



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

(45) 공고일자 2014년07월01일  
 (11) 등록번호 10-1413099  
 (24) 등록일자 2014년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G01N 3/08 (2006.01) G01B 11/16 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0040357  
 (22) 출원일자 2013년04월12일  
 심사청구일자 2013년04월12일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR200116243 Y1  
 US4635471 A

(73) 특허권자  
**주식회사 포스코**  
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)  
 (72) 발명자  
**전효식**  
 전남 광양시 폭포사랑길 114-19, 4동 306호 (금호동, 장미연립아파트)  
**한상빈**  
 전남 광양시 중마로 230, 102동 904호 (중동, 무등파크아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**특허법인다나**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이현길

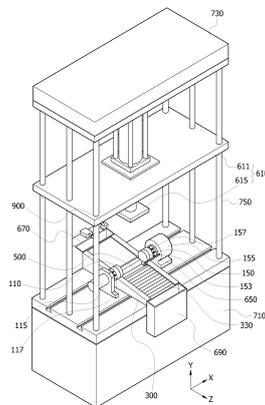
(54) 발명의 명칭 **용접강관 시험장치 및 시험방법**

**(57) 요약**

본 발명은 용접강관을 압축한 후 압축과정 동안 용접부의 파단 여부를 관찰하여 용접 상태를 판단하는 용접강관 시험장치 및 시험방법에 관한 것으로서, 상면이 경사지게 형성되어 용접강관을 이송하는 이송부; 상기 이송부에 설치되어 상기 용접강관이 압축되는 위치에서 상기 용접강관을 정지시키고 압축된 상기 용접강관을 반송하는 반송부; 정지된 상기 용접강관의 일측면과 접촉되도록 이동하며, 상기 용접강관을 고정하는 제1고정부; 상기 제1고정부에 대향하도록 설치되며, 상기 용접강관의 타측면에 접촉하여 상기 용접강관을 회전시키는 제2고정부; 회전하는 상기 용접강관의 용접부가 전면에 위치하는지 여부를 감지하는 감지부; 및 상기 이송부의 상부에 위치하며 상기 용접강관을 압축하는 압축부를 포함하되,

상기 반송부는, 상부에 상기 용접강관을 정지시키는 정지홈이 형성되고, 하부가 라운드지도록 형성되는 정지부; 상기 정지부와 접촉하여 이동함에 따라 상기 정지부를 회동시키는 진퇴부; 상기 진퇴부를 진퇴이동시키는 구동부로 구성된 것을 더 포함하는 것이다.

**대표도** - 도3



(72) 발명자

**이태오**

전남 광양시 광장로 112-11, 102동 111호 (중동,  
태영1차아파트)

**신접수**

전남 광양시 광장로 112-20, 103동 1411호 (중동,  
성호1차아파트)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

상면이 경사지게 형성되어 용접강관을 이송하는 이송부;  
 상기 이송부에 설치되어 상기 용접강관이 압축되는 위치에서 상기 용접강관을 정지시키고 압축된 상기 용접강관을 반송하는 반송부;  
 정지된 상기 용접강관의 일측면과 접촉되도록 이동하며, 상기 용접강관을 고정하는 제1고정부;  
 상기 제1고정부에 대향하도록 설치되며, 상기 용접강관의 타측면에 접촉하여 상기 용접강관을 회전시키는 제2고정부;  
 회전하는 상기 용접강관의 용접부가 전면에 위치하는지 여부를 감지하는 감지부; 및  
 상기 이송부의 상부에 위치하며 상기 용접강관을 압축하는 압축부를 포함하되,  
 상기 반송부는,  
 상부에 상기 용접강관을 정지시키는 정지홈이 형성되고, 하부가 라운드지도록 형성되는 정지부;  
 상기 정지부와 접촉하여 이동함에 따라 상기 정지부를 회동시키는 진퇴부;  
 상기 진퇴부를 진퇴이동시키는 구동부로 구성된 것을 더 포함하는 용접강관 시험장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 제2고정부에 설치되어 상기 용접강관의 타측면을 부착시키는 자석판; 및  
 상기 제2고정부를 회전시키는 회전모터를 더 포함하는 용접강관 시험장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 제1고정부에 설치되어, 회전하는 상기 용접강관과의 마찰을 감소시키는 마찰감소부재를 더 포함하는 용접강관 시험장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 제1고정부 및 제2고정부 각각에 설치되어, 상기 용접강관과 접촉시 충격을 완화시키는 완충부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용접강관 시험장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
 상기 용접강관의 압축시 용접부분의 파단여부를 촬영하는 카메라부를 더 포함하는 용접강관 시험장치.

