

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
B22D 41/08

(45) 공고일자 1989년06월20일
(11) 공고번호 89-002116

(21) 출원번호	특1984-0001295	(65) 공개번호	특1985-0004027
(22) 출원일자	1984년03월14일	(43) 공개일자	1985년07월01일
(30) 우선권 주장	206477, 206478, 206480 1983년11월02일 일본(JP)		
(71) 출원인	도시바 세라믹스 캄파니 리미티드 무라마쓰 후미오 일본국 도오꼬오도 신쥬꾸꾸니시신쥬꾸 1쥬메 26-2수미도모 메탈 인더스 트라이즈 리미티드 야마모도 아끼오 일본국 오오사까후 히가시꾸기다하마 5쥬오메 15		
(72) 발명자	아라까와 가주미 일본국 아이찌켄 안조시 사도마찌 기다이바다 1-27 수기에 마수오 일본국 아이찌켄 도꼬나메시 아자요끼구찌 49-1 니시오 다꾸미 일본국 아이찌켄 도요다시 우베히가시마찌 가와다 1-21 가와무라 도시오 일본국 아이찌켄 다까하마시 요시하마 쥬오 고나까네 23 와다나베 다까시 일본국 아이찌켄 지리유시 가미시게하라 쥬오 혼고오 7-3 나가하다 쓰도무 일본국 오오사까후 센난군 미사끼쥬오 단노와 3743-234 마쓰시다 다까시 일본국 와카야마켄 와가야마시 니시노쇼오 993-5		
(74) 대리인	장용식		

심사관 : 손재만 (책자공보 제1592호)

(54) 용융금속 배출 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

용융금속 배출 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 연속주조장치의 턴디쉬와 모듈드 사이에 적용된 종래의 용융금속 배출장치의 실시예의 단면도.

제 2 도는 본 발명에 따르는 제 1 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치의 단면도.

제 3 도는 본 발명에 따르는 제 2 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치의 단면도.

제 4 도는 본 발명에 따르는 제 3 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치의 단면도.

제 5 도는 제 4 도의 평면도.

제 6 도는 본 발명에 따르는 제 4 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치의 단면도.

제 7 도는 본 발명에 따르는 제 5 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치의 단면도.

다시 말하면 용융금속 통로보어가 용융금속의 응고나 또는 금속산화물의 용착으로 말미암아 막힐 염려도 적고 또한 용융금속에 대하여 향상된 내부식성을 갖는 용융금속 배출장치를 제공하는 것이다.

상기의 목적은 본 발명에 따른 하기와 같은 구성으로 되는 용융금속 배출장치에 의해 달성될 수가 있다.

즉 용융금속을 담고 있는 용기의 저부에 설치되며, 용융금속통로보어를 갖고 있어서 용융금속이 용기로부터 그것을 통하여 배출되도록 구성되어 있는 고정판과, 상기 고정판의 통로보어내의 원주벽은 고밀도 내화재로서 만들어지고 상기 고밀도내화재로 된 원주벽은 복수의 가스공급구멍을 갖고 있어서 통로보어내로 가스를 공급되게 하는 용융금속 배출장치이다.

본 발명의 용융금속 배출장치는 고밀도 내화재에 형성되어 있는 복수개의 가스공급구멍을 통하여 비교적 큰 가스기포를 통로보어내로 공급할 수 있기 때문에 통로보어내에서의 막힘을 방지할 수가 있다.

나아가서 통로보어의 원주벽은 고밀도내화재로 만들어지기 때문에 용융금속에 대한 내부식성이 향상된다.

본 명세서에서 "고밀도 내화재"라는 용어는 가스가 거의 스며들지 못할 정도의 높은 밀도를 갖도록 만들어진 내화성물질을 말한다.

또한 "다공성 내화재"는 하나의 부재로서 의도한 대로 가스가 대체로 통과하도록 하기 위해서 비교적 미세한 구멍들을 갖도록 만들어진 내화성물질을 말한다.

고정판 및 슬라이드판으로 사용될 내화재로는 고알루미나 내화재, 마그네시아 내화재, 지크론 내화재 또는 지크로니아 내화재 등 높은 내부식물질을 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따르면, 고정판은 바람직하기로는 복수의 가스공급구멍과 연이어 통하는 하나의 가스도입구멍을 갖고 있으므로 가스를 외부로부터 복수의 가스공급구멍으로 공급하게 한다.

고정판은 바람직하기로는 가스도입구멍과 복수의 가스공급구멍을 연이어 통하게 하는 하나의 챔버를 갖고 있는, 상기 챔버는 가스가 복수개의 가스공급구멍의 각각으로부터 거의 동일한 압력레벨로 용융금속 통로보어내로 공급되도록 적합하게 구성되어 있다.

본 발명에 따르는 한가지 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치에서는, 가스공급구멍들은 통로보어의 원주벽의 원주방향으로 대체로 균일하게 배치되어 있다.

본 실시예의 용융금속 배출장치에서는, 고정판이 고밀도 내화물질과 일체로 주조될 수도 있고, 아니면 고정판이 통로보어의 원주벽의 적어도 일부를 구성하는 고밀도 내화재로 된 가스공급부재를 갖추고 동시에 고정판의 본체 일부가 고밀도내화재로 구성되고 그 부분에 가스공급부재가 밀착하여 끼워맞춤되도록 하며, 가스공급구멍들이 가스공급부재에 형성되도록 구성할 수도 있다.

후자의 경우에는 바람직하기로는 가스도입구멍이 고정판의 본체내에 형성되고 또한 상기 챔버는 가스공급부재와 고정판의 본체에 의해서 형성된다.

본 발명의 또다른 바람직한 실시예의 용융금속 배출장치에 있어서는, 슬라이드의 미끄럼이동방향에 있어서 가스공급구멍들이 원주벽의 한쪽에, 다른 한쪽보다 더 많이 형성되어 있다.

바람직하기로는 가스공급구멍들이 상기 통로보어의 원주벽의 상기 한쪽에만 그 원주방향으로 선정범위내에 배치되는 것이 좋고, 더 바람직하기로는 상기 한쪽은 통로보어를 폐쇄하기 위하여 슬라이드판을 이동시킬 때에 보어가 폐쇄되기 시작하는 통로보어의 원주벽쪽이 좋다.

가스공급구멍들이 배치되는 상기 선정범위는, 바람직하기로는, 통로보어의 전체원주에 대하여 1/3 내지 2/3사이의 범위이다.

