



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

(45) 공고일자 2018년09월19일  
 (11) 등록번호 10-1899844  
 (24) 등록일자 2018년09월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B05D 7/24* (2006.01) *B05B 13/02* (2006.01)  
*B05D 1/02* (2006.01) *B05D 3/02* (2006.01)  
*B05D 7/14* (2006.01) *B24C 1/08* (2006.01)  
*C09D 1/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*B05D 7/24* (2013.01)  
*B05B 13/0207* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0107959  
 (22) 출원일자 2016년08월24일  
 심사청구일자 2016년08월24일  
 (65) 공개번호 10-2018-0022479  
 (43) 공개일자 2018년03월06일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR2020110010571 U\*  
 KR1020120138572 A\*  
 WO2016024653 A1\*  
 KR1020140003202 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
 신도산업 주식회사  
 경기도 파주시 문산읍 돈유1로 59-49  
 정도산업 주식회사  
 경기도 파주시 파주읍 돈유1로 59-38
- (72) 발명자  
 김광식  
 인천광역시 중구 은하수로 351, 831동 2601호(중산동, 하늘도시우미린1단지)
- (74) 대리인  
 특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 4 항

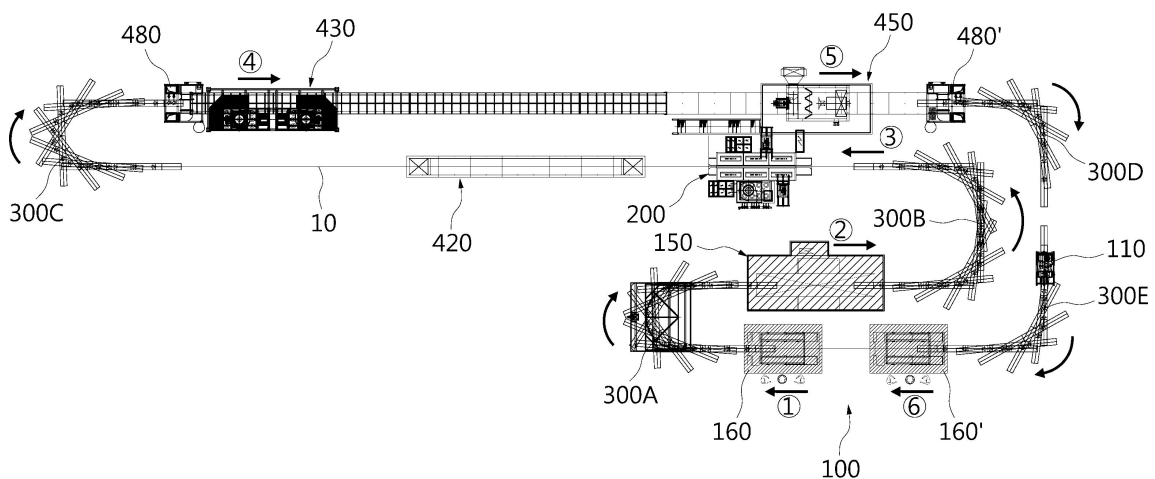
심사관 : 김민정

(54) 발명의 명칭 **징크프라이머 분체도장시스템과 이를 이용한 분체도장방법**

**(57) 요약**

본 발명은 징크프라이머 분체도장시스템과 이를 이용한 분체도장방법에 관한 것이다. 본 발명은 본 발명은 피작업물을 싣거나 내리기 위한 로딩/언로딩장치(100)와, 일정궤도를 따라 이동되도록 연속적으로 작동하면서 로딩된 피작업물을 이송하는 이송장치(10)와, 상기 이송장치(10)의 경로 상에 위치하여 상기 다수개의 피작업물의 표면 (뒷면에 계속)

**대표도**



을 세척하는 쇼트블래스트장치(150)와, 상기 이송장치(10)의 경로 상에서 상기 쇼트블래스트의 다음 순서에 위치하고 상기 피작업물에 아연도료를 도포하여 표면을 코팅하는 잉크프라이어장치(200)와, 상기 이송장치(10)의 경로 상에서 상기 잉크프라이어장치(200)의 다음 순서에 위치하고 아연도포된 상기 피작업물을 가열하는 가열장치(420)를 포함한다. 본 발명에서는 아연재질을 피작업물의 표면에 도포하여 열연용융아연도금강판과 유사한 내부식성 등의 효과를 얻을 수 있고, 별도의 도금과정을 거치지 않고 잉크프라이머를 이용하여 도포작업이 이루어지므로 작업속도가 향상된다.

