



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월06일
(11) 등록번호 10-0935134
(24) 등록일자 2009년12월24일

(51) Int. Cl.

B66C 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0047677

(22) 출원일자 2005년06월03일

심사청구일자 2007년03월07일

(65) 공개번호 10-2006-0048165

(43) 공개일자 2006년05월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00235192 2004년08월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP16189018 A*

JP20040189018 A*

KR1020010046460 A*

JP06032449 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

무라타 기카이 가부시키키가이샤

일본국 교토시 미나미쿠 잇쇼인 미나미오치아이쵸 3

(72) 발명자

호시노 켄지

일본 아이치켄 나고야시 나카무라쿠 신토미쵸 3-3-5

(74) 대리인

하상구, 하영욱

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 정지덕

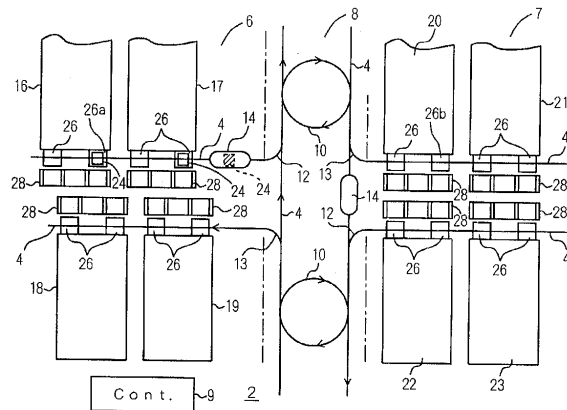
(54) 천정주행차 시스템

(57) 요약

처리장치(16)의 로드 포트(26a)로부터 처리장치(20)의 로드 포트(26b)에 물품을 반송한다. 각 로드 포트(26)에 대응하여 천정 버퍼(28)를 설치하고, 천정주행차(14)는, 로드 포트(26)와의 사이에서도, 또한 천정 버퍼(28)와의 사이에서도, 물품을 주고받을 수 있게 한다.

공정간 반송경로를 경유하여, 다른 공정의 처리장치 사이에서 직접 물품을 반송할 수 있고, 반송시간도 짧고, 또한 공정내 반송경로와 공정간 반송경로 사이의 스토커가 불필요하다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

천정주행차가, 각각 주행레일을 구비한, 제 1 공정내 반송경로로부터 공정간 반송경로를 통해서 제 2 공정내 반송경로로 주행하여, 공정내 반송용 주행레일의 하방에 설치한 처리장치의 로드 포트 사이에서 물품을 반송하도록 한 시스템에 있어서,

상기 공정내 반송용 주행레일의 측방에 천정 버퍼를 설치함과 아울러, 상기 천정주행차에 상기 천정 버퍼와의 사이에서 물품을 주고받기 위한, 주고받기 수단을 설치하고,

상기 주고받기 수단은, 로드 포트 상과 천정 버퍼 상 사이에서 승강구동부 및 승강대를 주행 레일의 측방으로 이동시키는 수단인 것을 특징으로 하는 천정주행차 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 주행레일의 주행방향에 대해서 상기 로드 포트와 거의 동일한 위치에, 상기 천정 버퍼를 배치한 것을 특징으로 하는 천정주행차 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <34> 본 발명은 천정주행차 시스템에 관한 것으로, 특히 다른 공정 사이에서의 물품의 다이렉트 반송에 관한 것이다.
- <35> 천정주행차 시스템에서는, 클린룸 등의 천정 부근에 설치한 주행레일을 이용하여 천정주행차를 주행시켜서, 물품을 반송한다. 그런데 대규모의 시스템에서는, 반송경로는 공정내 반송경로(인트라 베이 루트)와 공정간 반송경로(인터 베이 루트)로 분할되어 있다. 그리고 1개의 공정간 반송경로에 복수의 공정내 반송경로가 접속되어 있다. 통상의 시스템에서는, 공정내 반송경로와 공정간 반송경로의 경계에 스토커(stocker)를 배치하여, 처리장치로부터 스토커까지와, 스토커로부터 공정간 반송경로를 거쳐 반송처의 공정내 반송경로와의 경계의 스토커까지, 및 이 스토커로부터 반송처의 처리장치의 로드 포트까지로, 반송작업을 분할하고 있다. 이것에서는 다수의 스토커가 필요하고, 또한 도중에 스토커에서의 일시 보관을 반복하므로, 반송에 필요한 시간도 길다. 이것에 대해서 특허문헌1은, 1개의 공정내 반송경로에 면한 처리장치로부터 다른 공정내 반송경로에 면한 처리장치까지, 물품을 직접 반송하는 것을 제안하고 있다. 그러나 반송처의 로드 포트가 폐쇄되어 있을 가능성이 반송에 제약을 준다. 예컨대, 반송처의 로드 포트가 현시점에서는 폐쇄되어 있는 경우, 할당가능한 천정주행차에 물품의 반송을 할당한 경우에, 천정주행차의 도착까지 로드 포트가 비어 있는지의 여부를 예측하는 것은 어렵다. 또한 로드 포트가 장시간 비어 있지 않은 경우, 물품의 반송이 지연되게 된다.

