(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0036377
(43) 공개일자 2020년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21B 45/02 (2006.01) *B21B 45/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21B 45/0287 (2013.01)
B21B 45/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0115948
(22) 출원일자 2018년09월28일
심사청구일자 2018년09월28일

(71) 출원인
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
(72) 발명자
원성연
경상북도 포항시 남구 동해안로 6262
이소연
경상북도 포항시 남구 동해안로 6262
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

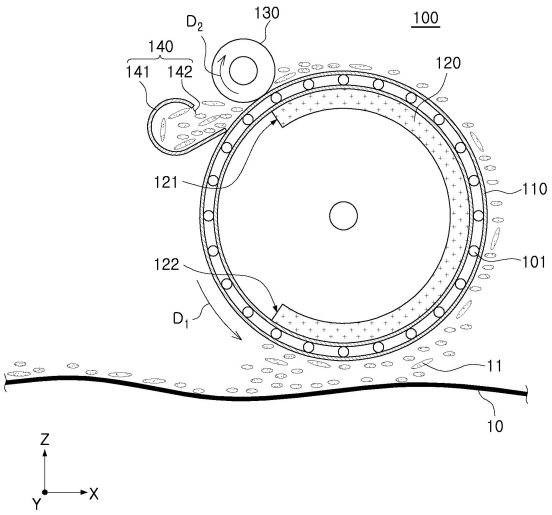
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **집진장치 및 이를 포함하는 압연설비**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시 예에 따른 집진장치는 이송되는 대상물에서 이격되어 회전하고, 표면에 이물질이 부착되는 제1 집진롤;과, 상기 제1 집진롤의 내부에서 상기 제1 집진롤의 원주방향으로 일부 영역에서 연속되게 구비되고, 상기 제1 집진롤의 회전에 대하여 독립되게 구비된 자성체; 및 상기 제1 집진롤에 접촉하여 회전하고, 상기 제1 집진롤의 표면에서 이물질을 박리하는 제2 집진롤;을 포함하고, 상기 자성체는, 양단부가 상호 이격되되, 상기 양단부는 상기 제1 집진롤의 회전중심보다 상기 대상물의 이송방향으로 선행된 위치에 존재하도록 상기 제1 집진롤의 내부에 구비될 수 있다.

대 표 도 - 도2



명 세 서

청구범위

청구항 1

이송되는 대상물에서 이격되어 회전하고, 표면에 이물질이 부착되는 제1 집진롤;

상기 제1 집진롤의 내부에서 상기 제1 집진롤의 원주방향으로 일부 영역에서 연속되게 구비되고, 상기 제1 집진롤의 회전에 대하여 독립되게 구비된 자성체; 및

상기 제1 집진롤에 접촉하여 회전하고, 상기 제1 집진롤의 표면에서 이물질을 박리하는 제2 집진롤;을 포함하고,

상기 자성체는,

양단부가 상호 이격되되, 상기 양단부는 상기 제1 집진롤의 회전중심보다 상기 대상물의 이송방향으로 선행된 위치에 존재하도록 상기 제1 집진롤의 내부에 구비된 집진장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 집진롤은,

회전중심이 상기 제1 집진롤의 회전중심보다 상기 대상물의 이송방향으로 선행되게 놓이는 위치에서 상기 제1 집진롤에 접촉하여 상기 제1 집진롤의 표면에서 이물질을 박리하는 것을 특징으로 하는 집진장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 집진롤과 상기 제2 집진롤의 접촉점 및 상기 자성체의 일측 단부는,

상기 제1 집진롤의 직경방향으로 동일 선상에 놓이는 것을 특징으로 하는 집진장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 집진롤의 회전방향으로 상기 제2 집진롤에 후행되게 배치되어 상기 제2 집진롤에 의해 박리된 이물질을 수집하는 수집유닛;을 더 포함하는 집진장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 수집유닛은,