(52) CPC특허분류

*B05B 13/0221* (2013.01)

*B05D 1/02* (2013.01)

*B05D 3/0272* (2013.01)

*B05D 7/14* (2013.01)

*B24C 1/086* (2013.01)

*C09D 1/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

일정궤도를 따라 이동되도록 연속적으로 작동하면서 로딩된 피작업물을 이송하는 이송장치와,  
 상기 피작업물을 이송장치에 신거나 반대로 이송장치에서 분리시키는 로딩/언로딩장치와,  
 상기 이송장치의 경로 상에 위치하여 상기 피작업물의 표면을 세척하는 쇼트블래스트장치와,  
 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 쇼트블래스트의 다음 순서에 위치하고 상기 피작업물에 아연도료를 도포하여 표면을 코팅하는 징크프라이머장치와,  
 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 징크프라이머장치의 다음 순서에 위치하고 아연도포된 상기 피작업물을 가열하여 표면의 아연도포층을 경화함으로써 도막을 형성하는 가열장치와,  
 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 가열장치의 다음 순서에 위치하고 상기 가열장치를 통과한 피작업물을 건조시키는 건조장치와,  
 입구와 출구를 각각 형성하는 한 쌍의 에어커튼 사이의 작업공간에 설치되고 집진장치와 2차가열장치가 연속적으로 구비되는 건조유닛을 포함하고,  
 상기 징크프라이머장치는 접착성분이 함유된 아연도료를 상기 피작업물의 표면에 분사하여 코팅하며,  
 상기 로딩/언로딩장치, 쇼트블래스트장치, 징크프라이머장치 및 건조유닛은 상기 이송장치를 따라 연속적으로 연장되는 순환경로 상에 설치되며, 다수개의 경로전환장치가 로딩/언로딩장치, 쇼트블래스트장치, 징크프라이머장치 및 건조유닛 사이사이에 설치되어 로딩/언로딩장치, 쇼트블래스트장치, 징크프라이머장치 및 건조유닛이 서로 평행하게 연장되게 하는 징크프라이머 분체도장시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 가열장치는 상기 피작업물을 가열하는 오븐으로 구성되는 징크프라이머 분체도장시스템.

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서, 상기 경로전환장치는 상기 피작업물의 이송방향을 바꾸어 상기 이송장치의 전체 설치면적을 줄이는 징크프라이머 분체도장시스템.

**청구항 8**

피작업물이 하나의 행거에 나란히 걸리는 로딩단계와,  
 상기 피작업물의 표면이 쇼트블래스트장치에 의해 세척되는 세척단계와,  
 상기 피작업물의 표면에 징크프라이머장치에 의해 아연도료가 도포되어 표면이 코팅되는 징크프라이머단계와,  
 상기 징크프라이머단계에 이어 피작업물이 가열장치를 통과하면서 아연도포된 상기 피작업물이 가열되어 표면의 아연도포층이 경화됨으로써 도막이 형성되는 가열단계와,  
 이송장치의 경로 상에서 상기 가열장치의 다음 순서에 위치하는 건조장치에 의해 상기 피작업물이 건조되는 건조단계와,  
 피작업물이 행거에서 분리되는 언로딩단계를 포함하고,  
 상기 로딩단계 내지 언로딩단계는 순환경로를 형성하는 이송장치를 따라 연속적으로 이루어지고,  
 상기 징크프라이머장치는 접착성분이 함유된 아연도료를 상기 피작업물의 표면에 분사하여 코팅하며,  
 상기 로딩단계 및 언로딩단계는 상기 피작업물을 이송장치에 신거나 반대로 이송장치에서 분리시키는 로딩/언로딩장치에 의해 이루어지고,  
 상기 건조단계는 입구와 출구를 각각 형성하는 한 쌍의 에어커튼 사이의 작업공간에 설치되고 집진장치와 2차가열장치가 연속적으로 구비되는 건조유닛에 의해 이루어지며,  
 상기 징크프라이머장치는 접착성분이 함유된 아연도료를 상기 피작업물의 표면에 분사하여 코팅하고,  
 상기 로딩/언로딩장치, 쇼트블래스트장치, 징크프라이머장치 및 건조유닛은 상기 이송장치를 따라 연속적으로 연장되는 순환경로 상에 설치되되, 다수개의 경로전환장치가 로딩/언로딩장치, 쇼트블래스트장치, 징크프라이머장치 및 건조유닛 사이사이에 설치되어 로딩/언로딩장치, 쇼트블래스트장치, 징크프라이머장치 및 건조유닛이 서로 평행하게 연장되게 하는 징크프라이머 분체도장방법.

**청구항 9**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 분체도장시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 징크프라이머 방식을 통해 내부식성이 뛰어난 징크프라이머를 이용하여 분체를 도장하는 시스템과, 이를 이용하여 분체도장을 실시할 수 있는 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 가드레일과 같은 금속 산업제품의 생산 라인에서 도장 공정은 제품의 형태가 완성된 후, 부식을 방지하고 미관을 수려하게 하기 위해 이루어진다. 최근에 들어서는 액상 도료를 적용하는 상기 도장 시스템과 달리, 액상 도료에 대한 환경 문제가 범세계적인 규제로 법규화됨에 따라 휘발성 유기화합물(VOC)을 포함하지 않는 분체 도료를 적용하여 도장을 실시할 수 있는 도장 시스템의 지속적인 개발 및 적용이 요구되고 있다.

