



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0039731  
(43) 공개일자 2009년04월22일

(51) Int. Cl.

B65G 17/24 (2006.01) B65G 15/30 (2006.01)  
B65G 15/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7001356

(22) 출원일자 2009년01월21일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2009년01월21일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/070730

국제출원일자 2007년06월08일

(87) 국제공개번호 WO 2008/002758

국제공개일자 2008년01월03일

(30) 우선권주장

11/426,409 2006년06월26일 미국(US)

(71) 출원인

라이트람, 엘엘씨

미국, 루이지애나 70123, 하라한, 라이트람 레인  
220

(72) 별명자

데파소, 조셉 엠.

미국, 루이지애나 70123, 리버 리지, 8816 로즈크  
레스트

언카우프, 티모씨 씨.

미국, 조지아 30516, 바워스빌, 6408 바워스빌 하  
이웨이

(74) 대리인

허용록

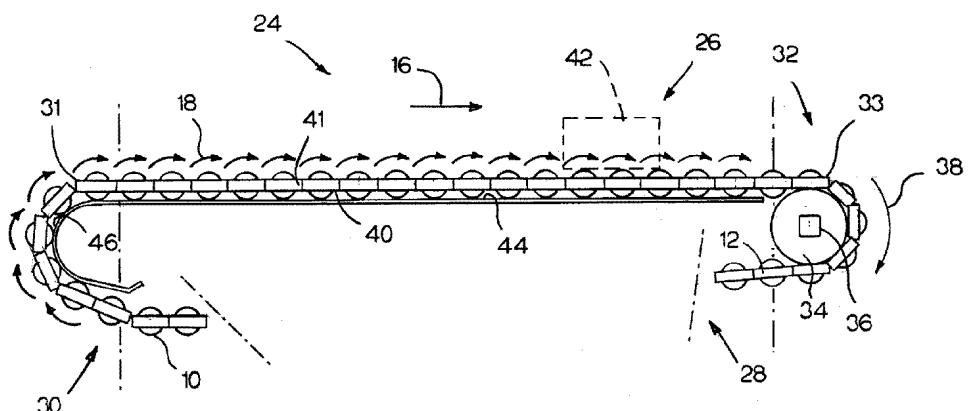
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 공급 이동수단을 가지는 롤러-벨트 컨베이어

### (57) 요 약

롤러 벨트(12)를 사용하는 분리 컨베이어로서, 물품(42)을 공급 컨베이어로부터 즉시 이동시킬 수 있도록 상기 롤러 벨트의 롤러(10)들은 물품을 수용하기 전에 이미 회전하고 있다. 상기 롤러 벨트의 롤러들은 상기 벨트의 두께를 걸쳐 연장되고, 상기 분리 컨베이어의 복귀로 및 이송로 사이에 있는 벨트 경로에 있어서 역전 영역의 베어링면(46)과 접촉된다. 상기 롤러들은 공급 컨베이어로부터 상기 분리 컨베이어까지 물품들을 이동시키는데 지연되는 것을 피하기 위하여 상기 롤러들이 물품에 접촉하기 전에 상기 공급단에서 상기 역전 영역의 베어링면 위를 이미 회전하고 있다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이송 경로를 따라 진행하는 롤러 벨트의 두께를 걸쳐 연장되는 복수의 롤러들을 가지는 롤러 벨트로서, 상기 롤러 벨트는 물품들이 이송 방향으로 이송되도록 하는 상부 이송로 영역과, 상기 롤러 벨트가 상기 이송 방향의 반대 방향으로 진행하는 상기 이송로 영역 하측의 하부 복귀 영역과, 상기 롤러 벨트가 상기 복귀 영역으로부터 상기 이송로 영역의 상방으로 변하는 제 1 역전 영역 및 상기 롤러 벨트가 상기 이송로 영역으로부터 상기 복귀 영역의 상방으로 변하는 제 2 역전 영역을 포함하는 롤러 벨트; 및