상기 제2 집진롤과 마주보는 면이 개방되어 수집구로 제공되는 수집부재;를 포함하고,

상기 수집부재는,

적어도 일부 영역이 상기 제1 집진롤의 표면에 접촉하는 것을 특징으로 하는 집진장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 집진롤은,

표면이 비자성체로 구비된 것을 특징으로 하는 집진장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 집진롤은,

표면에 완충부재;를 구비하고, 상기 완충부재가 상기 대상물에 대면하는 것을 특징으로 하는 집진장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 완충부재는,

우레탄을 포함하는 재질로 된 것을 특징으로 하는 집진장치.

청구항 9

강판을 산세조로 이송하는 이송장치; 및

상기 강판의 이송방향으로 상기 산세조에 선행되게 배치되는 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 상기 집진장치;를 포함하되,

상기 대상물은 상기 강판인 압연설비.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 집진장치 및 이를 포함하는 압연설비에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 열연 강판의 표면은 흑피 스케일로 덮여있게 된다. 흑피 스케일은 제품의 표면 결함을 유발하는 원인이 되므로 일련의 작업을 통해 제거해주어야 한다.

[0003] 이러한 흑피 스케일의 제거 작업은 압연 라인의 입측에 텐션 레벨러(Tension Leveler)를 설치하여 스케일에 크랙을 가하고, 이후, 산세조에서 화학적인 방법으로 이 스케일을 제거하는 방식으로 수행될 수 있다.

[0004] 도 1에 도시된 텐션 레벨러는 강판(1)에 굽힘 변형을 가하고, 스케일에 크랙을 부여하는 기능을 한다.

[0005] 구체적으로, 상기 텐션 레벨러는 이송되는 강판(1)에 접촉하게 설치되는 교정롤(2), 상기 교정롤(2)을 가압하는 백업롤(3), 상기 교정롤(2) 부근에 구비되어 스케일을 불어 비산시키는 블로워(4) 및 상기 블로워(4)에 연결된 에어노즐(5)을 포함할 수 있다.

[0006] 에어노즐(5)에 의해 비산된 스케일은 흡입후드(6)에 흡입되어 집진커버(8)의 외부로 배출될 수 있다. 집진커버(8)는 강판(1)의 주변을 둘러쌈으로써 스케일이 비산되는 것을 방지하는 역할을 하며, 경우에 따라 상기 집진커

버(8)에는 별도의 스케일 흡입관(7)이 더 마련될 수도 있다.

[0007] 그런데 이와 같이 텐션 레벨러에 의해 걸러진 스케일은 그 크기가 다양하고, 질량 또한 다양하여 에어노즐 및 흡입후드만으로는 깨끗하게 제거하기가 어렵다는 문제가 있다.

[0008] 또한, 흄에 비해 큰 질량을 가지는 스케일은 흄에 비해 중력의 영향을 많이 받게 되므로 이러한 중력을 이기고 스케일을 제거하는 것뿐만 아니라, 강판으로부터 박리된 스케일을 집진하여 수거하기도 어렵다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-1353897 B1 (2014.01.14)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 집진 효율을 향상시키고, 압연 제품의 품질을 향상시키는 것을 일 목적으로 한다.