[0003] 이러한 분체 도료를 이용한 분체도장 작업은 피도장물의 외면에 도료를 도포한 후에 건조시키는 과정을 거친다. 일반적으로, 정전 분체도장은 액체도장과 달리 무용제타입의 도료인 분체 도료를 이용하여 피도체에 도착시키고, 이를 가열 용융시켜 도장막을 얻게 하는 것을 일컫는다.

[0004] 이와 같은 분체 도료 방식 이외에, 제품의 내부식성을 더욱 높이기 위해서 열연용융아연도금강판(HGI, HOT DIPPED GALVANIZED-IRON)이 사용되기도 한다. 이와 같은 열연용융아연도금강판은 철판에 아연을 도금해 내부식성을 높인 것으로, 자동차 등 여러 분야에서 사용된다.

[0005] 하지만, 이러한 열연용융아연도금강판을 얻기 위한 아연도금작업은 종래의 분체 도료 설비에서 함께 이루어지지 못하고, 도금설비가 갖추어진 외부에서 별도의 작업을 거쳐야 한다. 따라서 열연용융아연도금 방식을 종래의 분

체 도료 설비에 적용할 경우에 전체적인 작업속도가 떨어지고 제조비용이 증가하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2014-0003202호
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2003-0004018호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 종래의 분체도료 설비를 이용하여 징크프라이머를 피작업물의 표면에 도포함으로써 제품의 내부식성을 높이는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 일정궤도를 따라 이동되도록 연속적으로 작동하면서 로딩된 피작업물을 이송하는 이송장치와, 상기 이송장치의 경로 상에 위치하여 상기 다수개의 피작업물의 표면을 세척하는 쇼트블래스트장치와, 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 쇼트블래스트의 다음 순서에 위치하고 상기 피작업물에 아연도료를 도포하여 표면을 코팅하는 징크프라이머장치와, 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 징크프라이머장치의 다음 순서에 위치하고 아연도포된 상기 피작업물을 가열하는 가열장치와 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 가열장치의 다음 순서에 위치하고 상기 가열장치를 통과한 피작업물을 건조시키는 건조장치가 포함되고, 상기 징크프라이머장치는 접착성분이 함유된 아연도료를 상기 피작업물의 표면에 분사하여 코팅한다.

- [0009] 삭제

- [0010] 상기 쇼트블래스트장치, 상기 징크프라이머장치 및 상기 가열장치는 상기 이송장치를 따라 연속적으로 연장되는 순환궤로 상에 설치된다.

- [0011] 삭제

- [0012] 상기 가열장치는 상기 피작업물을 가열하는 오븐으로 구성된다.

- [0013] 입구와 출구를 각각 형성하는 한 쌍의 에어커튼 사이의 작업공간에는 건조유닛이 설치되고, 상기 건조유닛에는 집진장치와 2차가열장치가 연속적으로 구비된다.

- [0014] 상기 이송장치에는 다수개의 경로전환장치가 구비되고, 상기 경로전환장치는 상기 피작업물의 이송방향을 바꾸어 상기 이송장치의 전체 설치면적을 줄인다.

- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 본 발명은 다수의 피작업물이 하나의 행거에 나란히 걸리는 로딩단계와, 상기 다수개의 피작업물의 표면이 쇼트블래스트장치에 의해 세척되는 세척단계와, 상기 피작업물의 표면에 징크프라이머장치에 의해 아연도료가 도포되어 표면이 코팅되는 징크프라이머단계와, 상기 징크프라이머단계에 이어 피작업물이 가열장치를 통과하면서 표면이 경화되는 가열단계와, 상기 이송장치의 경로 상에서 상기 가열장치의 다음 순서에 위치하는 건조장치에 의해 상기 피작업물이 건조되는 건조단계와, 다수의 피작업물이 행거에서 분리되는 언로딩단계를 포함하고, 상기 로딩단계 내지 언로딩단계는 순환궤로를 형성하는 이송장치를 따라 연속적으로 이루어지고, 상기 징크프라이머장치는 접착성분이 함유된 아연도료를 상기 피작업물의 표면에 분사하여 코팅한다.

