



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월13일
(11) 등록번호 10-1028405
(24) 등록일자 2011년04월04일

(51) Int. Cl.

B05B 13/06 (2006.01) B05B 13/02 (2006.01)

B05D 1/36 (2006.01) B05D 7/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0083642

(22) 출원일자 2010년08월27일

심사청구일자 2010년08월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR100770767 B1*

KR100968810 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에스이피엔씨 주식회사

충남 보령시 주교면 관창리 1224-9

(72) 발명자

김태진

서울특별시 강서구 내발산동 657번지 현대우장산
힐스테이트 127동 704호

(74) 대리인

손은진, 김문종

전체 청구항 수 : 총 1 항

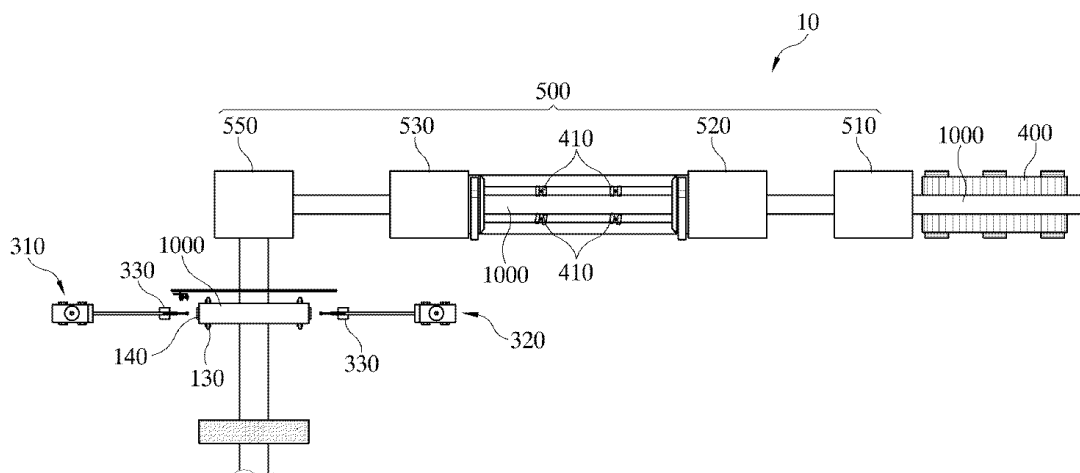
심사관 : 홍성철

(54) 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조방법

(57) 요약

본 발명은 강관의 외주면을 코팅하는 코팅 강관 제조장치에 있어서, 강관의 외주면 및 내주면을 코팅하기 위하여 강관을 지지하는 지지부; 강관의 외주면에 프라이머를 20미크론 내지 300미크론의 두께로 분사하는 제 1 스프레이장치; 프라이머의 외주면에 폴리우레아를 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 분사하는 제 2 스프레이장치; 및 강관의 내주면에 프라이머 및 폴리우레아 중 적어도 하나를 분사하고, 강관의 길이방향으로 이동가능한 제 1 대차;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치 및 제조방법을 구현한바, 본 발명에 따르면 관의 코팅을 위한 전처리 작업 및 코팅작업이 내면과 외면에서 동시에 이루어질 수 있는 효과가 있다. 이와 같이, 내면과 외면의 모든 작업이 동시에 이루어지고, 프라이머층과 폴리우레아층의 2층 코팅 역시 동시적으로 이루어지기 때문에 작업시간이 감소하고, 생산량이 극대화되는 효과가 있다. 또한, 강관의 외주면과 내주면에 각각 프라이머층과 폴리우레아층을 2층으로 형성함으로써, 내후성과 방식, 방청성이 우수하여 강관의 부식을 장기간 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 폴리우레아층이 손상되어도 프라이머층이 있으므로 강관이 부식을 보다 용이하게 방지할 수 있는 효과가 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

컨베이어(400)가 강관(1000)을 이송하는 제 1 단계(S100);

상기 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 코팅하기 위하여 전처리 장치(500)가 상기 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 전처리하는 제 2 단계(S200); 및

상기 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 동시에 코팅하는 제 3 단계(S300);를 포함하고,

상기 제 3 단계(S300)는,

지지부(100)가 상기 강관(1000)을 회전시키는 제 3-1 단계(S310);

제 1 스프레이장치(210)가 상기 강관(1000)의 길이방향을 따라 이동하며 회전하는 상기 강관(1000)의 외주면에 프라이머를 20미크론 내지 300미크론의 두께로 분사하는 동안 제 1 대차(310)가 회전하는 상기 강관(1000)의 내부 방향으로 주행하면서 상기 강관(1000)의 내주면에 프라이머를 분사하는 제 3-2 단계(S320);

제 2 스프레이장치(220)가 이동하며 상기 강관(1000)의 외주면에 분사된 상기 프라이머의 외주면에 폴리우레아를 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 분사하는 동안 제 2 대차(320)가 상기 제 1 대차(310)와 동일 방향으로 주행하며 상기 강관(1000)의 내주면에 분사된 상기 프라이머의 내주면에 폴리우레아를 분사하는 제 3-3 단계(S330);를 포함하며,

상기 제 3-2 단계(S320)가 수행되기 전에 상기 제 1 대차(310)의 붐대(314) 또는 상기 제 2 대차(320)의 붐대(324)가 상기 강관(1000) 내부로 진입하여 대기하는 단계(S315)를 더 포함하며,

상기 강관(1000)의 내부로 진입하여 대기하는 붐대(314, 324)가 상기 강관(1000)으로부터 퇴거하면서 프라이머 또는 폴리우레아를 분사하는 동안 다른 붐대(324, 314)가 상기 강관(1000)의 내부로 진입하면서 폴리우레아 또는 프라이머를 분사하는 것을 특징으로 하는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관의 제조방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치 및 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 내식성, 방오성능, 내수성, 내충격, 내약품성 등이 우수한 무항변 폴리우레아 강관의 외주면과 내주면에 각각 프라이머층 및 폴리우레아층을 동시에 형성하는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치 및 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 유체 또는 기체를 이송하는 이송관의 용도로 사용되는 관은 용도에 따라 주철관 또는 강관 등을 사용하고 있다. 이러한 강관은 사용 수명을 연장하고, 부식을 방지하기 위해 여러 조율의 코팅방법을 이용하여 외면 또는 내면을 코팅한다.