상기 제 1 역전 영역의 상기 롤러 벨트 하측에 놓이며, 상기 롤러 벨트가 진행할 때 상기 롤러들이 상기 제 1 역전 영역에서 구르는 면을 제공하는 정지된 베어링면을 포함하는 컨베이어.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 역전 영역에서 상기 롤러 벨트의 하측에 놓이는 상기 베어링면은 볼록 베어링면인 컨베이어.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 역전 영역의 상기 롤러 벨트 하측에 놓이는 상기 베어링면에 연속되며, 상기 상부 이송로 영역의 상기 롤러 벨트의 하측에 놓이는 베어링면을 포함하는 컨베이어.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 베어링면은 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 연속되는 컨베이어.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 베어링면은 상기 컨베이어의 폭을 가로질로 분할되는 컨베이어.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 역전 영역에는 상기 롤러 벨트와 결합되는 역전 훨을 포함하며, 상기 제 1 역전 영역에는 역전 훨이 제공되지 않는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

### 청구항 7

컨베이어에 있어서,

상기 컨베이어의 출구단을 규정하는 역전 훨;

상기 역전 훨로부터 이격되며, 상기 컨베이어의 공급단을 규정하는 정지된 볼록 베어링면; 및

상기 역전 훨 및 상기 베어링면을 돌아 이동되도록 루프 형태로 배열되고, 상기 컨베이어의 상기 공급단으로부터 상기 출구단으로 연장되는 이송로 영역을 규정하는 벨트를 포함하며,

상기 벨트는, 상기 벨트가 상기 공급단으로부터 상기 출구단을 향하여 이송 방향으로 상기 이송로를 따라 진행할 때 상기 벨트의 두께를 걸쳐 연장되어 상기 베어링면 위를 구르는 복수의 롤러들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 볼록 베어링면에 연속되며, 상기 이송로 영역의 상기 벨트 하측에 놓이는 이송로 베어링면을 포함하는 컨베이어.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 이송로 베어링면과 상기 볼록 베어링면은 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 연속되는 컨베이어.

### 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 이송로 베어링면과 상기 볼록 베어링면은 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 분할되는 컨베이어.

### 청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 볼록 베어링면은 상기 컨베이어의 측면 모서리부에서 볼 때 C-형상인 컨베이어.

### 청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 컨베이어의 상기 공급단에는 역전 훈이 없는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

### 청구항 13

롤러들을 가지는 컨베이어 벨트로서, 상기 롤러들은 상기 컨베이어 벨트의 두께를 걸쳐 연장되고, 이송 경로에 있어서 이송로 영역의 상류단으로부터 하류단 방향을 향하여 이송 방향으로 진행하는 컨베이어 벨트; 및

상기 이송로 영역에서 상기 컨베이어 벨트를 지지하는 평면부 및 상기 상류단에서 상기 평면부에 일반적으로 연속되는 제 1단부와, 상기 평면부 평면 하측의 제 2 단부를 가지는 정지된 볼록부를 가지는 베어링면을 포함하고,

진행하는 상기 컨베이어 벨트의 장력은, 상기 컨베이어 벨트가 상기 베어링면의 볼록부를 지나게 하며, 상기 롤러들이 상기 볼록부에 접촉되어 회전되도록 하여 상기 롤러들이 상기 컨베이어의 상류단에서 상기 베어링면의 이송로 부분으로 접근할 때 이미 회전하고 있도록 하는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 베어링면은 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 연속되는 컨베이어.

### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 베어링면은 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 분할되는 컨베이어.

### 청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 이송로 영역의 하류단에는 상기 롤러 벨트와 결합되는 역전 훈을 포함하며, 상기 이송로 영역의 상류단에는 역전 훈이 제공되지 않는 것을 특징으로 하는 컨베이어.