- [0016] 삭제

**발명의 효과**

- [0017] 위에서 살핀 바와 같은 본 발명에 의한 징크프라이머 분체도장시스템과 이를 이용한 분체도장방법에는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0018] 본 발명에서는 아연재질을 피작업물의 표면에 도포하여 열연용융아연도금강판과 유사한 내부식성 등의 효과를 얻을 수 있고, 별도의 도금과정을 거치지 않고 징크프라이머를 이용하여 도포작업이 이루어지므로 작업속도가 향상되는 효과가 있다.
- [0019] 특히, 본 발명에서 징크프라이머 도포 과정은 종래의 분체도포 설비를 그대로 이용할 수 있으므로 생산성이 향상되고, 제조비용이 감소하므로 경제적인 효과를 얻을 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명에서 징크프라이머 도포를 포함한 모든 작업은 순환경로 상에 설치된 이송장치를 따라 연속적으로 이루어지므로 작업속도를 더욱 높일 수 있고, 이러한 순환경로는 경로전환장치를 통해 방향을 바꾸어가며 배치되므로 전체 설치면적을 줄여 공간활용률을 높일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명에 의한 징크프라이머 분체도장시스템의 일 실시례의 개략적인 구성을 보인 구조도.  
 도 2는 본 발명 일 실시례를 구성하는 징크프라이머장치를 중심으로 한 주변 장치의 모습을 보인 구조도.  
 도 3은 본 발명에 의한 분체도장방법의 일 실시례를 보인 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하, 본 발명의 일부 실시례들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시례를 설명함에 있어, 관련된 공지구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시례에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시례의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0024] 본 발명은 피작업물의 표면에 도장을 실시하기 위한 징크프라이머 분체도장시스템과 이를 이용한 분체도장방법에 관한 것으로, 도장의 대상이 되는 피도장물(이하 '피작업물'이라 함)은 다양한 예가 가능하다. 이하에서는 피작업물은 일방향으로 길게 형성되는 금속재질의 가드레일인 것으로 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1에서 보듯이, 피작업물은 순환경로를 형성한 이송장치(10)를 따라 이동하게 되는데, 개략적으로 살펴보면 피작업물을 대상으로 로딩-표면처리-도포-건조-언로딩 순으로 작업이 이루어진다. 여기서 로딩은 적재된 피작업물을 이송장치(10)에 고정하여 피작업물이 이송장치(10)에 의해 이동될 수 있도록 하는 것을 의미하고, 언로딩은 피작업물을 이송장치(10)로부터 분리하여 적재하는 것을 의미한다.
- [0026] 순차적으로 살펴보면, 먼저 이송장치(10)는 일종의 공정이 단절되지 않는 순환경로를 형성하여 피작업물이 연속적으로 이동할 수 있도록 한다. 상기 이송장치(10)에는 가이드레일을 따라 이동하는 이송체인(도시되지 않음)이 구비되고, 상기 이송체인은 이송구동원(110)의 구동력에 의해 이송장치(10)의 경로를 따라 회전하게 된다.
- [0027] 상기 이송체인은 지면으로부터 소정 높이만큼 이격되고, 따라서 피작업물 역시 지면으로부터 이격된 상태로 이송된다. 상기 이송체인은 이송장치(10)의 순환경로를 따라 연속적으로 회전될 수 있다. 상기 이송장치(10)에는 이송체인과 상기 이송체인에 연결되어 피작업물이 걸려 고정되는 행거(미도시)가 포함되는데, 상기 행거에 피작업물을 걸어 로딩하거나, 이로부터 분리하는 언로딩작업은 아래에서 설명될 로딩/언로딩장치(100)에 의해 이루어진다.
- [0028] 이때, 상기 피작업물은 다수개가 중력방향으로 서로 연결될 수 있다. 즉, 다수개의 피작업물이 서로 연결된 상태로 이송장치(10)를 따라 함께 이동되면서 작업이 이루어지므로, 전체 작업속도가 향상될 수 있다. 서로 연결

되는 상기 피작업물의 개수는 한정될 필요는 없다.