만일 가스공급구멍들이 배치되는 범위가 통로보어의 전체원주의 1/3보다 작을 때는 가수의 량이 부족하던지 또는 가수가 통로보어의 전체 영역에 공급되지 못하기 때문에, 통로보어가 막히는 것을 방지하는 효과가 감소된다.

한편 그 범위가 전체원주의 2/3보다 크면 모울드내에 주입되는 용융금속 속으로 과도한 가스량이 들어가는 경향이 발생해서 결국 예컨대, 용융금속의 제한주입(鑄込) 또는 스로틀(throttled) 주입하에서 결함이 있는 철강제품을 내게된다.

또한 상기의 용융금속 배출장치의 또 다른 실시예에서는 고정판을 고밀도 내화재와 일체로 주조할 수도 있고, 아니면 선택적으로 고정판이 고밀도 내화재로 만들어진 가스공급부재를 갖추고 이것이 적어도 통로보어의 원주벽의 일부를 구성하게 하며 동시에 고정판의 본체부도 고밀도 내화재로 만들고 그 부분에 가스공급부재를 확고하게 고정시키며, 가스공급구멍들을 가스공급부재내에 형성시키는 구성을 할 수도 있다.

상기의 경우에 가스도입구멍들은 바람직하게 고정판의 본체에 형성하고, 상기 챔버는 가스공급부재와 고정판의 본체에 의해서 형성된다.

본 발명의 용융금속 배출장치에 있어서는, 가스공급구멍들은 각각 그 측면면형상이 기다란 형상, 원형, 또는 어떤 원하는 형상일 수도 있다.

가스공급구멍의 측면면형상이 기다란 형상, 또는 슬릿형상 또는 슬롯형상일 때는 상기 슬릿 또는 슬롯의 폭이 0.1내지 0.5mm이고, 길이가 1내지 5mm인 것이 바람직하다.

만약 슬릿이 단면규격의 크기가 폭이 0.1mm이하 또는 길이가 1mm이하일 때는 가스공급량은 불충분해서 통로보어의 막힘을 방지할 수 있는 효과가 줄어들 것이고, 반대로 그 폭이 0.5mm를 초과하면 용

용융속이 슬릿 내에 들어가서 슬릿을 막히게 하는 결과를 가져올 수도 있다.

만약 그 길이가 5mm를 초과한다면, 고정판의 강성이 충분하지가 못할 것이다.

가스공급구멍의 측단면현상이 원형일 때는 그 직경이 0.1내지 1.0mm인 것이 바람직하고 상기 공급구멍들의 중심간의 거리가 2내지 20mm인 것이 바람직하다.

만약 가스공급구멍의 직경이 0.1mm이하라면 기포의 크기가 너무 작아서 통로보어의 막힘을 방지하는 충분한 효과를 제공할 수 없을 것이다.

또한 그 직경이 1.0mm를 초과하면 용융속이 그 구멍 또는 슬릿내로 침입해서 가스공급구멍을 막히게 할 수도 있을 것이다.

또한 가스공급구멍들의 중심간의 거리가 20mm를 초과하면 공급된 가스의 양이 충분하지 못해서 통로보어가 막히는 것을 방지하는 효과를 감소시키게 되고, 반면 그 거리가 2mm이하이면 원주벽의 강성이 떨어지고, 그 내부식성이 떨어질 것이다.

본 발명에 따르면 용융속 배출장치는 2판 슬라이드 게이트 시스템 또는 3판 슬라이드 게이트 시스템으로 구성될 수 있다.

이하에서 첨부도면을 참고하면서 본 발명에 관하여 더 상세히 설명함으로써 상기의 목적과 기타의 목적 및 특징이 더욱 명료해 질 것이다.

이제 제 2 도에서 보는 바와 같은 본 발명의 제 1 바람직한 실시예인 용융속 배출장치에 관해서 설명하고자 한다.

제 2 도에서 용융속 배출장치(16)는 상부고정판(21), 슬라이드판(22), 및 하부고정판(23)을 갖추고 있고 이들은 각각 용융속 통로보어 또는 출구구멍(21a, 22a, 23a)를 갖고 있으며 이들의 직경은 70mm이다.

이들 직경은 물론 상이할 수도 있다.

슬라이드판(22)은 예로서 유압실린더 등(도시하지 않음)과 같은 구동 또는 이동장치에 의해서 A 또는 B방향으로 미끄럼이동함으로써 통로보어(21a)를 개방 또는 폐쇄하게 된다.

상부고정판(21)은 고밀도 내화재로 만들어지며 그 내부에는 환형공간 또는 챔버형태의 가스압력 균일화구역 또는 균일압력구역(24)이 형성되는데, 이것은 그 단면의 폭이 2mm, 높이가 25mm로서 슬라이드판(22)에 대한 미끄럼 이동면으로부터 15mm만큼 이격되어 위치되어 있다.

상부고정판(21)에는 또한 가스도입구멍(25)이 형성되어 있어서 균일압력구역(24)과 연이어 통하며, 가스도입파이프(26)가 가스도입구멍(25)과 연결된다.

또한 상부고정판(21)에는 통로보어(21a)의 원주벽에 폭 0.2mm, 길이 5mm의 슬릿형상 또는 슬롯형상의 작은구멍(27)들이 총 30개가 형성되는데, 이들 슬릿은 원주방향으로 상하로 세줄로 그리고 각줄마다 10개씩 형성되며 슬릿 또는 슬롯(27)의 길이방향이 통로보어(21a)의 방향과 평행이 되게 형성되어서, 균일압력구역(24)과 통로보어(21a)를 연이어 통하게 하는 공급구멍을 구성한다.

제 1 도에 도시한 종래의 용융속 배출장치(14)의 경우와 같은 방식으로, 본 발명의 용융속 배출장치(16)도 예로서 상부고정판(21)이 턴디쉬 저부에 있는 상부노즐(1)에 설치되고 하부고정판(23)은 그 밑에 있는 침하노즐에 부착된다.

예로서 상부고정판(21)의 균일압력구역과 슬릿구멍(27, 27...)들은 주조할 때에 균일압력구역(24)과 슬릿구멍(27)의 형상을 한 경질의 종이를 내화물 혼합체에 넣고 다음에 소결 또는 연소과정에서 그것을 태워버려서 만들어낸다.