## 명세서

## 기술분야

<1> 본 발명은 일반적으로 동력 구동(power-driven) 컨베이어에 관한 것으로, 더욱 상세히, 벨트가 전진할 때 컨베이어의 공급단(infeed end)의 베어링면(bearing surface) 상에서 구르는 회전 가능한 물품 지지 롤러(article-supporting rollers)를 가지는 롤러 벨트를 구비하는 컨베이어에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2> 롤러 벨트는 벨트 자체의 속도보다 더 빠른 속도로 이동하는 이송면을 따라 물품들을 가속함으로써 이송되는 물품들의 분리를 증가시키기 위한 물자 취급 컨베이어(material-handling conveyors)에 사용된다. 롤러 벨트는 전형적으로, 직경이 벨트의 두께를 초과하는 다수의 자유 회전 가능한 매립 롤러(embedded rollers)를 가지는 것을 특징으로 한다. 이 경우, 롤러들의 돌출된 부분은 도 7에 보여지는 바와 같이, 벨트의 상면과 저면을 지나 돌출된다. 상기 벨트(12)의 롤러들(10)은 벨트 경로의 이송로 부분 아래에서 베어링면(14) 상을 따라 이동한다. 상기 벨트가 벨트 이동 방향으로 전진할 때, 상기 롤러들은 정지된 베어링면에 접촉되어 회전된다. 상기 롤러들의 회전은 상기 롤러의 상측에 있는 물품들을 벨트 이동 방향으로, 그러나 더 높은 속도 - 상기 롤러들이 상기 베어링 면에서 미끄러지지 않는다면 대체로 벨트 속도의 2배로 추진시킨다. 롤러-벨트 컨베이어의 공급단에 일반적으로 위치되는 무부하 회전의 스프로켓(20)들 때문에, 상기 베어링면은 간섭을 피하기 위하여 상류 방향으로 스프로켓들의 하류 방향인 위치(22)까지 연장되며, 상기 스프로켓들은 롤러들 사이의 벨트와 결합된다. 상기 스프로켓들을 돌아 진행하는 롤러들은 상기 베어링면에 도달할 때까지 회전하지 않는다. 상기 롤러-벨트 컨베이어의 공급단에 인접한 상기 롤러(10')들이 회전하지 않기 때문에, 상기 컨베이어 위로 이송되는 물품들이 상기 벨트에서 가속되어 뒤따르는 물품들로부터 분리되기 전까지 지연이 있었다.

### 발명의 상세한 설명

<3> 이러한 결점은 본 발명의 특징을 구체화하는 컨베이어에 의하여 극복된다. 일 실시예에 따르면, 상기 컨베이어는 롤러 벨트의 두께를 걸쳐 연장되는 복수의 롤러들을 포함한다. 상기 롤러 벨트는 이송 경로를 따라 진행하는데, 상기 이송 경로는 (a) 물품들이 이송 방향으로 이송되도록 하는 상부 이송로 영역; (b) 상기 롤러 벨트가 상기 이송 방향의 반대 방향으로 진행하는 상기 이송로 영역 하측의 하부 복귀로 영역; (c) 상기 롤러 벨트가 상기 복귀 영역으로부터 상기 이송로 영역까지 상방으로 변하는 제 1 역전(reversing) 영역; 및 (d) 상기 롤러 벨트가 상기 이송로 영역으로부터 상기 복귀 영역으로 하방으로 변하는 제 2 역전 영역을 포함한다. 정지된 베어링면은 상기 제 1 역전 영역의 롤러 벨트 하측에 놓이고, 상기 롤러 벨트가 진행할 때 상기 롤러들이 상기 제 1 역전 영역에서 구르는 면(surface)을 제공한다.

<4> 다른 실시예에 따르면, 컨베이어는 컨베이어의 출구단을 규정하는 역전 휠(wheel)과 상기 컨베이어의 공급단을 규정하는 정지된 볼록한 베어링면을 포함한다. 루프(loop)로 배열되는 벨트는 상기 역전 휠 및 베어링면을 돌아 이동된다. 상기 벨트 루프의 이송로 영역은 상기 컨베이어의 공급단으로부터 출구단으로 연장된다. 상기 벨트는 상기 벨트의 두께를 걸쳐 연장되는 복수의 롤러를 포함한다. 상기 벨트가 상기 공급단으로부터 상기 출구단을 향하여 이송 방향으로 이송로를 따라 진행할 때, 상기 롤러들은 상기 베어링면을 구르게 된다.

