인 롤러로 지칭된다. 그리고, 롤러가 특정 방향으로 회전한다고 할 경우, 이는 롤러의 상부가 그러한 방향으로 접선 속도를 가진다는 것을 의미한다. 따라서 인라인 롤러는 이송 방향으로 또는 그와 반대로 회전할 수 있다. 롤러는 벨트(16)의 저부(30) 및 상부(31)를 지나 연장됨에 따라, 구동되어 이송되는 물품을 지지할 수 있다. 롤러(26)는 구동 시 롤러에 대한 지지 표면(32)을 제공하는 롤러 캐리웨이 상에서 굴러가는 것으로 도시된다. 벨트(16)가 캐리웨이를 따라 속도 S_b로 전진할 때, 롤러(26)와 지지 표면(32) 사이의 접촉은 롤러를 화살표 방향(34)으로 전방으로 회전시킨다. 롤러(26)의 그 상부에서의 접선 속도는 롤러 속도 S_r로 이송 방향으로 향한다. 롤러(26)와 캐리웨이 표면(32) 사이에 미끄러짐이 없는 경우, S_r은 S_b와 동일할 것이다. 구동된 롤러(26) 위의 물품(36)이, $S_r + S_b = 2S_b$(벨트 속도의 두 배)의 절대 속도, 즉 정지 상태의 관찰자가 봤을 때 물품 속도로, 이송 방향으로 전방으로 이동된다. 실제로는 일부 미끄러짐이 흔하기 때문에, 물품 속도는 전형적으로 $2S_b$ 미만이다.

[0010] 구동된 롤러(26)는 또한 물품 가속 외에 또 다른 이점을 제공한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 이송되는 물품(36)의 중량은 벨트(16) 자체에 의해서가 아니라 물품이 지탱되는 롤러(26)에 의해 전체적으로 지탱된다. 따라서 롤러 상에서 주행하지 않는 것보다 더 작은 인장 강도를 가지는 벨트 및 에너지 소모를 감소시키는 더 작은 크기의 모터가 사용될 수 있다.

[0011] 도 4a는 롤러 캐리웨이(40)의 상부 표면과의 접촉에 의해 구동되는 물품-지지 롤러(26)를 구비한 롤러 벨트(16)를 보여준다. 이 예에서 롤러 캐리웨이(40)는 도 4a의 상승 구동 위치와 도 4b의 하강 구동-해제 위치 사이에서 이동한다. 롤러 캐리웨이가 롤러(26)와 접촉하지 않도록 하강하면, 벨트(16)는 고정 벨트 캐리웨이(42) 상에 지지되고, 벨트가 전진할 때 벨트의 저부(30)는 벨트 캐리웨이 상에서 슬라이딩된다. 공압식, 유압식 또는 전기 기계식 액추에이터와 같은 통상적인 구동 장치와 함께, 롤러 캐리웨이 및 벨트 캐리웨이는 롤러-구동 기구를 구성한다. 롤러 캐리웨이(40)가 도 4a 및 도 4b의 롤러와 접촉하도록, 그리고 접촉하지 않도록 수직으로 이동하는 것으로 도시되어 있지만, 또 다른 예로서 접촉하도록, 그리고 접촉하지 않도록 횡방향으로 이동할 수 있다. 또는, 롤러 캐리웨이(40)는 고정될 수 있고, 벨트 캐리웨이(42)는 벨트를 상승시키기 위해 벨트의 저부와 맞물리도록 수직으로 위로 이동됨에 따라 롤러가 롤러 캐리웨이(40)의 약간 위에 있게 할 수 있고, 롤러 캐리웨이에 지지될 벨트 롤러에 충분히 멀리 벨트의 저부와 맞물리지 않도록 아래로 이동될 수 있다. 따라서, 롤러-구동 기구는 벨트 캐리웨이(42)에 의해 지지되는 것(롤러가 구동-해제되고 자유롭게 회전 가능함)과 롤러 캐리웨이(40)에 의해 지지되는 것(롤러가 구동되어 물품을 전방으로 이동시킴) 사이에서 선택적으로 전환한다.

