(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B22D 41/40
B22D 11/10

(45) 공고일자 1999년12월15일
(11) 등록번호 10-0234616
(24) 등록일자 1999년09월17일

(21) 출원번호 10-1996-0011798
(22) 출원일자 1996년04월18일
(65) 공개번호 특1997-0021326
(43) 공개일자 1997년05월28일

(30) 우선권주장 7-283212 1995년10월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 구로사키요교 가부시키가이샤 가토 히로시
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 히가시하마마치 1반 1고
(72) 발명자 다이라 도시미츠
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 히가시하마마치 1반1고 구로사키요교 가부시키가이샤 나이
야스다 다카히로
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 히가시하마마치 1반1고 구로사키요교 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인 권석흠, 이영필, 윤창일

심사관 : 소현영

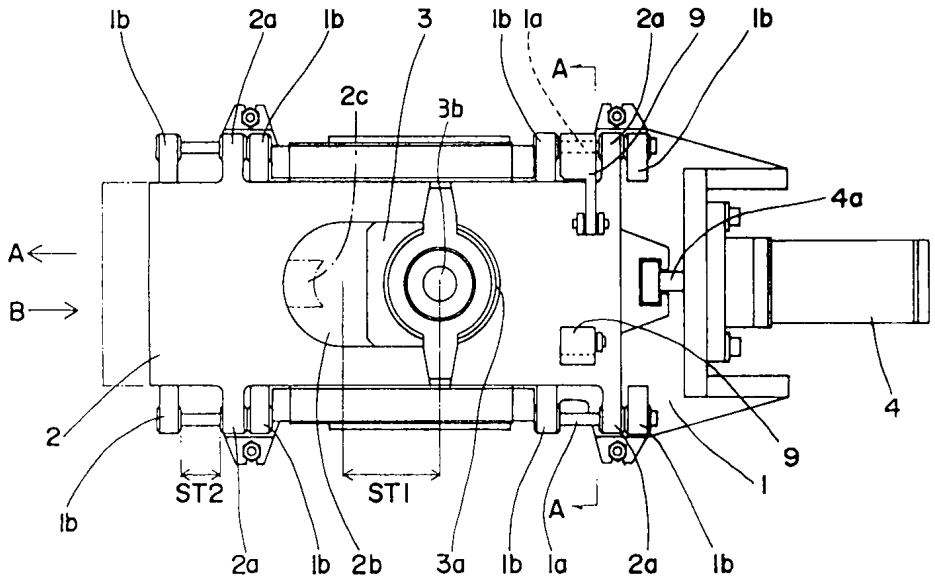
(54) 슬라이딩 노즐장치와 이 장치를 이용하는 면압 부하해제방법

요약

본 발명은 슬라이딩 노즐장치에 있어서, 플레이트의 면압 부하 및 해제 조작에 있어서의 사람 손에 의한 열간작업을 경감하여 간편한 조작에 의해 행할 수 있는 면압 부하 및 해제조작기구를 제공하는 것이다.

고정금속테와 개폐금속테 사이에 탄성력 부하수단 및 슬라이딩 금속테 마련하여 개폐금속테를 이동시킴으로써 플레이트 연와 사이에 면압을 부하 또는 해제하는 슬라이딩 노즐장치에 있어서, 고정금속테 개폐금속테를 각각 축지(피봇팅)하기 위한 브래키트 사이에 면압 블럭을 착탈 가능하게 마련하고, 슬라이딩 금속테의 용강통과공을 포함하는 개폐금속테에의 돌입부분을 개폐금속테의 피돌입부분에 맞댐으로써 개폐금속테를 이동시켜 면압 부하 해제를 행한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

슬라이딩 노즐장치와 이 장치를 이용하는 면압 부하 해제방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 면압 부하기구를 구비한 슬라이딩 노즐장치의 일실시예를 나타낸 저면도이다.

제2도는 제1도의 A-A선 방향에서 본 종단면도이다.

제3도는 개폐금속프레임과 고정금속프레임 사이를 연결하며 면압을 부하하는 기구의 개략도로서, a도는 면압이 해제되어 있을 때, b도는 면압이 부하되어 있을 때의 상태를 나타낸다.

제4도는 개폐금속프레임을 하방에서 본 사시도로서, 면압 블럭을 힌지축으로부터 떼어낸 상태를 나타낸 개략도이다.