<5> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 컨베이어는 컨베이어 벨트를 포함하며, 상기 컨베이어 벨트는 그 두께를 걸쳐 연장되는 롤러를 가진다. 상기 컨베이어 벨트는 이송 경로의 이송로 영역 상류단으로부터 하류단을 향하여 이송 방향으로 진행한다. 베어링면은 상기 이송로 영역에서 상기 컨베이어 벨트를 지지하는 평면부 및 상기 상류단에서 상기 평면부에 일반적으로 연속되는 제 1단부와, 상기 평면부 평면 하측의 제 2 단부를 가지는 정지된 볼록부(convex portion)를 가진다. 진행하는 컨베이어 벨트의 장력은 상기 컨베이어 벨트가 상기 베어링면의 볼록부를 지나게 하며, 상기 롤러들이 상기 볼록부에 접촉되어 회전되도록 하여 상기 롤러들이 상기 컨베이어의 상류단에서 상기 베어링면의 이송로 부분으로 접근할 때 이미 회전하고 있도록 한다.

### 실시예

<14> 본 발명의 특징을 구체화하는 롤러-벨트 컨베이어의 일 버전이 도 1에 도시된다. 상기 컨베이어(24)는 롤러 벨트(12) 위에서 물품들을 이동시키며, 상기 롤러 벨트(12)는 벨트 경로를 규정하는 무한 벨트 루프를 형성한다. 상기 벨트 경로는 4개의 영역; 즉, (a) 물품들이 이송 방향(16)으로 이송되는 상부 이송로 영역(26); (b) 상기 이송로 영역 하측의 하부 복귀로 영역(28 : 부분적으로 도시); (c) 상기 롤러 벨트가 상기 복귀로부터 이송로를 향하여 상방으로 변하는 컨베이어의 상류단 또는 공급단(31)에서의 제 1 역전 영역(30); 및 (d) 상기 롤러 벨트가 상기 이송로부터 상기 복귀로를 향하여 하방으로 변하는 컨베이어의 하류단 또는 출구단(33)에서의 제 2 역전 영역(32)으로 나누어지는 것으로 고려될 수 있다. 역전 휠(36)은 구동 드럼 또는 축(38)에 탑재되는 구동 스

프로켓일 수 있고, 화살표(38) 방향으로 회전되는 모터(미도시)에 의하여 구동될 수 있으며, 상기 제 2 역전 영역에서 벨트 루프의 하측에 결합되어 벨트를 구동시키고 상기 벨트를 상기 복귀로로 변하도록 한다. 대안적으로, 상기 롤러 벨트는 드럼 또는 스프로켓에 의하여 상기 복귀로 영역에서 구동될 수 있다. 이 경우, 상기 컨베이어 출구단에서의 역전 훨은 구동 모터에 의하여 직접 연결되지 않는 축을 가지는 무부하 훨이 된다.

<15> 상기 롤러 벨트(12)는 상기 벨트의 내측면(40) 및 외측면(41)을 지나 관통하는 돌출부들을 가지는 복수의 롤러(10)들을 포함한다. 물품(42)들은 상기 이송로를 따라 벨트의 외측면 상부로 연장되는 롤러들의 돌출부 상측에 지지된다. 상기 이송로 위의 벨트 내측면을 관통하여 연장하는 상기 롤러들의 돌출부들은 평면 이송로 베어링면(44)을 따라 이동된다. 상기 벨트가 진행함에 따라, 상기 롤러들은 상기 베어링면 위에서 굴러 화살표(18) 방향으로 회전한다. 상기 롤러들이 상기 베어링면을 따라 구를 때 미끄러지지 않는다면, 상기 롤러들의 회전은 물품들을 벨트 이동 방향으로 벨트의 2배 속도로 추진시킨다. 이 경우, 연속적인 이송 물품들 사이의 간격을 증가시킨다.