<36> [특허문헌] 일본 특허 제3508130호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 본 발명의 과제는, 반송처의 로드 포트가 폐쇄되어 있을 가능성에 의한 제약을 실질적으로 받지 않고, 단시간에 공정간 반송이 가능하고, 또한 공정내 반송경로와 공정간 반송경로 사이의 주고받이용 스토커를 불필요하게 하는 것이 가능한 천정주행차 시스템을 제공하는 것에 있다. 청구항2의 발명에서의 추가 과제는, 천정 버퍼에 컨베이어 등을 설치하지 않아도, 천정주행차를 이용하여 천정 버퍼와 로드 포트 사이에서 물품의 주고받기가 가능하게 하는 것에 있다. 청구항3의 발명에서의 추가 과제는, 로드 포트와 천정 버퍼 사이의 물품의 주고받기를 용이하게 하고, 또한 로드 포트로의 정지제어기구를 천정 버퍼로의 정지제어에 겸용할 수 있게 하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 본 발명의 천정주행차 시스템은, 천정주행차가, 각각 주행레일을 구비한, 제 1 공정내 반송경로로부터 공정간 반송경로를 통해서 제 2 공정내 반송경로로 주행하여, 공정내 반송용 주행레일의 하방에 설치한 처리장치의 로드 포트 사이에서 물품을 반송하도록 한 시스템에 있어서, 상기 주행레일의 측방에 천정 버퍼를 설치함과 아울러, 상기 천정주행차에 상기 천정 버퍼와의 사이에서 물품을 주고받기 위한, 주고받기 수단을 설치한 것을 특징으로 한다. 또한 처리장치는 광의로 해석하여, 반송하는 물품을 가공하는 장치(협의의 처리장치) 외에, 물품의 검사장치 등을 포함한다. 또한 천정 버퍼는, 클린룸 등의 건물내의 천정 부근에 있는 버퍼를 의미하고, 반드시 천정에서 지지되어 있는 버퍼라는 의미는 아니다.
- <39> 바람직하게는, 상기 주고받기 수단을, 로드 포트 상과 천정 버퍼 상 사이에서, 승강대를 이동시키기 위한 수단으로 한다. 주고받기 수단은, 바람직하게는 승강대를 주행레일의 측방으로 가로 이동시키기 위한 수단과, 승강대를 승강시키는 수단으로 구성한다.
- <40> 또한 바람직하게는, 주행레일의 주행방향에 관해서 상기 로드 포트와 거의 동일한 위치에 상기 천정 버퍼를 배치한다.
- <41> 이하에 본 발명을 실시하기 위한 최적의 실시예를 나타낸다.
- <42> [실시예]
- <43> 도 1~도 9에, 실시예와의 변형을 나타낸다. 도면에 있어서, 2는 천정주행차 시스템이고, 클린룸 등에 설치되고, 반도체 기관이나 액정기관 등을 공정내 및 공정간에서 반송한다. 4는 주행레일이고, 공정내 반송용 인트라 베이 루트(6,7)와, 공정간 반송용 인터 베이 루트(8)로 구분되고, 주행방향은 일방통행이다. 인터 베이 루트(8)에는 쇼트컷(단축로)(10)이 설치되고, 인트라 베이 루트(6,7)와 인터 베이 루트(8)는 합류부(12)나 분기부(13)로 접속되어 있다. 도 1에서는 2개의 인트라 베이 루트(6,7)를 나타내었지만, 실제로는 보다 다수의 인트라 베이 루트가 인터 베이 루트(8)에 접속되어 있다. 이하, 인트라 베이 루트(6,7)나 인터 베이 루트(8)를 통합해서 루트(6~8)라고 하는 경우가 있다.
- <44> 반송제어용 컨트롤러(9)의 지령에 의해, 예컨대 복수대의 천정주행차(14)가 루트(6~8)를 주행하고, 반도체 처리장치나 액정처리장치 또는 이들의 검사장치 등의 처리장치(16~23) 사이에서, 예컨대 카세트(24)의 단위로 물품을 반송한다. 처리장치(16~23)에는 각 1개소~복수개소에 로드 포트(26)가, 주행레일의 하방에 설치되고, 카세트(24)의 출입을 행한다. 또한 로드 포트(26)에 대응하여, 예컨대 주행레일(4)의 주행방향에 관해서 로드 포트(26)와 거의 동일한 위치에서, 또한 처리장치(16~23)로부터 바라봐서 주행레일(4)이 향하는 측 등에, 천정 버퍼(28)를 설치하여, 카세트(24)를 임시 적재할 수 있게 한다. 또한 천정 버퍼(28)는 주행레일(4)의 측방에 설치하고, 반드시 처리장치(16~23)가 향하는 측에 설치할 필요는 없다. 그리고 바람직하게는, 각 로드 포트(26)에 대해서, 주행레일(4)의 주행방향에 관해서 동일한 위치에서, 천정 버퍼(28)와의 사이에서 물품을 주고받을 수 있게 한다.
- <45> 도 1의, 인트라 베이 루트(6)에 면한 처리장치(16)의 로드 포트(26a)로부터, 인터 베이 루트(8)를 거쳐, 인트라 베이 루트(7)에 면한 처리장치(20)의 로드 포트(26b)에 카세트를 반송하는 것으로 한다. 천정 버퍼(28)를 설치하지 않고, 로드 포트(26a)로부터 로드 포트(26b)에 직접 카세트를 반송하면, 로드 포트(26b)가 짐내리기 불가능한 경우, 카세트를 반송하여 온 천정주행차(14)가, 인트라 베이 루트(7)를 예컨대 돌레회전하면서 대기하게 된다. 그리고 인트라 베이 루트(6)로부터 인트라 베이 루트(7)로의 장거리 반송으로, 천정주행차가 도착하였을 때의 로드 포트(26b)의 상태를 예측하는 것은 어렵고, 예컨대 이전의 카세트의 도착이 지연된 것 등의 이유로, 후속의 카세트를 반송해 온 천정주행차가 도착하였을 때에, 로드 포트(26b)가 짐내리기 불가능한 경우가 있다.
- <46> 종래예에서는, 반송효율의 저하를 방지하기 위해서, 로드 포트(26a)로부터 로드 포트(26b)로의 직접 반송을 행하지 않는다. 그리고 인트라 베이 루트(6)와 인터 베이 루트(8)의 경계의 합류부(12)나 분기부(13)에 도시하지 않은 스톱커(자동 창고)를 배치하고, 마찬가지로 인터 베이 루트(8)와 인트라 베이 루트(7)의 경계의 합류부(12)나 분기부(13)에도 스톱커를 배치한다. 카세트의 반송을, 로드 포트(26a)로부터 인트라 베이 루트(6)의 출구측의 스톱커까지와, 이 스톱커로부터 인트라 베이 루트(7)의 입구측의 스톱커까지, 및 이 스톱커로부터 로드 포트(26b)까지의 3개의 반송작업으로 분할하고, 로드 포트(26b)가 비어서 짐내리기 가능하게 되면, 인트라 베이 루트(7)의 입구측의 스톱커로부터 카세트를 반송한다. 그러나 이 종래예에서는 다수의 스톱커가 필요하고, 또한

1개의 반송작업을 복수로 분할하여 실행하기 때문에, 반송시간이 길어진다.