제5도는 면압 블럭을 힌지축에 걸어맞추어 고정금속프레임과 개폐금속프레임의 각각의 브래키트 사이에 위치시킨 상태를 나타낸 개략도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 고정금속프레임　　1a : 힌지측

1b : 브래키트　　2 : 개폐금속프레임

2a : 브래키트　　2b : 이동공

2c : 보조블럭　　3 : 슬라이딩 금속프레임

3a : 돌입부　　4 : 실린더

5 : 고정 플레이트　　6 : 슬라이딩 플레이트

7 : 스프링 챔버　　8 : 행거

8a : 토글핀　　9 : 면압(面壓) 블럭

9a : 핀　　9b : 아암

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 용융금속 용기용 슬라이딩 노즐장치, 특히 슬라이딩 플레이트와 고정플레이트 사이의 면압 부하 및 해제를 행하는 기구에 관한 것이다.

각종 용융금속 용기에 마련하는 슬라이딩 노즐장치는 용융금속 용기내의 용강 등을 잘라내는 유로를 필요에 따라 개폐할 수 있으며, 용융 금속의 유량 제어를 정확하게 행할 수 있기 때문에 널리 이용되고 있다.

이 슬라이딩 노즐장치는 일반적으로 상부 고정플레이트와 하부 슬라이딩 플레이트를 조합한 2매의 플레이트 방식의 것, 상하 2매의 고정플레이트를 구비하여 이들 사이에 슬라이딩 플레이트를 배치한 3매의 플레이트방식의 것이 있다. 그리고 이 플레이트들사이에 용강이 침입하는 것을 방지하기 위해 플레이트들사이의 슬라이딩면에 면압이 상호 가해지는 기구를 마련하여 이 면압이 조업에 지장을 초래하지 않는 값으로 설정하도록 하고 있다.

면압을 가하기 위한 면압부하기구로서는 통상 코일스프링이 사용되며, 이 면압의 부하, 해제기구로서는 볼트 조임방식 일반적으로 채용되고 있으나, 기타 각종 방식의 것이 이미 제안되어 있다.

예를들어 일본 특개소 63-501858호 공보에서 면압 부하시의 작업 경감을 목적으로서 슬라이딩 라이너의 테이퍼를 이용하여 면압 부하조작을 행하는 것이 개시되어 있다.

그런데, 이러한 방식의 것에서는 슬라이딩 라이너의 테이퍼 방향에 맞추어 슬라이딩 플레이트를 이동시키게 되므로 플레이트를 잡고 있는 상태에서 이를 위한 기구를 용융 금속의 하면에서 구속하는 개폐 금속프레임의 개폐방향으로 제약을 받게 되며, 설계상의 자유도에도 제한을 받고, 슬라이딩 플레이트를 구동하기 위한 실린더의 배치 위치에도 제약을 받으므로 그 결합 및 분리 작업에도 품이 든다는 문제가 있다.

또한, 일본특개소 60-15429호 공보에는 면압 부하 기구로서 카세트의 하부에 코일 스프링을 마련하고, 그 카세트의 부착 및 이탈에 의해 면압을 부하, 해제시키는 방식의 것이 개시되어 있다. 그런데 이러한 방식의 것에서는 카세트가 중량물이므로 대규모의 부착 및 이탈장치가 필요해지는 문제가 있다.

그리고, 본원 발명자는 이미 일본특개평 6-226430호 공보에 있어서 고정금속프레임과 개폐금속프레임 사이에 탄성력 부하수단과 슬라이딩 금속프레임을 마련하여 개폐금속프레임을 이동시킴으로써 플레이트 상호간에 면압을 부하 및 해제하는 장치로서 슬라이딩 금속프레임 구동용유압 실린더의 로드에 개폐금속프레임을 연결하여 개폐 금속프레임을 슬라이드시키는 장치를 제안하였다.

이 장치는 유압실린더의 로드에 오목부를 마련하고, 여기에 개폐금속프레임에 부착된 블럭을 연결 및 분리시키도록 한 것이다. 그리고 블럭을 로드에 걸어맞추면 유압실린더와 개폐금속프레임이 연결되어 면압부하 또는 해제 가능하며, 블럭을 로드로부터 떼어내어 고정금속프레임에 연결하면 슬라이딩 금속프레임만이 슬라이드하여 플레이트의 주입공의 개폐 제어가 가능해진다.

