



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년05월30일  
 (11) 등록번호 10-1398929  
 (24) 등록일자 2014년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01L 21/677 (2006.01) B65G 49/07 (2014.01)  
 B65G 35/06 (2014.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0112580  
 (22) 출원일자 2010년11월12일  
 심사청구일자 2012년09월10일  
 (65) 공개번호 10-2011-0097598  
 (43) 공개일자 2011년08월31일  
 (30) 우선권주장 JP-P-2010-038081 2010년02월24일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌 JP2003300604 A\* JP2008265543 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자 무라다기카이가부시끼가이샤  
 일본국 교토후 교토시 미나미구 잇쇼인 미나미오찌아이쥬 3  
 (72) 발명자 카와구치 마사토미  
 일본국 아이치켄 이누야마시 하시즈메 나카지마 2 무라텍 오토메이션 가부시끼가이샤 나이  
 (74) 대리인 하영욱

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김상택

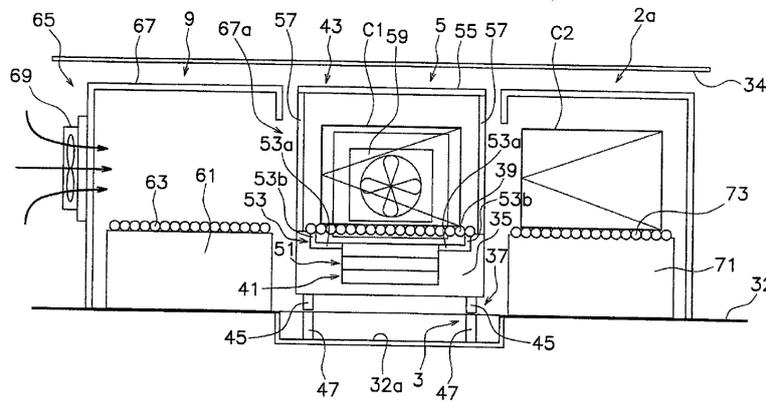
(54) 발명의 명칭 **반송차 시스템**

**(57) 요약**

[과제] 반송차 시스템에 있어서 이송 장치의 비용을 저감한다.

[해결 수단] 반송차 시스템(1)은 궤도(3)와, 반송차(5)와, 버퍼(9)를 구비하고 있다. 궤도(3)는 복수의 처리 장치(2)를 따라 설치되어 있다. 반송차(5)는 궤도(3)를 주행해서 물품을 반송한다. 버퍼(9)는 궤도(3)의 측방에 배치되고, 롤러 컨베이어(63)로 이루어지는 적재면을 갖는다. 반송차(5)는 지지대로서의 롤러 컨베이어(39)와, 푸시풀 이송 장치(41)를 갖고 있다. 롤러 컨베이어(39)는 버퍼(9)의 롤러 컨베이어(63)와 동일 높이의 지지면을 갖는다. 푸시풀 이송 장치(41)는 물품을 밀고 당김으로써 버퍼(9)와 반송차(5) 사이에서 이동시킨다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수의 처리 장치 사이에서 물품을 반송하기 위한 반송차 시스템으로서:

상기 복수의 처리 장치를 따라 설치된 궤도,

상기 궤도를 주행해서 물품을 반송하는 반송차, 및

상기 궤도의 측방에 배치되고 적재면을 갖는 적재대를 구비하고;

상기 반송차는 상기 적재대의 상기 적재면과 동일 높이의 지지면을 갖는 지지대와, 상기 물품을 밀고 당김으로써 상기 적재대와 상기 지지대 사이에서 이동시키는 푸시풀 이송 장치를 가지며,

상기 적재대는 이 적재대를 덮는 커버와, 상기 커버 내에 클린 에어를 공급하여 커버 내의 청정도를 높이기 위한 청정 장치를 더 가지며,

상기 커버는 물품의 상방, 좌우측 및 안쪽에 배치되어 있으며,

상기 커버의 궤도측에는 개구부가 형성되어 있으며,

상기 궤도는 복수의 처리 장치에 인접하는 복수의 루프를 갖고 있고,

상기 적재대는 루프의 내측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 반송차 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 적재대의 상기 적재면은 전동 가능한 컨베이어이고,

상기 반송차의 상기 지지면은 전동 가능한 컨베이어인 것을 특징으로 하는 반송차 시스템.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 반송차는 상기 루프를 일방 통행으로 주행하고 있으며,

상기 적재대는 1개 이상의 상기 루프의 내측에 있어서 상기 루프의 양측 부분에 근접해서 배치되고, 상기 루프의 길이 방향으로 일렬로 나란히 배치된 제 1 적재대 및 제 2 적재대를 갖고 있고,

상기 제 1 적재대는 상기 루프의 상기 양측 부분의 한 쪽을 향해서 개방된 제 1 개구부를 가지며, 상기 제 2 적재대는 상기 루프의 상기 양측 부분의 한 쪽과 반대측인 방향을 향해서 개방된 제 2 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 반송차 시스템.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 적재대는 상기 적재면을 상하 방향으로 통과해서 상기 물품을 지지할 수 있는 지지 부재와, 상기 지지 부재를 구동하는 구동 기구를 갖고 있고,

상기 적재면에 물품이 적재된 상태에서 상기 구동 기구가 상기 지지 부재를 구동하면 상기 지지 부재는 상기 적재면을 통해서 상기 물품을 상승시킴으로써 상기 적재면 상에 물품을 두기 위한 공간을 확보하는 것을 특징으로 하는 반송차 시스템.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 반송차 시스템, 특히 복수의 처리 장치 사이를 궤도를 따라 주행하는 반송차를 갖는 반송차 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 대형화된 유리 기관 또는 그것이 복수 수납된 카세트를 반송하기 위한 반송차가 알려져 있다. 반송차는 공장 내의 클린룸 내를 자동 주행하고, 처리 장치 사이에서 물품을 반송한다.

[0003] 반송차가 주행하는 궤도는, 예를 들면 천정으로부터 매달린 레일 또는 지상에 설치된 레일이다. 이 경우, 레일 및 반송차가 주행하는 공간은 외부로부터 차단된 클린룸으로 되어 있다.

[0004] 스테이션에는 스카라 암(SCARA arm)에 의한 이송 장치가 설치되어 있다. 스카라 암에 의한 이송 장치가 반송차로부터 유리 기관 또는 카세트를 스테이션의 적재 장소로 이송하고, 그와는 반대로 스테이션의 적재 장소로부터 유리 기관 또는 카세트를 반송차로 이송한다(예를 들면 특허문헌 1을 참조.). 또한, 반송차에 스카라 암에 의한 이송 장치를 설치한 것도 알려져 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2001-294302호 공보

**발명의 내용**

[0006] 한편, 중량물을 반송하는 반송차 시스템에 있어서는 처리 장치의 근방에 사이드 버퍼(side buffer)를 배치하는 것이 고려된다. 그러나, 중량물을 보관하기 위한 사이드 버퍼에 스카라 암에 의한 이송 장치를 사용하면 사이드 버퍼의 비용이 증가하거나, 반송차의 중량이 지나치게 커진다고 하는 문제가 있다.

[0007] 본 발명의 과제는 반송차 시스템에 있어서 중량물에 대응한 사이드 버퍼의 비용을 저감하는 것에 있다.

[0008] 본 발명에 의한 반송차 시스템은 복수의 처리 장치 사이에서 물품을 반송하기 위한 반송차 시스템으로서, 궤도와, 반송차와, 적재대를 구비하고 있다. 궤도는 복수의 처리 장치를 따라 설치되어 있다. 반송차는 궤도를 주행해서 물품을 반송한다. 적재대는 궤도의 측방에 배치되고, 적재면을 갖는다. 반송차는 지지대와, 푸시풀(push pull) 장치를 갖고 있다. 지지대는 적재대의 적재면과 동일 높이의 지지면을 갖는다. 푸시풀 이송 장치는 물품을 밀고 당김으로써 적재대와 지지대 사이에서 이동시킨다.

[0009] 이 시스템에서는 반송차는 적재대의 측방에 정지하고, 푸시풀 이송 장치에 의해 지지대와 적재대 사이에서 물품을 이동시킨다. 물품은 푸시풀 이송 장치로부터 힘이 작용하면 적재면과 지지면 상을 이동한다. 이렇게 하여, 간단한 구조로 중량물의 이송이 가능하게 된다. 그 결과, 반송차 시스템에 있어서 중량물에 대응한 사이드 버퍼의 비용이 저감된다. 또한, 반송차에 설치된 이송 장치는 푸시풀 이송 장치이므로 반송차의 중량이 적어진다.

[0010] 또한, 지지대의 지지면과 적재대의 적재면은 물품의 이송시에 동일 높이이면 된다. 즉, 어느 한쪽 또는 양쪽 면의 높이를 변경할 수 있고, 반송차의 주행 중 또는 정지 중에는 양쪽 면의 높이가 달라도 된다.

[0011] 적재대는 커버와 커버 내에 적재된 물품 주위의 청정도를 높이기 위한 청정 장치를 더 갖고 있어도 된다.

