



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0094079
(43) 공개일자 2017년08월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/677 (2006.01) B61C 13/00 (2006.01)
B61C 3/02 (2006.01) B65G 49/06 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/67706 (2013.01)
B61C 13/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0015514
- (22) 출원일자 2017년02월03일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
JP-P-2016-022046 2016년02월08일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키가이샤 다이후쿠
일본국 오사카후 오사카시 니시요도가와쿠 미테지
마 3쵸메 2반 11코
- (72) 발명자
무라카미 류야
일본 시가켄 가모군 히노쵸 나카자이지 1225 가부
시키가이샤 다이후쿠 시가지교쇼내
- 시바타 준지
일본 시가켄 가모군 히노쵸 나카자이지 1225 가부
시키가이샤 다이후쿠 시가지교쇼내
- (74) 대리인
유미특허법인

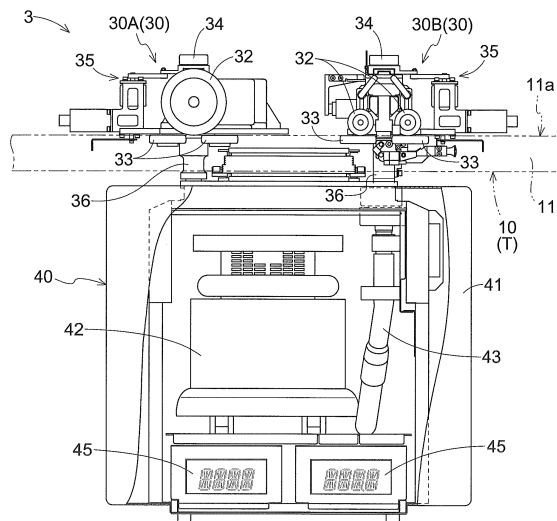
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **물품 반송 설비**

(57) 요약

물품 반송 설비는, 주행 레일 상을 주행하는 주행부와, 주행부에 연결된 청소 유닛과, 주행부의 주행 구동 전력과 청소 유닛의 청소 구동 전력을 공급하는 급전부와, 급전부와 청소 유닛과의 사이에 접속된 축전 장치와, 전력 제어부를 구비한다. 전력 제어부는, 주행부의 구동 상태와 반송 경로에 따른 주행부의 위치에 따른 전력으로 축전 장치를 충전하는 동시에, 급전부로부터의 수전 전력이 주행 구동 전력과 청소 구동 전력과 함께 전력에 대하여 부족한 경우에 축전 장치를 방전시킨다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

B61C 3/02 (2013.01)

B65G 49/061 (2013.01)

H01L 21/67724 (2013.01)

H01L 21/6773 (2013.01)

H01L 21/67745 (2013.01)

B65G 2201/0297 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물품을 반송(transport)하는 물품 반송 설비로서,

반송 경로를 따라 설치된 주행 레일 상을 주행하는 주행부;

상기 주행부에 연결되고, 상기 주행 레일을 포함하는 청소 대상 개소(箇所)에 대하여 청소 작업을 행하는 청소 유닛;

상기 주행 레일 측과 상기 주행부 측으로 나누어져 설치되고, 상기 주행부에 대한 주행 구동 전력과 상기 청소 유닛에 대한 청소 구동 전력을 공급하는 급전부;

상기 급전부와 상기 청소 유닛 사이에 전기적으로 접속되고, 충전 및 방전 가능한 축전 장치; 및

상기 주행부의 구동 상태와 상기 반송 경로에 따른 상기 주행부의 위치에 따른 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는 동시에, 상기 급전부로부터의 수전(受電) 전력이 상기 주행 구동 전력과 상기 청소 구동 전력과 의 합계 전력에 대하여 부족한 경우에, 상기 청소 유닛에 전력을 공급하기 위해 상기 축전 장치를 방전시키는 전력 제어부;

를 포함하는 물품 반송 설비.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 주행부를 제어하는 주행 제어부를 더 포함하고,

상기 주행 제어부는, 상기 주행부의 주행 중에 상기 축전 장치의 충전량이 미리 정해진 기준량까지 저하된 경우에, 그 시점에서 상기 주행부를 정지시키고,

상기 전력 제어부는, 상기 주행부가 정지하고 있는 상태에서, 상기 주행부가 주행하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상의 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는, 물품 반송 설비.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 반송 경로가, 직선 구간과 커브 구간을 포함하는 루프형(loop shape)으로 형성되고,

상기 전력 제어부는, 상기 주행부가 상기 직선 구간에 위치하고 있는 상태에서, 상기 주행부가 상기 커브 구간에 위치하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상의 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는, 물품 반송 설비.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전력 제어부는,

상기 주행부가 상기 커브 구간을 주행하고 있는 상태에서, 미리 설정된 제1 설정 전력으로 상기 축전 장치를 충전하고,

상기 주행부가 상기 커브 구간에서 정지하고 있는 상태 또는 상기 주행부가 상기 직선 구간을 주행하고 있는 상태에서, 상기 제1 설정 전력보다 큰 값으로 미리 설정된 제2 설정 전력으로 상기 축전 장치를 충전하고, 및

상기 주행부가 상기 직선 구간에서 정지하고 있는 상태에서, 상기 제2 설정 전력보다 큰 값으로 미리 설정

된 제3 설정 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는, 물품 반송 설비.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 설정 전력이 제로로 설정되어 있는, 물품 반송 설비.

청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 급전부는, 상기 주행 레일 측에 설치된 급전선과, 상기 주행부 측에 설치된 수전 코일을 포함하고,

상기 주행 레일은, 폭 방향으로 이격되어 설치된 한 쌍의 레일체와, 한 쌍의 상기 레일체의 각각으로부터 폭 방향 내측 방향으로 연장되어 상기 급전선을 지지하는 한 쌍의 지지체를 포함하고,

상기 주행부 또는 상기 청소 유닛이, 피(被)검지체로서의 폭 방향 양측의 한 쌍의 상기 급전선 또는 한 쌍의 상기 지지체에 대하여 각각 검지 작용하는 적어도 함께 2개의 검지부를 포함하고,

상기 커브 구간에서의 커브 내측의 상기 지지체의 길이가, 상기 직선 구간에서의 상기 지지체의 길이보다 짧게 설정되어 있고,

상기 전력 제어부는, 모든 상기 검지부에 의해 상기 피검지체가 검지되고 있는 경우에 상기 주행부가 상기 직선 구간에 위치하고 있는 것으로 판정하고, 어느 하나의 상기 검지부에 의해 상기 피검지체가 검지되고 있지 않은 경우에 상기 주행부가 상기 커브 구간에 위치하고 있는 것으로 판정하는, 물품 반송 설비.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 청소 유닛에, 상기 급전부 및 상기 축전 장치의 각각의 전압, 또는 상기 축전 장치의 축전량을 표시하는 표시부가 설치되어 있는, 물품 반송 설비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 물품을 반송(transport)하는 물품 반송 설비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면, 각종 제품의 제조 설비 등에 있어서, 재료나 중간 제품, 완제품 등을 반송하는 데, 물품 반송 설비가 사용된다. 일반적으로, 물품 반송 설비는, 반송 경로를 따라 설치된 주행 레일 상을 주행하는 주행부와, 상기 주행부에 연결되고, 반송 대상 개소(箇所)와의 사이에서 물품의 이송탑재(移載; transfer) 작업을 행하는 이송탑재 유닛을 포함하는 물품 반송 장치를 구비하고 있다. 이러한 물품 반송 설비가 예를 들면, 청정실 등에서 사용되는 경우에는, 물품 반송 장치에 더하여, 주행부와, 상기 주행부에 연결되어 청소 대상 개소에 대하여 청소 작업을 행하는 청소 유닛을 포함하는 청소 장치가, 물품 반송 설비에 구비되는 경우가 있다. 이와 같은 청소 기능을 구비하는 물품 반송 설비가, 예를 들면, 일본 특허 제5495070호 공보(특허 문헌 1)에 개시되어 있다.

[0003] 특허 문헌 1의 물품 반송 설비에서는, 물품 반송 장치(2)나 청소 장치(2A)의 주행부(42F, 42R)에 대한 구동 전력은, 비접촉식의 급전부(24, 25)로부터 공급된다[특허 문헌 1의 단락 [0087] 및 [0109]를 참조]. 한편, 청소 유닛(G, 41)에 대한 구동 전력은, 상기 청소 유닛에 탑재된 축전 장치로부터 공급되게 되어 있다(단락[0113]을 참조).

[0004] 그러나, 청소 유닛에 대한 구동 전력을 축전 장치로부터 공급하는 경우에는, 청소 유닛의 구동 상태가 축전 장치의 축전 상태에 의존한다. 그러므로, 실제로 청소 작업을 행할 수 있는 시간에는 한계가 있어, 축전 장치의 교환 등을 위해 청소 작업을 중단할 필요가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 제5495070호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 청소 기능을 구비한 물품 반송 설비에 있어서, 지속적으로 청소 작업을 행하는 것을 가능하게 할 것이 요구된다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명에 관한 물품 반송 설비는,
- [0008] 물품을 반송하는 물품 반송 설비로서,
- [0009] 반송 경로를 따라 설치된 주행 레일 상을 주행하는 주행부와,
- [0010] 상기 주행부에 연결되고, 상기 주행 레일을 포함하는 청소 대상 개소에 대하여 청소 작업을 행하는 청소 유닛과,
- [0011] 상기 주행 레일 측과 상기 주행부 측으로 나누어져 설치되고, 상기 주행부에 대한 주행 구동 전력과 상기 청소 유닛에 대한 청소 구동 전력을 공급하는 급전부와,
- [0012] 상기 급전부와 상기 청소 유닛과의 사이에 전기적으로 접속되고, 충전 및 방전 가능한 축전 장치와,
- [0013] 상기 주행부의 구동 상태와 상기 반송 경로에 따른 상기 주행부의 위치에 따른 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는 동시에, 상기 급전부로부터의 수전(受電) 전력이 상기 주행 구동 전력과 상기 청소 구동 전력과의 합계 전력에 대하여 부족한 경우에, 상기 청소 유닛에 전력을 공급하기 위해 상기 축전 장치를 방전시키는 전력 제어를 구비한다.
- [0014] 이 구성에 의하면, 급전부로부터 공급되는 전력에 의해 주행부 및 청소 유닛을 구동시켜, 반송 경로를 따라 청소 유닛을 이동시키면서, 주행 레일을 포함하는 청소 대상 개소의 청소 작업을 자동으로 행할 수 있다. 청소 유닛의 구동 전력이 주로 급전부로부터 공급되므로, 축전 장치만으로부터 공급되는 경우와는 달리, 지속 가능 시간의 제약을 받지 않고 청소 작업을 행할 수 있다.
- [0015] 그 한편, 급전부의 급전(給電) 능력에는 한계가 있으므로, 급전부로부터의 전력이 주행부 및 청소 유닛의 양쪽에 공급되면, 주행부에 대한 주행 구동 전력과 청소 유닛에 대한 청소 구동 전력과의 합계 전력에 대하여, 급전부로부터의 전력이 부족한 것과 같은 사태도 생길 수 있다. 이와 같은 경우라도, 축전 장치가 방전되어, 상기 축전 장치로부터의 방전 전력이 청소 유닛에 공급되므로, 청소 작업을 계속시킬 수 있다. 축전 장치는, 주행부의 주행 중이나 정지(停止) 중에, 상기 주행부의 구동 상태와 위치에 따른 전력으로 충전되므로, 축전 장치에는 일정량 이상의 충전량이 확보되기 쉽다. 따라서, 필요성이 생겼을 때는, 적절히 방전 전력을 청소 유닛에 공급할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 이상으로부터, 최대한 끊임없이 청소 작업을 행할 수 있는 물품 반송 설비를 실현할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 새로운 특징과 장점은, 도면을 참조하여 기술(記述)하는 이하의 예시적이고 비한정적인 실시형태의 설명에 따라서 더욱 명백해 질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 물품 반송 설비에서의 반송 경로를 나타낸 모식도
- 도 2는 물품 반송 장치의 측면도
- 도 3은 물품 반송 장치의 정면도