그러나, 이 장치에 있어서도 개폐금속프레임과 유압실린더를 연결할때 열에 의한 블럭 등의 왜곡이나 유압 계통의 변동에 따른 조인트부의 틈새의 변동 때문에 블럭의 연결 및 분리에 대단히 품이 드는 문제가 있다. 또한 이 블럭은 힘을 전달하는 부분이므로 부하시에는 톤 단위 오더의 힘이 가해지는 일도 있으므로 사람의 힘으로 조작하는 것이 어려워지는 이외에 장치가 대형화되는 경향이 있다.

본발명이 해결하고자 하는 과제는 고정금속프레임과 개폐금속프레임 사이에 탄성력 부하수단과 슬라이딩 금속프레임을 마련하여 개폐금속프레임을 이동시킴으로써 상하 플레이트 사이에 면압을 부하 또는 해제하는 슬라이딩 노즐장치에 있어서, 플레이트의 면압 부하 및 해제 조작에 있어서의 사람 손에 의한 열간 작

업을 경감하여 간편한 조작에 의해 행할 수 있는 면압 부하 및 해제 조작기구를 제공하는 것이다.

본 발명은 고정금속프레임과 개폐금속프레임 사이에 탄성력 부하수단 및 슬라이딩 금속프레임을 마련하여, 개폐금속프레임을 이동시킴으로써 고정금속프레임과 슬라이딩 금속프렘임에 각각 고정된 플레이트들 사이에 면압을 부하 또는 해제하는 슬라이딩 노즐장치에 있어서, 고정금속프레임과 개폐금속프레임을 각각 축지(피봇팅)하기 위한 브래키트들 사이로 끼워지는 위치와 그 브래키트들 사이로부터 빠져 나오는 위치 사이에서 이동 가능하게 결합된 면압 블럭을 구비하는 것을 특징으로 한다.

그리고 이러한 구성을 가지는 장치에 있어서는 슬라이딩 금속프레임의 용강통과공을 포함하는 개폐금속프레임에의 돌입부를 개폐금속프레임에 설치된 보조블럭에 맞닿게 함으로써 개폐 금속프레임을 이동시켜 면압 부하 해제를 행할 수 있다.

이 브래키트간의 면압 블럭을 브래키트들 사이로부터 빼냄으로써 개폐금속프레임은 브래키트들 사이의 길이 만큼이 이동 가능해진다. 개폐금속프레임의 이동은 슬라이딩 금속프레임의 돌입부를 개폐금속프레임의 피돌입부분에 맞닿게 함으로써 행한다. 이 이동범위를 개폐금속프레임이 왕복 이동함으로써 탄성력 부하수단에 작용하여 고정금속프레임에 고정된 플레이트와 슬라이딩 금속프레임에 고정된 플레이트 사이의 면압부하 및 해제를 행한다.

제1도는 본 발명의 면압부하기구를 구비한 스라이딩 노즐장치의 일실시예를 도시한 저면도, 제2도는 제1도의 A-A선에서 본 종단면도이다.

도면을 참조하면, 용융금속용기의 저부에 고정되는 고정금속프레임(1)에 대해 제1도에 있어서 화살표 A,B방향으로 이동가능하게 개폐금속프레임(2)이 설치되고, 고정금속프레임(1)과 개폐금속프레임(2)사이에 슬라이딩 금속프레임(3)이 개폐금속프레임(2)의 이동방향과 동일 방향으로 이동가능하게 결합되어 있다.

고정금속프레임(1)에 대해서 개폐금속프레임(2)를 이동가능하게 하기 위해 고정금속프레임(1)에는 개폐금속프레임(2)의 이동방향을 따르는 4곳에 힌지축(1a)을 고정금속프레임(1)에 일체로 마련한 브래키트(1b)에 부착하다. 그리고 개폐금속프레임(2)에는 힌지축(1a)들에 밖으로부터 삽입되는 브래키트(2a)를 마련하며, 그 힌지축(1a) 및 브래키트(2a)에 의해 개폐금속프레임(2)은 고정금속프레임(1)에 대해서 이동가능하게 결합된다. 개폐금속프레임(2)의 이동 스트로크는 고정금속프레임(1)의 각각 브래키트(1b)의 세트 중 개폐금속프레임(2)의 브래키트(2a)가 이동하는 거리로서, 제1도에 ST2로 표시되어 있다.