[0012] 이 시스템에서는 적재대에 있어서의 물품 주위의 청정도가 높아진다. 또한 커버는, 예를 들면 물품의 상방에만 배치되어 있어도 되고, 물품의 상방과 좌우에만 배치되어 있어도 되며, 물품의 상방과 좌우와 안쪽에 배치되어 있어도 된다.

[0013] 적재대의 적재면은 전동(轉動) 가능한 컨베이어이고, 반송차의 지지면은 전동 가능한 컨베이어라도 된다.

[0014] 이 시스템에서는 컨베이어가 전동 가능하므로 물품의 이송시에 마모분(磨耗粉)의 발생이 억제된다.

[0015] 궤도는 복수의 처리 장치에 인접하는 루프를 갖고 있어도 된다. 반송차는 루프를 일방 통행으로 주행하고 있어

도 된다. 적재대는 적어도 1개의 루프 내측에 있어서 루프의 양측 부분에 근접해서 배치되고, 루프의 길이 방향으로 1렬로 나란히 배치된 제 1 적재대 및 제 2 적재대를 갖고 있어도 된다. 제 1 적재대 및 제 2 적재대는 루프의 양측 부분의 한쪽을 향해서 개방된 제 1 개구부 및 루프의 양측 부분의 반대측을 향해서 개방된 제 2 개구부를 각각 갖고 있어도 된다.

[0016] 이 시스템에서는 적재대가 루프 내에 있어서 루프의 양측 부분을 향해서 각각 개방된 제 1 개구부 및 제 2 개구부를 갖고 있다. 따라서, 물품의 임시 적치시에 목적으로 하는 처리 장치의 근방에 있는 적재대를 선택할 수 있다. 이상의 결과, 물품의 반송 효율이 향상된다.

[0017] 적재대는 적재면을 상하 방향으로 통과해서 물품을 지지할 수 있는 지지 부재와, 지지 부재를 구동하는 구동 기구를 갖고 있고, 적재면에 물품이 적재된 상태에서 구동 기구가 지지 부재를 구동하면 지지 부재는 적재면을 통해서 물품을 상승시킴으로써 적재면 상에 물품을 놓기 위한 공간을 확보해도 된다.

[0018] 이 시스템에서는 물품이 적재면에 놓이면 구동 기구가 지지 부재를 구동해서 상승시킴으로써 물품을 적재면보다 높은 위치로 이동시킨다. 그 상태에서 반송차로부터 물품을 적재면으로 반송시킬 수 있다. 이상의 결과, 적재대에 있어서의 물품 수용 능력이 높아져 있다.

[0019] (발명의 효과)

[0020] 본 발명에 의한 반송차 시스템에서는 이송 장치의 비용이 저감된다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시형태가 채용된 반송차 시스템의 모식 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 3은 반송차의 모식 평면도이다.

도 4는 도 1의 부분 확대도이다.

도 5는 궤도의 변형예를 나타내는 반송차 시스템의 부분 모식 평면도이다.

도 6은 반송차 시스템의 제어계를 나타내는 블록도이다.

도 7은 반송차 내의 컨트롤러의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 14는 레일 상에 보호 커버를 설치한 상태를 설명하기 위한 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 15는 본 발명의 다른 실시형태가 채용된 반송차 시스템의 모식 평면도이다.

도 16은 본 발명의 또 다른 실시형태가 채용된 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

도 17은 적재대의 모식 평면도이다.

도 18은 적재대의 부분 측면도이다.

도 19는 반송차 시스템의 부분 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] (1) 반송차 시스템

[0023] 도 1을 이용하여 본 발명에 의한 반송차 시스템(1)을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시형태가 채용된 반송차

시스템의 모식 평면도이다. 이 실시형태에서는 반송차 시스템(1)은 대형 액정을 제조하는 액정 제조 공장에 채용되어 있다. 액정 제조 공장에는 복수의 처리 장치(2) 및 검사 장치(4)가 배치되어 있다.

- [0024] 반송차 시스템(1)은 복수의 처리 장치(2) 사이에서 물품(예를 들면 복수의 기관을 수용한 카세트)을 반송하는 시스템이고, 궤도(3)와, 반송차(5)와, 자동 창고(7)와, 복수의 버퍼(9)를 갖고 있다. 반송차 시스템(1)에서는 궤도(3)는 복수의 루프[주회로(周回路)]를 갖고 있고, 반송차(5)는 각 루프를 일방 통행으로 주행하도록 되어 있다.
- [0025] 궤도(3)는 제 1-제 4 루프(11,13,15,17)를 갖고 있다. 제 1-제 3 루프(11,13,15)는 일방향으로 길게 연장되어 있고, 그 때문에 직선 형상의 양측 부분과 양 끝에 있는 커브를 갖고 있다. 제 1-제 3 루프(11,13,15)는 서로 평행하게 나란히 연장되어 있다. 제 4 루프(17)는 제 1-제 3 루프(11,13,15)의 한쪽 끝 사이를 연장하도록 배치되어 있다. 이 실시형태에서는 제 1-제 3 루프(11,13,15)의 제 4 루프(17)와 반대측에는 궤도가 설치되어 있지 않다. 따라서, 제 1-제 4 루프(11,13,15,17) 사이로 장치를 반입하는 것 또는 그들 사이로부터 장치를 반출하는 것이 용이해진다.
- [0026] 제 1 루프(11)는 복수의 제 1 지름길(shortcut)용 연결부(19)를 설치함으로써 제 1 소루프(11a), 제 2 소루프(11b), 제 3 소루프(11c)를 실현하고 있다. 제 2 루프(13)는 복수의 제 2 지름길용 연결부(21)를 설치함으로써 제 4 소루프(13a), 제 5 소루프(13b), 제 6 소루프(13c)를 실현하고 있다. 제 3 루프(15)는 복수의 제 3 지름길용 연결부(23)를 설치함으로써 제 7 소루프(15a), 제 8 소루프(15b), 제 9 소루프(15c)를 실현하고 있다.
- [0027] 제 4 루프(17)는 제 4 지름길용 연결부(25)를 설치함으로써 제 10 소루프(17a), 제 11 소루프(17b)를 실현하고 있다. 제 10 소루프(17a)는 복수의 연결부(27)에 의해 제 1 루프(11) 및 제 2 루프(13)에 연결되어 있다. 제 11 소루프(17b)는 연결부(28)에 의해 제 3 루프(15)에 연결되어 있다.
- [0028] 복수의 처리 장치(2)는 제 1-제 4 루프(11,13,15,17)의 외측에 다수 나란히 배치되어 있다. 처리 장치(2)의 구성 및 종류는 공지이므로 여기에서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 복수의 처리 장치(2)의 한 종류로서 각 루프 사이에 연속해서 배치된 연속 처리 장치(29)가 설치되어 있다. 연속 처리 장치(29)는 제 1 루프(11)와 제 2 루프(13) 사이, 및 제 2 루프(13)와 제 3 루프(15) 사이에 배치되어 있다. 연속 처리 장치(29)는 물품을 직접 이동 가능하게 연결하여 배치된 제 1 처리 장치(29a) 및 제 2 처리 장치(29b)를 포함하고 있다. 예를 들면, 제 1 처리 장치(29a)는 에칭 장치이고, 제 2 처리 장치(29b)는 박리 장치이다. 따라서, 물품은 제 1 루프(11)에 있는 반송차(5)로부터 제 1 처리 장치(29a)의 입구 스테이션(36)으로 반입·처리되고, 이어서 제 2 처리 장치(29b)로 반입·처리되며, 최후에 제 2 루프(13)의 출구 스테이션(38)에 있는 반송차(5)로 반출된다. 이상에 서술한 바와 같이, 복수의 처리 장치(2) 사이에 반송 궤도가 설치되어 있지 않으므로 반송차 시스템(1) 전체에서의 반송 공정수가 적어진다.
- [0030] 자동 창고(7)는 제 1 루프(11)와 제 2 루프(13) 사이에 배치되어 있다. 자동 창고(7)는 물품을 적재할 수 있는 복수의 선반과, 크레인을 갖고 있다. 자동 창고(7)의 구성은 공지이므로 여기에서는 설명을 생략한다. 자동 창고(7)는 제 1 루프(11)와 제 2 루프(13)가 연장되는 방향으로 길게 연장되어 있고, 제 1 루프(11)측으로 연장되는 제 1 스테이션(31)과, 제 2 루프(13)측으로 연장되는 제 2 스테이션(33)을 갖고 있다. 이것에 의해, 자동 창고(7)는 제 1 루프(11) 또는 제 2 루프(13)를 주행하는 반송차(5)와의 사이에서 물품을 출납할 수 있다.
- [0031] 또한, 이 실시형태에서는 복수의 검사 장치(4)는 자동 창고(7)에 접속되는 형태로 자동 창고(7)의 주위에 배치되어 있다. 단, 검사 장치의 위치는 특별히 한정되지 않는다.
- [0032] 복수의 버퍼(9)는 물품을 처리 장치(2) 사이에서 반송할 때의 임시 적치 장소로서 기능하는 적재대이다. 복수의 버퍼(9)는 제 1-제 4 루프(11~17) 내, 보다 구체적으로는 각 소루프 내에 배치되어 있다. 버퍼(9)는 루프의 길이 방향을 따라 길게 형성되어 있고, 후술하는 바와 같이 개구부가 형성된 복수의 수납부를 갖고 있다. 제 1-제 9 소루프(11a, 11b, 11c, 13a, 13b, 13c, 15a, 15b, 15c) 내에는 각각 4개의 버퍼(9)가 배치되어 있다. 제 10 소루프(17a) 내에는 6개의 버퍼(9)가 배치되어 있다. 제 11 소루프(17b) 내에는 4개의 버퍼(9)가 일렬로 또한 직선 형상으로 배치되어 있다.
- [0033] 도 4를 이용하여 제 1 버퍼(9A)와 제 2 버퍼(9B)의 배치 및 구조에 대해서 상세하게 설명한다. 도 4는 도 1의 부분 확대도이다. 각 소루프 내에서는 제 1 버퍼(9A)와 제 2 버퍼(9B)가 교대로 배치되어 있다. 제 1 버퍼(9A)와 제 2 버퍼(9B)는 기본적인 구조는 같지만, 개구부의 방향이 반대로 되어 있다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 제 1 소루프(11a) 내에 있어서 제 1 버퍼(9A)는 3대의 제 1 단위 버퍼(85)를 갖고 있다. 제 1 단위 버퍼(85)는 인접하는 궤도, 구체적으로는 제 1 소루프(11a)의 한쪽의 직선 부분을 향한 제 1 개구부(85a)를 갖고 있다. 제