[0012] 도 1의 컨베이어 시스템(10)의 작동은 라인 B 내지 F의 시퀀스에 의해 도시된다. 이 예에서, 각각의 롤러 벨트(16, 17)는 단일 축적 구역(Z1, Z2)과 연관된다. 각각의 축적 구역(Z1, Z2)은 구역의 길이를 따라 직렬로 배치된 하나 이상의 롤러-구동 기구를 포함한다. 이송 방향으로 각각의 롤러-구동 기구의 길이는 축적 구역의 롤러-구동 세그먼트를 정의한다. 벨트 롤러는 롤러-구동 기구에 의해 롤러-구동 세그먼트를 통과하는 동안 구동되거나 구동-해제된다. 이 예에서, 각각의 벨트의 길이를 따른 벨트 롤러들은 모두 함께 구동되거나 구동-해제된다. 도 1의 라인 B에서, 두 롤러 벨트(16, 17)의 롤러들은 벨트 하부의 롤러-구동 기구(미도시)에 의해 구동되고, 두 롤러 벨트는 이송 방향(20)으로 작동된다. 모터(24, 25) 옆의 화살표 기호(44)는, 모터가 작동 중이고 벨트가 전진 중이라는 것을 나타낸다. 한 구역의 모든 롤러-구동 기구는 함께 작동되어, 그 구역의 모든 롤러를 동시에 구동하거나 구동-해제한다. 롤러-구동 기호(46)는 롤러가 각각의 벨트(16, 17)에서 구동되는 것을 나타낸다. 도 1의 예시적인 컨베이어 시스템은, 각각 상응하는 벨트(16, 17)의 길이와 일치하는 2개의 축적 구역(Z1, Z2)을 가진다. 따라서, 롤러 벨트의 개수는 도 1의 축적 시스템의 축적 구역 개수와 동일하다. 두 롤러 벨트(16, 17)가 구동되어 작동하면, 축적 컨베이어(14, 15) 및 이의 연관된 롤러 벨트(16, 17)를 포함하는 축적 시스템(11) 상에 공급된 물품(36)이 이동되어 벨트 속도의 약 두 배의 절대 속도로 전방으로 운반된다. 인피드 컨베이어(12)가 상류 롤러 벨트(16) 상에 물품들의 단일 파일을 공급하면, 구동된 롤러 벨트 상의 연속적인 물품들 사이에 간극(48)이 형성될 것이다.

[0013] 도 1의 라인 C에서, 출구 컨베이어(22)가 정지되고, 이로 인해 하류 롤러 벨트(17) 상의 물품(36)이 하류의 정지된 물품에 접촉함에 따라 정지하게 된다. 출구 컨베이어는 브레이크 벨트로서 작동하는 고-마찰 벨트 컨베이어일 수 있거나, 또는 선택적으로 물품을 차단 및 차단-해제하기 위해 게이트를 구비할 수 있다. 하류의 차단으로 인해, 축적 구역(Z1)의 하나 이상의 롤러-구동 기구는 구동-해제 기호(47)로 나타낸 바와 같이 하류 벨트(17)의 롤러를 구동-해제한다. 라인 C에서 라인 D로의 진행에 의해 나타난 바와 같이, 구역(Z1)의 하류 롤러 벨트(17) 상의 물품은 계속 작동중인 벨트와 함께 벨트와 동일한 속도로 전진한다. 이는 연속적인 물품들 사이의

간극(48')이 없어지게 한다. 구역(Z1)의 구동-해제된 하류 롤러 벨트(17)는 축적된 물품들에 대한 라인 압력을 감소시키는 자유 회전 가능한 롤러들과 함께 벨트 캐리웨이를 따라 슬라이딩한다.