슬릿구멍(27)들은 선택적으로 상부고정판을 소결한 후에 초음속 또는 레이저 가공을 함으로써 형성할 수가 있다.

가스도입구멍(25)은 소결후에 천공작업으로써 형성한다.

위와 같이 구성된 용융속 배출장치(16)에 있어서는 비교적 큰 기포를 갖는 불활성가스가 슬릿구멍(27)을 통하여 공급될 수가 있고 또한 어느 위치에서나 균일하게 제어되기 때문에, 통로보어내에서의 막힐 위험을 줄일수가 있다.

나아가서 상부고정판(21)의 내면(21c)이 고밀도내화재로 만들어져 있으므로, 상기 내면(21c)은 용융속속에 대하여 만족스러운 내부식성을 갖게 된다.

또한 통로보어(21a)내에 공급되는 기포는 배출된 용융속으로 부터 비금속불순물을 제거하는데 기여하므로 모울드내로 이동된 용융속의 순도를 높일수가 있다.

상부고정판내에 형성되는 각각의 슬릿은 제 2 도의 용융속 배출장치(16)에 있어서, 바람직하기로는 그 폭이 0.2mm, 길이가 5mm이나, 슬릿의 크기는 폭이 0.1내지 0.5mm, 길이가 1내지 5mm범위내에서 임의 선택할 수 있다.

나아가서, 슬릿은 그 길이방향이 슬라이드면(21b)과 평행이 되도록 배치할 수도 있다.

용융속 배출장치(16)에 있어서 도시한 바와 같이, 슬릿구멍(27, 27...)을 직접 상부고정판(21)에 배치하지 않고, 상부고정판(21)은, 고밀도 내화물질로 만들어지고 또한 통로보어(21a)의 상부에 환형의 오목부(21d)를 갖는 상부 고정판본체(21e)와, 상기본체(21e)의 환형오목부(21d)에 밀착하여 끼워맞춤되는 내화재로 된 환형 가스공급부재(28)로 구성될 수 있으므로, 제3도와 같은 본 발명의 용융속 배출장치의 제2바람직한 실시예를 구성할 수 있다.

상기 용융금속 배출장치(17)에 있어서 환형공간 또는 환형챔버형태인 균일압력구역(24a)이 상부고정판의 본체(21e)와 환형가스공급부재(28)와의 사이에서 형성되며, 또한 슬릿구멍(27,27...)들이 가스공급부재(28)내에 형성되어서 균일압력구역(24a)과 용융금속 통로보어(28a,21a)를 연이어 통하게 된다.

상기 용융금속 배출장치(17)는 장치(16)와 똑같은 유리한 효과를 낼 뿐 아니라, 장치(16)보다 더 용이하게 소정형상으로 생산될 수가 있다.

상기와 같은 용융금속 배출장치(16,17)에 있어서, 용융금속 통로보어(21a,28a)와 환형챔버형태의 균일압력구역(24)을 연이어 통하게 하기 위해서, 내화재로 만들어진 상부고정판내에 형성된 각각의 가스공급구멍(27)은, 그 단면형상이 도면에서 나타내고 있는 바와 같은 4각형 또는 슬릿형상구멍(27) 대신에 타원이나 또는 원형, 정방형, 다각형 또는 평행사변형 등 어떠한 모양의 길쭉한 소망 단면형상의 것일수도 있다.

나아가서 상이한 단면형상을 한 가스공급구멍등이 함께 사용할 수도 있다.

또한 통로보어(21a,28a)의 원주벽에 있는 가스공급구멍(27)들은 제 2 도와 제 3 도에서 도시한 바와 같이 균일하게 분포시킬수 있고 또는 균일하지 않게, 다시말하면 슬라이드판(22)의 미끄럼이동방향(A 또는 B)에 대하여 다른 한쪽의 원주쪽(21g,28g)보다는 한쪽의 원주쪽(21f,28f)에 더 좁은 간격 또는 피치로 분포시킬 수도 있다.

또한 앞으로 제 4 도 내지 제 6 도에서 설명하는 바와 같이 가스공급구멍들은 원주벽의 다른 한쪽(21g,28g)에는 형성시키지 않을 수도 있다.

또한 가스공급구멍들은 하나의 평면내에서만 반경방향으로 형성이 될 수도 있고 또는 예로서 수직방향에 대하여 경사 또는 굴곡되게 형성되어서 적어도 그 가스공급구멍의 일부는 통로보어(21a,28a)의 원주면 근방에서 상방 또는 하방으로 경사 제공되고 그 끝들은 통로보어(21a,28a)에 열려지도록 구성할 수도 있다.

가스공급구멍의 크기는 물론이고, 그 분포피치 또는 밀도, 갯수 등은 필요할 때는 보어(21a,28a), 유속보어(21a,28a)를 통과하는 용융금속의 종류 및 온도에 따라서 적절히 선택할 수가 있다.

통로보어(21a,28a) 및 균일압력구역(24,24a)등의 단면형상은 상술한 원형대신에 타원형 또는 그와 유사한 형상 등 어떠한 소망형상으로 할 수도 있다.

상술한 바와 같이 가스공급구멍들이 굴곡되던가 만곡되도록 배치하는 경우에는, 가스압력을 균일하게 하기 위해 균일압력구역(24)을 생략할 수가 있는데, 이때는 가스공급구멍(27,27...)들은 서로로부터 독립해서 또는 적절한 개수의 구멍을 갖는 몇 개의 군으로 묶어서 가스도입구멍(25)에 연결시킬 수도 있다.

이하에서는 가스공급구멍들이 상부고정판의 통로보어(21a,28a)의 원주벽의 한쪽(21f,28f)만에 배치된 실시예에 관해서 설명하고자 한다.

그 한쪽(21f,28f)은 슬라이드판(22)이 B방향으로 이동해서 통로보어(21a,28a)를 폐쇄할 때에 보어(21a,28a)가 폐쇄되기 시작하는 쪽이다.

제 4 도 및 제 5 도에서는 제 2 도 및 제 3 도의 장치들(16,17)에 속하는 부재들과 동일한 부재들에게는 동일한 부재번호가 사용된다.

제 4 도는 본 발명에 따르는 제3실시예의 용융금속 배출장치(18)를 도시하고 있는데, 이것은 상부고정판(21), 슬라이드판(22) 및 하부판(23)으로 구성되고 각각 통로보어(21a,22a,23a)를 갖고 있으며, 그 직경은 60mm이다.