- <47> 실시예에서는, 로드 포트(26a)로부터 로드 포트(26b)에 직접 카세트를 반송하거나, 또는 로드 포트(26b)가 폐쇄되어 있는 경우, 그 향하는 측의 천정 버퍼(28)에 카세트를 반송할 수 있다. 로드 포트(26b)와 그 향하는 측의 천정 버퍼가 함께 폐쇄되어 있는 경우는 적으므로, 로드 포트(26a)에 카세트가 나오면, 로드 포트(26b)가 폐쇄되어 있어도 천정 주행차(14)로 카세트의 반송을 개시하고, 로드 포트(26b)나 그 향하는 측의 천정 버퍼에 집내리기하면 된다. 천정 버퍼에 카세트를 집내리기한 경우, 로드 포트(26b)가 집내리기가 가능하게 되는 것을 기다려서, 천정 버퍼로부터 로드 포트(26b)에 카세트를 주고받는다. 천정 버퍼는 로드 포트와 주행레일을 따라서 동일한 위치에 있으므로, 빈 천정주행차를 이들에 면한 위치에 정지시켜서, 천정 버퍼로부터 카세트를 픽업하여 로드 포트에 주고받을 수 있다.
- <48> 반송원의 로드 포트(26a)의 카세트에 대해서, 천정주행차(14)가 장거리반송용으로 할당되지 않는 경우, 로드 포트(26a)가 폐쇄되는 것을 방지하기 위하여, 예컨대 빈 천정주행차(14)가 통과할 때에, 로드 포트(26a)로부터 그 향하는 측의 천정 버퍼에 카세트를 주고받기하여 둔다. 그러면 카세트를 반송하는 천정주행차가 도착하기까지의 동안, 로드 포트(26a)가 폐쇄되는 것을 방지할 수 있다. 또한 뒤로부터 나오는 카세트를 앞으로 반송하기 때문에, 앞에 나온 카세트를 천정 버퍼에 임시적재하여, 반송의 순서를 변경할 수 있다.
- <49> 도 2에, 실시예에서의 베이 간의 반송순서를 나타낸다. 반송원측의 처리장치로 로드 포트에 카세트를 주고받기 하면, 반송처의 로드 포트측에 천정주행차로 인터 베이 루트 등을 경유하여 반송한다. 반송용 천정주행차를 할당할 수 없는 경우나, 카세트의 반송순서를 변경하는 경우, 반송원측의 천정 버퍼에 카세트를 임시적재하여 둔다. 반송처의 로드 포트가 집내리기가 가능하면, 도착한 천정주행차로부터 로드 포트에 직접 카세트를 집내리기한다. 그렇지 않은 경우, 반송처의 로드 포트와 주행레일에 관해서 동일한 위치의 천정 버퍼에 카세트를 임시적재하고, 반송에 이용한 천정주행차는 다음의 반송작업을 할당한다. 그리고 반송처의 로드 포트가 집내리기가 가능하게 되면, 빈 천정주행차가 통과하였을 때에, 천정 버퍼로부터 로드 포트에 카세트를 주고받기한다.
- <50> 도 3~도 8을 참조하여, 천정주행차(14)의 구조나 천정 버퍼(28)의 구조나 설치 등을 설명한다. 주행레일(4)은 천정(35)으로부터 매달림 볼트(37) 등에 의해 지지되고, 하부에는 급전 레일(36)이 일체로 설치되어 있다. 천정주행차(14)는 주행레일(4) 내를 주행하는 주행구동부(40)와, 급전 레일(36)로부터 예컨대 비접촉 급전에 의해 급전을 받는 비접촉 급전부(42)를 구비하고 있다. 또한 급전 레일(36)에는, 천정주행차(14)와 컨트롤러(9) 사이의 통신선 및 로드 포트(26)에 대한 정지제어용 도그 등이 배치되어 있다. 비접촉 급전부(42)에는, 비접촉 급전용 코일 외에, 컨트롤러와의 통신선에 대해서 신호를 송수신하는 송수신부, 및 도그를 검출하기 위한 센서가 설치되어 있다.
- <51> 44는 가로 이송부이고, 승강구동부(46) 및 승강대(48)를, 주행레일(4)의 측방으로 이동시킨다. 가로 이동의 방향은 주행레일의 좌우 양측이어도 좋지만, 실시예에서는 처리장치(16) 등의 반대측(도 3의 좌측)의 1방향이다. 가로 이송부(44)는 주행레일의 편방의 측방에 대해서, 승강구동부(46)와 승강대(48)를 후퇴시킨다. 천정주행차(14)의 가로 이송부(44)에는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 예컨대 1쌍의 리니어 가이드(64)로 승강구동부를 가이드하고, 측면 드라이브(65)로 주행레일(4)의 측방으로 후퇴시킨다. 낙하방지체(50)를 천정주행차(14)의 예컨대 전후에 설치하여, 반송물품의 예로서의 카세트(24)가 주행중의 진동 등에 의해, 승강대(48)로부터 낙하되는 것을 방지한다. 카세트(24)는 반도체 기관 등을 수용하고, 승강대(48)는 카세트(24)의 상면으로부터 돌출한 플랜지 등을 척하여 지지한다.
- <52> 천정 버퍼(28)는, 주행레일(4)의 편방의 측방, 예컨대 처리장치(16) 등의 반대측에 설치한다. 천정 버퍼(28)에는 낙하방지 배리어(56)를 설치하여, 카세트(24)가 낙하되는 것을 방지한다. 여기서는 낙하방지 배리어(56)는 천정 버퍼(28)의 4둘레에 동일한 높이로 배치하도록 나타내었지만, 예컨대 천정주행차(14)측을 낮게, 그 반대측을 높게 하여도 된다. 천정 버퍼(28)는 예컨대 1쌍의 평행한 파이프형상의 지지체(58)로 지지하고, 지지체(58)의 양단에 단부판(33) 등을 설치하여, 매달림 볼트(60) 등에 의해 예컨대 천정(35)으로부터 매달린다. 61은 천정 버퍼(28)에 설치한 위치결정핀이고, 카세트(24)의 저면의 오목부에 끼워맞춰서, 카세트(24)를 위치결정한다.
- <53> 낙하방지수단은, 낙하방지 배리어(56)와 위치결정핀(61)으로 이루어진다. 낙하방지 배리어(56)는 위치결정핀(61)보다 높게 천정 버퍼로부터 위로 돌출되어 있으므로, 낙하방지 배리어(56)의 천정주행차(14) 부근의 부분의 높이가, 낙하방지수단의 최상부의 높이로 된다. 또한 낙하방지 배리어(56)를 설치하지 않은 경우, 위치결정핀(61)의 높이가, 낙하방지수단의 최상부의 높이로 된다. 천정 버퍼(28)에는, 천정(35)으로부터 하향으로 바닥면(39)을 향해서 분출하는 클린에어의 흐름을 차단하지 않기 위해서, 개구(62)를 형성한다. 더욱 바람직하게는 천정 버퍼(28)의 재질을 투명한 플라스틱으로 하여, 카세트(24)의 유무를 간단히 눈으로 볼 수 있게 한다.