2 버퍼(9B)는 3대의 제 2 단위 버퍼(86)를 갖고 있다. 제 2 단위 버퍼(86)는 인접하는 궤도, 구체적으로는 제 1 소루프(11a)의 다른쪽의 직선 부분을 향한 제 2 개구부(86a)를 갖고 있다. 이상으로부터 제 1 버퍼(9A)의 제 1 개구부(85a)와 제 2 버퍼(9B)의 제 2 개구부(86a)는 제 1 소루프(11a) 내에서 반대측을 향하고 있다. 이상의 결과, 제 1 버퍼(9A)에 대하여는 제 1 소루프(11a)의 제 1 사이드로부터의 접근이 가능하고, 제 2 버퍼(9B)에 대하여는 제 1 소루프(11a)의 제 2 사이드로부터의 접근이 가능하게 되어 있다. 이렇게 소루프의 어느 사이드로부터나 접근 가능한 버퍼가 1개의 소루프 내에 확보되어 있으므로 반송차(5)와 버퍼(9) 사이에서의 이송이 단시간에 실행 가능하다.

- [0034] 이상의 구성에 의해 각 처리 장치(2)에 인접하는 루프 내에 버퍼(9)가 있고, 특히 루프의 양측 부분을 향해서 각각 개구하는 개구부를 갖는 버퍼(9)가 있게 된다. 따라서, 2개의 처리 장치(2) 사이에서 물품을 반송할 때에는 통상은 2개의 커맨드로 반송을 실현할 수 있다. 구체적으로는 제 1 커맨드에 의해 반송차(5)가 출발지인 처리 장치(2)로부터 물품을 반출하고, 목적지인 처리 장치(2) 근방의 버퍼(9)로 반송한다. 제 2 커맨드에 의해 반송차(5)가 물품을 버퍼(9)로부터 목적지인 처리 장치(2)로 반송한다. 이렇게 반송차(5)의 2회의 동작에 의해 물품의 반송이 완료되므로 반송차 시스템(1)에 있어서의 물품의 반송 처리량이 향상된다.
- [0035] 도 5를 이용하여 반송차 시스템(1)의 변형예로서 정지 장소를 확보한 레이아웃을 설명한다. 도 5는 궤도의 변형예를 나타내는 반송차 시스템의 부분 모식 평면도이다.
- [0036] 도 5에서는 처리 장치(2)의 일부가 제거되고, 그 개소에 제 7 소루프(15a)로부터 연장되는 바이패스(89)가 배치되어 있다. 바이패스(89)는 양 끝이 제 7 소루프(15a)에 접속되어 있고, 그 중간부가 소정 길이의 직선 형상으로 되어서 제 7 소루프(15a)의 직선 부분에 대하여 평행하게 되어 있다. 바이패스(89)에는 복수대의 반송차(5)가 정지 가능하게 되어 있다. 또한, 바이패스(89)의 배치 위치, 형상은 이 실시형태에 한정되지 않는다. 또한, 바이패스(89)의 정차 가능 대수는 1대이어도 된다.
- [0037] 점검 또는 메인テナンス가 필요한 반송차(5)는 바이패스(89)에 들어가고, 직선 부분에서 정지한다. 그 상태에서 작업자가 반송차(5)를 점검 또는 메인テナンス한다. 이상으로부터 점검 또는 메인テナンス 작업에 의해 처리 장치(2) 사이를 반송하는 반송차(5)의 작업을 정지시키는 일이 없다. 즉, 반송차 시스템(1)에 있어서의 다운 타임을 저감 또는 없앨 수 있다.
- [0038] (2) 반송차
- [0039] 도 2 및 도 3을 이용하여 반송차(5)의 구조에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다. 도 3은 반송차의 모식 평면도이다. 도 2에 있어서는 지면 직교 방향이 반송차(5)의 반송 방향이고, 지면 좌우 방향이 물품의 이송 방향이다. 도 3에 있어서는 지면 상하 방향이 반송차(5)의 반송 방향이고, 지면 좌우 방향이 물품의 이송 방향이다.
- [0040] 도 2에는 바닥면(32)과 천정면(34)이 나타내어지고, 또한 반송차(5), 버퍼(9), 처리 장치(2)의 스테이션(2a)이 나타내어져 있다. 반송차(5), 버퍼(9), 처리 장치(2)의 스테이션(2a)의 상면은 대략 같은 높이이고, 천정면(34)에 근접하고 있다.
- [0041] 반송차(5)는 처리 장치(2)의 스테이션 사이에서 유리 기관 또는 카세트 등의 물품을 반송하기 위한 반송 수단이다. 반송차(5)는 본체(35)와, 주행부(37)와, 롤러 컨베이어(39)와, 푸시풀 이송 장치(41)와, 미니인바이런먼트(minienvironment) 기구(43)를 갖고 있다.
- [0042] 본체(35)는 대략 상자형 형상을 갖고 있다.
- [0043] 주행부(37)는 본체(35)의 좌우 전후에 설치된 차륜(45)과, 차륜(45)에 접속된 주행 모터(131)(도 7)와, 주행 모터(131)에 설치된 인코더(139)(도 7)를 갖고 있다. 차륜(45)이 주행하는 레일(47)은 도 2로부터 분명하게 나타내는 바와 같이, 바닥면(32)에 형성된 오목부(32a) 내에 배치되어 있고, 바닥면(32)보다 하방에 배치되어 있다.
- [0044] 또한, 도 14에 나타내는 바와 같이 반송차(5)가 주행하지 않는 개소의 레일(47) 상에는 보호 커버(70)를 설치할 수 있다. 보호 커버(70)는 레일(47)을 피복하고, 바닥면(32)과 평행하게 배치된다. 보호 커버(70)에 의해 바닥면(32)이 평탄하게 되어 있으므로 작업자가 레일(47)을 넘어서 이동할 때에 레일(47)을 파손할 우려가 없다.
- [0045] 롤러 컨베이어(39)는 본체(35)의 상면에 전동 가능하게 설치되어 있고, 반송차(5)의 지지면을 구성하고 있다. 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 롤러 컨베이어(39)의 롤러(39a)는 주행 방향에 직각 방향으로 배열되어 있고, 이것에 의해 물품이 좌우 방향으로 용이하게 이동할 수 있다. 또한, 롤러 컨베이어(39)는 주행 방향으로 이격된 1쌍의 롤러열로 구성되어 있다. 롤러 컨베이어(39)의 롤러(39a)는 전부 프리롤러(자립적으로는 구동하지

않는 롤러)이고, 롤러의 열은 단순히 물품의 가이드 부재를 구성하고 있다. 따라서, 물품을 이송할 때의 저항을 줄일 수 있고, 중량이 있는 물품의 이송에 적합하다. 이렇게 반송차(5)의 지지면은 전동 가능한 롤러로 이루어지는 롤러 컨베이어(39)이므로 물품의 이송시에 마모분의 발생이 억제된다.

[0046] 푸시풀 이송 장치(41)는 롤러 컨베이어(39)의 롤러열 상의 물품을 밀고 당겨서 이동시키는 진퇴 장치이다. 푸시풀 이송 장치(41)는 좌우 방향으로 신축 가능한 암 기구(51)와, 암 기구(51)에 설치된 혹 부재(53)와, 암 기구(51)를 상하·좌우·진퇴시키는 푸시풀 구동 기구(133)(도 7)를 갖고 있다. 도 2에 나타내는 상태에서는 푸시풀 이송 장치(41)는 롤러 컨베이어(39)보다 하방에 배치되어 있다. 또한, 푸시풀 이송 장치(41)는 물품의 하중을 지지할 필요가 없으므로 구성이 간단하다. 따라서, 반송차(5)의 경량화가 실현된다.