[0014] 라인 E에서, 축적 구역(Z1)의 축적된 물품들의 연장 슬러그(50)는, 광전 센서(photo eye)(52) 또는 다른 센서가 구역의 그러한 위치에서 물품들의 축적을 검출하게 한다. 그러한 상태가 발생하면, 정지 기호(45)로 나타난 바와 같이 구역(Z1)의 롤러 벨트(17)를 위한 구동 모터(25)가 정지된다. 상류 롤러 벨트(16)는 하류 롤러 벨트(17)의 자유 회전 가능한 구동-해제된 롤러들 위의 벨트 상으로 물품들을 민다. 센서(53)가 구역(Z1)의 하류 롤러 벨트(17)의 상류 단부에 가까운 위치에서 슬러그(50)를 검출하면, 축적 구역(Z2)의 상류 롤러 벨트는 먼저, 물품을 축적시키기 위해 계속 벨트를 전진시키는 모터(24)로 구동-해제된다. 그러면 모터가 정지하여, 라인 F에 도시된 바와 같이 상류 구역(Z2)의 벨트를 정지시킨다. 상류 구역(Z2)에 센서(52', 53')가 유사하게 위치된다. 따라서, 각각의 직렬 롤러 벨트는 먼저 구동-해제된 후, 축적 슬러그가 상류에 연장됨에 따라 정지된다. 상류 벨트(16)의 롤러는 센서가 축적 슬러그를 검출하는 것과 동시가 아닌 다른 때 구동-해제될 수 있다. 예를 들면, 구동-해제는 센서가 슬러그를 검출한 후 소정의 시간이 지나고 일어날 수 있다. 또는, 시스템은 개방 루프로 작동될 수 있고, 여기서 구동 해제 시간은 축적 시스템 파라미터의 사전 지식에 기반하고 미리 결정된 시간표에 따라 설정된다.

[0015] 유사한 시나리오가 도 5에 도시되어 있다. 각각의 롤러 벨트(16, 17)가 2개의 축적 구역(Z1A, Z1B, Z2A, Z2B)에 걸쳐 있다는 점에 차이가 있다. 각각의 구역은 하나 이상의 롤러-구동 기구를 가지며, 이는 독립적으로 제어되거나 하나 이상의 그룹으로 제어될 수 있다. 도 1의 컨베이어 시스템에 대한 롤러 구동-해제 - 벨트 정지 시퀀스[(a) 하류 벨트 구동-해제, (b) 하류 벨트 정지, (c) 상류 벨트 구동-해제, (d) 상류 벨트 정지]는, (a) 하류 벨트(17) 하류 구역(Z1A) 구동-해제, (b) 하류 벨트(17) 상류 구역(Z1B) 구동-해제, (c) 하류 벨트(17) 정지, (d) 상류 벨트(16) 하류 구역(Z2A) 구동 해제, (e) 상류 벨트 상류 구역(Z2B) 구동 해제, (f) 상류 벨트(16) 정지로 바뀐다. 각각의 롤러 벨트가 3개 이상의 구역으로 분할된 경우, 시퀀스는 하류로부터 상류의 순서로 구역들을 구동-해제하고, 모든 구역이 구동-해제된 후 모터를 정지하고, 축적 슬러그가 연장됨에 따라 하류에서 상류로 캐스케이드로, 구역별 및 벨트별로 반복하는 것이다. 도 1에서와 같이 한 번에 전체 벨트를 구동-해제하는 것보다는 도 5에서와 같이 각각의 벨트를 구역별로 구동-해제함으로써, 더 긴 기간 동안 캐리웨이와 구름 접촉하는 벨트의 적어도 일부를 작동하는 이점을 얻을 수 있다. 이는 벨트를 작동시키는 데에 더 작은 구동 모터를 사용하고 에너지 소모를 감소시키게 할 것이다.

[0016] 하류 처리 스테이션이 축적된 물품을 요구하는 경우, 제어기는 출구 컨베이어를 가동하고, 롤러를 구동하고, 롤러 벨트를 작동시킴으로써 축적을 정지시킨다. 롤러가 구동되고, 롤러 벨트는 하류 단부로부터 시작하여 다시 상류로 작업함으로써 연속적인 물품들 사이에 간극을 형성하도록 작동된다. 제어기는 센서로부터의 신호 검출 시, 그리고 폐루프 작동에서 시스템 상태의 지식으로부터 롤러를 구동하고 롤러 벨트를 작동시킬 수 있거나, 또는 미리 결정된 시간표에 따라 롤러를 구동하고 롤러 벨트를 작동시킬 수 있다. 상품 간격이 불필요한 경우, 모든 롤러 벨트가 작동되고 동시에 롤러가 구동될 수 있다.