[0003] 종래의 강관 코팅 방법 중 T-다이 압출식 코팅방법은 강관의 외면 코팅 시 막대한 투자비가 소요되고, 인원이 많이 투입되므로 투자액회수 기간이 길며, 설비로 인한 넓은 공간과 전기, 물 등이 많이 사용되어 단가가 상승하고 부자재의 소요가 많이 들어가는 단점이 있다.

[0004] 또한, 폴리우레아 코팅시에도 폴리우레아의 단층을 코팅하는 경우에는 폴리우레아 도막 손상 시 피도면 철 표면에 부식이 발생할 수 있으며, 폴리우레아가 외부 환경에 노출시 도막의 황변 현상이 발생하여 도막의 외관 색상이 발생하는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 강관의 외면을 분말 3층 코팅하는 경우에도 역시 설비비용이 많이 투자되는 문제점이 있다.

[0006] 이러한 강관의 부식을 보다 확실하게 방지하기 위해 강관의 외면뿐만 아니라 내면에도 코팅도장을 하고 있다. 하지만, 코팅된 피복 강관은 시간이 지남에 따라 그 접착성의 저하로 강관 코팅 박리 시 박리된 부분의 부식이

발생되고, 강관의 내면은 접착성 저하시 이탈 발생 부분의 철표면에 부식이 발생되어 상수도 공급과 같은 유체 이송시 철 성분이 용해되어 수질을 악화시킬 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 내식성, 방오성능, 내수성, 내충격, 내약품성 등이 우수한 무항변 폴리우레아 강관의 외주면과 내주면에 각각 프라이머층 및 폴리우레아층을 동시에 형성하는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치 및 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 본 발명의 목적은 강관의 외주면을 코팅하는 코팅 강관 제조장치에 있어서, 강관의 외주면 및 내주면을 코팅하기 위하여 강관을 지지하는 지지부; 강관의 외주면에 프라이머를 20미크론 내지 300미크론의 두께로 분사하는 제 1 스프레이장치; 프라이머의 외주면에 폴리우레아를 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 분사하는 제 2 스프레이장치; 및 강관의 내주면에 프라이머 및 폴리우레아 중 적어도 하나를 분사하고, 강관의 길이방향으로 이동가능한 제 1 대차;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치에 의해 달성될 수 있다.

[0009] 이때, 지지부는, 강관이 적재되는 적재받침대; 적재받침대 일측에 적재받침대와 일체로 구비되어 상하로 구동되는 실린더 키카; 및 실린더 키카의 하부에 구비되어 강관을 회전시키는 터닝롤러;로 이루어진다.

[0010] 또한, 터닝롤러가 구비된 일측에 강관의 길이 방향 연장선을 따라 소정간격 이격된 일측에 강관의 이탈을 방지하는 가이드 롤러가 더 구비된다.

[0011] 또한, 제 2 대차가 더 구비되고, 제 1 대차는 프라이머를 분사하고, 제 2 대차는 폴리우레아를 분사한다.

[0012] 또한, 제 2 대차는 강관을 기준으로 제 1 대차와 같은 방향 또는 대향되는 위치에 구비된다.

[0013] 또한, 제 1 대차 및 제 2 대차는 각각, 강관의 길이 방향을 따라 이동하는 몸체부; 몸체부 일측에 구비되어 강관의 내주면 코팅을 위한 조성물을 제공하는 펌프; 몸체부의 하부 일측에 구비된 바퀴; 제 1 대차 및 제 2 대차를 구동하는 구동력을 제공하고, 제 1 대차 및 제 2 대차의 구동 속도를 조절하는 모터; 몸체부의 일측으로 돌출되어 강관의 내부로 삽입되는 붐대; 및 붐대의 중심 일측에 구비되어 일측 방향으로 프라이머 또는 폴리우레아를 분사하는 분사노즐;을 포함한다.

[0014] 또한, 붐대에는 붐대의 처짐을 방지하기 위한 붐대 지지부가 더 구비된다.

[0015] 또한, 제 1 스프레이장치 및 제 2 스프레이장치의 이동경로를 제공하는 가이드 레일이 더 구비된다.

[0016] 또한, 폴리우레아 코팅 강관 제조장치는, 강관을 이송하기 위한 컨베이어; 및 컨베이어의 일측 종단부에 구비되어 강관의 외주면 및 내주면을 세척 및 코팅을 위한 전처리 작업이 이루어지는 전처리 장치;가 더 구비된다.

[0017] 또한, 컨베이어의 일측에는 강관을 이송하기 위한 복수의 구동 롤러가 더 구비된다.

[0018] 또한, 전처리 장치는, 강관의 외주면 또는 내주면의 녹을 제거하기 위해 강관의 습기를 제거하는 강관 건조장치; 강관의 외면 또는 내면에 형성된 스케일을 제거하기 위한 쇼트기; 및 강관에 묻어있는 먼지를 제거하기 위한 에어장치; 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[0019] 또한, 전처리 장치는 이송되는 강관을 소정의 길이로 절단하는 강관 절단장치가 더 구비된다.

[0020] 또한, 프라이머는 40% 내지 100%의 고형분 에폭시, 징크계 프라이머, 용제형 우레탄 및 수용성 우레탄 중 어느 하나이다.