- 도 4는 반송 경로의 분기점에서의 물품 반송 장치의 상태를 나타낸 평면도
- 도 5는 청소 장치의 측면도
- 도 6은 청소 장치의 사시도
- 도 7은 청소 장치의 정면도
- 도 8은 도 7의 주요부 확대도
- 도 9는 청소 장치에 대한 급전 시스템의 블록도
- 도 10은 각각의 제어 모드와 설정 충전 전력과의 관계를 나타낸 설명도
- 도 11은 제1 제어 모드에서의 급전 상태를 나타낸 모식도
- 도 12는 제2 제어 모드에서의 급전 상태를 나타낸 모식도
- 도 13은 제3 제어 모드 및 제4 제어 모드에서의 급전 상태를 나타낸 모식도
- 도 14는 직선 구간에서의 주행 레일과 청소 장치와의 위치 관계를 나타낸 모식도
- 도 15는 커브 구간에서의 주행 레일과 청소 장치와의 위치 관계를 나타낸 모식도
- 도 16은 분기점에서의 주행 레일과 청소 장치와의 위치 관계를 나타낸 모식도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 물품 반송 설비의 실시형태에 대하여 설명한다. 본 실시형태에서는, 일례로서, 예를 들면, 각종 제품의 제조 설비 등에서 사용되는 물품 반송 설비(1)에 대하여 설명한다. 본 실시형태의 물품 반송 설비(1)는, 예를 들면, 반도체 제품 등의 제조 프로세스에 있어서, 재료나 중간 제품, 완성품 등을 반송하기 위해 사용된다. 이하, 본 실시형태의 물품 반송 설비(1)에 대하여, 상세하게 설명한다.
- [0020] 도 1~도 4에 나타난 바와 같이, 물품 반송 설비(1)는, 반송 경로(R)를 따라 설치된 주행 레일(10)과, 주행 레일(10)을 따라 주행하여 물품(A)을 반송하는 물품 반송 장치(2)를 구비하고 있다. 물품(A)으로서는, 예를 들면, 반도체 기판을 수용하는 용기(Front Opening Unified Pod; FOUP) 등이 예시된다. 또한, 본 실시형태의 물품 반송 설비(1)는, 도 5~도 8에 나타난 바와 같이, 물품 반송 장치(2)와 공통의 주행 레일(10)을 따라 주행하여, 미리 정해진 청소 대상 개소(T)에 대하여 청소 작업을 행하는 청소 장치(3)를 더 구비하고 있다.
- [0021] 도 1에 나타난 바와 같이, 반송 경로(R)[물품 반송 장치(2)의 주행 경로]는, 복수의 물품 처리부(9)를 경유하도록 형성되어 있다. 또한, 반송 경로(R)는, 직선 구간 Is와 커브 구간 Ic를 포함하는 루프형(loop shape)으로 형성되어 있다. 그리고, 여기서 말하는 직선 구간 Is나 커브 구간 Ic나, 상기 구간의 형상에 주목한 개념이며, 반송 제어용의 설정 주행 구간과는 상이한 개념이다. 예를 들면, 1개의 직선 구간 Is에, 연속하는 복수의 설정 주행 구간이 포함되는 경우가 있을 수 있고, 1개의 커브 구간 Ic에, 연속하는 복수의 설정 주행 구간이 포함되는 경우도 있을 수 있다. 물론, 1개의 직선 구간 Is 또는 커브 구간 Ic에, 1개의 설정 주행 구간만이 포함되도록 한 구성이라도 된다.
- [0022] 도시는 생략하고 있지만, 도 1에 나타난 서브 유닛이 복수 개 모여, 이들이 전체로서 루프형으로 형성되어 있다. 또한, 복수의 서브 유닛으로 이루어지는 유닛이 복수 개 모여, 이들이 또한 전체로서 루프형으로 형성되어도 된다. 이와 같이, 반송 경로(R)는, 직선 구간 Is와 커브 구간 Ic를 조합시켜 구성되며, 물품 반송 장치(2) 및 청소 장치(3)가 일정 방향(도면 중 화살표로 나타내는 방향)을 향해 주행할 수 있도록 무단상(無端狀)으로 형성되어 있다. 이하에서는, 물품 반송 장치(2) 및 청소 장치(3)가 주행하는 방향을 "전후 방향"이라고 하고, 그 주행 방향에 대하여 평면에서 볼 때 직교하는 방향을 "폭 방향(또는 좌우 방향)"이라고 하는 경우가 있다.
- [0023] 도 3에 나타난 바와 같이, 주행 레일(10)은, 물품 반송 설비(1)가 설치된 건축물의 천정(S) 부근에 설치되어 있다. 주행 레일(10)은, 폭 방향으로 이격되어 설치된 한 쌍의 레일체(11)를 구비하고 있다. 주행 레일(10)[레일체(11)]는, 천정(S)으로부터 현수(suspend) 설치된 현수 지지 부재(18)에 의해 현수 지지되어 있다. 한 쌍의 레일체(11)는, 좌우 대칭형으로 배치되어 있다. 좌우 한 쌍의 레일체(11)는, 각각, 물품 반송 장치(2)의 주행부(21)가 가지는 주행륜(22)이나 청소 장치(3)의 주행부(30)가 가지는 주행륜(32)을 아래쪽으로부터 지지하는 주행륜 지지면(11a)과, 물품 반송 장치(2)의 주행부(21)가 가지는 안내륜(guiding wheel)(23)이나 청소 장치(3)의 주행부(30)가 가지는 안내륜(33)에 대하여 폭 방향 외측으로부터 맞닿는 안내륜 맞닿음면(contact

surface)(11b)을 가진다.

- [0024] 본 실시형태에서는, 주행 레일(10)은, 한 쌍의 레일체(11)의 각각으로부터 폭 방향 내측 방향으로 연장되는 한 쌍의 지지체(12)를 더 구비하고 있다. 각각의 지지체(12)는, 대응하는 레일체(11)의 하단부에 고정되어 있다. 한 쌍의 지지체(12)는, 연장 선단부끼리가 소정 간격을 두고 서로 마주보도록 배치되어 있다. 그리고, 각각의 지지체(12)의 연장 선단부에, 급전부(50)를 구성하는 급전선(51)이 아래쪽으로부터 지지되어 있다. 이와 같이 하여, 좌우 한 쌍의 급전선(51)이, 주행 레일(10)과 마찬가지로, 반송 경로(R)를 따라 설치되어 있다.
- [0025] 본 실시형태에서는, 지지체(12)의 연장 길이(폭 방향의 길이)는, 반송 경로(R) 중의 위치에 따라 다를 수 있는 것으로 되어 있다. 구체적으로는, 반송 경로(R)의 커브 구간 Ic에서의 커브 내측의 지지체(12)의 길이가, 직선 구간 Is에서의 지지체(12)의 길이보다 짧게 설정되어 있다(도 15를 참조). 그리고, 그에 따라 커브 구간 Ic에서의 커브 내측의 급전선(51)이, 커브 내측으로 치우쳐 설치되어 있다. 그러므로, 커브 구간 Ic에서의 한 쌍의 지지체(12)의 이격폭이, 직선 구간 Is에서의 한 쌍의 지지체(12)의 이격폭보다 길어져 있다.
- [0026] 도 3에 나타난 바와 같이, 물품 반송 설비(1)는, 반송 경로(R)의 분기점(B)에 있어서 물품 반송 장치(2)나 청소 장치(3)의 진행 방향을 안내하기 위한 안내 레일(15)을 더 구비하고 있다. 안내 레일(15)은, 주행 레일(10)의 상방에서, 한 쌍의 레일체(11)에 걸쳐 고정된 U자형의 프레임체(19)에 고정되어 있다. 안내 레일(15)은, 폭 방향의 중앙 위치에 있어서, 프레임체(19)의 하면에 고정되어 있다. 안내 레일(15)은, 종단면 형상이 T자형의 안내 내편(16)으로 구성되어 있다. 안내 레일(15)[안내편(16)]은, 물품 반송 장치(2)의 주행부(21)가 가지는 안내 롤러(24)나 청소 장치(3)의 주행부(30)가 가지는 안내 롤러(34)에 대하여 폭 방향 한쪽 측으로부터 맞는 롤러 제1 맞닿음면(16a)과, 안내 롤러(24, 34)에 대하여 폭 방향 다른 쪽 측으로부터 맞는 롤러 제2 맞닿음면(16b)을 가진다. 안내 레일(15)은, 반송 경로(R)의 분기점(B)에 있어서 두 갈래로 분기되어 있다.
- [0027] 도 2~도 4에 나타난 바와 같이, 물품 반송 장치(2)는, 주행 레일(10) 상을 주행하는 주행부(21)와, 반송 대상 개소인 물품 처리부(9)의 지지대(91)(도 1을 참조)와의 사이에서 물품(A)의 이송탑재 작업을 행하는 이송탑재 유닛(27)을 구비하고 있다. 본 실시형태에서는, 물품 반송 장치(2)는, 전후 한 쌍의 주행부(21)를 구비하고 있고, 이들 한 쌍의 주행부(21)가, 각각 연결축(26)을 통하여 이송탑재 유닛(27)에 연결되어 있다. 각각의 주행부(21)는, 이송탑재 유닛(27)에 대하여, 상하 방향을 따르는 연결축(26)의 축심(軸心) 주위로 상대 회전 가능하게 되어 있다.
- [0028] 한 쌍의 주행부(21)는, 각각, 전동식(電動式)의 구동 모터로 회전 구동되는 좌우 한 쌍의 주행륜(22)을 구비하고 있다. 주행륜(22)은, 레일체(11)의 주행륜 지지면(11a) 상을 전동(轉動)한다.
- [0029] 또한, 한 쌍의 주행부(21)는, 각각, 상하 방향을 따르는 축심 주위로 자유 회전 가능한 좌우 한 쌍의 안내륜(23)을 구비하고 있다. 이 좌우 한 쌍의 안내륜(23)은, 전후 방향으로 배열되는 상태로 2개씩[전후 한 쌍의 주행부(21)의 각각에 대하여 4개씩] 설치되어 있다. 안내륜(23)은, 레일체(11)의 안내륜 맞닿음면(11b)에 맞닿는다. 또한, 한 쌍의 주행부(21)는, 각각, 상하 방향을 따르는 축심 주위로 자유 회전 가능한 안내 롤러(24)와, 이 안내 롤러(24)의 축심의 폭 방향 위치를 전환하는 전환 기구(機構)(25)를 구비하고 있다. 안내 롤러(24)는, 전환 기구(25)에 의해, 안내 레일(15)[안내편(16)]의 롤러 제1 맞닿음면(16a)에 맞는 상태와, 롤러 제2 맞닿음면(16b)에 맞는 상태로 전환된다. 전환 기구(25) 상태는, 반송 경로(R)의 분기점(B)에서의 물품 반송 장치(2)의 진행 방향을 따라 제어된다.
- [0030] 한 쌍의 주행부(21)에 현수 지지되는 이송탑재 유닛(27)은, 케이싱 내에 수용된 물품 유지부(28)를 구비하고 있다. 물품 유지부(28)는, 물품(A)의 상부에 형성된 플랜지부를 파지(把持)하는 한 쌍의 파지 클로우(gripping claws)(29)를 구비하고 있다. 한 쌍의 파지 클로우(29)는, 파지용(把持用) 모터에 의해 구동되어, 물품(A)을 파지하는 파지 자세와 물품(A)의 파지를 해제하는 해제 자세로 전환할 수 있도록 되어 있다. 그리고, 이송탑재 유닛(27)은, 상하 방향을 따라 물품 유지부(28)를 이동시키는 승강 기구와, 폭 방향을 따라 물품 유지부(28)를 이동시키는 슬라이딩 기구와, 상하 방향을 따르는 축심 주위로 물품 유지부(28)를 회전시키는 회전 기구를 구비하고 있다. 이들 승강 기구, 슬라이딩 기구, 회전 기구, 및 한 쌍의 파지 클로우(29)는, 서로 협동하여, 반송원(搬送元) 및 반송처(搬送處)의 지지대(91)와의 사이에서 물품(A)의 반아전반을 행한다.
- [0031] 물품 반송 장치(2)는, 급전부(50)로부터 공급되는 전력에 의해 구동된다. 본 실시형태에서는, 비접촉 급전 방식이 채용되고 있고, 급전부(50)는, 주행 레일(10) 측에 설치된 급전선(51)과, 물품 반송 장치(2) 측에 설치된 수전 코일(receiving coils)(도시하지 않음)을 구비하고 있다.
- [0032] 도 5에 나타난 바와 같이, 청소 장치(3)는, 주행 레일(10) 상을 주행하는 주행부(30)와, 미리 정해진 청소 대상

개소(T)에 대하여 청소 작업을 행하는 청소 유닛(40)을 구비하고 있다. 본 실시형태에서는, 청소 장치(3)는, 전후 한 쌍의 주행부(30)[제1 주행부(30A) 및 제2 주행부(30B)]를 구비하고 있고, 이들 한 쌍의 주행부(30A, 30B)가, 각각 연결축(36)을 통하여 청소 유닛(40)에 연결되어 있다. 각각의 주행부(30A, 30B)는, 청소 유닛(40)에 대하여, 상하 방향을 따르는 연결축(36)의 축심 주위로 상대 회전 가능하게 되어 있다. 한 쌍의 주행부(30A, 30B) 중 한쪽인 제1 주행부(30A)는, 물품 반송 장치(2)의 주행부(21)와 마찬가지로의 구성을 구비하고 있다. 즉, 제1 주행부(30A)는, 전동식의 구동 모터로 회전 구동되는 한 쌍의 주행륜(32)과, 한 쌍의 안내륜(33)과, 안내롤러(34)와, 전환 기구(35)를 구비하고 있다.

[0033] 한 쌍의 주행부(30A, 30B) 중 다른 쪽인 제2 주행부(30B)는, 한 쌍의 주행륜(32)과, 한 쌍의 안내륜(33)과, 안내롤러(34)와, 전환 기구(35)에 더하여, 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 제1 청소부(37)와 제2 청소부(38)와 제3 청소부(39)를 더 구비하고 있다. 청소 유닛(40)에 의한 청소 작업의 대상이 되는 부위인 청소 대상 개소(T)에는, 적어도 주행 레일(10)이 포함되고, 본 실시형태에서는, 주행 레일(10)과 안내 레일(15)이 청소 대상 개소(T)로 되어 있다. 보다 구체적으로는, 레일체(11)의 주행륜 지지면(11a)과, 지지체(12)의 상면과, 안내편(16)의 롤러 제1 맞닿음면(16a) 및 롤러 제2 맞닿음면(16b)과, 안내편(16)의 하면이, 청소 대상 개소(T)로 되어 있다.

[0034] 도 7에 나타낸 바와 같이, 좌우 한 쌍의 제1 청소부(37)는, 흡인구가 각각 대응하는 레일체(11)의 주행륜 지지면(11a)에 대향하도록 설치되어 있다. 좌우 한 쌍의 제2 청소부(38)는, 흡인구가 각각 대응하는 지지체(12)의 상면에 대향하도록 설치되어 있다. 제1 청소부(37) 및 제2 청소부(38)의 각각의 흡인구는, 내부 통기로 및 호스(43)를 통하여, 케이싱(41) 내에 탑재된 청소기(42)와 연통되어 있다. 청소기(42)가 구동되면, 그 흡인력에 의해, 제1 청소부(37)가 레일체(11)의 주행륜 지지면(11a)에 대하여 흡인 작용하고, 제2 청소부(38)가 지지체(12)의 상면에 대하여 흡인 작용한다.