[0017] 도 1 및 도 5의 컨베이어 시스템에 사용 가능한 제어 시스템이 도 6에 도시된다. 제어 시스템은, 예컨대 프로그램 가능한 논리 제어기 또는 다른 프로그램 가능한 제어 장치 또는 분리형 전자 또는 릴레이 논리 회로와 같은 제어기(54)를 포함한다. 센서(52, 53)는 신호 라인(56)을 통해 제어기(54)로 센서 신호를 전송한다. 센서 신호로부터, 제어기는 간극 길이 또는 정지된 벨트와 같은 물품 상태를 판단한다. 롤러-구동 기구(58)의 상태(구동 또는 구동-해제) 및 벨트 모터의 상태(정지 또는 작동)에 관한 지식으로, 제어기는 액추에이터 제어 라인(60)을 통해 각각의 구역에 대한 롤러-구동 기구를 제어하고 모터 제어 라인(62)을 통해 롤러-벨트 모터(24, 25)를 제어한다. 선택적으로, 제어기는 타이머(64)를 사용하여, 모터 또는 롤러-구동 기구의 상태를 변화시키기 위해 이들에 제어 신호를 보내는 것을 촉발할 수 있다. 타이머는 미리 결정된 센서가 축적된 물품을 검출한 후 미리 결정된 시간만큼 정지하여 센서 신호의 수신과 모터 또는 롤러-구동 기구로의 제어 신호 전송 사이에 딜레이를 넣도록 설정될 수 있다. 또는 타이머는 미리 정의된 예정된 작동 시퀀스에 따라 모터 및 롤러-구동 기구에 제어 신호를 보내기 위해 제어기에 표시하는 데 사용될 수 있다.

[0018] 도 1 또는 도 5에서와 같은 컨베이어 시스템에서 사용 가능한 롤러 벨트 및 롤러-구동 기구의 또 다른 양태가 도 7a 및 도 7b에 도시된다. 벨트(16)는 물품-지지 롤러(26)가 내장된 도 2와 같은 롤러 벨트이다. 도 7a에서와 같이 구동되면, 벨트 롤러(26)는 컨베이어 프레임에 지지된 고정 롤러 캐리웨이를 형성하는 고정 마모 팬(66) 상에서 주행한다. 롤러(26)는, 도 7b에 도시된 바와 같이, 롤러 벨트(16)의 저부측(70)과 접촉하도록 이동식 벨트 캐리웨이(68)를 상승시킴으로써 구동-해제된다. 벨트 캐리웨이(68)가 벨트(16)를 상승시킴에 따라, 벨트 롤러(26)는 고정 롤러 캐리웨이(66)와 접촉되지 않게 들어올려지고 축적을 위해 구동-해제된다. 이 예에서, 이동

식 벨트 캐리웨이(68)는 기저부(72)를 갖고, 이로부터 마모 스트립(74)이 상방으로 연장된다. 스트립은 벨트 롤러(26)들의 레인들 사이의 비어 있는 레인에서 벨트의 저부(70)와 직접적으로 접촉하도록 상방으로 연장될 수 있거나, 또는 미끄럼 접촉보다는 저-마찰 구름 접촉으로 벨트의 저부(70)와 접촉하는 지지 롤러(76)의 레인들을 가질 수 있다. 이 예에서, 화살표(78)로 나타난 바와 같이 액추에이터가 벨트 캐리웨이를 상하로 이동시킨다.

[0019] 롤러 벨트의 또 다른 양태가 도 8a, 도 8b 및 도 9에 도시된다. 롤러 벨트(80)는 도 7a 및 도 7b에서와 같은 고정 롤러 캐리웨이(66)를 구비한 것으로 도 8a 및 도 8b에 도시된다. 롤러-구동 기구는, 물품-지지 벨트 롤러(26)가 도 8a에서와 같이 구동되도록 아래로 수축되고 도 8b에서와 같이 연장되어 벨트(16)를 들어올리고 롤러 캐리웨이(66)와 접촉되지 않도록 벨트 롤러(26)를 이동시켜 롤러를 구동-해제하는 이동식 벨트 캐리웨이(82')를 포함한다. 이 예에서, 벨트 캐리웨이(82')의 상부면은, 큰 물품-지지 롤러(26)가 구동-해제될 때, 물품-지지 롤러보다 벨트(80)의 저부측(70) 아래로 선형 거리 연장된 작은 직경의 벨트-지지 롤러(86)의 레인을 저-마찰 구름 접촉시킨다. 도 9에 도시된 바와 같이, 롤러 벨트(80)는 작은 롤러(86)의 종방향 레인(90)과 교번하는 큰 롤러(26)의 종방향 레인(88)을 가진다. 이 예에서, 큰 롤러 및 작은 롤러는 횡방향 열(92)로 배치된다.