본 용융금속 배출장치(18)에 있어서는 반원공간 또는 챔버형상의 폭 2mm 및 높이가 25mm의 단면을 갖는 가스압력균일화구역 또는 균일압력구역(24b)이 고밀도 내화재로 된 상부고정판(21)내에 슬라이드판(22)에 대한 슬라이드면(21b)으로부터 15mm의 위치에 이격되어 형성되고 있다.

또한 제 4 도 및 제 5 도에서 도시한 바와 같이, 각각 0.2mm의 원형직경을 갖는 작은 구멍(27a,27a...)들이 한쪽 원주벽(21b)에 총 30개가 형성되어 있다.

다시말하면 3행이 반원형으로 각 행간의 수직간격은 10mm로 배치되며 각각의 행은 10개의 작은 구멍들이 형성되어서, 균일압력구역(24b)과 통로보어(21a)를 연이어 통하게 하는 가스공급구멍들을 구성한다.

제 1 도에서 도시한 종래의 용융금속 배출장치와 동일한 방식으로, 용융금속 배출장치(18)에 있어서도, 예컨대, 상부고정판(21)을 텅디쉬(도시하지 않음)의 상부노즐(1)에 설치하며 또한 하부고정판(23)을 그 아래로 침하노즐(8)에 연결시켜 사용할 수 있다.

이 장치(18)의 가스도입구멍(25), 균일압력구역(24b) 및 작은 구멍(27a)들은 장치(16)에 있어서의 가스도입구멍(25), 균일압력구역(24) 및 슬릿(27)과 동일한 방법으로 생산제작될 수 있다.

예를 들면 상부고정판(21)의 챔버(24b)와 작은구멍(27a,27a...)은 균일압력구역(24b)의 형상에 일치하는 형상의 경질종이와, 작은구멍(27a,27a...)들과 일치하는 형상의 비닐클로라이드 와이어들과를 내화재혼합체 주조시에 그 속에 끼워넣고 그들을 소결 또는 연소공정시에 태워버려서 형성시킨다.

이렇게 형성시킨 용융금속 배출장치(18)는, 비교적 큰 기포를 갖는 불활성가스가 작은구멍(27a,27a...)들을 통해서 통로보어(21a)내부로 공급되기 때문에, 통로보어(21a)가 막힐 염려를 줄일 수가 있다.

또한 상부고정판(21)의 통로보어(21a)의 원주벽이 고밀도 내화재로 만들어져 있기 때문에 그것은 용

용융속에 대하여 만족할 만한 내부식력을 보유한다.

본 용융금속 배출장치(18)에 있어서는, 슬라이드판(22)이 통로보어(21a)를 폐쇄하기 위해서 이동할 때에 슬라이드판(22)에 의해서 보어(21a)가 폐쇄되기 시작하는 21f쪽의 상부고정판(21)내에 균일압력구역(24b)이 반원형상으로 제공되어 있으며, 균일압력구역(24b)과 통로보어(21a)를 연이어 통하게 하는 작은구멍(27a, 27a...)들은 통로보어(21a)의 원주벽의 21f쪽에 배치되어 있다.

이들 작은구멍(27a, 27a...)은 바람직하게 상부고정판(21)의 통로보어(21a)의 원주벽의 21f쪽에 전체 원주의 1/3 내지 2/3범위내에서 배치된다.

용융금속 배출장치, 예로서 종래장치(14)는 연속주조과정에서 장시간(예로서 5내지 10시간)의 주조 조건을 견뎌내야만 한다.

따라서 장치(14)의 통로보어(2a)등의 단면적은 요구되는 유속으로 용융강을 쏟을 수 있는 단면적 보다도 3.5내지 4.5배나 큰 면적을 갖도록 설계함으로써, 여러종류의 산화물이 통로보어(2a)등의 원주 벽에 용착되더라도 상기의 유속을 유지할 수 있으며 또한 통로보어(2a)의 개방도를 주조초기에는 전체면적의 35%내지 45%로 설정함으로써 예로서 제1도에 도시한 바와 같은 위치에 슬라이드판(3)을 갖다놓는 방법에 의한, 소위 제한주입 또는 스트롤 주입을 행한다.

이때에 슬라이드판(3)(달려있는 부분)과 상부고정판 고정판 본체(2b)의 내벽면(2c, 5a)과 가스공급부재(5)와에 의해서 형성되는 코너구역(15)에서는 용융강의 흐름이 미약하므로 상기 코너 구역(15)에서의 용융강의 열은 코너구역(15)주변의 내화재에 의해서 빼앗겨서 상기 구역(15)에서 강철은 부분 용융상태로 냉각될 것이다.

나아가서 금속산화물들이 구역(15)을 형성하는 내화재에 용착되어서, 이 때문에 통로보어(2a)를 막히게 하는 결과를 초래할 수 있다.

그렇기 때문에 불활성가스를 공급해서 용융강을 교반시킬 필요가 있다.

그러나 제1도의 배출장치(14)에서 보는 바와 같이 통로보어(5a)의 전체원주로부터 대량의 가스가 공급되면, 과다한 량의 가스가 용융강에 섞여져서 모울드(9)내로 운반되고, 이렇게 되면 모울드파우더(13)가 용융강 내부로 섞여들어가며 또한 가스의 존재 때문에 모울드내의 응고층(12)에 핀홀들을 생성시켜 결함있는 강철제품을 만들어 내게 된다.

반대로, 장치(14)내의 가스공급량이 부족하면, 통로보어(2a)의 막힘을 방지하기 어렵다.

한편 제 4 도와 제 5 도에서와 같은 용융금속 배출장치(18)에 있어서는 가스공급구멍인 작은구멍(27a)들이 상부고정판(21)의 보어(21a)의 21f쪽 원주벽에 배치되어 있기 때문에, 또한 제한 또는 스트롤주입시 통로보어(21a)가 개방되는 반대쪽(21g)원주벽에는 이와 같은 작은구멍(27a)이 없던지 또는 거의 없기 때문에 벽부분(21f)과 슬라이드판(22)의 상면(22b)에 의해 형성되는 코너구역(29)에서의 용융강의 정체는 작은구멍(29a)들로부터 공급되는 가스에 의해 거의 제거되어 통로보어(21a)내에서의 막힘을 방지할 수 있는 또한 많은량의 가스가 모울드(9)내로 도입될 우려도 제거될 수 있다.