[0011] 또한, 집진장치 및 압연설비의 내구성을 향상시키는 것을 일 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 집진장치는 이송되는 대상물에서 이격되어 회전하고, 표면에 이물질이 부착되는 제1 집진롤;과, 상기 제1 집진롤의 내부에서 상기 제1 집진롤의 원주방향으로 일부 영역에서 연속되게 구비되고, 상기 제1 집진롤의 회전에 대하여 독립되게 구비된 자성체; 및 상기 제1 집진롤에 접촉하여 회전하고, 상기 제1 집진롤의 표면에서 이물질을 박리하는 제2 집진롤;을 포함하고, 상기 자성체는, 양단부가 상호 이격되되, 상기 양단부는 상기 제1 집진롤의 회전중심보다 상기 대상물의 이송방향으로 선행된 위치에 존재하도록 상기 제1 집진롤의 내부에 구비될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제2 집진롤은, 회전중심이 상기 제1 집진롤의 회전중심보다 상기 대상물의 이송방향으로 선행되게 놓이는 위치에서 상기 제1 집진롤에 접촉하여 상기 제1 집진롤의 표면에서 이물질을 박리할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1 집진롤과 상기 제2 집진롤의 접촉점 및 상기 자성체의 일측 단부는, 상기 제1 집진롤의 직경방향으로 동일 선상에 놓일 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 집진롤의 회전방향으로 상기 제2 집진롤에 후행되게 배치되어 상기 제2 집진롤에 의해 박리된 이물질을 수집하는 수집유닛;을 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 수집유닛은, 상기 제2 집진롤과 마주보는 면이 개방되어 수집구로 제공되는 수집부재;를 포함하고, 상기 수집부재는, 적어도 일부 영역이 상기 제1 집진롤의 표면에 접촉할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제1 집진롤은, 표면이 비자성체로 구비될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제1 집진롤은, 표면에 완충부재;를 구비하고, 상기 완충부재가 상기 대상물에 대면할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 완충부재는, 우레탄을 포함하는 재질로 될 수 있다.

[0020] 한편, 다른 측면으로서의 본 발명은 상기 집진장치를 포함하는 압연설비를 제공한다.

[0021] 본 발명에 따른 압연설비는, 강판을 산세조로 이송하는 이송장치; 및 상기 강판의 이송방향으로 상기 산세조에 선행되게 배치되는 상기 집진장치;를 포함하되, 상기 대상물은 상기 강판일 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면 집진 효율이 향상되고, 압연 품질이 향상되는 효과가 있다.

[0023] 또한, 장치 및 설비의 내구성이 향상되며, 장치 및 설비의 수명이 연장되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 통상의 텐션 레벨러를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 집진장치를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 집진장치를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시 예에 따른 집진장치를 개략적으로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 압연설비를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 실시 예에 관한 설명의 이해를 돕기 위하여 첨부된 도면에 동일한 부호로 기재된 요소는 동일한 요소이고, 각 실시 예에서 동일한 작용을 하게 되는 구성요소 중 관련된 구성요소는 동일 또는 연장 선상의 숫자로 표기하였다.

[0026] 또한, 본 발명의 요지를 명확히 하기 위하여 종래의 기술에 의해 익히 알려진 요소와 기술에 대한 설명은 생략하며, 이하에서는, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명에 관하여 상세히 설명하도록 한다.

[0027] 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하고, 당업자에 의해 특정 구성요소가 추가, 변경, 삭제된 다른 형태로도 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명과 동일한 사상의 범위 내에 포함됨을 밝혀 둔다.

[0028] 도 2에서 보이듯, 본 발명에 따른 집진장치(100)는 이송되는 대상물(10)에서 이격되어 제1 방향(D_1)으로 회전하고, 표면에 이물질(11)이 부착되는 제1 집진롤(110), 상기 제1 집진롤(110)의 내부에서 상기 제1 집진롤(110)의 원주방향으로 일부 영역에서 연속되게 구비되고, 상기 제1 집진롤(110)의 회전에 대하여 독립되게 구비된 자성체(120), 상기 제1 집진롤(110)에 접촉하여 제2 방향(D_2)으로 회전하고, 상기 제1 집진롤(110)의 표면에서 이물질을 박리하는 제2 집진롤(130) 및 상기 제1 집진롤(110)의 회전방향으로 상기 제2 집진롤(130)에 후행되게 배치되어 상기 제2 집진롤(130)에 의해 박리된 이물질을 수집하는 수집유닛(140)을 포함할 수 있다.

[0029] 대상물(10)은 철(Fe)을 포함하는 재질로 될 수 있고, 자성을 가진 물질로 될 수 있으며, X축 방향으로 이송되게 구비될 수 있다.

