



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077791
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B21D 5/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0188130

(22) 출원일자 2014년12월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 성우하이텍

부산광역시 기장군 정관면 농공길 2-9

(72) 발명자

조국래

부산광역시 기장군 정관면 정관4로 24, 107동 1902호 (정관동일스위트1차)

이문용

부산광역시 해운대구 대천로 35, 108동 501호 (좌동, 코오롱아파트)

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

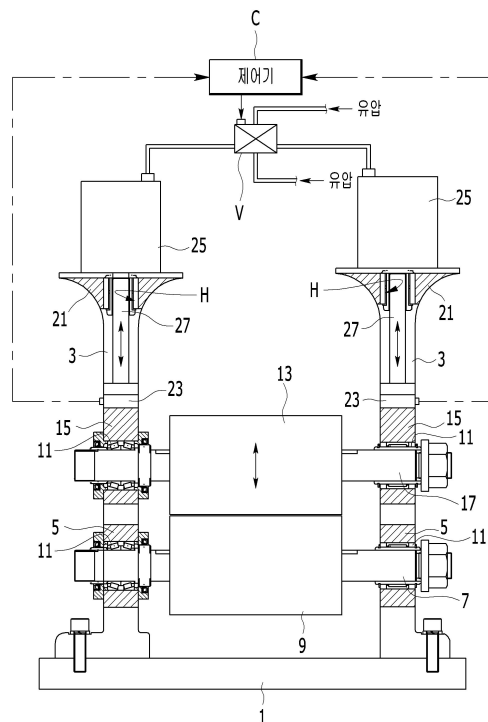
(54) 발명의 명칭 **롤 포밍 장치 및 그 제어방법**

(57) 요약

롤 포밍 장치 및 그 제어방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 롤 포밍 장치는 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트 상에 상호 일정간격을 두고 배치되는 양측 지주 프레임; 상기 양측 지주 프레임의 하부에 구성되는 고정블록에 회전축을 통하여 설치되는 하부 성형롤; 상기 하부 성형롤의 상부에서 평행하게 배치되며 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



양측 지주 프레임의 상측에 각각 상하방향으로 슬라이드 가능하게 구성되는 슬라이딩 블록에 회전축을 통하여 설치되는 상부 성형롤을 포함하는 롤 포밍 장치에 있어서, 상기 지주 프레임의 상단에 설치되며, 중앙에는 상하방향으로 관통홀이 형성되는 상부 프레임; 상기 슬라이딩 블록의 상부에 일체로 구성되어 성형 반력에 따른 하중값을 검출하여 출력하는 로드셀; 상기 상부 프레임의 상면에 하향 설치되어 작동로드가 상기 관통홀을 통하여 상기 로드셀에 연결되는 서보 실린더; 상기 로드셀로부터 입력되는 하중값을 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하여 상기 서보 실린더를 전후진량을 제어하는 제어기를 포함하며, 그 제어방법은 상기 상부 및 하부 성형롤 간의 초기 간극을 서보 실린더에 의해 자동으로 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤에 걸리는 성형 반력을 상기 로드셀을 통한 하중값으로 검출하여 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하고, 오차범위 내에서 상기 서보 실린더를 전후진량을 제어하여 상기 상부 및 하부 성형롤 간의 간극을 실시간 자동 조정한다.

명세서

청구범위

청구항 1

베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트 상에 상호 일정간격을 두고 배치되는 양측 지주 프레임; 상기 양측 지주 프레임의 하부에 구성되는 고정블록에 회전축을 통하여 설치되는 하부 성형롤; 상기 하부 성형롤의 상부에서 평행하게 배치되며 상기 양측 지주 프레임의 상측에 각각 상하방향으로 슬라이드 가능하게 구성되는 슬라이딩 블록에 회전축을 통하여 설치되는 상부 성형롤을 포함하는 롤 포밍 장치에 있어서,

상기 지주 프레임의 상단에 설치되며, 중앙에는 상하방향으로 관통홀이 형성되는 상부 프레임;

상기 슬라이딩 블록의 상부에 일체로 구성되어 성형 반력에 따른 하중값을 검출하여 출력하는 로드셀;

상기 상부 프레임의 상면에 하향 설치되어 작동로드가 상기 관통홀을 통하여 상기 로드셀에 연결되는 서보 실린더;