고정금속프레임(1)에는 고정플레이트(5)를 고정시킴과 동시에, 슬라이딩 금속프레임(3)에는 그 상면을 고정플레이트(5)에 대한 슬라이딩면으로 한 슬라이딩 플레이트(6)를 마찬가지로 고정시키고 있다. 또한 슬라이딩 금속프레임(3)은 실린더(4)의 로등(4a)에 연결되어 이로드(4a)의 진퇴 동작에 의해 제1도에 있어서 화살표 A,B방향으로 스트로크(ST1)만큼 진퇴 구동되며, 또한 하단측에는 개폐금속프레임(2)에 뚫은 장원형상의 이동공(2b)을 관통하여 개폐금속프레임(2)의 하면보다 아래로 돌출하는 돌입부(3a)를 마련하여 여기에 하부 노즐을 접속가능케 하고 있다. 이 돌입부에는 용강이 통과되는 용강통과공(3b)가 마련되어 있다.

제3도는 고정플레이트(5)와 슬라이딩 플레이트(6) 사이에 면압을 부하하기 위한 면압부하기구의 개략도이다.

이 면압부하기구는 종래의 슬라이딩 노즐에 이용되고 있는 것과 마찬가지로, 개폐금속프레임(2)의 브래키트(2a)를 배열한 측부에 각각 배치한 한 쌍의 스프링 챔버(7)를 마련하고, 여기에 고정금속프레임(1)에 축결합된 행거(8)를 결합 및 분리 가능하게 설치하는 구성으로 한것이다. 스프링 챔버(7)에는 복수의 압축 코일 스프링(7a)을 수납함과 동시에, 그 하단에는 이들 코일 스프링(7a)에 의해 하향으로 탄성바이어스되는 작동블럭(7b)을 도면에 있어서 상하로 이동 가능하게 구비되어 있다. 또한 고정금속프레임(1)에는 스프링 챔버(7)의 하면측으로 들어가는 형상의 행거(8)를 일체로 구비하고, 이 행거(8)의 하단부에는 2련의 토글핀(8a)을 상하로 슬라이딩 가능하게 부착하고 있다. 그리고 이들 토글핀(8a)을 제3a도에 도시된 자세로부터 제3b도에 도시된 자세로 세우기 위해 작동블럭(7b)의 하면에는 걸어맞춤핀(7c)을 마련한다.

그리고, 본 실시예에서는 면압부하기구에 대해서 조업 자세에 있어서의 위치관계로 설명하고 있지만, 실제의 면압부하 및 해제작업은 용융금속용기를 90도 경사지게 움직인 상태로 행한다. 즉, 슬라이딩 노즐장치를 실린더(4)를 위로하여 수직으로 세운 상태로 행하는 것을 전제로 한 것으로서, 만약 이 이외의 상태로 면압부하 및 해제작업을 실시할 때에는 면압부하기구의 토글핀(8a)을 제3a도 위치로 유지되도록 스프링 등으로 잡아 두면 된다.

제3a도는 면압이 해제된 상태이며, 실린더(4)에 의한 슬라이딩 금속프레임(3)의 제1도에 있서서의 B방향으로의 이동시에는 개폐금속프레임(2)은 슬라이딩 금속프레임(3)과 일체가 되어 이동한다. 따라서 제3a도에 도시한 바와 같이, 개폐금속프레이(2)에 일체의 스프링 챔버(7)도 고정금속프레임(1)에 대해 도면에 있어서 우측으로 이동하고, 이로써 토글핀(8a)이 걸어맞춤핀(7c)에 걸어맞추어 세워져 작동블럭(7b)을 위로 밀어올린다. 그 결과, 코일 스프링(7a)의 탄성 반력이 고정금속프레임(1)을 끌어내리는 방향, 즉 개폐금속프레임(2)을 고정금속프레임(1)에 밀어붙이는 방향으로 작용하고, 이로써 고정플레이트(5)와 슬라이딩 플레이트(6) 사이의 슬라이딩면에 면압이 걸린다. 또한, 개폐금속프레임(2)을 도면에 있어서 좌측으로 이동시킴으로써 제3a도의 상태로 되돌리면 면압이 해제된다.

