(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0052995
(43) 공개일자 2021년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05B 13/06 (2006.01) *B05B 12/16* (2018.01)
B05B 13/00 (2006.01) *B05B 15/70* (2018.01)
B05C 1/02 (2006.01) *B05C 7/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B05B 13/0627 (2013.01)
B05B 12/16 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2019-0138710
(22) 출원일자 2019년11월01일
심사청구일자 2019년11월01일

(71) 출원인
라인케어시스템(주)
부산광역시 기장군 장안읍 좌천로 13-17
(72) 발명자
이광현
대구광역시 달서구 상화로51길 27 (상인동)
박영규
부산광역시 해운대구 좌동순환로 5, 104동 1101호(이안해운대)
(74) 대리인
기림특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

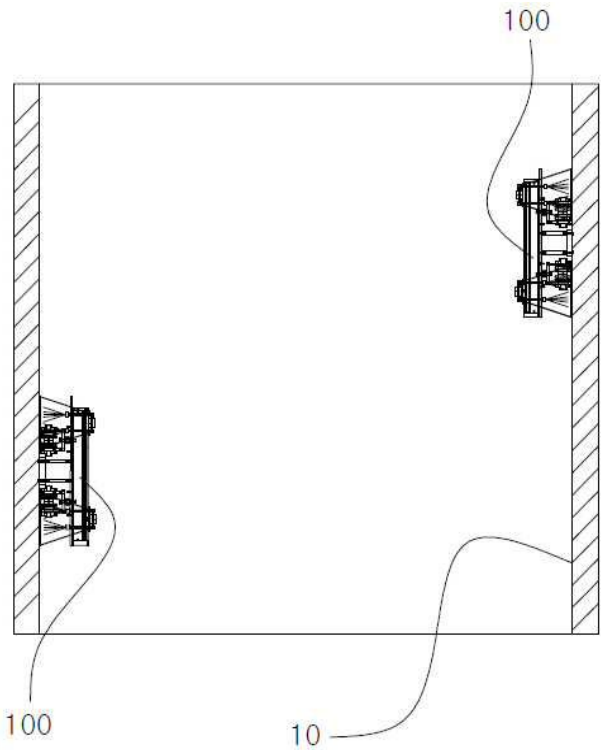
(54) 발명의 명칭 **대구경 관로 내외 도장장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치는: 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에서 주행 가능하게 구비된 작업 대차; 상기 작업 대차의 좌우에 구비되며, 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 자기력으로 달라붙은 상태로 회전 가능하게 구비되는 다수의 주행 롤러; 상기 작업 대차의 좌우에 각각 구비되어 상기 주행 롤러의 회전을 구

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



동하는 주행 구동부; 상기 작업 대차의 전방에 회전 가능하게 구비되며 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 접촉 또는 이격 가능하게 구비되어 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 접촉시 표면의 불순물을 제거하며 청소하도록 하는 회전 브러시를 갖는 불순물 제거부; 및, 상기 작업 대차의 후방에서 좌우로 연속 왕복 가능하게 구비되며, 상기 작업 대차가 주행하는 동안 상기 주행 롤러가 접촉하는 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면을 향해 도료가 분사되어 도장 공정이 수행되도록 하는 도료 분사부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 의하여, 석유 화학 플랜트 시설 등에 적용된 대구경 관로 또는 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면 상에서 자율 주행하며 내주면 또는 외주면의 녹을 비롯한 불순물을 용이하게 제거하고 도장 공정을 수행하는 일련의 과정들이 자동으로 편리하게 이뤄지도록 할 수 있는 대구경 관로 내외 도장장치를 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류
B05B 13/005 (2013.01)
B05B 15/70 (2020.08)
B05C 1/022 (2013.01)
B05C 7/08 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에서 주행 가능하게 구비된 작업 대차;

상기 작업 대차의 좌우에 구비되며, 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 자기력으로 달라붙은 상태로 회전 가능하게 구비되는 다수의 주행 롤러;

상기 작업 대차의 좌우에 각각 구비되어 상기 주행 롤러의 회전을 구동하는 주행 구동부;

상기 작업 대차의 전방에 회전 가능하게 구비되며 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 접촉 또는 이격 가능하게 구비되어 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 접촉시 표면의 불순물을 제거하며 청소하도록 하는 회전 브러시를 갖는 불순물 제거부; 및