<16> 상기 컨베이어의 하류단 또는 출구단(33)에서, 상기 평면 베어링면(44)은 간섭을 피하기 위하여 역전 훨의 상류 흐름을 종결시킨다. 이 버전에서, 상기 컨베이어의 상류단(31)에는 역전 훨이 제공되지 않는다. 대신에, 상기 롤러 벨트는 상기 제 1 역전 영역에서 정지한 볼록 베어링면(46)을 돌아서 역전된다. 이 버전에서, 상기 볼록 베어링면은 상기 평면 베어링면(44)에 연속된다. 상기 벨트는 상기 컨베이어의 상류단에서 상기 제 1 역전 영역을 통하여 당겨지므로, 진행하는 롤러 벨트의 장력은 상기 벨트가 상기 볼록 베어링면을 지나게 한다. 상기 제 1 역전 영역에 롤러를 위한 베어링면을 제공하는 것에 의하여, 상기 볼록 베어링면은 상기 롤러들이 상기 이송로에 도달하기 전에 회전되도록 한다. 상기 컨베이어의 상류단의 모든 롤러들은 상기 이송로에 들어가기 전에 최고 속도로 회전되기 때문에, 상기 상류단에서 상기 컨베이어로 공급되는 물품들은 상기 회전하는 롤러에 의하여 즉시 이동된다. 상기 컨베이어의 공급단에서 회전되지 않는 롤러에 기인한 지연이 없게 된다.

<17> 도 1의 베어링면에 관한 일 버전은 도 2에 도시된다. 상기 베어링면들은 평면부(50) 및 볼록부(51)를 포함하는 시트(48)에 형성된다. 상기 시트는 상기 이송로 영역 및 상기 제 1 역전 영역에서 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 연속된다. 상기 벨트가 상기 볼록 베어링면을 처음 만나게 될 때 방해되지 않도록 하기 위하여, 상기 시트의 측면 모서리(52)에서 볼 때, 상기 볼록부는 하측 단부에 약간 상방으로 향하는 립(lip : 54)을 가지고 C-형상으로 형성된다. 상기 시트는 금속으로 이루어질 수 있으며, 상기 베어링면에 상기 롤러의 회전 결합을 개선하기 위하여 합성 물질로 코팅될 수 있으며, 또는 요구되는 회전 성질을 가지는 합성 물질로 코팅될 수 있다. 상기 시트는 하나의 연속적인 베어링면을 형성하는 한장의 구부러진 시트일 수 있으며, 또는 경계면(56)의 작은 갭(gap)에 의하여 분리되는 2개의 부분(평면부 및 볼록부)으로 이루어질 수 있다.

<18> 도 3은 베어링면의 대안적인 실시예를 보여준다. 이 버전에서, 상기 베어링면들은 상기 컨베이어의 폭을 가로질러 분할된다. 평행한 직선의 착용 스트립(58)은 상기 이송로를 따라 평면 베어링면들을 제공한다. C-형상의 착용 스트립(60)은 상기 제 1 역전 영역에서의 볼록한 외측 베어링면(61)들을 제공한다. 상기 직선 및 볼록한 착용 스트립들은 상기 제 1 역전 영역 및 이송로 영역 사이의 경계면에 있는 작은 갭(62)에 의하여 분리되는 것이다. 물론, 일측 단부에 볼록부를 형성하기 위하여 구부러진 연속적인 착용 스트립이 대신에 사용될 수 있다.