[0021] 다른 카테고리로서, 본 발명의 목적은 컨베이어가 강관을 이송하는 제 1 단계; 강관의 외주면 및 내주면을 코팅하기 위하여 전처리 장치가 강관의 외주면 및 내주면을 전처리하는 제 2 단계; 및 강관의 외주면 및 내주면을 동시에 코팅하는 제 3 단계;를 포함하고, 제 3 단계는, 지지부가 강관을 회전시키는 제 3-1 단계; 제 1 스프레이장치가 강관의 길이방향을 따라 이동하며 회전하는 강관의 외주면에 프라이머를 20미크론 내지 300미크론의 두께로 분사하는 동안 제 1 대차가 회전하는 강관의 내부 방향으로 주행하면서 강관의 내주면에 프라이머를 분사하는 제 3-2 단계; 및 제 2 스프레이장치가 이동하며 강관의 외주면에 분사된 프라이머의 외주면에 폴리우레

아를 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 분사하는 동안 제 2 대차가 제 1 대차와 동일 방향으로 주행하며 강관의 내주면에 분사된 프라이머의 내주면에 폴리우레아를 분사하는 제 3-3 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조방법에 의해 달성될 수 있다.

[0022] 이때, 제 3-2 단계가 수행되기 전에 제 1 대차의 붐대 또는 제 2 대차의 붐대가 강관 내부로 진입하여 대기하는 단계를 더 포함한다.

[0023] 또한, 강관의 내부로 진입하여 대기하는 붐대가 강관으로부터 퇴거하면서 프라이머 또는 폴리우레아를 분사하는 동안 다른 붐대가 강관의 내부로 진입하면서 폴리우레아 또는 프라이머를 분사한다.

[0024] 삭제

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면 관의 코팅을 위한 전처리 작업 및 코팅작업이 내면과 외면에서 동시에 이루어질 수 있는 효과가 있다. 이와 같이, 내면과 외면의 모든 작업이 동시에 이루어짐으로써 작업시간이 감소하고, 설비의 투자비가 저렴하고, 생산량을 극대화할 수 있는 효과가 있다. 또한, 프라이머층과 폴리우레아층의 2층 코팅 역시 동시적으로 이루어지기 때문에 더욱더 작업시간이 감소하고, 생산량이 극대화되는 효과가 있다.

[0026] 또한, 강관의 외주면과 내주면에 각각 프라이머층과 폴리우레아층을 2층으로 형성함으로써, 내후성과 방식, 방청성이 우수하여 강관의 부식을 장기간 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 폴리우레아층이 손상되어도 프라이머층이 있으므로 강관이 부식을 보다 용이하게 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 또한, 무항변 폴리우레아를 사용하여 외부 환경에 대한 내후성이 우수하여 외부 노출 시에도 도막의 외관 색상 변화를 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 개략도,

도 2는 본 발명에 따른 지지부의 측면도,

도 3은 본 발명에 따른 지지부의 실린더 키카의 사용양태도,

도 4는 본 발명에 따른 외주면 및 내주면 코팅장치의 측면도,

도 5는 본 발명에 따른 외주면 및 내주면 코팅장치의 상세도,

도 6은 본 발명에 따른 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관의 제조방법을 순차적으로 나타낸 순서도,

도 7은 본 발명에 따른 제조장치 또는 제조방법에 의해 제조된 다층 코팅 강관의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0030] <다층 코팅 강관 제조장치의 구성>

[0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 개략도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치(10)는 컨베이어(400), 전처리장치, 지지부(100), 제 1 스프레이장치(210), 제 2 스프레이장치(220), 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)로 구성된다.

[0032] 본 발명에 따른 컨베이어(400)는 무항변 폴리우레아 다층 코팅 강관 제조장치(10)의 전반에 걸쳐 투입되는 강관(1000)을 이송하기 위한 장치이다. 이러한 컨베이어(400)의 일측에는 강관(1000)을 이송하기 위한 회전력을 제

공하는 구동 롤러(410)가 구비된다. 이때, 구동 롤러(410)는 필요에 따라 회전각도를 조절할 수 있다.

[0033] (전처리 장치의 구성)

[0034] 본 발명에 따른 전처리장치는 강관(1000)이 투입되는 컨베이어(400)의 일측에 구비되어, 투입되는 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 세척하고, 코팅을 원활하게 하기 위한 작업이 이루어지는 장치이다. 이러한 전처리 장치(500)는 강관 건조장치(510), 쇼트기(520), 에어장치(530) 및 강관 절단장치(550) 중 적어도 어느 하나로 이루어진다.

[0035] 본 발명에 따른 강관 건조장치(510)는 투입된 강관(1000)의 습기를 가스방식 또는 전기 방식을 이용하여 제거하는 장치이다. 이러한 강관 건조장치(510)는 강관(1000) 표면을 가스 또는 전기를 이용하여 30℃ 내지 80℃의 온도로 가열하여 강관(1000)의 습기를 제거한다.

[0036] 본 발명에 따른 쇼트기(520)는 강관(1000)의 표면에 형성된 산화물층과 같은 스케일(Scale)을 제거하기 위한 장치이다. 이러한 쇼트작업은 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 회전하는 임페라를 통하여 연소재를 투사하여 스케일을 제거한다. 이와 같은 쇼트기(520)의 구성은 캐비넷, 투사장치, 연소재 순환장치, 제품이송장치, 집진장치로 구성된다. 이를 보다 세부적으로 설명하면, 캐비넷은 사각의 림에 장입과 퇴출의 도어가 상하로 이동하게 되어 있으며 강관(1000)의 녹 제거를 위해 림 내부로 투입 시 장입 도어가 열리며 회전 롤러 컨베이어에 안착되면 장입도어가 하부로 안착된다. 그리고 강관(1000)의 외주면 및 내주면의 녹 제거가 끝나면 퇴출 도어가 열리는 장치이다. 강관(1000)의 내주면 및 외주면의 녹 제거를 위한 임페라는 붐대 끝에 설치되어 있으며 강관(1000)이 회전하고 쇼트볼을 이송할 수 있는 컨베이어가 붐대 상부에 설치되어 쇼트볼을 이송하여 임페라에 공급되며 원형의 임페라는 원심력에 의해 회전된다. 이때, 원심력을 제공하는 장치는 회전수가 2,000 내지 3,600RPM으로 회전되며, 모터에 의한 회전과 유압 펌프를 이용하여 회전력을 공급할 수 있다. 가장 바람직한 회전 속도는 2,450RPM이다. 또한, 외부는 강관(1000)의 외주면에 임페라가 설치되어 파이프가 전진하면서 외부의 녹을 제거할 수도 있다.

