

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0066629
B21D 5/08 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월16일

(21) 출원번호 10-2005-0106117
(22) 출원일자 2005년11월07일

(71) 출원인 주식회사 태웅
부산광역시 강서구 송정동 1462-1번지
(72) 발명자 허용도
부산 부산진구 초읍동 123-7번지 아남 하이츠빌라 202호
(74) 대리인 이풍우
김홍진

심사청구 : 있음

(54) 대형 프로파일 링 제조방법

요약

본 발명은 이음새 없는 대형 프로파일링의 제품을 연속적으로 가공하여 원하는 가공치수와 근접하게 성형하여 가공 생산성을 높이고 대량생산이 가능한 대형 프로파일링 및 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 구성은 상기 링롤링공정은 상기 빌렛의 외측에 구비되는 압력롤과 내측에 구비되는 구동롤을 구비한 상기 링롤링압연기를 이용하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 잉곳(ingot)형태의 소재를 이용한 것으로 재료회수율이 매우 높아 우수한 생산성을 가지며, 동일한 제품을 만드는 경우, 다른 가공공정에 비해, 제작시간이 짧고, 재료가 절감되며, 가공오차를 줄일 수 있고, 제품에 맞는 유리한 원주방향으로의 미세조직이 연신되어 내외압에 대한 저항성이 높은 우수한 품질의 제품을 생산할 수 있어 대형의 발전설비 부품, 대형선박 엔진의 단조부품, 우주항공산업의 단조부품 및 석유화학 플랜의 이음새 없는 대형 프로파일링을 균일하게 대량 생산할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

색인어

링롤링압연기, 프로파일링, 엽셋팅, 코깅, 빌렛, 블랭크

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 대형 프로파일링 제조방법에 대한 전체 공정도이고,

도 2는 본 발명에 따른 대형 프로파일링 제조방법에 대한 전체 블록도이다.

도 3a는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 구동롤의 맨드릴형상에 의해 내측 형상의 가공을 나타내는 실시예도이고,

도 3b는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 압력롤의 맨드릴 형상에 의한 외측 형상 가공을 나타내는 실시예도이고,

도 3c는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 압력롤의 맨드릴 형상과 구동롤 맨드릴 형상에 의해 내외측 형상 가공을 나타내는 실시예도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

10 : 가열로 11 : 소재

20 : 단조프레스 30 : 빌렛

40 : 편치 50 : 링롤링압연기

51, 511 : 압연롤 52, 521 : 구동롤

53 : 상부에칭롤 54 : 하부에칭롤

55 : 프로파일링 60 : 열처리로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이음새 없는 대형 프로파일링 제품을 연속적으로 가공하여 원하는 가공치수와 근접하게 성형하여 가공 생산성을 높이고 대량생산이 가능한 대형 프로파일링 및 제조방법에 관한 것이다.

종래의 링구조 대부분의 부품들은 소형 제품이 주종을 이루는 동시에 철계합금 및 알루미늄 합금을 소재로 한 것이며 링 구조부품의 생산 방법이 대부분 자유단조에 의한 맨드릴 단조를 활용하고 있어, 제조시간이 과다하게 소요되고 정확한 치수제어가 불가하여 소재의 여유를 과다하게 붙여야 하기 때문에 경쟁력에서 떨어질 뿐아니라, 소형 부품에 국한되고 제조 기술 자체도 두께 방향 및 원주 방향의 치수 변화 제어에만 국한되어 있을 뿐 최종제품의 기계적 특성 보장 및 신뢰성 확보에는 그 여력이 미치지 못하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위하여 본 발명에서는, 용해에 의해 주조한 잉곳(Ingot) 소재를 가열과 업셋팅공정 및 블랭크 공정을 통해 대형링을 가공할 수 있는 링롤링압연기를 이용하여 이음새 없는 대형 프로파일링을 가공치수와 근접하게 성형함으로써 가공 생산성을 높일 수 있는 효율적인 공정을 통해 제작시간을 줄이고 가공오차를 줄여주고 재료를 절감할 수 있는 대형 프로파일링 제조공정을 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