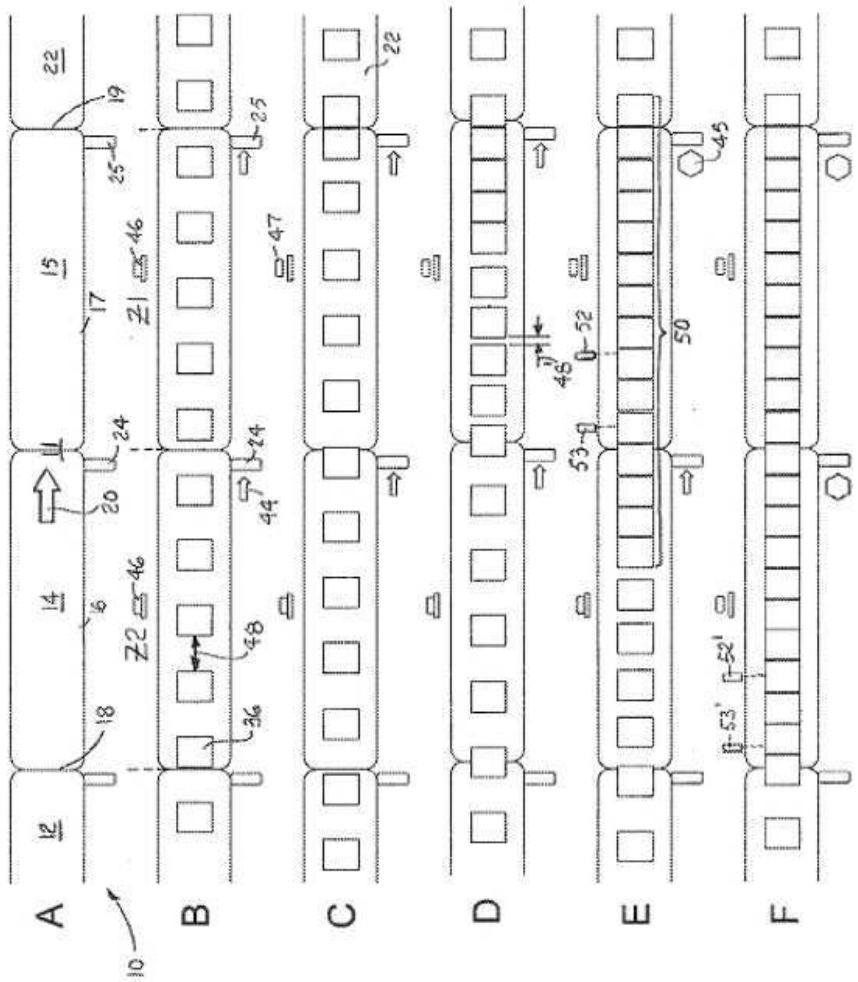
[0020] 도 10에서 도 8a 및 도 8b와 유사한 롤러-구동 기구와 사용 가능한 롤러 벨트의 또 다른 양태가 도시된다. 이 양태에서, 롤러 벨트(94)는 작은 직경의 벨트-지지 롤러(86)의 제1 열(96) 및 큰 직경의 물품-지지 롤러(26)의 제2 열(97)을 가진다. 큰 직경의 롤러(26)는, 작은 직경의 저-마찰 롤러(86)의 종방향 레인(99)과 벨트의 폭에 걸쳐 교번하는 종방향 레인(98)에 배치된다. 벨트(94)의 상이한 롤러-레인 기하구조를 수용하기 위해, 롤러 캐리웨이 및 벨트 캐리웨이의 기하구조는 도 8a 및 도 8b에 도시된 것으로부터 조정된다.