[0037] 본 발명에 따른 에어장치(530)는 쇼트기(520)에서 강관(1000)의 표면에 형성된 스케일을 제거하면서 발생한 먼지 등을 제거하기 위한 장치이다. 이러한 에어장치(530)는 먼지, 오일 및 수분을 제거하기 위한 스팀 세척기 또는 에어브러싱을 사용한다. 여기서, 스팀 세척기는 고온 고압의 스팀을 강관(1000)에 분사하여 판의 표면에 묻어있는 먼지 등을 제거하는 장치이다.

[0038] 본 발명에 따른 강관 절단장치(550)는 길게 제공되는 강관(1000)을 작업 양태, 작업장의 공간, 완성된 코팅관의 제공 길이 등을 고려하여 강관(1000)을 소정길이로 절단하는 장치이다. 이러한 강관 절단장치(550)는 강관(1000)이 최초 투입시 소정의 길이로 절단된 상태로 제공된다면 생략될 수도 있다.

[0039] (코팅 장치의 구성)

[0040] 도 2는 본 발명에 따른 지지부의 측면도이고, 도 3은 본 발명에 따른 지지부의 실린더 키카의 사용양태도이고, 도 4는 본 발명에 따른 외주면 및 내주면 코팅장치의 측면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 외주면 및 내주면 코팅장치의 상세도이다. 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 코팅 장치는 강관(1000)을 지지하기 위한 지지부(100), 강관(1000)의 외주면을 코팅하는 제 1 스프레이장치(210) 및 제 2 스프레이장치(220), 강관(1000)의 내주면을 코팅하기 위한 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)로 이루어진다.

[0041] 본 발명에 따른 지지부(100)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 적재받침대(110), 실린더 키카(120), 터닝롤러(130)로 이루어진다.

[0042] 본 발명에 따른 적재받침대(110)는 코팅을 위해 소정 길이로 절단된 강관(1000)을 적재 및 이송하는 장치이다.

[0043] 본 발명에 따른 실린더 키카(120)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 적재받침대(110)의 일측에 구비되어 실린더를 이용하여 그 높이를 소정간격 조절할 수 있는 장치이다. 이러한 실린더 키카(120)는 적재받침대(110)로부터 이송되는 강관(1000)을 코팅하기 위하여 강관(1000)을 회전시킬 때 그 높이를 낮추어 회전시킬 수 있도록 하고, 작업이 완료되면 원래의 높이로 상승시켜 강관(1000)을 이송 경로로 이송시키는 장치이다.

[0044] 본 발명에 따른 터닝롤러(130)는 도 3에 도시된 바와 같이, 실린더 키카(120)의 하부에 구비되어 실린더 키카(120)의 높이가 낮아지면 강관(1000)의 외주면과 접촉하여 강관(1000)을 회전시키는 회전력을 전달하는 장치이다.

다. 여기서, 터닝롤러(130)가 구비된 일측에는 관의 길이 방향 연장선을 따라 소정간격 이격된 일측에는 회전하는 강관(1000)의 이탈을 방지하기 위한 가이드 롤러(140)가 더 구비될 수 있다.

[0045] 본 발명에 따른 제 1 스프레이장치(210)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 분사장치를 통해 강관(1000)의 외주면에 프라이머를 분사하여 외면 프라이머층(1100)을 형성하는 장치이다. 여기서 프라이머는 40% 내지 100%의 고형분 에폭시, 징크계 프라이머, 용제형 우레탄 및 수용성 우레탄 중 어느 하나를 사용하는 것이 좋다. 이러한 제 1 스프레이 코팅장치는 분사 토출 압력을 조절하여 외면 프라이머층(1100)의 두께를 조절할 수 있다. 이때, 강관(1000)의 외주면에는 프라이머층을 20미크론 내지 300미크론의 두께로 코팅한다. 외면 프라이머층(1100)의 두께가 20미크론 미만인 경우에는 후속 과정 중 외면 프라이머층(1100)이 벗겨지거나, 코팅이 부분적으로 이루어지지 않는 문제점이 발생할 수 있고, 300미크론을 초과하는 경우에는 강관(1000)의 전체적인 두께가 두꺼워지고, 제조비용이 상승하는 문제점이 발생할 수 있다. 이러한 제 1 스프레이장치(210)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 가이드 레일(230)을 따라 강관(1000)의 길이 방향을 따라 좌, 우로 이동가능하고, 강관(1000)의 크기에 따라 분사 위치를 조절하기 위해 분사 높이를 조절하는 상하 조절장치(240)를 더 구비한다.

[0046] 본 발명에 따른 제 2 스프레이장치(220)는 전술한 제 1 스프레이장치(210)와 동일한 구성으로 이루어진다. 이러한 제 2 스프레이장치(220)는 제 1 스프레이장치(210)에 의해 강관(1000)의 외주면에 형성된 외면 프라이머층(1100)의 외주면에 폴리우레아를 분사하여 외면 폴리우레아층(1300)을 형성한다. 이때, 제 2 스프레이장치(220)에서 분사되는 폴리우레아는 무향변 폴리우레아를 사용한다. 여기서 외면 프라이머층(1100)의 외주면에는 외면 폴리우레아층(1300)을 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 코팅한다. 외면 폴리우레아층(1300)이 500미크론 미만인 경우에는 내식성, 방오성능, 내수성 등이 감소하는 문제점이 발생할 수 있고, 5,000미크론을 초과하는 경우에는 강관(1000)의 전체적인 두께가 두꺼워지고, 제조비용이 상승하는 문제점이 발생할 수 있다. 이러한 제 2 스프레이장치(220)는 제 1 스프레이장치(210)의 가이드 레일(230)의 일측, 바람직하게는 제 1 스프레이장치(210)의 진행방향 후방에 설치되거나, 제 1 스프레이장치(210)와 겹쳐서 설치할 수 있다.