- <54> 처리장치(16) 등에는 컨베이어 등을 구비한 로드 포트(26)를 설치한다. 84는 카세트(24)를 처리장치(16) 등의 내부에 출입하기 위한 출입구이다. 여기서는, 단부판(63)을 매달림 볼트(60)로 천정(35)으로부터 지지하였지만, 선택으로 나타내는 지주(78)에 의해 처리장치(16) 등에 의해 지지하여도 된다.
- <55> 각 부분의 높이에 대해서 설명하면, 주행중인 천정주행차(14)에서의 카세트(24)의 저면의 높이(H1)는, 예컨대 2500~3000mm정도, 로드 포트(26)의 높이(H2)는 예컨대 800~1000mm정도이고, 사람이 로드 포트(26)에 카세트(24)를 반출입할 수 있게 하고 있다. 천정 버퍼(28)의 높이(H3)는 사람과 간섭하지 않은 높이로 하는 것이 바람직하고, 예컨대 2000mm이상의 높이로 한다. 낙하방지 배리어(56)의 천정주행차(14) 부근의 면의 최상부와, 주행중인 천정주행차(14)에서의 카세트(24)의 저면과의 높이의 차(D)는, 예컨대 30~300mm정도로 하고, 여기서는 100mm로 한다.
- <56> 도 4에 나타내는 바와 같이, 천정 버퍼(28)는 평면으로 바라봐서 로드 포트(26)와 주행레일(4)에서의 주행방향에 관해서 동일한 위치에 설치한다. 로드 포트(26)는 주행레일(4)의 바로 밑에 있고, 천정 버퍼(28)는 주행레일(4)로부터 바라봐서 처리장치(16) 등의 반대측이며, 로드 포트(26)보다 높은 위치에 있다. 천정주행차(14)의 주행방향을 따라서, 주행레일(4)의 좌우 양측에 평면으로 바라봐서 동일한 위치에 로드 포트(26)와 천정 버퍼(28)를 설치하는 것이 바람직하고, 이들의 위치차(천정주행차의 주행방향을 따른 위치의 차이, 시프트라고 칭한다)는, 예컨대 300mm 이하로 한다. 주행레일(4)의 하부의 급전 레일에 도그(천정주행차의 제어용 마크)를 설치하고, 도그(75)는 로드 포트(26)보다 주행방향 상류측에 설치한 로드 포트의 예고용 도그이고, 도그(76)는 정지 제어용 도그이다. 또한 2개의 도그(75,76) 중 한쪽만을 설치하여도 좋다. 그리고 실시예에서는, 주행레일(4)의 주행방향을 따른 천정 버퍼(28)의 위치는, 로드 포트(26)의 위치와 동일하고, 로드 포트(26)에 대해서 천정주행차(14)가 정지하면, 그대로 천정 버퍼(28)에 대해서도 올바른 위치에서 정지할 수 있다.
- <57> 설치상의 사정 등으로, 천정주행차(14)의 주행방향을 따라서, 천정 버퍼(28)를 로드 포트(26)와 동일한 위치에 설치할 수 없는 경우, 예컨대 로드 포트(26)로부터 천정주행차의 주행방향을 따라서 5~30cm정도의 범위에서, 예컨대 주행방향 전방으로 시프트시켜 배치하여도 좋다. 이 경우, 천정 버퍼(28)에 정지하기 위해서는, 천정주행차(14)는 도그(75,76)로부터 구한 로드 포트용 정지위치로부터, 소정거리만큼 전방으로 시프트만큼 어긋나게 한 위치에 정지하면 된다. 또한 천정 버퍼(28)를, 로드 포트(26)보다 천정주행차의 주행방향 바로앞측(상류측)으로 시프트시키는 경우, 바로앞측의 도그(75)를 이용하여 정지제어를 행하면 좋다.
- <58> 도 5는, 천정 버퍼(28)에 카세트(24)를 주고받는 중의 상태를 나타낸다. 승강대(48)는 벨트나 로프, 띠판 등의 매달림 지지재(66)에 의해 승강구동부(46)에 의해 지지되고, 매달림 지지재(66)의 풀기/감기에 의해, 승강대(48)가 승강한다. 67은 타이밍 벨트 등의 무한벨트이고, 벨트(67)의 루프의 상측을 고정부(68)로 가로 이송부(44)에 고정하여 둔다. 또한 벨트(67)의 루프의 하측은, 고정부(69)로 승강구동부(46)에 고정하여 둔다. 70,71은 1쌍의 스프로킷(기어)이고, 72는 볼나사, 73은 볼나사 구동기구, 74는 프레임이다. 그리고 볼나사(72)를 회전시켜 프레임(74)을 도 5의 좌우방향으로 이동시키면, 고정부(69)는 프레임(74)의 2배의 스트로크로 좌우로 움직인다. 또한 이 이외에, 승강구동부(46)는 리니어 가이드 등에 의해 좌우 움직임이 가이드되고 있다. 승강구동부(46)의 가로 이송의 기구는 임의이다.
- <59> 도 6~도 8에, 천정주행차의 정지제어나, 천정 버퍼 또는 로드 포트와의 물품의 주고받기를 나타낸다. 로드 포트에 천정주행차가 정지하는 경우, 도그의 검출신호에 따라 정지제어를 행하면 된다. 실시예에서는, 천정주행차의 주행방향을 따라, 천정 버퍼는 로드 포트와 동일한 위치에 있으므로, 로드 포트에 정지할 때와 동일한 제어를 하면, 천정 버퍼에 대해서도 올바른 위치에 정지할 수 있다. 또한 천정 버퍼가 로드 포트에 대해서 시프트하고 있는 경우, 시프트에 따라서 정지위치를 변경하면 된다.
- <60> 천정주행차와 천정 버퍼 간의 물품의 주고받기(도 7)에서는, 가로 이송부의 측면 드라이브를 이용하여, 승강구동부를 천정 버퍼측으로 전진시키고, 승강대를 하강시킨다. 측면 드라이브를 전후진시키는 동안, 물품의 저면은 천정 버퍼의 낙하방지 배리어나 위치결정핀보다 약간 높은 위치에 있으므로, 이들과 간섭하는 일은 없다. 그리고 승강대를 하강시키고, 예컨대 천정 버퍼에 카세트를 짐내리기하는 경우, 위치결정핀으로 가이드하여 주고받기하면 된다. 그리고 천정 버퍼에 주고받기된 카세트는, 위치결정핀과 낙하방지 배리어에 의해, 지진시 등에 강한 힘이 가해지더라도 낙하되지 않게 한다. 주고받기를 종료하면, 승강대를 상승시켜, 측면 드라이브를 후퇴시키면 된다. 이 동안에 승강대를 하강/상승시키는 스트로크는 약간이어도 좋고, 주고받기에 필요한 시간도 짧다.
- <61> 도 8에 천정 버퍼로부터 로드 포트로의 주고받기를 나타낸다. 실시예에서는, 천정 버퍼와 로드 포트는, 천정주행차의 주행방향을 따른 위치가 동일하므로, 주고받기하는 동안에 천정주행차가 주행할 필요가 없다. 천정 버퍼로부터 로드 포트에 카세트를 주고받기하는 경우, 측면 드라이브를 천정 버퍼측으로 전진시키고, 승강대를 하강

하여 천정 버퍼로부터 승강대에 카세트를 주고받기한다. 이 스텝을 스텝c로 한다. 다음으로 승강대를 상승시키고, 측면 드라이브를 후퇴시킨다. 가령 천정 버퍼와 로드 포트 사이에, 주행방향을 따른 위치의 시프트가 있는 경우, 시프트만큼 천정주행차를 주행시킨다. 천정주행차의 바로밑에 로드 포트가 있으므로, 승강대를 하강시키고, 카세트를 로드 포트에 주고받기한다. 이 스텝을 스텝c'로 한다. 다음으로 승강대를 상승시키면, 주고받기가 완료된다.