[0030] 그리고, 상기 대상물(10)로부터 발생한 이물질(11) 또한 자성을 가진 물질일 수 있다.

[0031] 이물질(11)은 적어도 일부가 대상물(10)에 연결된 상태에서 상기 대상물(10)과 함께 X축 방향으로 이송되게 되는데, 도 2에서는 이물질(11)을 보다 명확하게 표현하기 위해 과장된 크기로 대상물(10)로부터 이격시켜 도시한 것임을 참조할 수 있다.

[0032] 먼저, 제1 집진롤(110)의 표면은 비자성체인 스테인리스 304를 포함하는 재질로 될 수 있으며, 제1 집진롤(110)의 표면은 대상물(10)의 표면으로부터 Z축 방향으로 일정거리 이격될 수 있다.

[0033] 이에 따르면, 대상물(10)과 제1 집진롤(110)이 비접촉하게 되므로 마찰 등에 의한 대상물 및 제1 집진롤(110)의 손상을 방지할 수 있고, 특히, 대상물이 굴곡진 경우에 대상물 및 제1 집진롤(110)의 손상을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0034] 아울러, 제1 집진롤(110)의 표면이 비자성체로 되어야 자력이 작용하지 않는 영역을 형성할 수 있고, 그 영역에서 이물질을 효과적으로 박리시킬 수 있다.

[0035] 한편, 대상물의 표면에 붙어 상기 대상물과 함께 이송되어오는 이물질은 그 자체의 질량이 있기 때문에 일정 수

준 이상의 힘을 가하여 상기 대상물로부터 박리시켜 분리할 수 있다.

[0036] 이를 위해 제1 집진롤(110)의 내부에는 상기 제1 집진롤(110)의 회전에 대하여 독립적으로 구비된 자성체(120)가 마련될 수 있고, 자력을 통해 상기 이물질을 대상물의 표면으로부터 분리시킬 수 있다.

[0037] 제1 집진롤(110)의 회전에 대하여 상기 자성체(120)가 독립적일 수 있도록 상기 제1 집진롤(110) 및 상기 자성체(120) 사이에는 베어링(101)이 설치될 수 있다.

[0038] 그러나 이는 반드시 본 발명에 의해 한정되는 것은 아니며, 당업자에 의해 적절히 선택되어 적용될 수 있는 사항이다.

[0039] 상기 자성체(120)는 제1 집진롤(110)의 원주방향으로 말린 형상으로 구비되어 상기 제1 집진롤(110)과 동심을 형성할 수 있는데, 이때 상기 자성체(120)의 일측 단부(121) 및 타측 단부(122)는 상호 일정거리 이격되게 구비될 수 있다.

[0040] 이에 따르면 제1 집진롤(110)의 내부에서 상기 자성체(120)가 존재하지 않는 영역이 존재하게 되는데 이 영역에서는 제1 집진롤(110)의 표면에 달라붙어 있는 이물질을 효과적으로 제거할 수 있게 된다.

[0041] 그런데 자성체(120)가 존재하지 않는 영역이라 하더라도 자성체(120)의 일측 단부(121) 및 타측 단부(122)의 자장의 영향으로 인하여 이물질이 제1 집진롤(110)의 표면에서 자동으로 박리되는 것은 매우 어렵다.

[0042] 따라서, 자성체(120)의 일측 단부(121)에 대응되는 위치에 제2 집진롤(130)을 마련하고, 상기 제2 집진롤(130)로 하여금 제1 집진롤(110)을 가압하여 상기 제1 집진롤(110)의 표면에 존재하는 이물질을 상기 제1 집진롤(110)의 표면으로부터 끊어낼 수 있다.

[0043] 이와 더불어 상기 제2 집진롤(130)의 직후에 상기 이물질이 유입되는 수집구(142)를 구비하는 수집부재(141)를 설치하여 이물질을 수집함으로써, 작업 현장에 이물질이 비산되는 것을 방지할 수 있다.