상기 작업 대차의 후방에서 좌우로 연속 왕복 가능하게 구비되며, 상기 작업 대차가 주행하는 동안 상기 주행 롤러가 접촉하는 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면을 향해 도료가 분사되어 도장 공정이 수행되도록 하는 도료 분사부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 대구경 관로 내외 도장장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 작업 대차의 중심부에는 전기력 인가에 의해 자성을 띠는 평판 전자석이 상기 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면을 향해 근접되게 구비된 것을 특징으로 하는 대구경 관로 내외 도장장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 주행 구동부, 상기 불순물 제거부 및 상기 도료 분사부의 작동을 제어하는 제어부를 더 포함하여 주행과 도장 공정이 자율적으로 수행되도록 하는 것을 특징으로 하는 대구경 관로 내외 도장장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대구경 관로 내외 도장장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 석유 화학 플랜트 시설 등에 적용된 대구경 관로 또는 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면 상에서 자율 주행하며 내주면 또는 외주면의 녹을 비롯한 불순물을 용이하게 제거하고 도장 공정을 수행하는 일련의 과정들이 자동으로 편리하게 이뤄지도록 할 수 있는 대구경 관로 내외 도장장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 플랜트는 전력, 가스, 담수 등의 제품을 생산할 수 있는 설비로서, 에너지를 얻기 위해 원료나 에너지를 공급하여 물리적, 화학적 작용을 하게 하는 대형 장치나 공장 시설 또는 생산 시설을 말하는 것으로 이러한 플랜트 구조물은 넓은 공간상에 많은 중요 설비들이 복잡하게 밀집되어 있다.

[0003] 상기한 플랜트 시설에는 통상 대구경의 관로가 적용되고 대형 저장 탱크도 적용된다.

[0004] 하지만, 국내의 플랜트 설비의 상당수는 노후화되어 있기 때문에 상기한 대구경 관로 내주면 또는 외주면에는 녹슨 현상이 많이 발생 되어 있고, 이는 대형 저장 탱크 등도 마찬가지인 상황이다.

[0005] 따라서, 상기한 노후 대구경 관로나 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면은 관로 도장장치에 의해 부식 방지 도료 등으로 새롭게 도장 공정이 수행될 필요가 있다.

[0006] 종래기술에 따른 관로 도장장치의 일 예가 대한민국 실용신안 등록번호 제20-0345377호(2004년03월08일자 등록, 이하 '특허문헌 1'이라 함) 등에 개시되어 있다.

[0007] 그러나, 종래기술에 따른 관로 도장장치는 단순히 소구경의 관로 내부에서만 도장 공정이 수행되도록 할 수 있기 때문에 석유 화학 플랜트 시설 등에 적용된 대구경 관로 또는 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면 상에서는 사용하기가 어렵다는 문제점이 있었다.

[0008] 이에, 현재까지는 주로 작업 인부들이 대구경 관로나 대형 저장 탱크의 내외부에서 도료 분사 스프레이 건을 직접 손으로 잡고 20 ~ 30 m 정도의 높이에서 도장 작업을 수행하고 있다.

[0009] 그러나, 이러한 인력에 의한 작업은 안전 사고의 발생과 도료 분진 흡입 등으로 인한 건강 문제를 일으킬 수 있으며, 작업 시간이 많이 소요되고 도장 공정의 품질과 효과도 다소 불균일해지며, 비용도 많이 증가하게 될 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 실용신안 등록번호 제20-0345377호(2004년03월08일자 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은, 석유 화학 플랜트 시설 등에 적용된 대구경 관로 또는 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면 상에서 자율 주행하며 내주면 또는 외주면의 녹을 비롯한 불순물을 용이하게 제거하고 도장 공정을 수행하는 일련의 과정들이 자동으로 편리하게 이뤄지도록 할 수 있는 대구경 관로 내외 도장장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치는: 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에서 주행 가능하게 구비된 작업 대차; 상기 작업 대차의 좌우에 구비되며, 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 자기력으로 달라붙은 상태로 회전 가능하게 구비되는 다수의 주행 롤러; 상기 작업 대차의 좌우에 각각 구비되어 상기 주행 롤러의 회전을 구동하는 주행 구동부; 상기 작업 대차의 전방에 회전 가능하게 구비되며 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 접촉 또는 이격 가능하게 구비되어 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면에 접촉시 표면의 불순물을 제거하며 청소하도록 하는 회전 브러시를 갖는 불순물 제거부; 및, 상기 작업 대차의 후방에서 좌우로 연속 왕복 가능하게 구비되며, 상기 작업 대차가 주행하는 동안 상기 주행 롤러가 접촉하는 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면을 향해 도료가 분사되어 도장 공정이 수행되도록 하는 도료 분사부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서, 상기 작업 대차의 중심부에는 전기력 인가에 의해 자성을 띠는 평판 전자석이 상기 대구경 관로의 내주 또는 외주 표면을 향해 근접되게 구비된 것이 바람직하다.