[0035] 도 6에 나타낸 바와 같이, 제3 청소부(39)는, 안내롤러(34)에 연동하여 폭 방향으로 이동 가능한 제진(除塵) 브러시(39A)와, 그 제진 브러시(39A)에 대하여 주행 방향 후방측 또한 아래쪽에 있어서 상방향으로 개구되는 상태로 설치된 받침 접시부(39B)를 포함한다. 본 실시형태에서는, 좌우 한 쌍의 제진 브러시(39A)가 형성되어 있고, 한쪽의 제진 브러시(39A)가 안내편(16)의 롤러 제1 맞닿음면(16a) 및 그에 연속되는 하면에 슬라이딩 접촉하고(도 7을 참조), 다른 쪽의 제진 브러시(39A)가 안내편(16)의 롤러 제2 맞닿음면(16b) 및 그에 연속되는 하면에 슬라이딩 접촉한다. 제진 브러시(39A)는, 전환 기구(35)의 상태에 따라 안내편(16)의 롤러 제1 맞닿음면(16a) 및 그에 연속되는 하면, 또는 롤러 제2 맞닿음면(16b) 및 그에 연속되는 하면에 대하여 긁어내는(scraped off) 작용을 한다. 제진 브러시(39A)에 의해 긁어내진 먼지는, 받침 접시부(39B)에 의해 집진(集塵)된다. 받침 접시부(39B)에는 흡인구가 형성되어 있고, 이 흡인구는 내부 통기로 및 호스(43)를 통하여 청소기(42)와 연통되어 있다. 청소기(42)가 구동되면, 그 흡인력에 의해, 제진 브러시(39A)에 의해 긁어내져 받침 접시부(39B)에 모아진 먼지가 흡인 제거된다.

[0036] 그리고, 제1 청소부(37), 제2 청소부(38), 및 제3 청소부(39)는, 동시에 청소기(42)에 의한 흡인 작용을 받도록 구성되어도 되고, 택일적으로 흡인 작용을 받도록 구성되어도 된다. 후자의 경우에는, 청소 유닛(40)에, 각 청소부(37~39)와 청소기(42)와의 연통을 선택적으로 단속(斷續)하는 단속 기구(interruption mechanism)가 구비되면 된다.

[0037] 청소 장치(3)는, 주로, 급전부(50)로부터 공급되는 전력에 의해 구동된다. 전술한 바와 같이, 본 실시형태에서는 비접촉 급전 방식이 채용되고 있고, 급전부(50)는, 도 7 및 도 8에 나타낸 바와 같이, 주행 레일(10) 측에 설치된 급전선(51)과, 청소 장치(3) 측에 설치된 수전 코일(52)을 구비하고 있다. 수전 코일(52)은, 코어에 감아장착된 2차 코일로 구성되며, 평면에서 볼 때 급전선(51)과 중첩되는 위치에 배치되어 있다. 급전부(50)는, 1차 측의 급전선(51)을 흐르는 고주파 전류의 자계를, 전자(電磁) 유도에 의해 2차 측의 수전 코일(52)에 생기는 기전력(起電力)으로 변환하여, 청소 장치(3)[주행부(30) 및 청소 유닛(40)]에 직류 전력을 공급한다. 급전부(50)는, 적어도, 주행부(30)에 대한 주행 구동 전력과 청소 유닛(40)에 대한 청소 구동 전력을 공급한다.

[0038] 또한, 본 실시형태에서는, 청소 장치(3)는, 충전 및 방전 가능한 축전 장치(54)(도 9를 참조)를 구비하고 있다. 축전 장치(54)는, 외부로부터 수취한 전력을 충전 가능한 동시에, 전력 부하에 대하여 방전 가능하게 되어 있다. 축전 장치(54)로서는, 예를 들면, 전기 이중층 커패시터나 리튬 이온 커패시터 등의 축전기나, 예를 들면, 리튬 이온 2차 전지나 니켈 수소 충전지 등의 축전지 등을 사용할 수 있다.

[0039] 도 9를 참조하여 청소 장치(3)에 대한 급전 시스템에 대하여 언급하면, 급전부(50)에 대하여, 주행부(30)와 청소 유닛(40)이, 병렬로, 전기적으로 접속되어 있다. 축전 장치(54)는, 급전부(50)와 청소 유닛(40)과의 사이에

전기적으로 접속되어 있다. 축전 장치(54)는, 컨버터(56)를 통하여, 급전부(50)와 청소 유닛(40)과의 사이에 접속되어 있다.

[0040] 또한, 서로 병렬로 접속되는 급전부(50)와 축전 장치(54)는, 콘택터(57)와 인버터(58)를 통하여 청소 유닛(40)에 접속되어 있다. 컨버터(56)는, 입력되는 직류 전압을 변압[승압(昇壓) 또는 강압(降壓)]한다. 콘택터(57)는, 통전 상태(온/오프)를 전환한다. 인버터(58)는, 입력되는 직류 전압을 교류 전압으로 변환한다.

[0041] 도 9에 나타낸 바와 같이, 청소 장치(3)의 구동 상태를 제어하는 제어부(6)는, 주행 제어부(61)와 전력 제어부(62)를 구비하고 있다. 주행 제어부(61)는, 주행부(30)의 주행 상태를 제어한다. 주행 제어부(61)는, 예를 들면, 주행륜(32)에 구동력을 전달 가능하게 연결된 구동 모터를 구동 제어함으로써, 주행부(30)의 주행 속도(제어를 포함함)를 제어한다. 또한, 주행 제어부(61)는, 전환 기구(25) 상태를 전환하기 위한 구동 모터를 구동 제어함으로써, 반송 경로(R)의 분기점(B)에서의 주행부(30)의 진행 방향을 제어한다. 전력 제어부(62)는, 예를 들면, 컨버터(56)의 작동을 제어함으로써, 축전 장치(54)를 중심으로 하는 전력의 흐름(충전/방전)이나, 입력 전압과 출력 전압과의 사이의 변압비 등을 제어한다. 또한, 전력 제어부(62)는, 콘택터(57)의 작동을 제어함으로써, 청소 유닛(40)에 대한 전력 공급 상태(통전/차단)를 제어한다.

[0042] 본 실시형태의 물품 반송 설비(1)는, 전력 제어부(62)가, 주행부(30)의 구동 상태와 반송 경로(R)에 따른 주행부(30)의 위치에 따른 전력으로 축전 장치(54)를 충전하는 점에 의해 특징지어진다. 본 실시형태에서는, "주행부(30)의 구동 상태"에는, 상기 주행부(30)가 주행하고 있는 상태와, 정지하고 있는 상태가 포함된다. 전력 제어부(62)는, 주행부(30)가 정지하고 있는 상태에서, 주행부(30)가 주행하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상의 전력으로 축전 장치(54)를 충전한다.

[0043] 또한, "반송 경로(R)에 따른 주행부(30)의 위치"에는, 상기 반송 경로(R)의 직선 구간 I_s 와 커브 구간 I_c 가 적어도 포함된다. 본 실시형태에서는, 이들에 더하여, 분기점(B)이, "반송 경로(R)에 따른 주행부(30)의 위치"에 더 포함되어 있다. 그리고, 본 실시형태에서는, 분기점(b)는, 반송 경로(R)에서의 주행부(30)의 주행 경로가 2개로 나누어지는 지점(地点)(통상의 의미에서의 분기점)과, 2개의 주행 경로가 합류하여 1개로 결정되는 지점(합류점)을 포함하는 개념이다. 전력 제어부(62)는, 주행부(30)가 직선 구간 I_s 에 위치하고 있는 상태에서, 주행부(30)가 커브 구간 I_c 에 위치하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상의 전력으로 축전 장치(54)를 충전한다. 또한, 본 실시형태에서는, 전력 제어부(62)는, 주행부(30)가 분기점(B)에 위치하고 있는 상태에서, 주행부(30)가 커브 구간 I_c 에 위치하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력과 같은 전력으로 축전 장치(54)를 충전한다. 바꾸어 말하면, 본 실시형태에서는, 전력 제어부(62)는, 제어 상, 커브 구간 I_c 와 분기점(B)을 동등한 위치로서 취급한다.

[0044] 전력 제어부(62)는, 주행부(30)의 구동 상태(주행/정지)와 반송 경로(R)에 따른 주행부(30)의 위치[직선 구간 I_s /커브 구간 I_c 또는 분기점(B)]에 따라 제1 제어 모드로부터 제4 제어 모드까지의 4개의 제어 모드를 전환한다. 그리고, 주행부(30)의 구동 상태는, 예를 들면, 주행부(30)에 대한 주행 제어부(61)로부터의 제어 신호 등에 기초하여 판정할 수 있다. 주행부(30)의 위치는, 예를 들면, 제어부(6)에 의해 취득 가능한 반송 제어용의 주행 구간 정보[반송 경로(R)의 설정 주행 구간마다 설치된 마크(예를 들면, 번지 정보가 부여되어 있는 바코드 라벨 등)를 검출함으로써 얻어지는 정보]등에 기초하여 판정할 수 있다. 보다 상세한 위치 판정을 행하려고 하는 경우에는, 마크 검출 센서와는 상이한 적당한 센서를 청소 장치(3)에 장비시켜, 상기 센서에 의한 검출 결과에 기초하여 위치 판정을 행해도 된다. 이 점에 관하여는 후술한다.

[0045] 도 10에 나타낸 바와 같이, 제1 제어 모드는, 주행부(30)가 직선 구간 I_s 를 주행하고 있는 상태에서 실행된다. 도 11에 나타낸 바와 같이, 제1 제어 모드에서는, 급전부(50)로부터의 수전 전력이, 주행부(30)와 청소 유닛(40)으로 나누어 공급된다. 직선 구간 I_s 에서는, 급전부(50)에 있어서 상대적으로[예를 들면, 커브 구간 I_c 나 분기점(B)에 비해] 높은 수전 효율이 실현되므로, 급전부(50)로부터의 수전 전력이 주행부(30) 및 청소 유닛(40)에 의해 소비되더라도, 충분한 잉여 전력이 생기는 경우가 많다. 그래서, 전력 제어부(62)는, 제1 제어 모드에 있어서, 플러스의 값으로 미리 설정된 제2 설정 전력 W_2 로 축전 장치(54)를 충전한다.

[0046] 여기서, 직선 구간 I_s 에서의 급전부(50)로부터의 수전 전력은, 연산 또는 실측에 의해 미리 구할 수 있다. 주행부(30)를 구동시키기 위한 주행 구동 전력은, 상황에 따라서 다를 수 있지만, 예를 들면, 비교적 큰 전력 소비가 전망되는 가속 시에서의 소비 전력을 연산 또는 실측에 의해 미리 구하고, 이것을 직선 구간 I_s 에서의 상정(想定) 최대 주행 구동 전력으로 할 수 있다. 청소 유닛(40)을 구동시키기 위한 청소 구동 전력은, 청소기(42)가 실현할 수 있는 최대 흡인력에서의 청소 작업 시에서의 소비 전력을 연산 또는 실측에 의해 미리 구하고, 이것을 상정 최대 청소 구동 전력으로 할 수 있다. 이들에 기초하여, 제2 설정 전력 W_2 는, 직선 구간 I_s 에서의 수

전 전력으로부터, 상정 최대 주행 구동 전력과 상정 최대 청소 구동 전력과 소정의 여유분(마진)을 감산하여 얻어지는 값으로 설정되어 있다.

[0047] 도 10에 나타낸 바와 같이, 제2 제어 모드는, 주행부(30)가 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)을 주행하고 있는 상태에서 실행된다. 도 12에 나타낸 바와 같이, 제2 제어 모드에서는, 급전부(50)로부터의 수전 전력이, 주행부(30)와 청소 유닛(40)으로 나누어 공급된다. 커브 구간 Ic나 분기점(B)에서는, 급전부(50)에서의 수전 효율이 상대적으로(예를 들면, 직선 구간 Is에 비해) 낮아지므로, 급전부(50)로부터의 수전 전력이 주행부(30) 및 청소 유닛(40)에 의해 소비되었을 때, 잉여 전력은 너무 기대할 수 없다. 그래서, 전력 제어부(62)는, 제2 제어 모드에 있어서, 제2 설정 전력 W2에서 보다 작은 값으로 미리 설정된 제1 설정 전력 W1으로 축전 장치(54)를 충전한다. 그리고, 「제1 설정 전력 W1으로 충전한다」란, 제1 설정 전력 W1이 "제로"인 경우에 "충전하지 않는"것을 포함하는 개념인 것으로 한다.

[0048] 여기서, 커브 구간 Ic나 분기점(B)에서의 급전부(50)로부터의 수전 전력은, 연산 또는 실측에 의해 미리 구할 수 있고, 이들 중 이 작은 쪽을, 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에서의 수전 전력으로 할 수 있다. 커브 구간 Ic나 분기점(B)에서는 등속(等速) 주행으로 되는 경우가 많기 때문에, 주행부(30)를 구동시키기 위한 주행 구동 전력은, 예를 들면, 커브 구간 Ic 및 분기점(B)에서의 정속(定速; constant speed) 주행 시에서의 소비 전력을 연산 또는 실측에 의해 미리 각각 구하고, 이들 중 큰 쪽을, 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에서의 상정 최대 주행 구동 전력(assumed maximum traveling driving power)으로 할 수 있다. 청소 유닛(40)을 구동시키기 위한 청소 구동 전력은, 전술한 바와 같이 청소기(42)가 실현할 수 있는 최대 흡인력에서의 청소 작업 시에서의 소비 전력을, 상정 최대 청소 구동 전력(assumed maximum cleaning driving power)으로 할 수 있다. 이들에 기초하여, 제1 설정 전력 W1은, 예를 들면, 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에서의 수전 전력으로부터, 상정 최대 주행 구동 전력과 상정 최대 청소 구동 전력과 소정의 여유분(마진)을 감산하여 얻어지는 값으로 설정할 수 있다.