[0044] 보다 구체적으로 도 3에서 보이듯, 상기 제2 집진롤(130)은, 그 회전중심(P_3)이 상기 제1 집진롤(110)의 회전중심(P_1)보다 상기 대상물의 이송방향으로 선행되게 놓이는 위치에서 상기 제1 집진롤(110)에 접촉할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 상기 제1 집진롤(110)과 상기 제2 집진롤(130)의 접촉점(P_2) 및 상기 자성체(120)의 일측 단부(121)는, 상기 제1 집진롤(110)의 직경방향으로 동일 선(L)상에 놓일 수 있다.

[0045] 이에 따르면, 이물질을 제거하기에 용이한 제1,2 집진롤 및 자성체(120)의 최적의 위치를 적용할 수 있게 되는데, 이러한 경우, 제2 집진롤(130)이 상기 제1 집진롤(110) 상에서 하강하는 이물질을 박리시키게 되므로 제2 집진롤(130)이 이물질을 박리시키는데 있어서 중력을 함께 이용할 수 있는 효과가 있다.

[0046] 이때, 상기 제2 집진롤(130)의 직경은 상기 제1 집진롤(110)의 직경보다 작은 것이 바람직하다.

[0047] 또한, 상기 제2 집진롤(130)의 내부에는 자성체(120)의 극성에 대응되는 또 다른 자성체(미도시)가 내장될 수도 있는데 이에 따르면 이물질을 제1 집진롤(110) 방향으로 밀어내게 함으로써 수집부재(141)의 내부로 이물질을 더욱 용이하게 수집할 수 있는 효과가 있다.

[0048] 그러나 이 또한 반드시 본 발명에 의해 한정되는 것은 아니며, 당업자에 의해 적절히 선택되어 적용될 수 있는 사항이다.

[0049] 아울러, 도 4에서 보이듯, 상기 제1 집진롤(110)의 표면(112)에는 우레탄을 포함하는 재질로 된 완충부재(113)가 구비될 수 있다.

[0050] 이에 따르면 외부 충격으로부터 제1 집진롤(110)을 보호하여 장치의 내구성을 향상시킬 수 있고, 장치의 수명을 연장할 수 있는 효과가 있다.

[0051] 다만, 완충부재의 재질은 반드시 본 발명에 의해 한정되지 않으며, 우레탄 이외의 다른 재질이 적용될 수도 있음은 물론이다.

[0052] 한편, 다른 측면으로서의 본 발명은 도 5에서 보이는 압연설비(200)를 제공한다.

[0053] 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 압연설비는 강판(201)을 푸는 언코일러(210), 상기 강판(201)을 이송시

키는 이송롤(미도시)을 포함하는 이송장치(220), 상기 강판(201)에 굽힘 변형을 가하는 텐션 레벨러(230) 및 상기 강판의 이송방향으로 상기 텐션 레벨러에 후행되고, 상기 산세조에는 선행되게 배치되는 상기 집진장치(100) 및 상기 집진장치를 통과한 강판에 화학처리를 하여 스케일을 제거하는 산세조(240)를 포함할 수 있고, 이때, 상기 강판(201)은 상기의 대상물(10)일 수 있다.

[0054] 이와 같은 본 발명의 압연설비에 따르면 각기 다른 질량을 가지는 스케일을 강판으로부터 용이하게 박리시켜 제거할 수 있고, 강판의 압연 이전에 스케일을 모두 제거함으로써 압연 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0055] 이상에서 설명한 사항은 본 발명의 일 실시 예에 관하여 설명한 것이며, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