[0014] 그리고, 상기 주행 구동부, 상기 불순물 제거부 및 상기 도료 분사부의 작동을 제어하는 제어부를 더 포함하여 주행과 도장 공정이 자율적으로 수행되도록 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 석유 화학 플랜트 시설 등에 적용된 대구경 관로 또는 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면 상에서 자율 주행하며 내주면 또는 외주면의 녹을 비롯한 불순물을 용이하게 제거하고 도장 공정을 수행하는 일련의 과정들이 자동으로 편리하게 이뤄지도록 할 수 있는 대구경 관로 내외 도장장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의해 도장 공정이 수행되는 대구경 관로의 일 예를 도시한 측 단면도,

도 2는 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 후방 측면도,

도 3은 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 평면 구성도,

도 4는 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 전방 측면도,

도 5는 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의해 도장 공정이 수행되는 대구경 관로의 일 예를 도시한 평 단면도,

도 6은 도 5의 “A” 영역을 확대 도시한 도면,

도 7은 도 6의 불순물 제거부의 회전 브러시가 관로 표면에 접촉되어 불순물을 제거하도록 회전되는 상태를 확대 도시한 도면,

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 평면 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0018] 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치는, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 대구경 관로(10)의 내주 또는 외주 표면에서 주행 가능하게 구비된 작업 대차(100)와, 작업 대차(100)의 좌우에 구비되며 대구경 관로(10)의 내주 또는 외주 표면에 자기력으로 달라붙은 상태로 회전 가능하게 구비되는 다수의 주행 롤러(200)와, 작업 대차(100)의 좌우에 각각 구비되어 주행 롤러(200)의 회전을 구동하는 주행 구동부(300)와, 작업 대차(100)의 전방에 회전 가능하게 구비되며 대구경 관로(10)의 내주 또는 외주 표면에 접촉 또는 이격 가능하게 구비되어 대구경 관로(10)의 내주 또는 외주 표면에 접촉시 표면의 불순물을 제거하며 청소하도록 하는 회전 브러시(410)를 갖는 불순물 제거부(400)와, 작업 대차(100)의 후방에서 좌우로 연속 왕복 가능하게 구비되며 작업 대차(100)가 주행하는 동안 주행 롤러(200)가 접촉하는 대구경 관로(10)의 내주 또는 외주 표면을 향해 도료가 분사되어 도장 공정이 수행되도록 하는 도료 분사부(500)를 포함한다.

[0019] 이에 따라, 도 1 및 도 5에 도시된 바와 같이, 석유 화학 플랜트 시설 등에 적용된 대구경 관로(10) 또는 대형 저장 탱크의 내주면 또는 외주면 상에서 자율 주행하며 내주면 또는 외주면의 녹을 비롯한 불순물을 용이하게 제거하고 도장 공정을 수행하는 일련의 과정들이 자동으로 편리하게 이뤄지도록 할 수 있는 대구경 관로 내외 도장장치를 제공할 수 있다.

[0020] 여기서, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의해 도장 공정이 수행되는 대구경 관로(10)는 예컨대, 높이 20 m, 외경 50 ~ 100 m 정도의 크기를 갖는 규모가 될 수 있다.

[0021] 작업 대차(100)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 평면상 장방형의 형상을 갖도록 마련된 플레이트 부재를 포함하며, 중심부에는 전기력 인가에 의해 자성을 띠는 평판 전자석(110)이 대구경 관로(10)의 내주 또는 외주 표면을 향해 근접되게 구비된다.

[0022] 이에 따라, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의해 대구경 관로(10)의 내주면 또는 외주면에 도장 공정이 수행되도록 할 때에 평판 전자석(110)에 의해 작업 대차(100)가 대구경 관로(10)의 표면에서 떨어지지 않고 견고하게 붙은 상태로 주행하며 도정 공정이 수행되도록 할 수 있다.