**청구항 7**

제1항에 기재된 용접강관 시험장치를 이용하는 용접강관 시험방법으로,  
 용접강관을 공급하는 단계;

상기 반송부에 상기 용접강관을 위치시키는 단계;

공급된 상기 용접강관을 고정시키기 위해 상기 제1고정부를 상기 용접강관의 일 측면을 향해 이동시키는 단계;

상기 용접강관의 용접부를 전면에 위치시키기 위해 상기 제2고정부를 상기 용접강관의 타측면에 접촉시켜 회전시키는 단계;

상기 용접강관을 압축부에 의해 지면의 수직방향으로 압축하는 단계;

압축된 상기 용접강관을 이송하는 단계를 포함하는 용접강관 시험방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 용접강관을 압축한 후 압축과정 동안 용접부의 파단 여부를 관찰하여 용접 상태를 판단하는 용접강관 시험장치 및 시험방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 하이드로포밍(Hydroforming)공법은 액압(Hydraulic pressure)이나 공압(Pneumatic pressure)을 이용하여 피가공물을 확대 성형시키는 기계 판금의 특수한 가공법 중 하나이다. 이러한 하이드로포밍공법은 부품을 제조하는 과정에서 부품을 경량화시킬 수 있는 동시에 부품 안정성을 향상시킬 수 있어 최근 다양한 산업분야에서 이용되고 있다.

[0003] 하이드로포밍공법이 적용되는 자동화 공정은 강관(pipe)을 일정한 형상으로 구부리는 벤딩공정(bending process)과, 벤딩된 강관을 금형장치에 세팅하고 액압 또는 공압으로 확대 성형시키는 하이드로포밍 공정(Hydroforming process) 및 확대 성형된 강관을 트리밍(Trimming) 절단하고 세척하여 완제품화하는 마무리 공정 등을 포함한다.

[0004] 하이드로포밍공법에 사용되는 강관은 두께가 일정한 판상의 스틸 강관을 원통의 튜브형상으로 구부려 용접하여 제작되는데, 이러한 용접부의 상태가 최종 성형 제품의 품질에 영향을 끼친다.

[0005] 왜냐하면, 용접부의 용접상태가 불량하면 강관을 유압등으로 확대 성형하는 공정 중 용접부가 파손되기 때문이다.

[0006] 따라서, 하이드로포밍 제품을 만들기 전에 용접부의 결함여부를 판단하는 판단 작업이 우선적으로 이루어져야 한다.

[0007] 도1은 종래의 용접강관의 용접부 결함여부를 판단하는 장치에 관한 개략도이며, 도2는 이의 작동 상태도이다.

[0008] 종래에는 가공된 용접강관(P)을 일정한 길이로 절단하여 시편을 제작하고, 제작된 시편을 프레스의 하부 다이(die)(5)에 올리고, 지그(4)를 이용하여 용접부가 전면에 위치하도록 시편을 정렬시킨 후, 실린더(3)를 전진시켜 상부 다이(die)(7)로 시편을 압축하면서 용접부의 파단여부를 관찰하여 용접부의 결함여부를 판단하였다.

[0009] 그러나, 종래의 시험방법은 모든 과정을 작업자가 수작업으로 하여야 하므로, 시험과정 중 용접부가 정확히 전면에 위치하도록 시편의 자세를 고정하기 어려웠고, 압축과정 중 시편이 튕겨 안전사고가 발생하는 문제점이 있었다.