<19> 롤러 벨트 및 상기 이송로를 따르는 도 3의 착용 스트립의 평면부는 도 4 및 도 5에 도시된다. 도시되는 상기 롤러 벨트의 부분은, 열(row)을 형성하기 위하여 나란하게 배열되는 모서리 모듈부(68)들 및 내부 모듈부(69)들과 같은 하나 또는 그 이상의 벨트 모듈의 열(66, 67)들을 구성하는 모듈화된 플라스틱 벨트(64)이다. 각 벨트의 선단부 및 후단부들의 힌지 구멍(70)들은 연속하는 벨트 열의 대응되는 힌지 구멍들에 끼워지며, 정렬되고 끼워지는 힌지 구멍들에 의하여 형성되는 측방의 통로에 수용되는 힌지 로드(72)에 의하여 결합된다. 롤러(10)들은 상기 모듈부들의 내부에 형성되는 캐비티(74)에 탑재된다. 상기 롤러들은 평행한 레인 방향으로 배열된다. 상기 직선의 착용 스트립(58)들은 롤러들 각각의 세로 방향 레인 밑에 있는 평면 베어링면들을 제공하기 위하여 벨트 롤러들 레인의 간격과 동일한 간격으로 평행하게 배열된다. 각각의 롤러는 상기 벨트의 두께보다 더 큰 직경을 가지게 되어, 상기 롤러들의 돌출부들은 상기 벨트의 내측면(40) 및 외측면(41)을 지나 돌출된다. 이 버전에서의 상기 롤러들은, 상기 캐비티들을 채우며 상기 벨트 모듈부들의 내부에 단부들이 지지되는 축(76)들을 따라 회전한다. 원통형 롤러들의 구멍들은 상기 축들을 수용한다. 본 실시예에서, 상기 축들은 벨트 이동 방향에 수직한 방향으로 배열되어, 상기 롤러들은 상기 벨트가 진행할 때, 상기 벨트 이동 방향으로 회전한다. 상기 벨트 루프 내측면의 벨트 모듈부들에 형성되는 함몰부(78)들은 상기 역전 훨의 톱니와 같은 구동면들에 의하여 결합되는 구동면들을 포함한다.

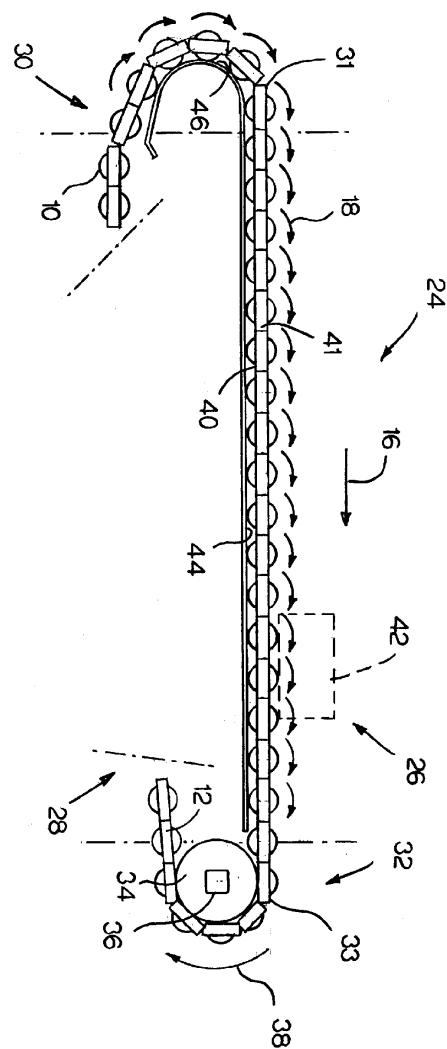
- <20> 도 6에서 보여지는 컨베이어의 또 다른 버전에서, 베어링 블럭(83)들에 회전을 위하여 지지되는 축(81)에 탑재되는 역전 휠(80) 또는 스프로켓들은 상기 제 1 역전 영역에 사용된다. 평면 베어링면(82)들은 이송로 영역(26) 상류로부터 상기 축의 중심선(84)을 지나 상기 제 1 역전 영역(30)으로 연장된다. 상기 제 1 역전부로의 직선 베어링 면의 연장은 상기 롤러 벨트 롤러들이 컨베이어의 상류단, 또는 공급단에서 구르도록 하는 베어링면을 제공한다. 그 결과, 상기 롤러-벨트 컨베이어로 공급되는 물품들은 회전하는 롤러들을 즉시 만나게 된다.
- <21> 따라서, 설명된 롤러-벨트 컨베이어의 다양한 버전들은 분리 컨베이어의 공급단으로 이동되는 물품들을 즉시 이동시킬 수 있게 된다.
- <22> 본 발명이 몇 가지의 바람직한 버전에 관하여 상세하게 설명되었을지라도, 다른 버전들이 가능하다. 예를 들면, 상기 컨베이어 벨트의 롤러 축들은 벨트 이동의 방향에 수직한 방향을 향할 필요가 없다. 대신에 상기 축들은 이송되는 물품들의 부가적인 축방 움직임을 제공하기 위하여 벨트 이동 방향에 비스듬하게 향할 수 있다. 다른 예로서, 이상 설명된 일반적인 원통형 롤러가 아닌, 축이 없는 구형의 롤러 볼들이 벨트 롤러로서 사용될 수 있다. 또한 다른 예로서, 볼록 베어링면은 대안적으로, 정지된 드럼 또는 슈(shoe)의 외측면으로서 실현될 수 있다. 그래서, 이러한 몇가지 예가 제안되지만, 청구항의 범위는 상세하게 설명한 버전들에 한정되는 것을 의미하지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