[0047] 본 발명에 따른 제 1 대차(310)는 강관(1000)의 내주면에 프라이머를 분사하여 내면 프라이머층(1200)을 형성하는 장치이다. 이때, 내면 프라이머층(1200)은 20미크론 내지 300미크론의 두께로 코팅한다.

[0048] 본 발명에 따른 제 2 대차(320)는 강관(1000)의 내주면에 코팅된 내면 프라이머층(1200)의 내주면에 폴리우레아를 분사하여 내면 폴리우레아층(1400)을 형성하는 장치이다. 이때, 폴리우레아는 무향변 폴리우레아를 사용한다. 이러한 제 2 대차(320)는 강관(1000)을 기준으로 제 1 대차(310)와 같은 방향 또는 서로 대향되는 위치에 구비된다. 이때, 내면 폴리우레아층(1400)은 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 코팅된다.

[0049] 본 발명에 따른 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)는 전체적으로 몸체부(311, 321), 펌프(312, 322), 바퀴(313, 323), 모터(미도시), 붐대(314, 324) 및 분사노즐(315, 325)로 이루어진다.

[0050] 본 발명에 따른 몸체부(311, 321)는 평판형상 또는 일측이 개방된 육면체 형상으로 이루어지고, 그 상부에 펌프(312, 322)가 안착될 수 있는 공간을 제공하는 장치이다.

[0051] 본 발명에 따른 펌프(312, 322)는 몸체부(311, 321)의 상부 일측에 구비되어 강관(1000)의 내주면에 코팅을 위한 프라이머 또는 폴리우레아와 같은 조성물을 탑재하고 분사하기 위한 분사력을 제공하는 장치이다. 이러한 펌프(312, 322)는 에어레스 스프레이 펌프 또는 전용 스프레이 펌프를 사용하는 것이 좋다.

[0052] 본 발명에 따른 바퀴(313, 323)는 몸체부(311, 321)의 하부 일측에 구비되어 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)가 강관(1000)의 길이 방향을 따라 이동할 수 있도록 하는 것이다.

[0053] 본 발명에 따른 모터는 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)를 구동하는 구동력을 제공하고, 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)의 구동 속도를 조절하는 것이다.

[0054] 본 발명에 따른 붐대(314, 324)는 몸체부(311, 321) 일측으로 돌출되도록 구비되어 펌프(312, 322)에서 제공되는 조성물의 이동경로를 제공하는 장치이다. 이러한 붐대(314, 324)는 강관(1000)의 길이에 따라 그 길이를 조절할 수 있으며, 강관(1000)의 두께에 따라 높이를 조절할 수 있다.

[0055] 본 발명에 따른 분사노즐(315, 325)은 붐대(314, 324)의 중심 일측 또는 붐대(314, 324)의 종단 일측에 구비되어 일측 방향으로 액상의 프라이머 또는 폴리우레아를 분사하는 장치이다. 이때, 제 1 대차(310)의 분사노즐(315)과 제 2 대차(320)의 분사노즐(325)은 동일 방향으로 조성물을 분사할 수 있으며 사용양태에 따라 서로 다른 방향으로 분사할 수 있다. 또한, 제 1 대차(310)의 분사노즐(315) 및 제 2 대차(320)의 분사노즐(325)은 각각 그 설치 위치를 다르게 하여 제 1 대차(310)의 분사노즐(315)과 제 2 대차(320)의 분사노즐(325)이 서로 교

차할 수 있도록 설치하는 것이 좋다.

- [0056] 전술한 구성으로 이루어진 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)는 강관(1000)의 내부로 삽입되어 강관(1000)의 일측 종단을 시작점으로 하여 타측 종단으로 동일한 방향으로 이동하여 조성물을 분사한다. 즉, 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320) 중 어느 하나의 붐대(314, 324)가 미리 강관(1000)의 타측 종단으로 삽입되어 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)가 동일 방향으로 이동하며 제 1 대차(310)가 먼저 프라이머를 분사하고, 제 2 대차(320)가 거의 동시에 제 1 대차(310)의 분사노즐(315)을 따라가며 폴리우레아를 분사한다.
- [0057] 전술한 강관(1000)과 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320) 사이에는 각각의 붐대(314, 324)가 처지는 것을 방지하기 위한 붐대 지지부(330)가 더 설치되어 붐대(314, 324)의 처짐을 방지하고, 붐대(314, 324)의 이동 경로를 일정하게 유지한다.
- [0058] (대차의 변형예)
- [0059] 전술한 내용에서는 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)의 2개의 대차(310, 320)으로 이루어진 코팅장치를 설명하였지만, 코팅장치의 사용양태 또는 설치장소 등을 고려하여 제 1 대차(310) 하나만을 구비할 수 있다. 이때, 제 1 대차(310)의 전체적인 형상은 전술한 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)와 유사한 형상으로 이루어진다.
- [0060] 이러한 경우에는 제 1 대차(310)의 몸체부(311) 일측에 각각 프라이머 및 폴리우레아를 제공하는 펌프(312, 322)를 동시에 구비하고, 각각의 펌프(312, 322)와 연결되는 붐대(314, 324) 및 분사노즐(315, 325)을 구비한다. 이때, 붐대(314, 324)의 길이는 프라이머를 제공하는 펌프(312)와 연결된 붐대(314)가 폴리우레아를 제공하는 펌프(322)와 연결된 붐대(324)보다 소정길이 길게 형성되어 프라이머층이 먼저 형성된 후, 프라이머층의 내주면에 폴리우레아층이 형성되도록 한다.
- [0061] <다층 코팅 강관 제조방법>
- [0062] 도 6은 본 발명에 따른 무한변 폴리우레아 다층 코팅 강관의 제조방법을 순차적으로 나타낸 순서도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 우선 코팅 강관 제조장치(10)에 강관(1000)을 이송하여 투입한다(S100). 이때, 강관(1000)을 이송하는 컨베이어(400) 등의 이송수단은 강관(1000)의 두께에 따라 그 폭을 조절하고, 이송되는 강관(1000)의 회전속도를 조절하며 투입된다. 투입되는 강관(1000)의 두께는 코팅관의 사용양태에 따라 외경의 크기가 15mm 내지 4,000mm로 다양하다.
- [0063] 다음으로, 투입되는 강관(1000)에 코팅제를 원활하게 도포하기 위하여 전처리 장치(500)를 이용하여 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 전처리한다(S200). 전처리 과정(S200)은 다음의 단계로 이루어진다.
- [0064] 강관(1000)의 외주면 및 내주면의 녹을 제거하기 위해 강관 건조장치(510)를 이용하여 강관(1000)의 표면 온도를 30℃ 내지 80℃로 가열하여 강관(1000)의 습기를 제거한다.
- [0065] 다음으로, 쇼트기(520)를 이용하여 강관(1000)의 외주면 및 내주면에 형성된 산화물층과 같은 스케일을 제거한다.
- [0066] 다음으로, 에어장치(530)를 이용하여 스케일을 제거하며 발생한 먼지를 제거한다. 이때, 스팀 세척기 또는 에어 브러싱을 이용하여 먼지, 오일 및 수분을 제거한다.
- [0067] 다음으로, 강관 절단장치(550)를 이용하여 이송되는 강관(1000)을 사용양태에 맞추어 절단한다.
- [0068] 다음으로, 강관(1000)의 외주면 및 내주면을 동시에 코팅한다(S300). 이때, 외주면 및 내주면 동시 코팅 과정(S300)은 다음의 단계로 이루어진다.
- [0069] 컨베이어(400)에 의해 이송되던 강관(1000)은 지지부(100)에 안착되고, 터닝롤러(130)에 의해 회전된다(S310).
- [0070] 강관(1000)의 외주면 및 내주면의 코팅은 동시에 이루어지지만, 설명의 편의를 위하여 이하에서는 외주면의 코팅 단계를 먼저 설명하고, 내주면의 코팅 단계를 설명하도록 한다. 이와 같이, 기재하는 것은 단순히 설명의 편의를 위한 것으로서, 외주면 및 내주면의 코팅이 서로 다른 시간대에 코팅되는 것으로 이해하여서는 아니 된다.
- [0071] 다음으로, 제 1 대차(310)의 붐대(314) 또는 상기 제 2 대차(320)의 붐대(324) 중 어느 하나가 강관(1000)의 내부로 진입하여 대기한다(S315). 일예로써, 제 1 대차(310) 및 제 2 대차(320)는 강관(1000)을 기준으로 서로 대