상기 로드셀로부터 입력되는 하중값을 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하여 상기 서보 실린더를 전후진량을 제어하는 제어기;

를 포함하는 롤 포밍 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서보 실린더는

유압제어에 의해 전후진 작동하는 유압 서보 실린더로 이루어지는 롤 포밍 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어기는

상기 상부 및 하부 성형롤이 접촉된 상태를 초기 간극으로 설정하고, 투입되는 소재의 두께에 따른 성형 반력에 의해 상기 상부 성형롤을 통하여 로드셀에 검출되는 하중값을 자체 맵 테이블의 설정값과 비교하여 상기 서보 실린더에 공급 및 배출 유압량을 제어하여 상기 상부 성형롤과 하부 성형롤 간의 간극을 실시간 가변 제어하도록 전압신호를 출력하는 제어로직을 포함하는 롤 포밍 장치.

청구항 4

베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트 상에 상호 일정간격을 두고 배치되는 양측 지주 프레임; 상기 양측 지주 프레임의 하부에 구성되는 고정블록에 회전축을 통하여 설치되는 하부 성형롤; 상기 하부 성형롤의 상부에서 평행하게 배치되며 상기 양측 지주 프레임의 상측에 각각 상하방향으로 슬라이드 가능하게 구성되는 슬라이딩 블록에 회전축을 통하여 설치되는 상부 성형롤; 상기 지주 프레임의 상단에 상부 프레임을 통하여 설치되어 상기 슬라이딩 블록을 승하강 제어하는 서보 실린더; 상기 슬라이딩 블록과 상기 서보 실린더의 작동로드 사이에 구성되는 로드셀을 포함하는 롤 포밍 장치의 제어방법에 있어서,

상기 상부 및 하부 성형롤 간의 초기 간극을 서보 실린더에 의해 자동으로 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤에 걸리는 성형 반력을 상기 로드셀을 통한 하중값으로 검출하여 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하고, 오차범위 내에서 상기 서보 실린더를 전후진량을 제어하여 상기 상부 및 하부 성형롤 간의 간극을 실시간 자동 조정하는 롤 포밍 장치의 제어방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서보 실린더의 전후진량 제어는

상기 서보 실린더에 공급 및 배출 유압량을 제어하여 이루어지는 롤 포밍 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 롤 포밍 장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 롤 포밍 장치에 구성되는 상부 및 하부 성형롤 간의 초기 간극을 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤에 걸리는 성형 반력을 로드셀을 통한 하중값으로 검출하여 상부 및 하부 성형롤 간의 간극을 제어할 수 있도록 하는 롤 포밍 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 직선타입의 빔류의 성형은 상부 성형롤과 하부 성형롤로 구성되는 롤 포밍 장치를 적어도 10단 이상으로 일렬 배치하여 공급되는 소재를 다양한 형상으로 절곡하여 성형하는 롤 포밍 시스템에 의해 이루어진다.

[0003] 이러한 롤 포밍 시스템 및 그 공정은, 도 1에서 도시한 바와 같이, 공급되는 코일(200)을 풀어주는 언코일러(201)가 공정라인 전방에 구성되어 언코일 단계(S110)를 이루고, 상기 언코일러(201)로부터 풀려 나온 띠상의 코일(200)을 평판의 띠상 강판패널(250)로 펴주는 스트레이트너(203)가 그 후방에 구비되어 스트레이트닝 단계(S120)를 이룬다.

[0004] 그리고 상기 스트레이트너(203)의 후방에는 스트레이트너(203)로부터 공급된 띠상 강판패널(250)에, 성형될 성형빔의 조립을 위한 여러 용도의 구멍을 성형하는 브레이크 프레스(205)가 구비되어 피어싱 단계(S130)를 진행한다.

[0005] 또한, 상기한 10단 이상의 롤 포밍 장치(207: R1~R7; 일부 미도시)들로 구성되어 상기 브레이크 프레스(205)의 후방에 배치되어 상기 언코일러(201), 스트레이트너(203), 및 브레이크 프레스(205)를 거쳐 공급되는 띠상의 강판패널(250)을 순차적으로 절곡 성형하여 얻고자 하는 성형빔의 형상으로 롤 포밍 성형하는 롤 포밍 단계(S140)를 진행하게 된다.