[0047] 혹 부재(53)는 암 기구(51)의 최상단의 암으로부터 좌우 방향 양측으로 더 연장되는 제 1부분(53a)과, 제 1부분(53a)의 단부로부터 상방으로 연장되는 제 2 부분(53b)을 갖고 있다. 제 2 부분(53b)끼리의 좌우 방향 거리는 물품의 좌우 방향길이보다 약간 길게 되어 있다.

[0048] 미니인바이런먼트 기구(43)는 하우징(55)과, 1쌍의 셔터(57)와, FFU(Fan Filter Unit)(59)를 갖고 있다. 미니인바이런먼트 기구(43)는 반송차(5)에 있어서 물품 주위 환경의 청정도를 향상시키기 위한 기구이다. 하우징(55)은 본체(35)의 상부 및 전후에 설치되고, 소정의 공간을 차폐하고 있다. 하우징(55)의 좌우 양측에는 개구부가 형성되어 있고, 개구부에는 1쌍의 셔터(57)가 설치되어 있다. 셔터(57)는 셔터 구동 모터(135)(도 7)에 의해 개폐 동작이 가능하다. 도 2에 나타내는 상태에서는 1쌍의 셔터(57)는 하우징(55) 내의 공간을 외부로부터 차폐하고 있다. FFU(59)는 하우징(55) 내에 클린 에어를 공급하기 위한 장치이고, FFU 구동 모터(137)(도 7)에 의해 구동된다.

[0049] (3) 버퍼

[0050] 도 2를 이용하여 버퍼(9)[도 4의 제 1 단위 버퍼(85), 제 2 단위 버퍼(86)에 상당]의 구조를 설명한다.

[0051] 버퍼(9)는, 예를 들면 제 1 소루프(11a)의 내측에 있어서 양측 부분에 근접하여 배치되어 있다. 버퍼(9)는 적재대(61)와, 롤러 컨베이어(63)와, 미니인바이런먼트 기구(65)를 갖고 있다.

[0052] 적재대(61)는 대략 상자형 형상을 갖고 있다. 롤러 컨베이어(63)는 적재대(61)의 상면에 전동 가능하게 설치되어 있고, 버퍼(9)의 적재면을 구성하고 있다. 롤러 컨베이어(63)는 반송차(5)의 롤러 컨베이어(39)와 동일 높이이다. 롤러 컨베이어(63)의 롤러는 주행 방향에 직각 방향으로 배열되어 있고, 이것에 의해 물품이 좌우 방향으로 용이하게 이동할 수 있게 되어 있다. 또한, 롤러 컨베이어(63)는 주행 방향으로 이격된 1쌍의 롤러열로 구성되어 있다. 롤러 컨베이어(63)의 롤러는 전부 프리롤러이다. 이렇게 버퍼(9)의 적재면은 전동 가능한 롤러로 이루어지는 롤러 컨베이어(63)이므로 물품의 이송시에 마모분의 발생이 억제된다.

[0053] 미니인바이런먼트 기구(65)는 커버(67)와, FFU(69)를 갖고 있다. 미니인바이런먼트 기구(65)는 버퍼(9)에 있어서 커버(67) 내 측 물품 주위 환경의 청정도를 향상시키기 위한 기구이다. 커버(67)는 적재대(61)의 상부에 설치되고, 소정의 공간을 차폐하고 있다. 커버(67)의 웨도측에는 개구부(67a)[도 4의 제 1 개구부(85a), 제 2 개구부(86a)에 상당]가 형성되어 있다. 이 실시형태에서는 커버는 물품의 상방에만 배치되어 있지만, 커버는 물품의 상방과 좌우에만 배치되어 있어도 되고, 물품의 상방과 좌우와 안쪽에 배치되어 있어도 된다. 이 실시형태에서는 개구부에 셔터는 설치되어 있지 않지만, 필요에 따라서 셔터를 설치해도 된다. FFU(69)는 커버(67) 내에 클린 에어를 공급함으로써 적재된 물품 주위의 청정도를 높이기 위한 장치이다. FFU(69)는 FFU 구동 모터(137)(도 7)에 의해 구동된다.

[0054] (4) 스테이션

[0055] 도 2를 이용하여 처리 장치(2)의 스테이션(2a)에 대하여 설명한다. 스테이션(2a)은 적재대(71)와, 롤러 컨베이어(73)를 갖고 있다.

[0056] 적재대(71)는 대략 상자형 형상을 갖고 있다. 롤러 컨베이어(73)는 적재대(71)의 상면에 전동 가능하게 설치되어 있다. 롤러 컨베이어(73)의 롤러는 주행 방향에 직각 방향으로 배열되어 있고, 이것에 의해 물품이 좌우 방향으로 용이하게 이동할 수 있게 되어 있다. 또한, 롤러 컨베이어(73)는 주행 방향으로 이격된 1쌍의 롤러열로 구성되어 있다. 롤러 컨베이어(73)의 롤러는 전부 프리롤러이다.

[0057] (5) 제어 구성

[0058] 도 6을 이용하여 반송차 시스템(1)의 제어계(120)를 설명한다. 도 6은 반송차 시스템의 제어계를 나타내는 블럭

도이다.

- [0059] 제어계(120)는 제조 콘트롤러(121)와, 물류 콘트롤러(123)와, 자동 창고 콘트롤러(125)와, 반송차 콘트롤러(127)를 갖고 있다.
- [0060] 물류 콘트롤러(123)는 자동 창고 콘트롤러(125) 및 반송차 콘트롤러(127)의 상위 콘트롤러이다. 반송차 콘트롤러(127)는 복수의 반송차(5)를 관리하고, 이들에 반송 지령을 할당하는 할당 기능을 갖고 있다. 또한, 「반송 지령」은 주행에 관한 지령 및, 화물을 잡는 위치와 화물을 내리는 위치에 관한 지령을 포함하고 있다.
- [0061] 제조 콘트롤러(121)는 처리 장치(2)와의 사이에서 통신할 수 있다. 처리 장치(2)는 처리가 종료된 물품의 반송 요구(화물 잡기 요구·화물 내리기 요구)를 제조 콘트롤러(121)에 송신한다.
- [0062] 제조 콘트롤러(121)는 처리 장치(2)로부터의 반송 요구를 물류 콘트롤러(123)로 송신하고, 물류 콘트롤러(123)는 보고를 제조 콘트롤러(121)에 송신한다.
- [0063] 물류 콘트롤러(123)는 제조 콘트롤러(121)로부터 반송 요구를 받으면 자동 창고(7)에서의 입고 또는 출고가 수반되고 있는 경우, 소정의 타이밍으로 입고 또는 출고 지령을 자동 창고 콘트롤러(125)에 송신한다. 그리고, 자동 창고 콘트롤러(125)는 이에 따라 입고 또는 출고 지령을 자동 창고(7)에 송신한다. 물류 콘트롤러(123)는 또한 제조 콘트롤러(121)로부터 반송 요구를 수취하면 그것을 반송 지령으로 변환하고, 반송차(5)에의 반송 지령 할당 동작을 행한다.
- [0064] 반송차 콘트롤러(127)는 반송 지령을 작성하기 위해서 각 반송차(5)와 연속적으로 통신하고, 각 반송차(5)로부터 송신된 위치 데이터를 기초로 그 위치 정보를 얻고 있다.
- [0065] 도 7을 이용하여 반송차(5)의 반송차 내 콘트롤러(129)에 대하여 설명한다. 도 7은 반송차 내의 콘트롤러의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- [0066] 반송차 내 콘트롤러(129)는 CPU, RAM, ROM 등으로 이루어지고 프로그램을 실행하는 컴퓨터이다. 반송차 내 콘트롤러(129)의 메모리에는 루트맵이 보존되어 있다. 반송차(5)는 루트맵에 기재된 좌표와 자기(自機)의 내부 좌표 [인코더(139)(후술)에 의해 구한 좌표]를 비교하면서 주행을 계속한다.
- [0067] 반송차 내 콘트롤러(129)에는 주행 모터(131), 푸시풀 구동 기구(133), 셔터 구동 모터(135), FFU 구동 모터(137), 인코더(139)가 접속되어 있다.
- [0068] (6) 반송차 시스템의 동작
- [0069] 도 2 및 도 8~도 13을 이용하여 반송차 시스템(1)에 있어서의 동작을 설명한다. 도 8~도 13은 본 발명의 일 실시 형태로서의 반송차 시스템의 부분 단면도이다. 도 2의 상태에서는 반송차(5)는 물품(C1)을 적재한 상태로 버퍼(9)와 처리 장치(2)의 스테이션(2a) 사이에 정지하고 있다. 스테이션(2a)에는 물품(C2)이 적재되어 있다. 이 상태에서부터 반송차(5)는 물품(C1)을 버퍼(9)에 내리고, 이어서 물품(C2)을 스테이션(2a)으로부터 싣는다. 이하, 그 동작을 상세하게 설명한다.
- [0070] 도 2의 상태에서부터 반송차(5)에 있어서 셔터 구동 모터(135)가 구동됨으로써 버퍼(9)측의 셔터(57)가 개방된다. 또한, 푸시풀 구동 기구(133)의 승강 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 상승된다. 그 결과, 혹 부재(53)의 제 2 부분(53b)이 물품(C1)의 좌우 방향 양측에 배치된다. 암 기구(51)의 상승 후의 상태를 도 8에 나타낸다.
- [0071] 도 8의 상태에서부터 반송차(5)에 있어서 푸시풀 구동 기구(133)의 슬라이드 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 버퍼(9)측으로 슬라이딩된다. 이것에 의해 물품(C1)은 혹 부재(53)의 제 2 부분(53b)에 밀려서 반송차(5)로부터 버퍼(9) 내로 반송된다. 구체적으로는 물품(C1)은 롤러 컨베이어(39) 및 롤러 컨베이어(63) 상을 미끄러져 이동한다. 물품(C1)의 이동 후의 상태를 도 9에 나타낸다.
- [0072] 도 9의 상태에서부터 반송차(5)에 있어서 푸시풀 구동 기구(133)의 승강 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 하강된다. 그 결과, 혹 부재(53)의 제 2 부분(53b)이 물품(C1)의 좌우 방향 양측보다 하방에 배치된다. 이어서, 푸시풀 구동 기구(133)의 슬라이드 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 반송차(5)측으로 슬라이딩된다. 이것에 의해, 암 기구(51)가 반송차(5) 내로 복귀한다. 최후에 셔터 구동 모터(135)가 구동되어서 버퍼(9)측의 셔터(57)가 폐쇄된다. 셔터(57)가 폐쇄된 상태를 도 10에 나타낸다.
- [0073] 이상에서 설명한 바와 같이, 반송차(5)는 버퍼(9)의 측방에 정지하고, 푸시풀 이송 장치(41)에 의해 본체(35)와