<62> 로드 포트로부터 천정 버퍼에 주고받기하는 경우, 도 8의 후반의 3스텝과, 전반의 5스텝의 순서를 반전하여 행하면 된다. 여기서 스텝c'의 로드 포트로의 주고받기에서는, 로드 포트로부터 승강대로 카세트를 주고받기한다. 또한 스텝c의 천정 버퍼로부터 승강대로의 카세트의 주고받기 대신에, 승강대로부터 천정 버퍼로 카세트를 주고받기한다.

<63> 도 9에 변형예의 천정주행차 시스템(72)을 나타낸다. 도 1~도 8과 동일한 부호는 동일한 것을 표시하고, 도 1~도 8의 실시예에 관한 기재는, 특별히 언급하지 않는 한, 변형예에도 그대로 적용한다. 단 천정주행차는, 주행레일(4)의 좌우 양측의 천정 버퍼에 카세트를 가로 이송할 수 있는 것으로 한다. 도 9의 변형예에서는, 처리장치(16,17) 사이의 간극에, 1 카세트분 또는 복수 카세트분의 천정 버퍼(28)를 설치하고, 파이프 등의 지지체(94)에 의해, 예컨대 처리장치(16,17)로부터 지지한다. 천정 버퍼(28)와 로드 포트(26)는, 천정주행차의 정지위치가 다르므로, 천정 버퍼(28)로의 정지제어용으로 도그(75',76')를 설치한다. 천정 버퍼(28)의 높이위치는 도 3과 마찬가지로 이므로, 낙하방지 배리어(56)의 최상부가 천정주행차로 반송중인 카세트의 저면보다 약간 낮은 높이로 한다.

<64> 실시예에서는 이하의 효과가 얻어진다. (1) 인터 베이 루트를 경유하여 다른 인트라 베이 루트 사이에서, 처리장치로부터 처리장치로, 직접 카세트 등의 물품을 반송할 수 있다. 즉, 반송처의 로드 포트가 사용가능한 경우는 직접 로드 포트에 집내리기하고, 반송처의 로드 포트가 폐쇄되어 있는 경우는, 로드 포트에 대응한 천정 버퍼에 집내리기하면 된다. (2) 이 때문에 인트라 베이 루트와 인터 베이 루트 사이의 스톡 등 불필요하고, 1개의 장거리 반송작업을 복수로 분할하지 않으므로 반송시간도 짧다. 또한 천정 버퍼와 로드 포트 사이의 주고받기는, 빈 천정주행차가 지나간 시점에서 행하면 되고, 주행레일을 따른 위치가 동일하므로, 주고받기 동안에 천정주행차가 주행할 필요는 없다. 이 때문에 승강대의 가로 이송과 승강만으로 단시간에 카세트를 주고받기할 수 있다. (3) 반송원의 로드 포트로부터 향하는 측 등의 천정 버퍼에, 카세트 등의 물품을 임시적재하여 둠으로써, 로드 포트가 폐쇄되는 것을 방지할 수 있고, 또한 물품간의 반송순서를 변경할 수 있다. (4) 로드 포트와 로드 포트 사이에 천정 버퍼를 설치할 여지가 없는 경우에도, 천정 버퍼를 증설할 수 있다. 이 결과, 천정주행차 시스템의 반송효율을 개선할 수 있다. (5) 천정 버퍼는 사람과 간섭하지 않는 높이로 설치할 수 있고, 특히 천정 버퍼의 높이를, 천정주행차로 반송중인 물품의 저면보다 약간 높게 하면, 천정 버퍼의 아래측에 넓은 공간을 가질 수 있고, 또한 천정 버퍼와 천정주행차 사이의 주고받기시의, 승강대의 승강 스트로크를 짧게 할 수 있다. (6) 천정 버퍼와 로드 포트를 천정주행차의 주행방향을 따라 거의 동일한 위치에 배치하면, 로드 포트로의 정지제어용 도그 등을 이용하여, 천정 버퍼로의 정지제어를 행할 수 있다. 이 결과, 레일로의 도그의 설치 등을 간단히 할 수 있다. 또한 로드 포트와 천정 버퍼 간의 주고받기시의, 천정주행차의 주행을 불필요하게 하거나, 또는 그 사이의 주행거리를 짧게 할 수 있다. (7) 천정 버퍼에 위치결정핀을 설치하면, 천정 버퍼와 카세트를 집내리기할 때에 가이드할 수 있고, 또한 낙하방지에 유효하다. 또한 낙하방지 배리어를 설치하면, 지진시의 낙하 등도 확실하게 방지할 수 있다. (8) 천정 버퍼에 개구를 형성하면, 클린에어의 흐름을 차단하는 일이 없다. (9) 천정 버퍼의 재질을 투명하게 하거나, 또는 천정 버퍼에 개구를 형성하면, 카세트의 유무를 간단히 눈으로 볼 수 있다.

발명의 효과

<65> 본 발명의 천정주행차 시스템에서는, 제 1 공정내 반송경로에 면한 처리장치로부터, 공정간 반송경로를 거쳐서, 제 2 공정내 반송경로에 면한 처리장치에 직접 물품을 반송할 수 있다. 가령 반송처의 로드 포트가 폐쇄되어 있는 경우, 그 부근의 천정 버퍼에 물품을 임시 적재하면 되고, 반송처의 로드 포트가 폐쇄되어 있기 때문에 물품을 반송할 수 없다는 문제를 거의 해소할 수 있다. 또한 천정주행차로의 반송작업의 할당에서는, 반송처의 로드 포트나 천정 버퍼에 거의 확실하게 물품을 주고받을 수 있기 때문에, 빈 천정주행차가 있으면 반송작업을 할당할 수 있다. 또한 반송원의 처리장치측에서는, 반송 대기의 물품을 천정 버퍼에 임시 적재하여, 로드 포트가 폐쇄되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 천정 버퍼의 물품보다 앞서 로드 포트의 물품을 반송하여, 반송순서를 변경하는 것 등이 가능하다. 또한, 본 발명에서는, 공정내 반송경로와 공정간 반송경로의 경계의 스톡 등을 불필요하게 하는 것이 가능하게 된다.