[0049] 본 실시형태에서는, 제어 상, 커브 구간 Ic와 분기점(B)이 엄밀하게 구별되지 않고 다루어지고 있는 관계로, 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에서의 수전 전력은 작게 평가되기 쉽고, 또한 상정 최대 주행 구동 전력은 크게 평가되기 쉽다. 그러므로, 상기한 바와 같이 제1 설정 전력 W1을 설정하는 경우에 있어서, 충분한 크기의 여유분을 확보하도록 하면, 산출값이 마이너스의 값으로 되는 경우도 있을 수 있다. 이와 같은 사정을 고려하여, 본 실시형태에서는, 축전 장치(54)를 충전할 때의 제1 설정 전력 W1이, 제로로 설정되어 있다. 바꾸어 말하면, 전력 제어부(62)는, 제2 제어 모드에 있어서, 축전 장치(54)의 충전을 금지한다.

[0050] 또한, 커브 구간 Ic나 분기점(B)에서는, 실제로, 급전부(50)로부터의 수전 전력이 주행부(30)에 대한 주행 구동 전력과 청소 유닛(40)에 대한 청소 구동 전력과 합계 전력에 대하여 부족한 것과 같은 사태도 생길 수 있다. 이와 같은 경우에는, 전력 제어부(62)는, 반대로, 청소 유닛(40)에 전력을 공급하기 위해 축전 장치(54)를 방전시킨다. 즉, 전력 제어부(62)는, 제2 제어 모드에 있어서, 통상은 축전 장치(54)에 충전도 방전도 시키지 않고, 급전부(50)로부터의 수전 전력이 주행부(30) 및 청소 유닛(40)에서 소비되었을 때 전력 부족이 생기는 경우에, 축전 장치(54)를 방전시킨다. 이와 같이, 본 실시형태의 물품 반송 설비(1)는, 전력 제어부(62)가, 급전부(50)로부터의 수전 전력이 주행 구동 전력과 청소 구동 전력과 합계 전력에 대하여 부족한 경우에, 청소 유닛(40)에 전력을 공급하기 위해 축전 장치(54)를 방전시키는 점에 의해서도 특징지어진다.

[0051] 제2 제어 모드에서는, 축전 장치(54)는 방전될 수 있을뿐 충전되지 않기 때문에, 경우에 따라서는 충전량이 크게 저하될 가능성이 있다. 충전량이 크게 저하되면, 청소 유닛(40)에 의한 청소 작업을 계속할 수 없게 된다. 그래서 본 실시형태에서는, 청소 작업의 완료 구간과 미완료 구간과의 용이 파악성을 확보하는 것도 고려하여, 주행 제어부(61)는, 주행부(30)의 주행 중에 축전 장치(54)의 충전량이 미리 정해진 제1 기준량까지 저하된 경우에는, 그 시점에서 주행부(30)를 정지시키도록 구성되어 있다. 제1 기준량은, 예를 들면, 만충전(滿充電) 상태에서의 충전량을 기준으로 하는 1%~20% 정도의 값으로 설정되면 된다. 본 실시형태에서는, 제1 기준량이 「기준량」에 상당한다. 이 경우, 전력 제어부(62)는, 동시에, 콘택터(57)를 오프 제어하여 청소 유닛(40)에 대한 전력 공급을 차단한다. 이와 같이, 본 실시형태에서는, 제2 제어 모드의 실행 중에, 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)과, 청소 유닛(40)이 구동 정지된 상태에서 주행부(30)가 정지하는 경우가 있다.

[0052] 도 10에 나타낸 바와 같이, 제3 제어 모드는, 주행부(30)가 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에서 정지하고 있는 상태에서 실행된다. 도 13에 나타낸 바와 같이, 제3 제어 모드에서는, 급전부(50)로부터의 수전 전력은, 주행부(30) 및 청소 유닛(40)에는 공급되지 않고, 축전 장치(54)에 공급된다. 이 경우, 급전부(50)로부터의 수전 전력의 전부가, 축전 장치(54)에 공급된다. 전술한 바와 같이, 커브 구간 Ic나 분기점(B)에서의 급전부(50)로부터의 수전 전력은, 연산 또는 실측에 의해 미리 구할 수 있고, 이들 중 이 작은 쪽을, 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)

에서의 수전 전력으로 할 수 있다. 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에서의 수전 전력은, 경험상, 직선 구간 Is에서의 수전 전력으로부터, 상정 최대 주행 구동 전력과 상정 최대 청소 구동 전력을 감산하여 얻어지는 값과 가까운 값으로 되는 경우가 많다. 그래서, 본 실시형태에서는, 제어의 간소화를 도모하는 것도 고려하여, 제3 제어 모드에서의 축전 장치(54)의 설정 충전 전력과, 제1 제어 모드에서의 축전 장치(54)의 설정 충전 전력이 공통화되어 있다. 즉, 전력 제어부(62)는, 제3 제어 모드에 있어서, 제1 제어 모드에서의 축전 장치(54)의 설정 충전 전력과 같은 제2 설정 전력 W2로, 축전 장치(54)를 충전한다.

[0053] 그리고, 여기서는 직선 구간 Is에서의 수전 전력과 상정 최대 주행 구동 전력과 상정 최대 청소 구동 전력에 기초하여 제2 설정 전력 W2이 설정되고, 이 제2 설정 전력 W2을 제1 제어 모드 및 제3 제어 모드의 양쪽에서 사용하는 예에 대하여 설명하였으나, 이러한 구성에 한정되지 않는다.

[0054] 예를 들면, 커브 구간 Ic 및 분기점(B)에서의 각각의 수전 전력 중 작은 쪽으로부터 소정의 여유분(마진)을 감산하여 얻어지는 값으로 제2 설정 전력 W2이 설정되고, 이 제2 설정 전력 W2을 제1 제어 모드 및 제3 제어 모드의 양쪽에서 사용해도 된다. 또는, 상기 2개의 방법으로 각각 제2 설정 전력 W2의 후보값을 산출하고, 이들 중 작은 쪽이 정규의 제2 설정 전력 W2로 되고, 이 제2 설정 전력 W2를 제1 제어 모드 및 제3 제어 모드의 양쪽에서 사용해도 된다.

[0055] 커브 구간 Ic나 분기점(B)에서의 수전 효율은 상대적으로 낮지만, 급전부(50)로부터의 수전 전력은 주행부(30) 및 청소 유닛(40)에서는 소비되지 않기 때문에, 축전 장치(54)를 비교적 급속히 충전할 수 있다. 본 실시형태에서는, 전력 제어부(62)는, 제3 제어 모드의 실행 중에, 축전 장치(54)의 충전량이 제1 기준량보다 큰 값으로 미리 정해진 제2 기준량까지 상승한 경우에, 콘택터(57)를 온 제어하여 청소 유닛(40)에 급전부(50) 및 축전 장치(54)를 접속한다. 이로써, 급전부(50) 또는 축전 장치(54)로부터 공급되는 전력에 의해, 청소 유닛(40)에 의한 청소 작업이 재개된다. 이에 맞추어, 주행 제어부(61)는, 주행부(30)의 주행을 재개한다. 제2 기준량은, 예를 들면, 만충전 상태에서의 충전량을 기준으로 하는 80%~100% 정도의 값으로 설정되면 된다.

[0056] 도 10에 나타난 바와 같이, 제4 제어 모드는, 주행부(30)가 직선 구간 Is에서 정지하고 있는 상태에서 실행된다. 제4 제어 모드는, 축전 장치(54)의 설정 충전 전력이 상이할뿐이며, 기본적인 제어 내용은 제3 제어 모드와 같다. 제4 제어 모드에서는, 급전부(50)로부터의 수전 전력의 전부가, 축전 장치(54)에 공급된다. 직선 구간 Is에서의 수전 효율은 상대적으로 높고, 보다 많은 수전 전력을 축전 장치(54)의 충전을 위해 공급할 수 있다. 그래서, 전력 제어부(62)는, 제4 제어 모드에 있어서, 제3 제어 모드에서의 축전 장치(54)의 설정 충전 전력인 제2 설정 전력 W2보다 큰 값으로 미리 설정된 제3 설정 전력 W3로, 축전 장치(54)를 충전한다.

[0057] 전술한 바와 같이, 직선 구간 Is에서의 급전부(50)로부터의 수전 전력은, 연산 또는 실측에 의해 미리 구할 수 있다. 제3 설정 전력 W3는, 예를 들면, 직선 구간 Is에서의 수전 전력으로부터, 소정의 여유분(마진)을 감산하여 얻어지는 값으로 설정되어 있다. 제4 제어 모드에서는, 제3 제어 모드와 비교하여 더 급속히 축전 장치(54)를 충전할 수 있다.

[0058] 이와 같이, 본 실시형태의 전력 제어부(62)는, 제2 제어 모드에서, 제1 설정 전력 W1을 제로로 하여 축전 장치(54)의 충전을 금지하고, 제1 제어 모드 및 제3 제어 모드에서, 제2 설정 전력 W2(W2>W1)로 축전 장치(54)를 충전하고, 제4 제어 모드에서, 제3 설정 전력 W3(W3>W2)으로 축전 장치(54)를 충전한다. 즉, 주행부(30)의 구동 상태(주행 중/정지 중)와 위치(직선 구간 Is/커브 구간 Ic)와의 조합에 따라 정해지는 4개의 제어 모드에 대하여, 축전 장치(54)의 충전(충전의 금지를 포함함)이, 3단계로 설정된 어느 하나의 설정 전력(제로를 포함함)으로 실시된다. 제어 모드의 개수에 비해 설정 충전 전력의 단계수 쪽이 작고, 각각의 제어 모드에 대하여 각각 충전 전력이 설정되도록 한 구성에 비하여, 제어의 간소화가 도모되어 있다.

[0059] 전술한 바와 같이, 본 실시형태에서는 제2 제어 모드의 실행 중에 축전 장치(54)의 충전량이 저하되어 주행부(30)가 정지하고, 제3 제어 모드로 이행하여 축전 장치(54)가 충전되는 경우가 있다. 이 축전 장치(54)의 충전은, 통상, 그 충전량이 제2 기준량에 도달할 때까지 계속적으로 실행되지만, 작업자의 수동 조작에 의해 강제적으로 제3 제어 모드로부터 제2 제어 모드로 복귀하도록 구성되어도 된다. 예를 들면, 축전 장치(54)의 충전량이 제2 기준량에까지는 달하지는 않아도 어느 정도의 양에 달하고 있는 경우에는, 그 충전 전력으로 청소 유닛(40)을 구동하면서, 적어도 그 앞에 있는 직선 구간 Is까지 청소 장치(3)를 전진시킬 수 있다. 직선 구간 Is에 도달하면, 제1 제어 모드로 축전 장치(54)를 충전하면서 더 청소 장치(3)를 전진시킬 수 있는 것으로 하거나, 또는 작업자의 수동 조작에 기초하여 주행부(30)를 강제 정지시켜 제4 제어 모드로 이행시켜, 급속 충전을 행할 수도 있다.