- [0029] 상기 피작업물은 로딩/언로딩장치(100)에 의해 이송장치(10)에 실리거나, 또는 반대로 이송장치(10)로부터 분리될 수 있다. 상기 로딩/언로딩장치(100)는 중 로딩장치(160)는 다수개의 피작업물을 작업자가 보다 쉽게 이송장치(10)에 고정할 수 있도록 돕는 장치인데, 로딩/언로딩장치(100)에는 자동 리프팅 장치가 적용되거나 또는 작업자에 의해 수동으로 로딩이 이루어질 수도 있다.
- [0030] 반대로, 언로딩장치(160')는 상기 로딩장치(160) 보다 후방에 설치되어, 표면처리-도포-건조의 일련의 작업이 완료된 피작업물이 상기 이송장치(10)로부터 분리하는 작업이 보다 용이하게 이루어지도록 한다. 이를 위해 상기 언로딩장치(160')에도 리프팅수단(미도시)이 구비되어 피작업물이 자동으로 승강될 수 있도록 한다. 물론, 언로딩 작업도 작업자에 의해 수동으로 이루어질 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 로딩장치(160) 및 상기 언로딩장치(160')는 이송장치(10) 상의 일정구간을 따라 왕복하면서 피작업물의 언로딩이 이루어질 수 있도록 한다. 즉 상기 로딩장치(160) 및 언로딩장치(160')는 이송장치(10)의 이송속도와 동기화된 속도로 왕복이동하게 되는 것이다. 이를 통해서 이송장치(10)를 멈추지 않고 연속적으로 동작하는 과정에서 피작업물의 로딩과 언로딩이 이루어질 수 있다. 물론, 상기 로딩장치(160) 및 언로딩장치(160')는 하나로 구성되어, 하나의 이동수단(이동대차)를 이용하여 로딩과 언로딩이 이루어질 수도 있다. 이 경우에는 하나의 이동대차 상에 후술할 리프팅수단이 각각 설치될 수 있다.
- [0032] 상기 로딩/언로딩장치(100)는 상기 이송장치(10)의 경로에서 가장 바깥쪽에 나란히 설치된다. 이는 상기 로딩/언로딩장치(100)의 작업 과정에서 피작업물이 외부로 반출되거나 외부로부터 반입되는 작업이 보다 용이하게 이루어질 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [0033] 물론 앞서 설명한 바와 같이, 상기 로딩장치(160) 및 상기 언로딩장치(160')는 이동하지 않고, 고정된 상태에서 작업자에 의해 피작업물의 로딩/언로딩 작업이 이루어지거나, 또는 별도의 로딩장치(160)나 상기 언로딩장치(160') 없이 일정 구역에서 수작업으로 로딩과 언로딩이 이루어질 수도 있다.
- [0034] 상기 로딩/언로딩장치(100)에 인접한 장소에는 쇼트블래스트장치(150)가 설치된다. 상기 쇼트블래스트장치(150)는 상기 이송장치(10)의 경로 상에 위치하여 상기 다수개의 피작업물의 표면을 세척하는 역할을 한다. 쇼트블래스트장치(150)는 금속 또는 비금속의 미세한 입자를 고속으로 회전시켜 모래 등 이물질이 녹아 붙은 주물(피작업물)에 투사하여 원심력에 의해 자동적으로 피작업물의 표면을 세척하는 장치이다. 이러한 쇼트블래스트장치(150)를 이용함으로써 기존의 샌드블라스트(sand blast)보다 10분의 1의 시간으로 표면세척작업을 끝낼 수 있다.
- [0035] 상기 쇼트블래스트장치(150)에 의해 피작업물의 표면이 처리되면, 다음 공정에서 이루어지는 아연도료의 도포작업 품질이 향상될 수 있고, 기존에 도금된 피작업물이라 하더라도 쇼트블래스트장치(150)에 의해 표면처리를 거칠 경우에 채도장(도포) 작업이 용이하게 이루어질 수 있다. 또한 본 발명에서는 쇼트블래스트장치(150)에 의해 표면처리가 이루어지므로, 수세 약품을 사용할 경우에 발생하는 폐수 등으로 인한 환경오염이 줄어들 수 있다.
- [0036] 본 실시례에서 상기 로딩/언로딩장치(100)와 상기 쇼트블래스트장치(150) 사이에는 제1경로전환장치(300A)가 구비된다. 상기 제1경로전환장치(300A)는 상기 피작업물의 이송방향을 바꾸어 상기 이송장치(10)의 전체 설치면적을 줄이는 역할을 한다. 본 실시례에서는 제1경로전환장치 내지 제5경로전환장치(300A~300E)가 설치되어 피작업물의 이동방향이 총 5회 변경된다. 이러한 경로전환장치를 이용하여 피작업물의 이송경로가 최적화될 수 있고, 결과적으로 본 발명에 의한 징크프라이머 분체도장시스템을 설치하기 위한 설치면적이 효율적으로 관리될 수 있다.
- [0037] 상기 쇼트블래스트장치(150)에 인접하여 제2경로전환장치(300B)가 설치되고, 상기 제2경로전환장치(300B)를 통해 이동방향이 바뀐 이송장치(10)의 경로에는 징크프라이머장치(200)가 설치된다. 상기 징크프라이머장치(200)는 상기 이송장치(10)의 경로 상에서 상기 쇼트블래스트장치(150)의 다음 순서에 위치하고 상기 피작업물에 아연도료를 도포하여 표면을 코팅하는 역할을 한다. 상기 징크프라이머장치(200)는 접착성분이 함유된 아연도료를 상기 피작업물의 표면에 분사하여 코팅하는 작업을 한다. 이러한 작업은 피작업물의 표면에 정전인력을 발생시키고 이를 이용해 도료를 도포하는 방식으로 이루어질 수도 있다.
- [0038] 상기 징크프라이머장치(200)에 의해 분사되는 도료는 아연성분을 갖고, 여기에 접착성분이 함유됨으로써 피작업물의 표면에 일정 두께 이상의 아연도포층을 형성할 수 있다. 이와 같은 아연성분을 갖는 아연도포층은 피작업물의 도포부위에 내열성의 다량의 아연도금말을 형성하여 방청 및 부식방지효과를 가져온다. 특히, 염분이 많거나 부식되기 쉬운 가혹한 환경에서도 우수한 방청력을 가질 수 있으며, 고순도의 미립자 아연분으로 균일한 분

사가 가능하여 방청 및 접착성이 우수한 효과가 있다.