그렇기 때문에, 본 용융금속 배출장치(18)는 통로보어(21a)의 개방도를 줄인 제한주입 도는 스트롤 주입하에서도 장시간 안정적으로 작동시킬 수가 있고 그렇기 때문에 본 장치는 특별히 연속주조를 하는데 유용하다.

만약 원주벽의 21f쪽에 작은구멍(27a)들이 배치되는 범위가 전체원주면의 1/3 보다 좁으면 가스의 량이 부족해서 통로보어(21a)의 막힘을 방지하는 효과를 떨어뜨리며, 반대로 그 범위가 2/3이상이면 과다한 량의 가스가 모울드(9)내로 도입되어서 불량한 철강제품을 생산하게 된다.

본 장치(18)에서는 직경 0.2mm의 작은구멍들이 상부고정판(21)에 가스공급구멍으로 형성되어 있으나, 그 공급구멍의 크기를 바꿀 수도 있다.

그러나, 각각의 작은구멍들의 직경은 0.1내지 1.0mm이내에서 선정하는 것이 바람직하다.

나아가서 제 4 도, 제 5 도에서는 용융금속 배출장치(18)의 상부고정판(21) 자체내에 작은구멍(27a, 27a...)들을 형성하고 있으나 상부고정판(21)은 통로보어(21a)의 원주 한쪽 상부에 반원형오목부(21h)를 갖는 고밀도 내화재로 만들어진 본체(21j)와, 상기 반원형 오목부(21h)에 시멘트 모르타르로써 밀착하여 끼워맞춤되는 고밀도 내화재로 된 반원형 가스공급부재(28b)를 가지며, 제6도에서 보는 바와 같은 본 발명의 제 4 실시예를 구성할 수 있다.

본 용융금속 배출장치(19)에서 가스공급부재(28b)는 상부고정판의 본체(21a)와 협력해서 반원공간형상의 균일압력구역(24c)를 형성하며 내부에 작은구멍(27b, 27b...)들을 가지고 있어서 이들이 챔버(24c)와 용융금속통로보어(21a)를 연이어 통하게 한다.

가스공급부재(28b)의 오목면(28c)과 본체(21j)의 보어(21a)의 원주면과는 상호 연속결합되어 있기 때문에 면(28c)과 본체(21j)내의 보어(21a)의 원주면과는 협동해서 원통형상의 용융금속통로보어(21a)를 구성한다.

본 용융금속 배출장치(19)는 장치(18)와 동일하게 유리한 효과를 얻을 수 있고 나아가서는 장치(18)보다는 더 용이하게 소정형상으로 제품화시킬 수 있는 이점이 있다.

가스공급부재를 보어(21a)의 원주의 한쪽(21f)에 배치하는 경우에 제 6 도의 장치(19)와 고밀도 내화재로 된 가스공급부재(28b) 대신에, 다공성 내화재로 된 가스공급부재(28d)를 사용해서 제 7 도 및 제 8 도에서 보는 바와 같은 용융금속 배출장치(20)를 구성할 수도 있다.

특별히, 제 7 도와 제 8 도에서 도시하고 있는 용융금속 배출장치(20)에 있어서는 다공성 내화재로 만들어진 반원형 가스공급부재(28d)를 시멘트 모르타르로써 상부고정판(21)의 본체(21j)의 상부쪽

중앙오목부에 밀착하여 끼워맞춤시켜서 그들 사이에 반원형의 균일압력구역(24c)을 형성한다.

또한 상부고정판의 본체(21j)에는 가스도입구멍(25)이 형성되어 있어서 균일압력실(24c)과 연이어 연통하고, 가스도입파이프(26)가 가스도입구멍(25)에 연결된다.

제 7 도와 제 8 도에 도시된 장치에서, 제 2 도 내지 제 6 도의 부재들과 동일 또는 유사한 부재들에게는 동일한 부재번호가 사용되고 있다.

제 1 도에서 보는 용융금속 배출장치와 동일한 방식으로, 상부고정판(21)이 턴디쉬(도시하지 않음)의 상부노즐(1)에 고정되고, 하부고정판(23)에는 그 밑으로 침하노즐(8)이 부착되어 있는 형태로 용융금속 배출장치(20)를 사용할 수 있다.

이 경우에 가스공급구멍부재는 작은구멍들을 다공성 내화부재 내부에 갖고 있다.

그러나 선택적으로 또는 추가로 작은구멍(27b)들과 유사한 슬릿 또는 원형단면의 구멍 또는 작은구멍들이 다공성 내화부재에 형성될 수도 있다.

다공성 가스공급부재를 사용하는 경우에는, 높은 내부식성물질인 고알루미나 내화재, 마그네시아 내화재, 지크론 내화재, 크로니아 내화재 등을 사용하는 것이 바람직하다.

본 용융금속 배출장치(20)는 제4도 내지 6도의 용융금속 배출장치(18, 19)처럼 연속주조에 사용하기가 적당하다.

그 이유는 제한 또는 스로틀주입에 적합하기 때문이다.

상기 설명들은 소위 3판슬라이드 게이트 시스템, 다시 말하면 상부고정판, 슬라이드판 및 하부판으로써 구성되는 용융금속 배출장치에 관해서 기술하였지만, 본 발명의 용융금속 배출장치는 소위 2판슬라이드 게이트 시스템 형태로 구성될 수 있을 것이다.

이것은 단일 고정판이 턴디쉬의 상부노즐에 설치되고 슬라이드판이 상기 단일 고정판에 대하여 미끄럼이동을 하며, 슬라이드판은 그 저부에 붙어 있는 침하노즐과 일체로 이동하며, 상기 단일고정판은 앞서의 실시예들의 상부고정판중 어느 하나와 같은 구조로 형성된다.

나아가서, 본 발명에 따르는 용융금속 배출장치는 물론 턴디쉬의 저부에 설치할 수 있을 뿐만 아니라 래들등의 저부에도 설치할 수가 있다.

[실형예 1]

2개의 종래의 용융금속 배출장치(14)와 2개의 본 발명 제1실시예의 용융금속 배출장치(16)를 30톤 용량의 4스트랜드 턴디쉬에 연결시키고, 상기 턴디쉬에 160톤용량의 래들로부터 0.035% 알루미늄용액을 함유하는 알루미늄킬드강을 연속주입하는 연속주조를 행하였다.

더 구체적으로 2개의 종래의 장치(14)를 턴디쉬의 저부에 있는 상부노즐의 2개의 스트랜드에 연결하고 또한 2개의 장치(16)를 각각 턴디쉬 저부의 상부노즐의 나머지 2개의 스트랜드에 연결하였다.