[0010] 또한, 상기와 같은 문제점으로 인해 용접강관의 용접부 결함여부 시험과정을 생략한 채로 하이드로포밍 공정을 수행하여 최종 제품의 수율이 감소하는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 하이드로포밍 공법에 사용되는 용접강관의 용접부 결함여부 판단과정을 자동화하여 상기 과정을 신속히 수행할 뿐 아니라, 용접부를 정확히 전면에 위치시켜 정확한 데이터를 얻을 수 있는 용접강관 시험장치 및 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 본 발명은 상면이 경사지게 형성되어 용접강관을 이송하는 이송부; 상기 이송부에 설치되어 상기 용접강관이 압축되는 위치에서 상기 용접강관을 정지시키고 압축된 상기 용접강관을 반송하는 반송부; 정지된 상기 용접강관의 일측면과 접촉되도록 이동하며, 상기 용접강관을 고정하는 제1고정부; 상기 제1고정부에 대향하도록 설치되며, 상기 용접강관의 타측면에 접촉하여 상기 용접강관을 회전시키는 제2고정부; 회전하는 상기 용접강관의 용접부가 전면에 위치하는지 여부를 감지하는 감지부; 및 상기 이송부의 상부에 위치하며 상기 용접강관을 압축하는 압축부를 포함하되,

상기 반송부는, 상부에 상기 용접강관을 정지시키는 정지홈이 형성되고, 하부가 라운드지도록 형성되는 정지부; 상기 정지부와 접촉하여 이동함에 따라 상기 정지부를 회동시키는 진퇴부; 상기 진퇴부를 진퇴이동시키는 구동부로 구성된 것을 더 포함하는 용접강관 시험장치를 개시한다.

[0013] 삭제

[0014] 또한, 상기 제2고정부에 설치되어 상기 용접강관의 타측면을 부착시키는 자석판 및 상기 제2고정부를 회전시키는 회전모터를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1고정부에 설치되어, 회전하는 상기 용접강관과의 마찰을 감소시키는 마찰감소부재를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제1고정부 및 제2고정부 각각에 설치되어, 상기 용접강관과 접촉시 충격을 완화시키는 완충부재를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 용접강관의 압축시 용접부분의 파단여부를 촬영하는 카메라부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 한편, 본 발명은 용접강관을 공급하는 단계와, 상기 반송부에 상기 용접강관을 위치시키는 단계와, 공급된 상기 용접강관을 고정시키기 위해 상기 제1고정부를 상기 용접강관의 일 측면을 향해 이동시키는 단계와, 상기 용접강관의 용접부를 전면에 위치시키기 위해 상기 제2고정부를 상기 용접강관의 타측면에 접촉시켜 회전시키는 단계와, 상기 용접강관을 압축부에 의해 지면의 수직방향으로 압축하는 단계와, 압축된 상기 용접강관을 이송하는 단계를 포함하는 용접강관 시험방법을 개시한다.

**발명의 효과**

[0019] 이와 같이 본 발명은 신속히 용접강관의 용접부 결함여부를 판단하여 최종 제품의 생산시간을 감축시킬 뿐 아니라, 용접부 결함여부의 정확한 데이터를 확보하여 최종 제품의 생산성 증가시키는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도1은 종래의 용접강관 시험장치에 관한 개략도이다.

도2는 종래의 용접강관 시험장치의 작동 상태도이다.

도3은 본 발명에 따른 용접강관 시험장치의 개략도이다.

도4는 본 발명에 따른 용접강관 시험장치의 부분 확대도이다.

도5a에서 도5f는 본 발명에 따른 용접강관 시험방법을 설명하기 위한 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하, 본 발명과 관련된 용접강관 시험장치의 실시예를 첨부한 도면을 참고하여 보다 상세하게 설명한다.

[0022] 본원에서 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전", "후", "위", "아래", "상", "하", "좌", "우", "횡" 등과 같은 용어들에 관하여 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야함을 나타내거나 의미하지 않는다

[0023] 도3은 본 발명에 따른 용접강관(P) 시험장치의 개략도이다.

[0024] 도3을 참조하면 본 발명에 따른 용접강관(P) 시험장치는 이송부(300), 반송부(500), 제1고정부(110), 제2고정부

(150), 감지부(650) 및 압축부(610)를 포함한다.