[0023] 주행 롤러(200)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 작업 대차(100)의 좌우에 각각 일렬로 복수 개가 구비되며, 각각의 외주 둘레에는 영구 자석 또는 전자석이 구비된다.

[0024] 본 발명의 일실시예로서, 주행 롤러(200)는 좌우에 각각 세 개씩 구비되고, 각각은 주행 구동부(300)에 체인이나 벨트 등과 같은 전동수단을 통해 연결되어 주행 구동부(300)의 구동에 의해 회전 가능하게 구비된 것이 바람직하다.

[0025] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 작업 대차(100)와 주행 롤러(200)의 사이에는 탄성 복원력을 나타내는 스프링 부재를 포함하는 다수의 주행 완충부재(210)가 구비된 것이 바람직하다.

[0026] 이에 따라, 주행 롤러(200)의 회전에 의해 작업 대차(100)가 주행 되도록 할 때에 주행 완충부재(210)에 의해 갑작스러운 충격을 흡수하고 완충하여 장치가 손상되는 것을 방지하도록 할 수 있다.

[0027] 주행 구동부(300)는, 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이, 주행 롤러(200)가 회전하며 작업 대차(100)가 주행하도록 주행 롤러(200)로 회전 구동력을 제공하는 모터와 같은 액추에이터를 포함하며, 작업 대차(100)의 좌우에 각

각 하나씩 구비되어 작업 대차(100)의 좌우에 각각 복수 개로 구비된 주행 롤러(200)들의 회전을 구동한다.

[0028] 불순물 제거부(400)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 작업 대차(100)의 전방에 회전 가능하게 구비되어 작업 대차(100)의 주행시 관로의 표면이 도료 분사부(500)로 도장 되기 이전에 관로의 표면에 접촉 및 회전되며 녹과 같은 불순물이 미리 제거되도록 하는 회전 브러시(410)와, 회전 브러시(410)에 체인이나 벨트 등과 같은 전동수단을 통해 연결되어 회전 브러시(410)의 회전을 구동하는 브러시 구동부(420)를 포함한다.

[0029] 이에 따라, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의해 대구경 관로(10)의 내주면 또는 외주면에 도장 공정이 수행되도록 할 때에 도료 분사부(500)를 통해 관로 표면이 도장 되기 이전에 불순물 제거부(400)에 의해 관로 표면에서 녹과 같은 불순물이 미리 제거되도록 함으로써, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의한 도장 공정이 더욱 깔끔하고 균일한 품질로 이뤄지도록 할 수 있다.

[0030] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 불순물 제거부(400)의 회전 브러시(410)에는 전후 동작에 의해 회전 브러시(410)가 관로 표면에 접촉 또는 이격 되도록 전후 구동 실린더와 이에 연결된 링크 부재들을 포함하는 브러시 변위 구동부(430)가 연결된 것이 바람직하다.

[0031] 이에 따라, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 작업 대차(100)의 주행시 도료 분사부(500)에 의해 도장 공정이 수행되기 전에만 브러시 변위 구동부(430)의 동작에 의해 회전 브러시(410)가 관로 표면에 접촉 회전되도록 함으로써, 회전 브러시(410)의 상시 접촉에 의한 관로 표면의 손상과 회전 브러시(410)의 마모가 방지되도록 할 수 있다.

[0032] 또한, 작업 대차(100)에서 회전 브러시(410)와 브러시 변위 구동부(430)의 사이에는 탄성 복원력을 나타내는 스프링 부재를 포함하는 다수의 브러시 변위 완충부재(440)가 구비된 것이 바람직하다.

[0033] 이에 따라, 브러시 변위 구동부(430)의 동작에 의해 회전 브러시(410)가 관로 표면에 접촉 또는 이격 되도록 할 때에 브러시 변위 완충부재(440)에 의해 갑작스러운 충격을 흡수하고 완충하여 장치가 손상되는 것을 방지하도록 할 수 있다.