- [0060] 이러한 판단을 위한 기초 정보를 작업자에게 제공하기 위해, 본 실시형태의 청소 유닛(40)에는, 예를 들면, 도 5에 나타난 바와 같이, 축전 장치(54)의 충전 상태에 관한 지표(指標; index)를 표시하는 표시부(45)가 설치되어 있다. 표시부(45)는, 예를 들면, 급전부(50)에서의 수전 전력과 축전 장치(54)의 단자 간 전압을, 대비 가능하도록 배열하여 표시한다. 또는, 표시부(45)는, 축전 장치(54)의 충전량[예를 들면, 만충전 상태에서의 충전량을 기준으로 하는 백분율(%)의 형태라도 됨]을 표시해도 된다. 이와 같은 표시부(45)가 청소 유닛(40)에 장비되어 있으면, 작업자에게, 청소 작업 중에 축전 장치(54)의 충전량이 저하하고 있는 것이나, 축전 장치(54)의 충전 중에 충전량이 회복되고 있는 것 등을 용이하게 지득(知得)시킬 수 있다.
- [0061] 본 실시형태에서는, 청소 장치(3)에, 반송 경로(R)에 따른 자체의 위치를 고정밀도로 판정하기 위한 기초 정보를 수집하는 기능이 구비되어 있다. 이와 같은 위치 판정용 기초 정보 수집 기능은, 본 실시형태에서는 수전 코일(52)의 근방에 설치된 검지부(48)에 의해 실현되고 있다. 도 7 및 도 8에 나타난 바와 같이, 검지부(48)는, 좌우 한 쌍의 급전선(51) 및 그에 대응하는 좌우 한 쌍의 수전 코일(52)에 대응시켜, 좌우 한 쌍 설치되어 있다. 또한, 본 실시형태에서는, 도 14에 나타난 바와 같이, 좌우 한 쌍의 검지부(48)는, 전후 한 쌍의 주행부(30)와 평면에서 볼 때 중첩되는 위치에, 각각 설치되어 있다. 즉, 2조의 좌우 한 쌍의 검지부(48)가 전후로 나누어져 설치되어 있고, 함께 4개의 검지부(48)가 설치되어 있다. 도 8 및 도 14에 나타난 바와 같이, 각 검지부(48)는, 급전선(51)보다 아래쪽에서, 적어도 직선 구간 Is에서는 평면에서 볼 때 대응하는 급전선(51)과 중첩되는 위치에 설치되어 있다.
- [0062] 각 검지부(48)는, 대응하는 급전선(51) 또는 지지체(12)에 대하여 각각 검지 작용한다.
- [0063] 본 실시형태에서는, 급전선(51) 및 지지체(12)가 「피검지체」에 상당한다. 검지부(48)로서는, 예를 들면, 투광부와 수광부를 가지는 확산 반사형의 광전 센서를 사용할 수 있다.
- [0064] 단, 이와 같은 구성에 한정되지 않고, 피검지체로서의 급전선(51) 또는 지지체(12)에 대하여 검지 작용하여 그 존부(存否)를 판별할 수 있는 것이면, 예를 들면, 자기(磁氣) 센서나 이미지 센서 등을, 검지부(48)로서 사용할 수도 있다.
- [0065] 직선 구간 Is에서는, 도 14에 나타난 바와 같이, 4개 모두의 검지부(48)가 평면에서 볼 때 급전선(51)과 중첩되고, 모든 검지부(48)가, 적어도 피검지체로서의 급전선(51)을 검지한다. 한편, 커브 구간 Ic에서는, 도 15에 나타난 바와 같이, 커브 외측의 지지체(12)의 길이가 직선 구간 Is에서의 지지체(12)의 길이와 같고, 또한 커브 내측의 지지체(12)의 길이가 직선 구간 Is에서의 지지체(12)의 길이보다 짧게 설정되어 있다. 그리고, 그에 따라 커브 내측의 급전선(51)이, 커브 내측으로 치우쳐 설치되어 있다. 그러므로, 커브 구간 Ic에서는, 커브 외측에 위치하는 2개(전체의 반수)의 검지부(48)는 평면에서 볼 때 급전선(51)과 중첩되지만, 커브 내측에 위치하는 2개의 검지부(48)는 평면에서 볼 때 급전선(51) 및 지지체(12) 중 어느 것과도 중첩되지 않는다. 따라서, 커브 외측에 위치하는 2개의 검지부(48)는 급전선(51)을 검지하지만, 커브 내측에 위치하는 2개의 검지부(48)는 급전선(51) 및 지지체(12) 중 어느 것도 검지하지 않는다.
- [0066] 또한, 분기점(B)에서는, 도 16에 나타난 바와 같이, 커브 내측의 급전선(51)이 커브 구간 Ic와 마찬가지로의 태양(態樣)으로 설치되어 있는 동시에, 커브 외측의 급전선(51)이 서로 비연속인 상태로 설치되어 있다. 커브 외측의 2개의 급전선(51)은, 분기선(또는 합류원)의 직선 구간 Is에 설치되는 좌우 한 쌍의 급전선(51)으로부터 각각 연장되어 있다. 그러므로, 분기점(B)에서는, 커브 구간 Ic와 마찬가지로, 커브 내측에 위치하는 2개의 검지부(48)는 평면에서 볼 때 급전선(51) 및 지지체(12) 중 어느 것과도 중첩되지 않는다. 또한, 분기점(B) 중에서의 구체적인 위치에 따라서, 커브 외측에 위치하는 2개의 검지부(48) 중 적어도 1개도, 평면에서 볼 때 급전선(51) 및 지지체(12) 중 어느 것과도 중첩되지 않는다. 따라서, 커브 내측에 위치하는 2개의 검지부(48)와, 커브 외측에 위치하는 1개 이상의 검지부(48)는, 급전선(51) 및 지지체(12) 중 어느 것도 검지하지 않는다.
- [0067] 이와 같은 사정을 고려하여, 본 실시형태의 전력 제어부(62)는, 모든 검지부(48)에 의해 피검지체가 검지되고 있는 경우에, 주행부(30)가 직선 구간 Is에 위치하고 있는 것으로 판정한다. 그리고, 전력 제어부(62)는, 주행부(30)의 구동 상태(주행/정지)에 따라 제1 제어 모드 또는 제4 제어 모드를 실행한다. 한편, 전력 제어부(62)는, 어느 하나의 검지부(48)에 의해 피검지체가 검지되고 있지 않은 경우에, 주행부(30)가 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)에 위치하고 있는 것으로 판정한다. 그리고, 전력 제어부(62)는, 주행부(30)의 구동 상태(주행/정지)에 따라 제2 제어 모드 또는 제3 제어 모드를 실행한다.
- [0068] 이와 같이 하면, 복수의 검지부(48)에 의한 검지 결과[피검지체를 검지하고 있는 검지부(48)의 개수 내지 비율]에 기초하여, 주행부(30)가 직선 구간 Is와 커브 구간 Ic 또는 분기점(B)과의 어느 쪽에 위치하고 있는지를

정확하게 판정할 수 있다. 청소 장치(3)에 설치되는 검지부(48)를 이용하여, 상기 청소 장치(3)의 주행부(30)의 위치를 더 직접적으로 판정하므로, 고정밀도의 위치 판정을 행할 수 있다. 특히, 예를 들면, 물품 반송 설비(1)의 제어부(6)에 의해 취득 가능한 반송 제어용의 주행 구간 정보에 기초하여 위치 판정을 행하는 경우와 비교하여, 위치 판정 정밀도를 높일 수 있다. 따라서, 축전 장치(54)의 충전 효율을 더욱 높이는 것이 가능하다.

[0069] [그 외의 실시형태]

[0070] (1) 상기한 실시형태에서는, 2조의 좌우 한 쌍(합계 4개)의 검지부(48)가 전후로 나누어져 설치되어 있는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 좌우 한 쌍의 검지부(48)의 조수(組數)는 임의이다. 1조의 좌우 한 쌍(합계 2개)의 검지부(48)만이 설치되어도 되고, 3조 이상의 좌우 한 쌍(합계 6개, 8개,)의 검지부(48)가 설치되어도 된다.

[0071] (2) 상기한 실시형태에서는, 검지부(48)가 급전선(51)보다 하측으로 되는 청소 유닛(40) 측에 설치되어 있는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 피검지체로서의 급전선(51) 또는 지지체(12)에 대하여 검지 작용하여 그 준부를 판별할 수 있으면, 예를 들면, 급전선(51)보다 상측으로 되는 주행부(30) 측에 검지부(48)가 설치되어도 된다.

[0072] (3) 상기한 실시형태에서는, 복수의 검지부(48)에 의한 검지 결과의 정보를 사용하여 고정밀도의 위치 판정을 행하는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 예를 들면, 검지부(48)를 장비시키지 않고, 물품 반송 설비(1)의 제어부(6)에 의해 취득 가능한 반송 제어용의 주행 구간 정보에만 기초하여 위치 판정을 행해도 된다.

[0073] (4) 상기한 실시형태에서는, 청소 유닛(40)에 장비되는 표시부(45)가, 축전 장치(54)의 충전 상태에 관한 지표를 수치 표시하는 구성을 주로 상정하여 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 예를 들면, 표시부(45)가, 급전부(50)에서의 수전 전력 및 축전 장치(54)의 단자 간 전압이나 축전 장치(54)의 충전량 등을, 각종 태양으로 그래피컬 표시해도 된다. 또는, 그와 같은 표시부(45)가 청소 유닛(40)에 장비되지 않아도 된다.

[0074] (5) 상기한 실시형태에서는, 제2 제어 모드에서의 축전 장치(54)의 설정 충전 전력인 제1 설정 전력 W1이 제로로 되어 있는[바꾸어 말하면, 축전 장치(54)의 충전이 금지되고 있는] 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 예를 들면, 제1 설정 전력 W1이 플러스의 값으로 설정되어도 된다. 이 경우에는, 모든 제어 모드로 축전 장치(54)가 충전되게 되므로, 물품 반송 설비(1)에는, 돌발적으로 생기는 전력 부족 시에도 에러를 생기게 하지 않고 축전 장치(54)를 순간적으로 방전 상태로 전환하기 위한 전환 수단이 구비되는 것이 바람직하다.

[0075] (6) 상기한 실시형태에서는, 같은 구간에 위치하고 있는 경우끼리의 비교에 있어서, 전력 제어부(62)가, 주행부(30)가 정지하고 있는 상태와 주행하고 있는 상태에서 상이한 설정 충전 전력으로 축전 장치(54)를 충전하는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 예를 들면, 전력 제어부(62)가, 주행부(30)가 정지하고 있는 상태, 정속 주행하고 있는 상태, 가속 주행하고 있는 상태, 및 감속 주행하고 있는 상태 등에 따라 상이한 설정 충전 전력으로 축전 장치(54)를 충전해도 된다. 또는, 전력 제어부(62)가, 주행부(30)의 주행 속도, 또는 가속도, 또는 이들 조합 등에 따라 상이한 설정 충전 전력으로 축전 장치(54)를 충전해도 된다.

[0076] (7) 상기한 실시형태에서는, 제어 상, 커브 구간 Ic와 분기점(B)이 엄밀하게 구별되지 않고 취급되는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 커브 구간 Ic와 분기점(B)을 구별하여 제어해도 된다. 이 경우, 예를 들면, 전력 제어부(62)는, 주행부(30)가 커브 구간 Ic에 위치하고 있는 상태에서, 주행부(30)가 분기점(B)에 위치하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상, 또한 주행부(30)가 직선 구간 Is에 위치하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이하의 전력으로 축전 장치(54)를 충전하는 것이 바람직하다. 또한, 주행부(30)가 분기점(B)에 위치하고 있는 상태에서의 설정 충전 전력이, 제로로 설정되는 것이 바람직하다.

[0077] 이와 같이, 커브 구간 Ic와 분기점(B)을 구별하여 제어하는 경우에 있어서, 검지부(48)를 사용하여 고정밀도의 위치 판정을 행하는 경우에는, 예를 들면, 다음과 같이 할 수 있다. 즉, 전력 제어부(62)는, 짝수 개의 검지부(48) 중, 반수의 검지부(48)에 의해 피검지체가 검지되고 있는[이 경우, 반수의 검지부(48)에 의해 피검지체가 검지되고 있지 않음] 경우에, 주행부(30)가 커브 구간 Ic에 위치하고 있는 것으로 판정할 수 있다. 또한, 전력 제어부(62)는, 반수 미만의 검지부(48)에 의해 피검지체가 검지되고 있는[이 경우, 반수보다 많은 개수의 검지부(48)에 의해 피검지체가 검지되고 있지 않음] 경우에, 주행부(30)가 분기점(B)에 위치하고 있는 것으로 판정

할 수 있다. 주행부(30)가 직선 구간 Is에 위치하고 있는 것은, 상기한 실시형태와 마찬가지로 하여 판정할 수 있다.

- [0078] (8) 상기한 실시형태에서는, 제1 제어 모드로부터 제4 제어 모드까지의 4개의 제어 모드를 적절히 전환함으로써, 청소 장치(3)가 이미 이동한 구간과 청소 작업의 완료 구간을 상시 거의 일치시키는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 경우에 따라서는, 청소 유닛(40)을 비구동 상태로 한 채 청소 장치(3)를 이동시키는 것[바꾸어 말하면, 청소 장치(3)가 이미 이동한 구간과 청소 작업의 완료 구간이 불일치로 되는 것]이 허용되어도 된다. 예를 들면, 청소 장치(3)[주행부(30)]가 정지하여 축전 장치(54)의 충전을 행하고 있는 상태에서, 후속의 물품 반송 장치(2)가 대기를 피할 수 없게 되어 있는 것과 같은 상황에서, 정체 회피 목적으로, 작업자의 수동 조작에 의해, 청소 작업을 중단한 청소 장치(3)를 이동시켜도 된다.
- [0079] (9) 상기한 실시형태에서는, 주행 레일(10)[레일체(11) 및 지지체(12)의 양쪽]과 안내 레일(15)이 청소 대상 개소(T)로 되어 있는 구성을 예로서 설명하였다. 그러나, 그와 같은 구성에 한정되지 않고, 예를 들면, 주행 레일(10)만이 청소 대상 개소(T)로 되어도 된다. 또한, 안내 레일(15)이 청소 대상 개소(T)에 포함되는지의 여부에 의하지 않고, 레일체(11) 및 지지체(12) 중 어느 한쪽만이 청소 대상 개소(T)로 되어도 된다. 청소 대상 개소(T)의 설정에 따라 청소 장치(3)[주행부(30)]에서의 각 청소부(37~39)의 설치의 유무가 결정된다. 또한, 주행 레일(10) 및 안내 레일(15)은 상이한 부위가 청소 대상 개소(T)로 되어도 되고, 이 경우, 주행부(30)는, 상기 부위에 대한 청소부를 더 구비하게 된다.
- [0080] (10) 전술한 각각의 실시형태(상기한 실시형태 및 그 외의 실시형태를 포함함; 이하 마찬가지로)에서 개시되는 구성은, 모순이 생기지 않는 한, 다른 실시형태에서 개시되는 구성과 조합시켜 적용할 수도 있다. 그 외의 구성에 관해서도, 본 명세서에 있어서 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시로서, 본 개시된 취지를 벗어나지 않는 범위 내에서 적절히 개변(改變)할 수 있다.
- [0081] [실시형태의 개요]
- [0082] 본 실시형태의 물품 반송 설비는,
- [0083] 물품을 반송하는 물품 반송 설비로서,
- [0084] 반송 경로를 따라 설치된 주행 레일 상을 주행하는 주행부;
- [0085] 상기 주행부에 연결되고, 상기 주행 레일을 포함하는 청소 대상 개소에 대하여 청소 작업을 행하는 청소 유닛;
- [0086] 상기 주행 레일 축과 상기 주행부 축으로 나누어져 설치되고, 상기 주행부에 대한 주행 구동 전력과 상기 청소 유닛에 대한 청소 구동 전력을 공급하는 급전부;
- [0087] 상기 급전부와 상기 청소 유닛과의 사이에 전기적으로 접속되고, 충전 및 방전 가능한 축전 장치; 및
- [0088] 상기 주행부의 구동 상태와 상기 반송 경로에 따른 상기 주행부의 위치에 따른 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는 동시에, 상기 급전부로부터의 수전 전력이 상기 주행 구동 전력과 상기 청소 구동 전력과 함께 전력에 대하여 부족한 경우에, 상기 청소 유닛에 전력을 공급하기 위해 상기 축전 장치를 방전시키는 전력 제어부;를 포함한다.
- [0089] 이 구성에 의하면, 급전부로부터 공급되는 전력에 의해 주행부 및 청소 유닛을 구동시켜, 반송 경로를 따라 청소 유닛을 이동시키면서, 주행 레일을 포함하는 청소 대상 개소의 청소 작업을 자동으로 행할 수 있다. 청소 유닛의 구동 전력이 주로 급전부로부터 공급되므로, 축전 장치만으로부터 공급되는 경우와는 달리, 지속 가능 시간의 제약을 받지 않고 청소 작업을 행할 수 있다.
- [0090] 그 한편, 급전부의 급전 능력에는 한계가 있으므로, 급전부로부터의 전력이 주행부 및 청소 유닛의 양쪽에 공급되면, 주행부에 대한 주행 구동 전력과 청소 유닛에 대한 청소 구동 전력과 함께 전력에 대하여, 급전부로부터의 전력이 부족한 것과 같은 사태도 생길 수 있다. 이와 같은 경우라도, 축전 장치가 방전되어, 상기 축전 장치로부터의 방전 전력이 청소 유닛에 공급되므로, 청소 작업을 계속시킬 수 있다. 축전 장치는, 주행부의 주행 중이나 정지 중에, 상기 주행부의 구동 상태와 위치에 따른 전력으로 충전되므로, 축전 장치에는 일정량 이상의 충전량이 확보되기 쉽다. 따라서, 필요성이 생겼을 때는, 적절히 방전 전력을 청소 유닛에 공급할 수 있다.
- [0091] 이상으로부터, 최대한 끊임없이 청소 작업을 행할 수 있는 물품 반송 설비를 실현할 수 있다.
- [0092] 일 태양에 의하면,