[0021] 도 11a 및 도 11b에 도시된 롤러 벨트(100)는, 슬라이딩 캐리웨이(102)를 포함하는 롤러-구동 기구에 의해 구동되고(도 11a) 구동-해제되는(도 11b) 물품-지지 롤러(26)를 가진다. 슬라이딩 캐리웨이(102)는 결합된 롤러 캐리웨이 - 벨트 캐리웨이의 역할을 한다. 롤러 벨트(100)는 벨트의 폭에 걸쳐 개개의 종방향 레인에 큰 직경의 물품-지지 벨트 롤러(26) 및 작은 직경의 저-마찰 벨트-지지 롤러(86)를 가진다. 슬라이딩 캐리웨이(102)는 프로그래밍된 다층 상부면(104)을 가진다. 이 예에서, 상부면(104)은 3개 층을 가진다: (a) 최상층(106); (b) 최하층(108); 및 (c) 중간층(107). 도 11a에서는, 컨베이어에서 큰 직경의 벨트 롤러(26)가 중간층(107)과 구름 접촉하여 구동된 것을 보여준다. 작은 직경의 저-마찰 롤러(86)는 최상층(106)과 구름 접촉하고 있다. 롤러-구동 기구의 구동은, 화살표(110)로 나타낸 바와 같이, 슬라이딩 캐리웨이를 도 11b에 도시된 롤러 구동-해제 위치로 횡방향으로 민다. 구동-해제 위치에서, 작은 직경의 롤러(86)는 횡방향으로 길게 연장된 최상층(106)과 여전히 접촉하고 있다. 물품-지지 롤러(26)는 최하층(108) 위의 공간(112)에서 지지되지 않은 위치로 횡방향으로 이동된다. 이런 식으로 벨트(100)는 낮은 백라인 압력 축적을 위해 자유롭게 회전하는 물품-지지 롤러(26)와 저-마찰 구름 접촉하는 캐리웨이(102)를 따라 전진한다. 따라서, 롤러-구동 기구의 슬라이딩 캐리웨이(102)는 횡방향으로 이동되어, 롤러 벨트(100)가 캐리웨이와 저-마찰 구름 접촉으로 전진함에 따라 물품-지지 벨트 롤러(26)를 구동 및 구동-해제한다.

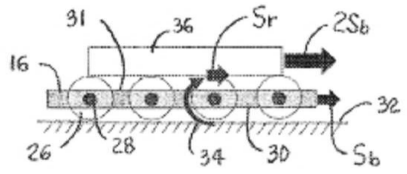
[0022] 바람직한 몇몇 양태를 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 다른 양태들도 가능하다. 예를 들어, 이송된 물품의 상태를 판단하기 위해 전체 컨베이어 시스템을 살펴보는 영상 시스템으로, 분포된 센서를 대체할 수 있다. 그리고, 벨트 롤러의 캐스케이드 구동-해제는 임의의 개수의 연속적인 롤러 벨트 및 구역으로 확장될 수 있다. 롤러-구동 기구는 단부가 서로 연결되어 직렬로 배치된 것으로 설명되었지만, 롤러 구동을 제공하지 않는 고정 벨트 캐리웨이 세그먼트 또는 영구적으로 구동하는 롤러 캐리웨이 세그먼트를 개재함으로써 분리될 수 있다. 고정 방향 차축에서 회전 가능한 롤러를 가지는 대신, 롤러 벨트는 단일 회전축에 국한되지 않는 구형 볼 롤러를 사용할 수 있다. 컨베이어 시스템은 단일 파일의 물품들을 이송하는 것으로 도시되었지만, 나란히 있는 물품들을 운반할 수 있다. 그리고 제어기는 수행할 제어 동작을 결정하기 위해 모터 속도, 모터 전류, 또는 다른 컨베이어 시스템 변수, 설정값 또는 파라미터에 관한 지식 또는 센서 판독값을 사용할 수도 있다. 따라서 이들 몇몇 예에서 제안하는 바와 같이, 청구항의 범위는 예시적인 양태의 상세 사항으로 제한되는 것이 아니다.