향되는 위치에 구비된다. 이때, 제 2 대차(320)의 붐대(324)가 도 5에 도시된 바와 같이, 강관(1000) 내부로 삽입되어 제 1 대차(310)가 위치한 강관(1000)의 종단부까지 미리 이동하여 대기한다. 이러한 과정은, 제 1 대차(310)와 제 2 대차(320)가 강관(1000)을 기준으로 동일한 방향에 위치하거나, 제 1 대차(310)만으로 이루어진 경우에는 생략가능하다.

[0072] 다음으로, 강관(1000)과 소정간격 이격되어 강관(1000)의 길이방향을 따라 설치된 가이드 레일(230)에 구비된 제 1 스프레이장치(210)가 가이드 레일(230)을 따라 이동하며 강관(1000)의 일측 종단에서 타측 종단으로 이동하며 회전하는 강관(1000)의 외주면에 프라이머를 분사하여 외면 프라이머층(1100)을 형성한다(S320). 이때, 외면 프라이머층(1100)의 두께는 20미크론 내지 300미크론의 두께로 형성한다.

[0073] 다음으로, 가이드 레일(230)에 구비된 제 2 스프레이장치(220)가 제 1 스프레이장치(210)의 이동 경로를 따라 이동하며 외면 프라이머층(1100)의 외주면에 폴리우레아를 분사하여 외면 폴리우레아층(1300)을 형성한다(S330). 이때, 외면 폴리우레아층(1300)의 두께는 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 형성한다. 이러한 제 2 스프레이장치(220)는 제 1 스프레이장치(210)가 강관(1000)의 일측 종단에서 타측 종단까지 모두 이동할 때까지 대기하지 않고, 제 2 스프레이장치(220)에서 분사하는 폴리우레아가 제 1 스프레이장치(210)에서 분사되는 프라이머와 중첩되지 않는 거리에서부터 동시에 이동한다. 이와 같이, 제 1 스프레이장치(210)와 제 2 스프레이장치(220)의 분사가 거의 동시에 이루어지기 때문에 작업 시간이 단축되고, 생산성이 향상된다.

[0074] 다음으로, 제 1 스프레이장치(210)가 프라이머를 분사하는 과정과 동시에 제 1 대차(310)에서도 프라이머를 분사하여 강관(1000)의 내주면에 내면 프라이머층(1200)을 형성한다(S320). 이때, 내면 프라이머층(1200)의 두께는 20 미크론 내지 300미크론의 두께로 형성한다.

[0075] 마지막으로, 제 2 대차(320)가 제 1 대차(310)의 이동경로를 따라 이동하며 내면 프라이머층(1200)의 내주면에 폴리우레아를 분사하여 내면 폴리우레아층(1400)을 형성한다(S330). 이때, 내면 폴리우레아층(1400)의 두께는 500미크론 내지 5,000미크론의 두께로 형성한다.

[0076] 이때, 내주면 코팅과정을 보다 명확하게 설명하면 다음과 같다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제 2 대차(320)의 붐대(324)가 강관(1000)의 내부에 삽입되어 제 2 대차와 대향되는 강관(1000)의 타측 종단부에 대기하는 상태이다. 제 1 대차(310)의 붐대(314)가 강관(1000)의 내부로 주입되며 프라이머를 분사한다. 다음으로, 프라이머층이 소정길이 형성되면 제 2 대차(320)가 제 1 대차(310)와 동일 방향으로 이동하면 제 2 대차(320)의 붐대(324)가 퇴거하면서 프라이머층의 내주면에 폴리우레아를 분사하여 폴리우레아층을 형성한다.