제1도 및 제2도로 되돌아가 개폐금속프레임(2)의 저면에는 실린더(4)측에 위치하는 브래키트(2a)의 근방에 한쌍의 면압 블럭(9)을 각각 슬라이딩 가능하게 마련한다. 이를 면압블럭(9)은 제4도 및 제5도에 도시한 바와 같이 피(9a)에 의해 개폐금속프레임(2)에 대해 요동 가능하게 기단을 지지시킨 아암(9b)의 선단에 마련한 것으로, 제4도에 도시한 바와 같이 개폐금속프레임(2)의 저면으로부터 늘어뜨린 자세 및 제5도에 도시한 바와 같이 고정금속프레임(1)의 힌지측(1a)에 걸어맞춤하는 자세로 설정할 수 있다.

면압블럭(9)의 크기는 제1도에 도시한 바와 같이, 개폐금속프레임(2)이 가장 우측으로 이동하였을 때에 그 우단의 브래키트(2a)와 이보다 좌측에 위치되어 있는 고정금속프레임(1)의 브래키트(1b) 사이에 딱 알맞게 끼워넣는 정도로 한다. 그리고, 이러한 면압블럭(9)을 마련하여 제5도에 도시한 바와 같이 이들 면압블럭(9)을 각각 고정금속프레임(1)의 힌지축(1a)에 거는 자세로 함으로써 개폐금속프레임(2)이 제1도에

있어서 좌측으로 이동하고자 하더라도 브래키트(1b)가 면압블럭(9)에 걸어맞춰져 있으므로 개폐금속프레임(2)의 이동은 저지된다.

또한 도시한 예에서는 면압블럭(9)은 개폐금속프레임(2)에 마련한 것으로 하고 있지만, 이 대신에 고정금속프레임(1)에 마련하여 제4도 및 제5도에 도시한 바와 같이 고정금속프레임(1) 자신의 브래키트(1b)와 개폐금속프레임(2) 사이에 끼워넣도록 해도 좋다. 또한 용융금속용기의 저면측에 구비하도록 한 경우라도 이들 브래키트(1b),(2a) 사이로 계속 풀어 낼 수 있도록 하는 구성이라면 무방하다.

이상의 구성에 있어서, 면압블럭(9)을 제1도 중 하측 배치의 것 및 제4도에 도시한 바와 같이 힌지측(1a)으로부터 떼어내어 개폐금속프레임(2)의 저면으로부터 늘어뜨린 자세로 설정하면, 개폐금속프레임(2)의 우단에 위치되어 있는 브래키트(2a)에의 면압블럭(9)의 걸어맞춤 구속이 해제된다. 따라서 개폐금속프레임(2)은 제1도에 도시한 바와 같이 A 및 B 화살표 방향으로 자유로 이동할 수 있으며, 실선 위치으 면압부하 및 일점쇄선으로 나타낸 면압 해제의 각각의 위치에 설정할 수 있다.

면압해제 위치로부터 면압부하에의 설정은 제1도에 있어서 일점쇄선의 위치에 있는 개폐금속프레임(2)에 대해서 슬라이딩 금속프레임(3)을 실린더(4)에 의해 우측으로 이동시킨다. 이로써 돌입부(3a)가 개폐금속프레임(2)의 장원 형상을 가지는 이동공(2b) 을 이동하고, 이 이동공(2b)의 우단부에 돌입부(3a)가 맞부딪침에 따라 개폐금속프레임(2)도 일체가 되어 실선으로 나타낸 면압부하위치로 이동한다. 따라서 제3도에서 설명한 바와 같이, 스프링 챔버(7)의 작동블럭(7b)과 행거(8)측의 결합관계에 따라 고정금속프레임(1)과 개폐금속프레임(2) 사이에는 서로를 끌어당기는 작용력이 발생하고, 이로써 고정플레이트(5)와 슬라이딩 플레이트(6) 사이에 면압을 가할 수 있다.

여기서, 제5도에 도시한 바와 같이, 면압블럭(9)을 고정금속프레임(1)의 브래키트(1b)와 개폐금속프레임(2)의 브래키트(2a) 사이에 끼워 넣고 이들 브래키트(1b),(2a) 사이에 힌지측(1a)에 걸어맞춘다. 또한 힌지축(1a)에 대해 면압블럭(9)의 잡고있음은 예를들어 이 면압블럭(9)이 힌지측(1a)로 면하는 면에 핀을 돌출시켜 두고, 이 핀을 힌지축(1a)의 반경방향으로 뚫은 결합공에 끼워넣는 구조로 하면 된다.