- [0093] 상기 주행부를 제어하는 주행 제어부를 구비하고,
- [0094] 상기 주행 제어부는, 상기 주행부의 주행 중에 상기 축전 장치의 충전량이 미리 정해진 기준량까지 저하된 경우에, 그 시점에서 상기 주행부를 정지시키고,
- [0095] 상기 전력 제어부는, 상기 주행부가 정지하고 있는 상태에서, 상기 주행부가 주행하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상의 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는 것이 바람직하다.
- [0096] 종래, 축전 장치의 충전량이 없게 된 경우 또는 얼마 남지 않게 되었을 경우에는, 청소 유닛을 비구동 상태로서 보수 스테이션까지 이동시키고, 상기 보수 스테이션에서 축전 장치의 교환 또는 충전을 행하고 있었다. 그러므로, 물품 반송 설비에서의 작업자에게 있어, 청소 작업의 완료 구간과 미완료 구간을 파악하기 어렵다는 문제도 있었다.
- [0097] 이 점, 상기한 구성에 의하면, 축전 장치의 충전량이 기준량까지 저하된 경우에는 그 시점에서 주행부를 정지시켜 그 장소에서 축전 장치를 충전하므로, 충전 중, 청소 유닛은 청소 작업을 중단한 위치로부터 이동하지 않는다. 그리고, 주행부가 정지하고 있는 상태에서, 상기 주행부가 주행하고 있는 상태에서의 전력 이상의 전력으로 축전 장치를 급속히 충전할 수 있다. 축전 장치의 충전량이 상승하면, 축전 장치로부터의 방전 전력에 의해 청소 유닛을 구동시키면서, 급전부로부터의 전력에 의해 주행부를 구동하여, 청소 작업을 재개시킬 수 있다. 따라서, 주행부 및 청소 유닛이 이미 이동한 구간과 청소 작업의 완료 구간을 일치 또는 거의 일치시킬 수 있으므로, 작업자에게, 청소 작업의 완료 구간과 미완료 구간을 용이하게 지득시킬 수 있다.
- [0098] 일 태양에 의하면,
- [0099] 상기 반송 경로가, 직선 구간과 커브 구간을 포함하는 루프형으로 형성되고,
- [0100] 상기 전력 제어부는, 상기 주행부가 상기 직선 구간에 위치하고 있는 상태에서, 상기 주행부가 상기 커브 구간에 위치하고 있는 상태에서 충전하는 경우의 전력 이상의 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는 것이 바람직하다.
- [0101] 직선 구간에 주행부가 위치하고 있는 상태에서는, 커브 구간에 비교하여 급전부에서의 수전 효율이 높은 경우가 많다. 그러므로, 상기한 구성에 의하면, 단위 시간당, 상대적으로 많은 전하를 축전 장치에 저장할 수 있다. 따라서, 반송 경로 중의 각각의 구간의 형상에 기초한 수전 가능 전력의 대소(大小) 관계에 따라 축전 장치를 효율적으로 충전할 수 있다.
- [0102] 일 태양에 의하면,
- [0103] 상기 전력 제어부는,
- [0104] 상기 주행부가 상기 커브 구간을 주행하고 있는 상태에서, 미리 설정된 제1 설정 전력으로 상기 축전 장치를 충전하고,
- [0105] 상기 주행부가 상기 커브 구간에서 정지하고 있는 상태 또는 상기 주행부가 상기 직선 구간을 주행하고 있는 상태에서, 상기 제1 설정 전력보다 큰 값으로 미리 설정된 제2 설정 전력으로 상기 축전 장치를 충전하고,
- [0106] 상기 주행부가 상기 직선 구간에서 정지하고 있는 상태에서, 상기 제2 설정 전력보다 큰 값으로 미리 설정된 제3 설정 전력으로 상기 축전 장치를 충전하는 것이 바람직하다.
- [0107] 이 구성에 의하면, 주행부의 구동 상태(주행 중/정지 중)와 반송 경로에 따른 주행부의 위치(직선 구간/커브 구간)와의 조합(4방법; four different combinations)에 대하여, 축전 장치가, 3단계로 설정된 어느 하나의 설정 전력으로 충전된다. 주행부의 구동 상태와 반송 경로에 따른 주행부의 위치와의 모든 조합에 대하여 각각 충전시의 전력이 설정되도록 한 구성에 비하여, 제어의 간소화를 도모할 수 있다. 주행부가 직선 구간에 위치하고 있는 상태에서의 충전 전력이 커브 구간에 위치하고 있는 상태에서의 충전 전력보다 크게 설정되고, 또한 주행부의 정지 상태에서의 충전 전력이 주행 상태에서의 충전 전력보다 크게 설정되므로, 주행부의 구동 상태와 위치와의 조합에 따라 축전 장치를 효율적으로 충전할 수 있다.
- [0108] 일 태양에 의하면,
- [0109] 상기 제1 설정 전력이 제로로 설정되어 있는 것이 바람직하다.
- [0110] 주행부가 커브 구간에 위치하고 있는 상태에서는, 직선 구간에 위치하고 있는 상태와 비교하여 급전부에서의 수

전 효율이 낮은 경우가 많고, 급전부로부터의 수전 전력의 대부분이 주행부 및 청소 유닛을 구동시키는데 소비되는 경우가 많다. 이와 같은 경우에 더 축전 장치를 강제적으로 충전시키면, 급전부로부터의 수전 전력이, 주행 구동 전력과 청소 구동 전력과 충전 전력과의 합계 전력(총소비 전력)에 대하여 부족하게 되는 경우가 생길 수 있다.

- [0111] 이 점, 상기한 구성에 의하면, 커브 구간에 있어서 주행부가 주행하고 있는 상태에서는, 충전 전력이 제로로 되어 축전 장치로의 충전이 금지된다. 따라서, 총소비 전력이 급전부로부터의 수전 전력을 초과하도록 한 사태를 회피하기 쉽고, 전력 부족에 의한 동작 불량 등의 에러의 발생을 회피할 수 있다. 또한, 축전 장치로의 충전이 금지된 상태라도 상기 축전 장치로부터의 방전은 허용되므로, 만일 주행 구동 전력과 청소 구동 전력과 합계 전력이 급전부로부터의 수전 전력을 초과하도록 한 경우에도, 축전 장치로부터의 방전 전력에 의해 청소 작업을 계속시킬 수 있다.
- [0112] 일 태양에 의하면,
- [0113] 상기 급전부는, 상기 주행 레일 측에 설치된 급전선과, 상기 주행부 측에 설치된 수전 코일을 포함하고,
- [0114] 상기 주행 레일은, 폭 방향으로 이격되어 설치된 한 쌍의 레일체와, 한 쌍의 상기 레일체의 각각으로부터 폭 방향 내측 방향으로 연장되어 상기 급전선을 지지하는 한 쌍의 지지체를 포함하고,
- [0115] 상기 주행부 또는 상기 청소 유닛이, 피검지체로서의 폭 방향 양측의 한 쌍의 상기 급전선 또는 한 쌍의 상기 지지체에 대하여 각각 검지 작용하는 적어도 합계 2개의 검지부를 포함하고,
- [0116] 상기 커브 구간에서의 커브 내측의 상기 지지체의 길이가, 상기 직선 구간에서의 상기 지지체의 길이보다 짧게 설정되어 있고,
- [0117] 상기 전력 제어부는, 모든 상기 검지부에 의해 상기 피검지체가 검지되고 있는 경우에 상기 주행부가 상기 직선 구간에 위치하고 있는 것으로 판정하고, 어느 하나의 상기 검지부에 의해 상기 피검지체가 검지되고 있지 않은 경우에 상기 주행부가 상기 커브 구간에 위치하고 있는 것으로 판정하는 것이 바람직하다.
- [0118] 이 구성에 의하면, 커브 구간에서의 지지체의 길이 설정 및 그에 따른 급전선의 설치 위치와의 관계에서, 2개 이상의 검지부에 의한 검지 결과에 기초하여, 주행부가 직선 구간 및 커브 구간 중 어느 쪽에 위치하고 있는지를 정확하게 판정할 수 있다. 주행부 또는 청소 유닛에 설치되는 검지부를 이용하여 보다 직접적으로 주행부의 위치를 판정하므로, 예를 들면, 물품 반송 설비의 제어 장치에 의해 취득 가능한 반송 제어용의 주행 구간 정보에 기초하여 위치 판정을 행하는 경우와 비교하여, 위치 판정 정밀도를 높일 수 있다. 따라서, 축전 장치의 충전 효율을 더욱 높이는 것이 가능하다.
- [0119] 일 태양에 의하면,
- [0120] 상기 청소 유닛에, 상기 급전부 및 상기 축전 장치의 각각의 전압, 또는 상기 축전 장치의 충전량을 표시하는 표시부가 설치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0121] 이 구성에 의하면, 물품 반송 설비에서의 작업자에게, 청소 작업 중에 축전 장치의 충전량이 저하하고 있는 것이나, 축전 장치의 충전 중에 충전량이 회복하고 있는 것 등을 용이하게 지득시킬 수 있다.