[0077] 전술한 외주면 코팅 단계 및 내주면 코팅 단계는 도 5에 도시된 바와 같이, 동시에 이루어진다. 또한, 제 1 스프레이장치(210) 및 제 1 대차(310)가 프라이머의 분사를 완료한 후 제 2 스프레이장치(220) 및 제 2 대차(320)가 이동하며 폴리우레아를 분사하는 것이 아니고, 제 1 스프레이장치(210) 및 제 1 대차(310)에서 프라이머를 분사하며 이동한 직후 제 2 스프레이장치(220) 및 제 2 대차(320)가 각각 제 1 스프레이장치(210) 및 제 1 대차(310)를 따라 이동하며 폴리우레아를 분사한다. 이와 같이, 외주면과 내주면을 동시에 코팅하고, 각각 2개의 코팅층을 거의 동시에 형성하기 때문에 작업시간을 단축하면서도 도 5에 도시된 바와 같이, 코팅층을 안정적으로 형성할 수 있다.

[0078] <무향변 폴리우레아 다층 코팅 강관의 구성>

[0079] 도 7은 본 발명에 따른 제조장치 또는 제조방법에 의해 제조된 다층 코팅 강관의 단면도이다. 본 발명에 따른 무향변 폴리우레아 다층 코팅 강관은 전술한 제조장치(10) 또는 제조방법에 의해서 제조된다.

[0080] 이러한 무향변 폴리우레아 다층 코팅 강관은 도 7에 도시된 바와 같이, 강관(1000)의 외주면에 외면 프라이머층(1100) 및 외면 폴리우레아층(1300)이 순차적으로 형성되고, 강관(1000)의 내주면에 내면 프라이머층(1200) 및 외면 폴리우레아층(1300)이 순차적으로 형성된다.

[0081] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한

설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

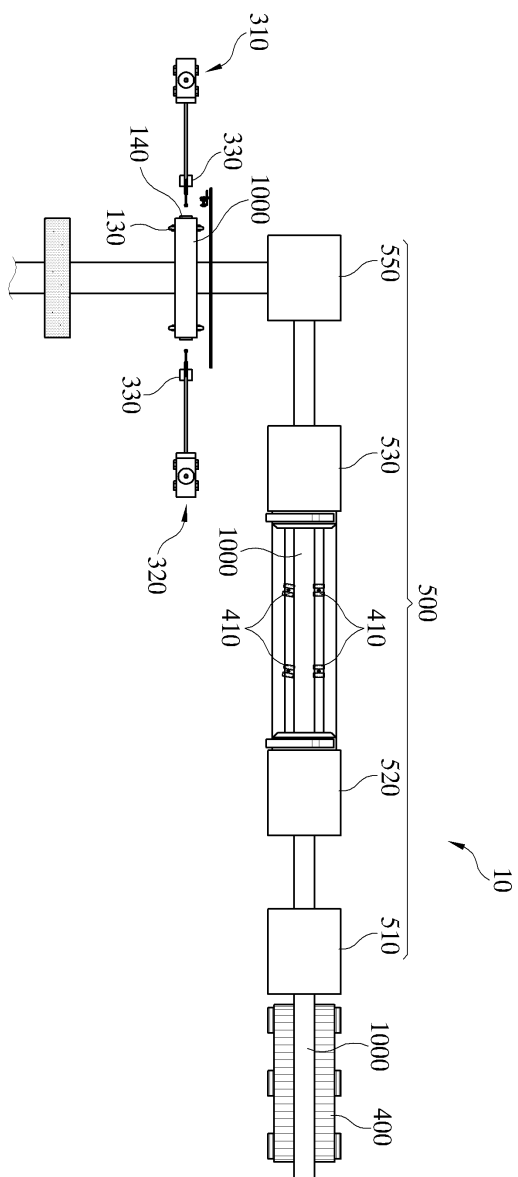
부호의 설명

[0082]

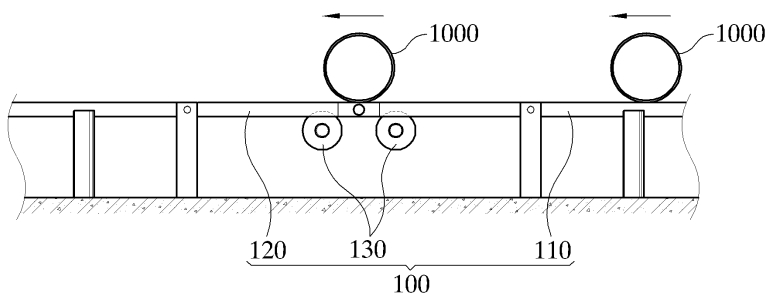
10 : 코팅 강판 제조장치
 100 : 지지부
 110 : 적재받침대
 120 : 실린더 키카
 130 : 터닝롤러
 140 : 가이드 롤러
 210 : 제 1 스프레이장치
 220 : 제 2 스프레이장치
 230 : 가이드 레일
 240 : 상하 조절장치
 310 : 제 1 대차
 320 : 제 2 대차
 311, 321 : 몸체부
 312, 322 : 에어레스 펌프
 313, 323 : 바퀴
 314, 324 : 붐대
 315, 325 : 분사노즐
 330 : 붐대 지지부
 400 : 컨베이어
 410 : 구동 롤러
 500 : 전처리 장치
 510 : 강판 건조장치
 520 : 쇼트기
 530 : 에어장치
 550 : 강판 절단장치
 1000 : 강판
 1100 : 외면 프라이머층
 1200 : 내면 프라이머층
 1300 : 외면 폴리우레아층
 1400 : 내면 폴리우레아층