[0034] 도료 분사부(500)는, 도 2 및 도 6에 도시된 바와 같이, 작업 대차(100)의 주행 중에 관로 표면을 향해 페인트 도료가 관로 표면으로 분사되어 도장 공정이 수행되도록 작업 대차(100)의 좌우에서 주행 방향에 가로방향으로 각각 복수 개가 좌우 반복적으로 연속 왕복 되며 도료가 분사되도록 하는 분사 노즐(510)과, 작업 대차(100)의 좌우에 각각 구비된 복수의 분사 노즐(510)들을 감싸도록 작업 대차(100)의 좌우에 각각 구비되어 분사 노즐(510)에 의한 도료 분사시 도료 분진이 도장장치의 다른 곳에 묻게 되는 것을 방지하는 노즐 오염 방지 커버(511)와, 분사 노즐(510)이 장착되어 연결되며 작업 대차(100)의 좌우에 각각 배치된 분사 노즐(510)들이 상호 접근 또는 이격되게 좌우 반복적으로 연속 왕복 되도록 구동하는 좌우 왕복 실린더(520)와, 도료 공급 탱크(20)에서 분사 노즐(510)로 연결되는 도료 공급 라인 상에 구비되어 후술할 제어부(700)의 제어에 의해 도료의 공급이 단속되도록 하는 분사 펌프(530)를 포함한다.

[0035] 이에 따라, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치가 주행하며 관로 표면에 도장 공정이 수행되도록 도료 분사부(500)의 분사 노즐(510)로 도료 분사시 좌우로 연속 왕복 되며 도료가 분사되도록 함으로써, 인력에 의해 도장 공정이 수행되는 것처럼 치밀한 도장 공정이 수행되도록 할 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치에 의하면 인력에 의하지 않고서도 도장공정이 자율적으로 수행되도록 할 수 있어 안전 사고의 발생과 도료 분진 흡입 등으로 인한 건강 문제의 발생 소지를 예방할 수 있으며, 작업 시간이 단축되고 도장 공정의 품질과 효과도 균일해지며, 비용도 절감되도록 할 수 있다.

[0037] 본 발명의 일실시예로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 분사 노즐(510)은 작업 대차(100)의 후방에서 좌측과 우측에 각각 한 쌍씩 총 네 개가 구비되도록 하는 것이 바람직하다.

[0038] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 작업 대차(100)의 일측에는 평판 전자석(110), 주행 구동부(300), 브러시 구동부(420), 좌우 왕복 실린더(520)로 전원을 공급하는 전원부(600)가 구비되고, 전원부(600)에는 주행 구동부(300), 불순물 제거부(400) 및 도료 분사부(500)의 작동을 제어하는 제어부(700)가 연결된다.

[0039] 이에 따라, 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 주행과 도장 공정이 자율적으로 수행되도록 할 수 있다.

[0040] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 불순물 제거부(400)의 전방에는 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 전방을 향해 초음파를 발진하는 한 쌍의 초음파 센서(800)가 구비되도록 할 수

도 있다.

[0041] 이에 따라, 내부가 어두운 대구경 관로(10)의 내주면에서 도장 공정이 수행되도록 할 때에 초음파 센서(800)에 의해 본 발명에 따른 대구경 관로 내외 도장장치의 전방에서 장애물의 존재 여부를 제어부(700)가 용이하게 판단하여 작업 대차(100)가 이러한 장애물을 자율적으로 회피 주행하며 불순물 제거 및 도장 공정이 원활히 수행되도록 할 수 있다.

[0042] 상기에 의해 설명되고 첨부된 도면에서 그 기술적인 면이 기술되었으나, 본 발명의 기술적인 사상은 그 설명을 위한 것이고, 그 제한을 두는 것은 아니며 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술적인 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적인 사상을 이하 후술 될 특허청구범위에 기재된 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

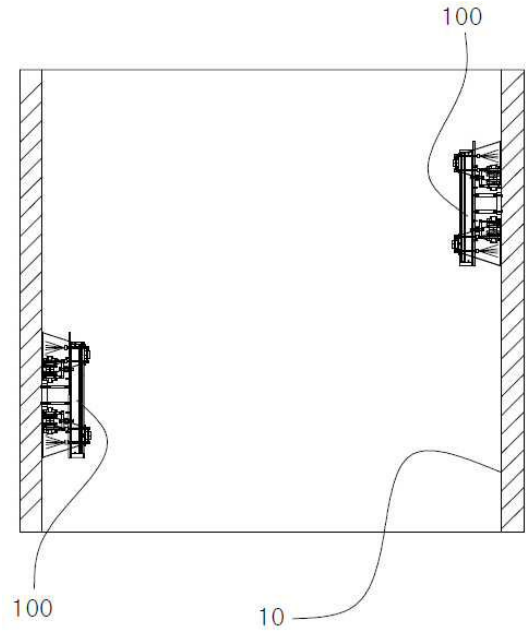
부호의 설명

[0043]