부호의 설명

[0056] 1 : 강판 2 : 교정롤

3 : 백업롤 4 : 블로워

5 : 에어노즐 6 : 흡입후드

7 : 흡입관 8 : 집진커버

10 : 대상물 11 : 이물질

100 : 집진장치 110 : 제1 집진롤

120 : 자성체 121 : 일측 단부

122 : 타측 단부 130 : 제2 집진롤

140 : 수집유닛 141 : 수집부재

142 : 수집구 200 : 압연설비

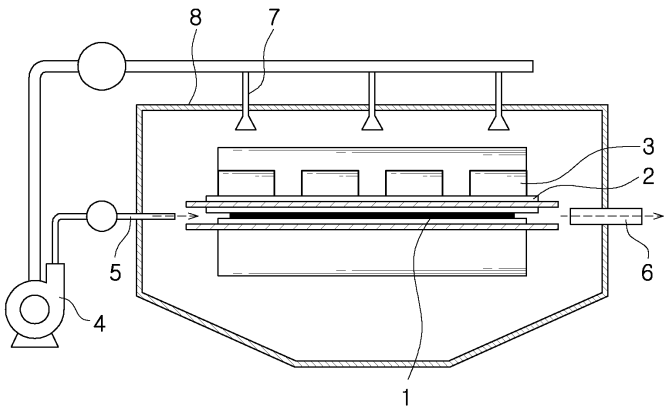
201 : 강판 210 : 언코일러

220 : 이송장치 230 : 텐션 레벨러