[0006] 그리고 상기 롤 포밍 장치(207)의 후방에는 일정 곡률을 갖는 롤 포밍 성형품의 곡률을 성형하기 위한 다수개의 좌우측 곡률 성형롤로 구성되는 라운드 벤더(209)가 구비되어 성형하고자하는 곡률의 반경을 따라 설치하여 롤 포밍 성형을 완료한 상기 성형빔을 통과시킴으로써 일정 곡률의 완성품을 제조하는 벤딩단계(S150)를 이루게 된다.

[0007] 이러한 롤 포밍 시스템에 있어서, 각 롤 포밍 장치(R1~R7)에 구성되는 상부 및 하부 성형롤은 초기 소재 투입시, 그 성형 반력에 의해 상부 성형롤과 하부 성형롤 간에 간극 편차(Gap Deviation)가 발생하거나, 특히, TWB 소재와 같이, 소재의 두께가 변경되는 경우에 상기 상부 성형롤과 하부 성형롤 간에 간극을 조정하여야 한다.

[0008] 그러나 종전에는 상기 상부 성형롤과 하부 성형롤 간의 간극 조정을 위하여 작업자가 일일이 갭 게이지를 이용하여 각 성형롤 간의 간극을 측정하여 다시 셋팅(setting)하여 왔으나, 정밀한 간극 설정이 어렵기 때문에 이로 인한 상부 및 하부 성형롤 간의 좌우 성형 편차가 발생하고, 이로 인한 성형압의 차이로 제품에 뒤틀림 현상이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시 예는 롤 포밍 시스템의 각각의 롤 포밍 장치에 구성되는 상부 및 하부 성형롤 간의 초기 간극을 서보 실린더에 의해 자동으로 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤에 걸리는 성형 반력을 로드셀을 통한 하중값으로 검출하여 상부 및 하부 성형롤 간의 간극을 자동으로 조정할 수 있도록 하는 롤 포밍 장치 및 그 제어방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트 상에 상호 일정간격을 두고

배치되는 양측 지주 프레임; 상기 양측 지주 프레임의 하부에 구성되는 고정블록에 회전축을 통하여 설치되는 하부 성형롤; 상기 하부 성형롤의 상부에서 평행하게 배치되며 상기 양측 지주 프레임의 상측에 각각 상하방향으로 슬라이드 가능하게 구성되는 슬라이딩 블록에 회전축을 통하여 설치되는 상부 성형롤을 포함하는 롤 포밍 장치에 있어서, 상기 지주 프레임의 상단에 설치되며, 중앙에는 상하방향으로 관통홀이 형성되는 상부 프레임; 상기 슬라이딩 블록의 상부에 일체로 구성되어 성형 반력에 따른 하중값을 검출하여 출력하는 로드셀; 상기 상부 프레임의 상면에 하향 설치되어 작동로드가 상기 관통홀을 통하여 상기 로드셀에 연결되는 서보 실린더; 상기 로드셀로부터 입력되는 하중값을 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하여 상기 서보 실린더를 전후진량을 제어하는 제어기를 포함하는 롤 포밍 장치를 제공할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 서보 실린더는 유압제어에 의해 전후진 작동하는 유압 서보 실린더로 이루어질 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제어기는 상기 상부 및 하부 성형롤이 접촉된 상태를 초기 간극으로 설정하고, 투입되는 소재의 두께에 따른 성형 반력에 의해 상기 상부 성형롤을 통하여 로드셀에 검출되는 하중값을 자체 맵 테이블의 설정값과 비교하여 상기 서보 실린더에 공급 및 배출 유압량을 제어하여 상기 상부 성형롤과 하부 성형롤 간의 간극을 실시간 가변 제어하도록 전압신호를 출력하는 제어회로를 포함할 수 있다.