버퍼(9) 사이에서 물품을 이동시킨다. 물품은 푸시풀 이송 장치(41)로부터 힘이 작용하면 롤러 컨베이어(39)와 롤러 컨베이어(63) 상을 이동한다. 이렇게 하여, 간단한 구조로 중량물의 이송이 가능하게 되어 있다.

- [0074] 도 10의 상태에서부터 반송차(5)에 있어서 셔터 구동 모터(135)가 구동됨으로써 스테이션(2a)측의 셔터(57)가 개방된다. 또한, 푸시풀 구동 기구(133)의 슬라이드 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 버퍼(9)측으로 슬라이딩된다. 암 기구(51)의 슬라이딩 후의 상태를 도 11에 나타낸다.
- [0075] 도 11의 상태에서부터 반송차(5)에 있어서 푸시풀 구동 기구(133)의 승강 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 상승된다. 그 결과, 혹 부재(53)의 제 2 부분(53b)이 물품(C2)의 좌우 방향 양측에 배치된다. 암 기구(51)가 상승한 상태를 도 12에 나타낸다.
- [0076] 도 12의 상태에서부터 푸시풀 구동 기구(133)의 슬라이드 기구가 구동되어서 암 기구(51)가 반송차(5)측으로 슬라이딩된다. 이것에 의해, 암 기구(51)가 반송차(5) 내로 복귀한다. 또한, 물품(C2)은 혹 부재(53)의 제 2 부분(53b)에 밀려서 스테이션(2a)으로부터 반송차(5) 내로 반송된다. 구체적으로는 물품(C2)은 롤러 컨베이어(73) 및 롤러 컨베이어(39) 상을 미끄러져 이동한다. 또한, 푸시풀 구동 기구(133)의 승강 기구(도시 생략)가 구동되어서 암 기구(51)가 하강된다. 그 결과, 혹 부재(53)의 제 2 부분(53b)이 물품(C2)의 좌우 방향 양측보다 하방에 배치된다. 최후에, 셔터 구동 모터(135)가 구동되어서 스테이션(2a)측의 셔터(57)가 폐쇄된다. 셔터(57)가 폐쇄된 상태를 도 13에 나타낸다.
- [0077] 이상에 의해 일련의 이송 동작이 종료된다.
- [0078] (7) 기타 실시형태
- [0079] 이상, 본 발명의 일실시형태에 대하여 설명했지만 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변경이 가능하다.
- [0080] 특히, 본 명세서에 기재된 복수의 실시형태 및 변형예는 필요에 따라서 임의로 조합할 수 있다.
- [0081] (A) 상기 실시형태에서는 다른 측을 향한 개구부를 각각이 복수 갖는 제 1 버퍼(9A)와 제 2 버퍼(9B)가 1개씩 교대로 설치되어 있지만, 본 발명은 그러한 실시형태에 한정되지 않는다.
- [0082] 버퍼는 루프 내에 있어서 루프의 양측 부분을 향해서 각각 개방된 제 1 개구부 및 제 2 개구부를 갖고 있으면 어떠한 구조이어도 된다. 예를 들면, 한쪽 종류의 버퍼가 연속해서 배치되어 있어도 된다. 또한, 개구부를 1개만 갖고 있는 버퍼가 사용되고 있어도 된다. 즉, 버퍼의 형상, 각각의 버퍼의 연속수에 대해서는 특별히 한정되지 않는다.
- [0083] 이상의 구조에 의해 버퍼가 루프 내에 있어서 루프의 양측 부분을 향해서 각각 개방된 제 1 개구부 및 제 2 개구부를 갖고 있다. 따라서, 물품을 버퍼(9)에 반입할 때에 목적으로 하는 처리 장치(2)의 근방에 있고 또한 상기 처리 장치(2)를 향해서 개방된 개구부를 갖는 버퍼를 선택할 수 있다. 이상의 결과, 물품의 반송 효율이 향상된다.
- [0084] (B) 루프 내에서 복수의 버퍼(9)는 직선 형상으로 배치되어 있지 않아도 된다. 단, 루프의 폭을 극단적으로 크게 하지 않기 위해서는 복수의 버퍼(9)는 일렬로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 버퍼(9)가 직선 형상으로 배치되어 있는 경우에는 루프의 폭을 최소한으로 설정할 수 있다.
- [0085] (C) 도 15에 나타내는 반송차 시스템에서는 궤도(3)는 상기 실시형태의 구조에 추가하여 제 1~제 3 루프(11,13,15)의 제 4 루프(17)와 반대측에 제 5 루프(77)를 갖고 있다.
- [0086] 제 5 루프(77)는 제 5 지름길 연결부(79)를 설치함으로써 제 12 소루프(77a), 제 13 소루프(77b)를 실현하고 있다. 제 12 소루프(77a)는 복수의 연결부(81)에 의해 제 1 루프(11) 및 제 2 루프(13)에 연결되어 있다. 제 13 소루프(77b)는 연결부(83)에 의해 제 3 루프(15)에 연결되어 있다.
- [0087] 제 1~제 5 루프(11,13,15,17,77)의 레일은 상기 실시형태에서 설명한 바와 같이 바닥면(32)의 오목부(32a) 내에 수납되어 있다. 이 실시형태에서는, 예를 들면 통상시에는 제 5 루프(77)의 레일 상에 보호 커버를 씌워 둔다. 보호 커버를 배치함으로써 바닥면(32)이 평탄해지므로 제 1~제 4 루프(11,13,15,17) 사이로 장치를 반입하는 것 또는 그들 사이로부터 장치를 반출하는 것이 용이해진다. 또한, 작업자가 제 5 루프(77)를 넘어서 이동할 때에 레일을 파손할 우려가 없다. 그리고, 예를 들면 비상시에는 보호 커버를 벗기고 반송차(5)를 제 5 루프(77) 상에서 주행시키도록 할 수 있다.