- [0039] 참고로, 본 실시례에서 상기 피작업물은 열연강판(HR)이다. 열연강판은 약 800 ℃ 이상의 고온으로 압연된 것으로 것이다. 물론, 피작업물이 반드시 열연강판에 한정될 필요는 없다.
- [0040] 상기 이송장치(10)의 경로 상에서 상기 징크프라이머장치(200)에 이어서 가열장치(420)가 설치된다. 상기 가열장치(420)는 상기 아연도포된 피작업물을 가열하기 위한 것으로, 상기 가열장치(420)는 상기 아연도포된 피작업물을 가열하여 표면의 아연도포층을 경화하여 도막을 형성하는 역할을 한다. 상기 가열장치(420)는 오븐이나 열경화로 등 다양한 예가 가능한데, 본 실시례에서는 오븐으로 구성된다. 상기 가열장치(420)는 약 3분 이내에서 140℃의 고온으로 피작업물의 표면을 가열하여 아연도포층을 경화시킨다.
- [0041] 상기 가열장치(420)를 거친 피작업물은 제3경로 전환장치(300C)를 통과하면서 방향이 바뀌면, 건조유닛을 통과하여 건조가 이루어진다. 여기서 건조유닛은 이송장치(10)의 경로 상에 설치되는 것으로, 피작업물의 외면을 재가열하여 건조시키는 것으로, 다시 크게 집진장치(430)와 2차가열장치(450)를 포함하여 구성될 수 있다. 아래에서 보듯이, 본 실시례에서 상기 집진장치(430)는 상기 건조유닛의 일부를 구성하는 것으로 설명되나, 상기 집진장치(430)는 건조유닛과 별도로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 집진장치(430)는 상기 징크프라이머장치(200)와 건조장치(420) 사이에 구비되거나, 또는 상기 징크프라이머장치(200)의 일부 구성일 수도 있다.
- [0042] 상기 집진장치(430)는 징크프라이머장치(200)의 도포작업 중에 발생한 분진을 흡입하여 배출하는 것으로, 복수의 필터와 상기 필터를 통해 흡입된 도료를 모으는 덤트를 포함한다. 상기 필터는 도료의 입자 크기에 대응되는 무수한 통기공들이 직물, 부직포, 합성수지 등의 원재료에 형성된 상태에서 도료를 흡입하면서 불순물들을 걸러내는 역할을 하며, 덤트는 도료의 흡입을 위해 외부의 흡입팬과 연결될 수 있다.
- [0043] 상기 집진장치(430)의 일측에 구비되는 2차가열장치(450)는 복수의 가열기가 내부에 설치되어 이를 이용해 상기 피작업물에 도포된 도료를 가열 용해시켜 도막을 형성하는 역할을 한다. 상기 가열기는 카본코일에 전기를 통하여 빛과 열 및 원적외선을 발산하는 전열기의 일종이다. 상기 2차가열장치(450)를 통해 상기 가열장치(420)에서 1차 건조된 피작업물을 완전하게 건조할 수 있다.
- [0044] 한편, 상기 건조유닛의 입구 및 출구에는 각각 에어커튼장치(480,480')가 설치된다. 상기 에어커튼장치(480,480')는 건조유닛의 입구 및 출구에 압축공기를 분출하여 건조유닛 외부로 도료가 배출되는 것을 방지하고, 건조유닛 내부의 온도를 유지시키는 역할을 한다. 즉, 상기 에어커튼장치는 공기 유막을 형성시켜 건조유닛 내부의 온습도를 유지할 수 있도록 한다.
- [0045] 이하에서는 본 발명에 의한 분체도장방법을 설명하기로 한다.
- [0046] 먼저 로딩장치(160)에 의해 다수의 피작업물이 하나의 행거에 나란히 걸리는 로딩단계가 선행된다(S100). 이를 통해 다수개의 피작업물이 나란히 행거에 걸린다. 상기 로딩장치(160)는 상기 이송장치(10)와 함께 동기화되어 이동될 수 있으므로, 이송장치(10)를 멈추지 않더라도 피작업물의 로딩이 이루어질 수 있다. 상기 로딩장치(160)에는 리프팅수단이 구비되어 작업자가 보다 쉽게 피작업물을 이송장치(10)의 행거에 걸 수 있다. 참고로 상기 로딩장치(160)가 도 1의 화살표①방향으로 이동하면서 로딩단계가 이루어질 수 있다.
- [0047] 다수개의 피작업물이 적재되면, 피작업물들은 이송장치(10)를 따라 이동하면서 쇼트블래스트장치(150)에 의해 세척된다(S110). 상기 피작업물의 표면이 처리되면, 다음 공정에서 이루어지는 아연도료의 도포작업 품질이 향상될 수 있고, 기존에 도금된 피작업물이라 하더라도 쇼트블래스트장치(150)에 의해 표면처리를 거칠 경우에 재도장(도포) 작업이 용이하게 이루어질 수 있다. 또한 본 발명에서는 쇼트블래스트장치(150)에 의해 표면처리가 이루어지므로, 수세 약품을 사용할 경우에 발생하는 폐수 등으로 인한 환경오염이 줄어들 수 있다. 이와 같은 단계는 도 1의 화살표②방향에서 볼 수 있다.
- [0048] 상기 피작업물은 상기 쇼트블래스트장치(150)에 의한 표면처리가 이루어진 후에, 이송장치(10)를 따라 이동하여 징크프라이머장치(200)에 의해 아연도료가 표면에 도포된다(S120). 상기 징크프라이머장치(200)에 의해 분사되는 도료는 아연성분을 갖고, 여기에 접착성분이 함유됨으로써 피작업물의 표면에 일정 두께 이상의 아연도포층을 형성할 수 있다. 이와 같은 아연성분을 갖는 아연도포층은 피작업물의 도포부위에 내열성의 다량의 아연도금막을 형성하여 방청 및 부식방지효과를 가져온다. 이와 같은 단계는 도 1의 화살표③방향에서 볼 수 있다.
- [0049] 상기 피작업물은 이송장치(10)를 따라 이동하는 과정에서 어느 정도 건조가 이루어지고(S130), 가열장치(420)에 의해 가열단계가 이어진다(S140). 상기 가열단계는 피작업물이 가열장치(420)를 통과하면서 이루어지는데, 상기 가열장치(420)는 오븐으로 구성되어 상기 피작업물의 표면에 고열을 가하여 경화가 이루어지도록 한다. 이에 따