도면

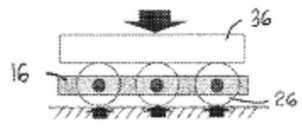
도면1



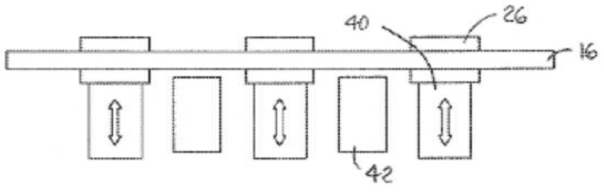
도면2



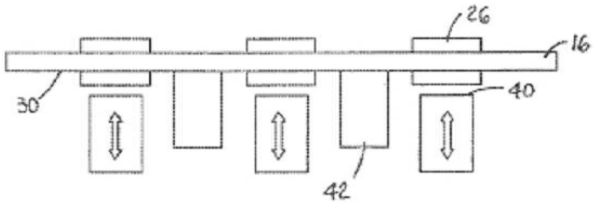
도면3



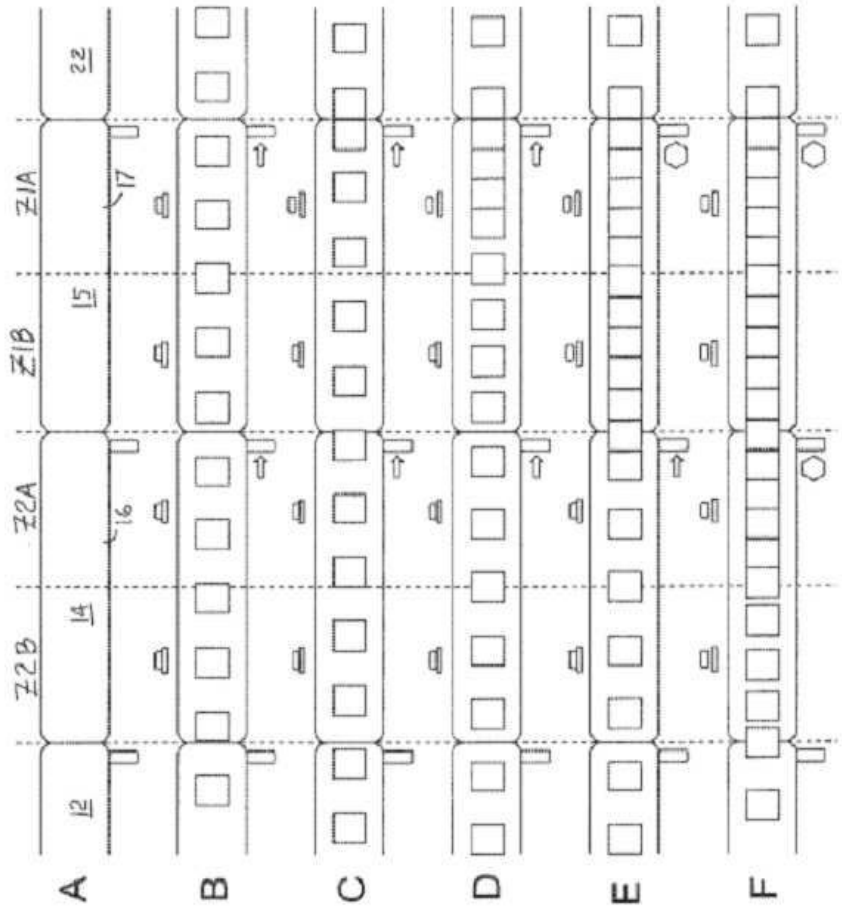
도면4a



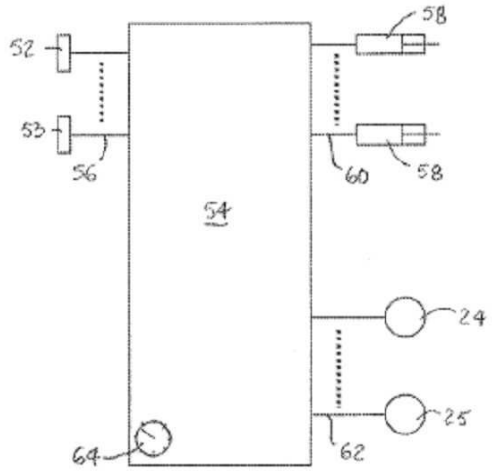
도면4b



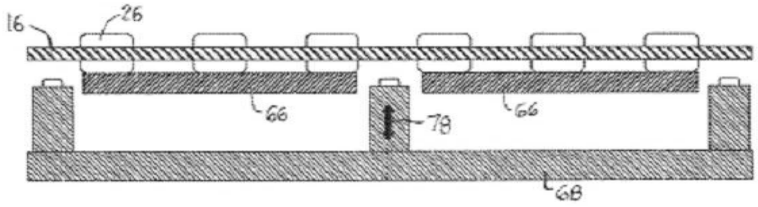
도면5