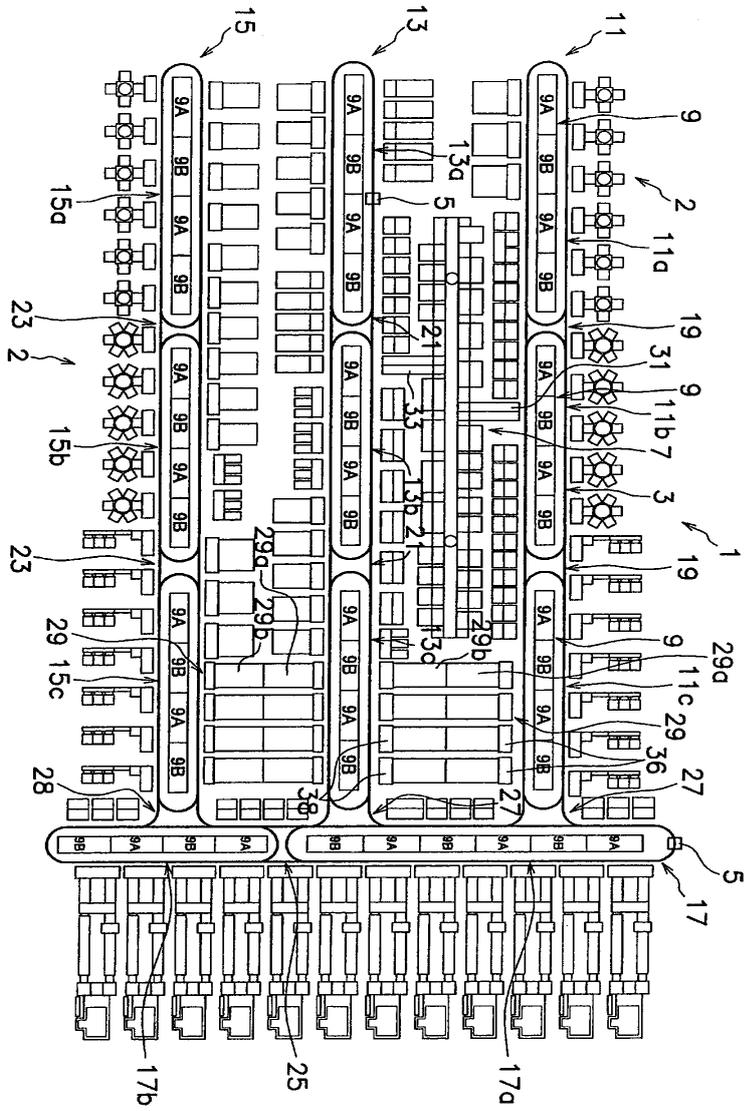


- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 2a : 스테이션         | 3 : 궤도            |
| 4 : 검사 장치         | 5 : 반송차           |
| 7 : 자동 창고         | 9 : 버퍼            |
| 9A : 제 1 버퍼       | 9B : 제 2 버퍼       |
| 11 : 제 1 루프       | 11a : 제 1 소루프     |
| 11b : 제 2 소루프     | 11c : 제 3 소루프     |
| 13 : 제 2 루프       | 13a : 제 4 소루프     |
| 13b : 제 5 소루프     | 13c : 제 6 소루프     |
| 15 : 제 3 루프       | 15a : 제 7 소루프     |
| 15b : 제 8 소루프     | 15c : 제 9 소루프     |
| 17 : 제 4 루프       | 17a : 제 10 소루프    |
| 17b : 제 11 소루프    | 19 : 제 1 지름길용 연결부 |
| 21 : 제 2 지름길용 연결부 | 23 : 제 3 지름길용 연결부 |
| 25 : 제 4 지름길용 연결부 | 27 : 연결부          |
| 28 : 연결부          | 29 : 연속 처리 장치     |
| 29a : 제 1 처리 장치   | 29b : 제 2 처리 장치   |
| 31 : 제 1 스테이션     | 32 : 바닥면          |
| 32a : 오목부         | 33 : 제 2 스테이션     |
| 34 : 천정면          | 35 : 본체(지지대)      |
| 36 : 입구 스테이션      | 37 : 주행부          |
| 38 : 출구 스테이션      | 39 : 롤러 컨베이어(지지면) |
| 39a : 롤러          | 41 : 푸시풀 이송 장치    |
| 43 : 미니인바이런먼트 기구  | 45 : 차륜           |
| 47 : 레일           | 51 : 압 기구         |
| 53 : 흡 부재         | 53a : 제 1 부분      |
| 53b : 제 2 부분      | 55 : 하우징          |
| 57 : 셔터           | 59 : FFU(청정 장치)   |
| 61 : 적재대          | 63 : 롤러 컨베이어(적재면) |
| 65 : 미니인바이런먼트 기구  | 67 : 커버           |
| 67a : 개구부         | 69 : FFU          |
| 70 : 보호 커버        | 71 : 적재대          |
| 73 : 롤러 컨베이어      | 77 : 제 5 루프       |
| 77a : 제 12 소루프    | 77b : 제 13 소루프    |
| 79 : 제 5 지름길용 연결부 | 81 : 연결부          |
| 83 : 연결부          | 85 : 제 1 단위 버퍼    |
| 85a : 제 1 개구부     | 86 : 제 2 단위 버퍼    |

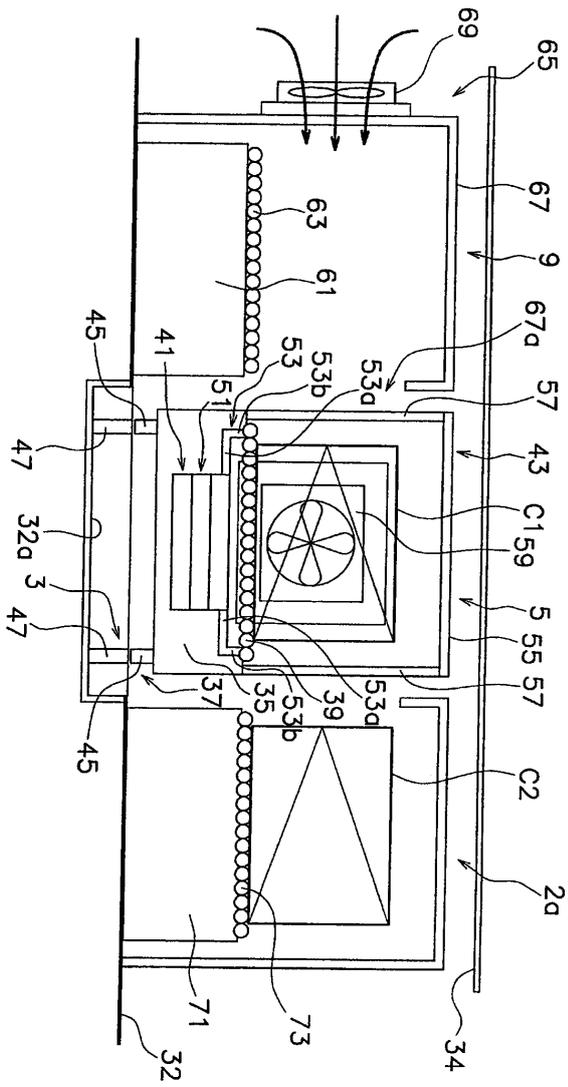
86a : 제 2 개구부	89 : 바이패스
91 : 버퍼	93 : 롤러 컨베이어
93a : 롤러	93b : 지지부
93c : 지주	93d : 지지봉
95 : 지지 기구	97 : 지지 부재
99 : 구동 기구	101 : 베이스 프레임
103 : 지지부	105 : 지주
120 : 제어계	121 : 제조 컨트롤러
123 : 물류 컨트롤러	125 : 자동 창고 컨트롤러
127 : 반송차 컨트롤러	129 : 반송차 내 컨트롤러
131 : 주행 모터	133 : 푸시풀 구동 기구
135 : 셔터 구동 모터	137 : FFU 구동 모터
139 : 인코더	