라 상기 피작업물의 표면에 도포되었던 아연도포층이 경화되면서 도막을 형성하게 된다.

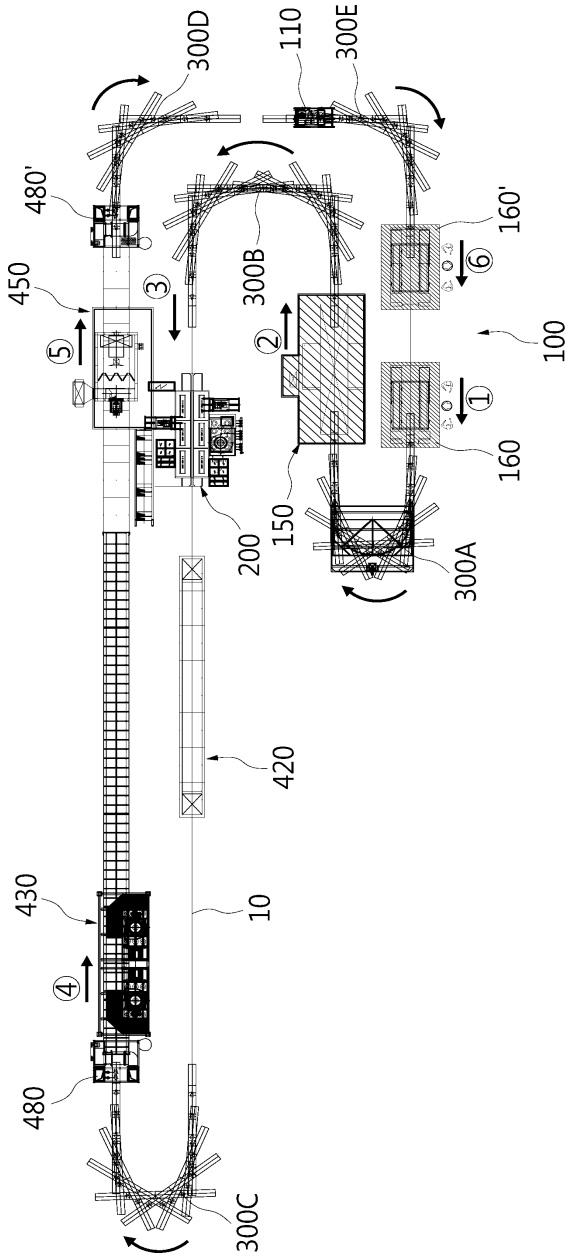
- [0050] 그리고 피작업물은 이송장치(10)를 따라 계속 이동하면서 건조유닛을 통과한다. 상기 피작업물이 상기 건조유닛을 통과하면 집진장치(430)에 의해 도포작업 중에 발생한 분진이 흡입되어 배출된다. 이때, 집진장치(430)에 구비된 필터를 통해 흡입된 도료는 덕트에 모인다. 상기 덕트는 도료의 흡입을 위해 외부의 흡입팬과 연결될 수도 있다. 이와 같은 단계는 도 1의 화살표④방향에서 볼 수 있다.
- [0051] 상기 건조유닛에 포함된 2차가열장치(450)는 복수의 가열기가 내부에 설치되고 이를 이용해 상기 피작업물에 도포된 도료를 건조하여 완전히 경화시킨다. 물론, 상기 2차가열은 생략될 수도 있다. 이와 같은 단계는 도 1의 화살표⑤방향에서 볼 수 있다.
- [0052] 마지막으로, 로딩/언로딩장치(100) 중 언로딩장치(160')에 의해 다수의 피작업물이 행거에서 분리되는 언로딩단계가 이어진다(S150). 피작업물은 앞선 공정을 통해 표면에 아연도포층이 형성되어 작업이 완료된 상태이므로, 상기 언로딩장치(160')에 의해 이송장치(10)로부터 분리되어 적재되고, 외부로 배출된다. 이와 같은 단계는 도 1의 화살표⑥방향에서 볼 수 있다.
- [0053] 본 발명에서 상기 로딩단계 내지 언로딩단계는 순환경로를 형성하는 이송장치(10)를 따라 연속적으로 이루어져 빠른 작업속도가 가능하고, 징크프라이머장치(200)를 추가설치함으로써 종래의 설비를 그대로 활용할 수 있다.
- [0054] 또한, 앞선 공정을 통해 아연제철을 피작업물의 표면에 도포하여 열연용융아연도금강판과 유사한 내부식성 등의 효과를 얻을 수 있고, 별도의 도금과정을 거치지 않고 징크프라이머를 이용하여 도포작업이 이루어질 수 있다. 즉, 아연도금을 위해 피작업물을 외부의 도금설비로 배출하였다가 다시 반입하여 작업을 할 필요가 없이, 본 발명에 의한 징크프라이머 분체도장시스템에 의해 모든 작업을 일괄적이고 연속적으로 할 수 있는 것이다.
- [0055] 이상에서, 본 발명에 따른 실시례를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시례에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0056] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시례들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시례에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0057] 예를 들어 상기한 실시례에서 집진장치(420) 또는 2차가열장치(450) 중 어느 하나는 생략될 수 있다.