목적달성하기 위한 본 발명에서는, 상기 링롤링공정은 상기 빌렛의 외측에 구비되는 압력롤과 내측에 구비되는 구동롤을 구비한 상기 링롤링압연기를 이용하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징으로서, 상기 압력롤은 상기 프로파일링의 외측의 형상을 성형하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징으로서, 상기 구동롤은 상기 프로파일링의 내측의 형상을 성형하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징으로서, 상기 외측에 구비되는 압력롤과 내측에 구비되는 구동롤은 상기 프로파일링의 외측과 내측의 형상을 동시에 성형하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징으로서, 상기 청구항 제 1항 내지 제 4항중 어느 한항의 제조방법에 의해 제조되는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 대형 프로파일링 제조방법에 대한 전체 공정도이고, 도 2는 본 발명에 따른 대형 프로파일링 제조방법에 대한 전체 블록도이고, 도 3a는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 구동롤의 맨드릴형상에 의해 내측 형상의 가공을 나타내는 실시예도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 압력롤의 맨드릴 형상에 의한 외측 형상 가공을 나타내는 실시예도이고, 도 3c는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 압력롤의 맨드릴 형상과 구동롤 맨드릴 형상에 의해 내외측 형상 가공을 나타내는 실시예도이다.

도 1과 도 2는 대형 프로파일링 제조방법에 대한 전체 공정도 및 블록도로 이를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

상기 가열공정(S10)은 일정한 형태로 주입한 주물의 덩어리로 용해된 금속을 금형이나 사형에 주입하는 금형인 잉곳케이스(Ingot Case)을 통해 생성된 잉곳 소재(11)를 가열하는 공정으로서, 종래의 빌렛(billet)을 이용한 성형가공과 다른 예열로가 부착된 가열로(10)를 통해 소재(11)를 예열시킨 후에 가열로(10)에 투입시킴으로서 급가열로 인해 발생하는 손상을 방지할 수 있기 때문에 특히 특수강과 스테인레스강의 가열에 우수하며 가열로(10)의 열원은 제품의 재질에 따라 도시가스를 사용하고 상기 가열로(10) 내의 온도편차를 줄여 피가열물의 고른 가열이 가능하게되며 제품의 품질을 향상시킬 수 있고, 특수강의 가열에는 계단식 가열로를 사용하여 우수한 성능의 특수강을 만들 수 있다. 가열조건은 600~700℃에서 8~10시간 정도 유지한 후에 1100~1250℃에서 요구되는 유지시간을 가열하도록 한다.

상기 업셋팅 및 코깅공정(S20)은 상기 가열로(10)에 의해 가열된 소재(11)를 축방향으로 압축하여 수지상과 조대하고 불균질한 구조조직을 과쇄하여 단조비 4S 이상으로 빌렛(30)을 만들어 미세한 조직을 얻기 위한 것으로 업셋팅 및 코깅하기 위한 조건은 단조프레스(20)의 압력조건에서 온도를 1100~1250℃ 온도조건을 갖추어 단조프레스(20)를 이용하여 평평한 다이(12)에 의해 지름이 넓혀진 소재(11)를 균질의 빌렛(30)으로 만듦으로서 조직이 불균일한 소재를 조직이 치밀하고 균일하게 형성시키며, 업셋팅된 잉곳 소재를 상기 단조프레스(20)를 이용하여 수지상과 조대하고 불균질한 구조조직을 과쇄하여 단조비 4S 이상으로 코깅(Cogging)공정으로 하여 상기 빌렛(30)을 단조해야 한다.

상기 절단공정(S30)은 상기 빌렛(30)을 적당한 크기로 가스절단기(미도시) 및 톱절단기(미도시)에 의거 절단하는 공정으로 상기 산소절단기(미도시)에 의한 절단은 주로 탄소강을 소재로 할 경우에 절단하고, 상기 톱절단기(미도시)에 의한 절단은 스테인레스강이나 기타 특수강을 절단할 때 사용하여 원하는 적당한 중량의 크기로 절단할 수 있도록 하기 위한 것이다.