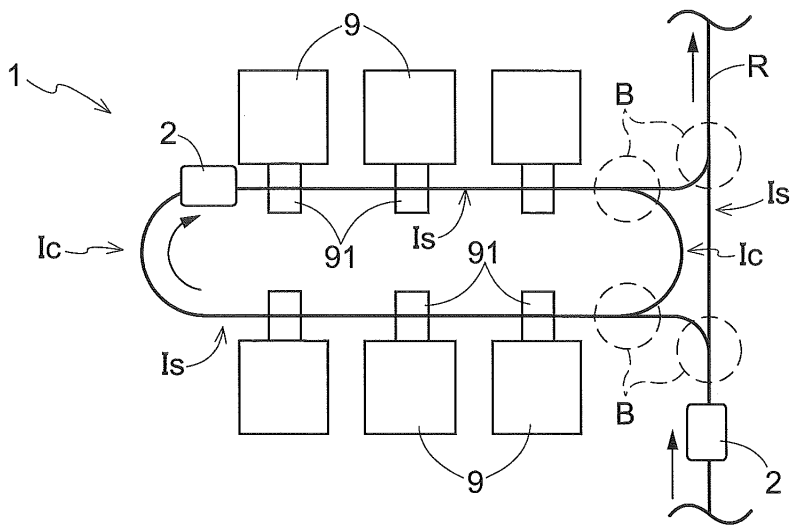
부호의 설명

- [0122] 1: 물품 반송 설비
- 3: 청소 장치
- 10: 주행 레일
- 11: 레일체
- 12: 지지체(피검지체)
- 15: 안내 레일
- 30: 주행부
- 36: 연결축

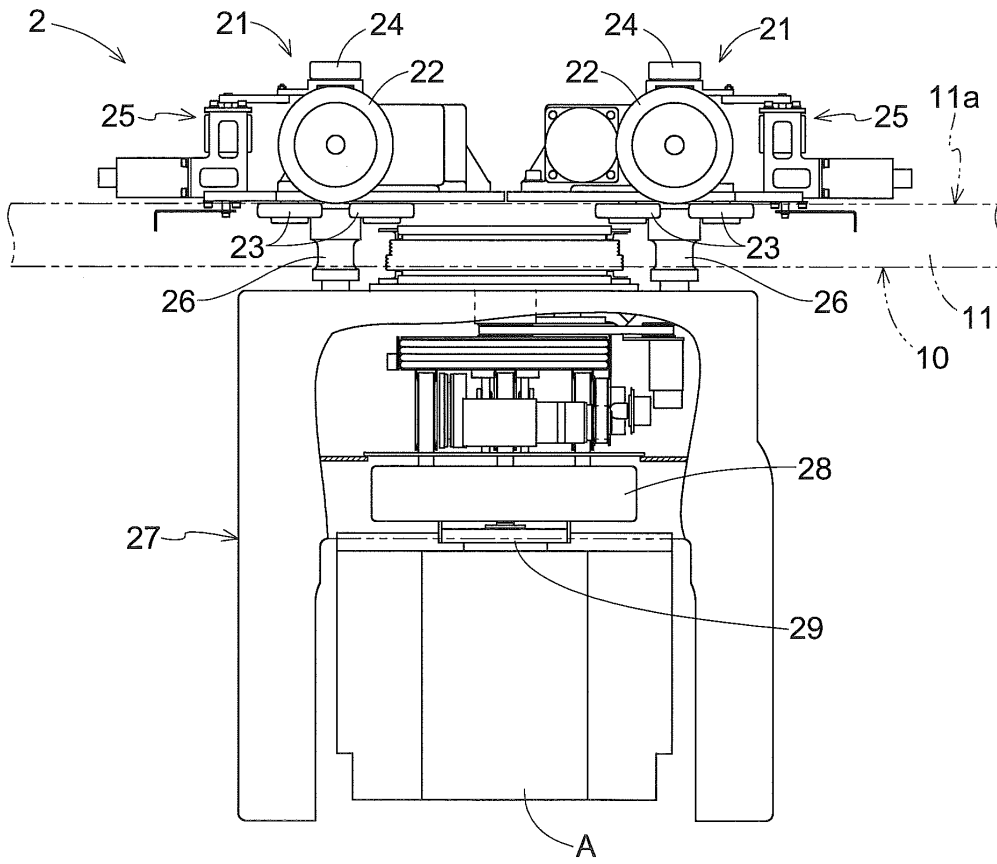
- 40: 청소 유닛
- 42: 청소기
- 45: 표시부
- 48: 검지부
- 50: 급전부
- 51: 급전선(피검지체)
- 52: 수전 코일
- 54: 축전 장치
- 61: 주행 제어부
- 62: 전력 제어부
- A: 물품
- R: 반송 경로
- Is: 직선 구간
- Ic: 커브 구간
- B: 분기점
- T: 청소 대상 개소
- W1: 제1 설정 전력
- W2: 제2 설정 전력
- W3: 제3 설정 전력