도면

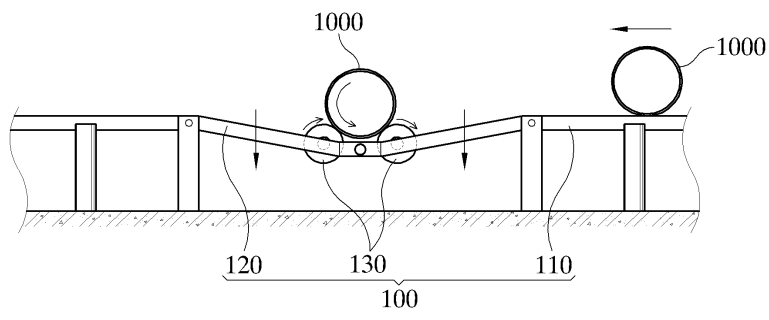
도면1



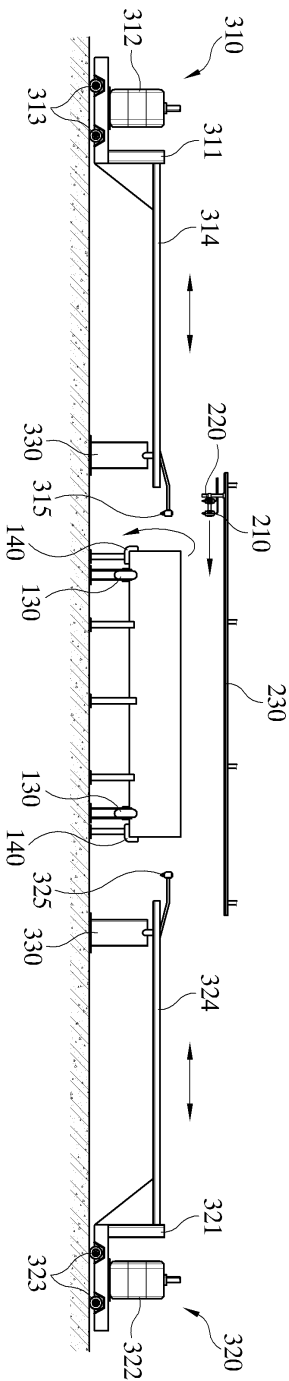
도면2



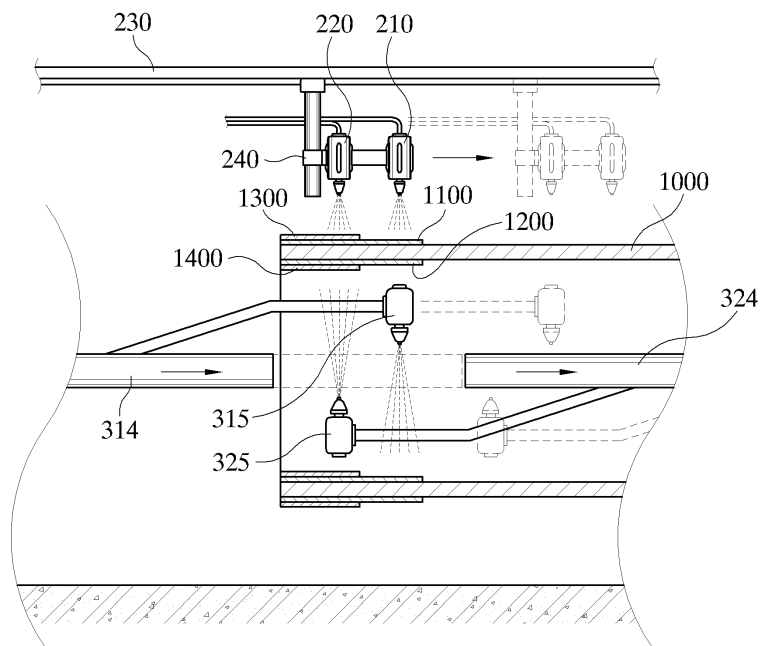
도면3



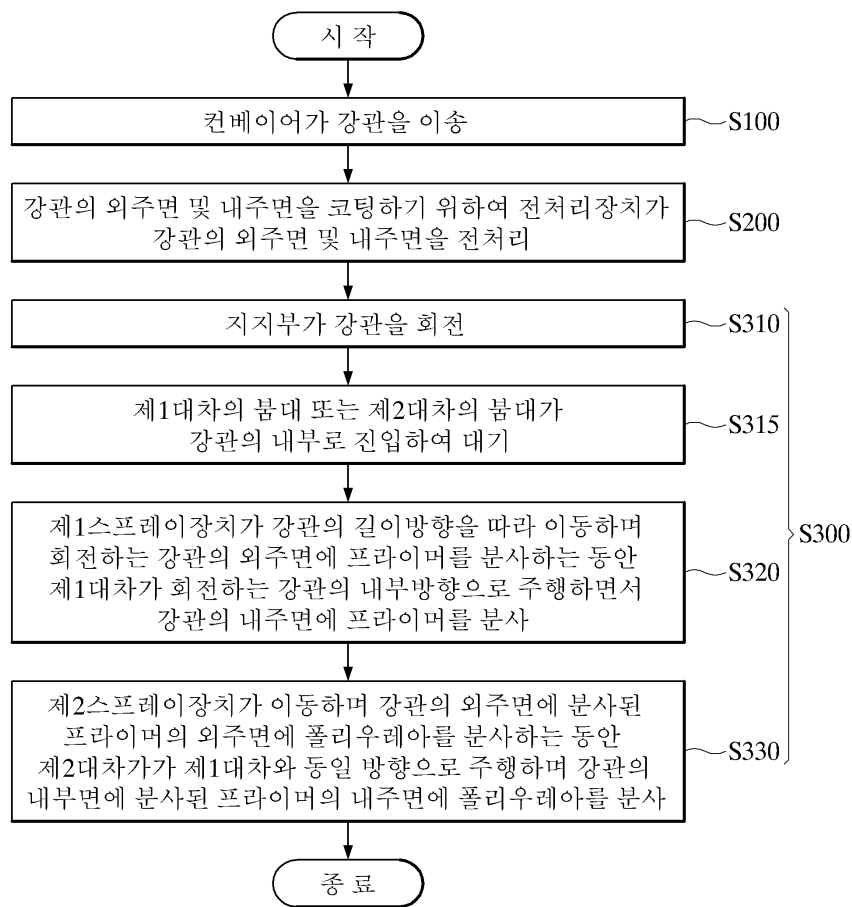
도면4



도면5



도면6



도면7