그 실험결과와 하기와 같았다.

우선, 용융금속 배출장치(14, 16)의 통로보어(2a, 21a)들을 슬라이드판(3, 2)으로 폐쇄하고, 또한 알곤 가스를 분당 150리터의 유속으로 각각 통로보어(21a, 21a)내로 불어 넣으면서, 용융강을 래들로부터 턴디쉬내로 주입하였다.

턴디쉬내의 용융강레벨의 고도가 약 60cm에 달하였을 때 슬라이드판(3, 22)을 A방향으로 이동시켜서 용융금속 배출장치(14, 16)의 통로보어(2a, 21a)를 개방하였다.

이렇게 하였을 때에 종래의 용융금속 배출장치(14)의 하나가 용융강을 유출시키는데 실패하였고 그 통로를 개방하는데 산소를 사용하지 않을 수 없었다.

다음에 7개의 래들분량의 용융강을 연속주조하였으며 이때 통로보어(20, 21a)에 대한 알곤가스 유속을 각각 분당 10리터로 조정하였다.

그런데 제6번째 래들로부터의 주입의 후반에 가서는 각 용융금속 배출장치(14, 16)로부터 모드(9)에로의 용융강의 유속이 소정 주조속도를 충족시킬 수가 없었으므로, 통로보어(20, 21a)가 막히는 우려를 제거하기 위해서 각 통로보어(20, 21a)에로의 알곤가스 유속을 일시적으로 분당 50리터로 높여 주고 그 이후에 그 유속을 분당 10리터로 낮추었다.

이 경우에 용융강의 유속은, 본 발명 제1실시예의 용융금속 배출장치(16)와 연결된 각 스트랜드의 경우에 있어서는 정상수준으로 회복되었으나 종래의 용융금속 배출장치(14)에 연결된 각 스트랜드에 있어서는 용융강의 유속이 점차로 떨어져서 주조불능의 상태로까지 이르게 되었다.

위와 같은 차이가 발생하게 되는 것은 종래의 용융금속 배출장치에 있어서는 가스의 기포가 작아서 용융강의 교반이 불충분하기 때문에 가스공급으로 통로보어(2a)의 막힘을 효과적으로 예방할 수 없으며 반대로 본 발명의 제1실시예의 용융금속 배출장치에 있어서는 비교적 큰 가스기포로 인하여 용융강의 교반이 크기 때문에 통로보어(21a)의 막힘을 효과적으로 방지할 수 있다는 효과상의 차이에서 오는 것이다.

[실형예 2]

본 발명 제 3 실시예의 용융금속 배출장치(18) 2개와 종래의 용융금속 배출장치(14) 2개를 실험예 1과 동일한 방식으로 실험을 행하였는데, 단지 초기 및 후속 주조단계에 있어서의 알곤가스 유속을 분당 10리터 대신에, 분당 7리터로 조정시행하였다.

그 결과 실험에 1과 거의 동일하게 장치(18)가 장치(14)보다 양호하게 작동하였다.

실험에 2에서 알 수 있는 것은, 종래의 용융금속 배출장치(14)에 있어서는 가스의 용융강 교반력이 불충분하기 때문에 통로보어(2a)의 막힘에 대하여 효과적인 방지를 할 수 없는 반면에, 본 발명 제3 실시예에 따른 용융금속 배출장치(18)에 있어서는 가스의 용융강 교반력이 강력하므로 통로보어(21a)의 막힘을 효과적으로 방지할 수가 있다는 것이다.

[실험예 3]

2개의 종래 용융금속 배출장치(14)와 본 발명의 제 5 실시예에 따른 용융금속 배출장치(20)를 30톤 용량의 턴디쉬의 4개의 스트랜드에 연결하고, 상기 턴디쉬에 0.035%의 알루미늄용액을 함유하는 알루미늄 킬드강을 160톤 용량의 래들로 부터 주입하는 연속주조를 실험하였다.

더 구체적으로는 2개의 종래의 장치를 턴디쉬 저부에 있는 상부노즐의 2개의 스트랜드에 연결하고, 2개의 장치(20)를 턴디쉬의 저부노즐의 나머지 2개의 스트랜드에 각각 연결시켰다.

그 실험의 결과는 하기와 같다.

먼저, 슬라이드판(3,22)으로써 용융금속 배출장치(14,20)의 통로구멍(2a,21a)을 폐쇄시키고, 알곤가스를 분당 150리터의 속도로 통로공(2a,21a)내부로 각각 불어 넣으면서, 래들로부터 턴디쉬로 용강을 주입하였다.

턴디쉬내의 용융강의 레벨의 높이가 약 60cm가량으로 도달하였을 때 슬라이드판(3,22)을 A방향으로 움직여서 용융강배출장치의 통로보어(2a,21a)의 개방도가 제 1 도와 제 7 도에서처럼 약 35%가 되도록 부분개방하여 제한주입 또는 스로틀주입을 행하되, 알곤가스의 유속을 분당 30리터로 제어하면서 7개래들용량 상당의 용융강을 연속주조하였다.

이 경우에, 종래의 용융금속 배출장치에 있어서는 모듈드파우더(13)가 용융강속으로 섞여 들어감으로 인하여 불량한 강철제품이 생산되었거나, 본 발명 제5실시예의 용융금속 배출장치에 있어서는 이와 같은 불량한 강철제품이 나오지 않았다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