상기 블랭크공정(S40)은 절단된 상기 빌렛(30)을 단조프레스(20)에서 업셋팅하고 업셋팅된 상기 빌렛(30)을 단조프레스(20)에서 준비된 펀치(40)를 이용하여 구멍을 뚫는 공정으로서 업셋팅은 단조프레스(20)의 압력과 1100~1250℃의 온도조건상에서 이루어지며 상기 펀치(40)는 원추형으로 돌출한 형상으로 빌렛(30)의 상부면에 대고 타격을 주어 구멍을 뚫는 피어싱(Piercing)공정이며, 상기 빌렛(30)을 링롤링압연기(50)에 구비되어 있는 압력롤(51)과 구동롤(52)에 설치하여 작업공정에 필요한 내측면(552)을 구비하기 위한 것이다. 여기서 상기 빌렛(30)의 지름이 크고 큰 구멍을 펀칭할 경우에는 단조프레스(20)에 구비된 앤빌(anvil)의 혼(horn)부에 끼우고 확대한다

펀칭하기 위한 조건으로 단조프레스(20)를 이용하고, 단조온도는 1100~1250℃이며 상기 펀치(40)등 제반 사용 툴(Tool)은 작업전 가열된 소재를 중간에 위치하여 작업에 착수한다.

상기 링롤링공정(S50)은 상기 단조프레스(20)의 펀치(40)에 뚫린 빌렛(30)을 압력롤(51)(511)과 구동롤(52)(521) 및 상부에칭롤(53), 하부에칭롤(54)이 구비된 링롤링압연기(50)에서 롤링하여 프로파일링(55)을 만드는 공정으로 상기 링롤링압연기(50)는 원하는 외측면(551)과 내측면(552)을 성형하기 위한 압력롤(51)(511)과 구동롤(52)(521)을 구비하고 성형할 빌렛(30)을 상기 압력롤(51)(511)과 구동롤(52)(521)사이에 구비시켜 원하는 형상으로 외측면(551)과 내측면(552)로 성형하도록 하며 상기 상부에칭롤(53)과 하부에칭롤(54)에 의해 높이를 조절할 수 있으며 진원도를 측정하기 위한 센터링

디바이스(미도시)에 구비되어 있어 레이저빔을 이용하여 진원도를 측정하여 '0'에 가깝도록 성형할 수 있도록 구비되어 있으며, 상기 공정은 일반적으로 사용하고 있는 종래의 선형링을 이용한 방법과 동일하며 도3a, 도3b, 도3c를 참조하여 본원 특허의 청구범위에 해당하는 내용을 설명하도록 한다.

상기 열처리공정(S60)은 상기 링롤링압연기(50)에 의해 성형된 프로파일링(55)을 열처리로(60)에 삽입하는 공정으로 상기 열처리로(60)는 대차로서 공기중의 실온에서 냉각하는 노멀링(Normalizing)과 가열후 서냉하여 조직을 미세화하고 내부응력을 제거하기 위한 풀림(Annealing)과 요구되는 기계적 성질을 얻기 위한 담금질(Quenching), 템퍼링(Tempering) 등의 열처리를 하며, 상기 열처리로(60)의 열원은 도시가스로서 오일에 비하여 열처리로(60)내의 온도편차가 적어 열처리되는 제품의 우수한 품질을 보증할 수 있다. 여기서 열처리 방법은 각 재질과 사용자의 요구에 따른 여러 가지의 열처리 방법이 컴퓨터의 제어에 의해 전자동으로 관리되며, 컨트롤판에서 열처리 차트와 상기 열처리로(60)의 각 부분 기능사항을 점검할 수 있다. 또한 정밀한 온도관리가 요구되는 열처리를 할 때 사용하기 위해 전기로도 사용가능하다. 열처리 조건은 오버히팅(over-heating)의 방지하기 위해 600~700℃에서 8~10시간 정도 유지한 후에 요구되는 온도와 유지시간(Holding Time)까지 가열하도록 한다.