이와같이 면압블럭(9)이 설정되면, 개폐금속프레임(2)은 그 이동방향으로의 움직임이 규제되어 제1도의 위치에 붙들려 있게 된다. 따라서 면압 부하의 설정이 완료된 후에 실린더(4)를 작동하여 슬라이딩 금속프레임(3)을 제1도에 있어서 좌측으로 시프트시키고, 이 슬라이딩 금속프레임(3)에 일체로 잡혀 있는 슬라이딩 플레이트(6)의 고정 플레이트(5)에 대한 위치를 변경할 수 있다. 이 때문에 개폐금속프레임(2)은 정위치에 잡혀 있고, 이 개폐금속프레임(2)에 일체로 마련하고 스프링 챔버(7)에 의한 면압 부하는 그 상태로 유지되어 슬라이딩 플레이트(6)와 고정 플레이트(5) 사이에서의 용강 주입공의 개방도 제어를 행할 수 있으며, 이러한 개방도 조정의 기간에서도 용강의 누출을 완전히 방지할 수 있다.

또한, 면압을 해제하는 경우에는 제4도에 도시한 바와 같이, 면압 블럭(9)을 힌지축(1a)부터 떼어내어 개폐금속프레임(2)에 대한 구속을 해제하여 고정금속프레임(1)에 대해서 개폐금속프레임(2)를 이동가능한 상태로 한다. 이어서, 개폐금속프레임(2)의 이동공(2b)의 좌단측에 보조블럭(2c)을 설치하고, 실린더(4)에 의해 슬라이딩 플레이트(6)가 그 스트로크범위의 끝에 오기 전에 슬라이딩 금속프레임(3)에 마련한 돌입부(3a)의 좌측단이 보조블럭(2c)에 맞닿도록 함으로써 개폐금속프레임(2)을 제1도에 있어서의 일점쇄선으로 나타낸 위치까지 대피시킨다. 이러한 개폐금속프레임(2)의 이동에 의해 제3도에서 설명한 바와 같이 (B)의 상태로부터 (A)의 초기상태로 이행하며, 이로써 면압도 동시에 해제된다.

여기서, 보조블럭(2c)의 길이만큼 실린더(4)의 스트로크를 연장하는 방법도 생각할 수 있지만, 용강주입공의 개방도 제어중에 실린더의 추력(推力)을 받기 때문에 개폐금속프레임(2)의 강도 사이즈를 높일 필요가 있어 소형화 면에서 바람직하지 않다.

(1) 플레이트들 사이에 면압을 건 상태로 개폐금속프레임의 이동을 저지할 수 있으므로 면압을 가한 채로 슬라이딩 금속프레임이 이동가능하다.

(2) 면압블럭은 브래키트들 사이에 장착할 뿐이며, 이 블럭은 소형, 경량이기 때분에 간편한 작업만으로 가능하며 열간작업이 경감된다.

(3) 개폐금속프레임의 이동으로 면압 부하, 해제가 가능하여 자동화가 용이하다.

(4) 개폐금속프레임의 이동을 위한 특별한 기구를 필요로 하지 않으므로 장치가 컴팩트해진다.

(5) 개폐금속프레임의 고정을 위해 종래에 장비된 브래키트를 이용하므로 장치가 컴팩트해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