용융금속을 수용하는 용기의 저부에 장착되도록 되어 있으며, 용기로부터 용융금속이 배출되게 하는 용융금속통로보어(21a)를 가지고 있는 고정판(21)과, 고정판(21)의 하부면을 따라 미끄럼이동이 가능하며, 고정판(21)에 대하여 상대적으로 미끄럼이동이 가능하게 변위됨으로써 통로보어(21a)를 개방 또는 폐쇄하도록 되어 있는 슬라이드판(22)으로 구성되어 있으며, 고정판(21)의 통로보어(21a)의 원주벽은 고밀도 내화재로 만들어지며, 고밀도 내화재로 만들어진 원주벽은 가스가 통로보어(21a)속으로 공급되도록 허용하기 위하여 그안에 복수의 가스공급구멍(27,27a,27b)을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치(16 내지 19).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 고정판(21)은, 가스를 외부로부터 복수의 가스공급구멍(27,27a,27b)으로 공급하도록 복수의 가스공급구멍(27,27a,27b)과 연이어 통해진 가스도입구멍(25)을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 고정판(21)은 가스도입구멍(25)을 복수의 가스공급구멍(27,27a,27b)과 연이어 통하게 하는 챔버(24,24a, 24b)를 가지고 있으며, 이 챔버(24,24a,24b)는, 가스가 실질적으로 동일한 압력레벨에서 복수의 가스공급구멍(27,27a,27b)의 각각으로부터 통로보어(21a)내로 공급될 수 있도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 가스공급구멍(27)은 통로보어(21a)의 원주벽에 걸쳐서 이 보어의 원주방향으로 실질적으로 균일하게 분포되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 고정판(21)은 고밀도 내화재로부터 일체적으로 주조되는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 고정판(21)은, 고밀도 내화재로 된 고정판(21)의 적어도 일부를 구성하며 이 고정판에 밀착하여 끼워맞춤되는 고밀도 내화재로 된 가스공급부재(28,28b)로 구성되어 있으며, 가스공급구멍(27,27b)들은 이 가스공급부재내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 가스도입구멍(25)은 고정판(21)의 본체(21e)내에 형성되어 있으며 챔버(24a,24b)는 가스공급부재(28,28b)와 고정판(21) 본체(21e)에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 가스공급구멍(27,27a,27b)들은 슬라이드판(22)의 운동방향(A,B)에 있어서 원주벽의 다른 한쪽보다 이 원주벽의 한쪽에 훨씬 더 많이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 가스공급구멍(27a,27b)들은 원주벽의 상기 한쪽에만 통로보어(21a)의 원주방향에 관하여 선정범위 이내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 한쪽은, 통로보어(21a)를 폐쇄하기 위하여 슬라이드판(22)이 이동될 때 보어(21a)가 슬라이드판(22)에 의해 폐쇄되기 시작하는 원주벽쪽인 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 가스공급구멍(27a,27b)들이 형성되는 선정범위는 통로보어(21a)의 전체원주의 1/3 내지 2/3사이에서 드는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 고정판(21)은 고밀도 내화재로부터 일체로 주조되는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 고정판(21)은 통로보어의 원주벽의 적어도 일부를 이루는 고밀도 내화재로 된 가스공급부재(28,28b)와 이 가스공급부재가 밀착하여 끼워맞춤되는 고밀도 내화재로 된 고정판(21)본체(21e)로 구성되어 있으며, 가스공급구멍(27,27b)들은 고밀도 내화재로 만들어진 가스공급부재내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 가스도입구멍(25)은 고정판(21)의 본체(21e)에 형성되고 챔버(24a,24b)는 가스공급부재(28,28b)와 고정판(21)의 본체(21e)에 의해서 형성되는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 각각의 가스공급구멍(27,27a,27b)은 그 측면면이 기다란 형상을 가진 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 각각의 가스공급구멍(27)은 그 측면면이 슬릿 유사형상을 갖는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 슬릿은 폭이 0.1 내지 0.5mm이고, 길이가 1 내지 5mm인 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 장치(16,17)는 용융강인 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 장치(16,17)는 2판 슬라이드 게이트 시스템으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 장치(16,17)는 3판 슬라이드 게이트 시스템으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 각각의 가스공급구멍(27a,27b)은 그 측면면이 원형상을 갖는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 원의 직경이 0.1 내지 1.0mm인 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 가스공급구멍(27a,27b)들의 중심간거리는 2 내지 20mm사이에서 드는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 장치(18,19)는 용융강 주조용으로 사용되는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 장치(18,19)는 2판슬라이드 게이트 시스템으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서, 상기 장치(18,19)는 3판슬라이드 게이트 시스템으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 27

용융금속을 수용하는 용기의 저부에 장착되도록 되어 있으며, 용기로부터 용융금속이 배출되게 하는 용융금속통로보어(21a)를 가지고 있는 고정판(21)과 고정판(21)의 하부면을 따라 미끄럼이동이 가능하며 이 고정판(21)에 대하여 상대적으로 미끄럼이동이 가능하게 변위됨으로써 통로보어(21a)를 개방 또는 폐쇄하도록 되어 있는 슬라이드판(22)으로 구성되어 있으며, 여기에서 상기 고정판(21)은, 통로보어(21a)의 원주벽의 일부분을 구성하는 내화재로 된 가스공급부재(28b)와, 슬라이드판(22)의 운동방향(A,B)에 있어서 원주벽의 단지 한쪽에만 통로보어(21a)의 원주방향에서의 선정범위에 걸쳐서 배치되어 있는 가스공급부재(28b,28d)와, 상기 가스공급부재(28b,28d)가 밀착하여 끼워맞춤되는 내화재로 만들어진 고정판(21)의 본체(21j)로 구성되어 있으며, 가스공급부재(28b,28d)는 상기 통로보어(21a) 내부로의 가스공급을 허용하는 복수의 가스공급구멍부재(27b)를 가지고 있으며, 고정판(21)은 가스를 실질적으로 동일한 압력레벨에서 복수의 가스공급구멍부재(27b)로 공급하도록 복수의 가스공급구멍부재(27b)와 연이어 통해진 챔버(24c)와, 가스를 외부로부터 챔버(24c)속으로 도입하기 위한 가스도입구멍(25)을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 한쪽은 통로보어(21a)를 폐쇄하기 위하여 슬라이드판(22)이 이동될 때 보어(21a)가 슬라이드판(22)에 의해 폐쇄되기 시작하는 보어(21a)의 원주벽쪽인 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 가스공급구멍부재가 형성되는 선정범위는 통로보어(21a)의 전체원주의 1/3 내지 2/3 사이에 드는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 30