- <66> 청구항2의 발명에서는, 천정주행차의 주고받기 수단으로, 천정 버퍼와 로드 포트 사이에서 물품을 주고받을 수 있으므로, 천정 버퍼에 로드 포트와의 물품의 주고받기용 컨베이어 등을 설치할 필요가 없다.
- <67> 청구항3의 발명에서는, 주행레일의 주행방향을 따른 위치에서 로드 포트와 거의 동일한 위치에, 천정 버퍼를 배치하고, 예컨대 로드 포트와 마주 대하도록 천정 버퍼를 배치한다. 이 때문에 로드 포트로의 천정주행차의 정지 제어용 도그(마크) 등을 천정 버퍼로의 정지제어에 겸용할 수 있고, 주행레일 등으로의 도그의 설치작업이 간단하게 된다. 또한 천정 버퍼와 로드 포트 간의 주고받기에서는, 천정주행차를 주행시킬 필요가 없거나, 또는 주행시켜도 약간의 주행거리이면 된다. 이 때문에 천정 버퍼와 로드 포트 사이의 주고받기가 용이하게 된다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 실시예의 천정주행차 시스템의 레이아웃을 나타내는 평면도이다.
- <2> 도 2는 실시예의 천정주행차 시스템에서의, 처리장치로부터 처리장치로의 반송순서를 나타내는 도면이다.
- <3> 도 3은 실시예의 천정주행차 시스템에서의, 천정주행차와 천정 버퍼를 나타내는 정면도이다.
- <4> 도 4는 실시예의 천정주행차 시스템에서의, 천정주행차의 주행레일과 천정 버퍼를 나타내는 요부평면도이다.
- <5> 도 5는 실시예에서의, 천정주행차의 가로 이동기구를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- <6> 도 6은 실시예에서의, 천정 버퍼로의 정지제어를 나타내는 플로우차트이다.
- <7> 도 7은 실시예에서의, 천정주행차와 천정 버퍼 간의 주고받기 제어를 나타내는 플로우차트이다.
- <8> 도 8은 실시예에서의, 천정 버퍼로부터 로드 포트(load port)로의 주고받기 제어를 나타내는 플로우차트이다.
- <9> 도 9는 변형예에서의, 천정주행차의 주행레일과 천정 버퍼를 나타내는 요부평면도이다.

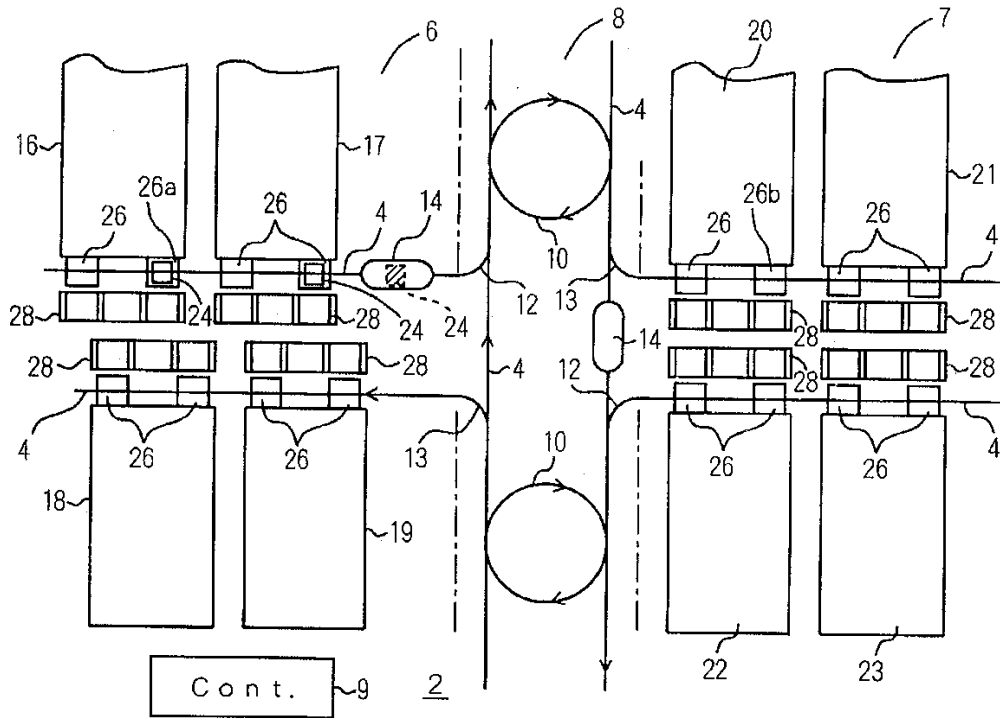
(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

- <11> 2 ... 천정주행차 시스템 4 ... 주행레일
- <12> 6,7 ... 인트라 베이 루트(intra-bay route)
- <13> 8 ... 인터 베이 루트(inter-bay route)
- <14> 9 ... 컨트롤러 10 ... 쇼트컷(shortcut)
- <15> 12 ... 합류부 13 ... 분기부
- <16> 14 ... 천정주행차 16~23 ... 처리장치
- <17> 24 ... 카세트 26 ... 로드 포트
- <18> 28 ... 천정 버퍼 35 ... 천정
- <19> 36 ... 급전 레일 37 ... 매달림 볼트
- <20> 39 ... 바닥면 40 ... 주행구동부
- <21> 42 ... 비접촉 급전부 44 ... 가로 이송부
- <22> 46 ... 승강구동부 48 ... 승강대
- <23> 50 ... 낙하방지체 56 ... 낙하방지 배리어
- <24> 58 ... 지지체 60 ... 매달림 볼트
- <25> 61 ... 위치결정핀 62 ... 개구
- <26> 63 ... 단부관 64 ... 리니어 가이드
- <27> 65 ... 측면 드라이브 66 ... 매달림 지지재
- <28> 67 ... 벨트 68,69 ... 고정부
- <29> 70,71 ... 스프로킷 72 ... 불나사

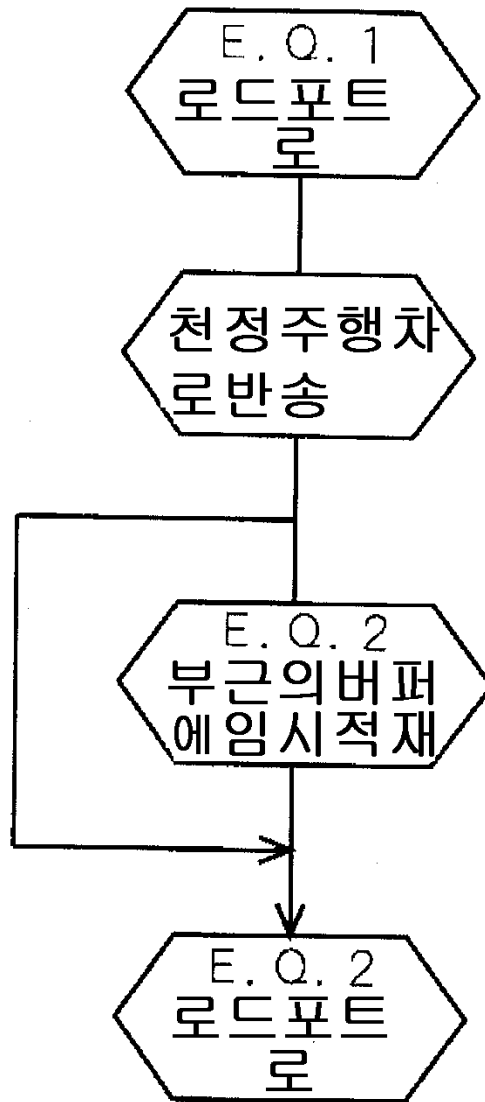
- <30> 73 ... 볼나사 구동기구 74 ... 프레임
- <31> 75,76 ... 도그(dog) 78 ... 지주
- <32> 84 ... 출입구 92 ... 천정주행차 시스템
- <33> 94 ... 지지체