- [0025] 이송부(300)는 공급부(670)에서 공급된 용접강관(P)을 이송한다.
- [0026] 이송부(300)는 하부 본체(710)에 설치되며, 상면이 경사지게 형성된다. 용접강관(P)은 이송부(300)의 일단부에 설치된 공급부(670)에서 하나씩 공급되고 이송부(300)의 상면을 따라 회전하며 이송된다.
- [0027] 이송부(300)에는 가이드 홈(310)이 형성되어 용접강관(P)이 이송 중 이탈되지 않도록 한다.
- [0028] 가이드 홈(310)을 따라 이송된 용접강관(P)은 반송부(500)상에 위치된다.
- [0029] 반송부(500)는 이송부(300)에 설치되어 용접강관(P)이 압축되는 위치에서 용접강관(P)을 정지시키고, 이후 후술할 압축부(610)에 의해 압축된 용접강관(P)을 반송한다.
- [0030] 반송부(500)는 정지부(510), 진퇴부(530) 및 구동부(550)를 포함한다.
- [0031] 정지부(510)는 이송부(300) 내부에 위치하며, 정지부(510) 상부가 이송부(300) 상면에 노출되어 이송되는 용접강관(P)을 위치시킨다.
- [0032] 이때, 정지부(510) 상면에는 정지홈(513)이 형성되어 이송되는 용접강관(P)을 정지시킨다.
- [0033] 정지부(510)의 하부는 중심부가 돌출되도록 라운드지게 형성되며, 이송부(300) 내부에 힌지부(515)를 중심으로 회동운동 가능하도록 설치된다.
- [0034] 진퇴부(530)는 정지부(510)를 회동시킨다.
- [0035] 구체적으로, 진퇴부(530)는 진퇴운동하도록 이송부(300) 내부에 설치되며, 진퇴부(530)가 전진하면 진퇴부(530) 상면이 정지부(510) 하부와 접촉하여 정지부(510)를 밀게되어 정지부(510)를 회동시키고, 진퇴부(530)가 후퇴하면 정지부(510)와의 접촉이 해제되어 정지부(510)를 원위치로 복귀시킨다.
- [0036] 정지부(510)가 회동하면 정지부(510) 상면에 놓인 압축된 용접강관(P)이 이송부(300)에 설치된 이송롤러(330)로 반송되고, 용접강관(P)은 이송롤러(330)를 따라 이송된다.
- [0037] 구동부(550)는 진퇴부(530) 일단부에 설치되어 진퇴부(530)를 진퇴이동시킨다.
- [0038] 이때, 구동부(550)는 구동 실린더일 수 있다.
- [0039] 제1고정부(110)는 정지된 용접강관(P)의 일측면과 접촉되도록 이동한다.
- [0040] 도4를 참조하면, 제1고정부(110)는 정지부(510)의 일측면에 위치하도록 설치되고, 용접강관(P)이 정지부(510)에 위치하면 이송방향(도면의 z방향)에 직교방향(도면의 x방향)으로 진입하여 용접강관(P)의 일측면에 접촉된다.
- [0041] 이때, 제1고정부(110)의 이동은 제1고정부(110)의 일단에 연결된 실린더(115)에 의할 수 있다.
- [0042] 제2고정부(150)는 제1고정부(110)에 대향하도록 설치되어 용접강관(P)의 타측면과 접촉한다.
- [0043] 구체적으로, 제1고정부(110)가 진입하면서 정지한 용접강관(P)의 일측면을 가압하여 용접강관(P)을 x방향으로 이동시키고, 이로써 제2고정부(150)와 용접강관(P)의 간극이 좁혀지게 되어 용접강관(P)의 타측면이 제2고정부(150)와 밀착하게 되는 것이다.
- [0044] 제2고정부(150)는 접촉된 용접강관(P)을 회전시켜 용접강관(P)의 용접부(A)가 전면에 위치되도록 한다.
- [0045] 이때, 제2고정부(150)에는 일단부에 자석판(153)이 설치되어 용접강관(P)의 타측면을 부착시킬 수 있다.
- [0046] 또한, 제2고정부(150)의 타단부에는 회전모터(155)가 설치되어 제2고정부(150)를 회전시킨다.
- [0047] 한편, 제1고정부(110)에는 마찰감소부재(113)가 설치될 수 있다.
- [0048] 마찰감소부재(113)는 용접강관(P)이 제2고정부(150)에 부착되어 회전할 때, 용접강관(P)의 일면과 제1고정부(110)와의 마찰을 감소시켜 용접강관(P)이 원활하게 회전할 수 있도록 한다.
- [0049] 이때, 마찰감소부재(113)는 볼베어링일 수 있다.
- [0050] 또한, 제1고정부(110) 및 제2고정부(150)에는 완충부재(117, 157)가 설치될 수 있다.
- [0051] 완충부재(117, 157)는 도면의 x축 방향으로 제1고정부(110)의 좌측면과 제2고정부(150)의 우측면 각각에 설치되