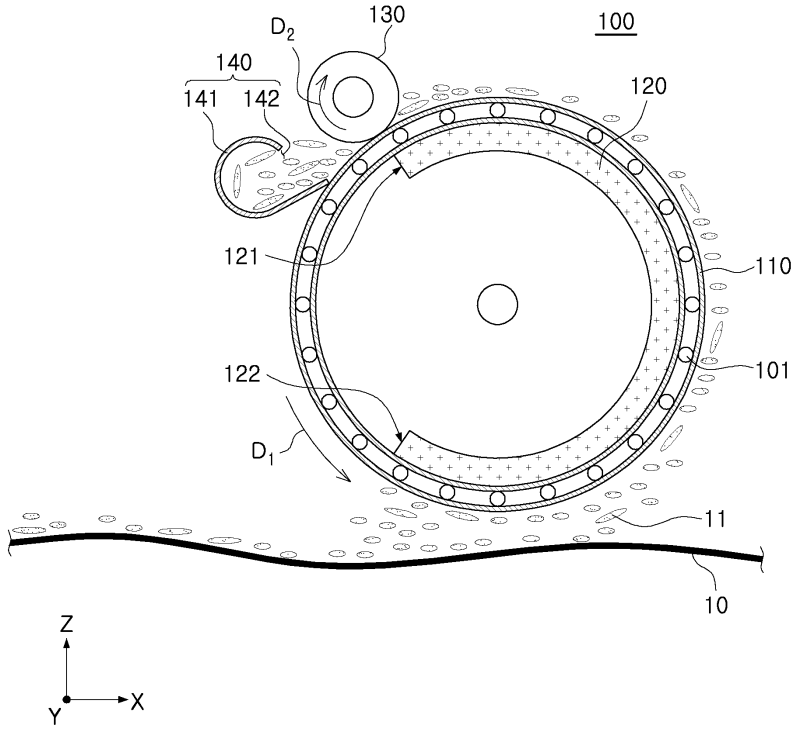
240 : 산세조

도면

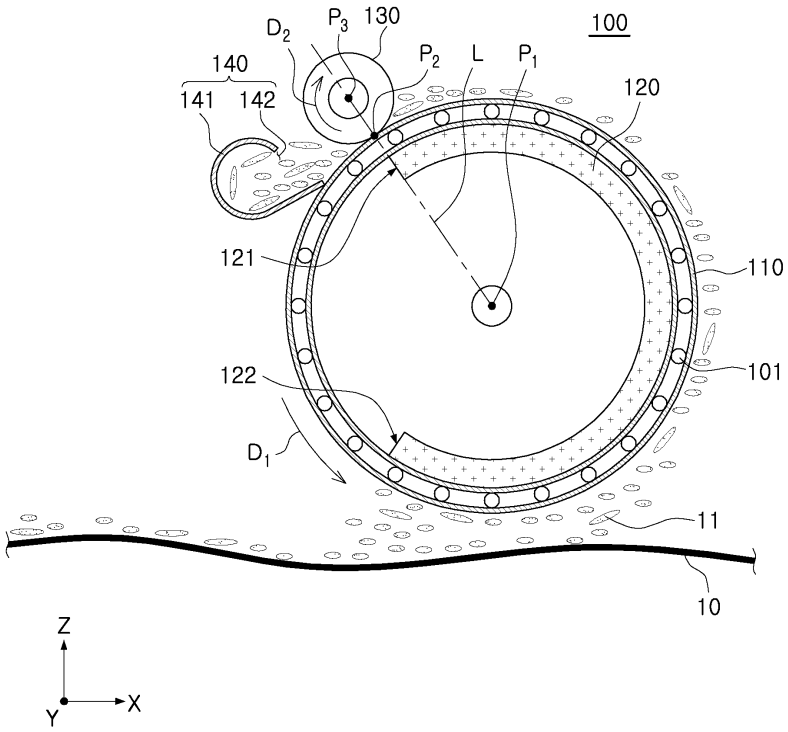
도면1



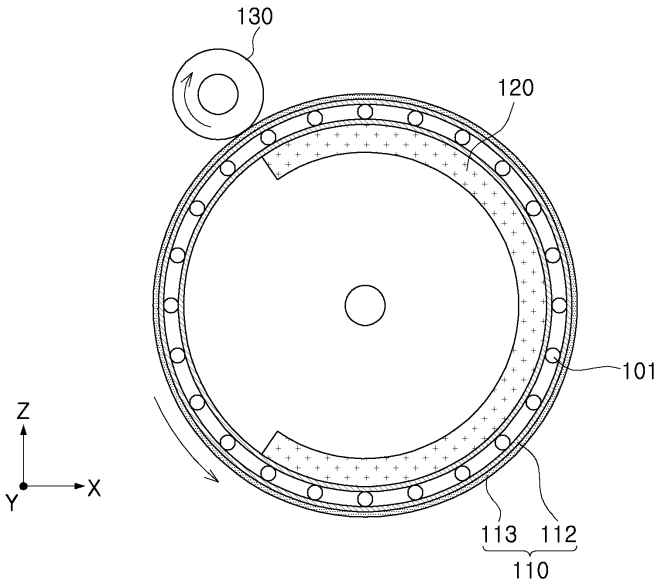
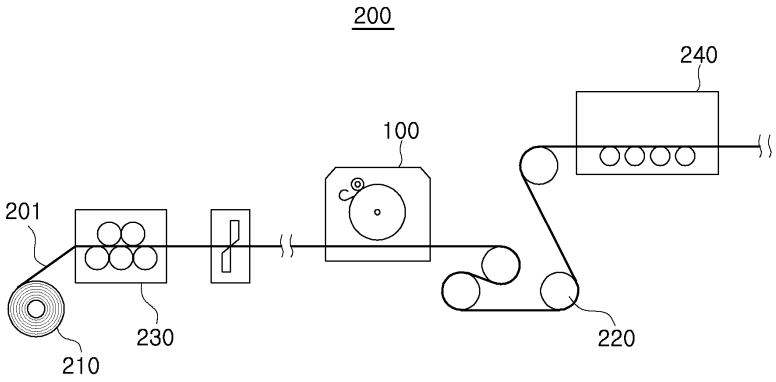
도면2


D2
130
100
140
141
142
120
121
110
122
101
D1
11
10
Z
Y
X

도면3


D2
P3
130
100
P2
L
P1
140
141
142
120
121
110
122
101
D1
11
10
Z
Y
X

도면4



도면5