도면

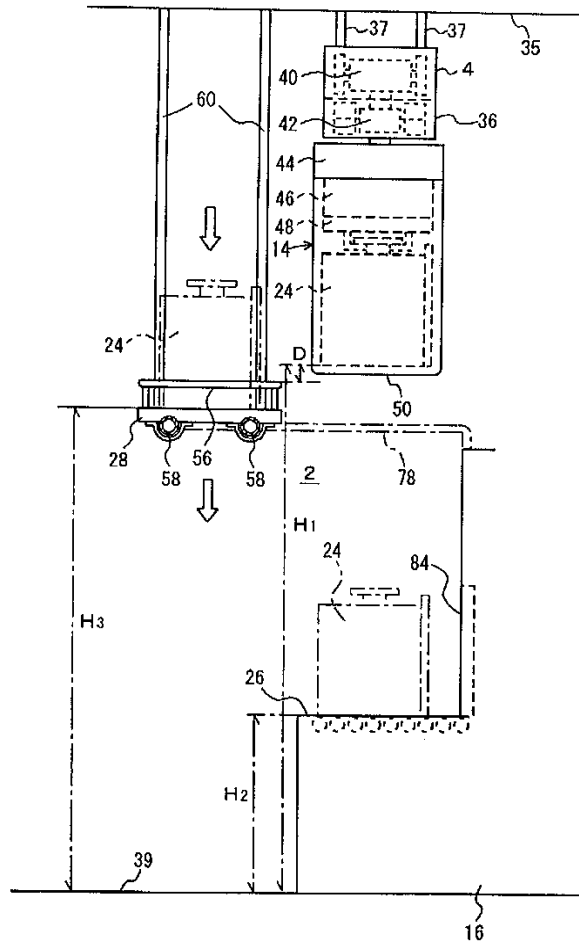
도면1



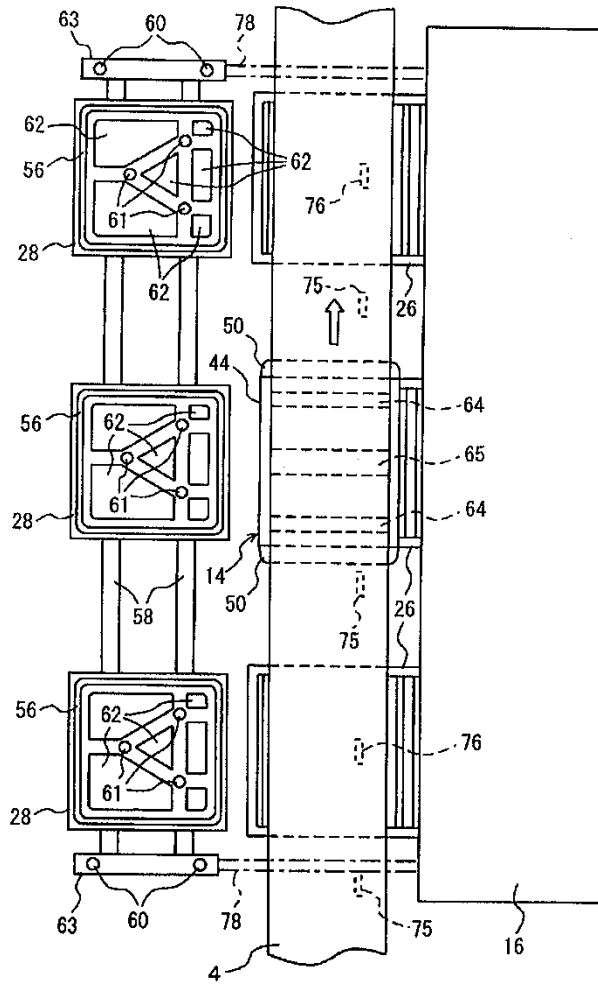
도면2



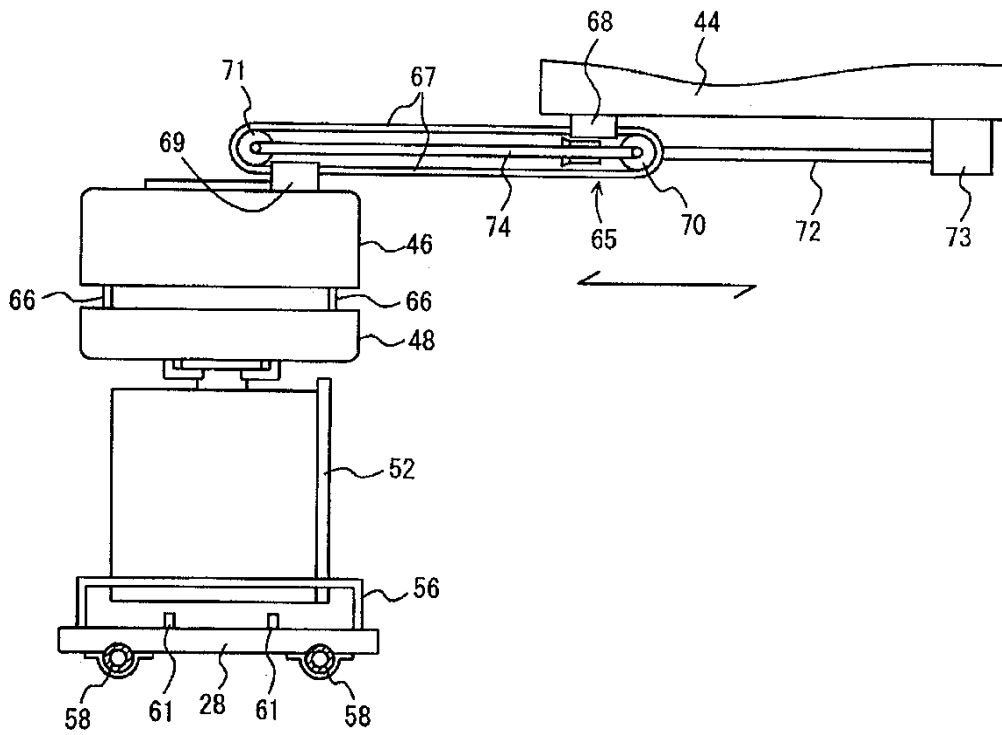
도면3