[0013] 그리고 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트 상에 상호 일정간격을 두고 배치되는 양측 지주 프레임; 상기 양측 지주 프레임의 하부에 구성되는 고정블록에 회전축을 통하여 설치되는 하부 성형롤; 상기 하부 성형롤의 상부에서 평행하게 배치되며 상기 양측 지주 프레임의 상측에 각각 상하방향으로 슬라이드 가능하게 구성되는 슬라이딩 블록에 회전축을 통하여 설치되는 상부 성형롤; 상기 지주 프레임의 상단에 상부 프레임을 통하여 설치되며 상기 슬라이딩 블록을 승하강 제어하는 서보 실린더; 상기 슬라이딩 블록과 상기 서보 실린더의 작동로드 사이에 구성되는 로드셀을 포함하는 롤 포밍 장치의 제어방법에 있어서, 상기 상부 및 하부 성형롤 간의 초기 간극을 서보 실린더에 의해 자동으로 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤에 걸리는 성형 반력을 상기 로드셀을 통한 하중값으로 검출하여 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하고, 오차범위 내에서 상기 서보 실린더를 전후진량을 제어하여 상기 상부 및 하부 성형롤 간의 간극을 실시간 자동 조정하는 롤 포밍 장치의 제어방법을 제공할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 서보 실린더의 전후진량 제어는 상기 서보 실린더에 공급 및 배출 유압량을 제어하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시 예는 롤 포밍 시스템의 각각의 롤 포밍 장치에 구성되는 상부 및 하부 성형롤 간의 초기 간극을 서보 실린더에 의해 자동으로 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤에 걸리는 성형 반력을 로드셀을 통한 하중값으로 검출하여 상부 및 하부 성형롤 간의 간극을 자동으로 조정할 수 있으며, 특히, 소재의 두께 등에 따른 간극 편차를 배제할 수 있다.

[0016] 이로 인해, 성형압의 불균일에 의한 롤 포밍용 성형빔에 발생하던 뒤틀림 현상을 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일반적인 롤 포밍 시스템 및 그 단계별 공정 개념도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 포밍 장치의 정 단면도이다.

도 3은 도 2의 A-A 선에 따른 측 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 포밍 장치의 작동 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0019] 단, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예를 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략한다.