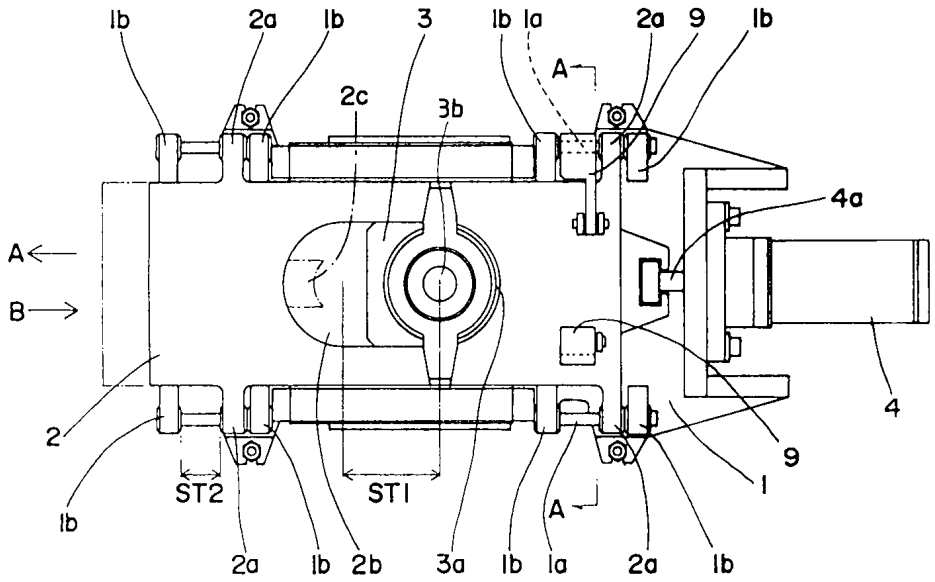
고정금속프레임(1)과 개폐금속프레임(2) 사이에 탄성력 부하수단(7, 7a, 7b, 7c, 8, 8a) 및 슬라이딩 금속프레임(3)을 마련하여 개폐금속프레임(2)을 이동시킴으로써 고정금속프레임(1)과 슬라이딩 금속프레임(3)에 각각 고정된 플레이트들(5,6) 사이에 면압을 부하 또는 해제하는 슬라이딩 노즐장치에 있어서, 고정금속프레임(1)과 개폐금속프레이(2)을 각각 축지(피봇팅)하기 위한 브래키트들(1b, 2a) 사이로 끼워지는 위치와 그 브래키트들(1b, 2a) 사이로부터 빠져 나오는 위치 사이에서 이동 가능하게 결합된 면압블럭(9)을 구비하는 것을 특징으로 하는 슬라이딩 노즐장치.

청구항 2

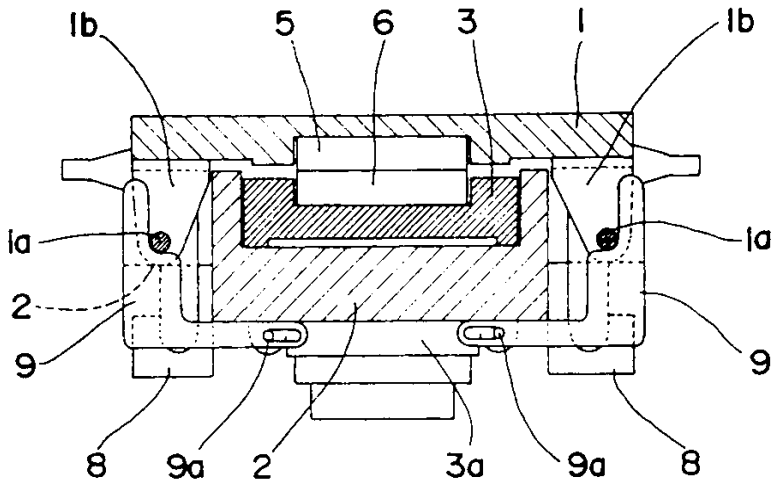
청구항 1에 기재된 슬라이딩 노즐장치에 의한 면압 부하 해제방법에 있어서, 슬라이딩 금속프레임(3)의 용강통과공(3b)을 포함하는 개폐금속프레임(2)에의 돌입부(3a)를 개폐금속프레임(2)에 설치된 보조블럭(2c)에 맞닿게 함으로써 개폐금속프레임(2)을 이동시켜 면압 부하 해제를 행하는 것을 특징으로 하는 면압 부하 해제방법.