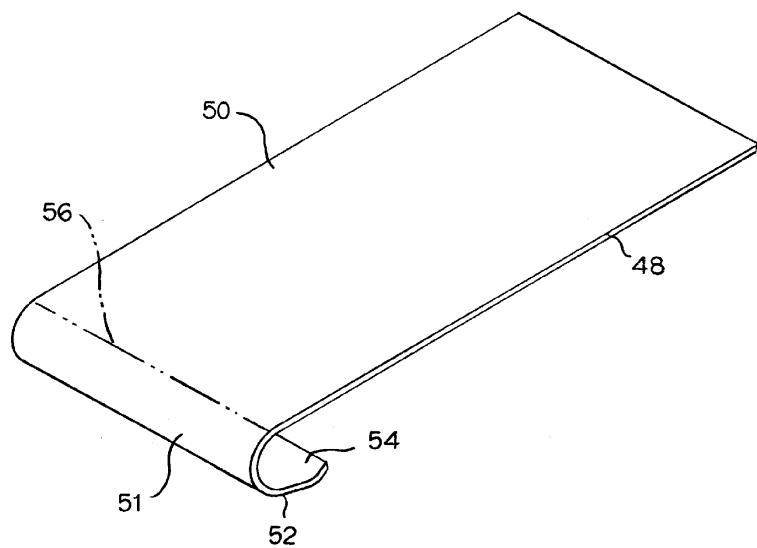
- <6> 본 발명의 이러한 특징 및 실시예는 이하의 상세한 설명, 부가된 청구항 및 첨부된 도면을 참조하면 더 잘 이해된다. 첨부된 도면에 있어서,
- <7> 도 1은 이송 경로의 역전부에 베어링면을 포함하여, 본 발명의 특징을 구체화하는 롤러 - 벨트 컨베이어의 축면도;
- <8> 도 2는 도 1의 컨베이어에서 사용 가능한 베어링을 제공하는 컨베이어 팬(pan)에 대한 등각 투상도;
- <9> 도 3은 도 1의 컨베이어에서 사용 가능한 베어링면의 일 부분을 제공하는 2개의 착용 스트립(wearstrips)에 대한 등각 투상도;
- <10> 도 4는 도 1의 컨베이어에 도 3의 착용 스트립에 의하여 지지되는 롤러 벨트의 일부분에 대한 부등각 투상도;
- <11> 도 5는 도 4의 5-5'를 따라 절개한 단면도;
- <12> 도 6은 컨베이어의 공급단에서 이송로로부터 역전부로 연장되는 착용 스트립을 포함하여, 본 발명의 특징을 구체화하는 롤러-벨트 컨베이어(도면을 간단히 하기 위하여 벨트가 제거된)의 다른 버전에 따른 공급부의 평면도; 및
- <13> 도 7은 분리 컨베이어에서 일반적인 베어링면 상축을 타고 이동하는 롤러-벨트의 종래기술이다.