도면

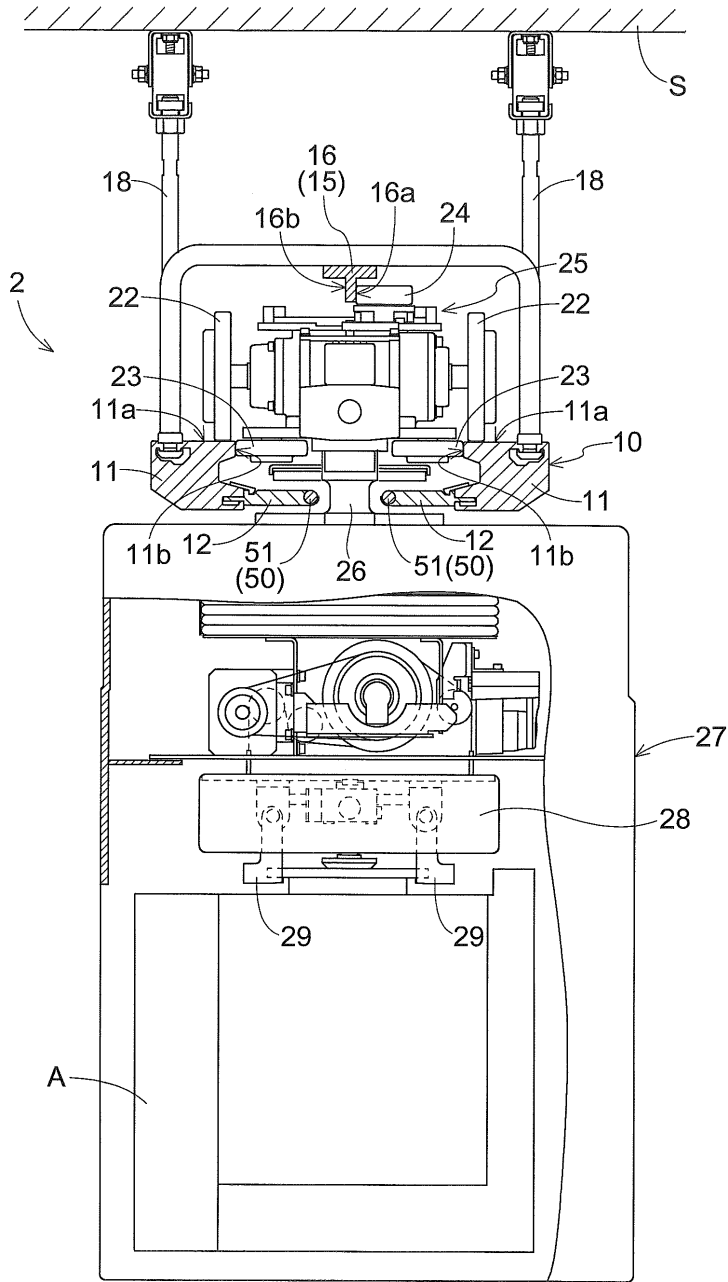
도면1



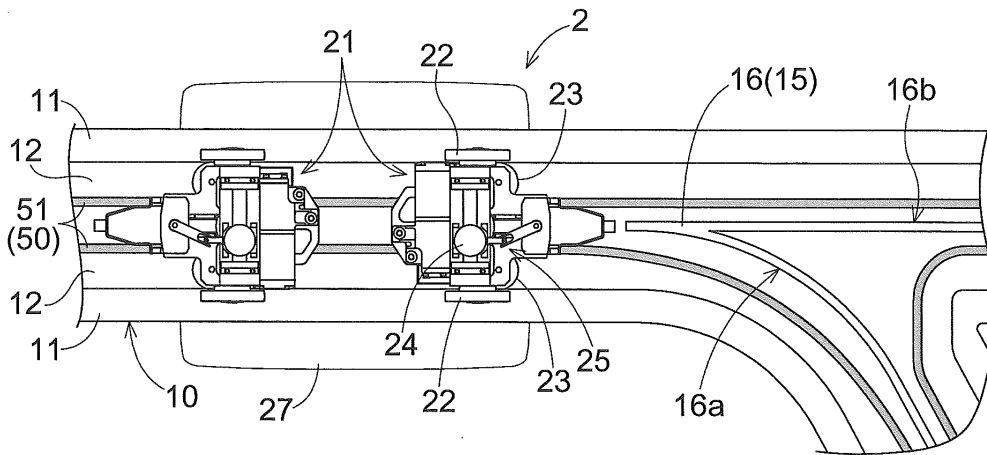
도면2



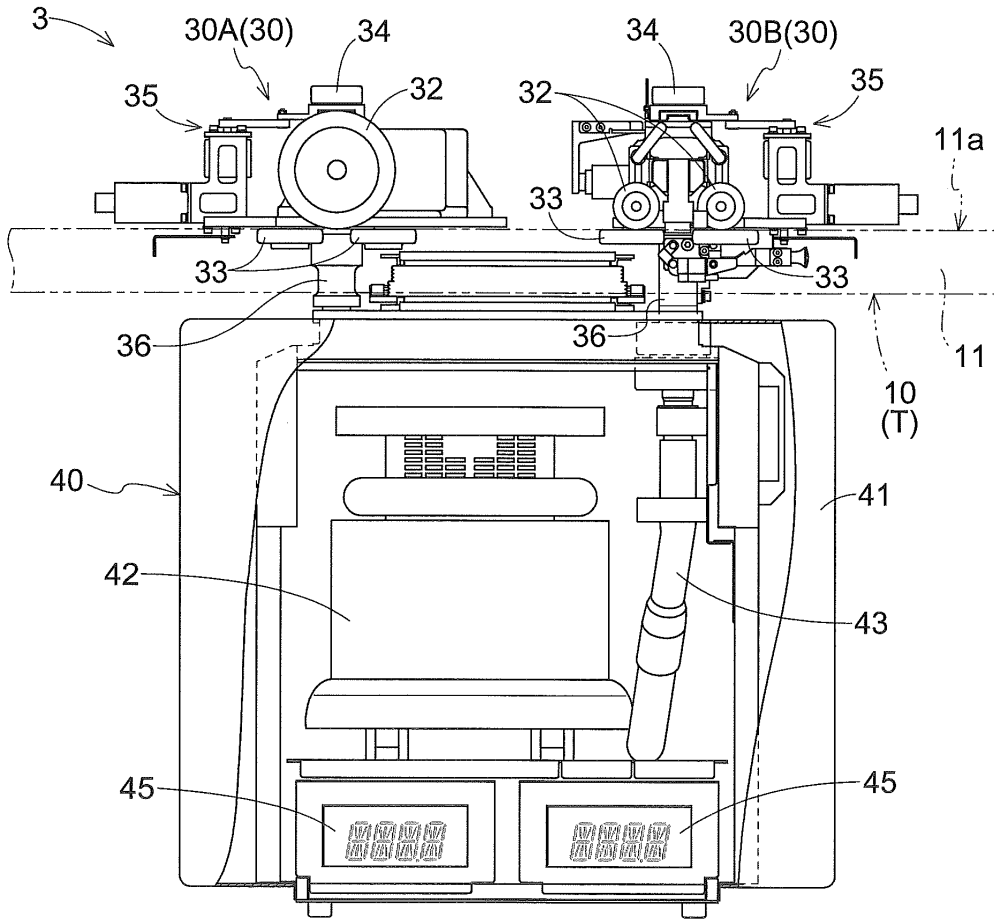
도면3



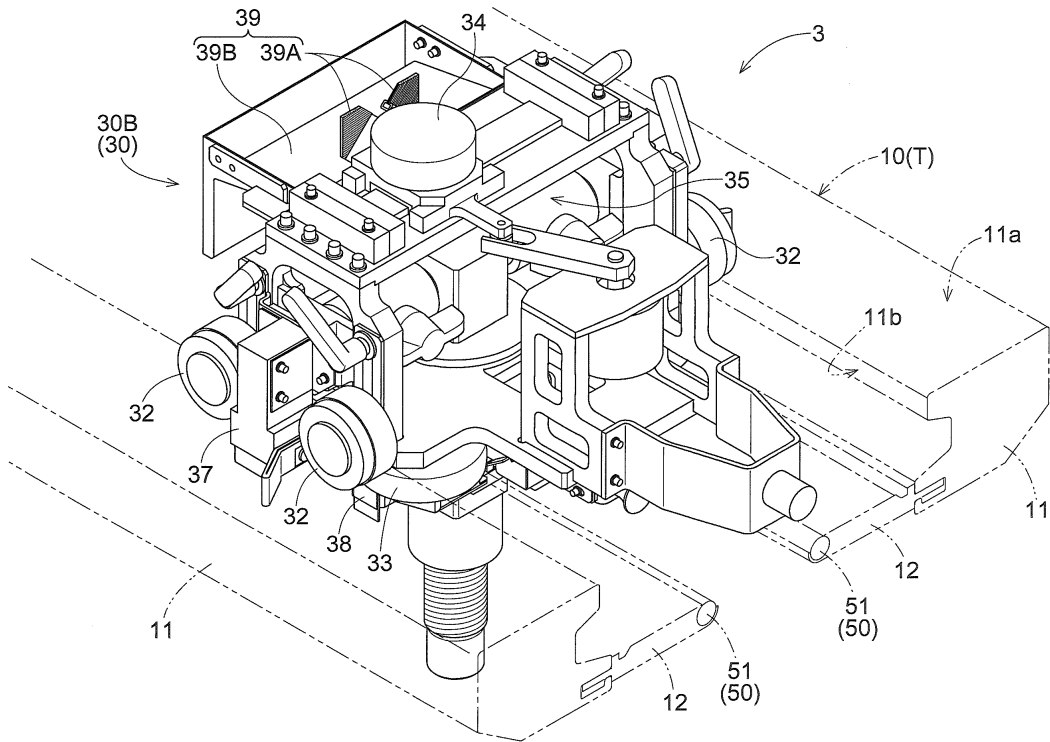
도면4



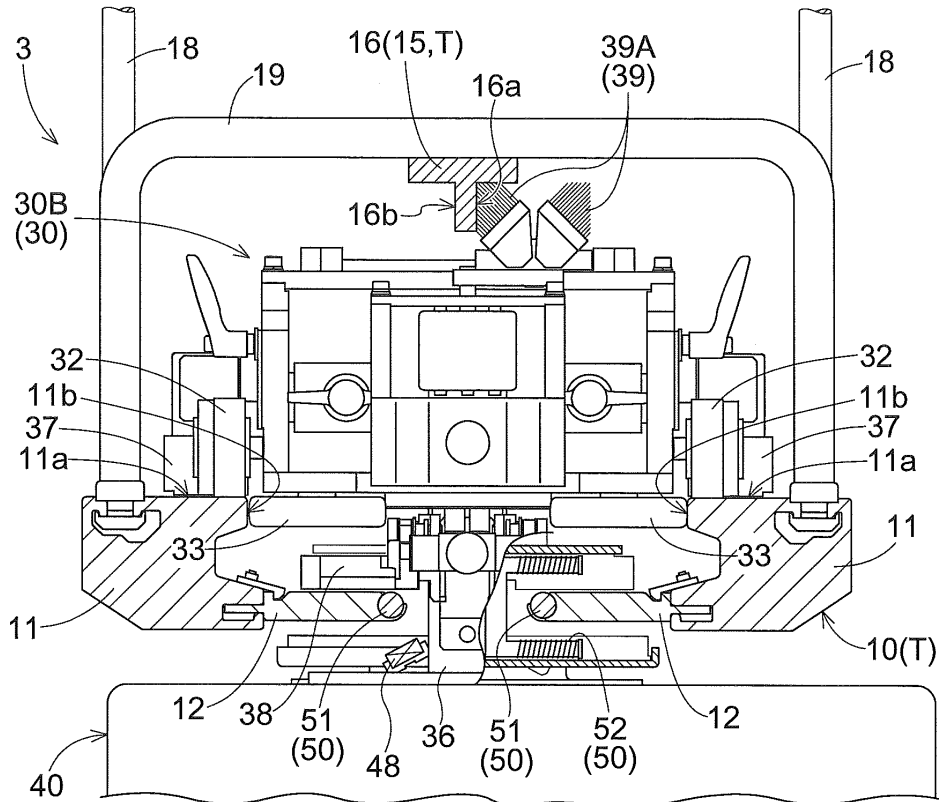
도면5



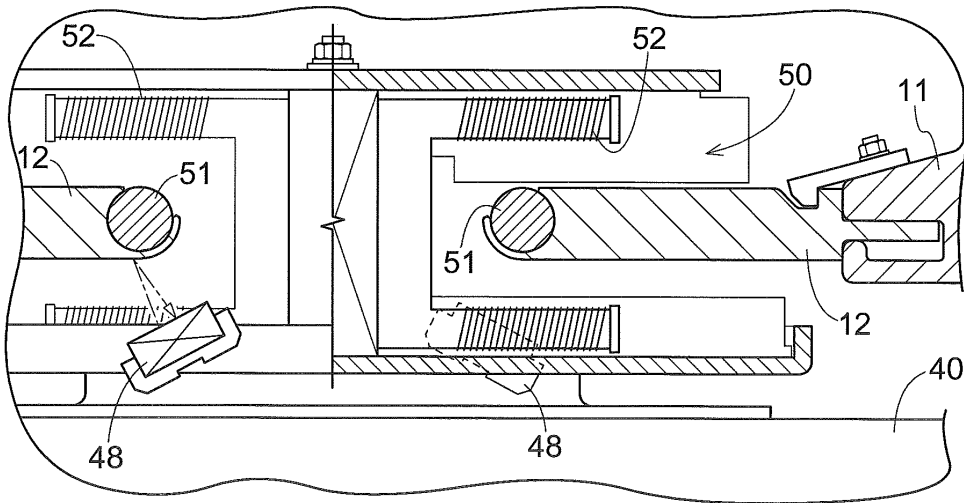
도면6



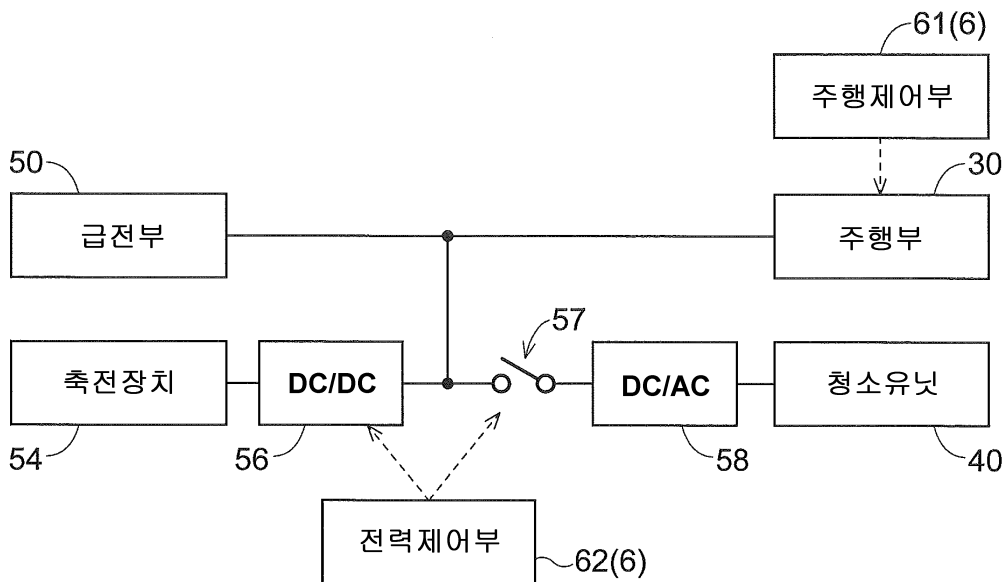
도면7



도면8



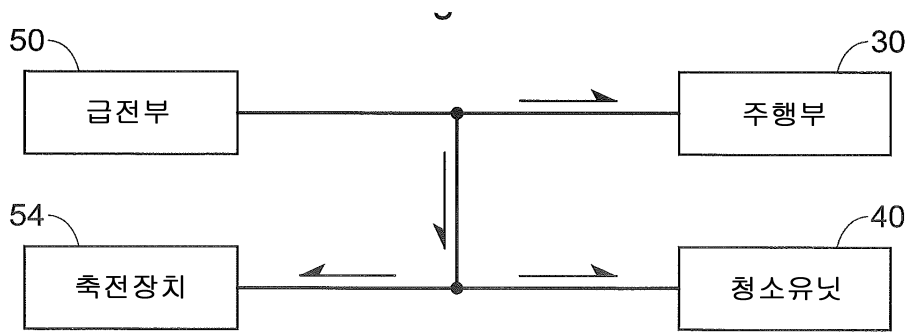
도면9



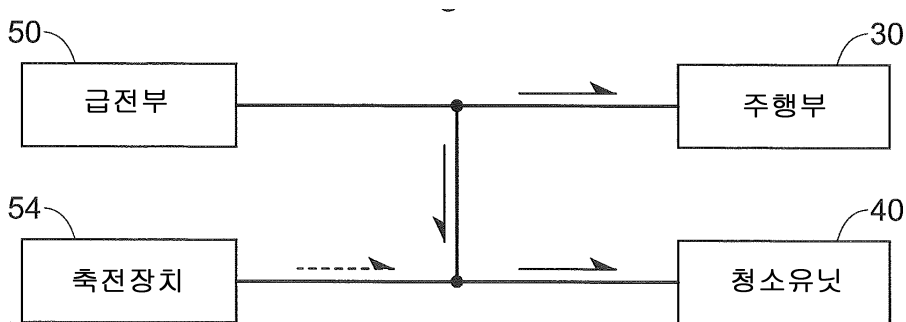
도면10

제어모드	주행위치	주행부 구동상태	청소유닛 구동상태	설정충전전력
MODE 4	직선구간	OFF		W3
MODE 1		ON		W2
MODE 3	커브구간/ 분기점	OFF		
MODE 2		ON		

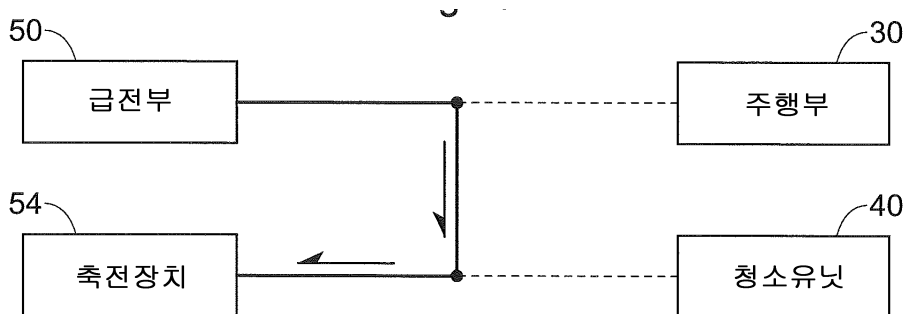
도면11



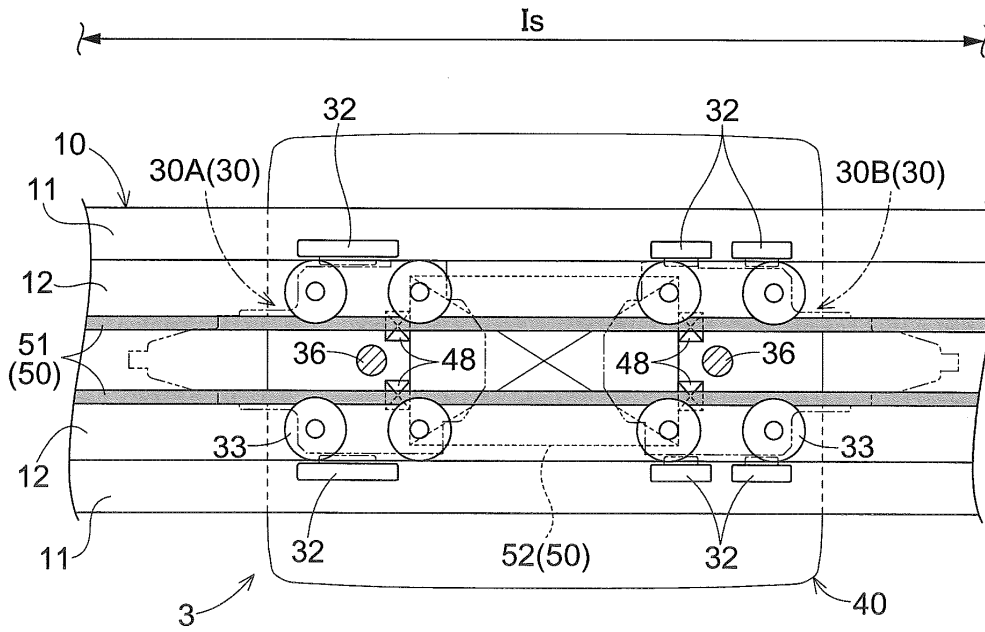
도면12



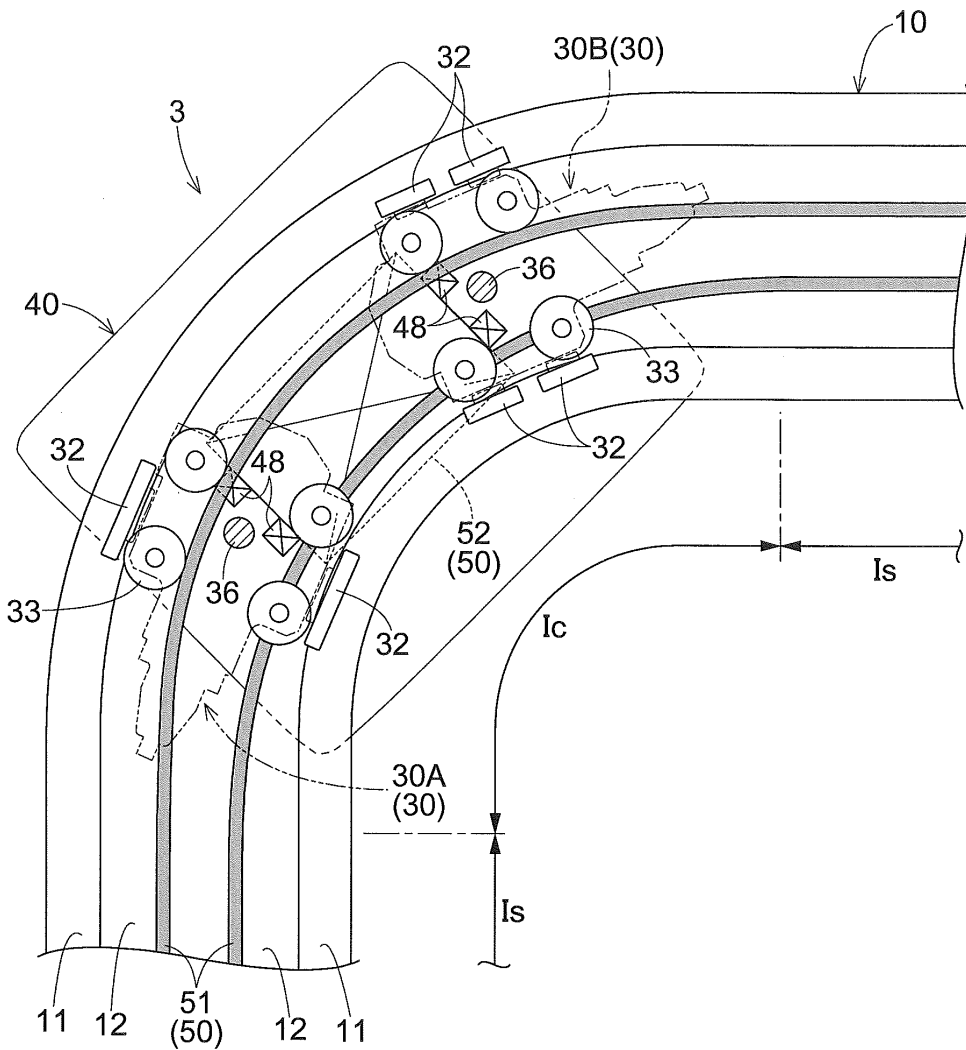
도면13



도면14



도면15



도면16