- [0021] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 포밍 장치의 정 단면도이고, 도 3은 도 2의 A-A 선에 따른 측 단면도이다.
- [0022] 도 2와 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 롤 포밍 장치는 하부에 베이스 플레이트(1)가 구비된다.
- [0023] 상기 베이스 플레이트(1) 상에는 양측에 상호 일정간격을 두고 한 쌍의 지주 프레임(3)이 구성된다.
- [0024] 상기 양측 지주 프레임(3)의 하부에는 각각 고정블록(5)이 구성되고, 상기 각 고정블록(5)에는 그 회전축(7)을 통하여 하부 성형롤(9)이 회전 가능하도록 설치된다.
- [0025] 여기서, 상기 하부 성형롤(9)의 회전축(7)은 각 고정블록(5)에 베어링(11)을 통하여 설치된다.
- [0026] 그리고 상기 하부 성형롤(9)에 평행하게 그 상부에 상부 성형롤(13)이 배치되는데, 상기 상부 성형롤(13)은 상기 양측 지주 프레임(3)의 상측에 각각 상하방향으로 슬라이드 가능하게 구성되는 슬라이딩 블록(15)에 회전축(17)을 통하여 설치된다.
- [0027] 여기서, 상기 각 슬라이딩 블록(15)은 상기 양측 지주 프레임(3)에 형성된 슬라이딩 홈(19)을 통하여 상하방향으로 슬라이드 가능하게 설치된다.
- [0028] 또한, 상기 상부 성형롤(13)의 회전축(17)은 상기 각 슬라이딩 블록(15)에 베어링(11)을 통하여 설치된다.
- [0029] 그리고 상기 각 지주 프레임(3)의 상단에 상부 프레임(21)이 설치된다. 상기 상부 프레임(21)은 중앙에 상하방향으로 관통홀(H)이 형성된다.
- [0030] 또한, 상기 각 슬라이딩 블록(15)의 상부에는 로드셀(23)이 일체로 고정 설치되는데, 상기 각 로드셀(23)은 성형 반력에 따른 하중값을 검출하여 제어기(C)로 출력한다.
- [0031] 또한, 상기 각 상부 프레임(21)의 상면에는 서보 실린더(25)가 설치되는데, 상기 서보 실린더(25)는 작동로드(27)가 상기 관통홀(H)을 통하여 상기 로드셀(23)에 연결된다.
- [0032] 여기서, 상기 서보 실린더(25)는 유압제어에 의해 전후진 작동하는 유압 서보 실린더로 이루어질 수 있으며, 유압제어밸브(V)에 의해 유압량이 제어된다.
- [0033] 한편, 상기 제어기(C)는 상기 로드셀(23)로부터 입력되는 하중값을 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하여 상기 서보 실린더(25)를 전후진량을 제어하는데, 상기 상부 성형롤(13) 및 하부 성형롤(9)이 접촉된 상태를 초기 간극으로 설정하고, 투입되는 소재의 두께에 따른 성형 반력에 의해 상기 상부 성형롤(13)을 통하여 로드셀(23)에 검출되는 하중값을 자체 맵 테이블의 설정값과 비교하여 유압제어밸브(V)를 제어하기 위한 전압신호를 출력하여 상기 서보 실린더(25)에 공급 및 배출 유압량을 제어한다.
- [0034] 이러한 서보 실린더(25)의 전후진 작동에 의해 상기 상부 성형롤(13)과 하부 성형롤(9) 간의 간극을 실시간 가변 제어하게 된다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 포밍 장치의 작동 개념도이다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 상기한 바와 같은 구성을 갖는 롤 포밍 장치는 TWB 판재(30)와 같은 소재가 투입되면, 초기 상부 성형롤(13)과 하부 성형롤(9)에 의해 롤 포밍 성형이 이루어지면서, 소재가 두꺼워지는 상기 TWB 판재(30)의 용접영역(WZ)이 상기 상부 성형롤(13)과 하부 성형롤(9) 사이로 진입하는 과정에 상기 소재의 두께에 따른 성형 반력이 상부 성형롤(13)을 통하여 로드셀(23)에서 하중값으로 검출된다.
- [0037] 이때, 제어기(C)는 상기 로드셀(23)에서 검출된 하중값을 자체 맵 테이블 상의 설정값과 비교하고, 오차범위 내에서 상기 서보 실린더(25)의 전후진량을 제어하여 상기 상부 성형롤(13)과 하부 성형롤(9) 간의 간극을 실시간 자동으로 조정한다.
- [0038] 이때, 상기 서보 실린더(25)의 전후진량 제어는 상기 서보 실린더(25)에 공급 및 배출 유압량을 제어는 유압제어밸브(V)를 제어하여 이루어진다.
- [0039] 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 롤 포밍 장치 및 그 제어방법에 의하면, 상부 및 하부 성형롤(13)(9) 간의 초기 간극을 서보 실린더(25)에 의해 자동으로 설정한 후, 소재 두께에 따라 상부 성형롤(13)에 걸리는 성형 반력을 로드셀(23)을 통한 하중값으로 검출하여 상부 및 하부 성형롤(13)(9) 간의 간극을 자동으로 조정하며, 이에 따라 소재의 두께 등에 따른 간극 편차를 배제한다.
- [0040] 이로 인해, 성형압의 불균일에 의한 롤 포밍용 성형법에 발생하던 뒤틀림 현상을 방지하여 양호한 성형품질을

보장한다.

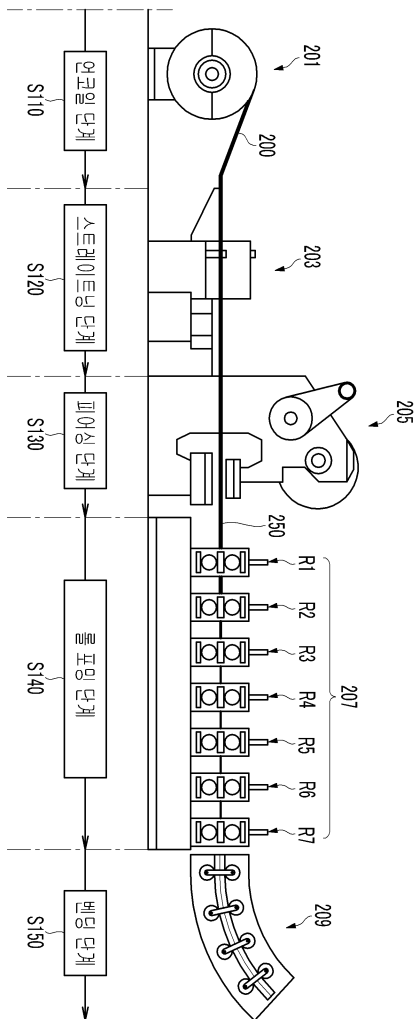
[0041] 이상으로 본 발명의 하나의 실시 예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시 예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