도면

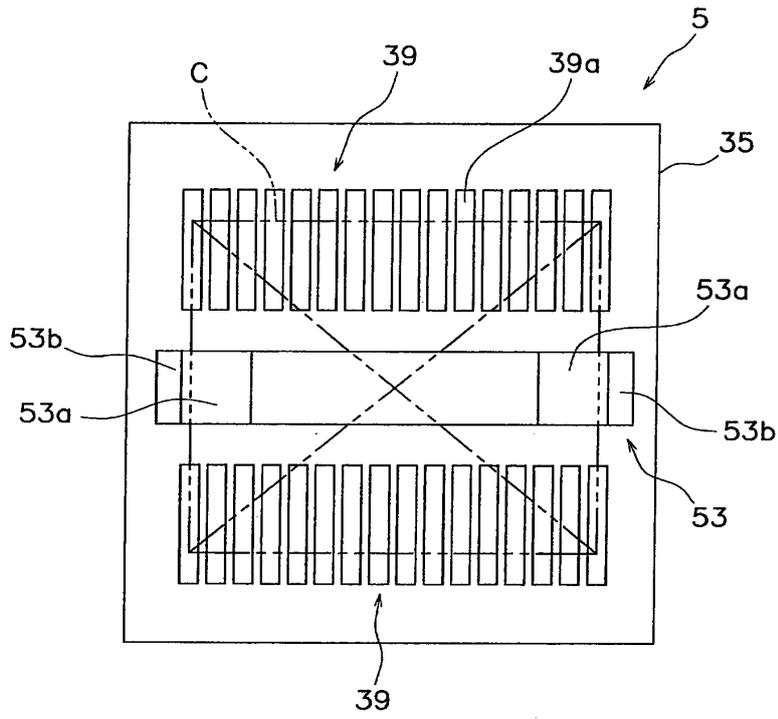
도면1



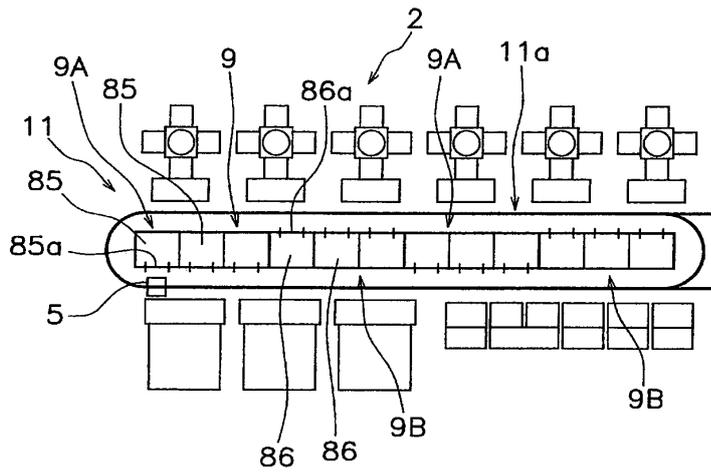
도면2



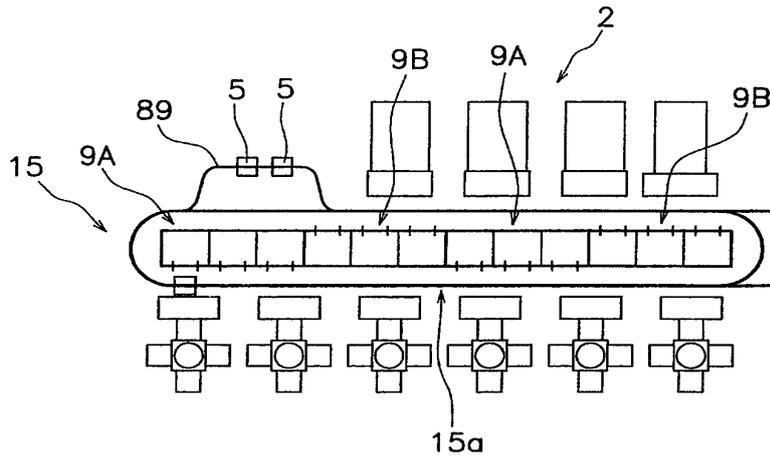
도면3



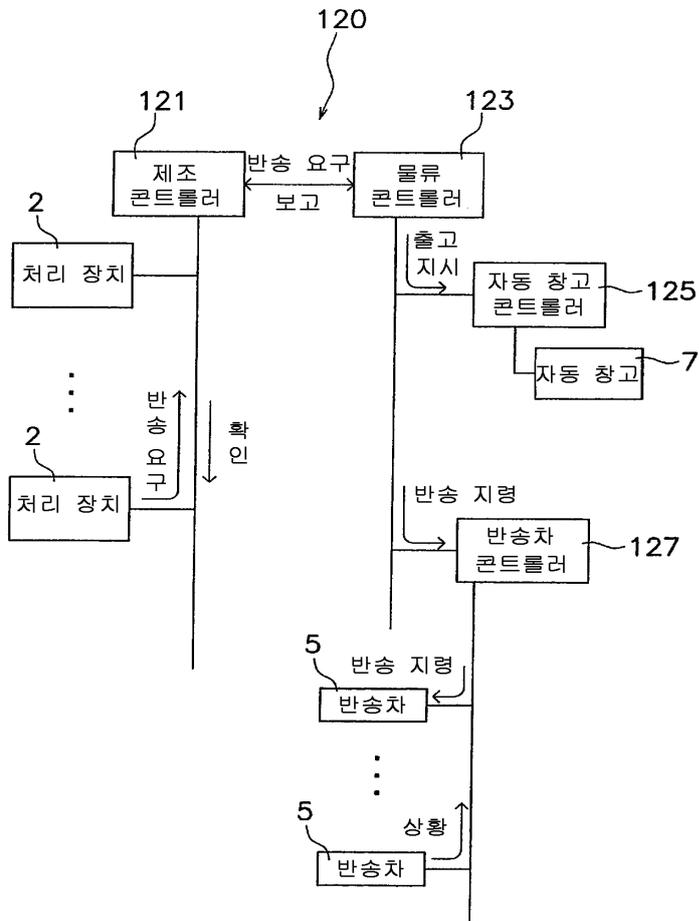
도면4



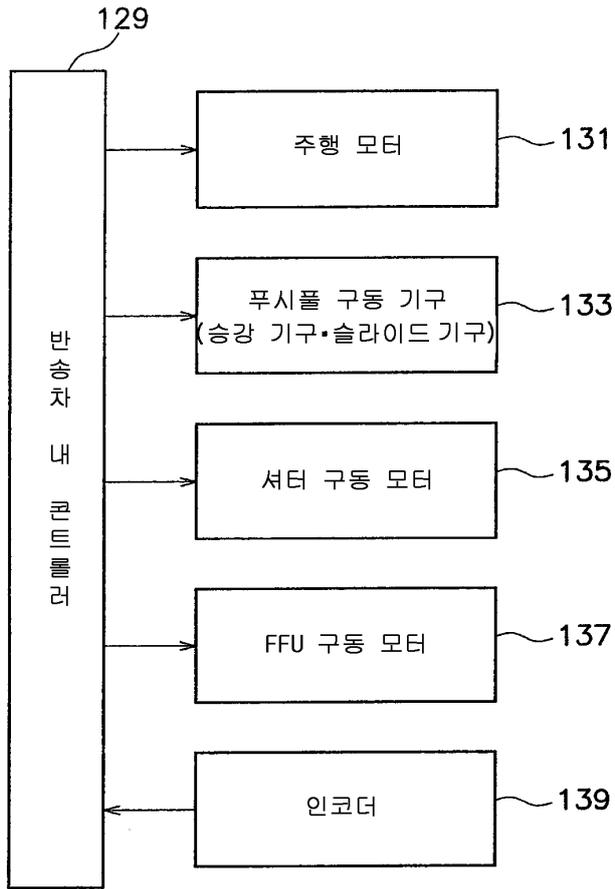
도면5



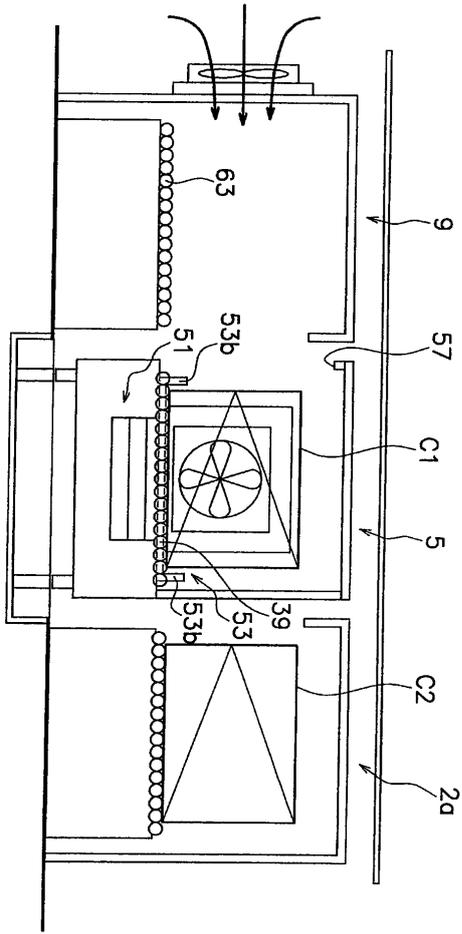
도면6



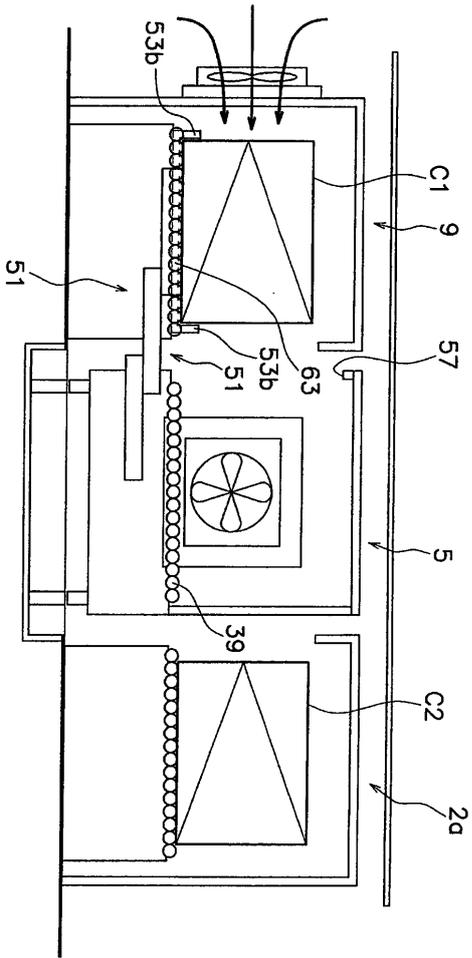
도면7