510: 정지부

513: 정지홈

515: 힌지부

530: 진퇴부

550: 구동부

610: 압축부

611: 이동판

615: 압축판

650: 감지부

670: 공급부

690: 회수부

710: 하부 본체

730: 상부 본체

750: 지지바

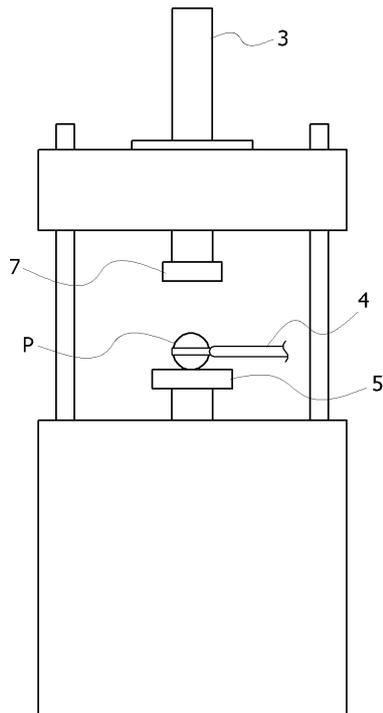
900: 카메라부

A: 용접부

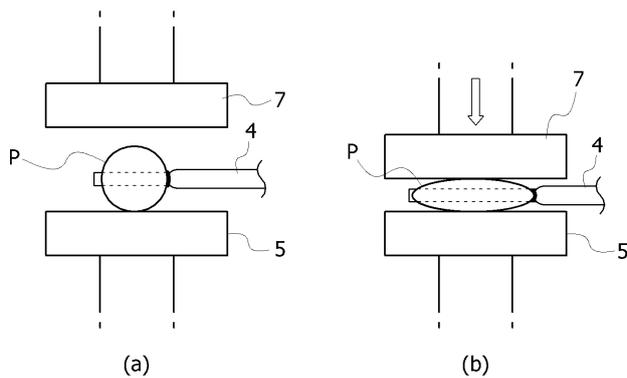
P: 용접강관

도면

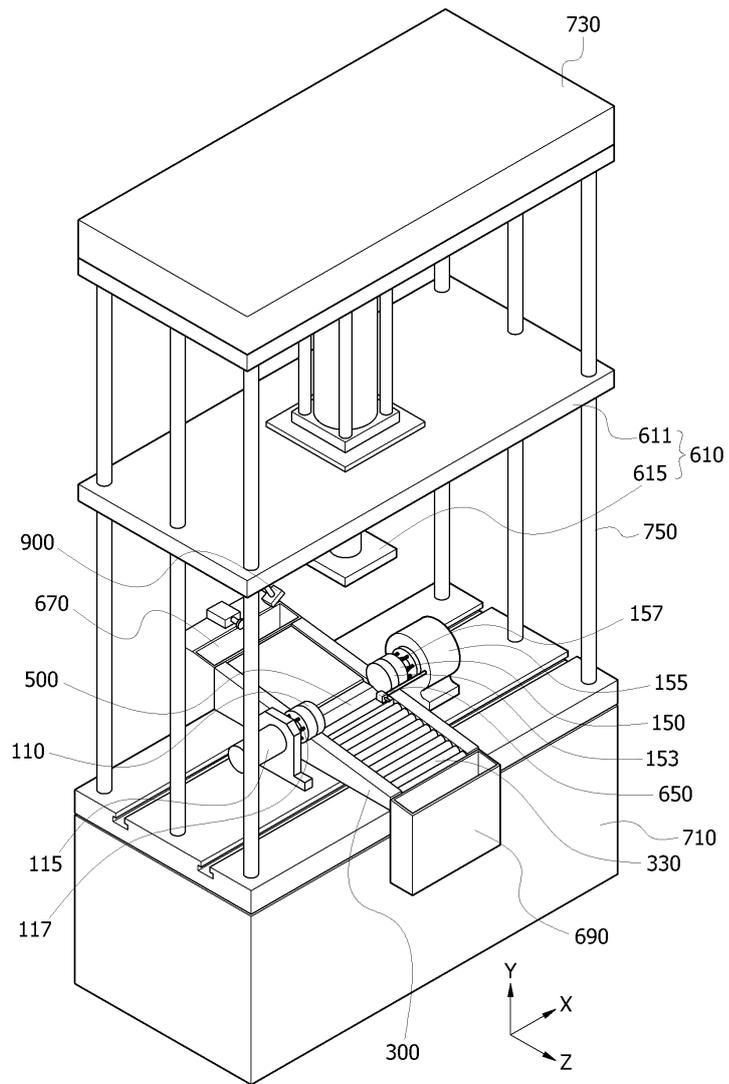
도면1