도 3a는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 구동롤의 맨드릴형상에 의해 내측 형상의 가공을 나타내는 실시예도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 압력롤의 맨드릴 형상에 의한 외측 형상 가공을 나타내는 실시예도이고, 도 3c는 본 발명에 따른 대형 프로파일링의 압력롤의 맨드릴 형상과 구동롤 맨드릴 형상에 의해 내외측 형상 가공을 나타내는 실시예도이다.

더욱 상세히 링롤링공정(S50)을 설명하면, 두꺼운 링의 직경을 늘리면서 단면적을 감소시키는 공정으로 빌렛(30)은 외측면(551)을 성형하기 위한 압력롤(51)(511)과 내측면(552)을 성형하기 위한 구동롤(52)(521) 사이에 구비되며, 상기 구동롤(52)을 회전시키면 상기 압력롤(51) 사이의 거리를 좁힘에 따라 상기 빌렛(30)의 두께가 얇아지게 된다. 상기 빌렛(30)의 체적은 변형을 받는 동안 일정하므로, 성형된 상기 빌렛(30)의 두께가 얇아지는 것은 상기 빌렛(30)의 직경이 증가됨으로써 보상된다. 보통 금속재질의 링부재를 생산시에는 일반적으로 압력롤(51)(511), 구동롤(52)(521), 상부에칭롤(53) 및 하부에칭롤(54)은 니켈크롬몰리브덴강을 사용하게 되며, 프로파일링을 롤링하기 위한 온도조건은 1100~1250℃에서 실시하게 되며 상기 온도조건에 의해 비교적 변형속도가 느린 조건이 최적성형 조건인 것을 알 수 있다. 따라서, 상기 블랭크공정(S40)의 여부에 따라 블랭크 내경가공을 실시한 후 상기 1100~1250℃로 가열한 다음 프로파일링 성형공정으로 원하는 치수의 제품을 성형하게 된다.

도 3a는 내측의 프로파일링 형상을 만들기 위한 공정으로, 상기 프로파일링 (55)의 내측면(552)을 일정한 형상으로 성형하기 위한 맨드릴인 구동롤(521)에 프로파일링(55)의 내측면(552)에 상기 구동롤(521)을 착설시키고 외측면(551)에는 선형의 압력롤(51)을 구비시켜 동시에 작동시키게 되면 내측면(552)에는 상기 구동롤(521)에 의해 원하는 형상의 프로파일링 (55)을 제작하게 된다.

도 3b는 외측 형상 가공을 나타내는 실시예도로, 상기 프로파일링(55)의 외측면(551)에 구비되는 압력롤(511)를 가공하고자 하는 형상의 맨드릴인 압력롤(511)로 하여 외측면(551)에 구비시켜 내측면(552)에 구비된 선형의 구동롤(52)과 함께 작동시키게 되면 외측면(551)에는 상기 압력롤(511)에 의해 원하는 형상의 프로파일링(55)을 제작하게 된다.

도 3c는 내외측 형상 가공을 나타내는 실시예도로서, 상기 내측면(552)과 외측면(551)에 원하는 형상의 프로파일링(55)을 제작하고자 할때 외측면(551)에 성형하고자 하는 맨드릴 형상의 압력롤(51)과 내측면(552)을 성형하고자 하는 맨드릴 형상의 구동롤(521)을 구비시켜 동시에 작동함으로써 외측면(551)과 내측면(552)에 구비된 맨드릴 형상의 상기 압력롤(511)과 구동롤(521)에 의해 원하는 형상의 프로파일링(55)을 제작하게 된다.