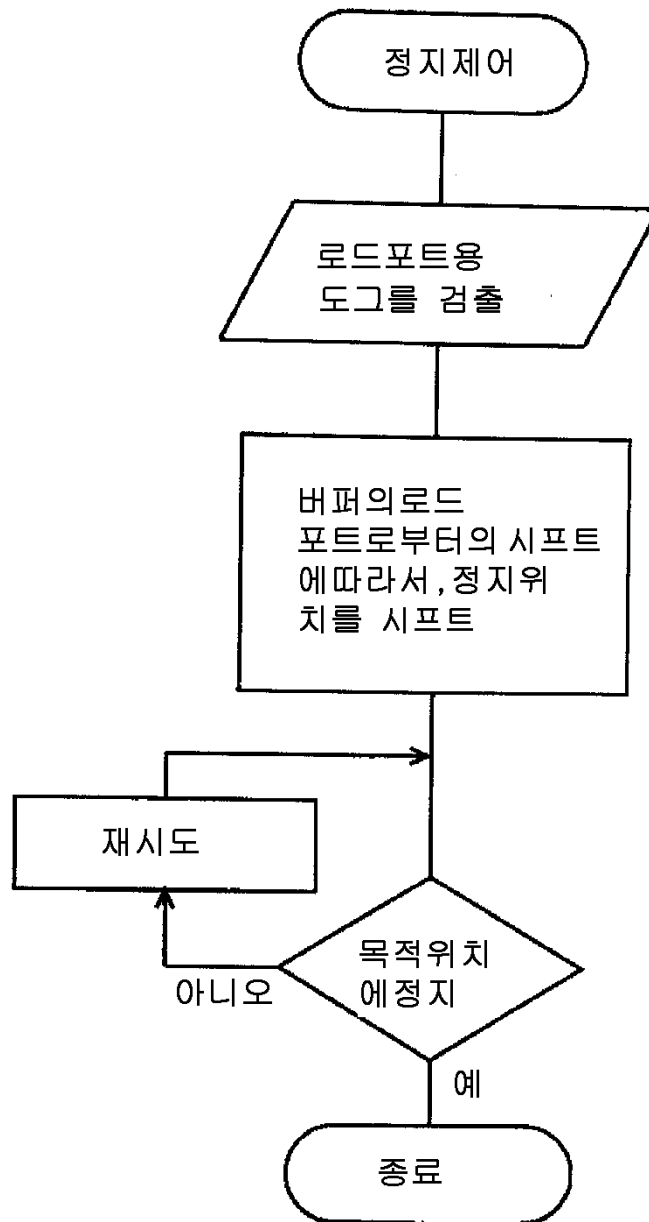
도면4



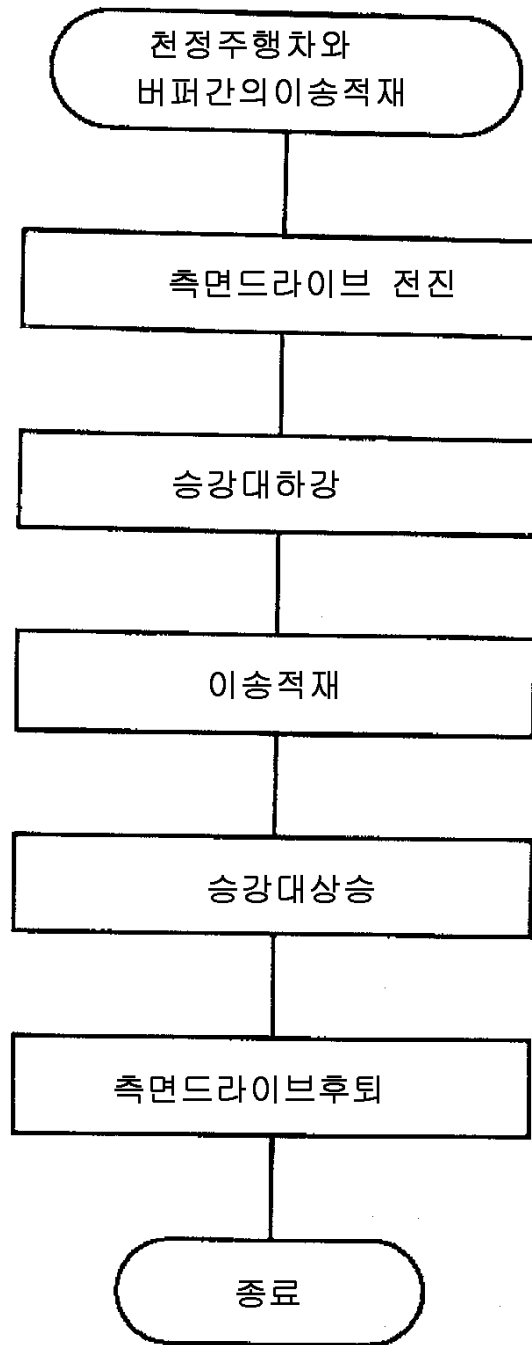
도면5



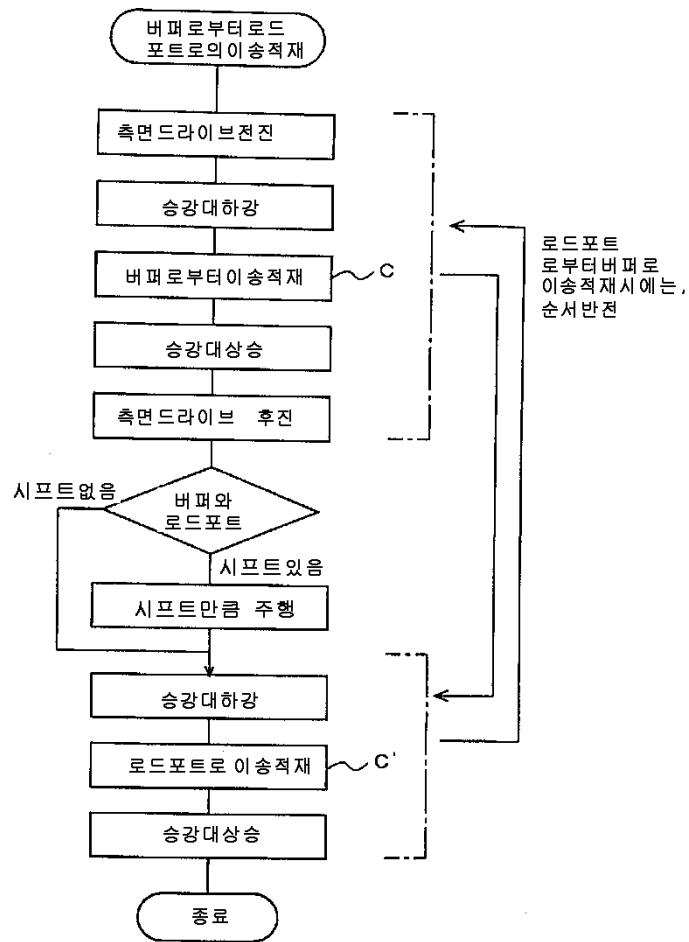
도면6



도면7



도면8



도면9