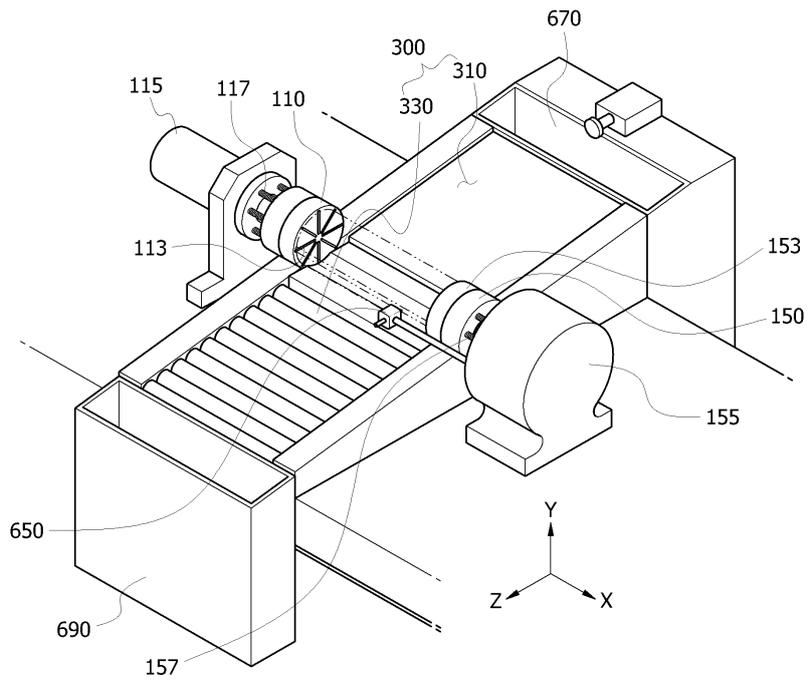
도면2



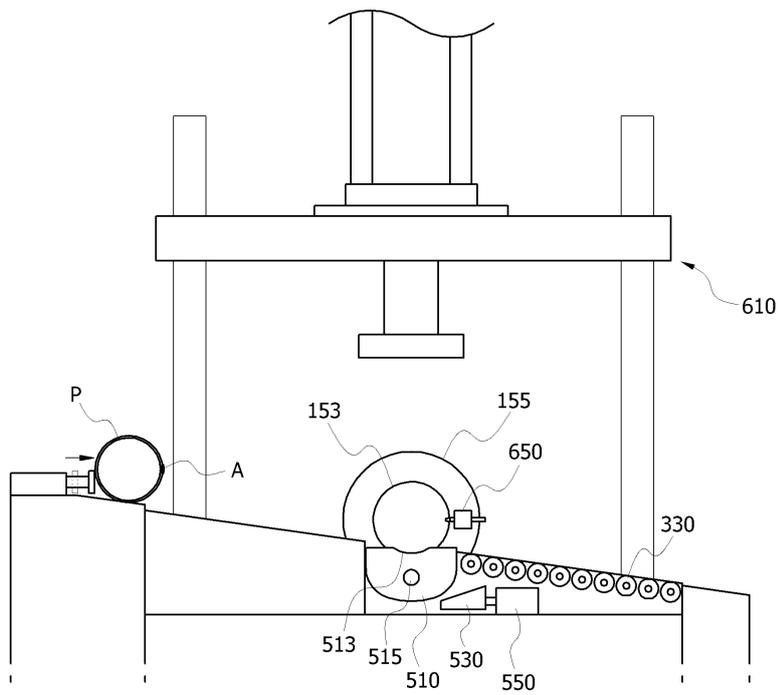
도면3



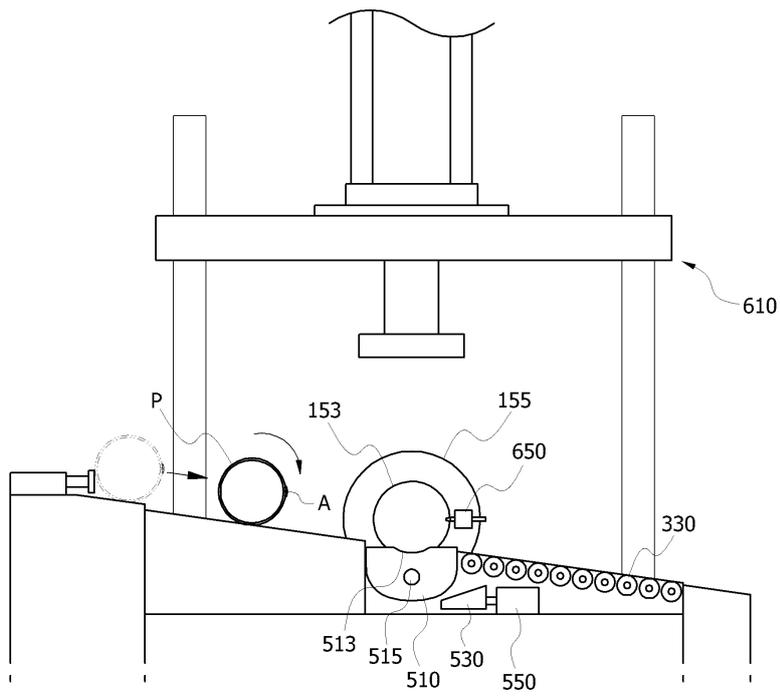
도면4