또한, 상기 링롤링공정(50)에 의한 프로파일링(55)의 제작공정은 동일한 제품일 경우, 다른 가공공정과 비교되는 장점은 제작시간이 짧고, 재료가 절감되며, 가공오차를 줄일 수 있는 것이며, 상기 링롤링공정(S50)은 로켓이나 터빈에서 사용되는 대형 링, 기어바퀴의 림, 볼 베어링이나 롤러 베어링의 레이스, 플랜지, 파이프의 보강링, 압력용기 등 이음새 없는 프로파일링 링을 균일하게 대량 생산 위한 공정으로 대형 사이즈의 발전설비 부품 및 석유화학 플랜 부품을 생산한다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 잉곳(ingot)형태의 소재를 이용한 것으로 재료회수율이 매우 높아 우수한 생산성을 가지며, 동일한 제품을 만드는 경우, 다른 가공공정에 비해, 제작시간이 짧고, 재료가 절감되며, 가공오차를 줄일

수 있고, 제품에 맞는 유리한 원주방향으로의 미세조직이 연신되어 내외압에 대한 저항성이 높은 우수한 품질의 제품을 생산할 수 있어 대형의 발전설비 부품 대형선박 엔진의 단조부품, 우주항공산업의 단조부품 및 석유화학 플랜의 이음새 없는 대형 프로파일링을 균일하게 대량 생산할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소재(11)의 가열공정(S10)과; 상기 소재(11) 빌렛(30)으로 성형하는 업셋팅 및 코킹공정(S20)과; 상기 빌렛(30)의 절단공정(S30)과; 상기 빌렛(30)에 펀치(40)로 구멍을 뚫는 블랭크공정(S40)과; 링롤링압연기(50)를 이용한 링롤링공정(S50)과; 열처리공정(S60)으로 제조되는 이음매 없는 원형의 대형프로파일링 제조방법에 있어서;

상기 링롤링공정(S50)은 상기 빌렛(30)의 외측면(551)에 구비되는 압력롤(51)(511)과 내측면(552)에 구비되는 구동롤(52)(521)을 이용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 대형 프로파일링 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 압력롤(511)은 상기 프로파일링(55)의 외측면(551) 형상을 성형하는 것을 특징으로 하는 대형프로파일링 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 구동롤(521)은 상기 프로파일링(55)의 내측면(552) 형상을 성형하는 것을 특징으로 하는 대형프로파일링 제조방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

외측면(551)에 구비되는 상기 압력롤(511)과 내측면(552)에 구비되는 상기 구동롤(521)은 상기 프로파일링(55)의 외측면(551)과 내측면(552) 형상을 동시에 성형하는 것을 특징으로 하는 대형프로파일링 제조방법.

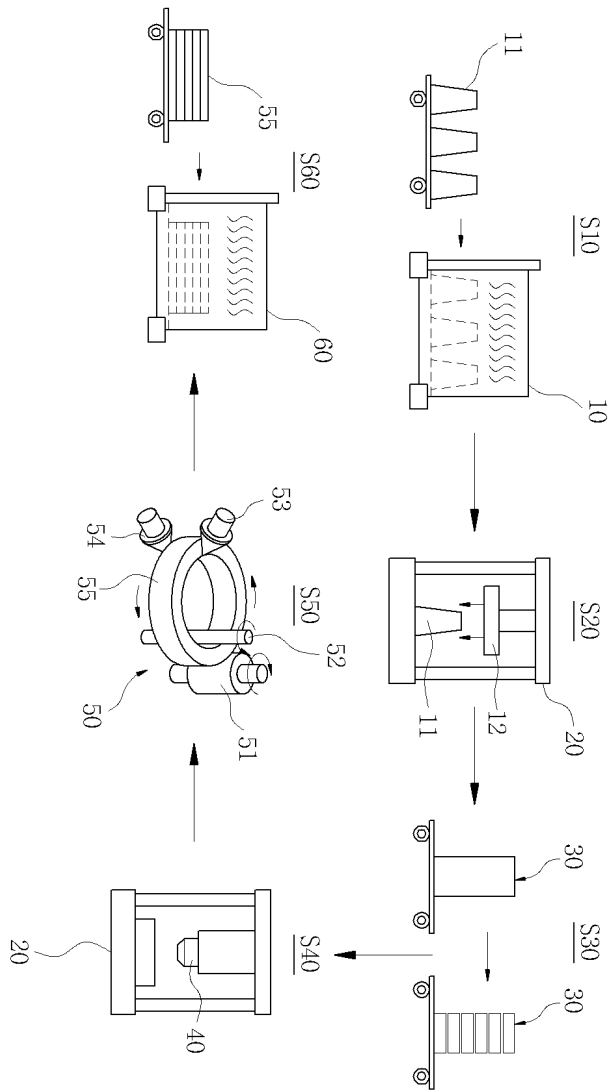
청구항 5.