도면

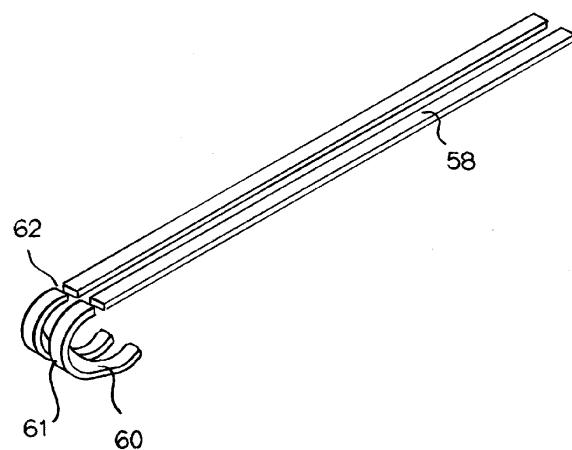
도면1



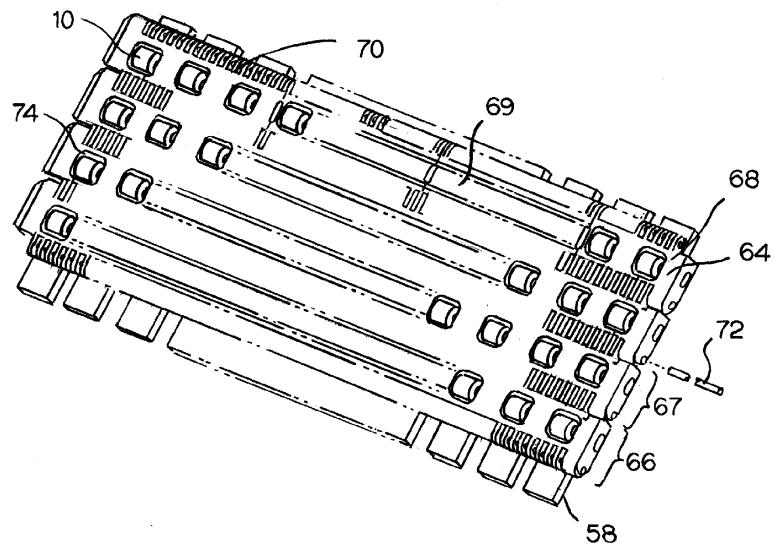
도면2



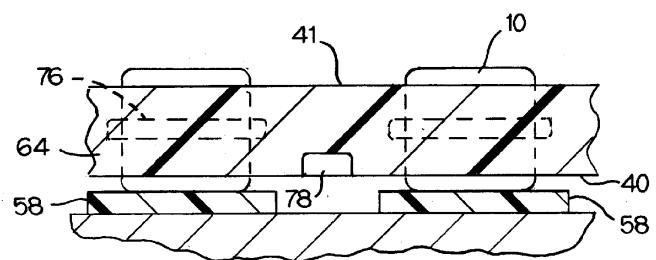
도면3



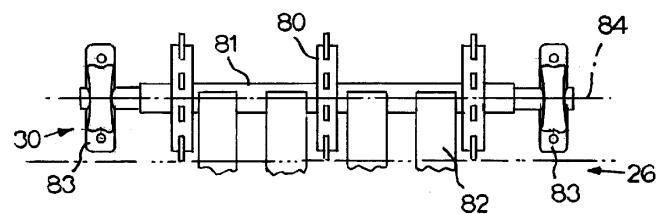
도면4



도면5



도면6



도면7