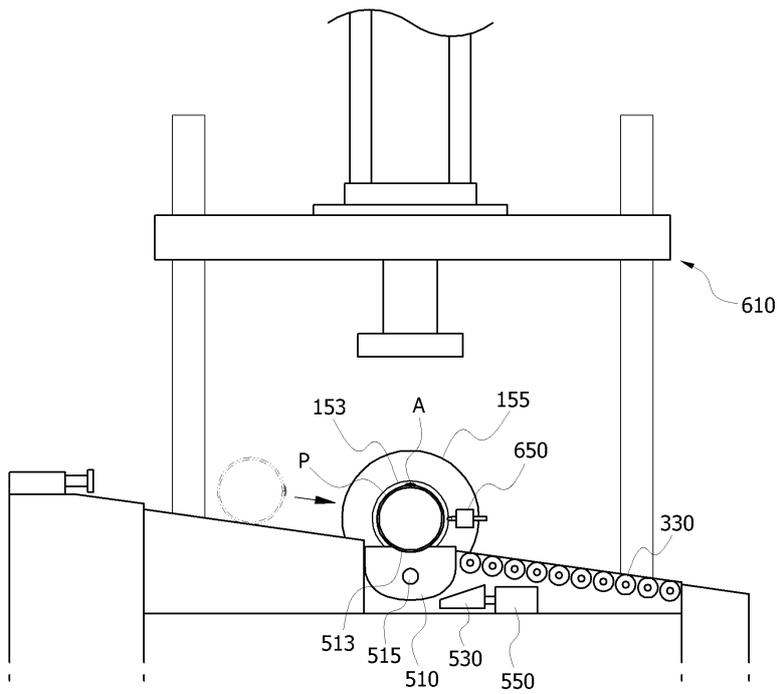
도면5a



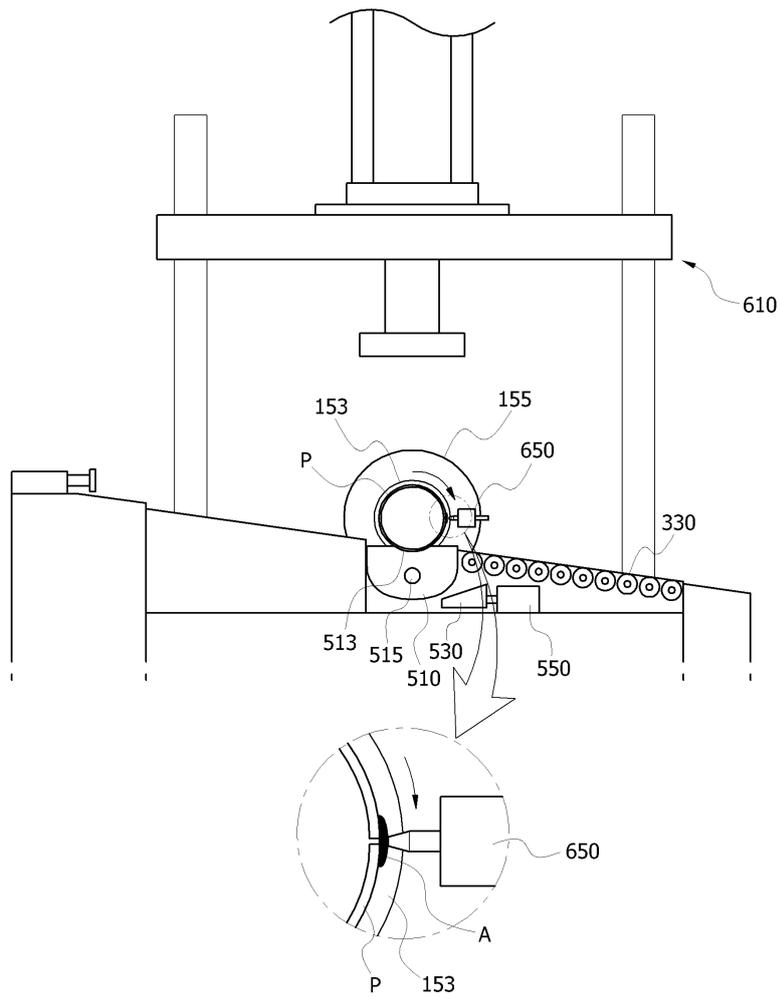
도면5b



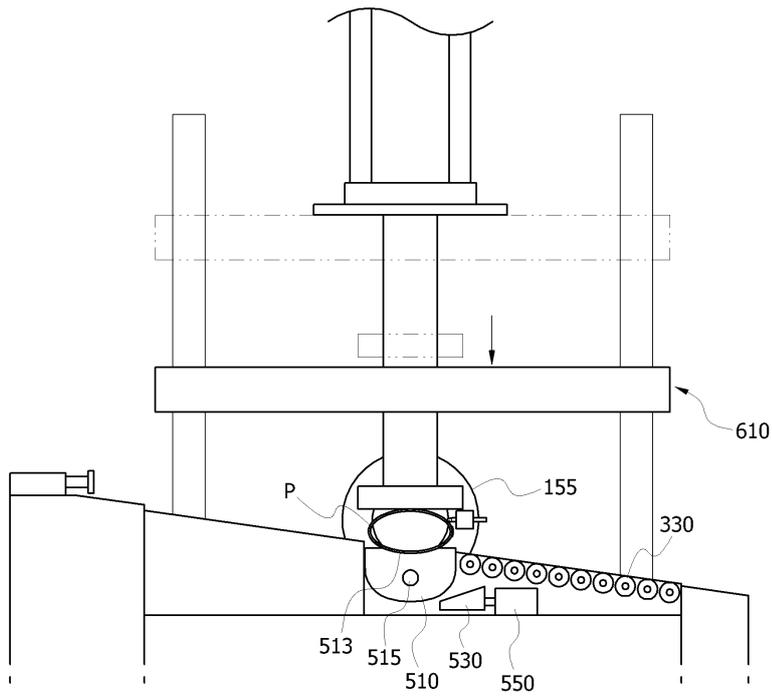
도면5c



도면5d



도면5e



도면5f