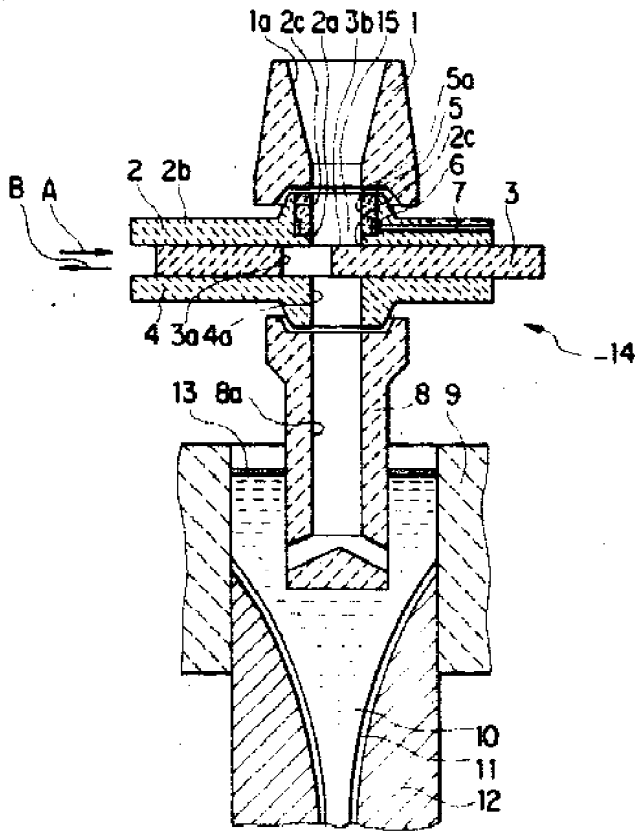
제 29 항에 있어서, 가스공급부재(28d)는 고밀도 내화재로 만들어지며, 가스공급부재는 고밀도 내화재로 만들어진 가스공급부재(28d)내에 형성된 복수의 작은구멍들로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

청구항 31

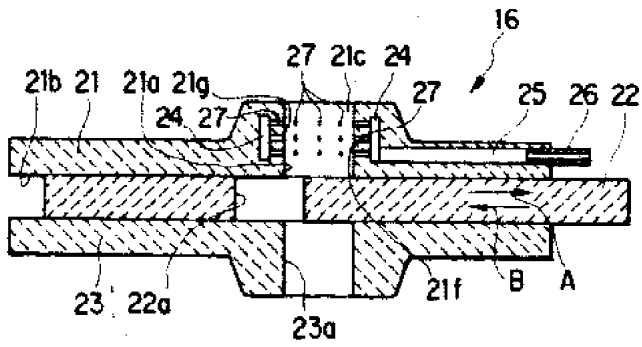
제 29 항에 있어서, 가스공급부재(28d)는 다공성 내화재로 만들어지며 가스공급구멍부재는 다공성 내화재로 만들어진 가스공급부재(28d)내에 존재하는 작은구멍들로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용융금속 배출장치.

도면

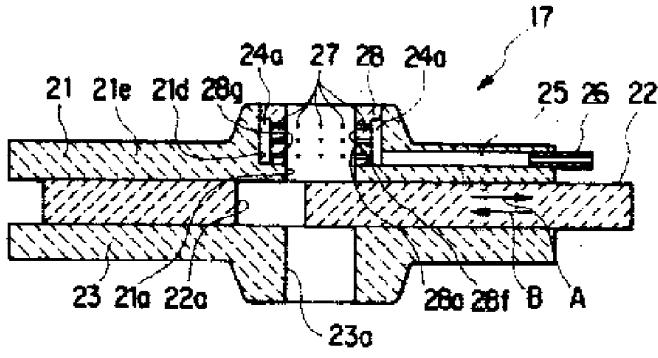
도면1



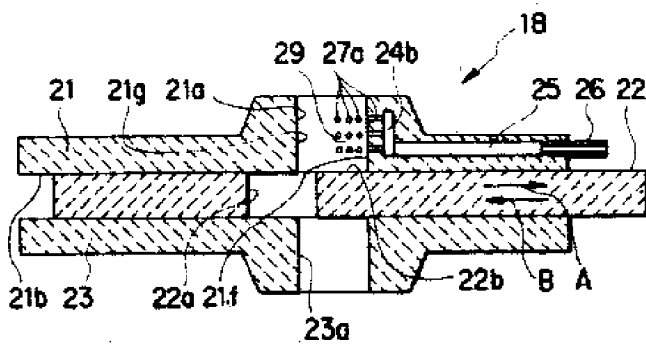
도면2



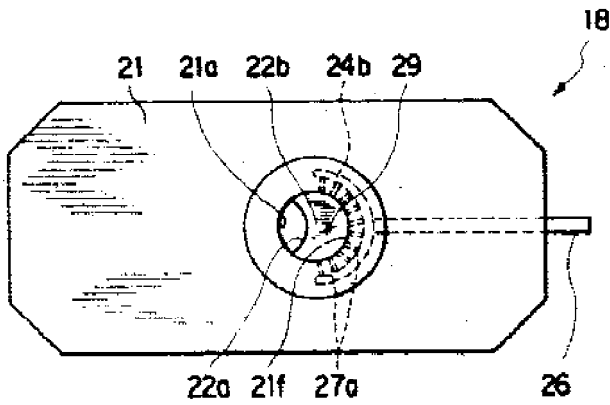
도면3



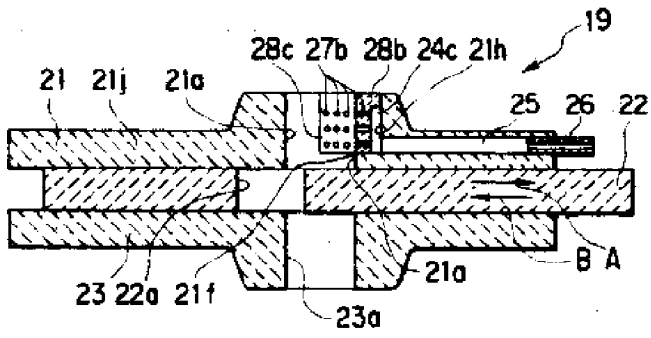
도면4



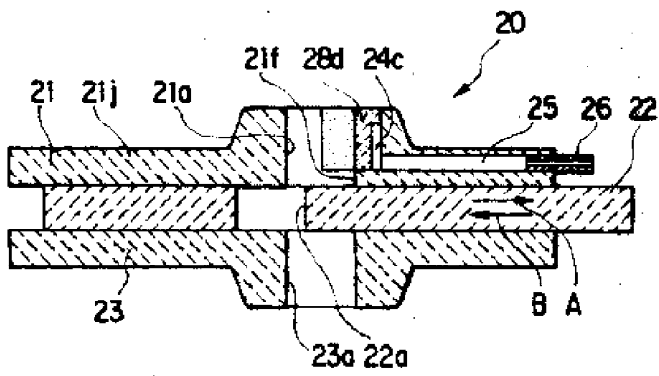
도면5



도면6



도면7



도면8