제 1항에 있어서.

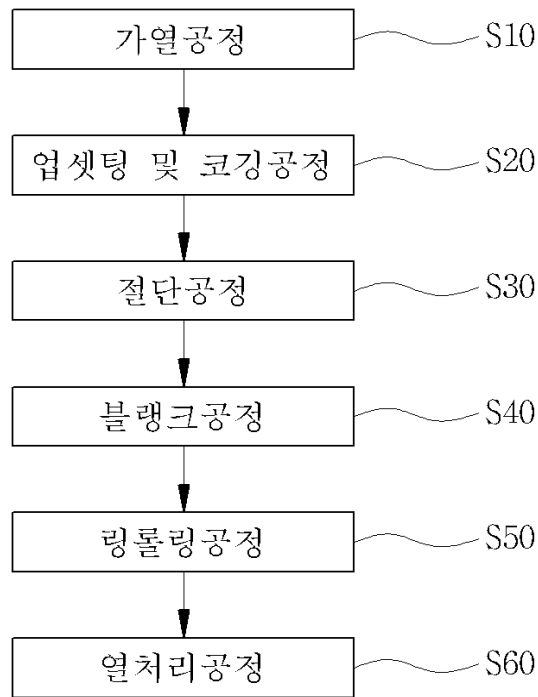
상기 청구항 제 1항 내지 제 4항중 어느 한항의 제조방법에 의해 제조되는 것을 특징으로 하는 대형프로파일링.

도면

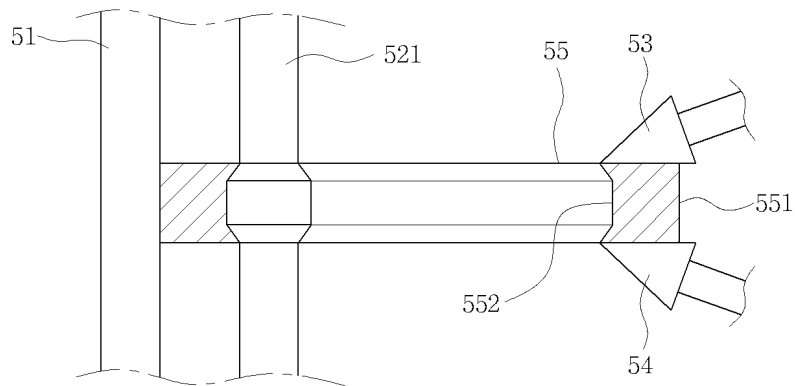
도면1



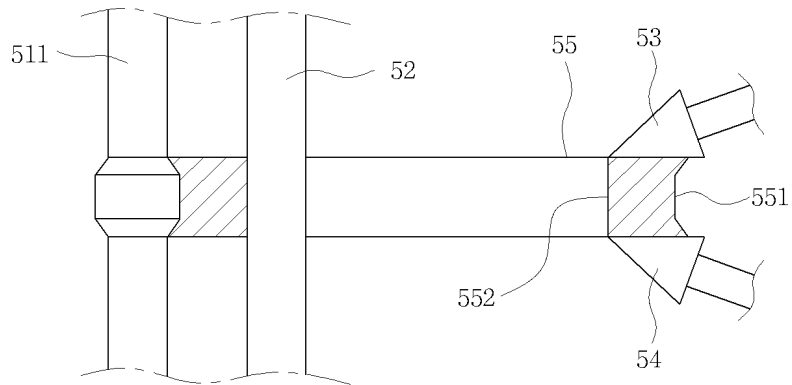
도면2



도면3a



도면3b



도면3c