도면

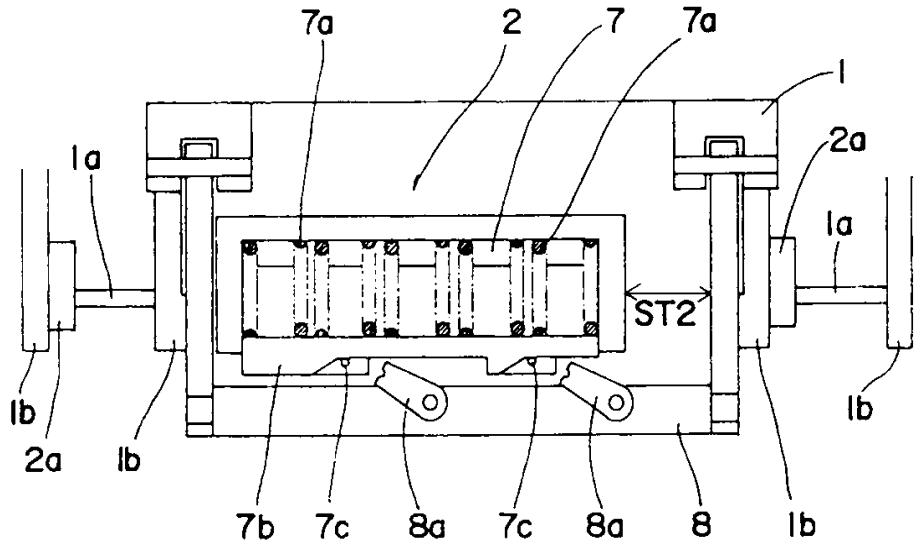
도면1


1b
2a
1b
3
1b
1a
2a
9
1b
A
2c
3b
4a
A
B
2
1b
ST2
ST1
9
1
4
A
2a
1b
2b
3a
1b
1a
2a
1b

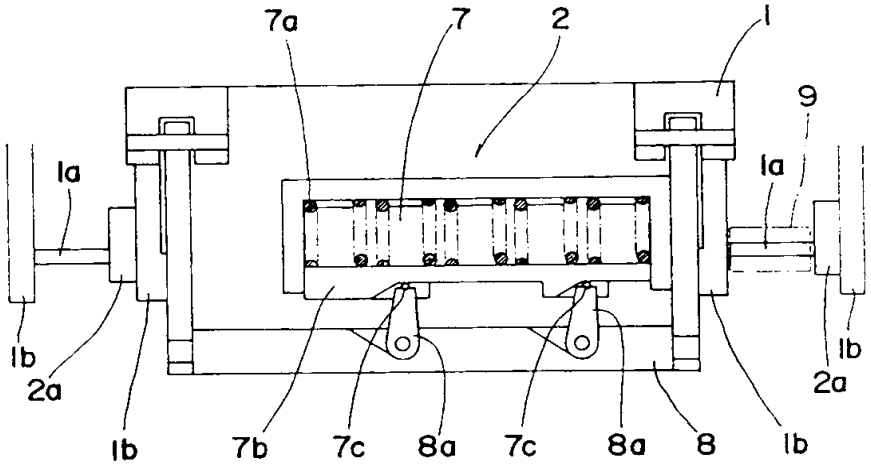
도면2


1b
5
6
3
1
1b
1a
1a
2
9
9
8
9a
2
3a
9a
8

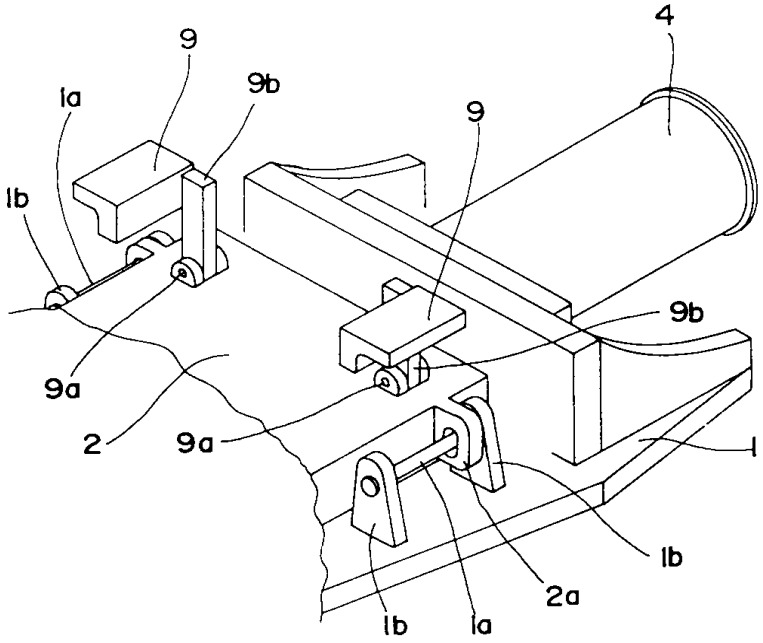
도면3a


7a
2
7
7a
1
2a
1a
1a
ST2
1b
2a
1b
1b
7b
7c
8a
7c
8a
8
1b

도면3b


7a
7
2
1
9
1a
1a
1b
2a
1b
1b
7b
7c
8a
7c
8a
8
1b
2a

도면4



도면5