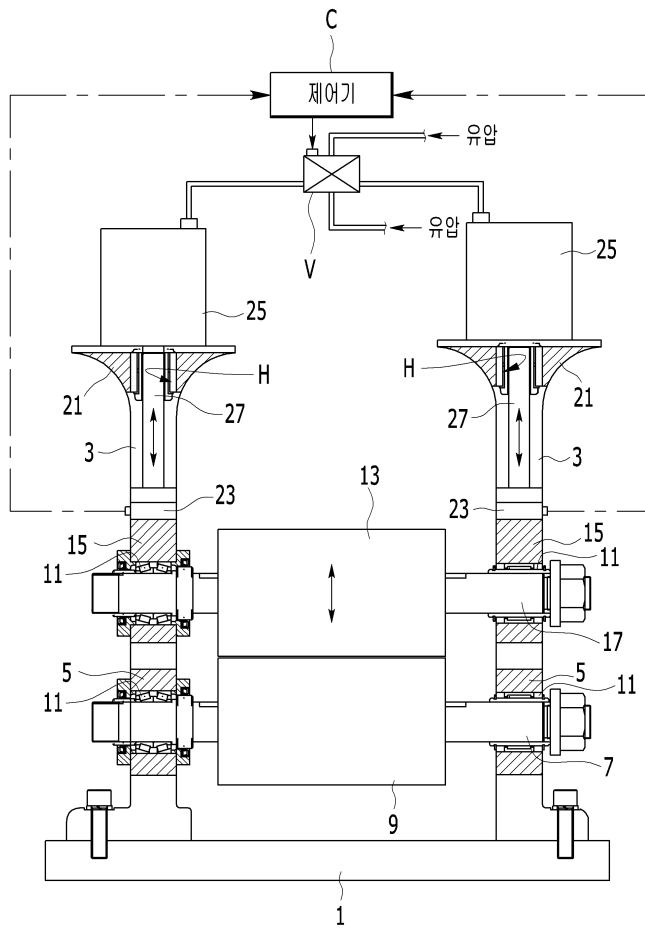
[0042] 1: 베이스 플레이트
3: 지주 프레임
5: 고정블록
7: 회전축
9: 하부 성형물
11: 베어링
13: 상부 성형물
15: 슬라이딩 블록
19: 슬라이딩 홈
21: 상부 프레임
23: 로드셀
25: 서보 실린더
27: 작동로드

도면

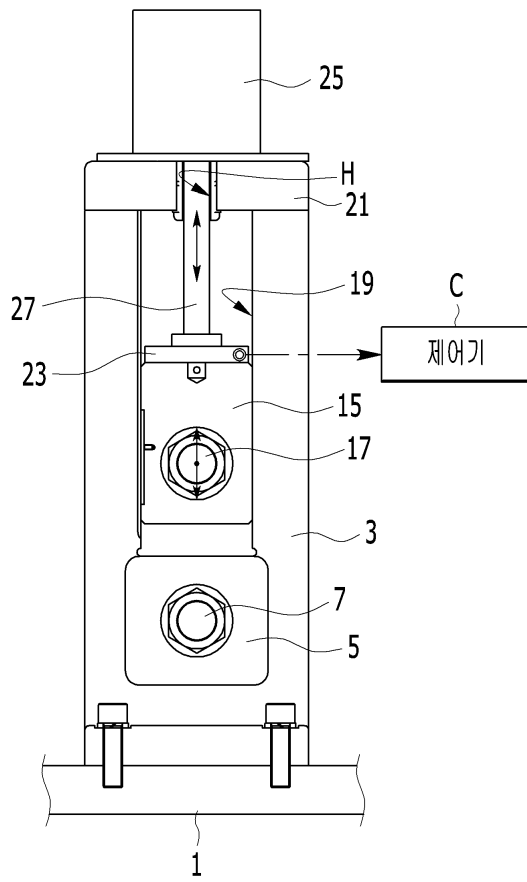
도면1



도면2



도면3



도면4