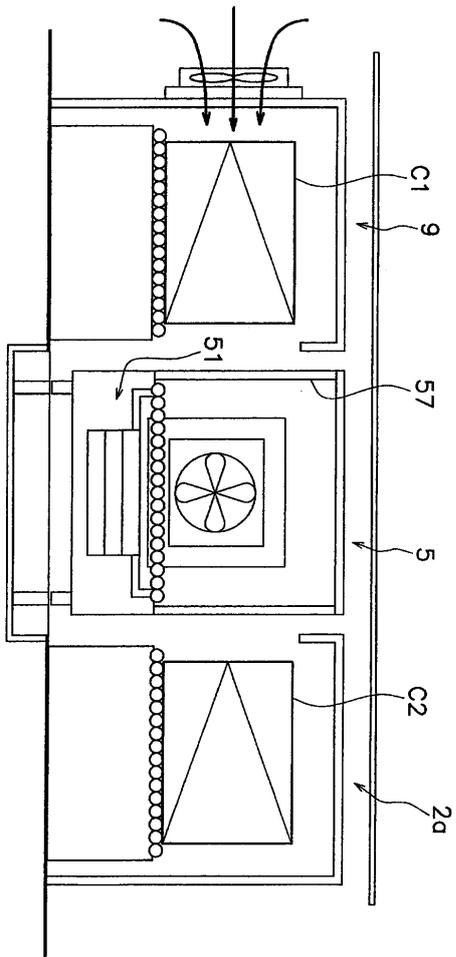
도면8



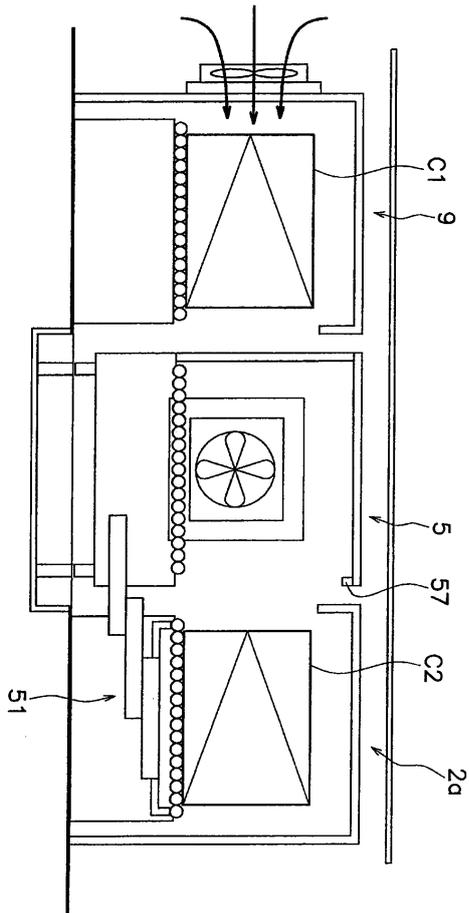
도면9



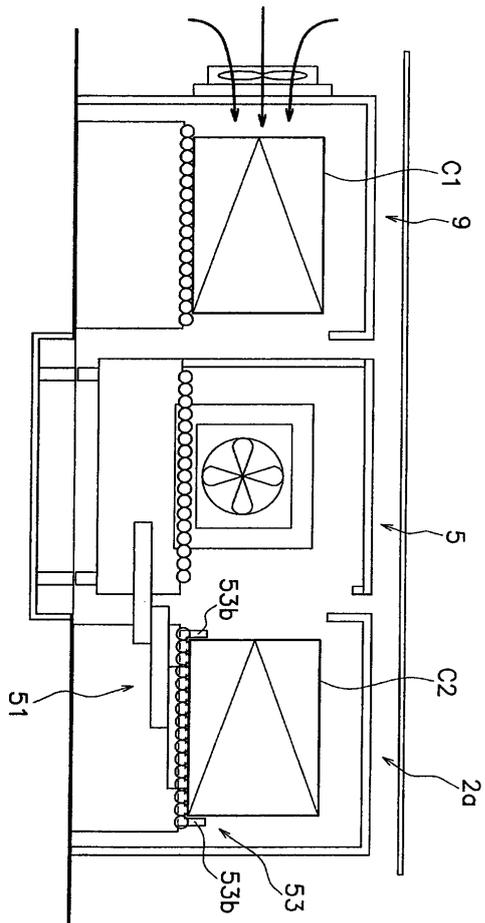
도면10



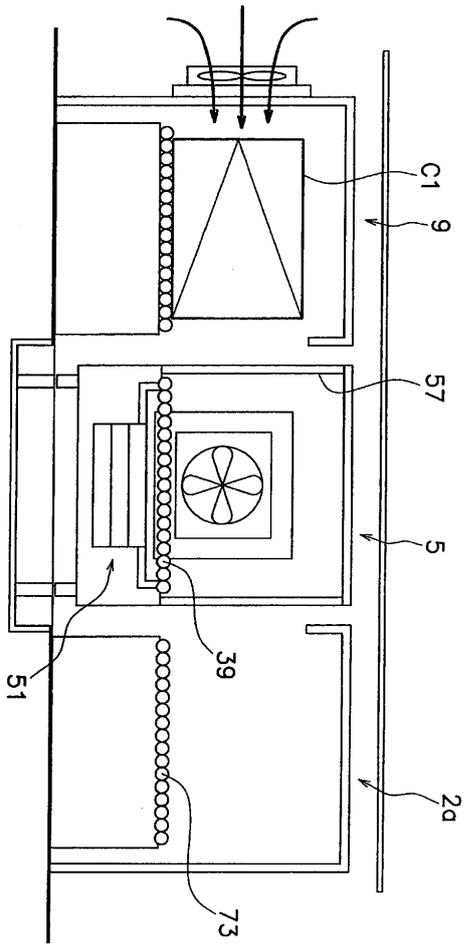
도면11



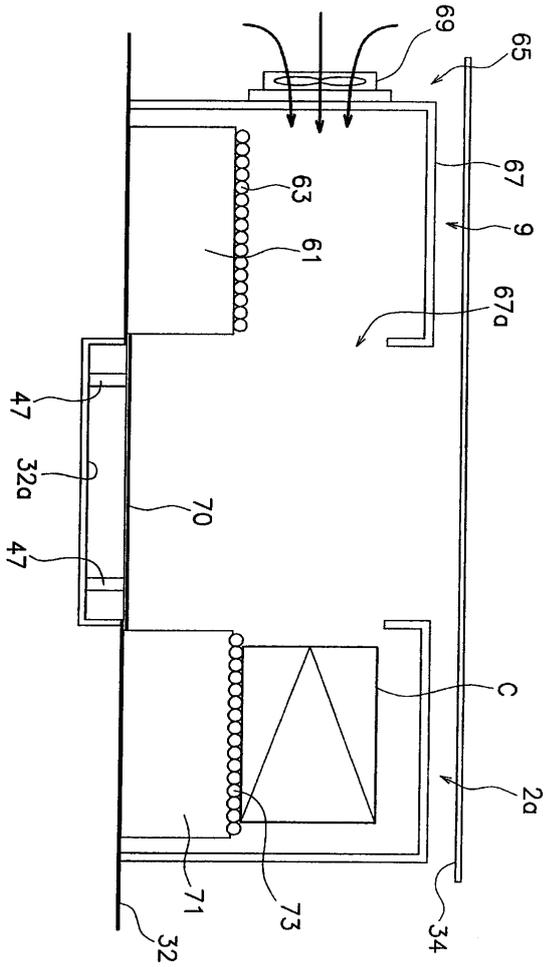
도면12



도면13



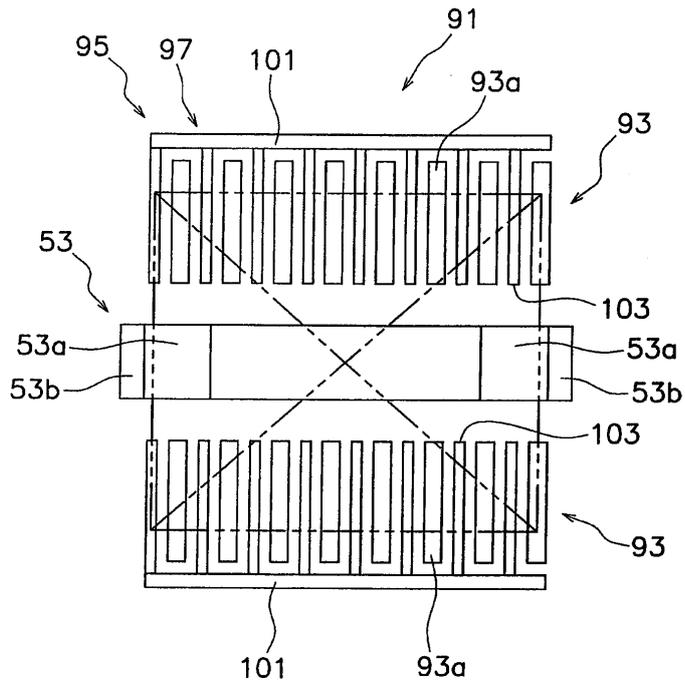
도면14



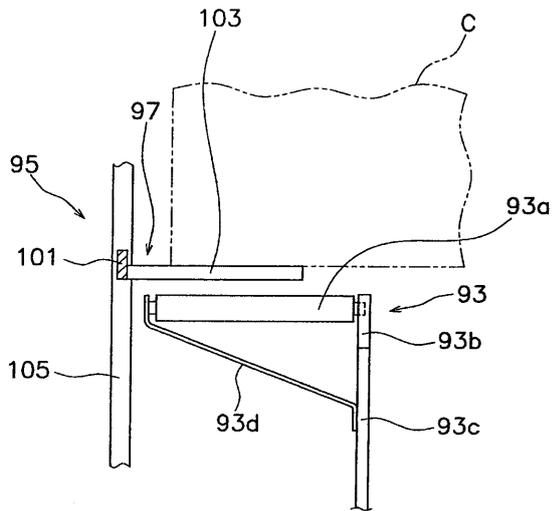




도면17



도면18



도면19