**부호의 설명**

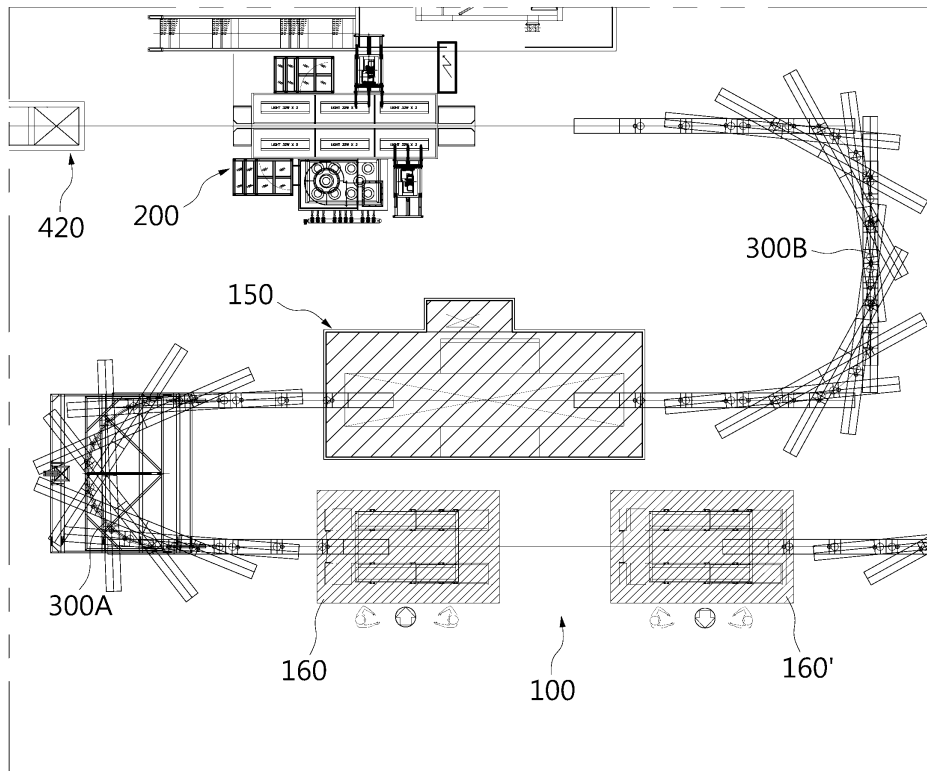
- [0058] 10: 이송장치                                      100: 로딩/언로딩장치
- 150: 쇼트블래스트장치                      160: 로딩장치
- 160': 언로딩장치                              200: 징크프라이머장치
- 420: 가열장치                                    430: 집진장치
- 450: 2차가열장치

도면

도면1



도면2



도면3