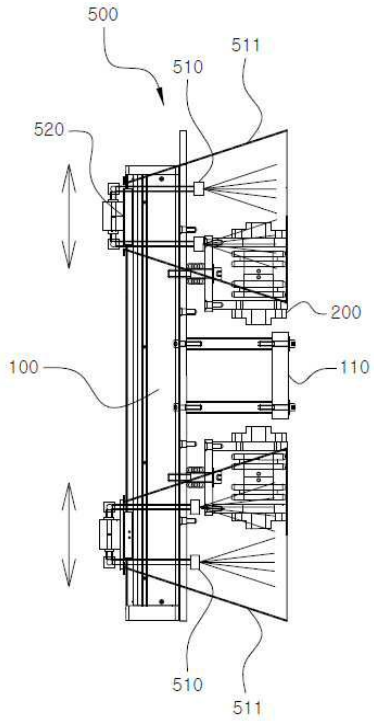
100 : 작업 대차	110 : 평판 전자석
200 : 주행 롤러	300 : 주행 구동부
400 : 불순물 제거부	410 : 회전 브러시
500 : 도료 분사부	700 : 제어부

도면

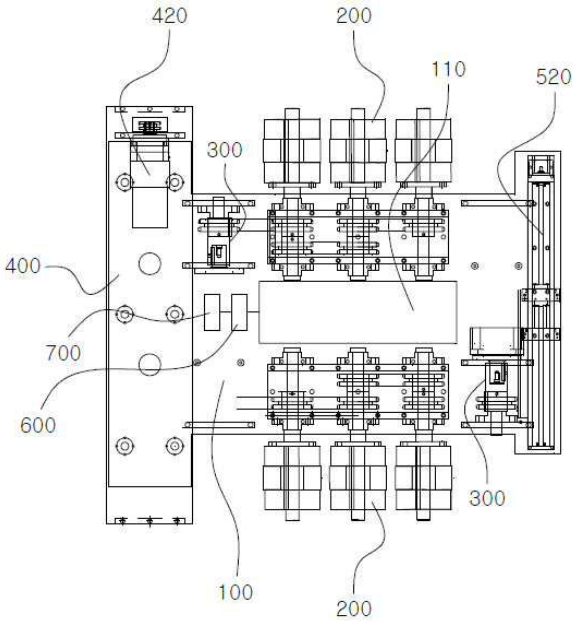
도면1



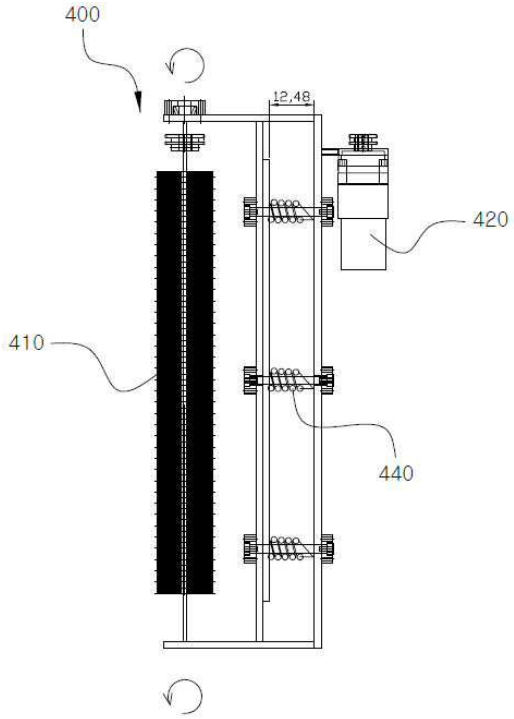
도면2


500
511
510
520
200
100
110
510
511