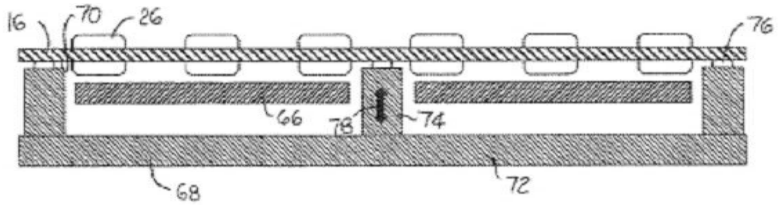
도면6



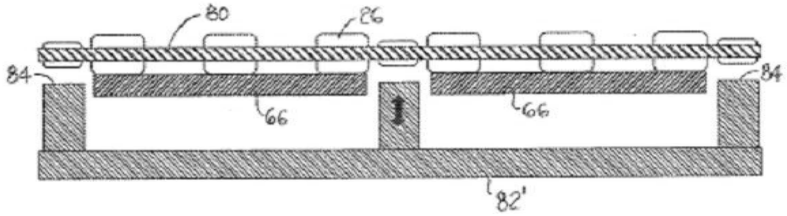
도면7a



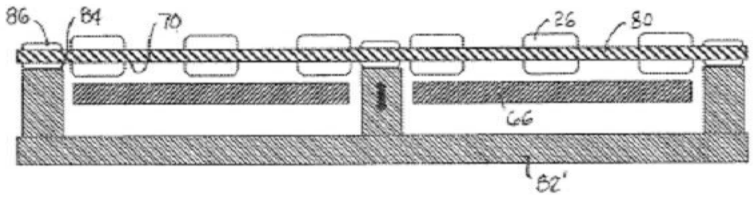
도면7b



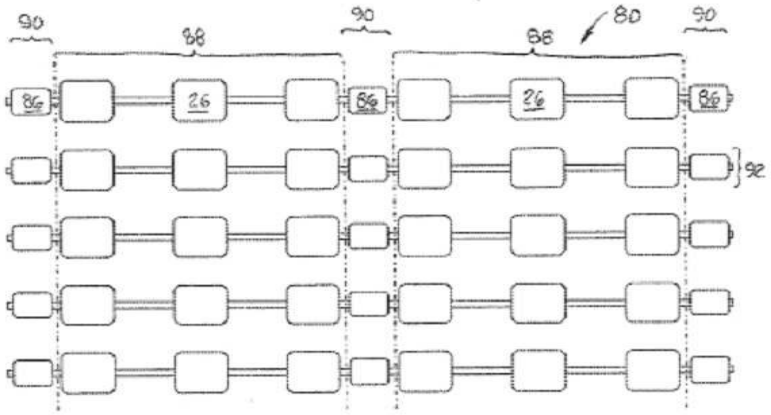
도면8a



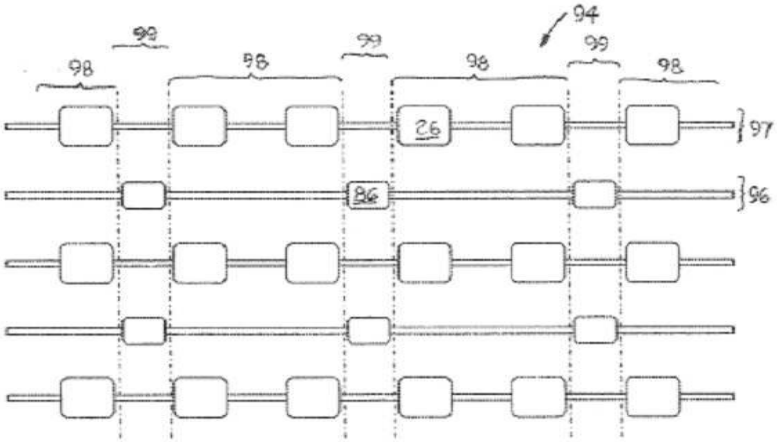
도면8b



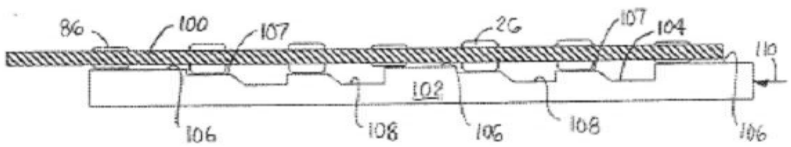
도면9



도면10



도면11a



도면11b