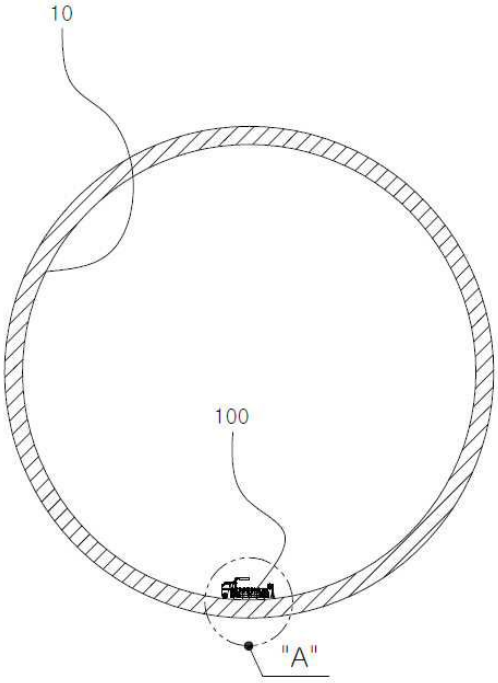
도면3


420
200
110
520
300
400
700
600
300
100
200

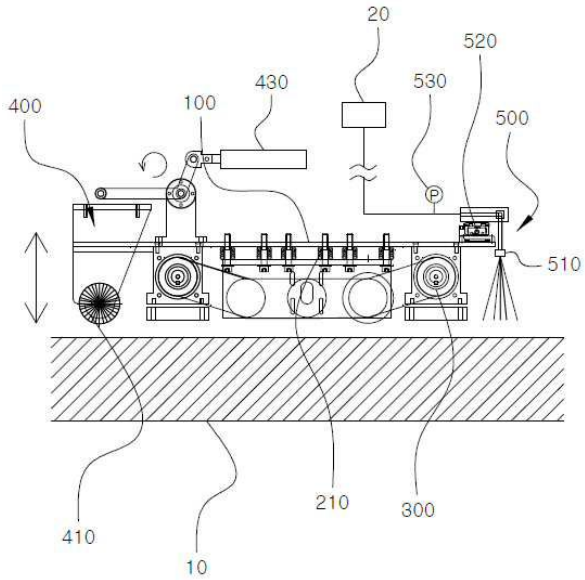
도면4



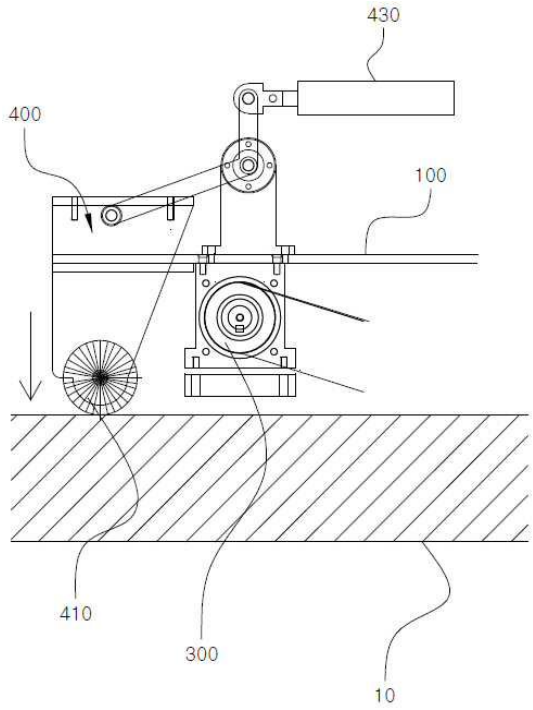
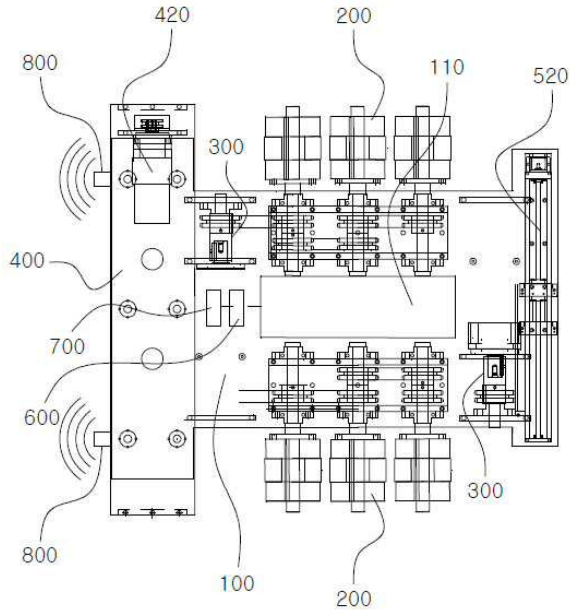
도면5



도면6


20
520
430
530
400
100
500
510
210
300
410
10

도면7


430
400
100
410
300
10

도면8