



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월02일
(11) 등록번호 10-1533271
(24) 등록일자 2015년06월26일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22D 11/055 (2006.01) B22D 11/06 (2006.01)
B22D 11/22 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2013-7019487</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2012년01월19일
심사청구일자 2013년07월23일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2013년07월23일</p> <p>(65) 공개번호 10-2013-0099214</p> <p>(43) 공개일자 2013년09월05일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2012/000034</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2012/102825
국제공개일자 2012년08월02일</p> <p>(30) 우선권주장
12/931,257 2011년01월25일 미국(US)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
US20070102136 A1*
US05207974 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자
왁스타프, 인크.
미국 99216 워싱턴주 스포케인 플로라 로드 노스 3910</p> <p>(72) 발명자
샤버 크레이그
미국 워싱턴 99016 스포칸 밸리 노스 할러데이 레인 1628</p> <p>(74) 대리인
장훈</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 6 항

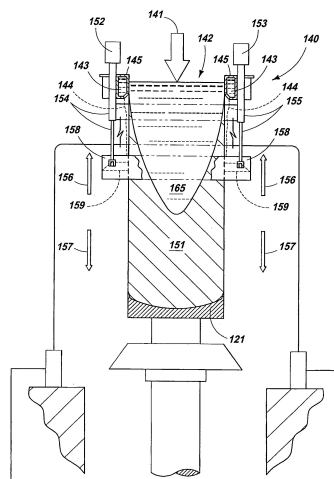
심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 연속 주조 용융 금속 몰드를 위한 냉각제 제어 및 와이퍼 시스템

(57) 요약

주조 동안 주조품과 상호 작용하는 냉각제를 제어 및 관리하기 위해 연속 주조 몰드에 사용되는 냉각제 또는 와이퍼 제어 시스템. 공정의 일 양태에서, 와이퍼 골조는 저부 블록으로부터 충분히 이격되어 시작되며 그래서 냉각제와 간섭하거나 냉각제가 저부 블록 내로 들어가는 것을 유발/허용하지 않으며, 이는 그 후 과도 가열 동안 배출되는 주조품으로 다시 신속히 이동되고, 그 후, 소정 정상 상태 또는 주조의 제2 과도 상태로 제어된 속도로 응고된 주조품을 갖는 몰드로부터 멀리 이동된다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법으로서,

주조품을 주조하도록 구성된 몰드 공동을 갖는 연속 주조 몰드를 제공하는 단계;

상기 주조품의 외부 표면 둘레에 합치되어 구성된 주조품 와이퍼를 제공함으로써 냉각제의 유동을 상기 주조품의 외부 표면으로부터 멀어지게 안내하는 단계;

주조의 시동 페이즈(phase) 동안 냉각제 오안내를 피하도록 상기 주조품 개시 블록 충분히 아래의 초기 시동 위치에서 상기 주조품 와이퍼를 위치시키는 단계;

주조를 시작하고 상기 주조 몰드에 냉각제를 제공하는 단계;

주조의 과도 가열 페이즈 동안 상기 초기 시동 위치로부터 바로 상기 몰드 공동의 위치 또는 몰드 공동의 부근의 위치 및 상기 주조품의 코어가 응고되는 위치 이상으로 상기 주조품 와이퍼를 신속히 이동시키는 단계; 그리고

상기 주조의 제2 과도 단계 동안 소정 주조품 응고 효과를 초래하도록 결정된 속도로 그리고 상기 주조품의 코어가 응고되는 위치 아래에서 상기 몰드 공동으로부터 상기 주조품 와이퍼를 멀리 이동시키는 단계;를 포함하는 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 주조의 제2 과도 단계 동안, 상기 주조품 와이퍼는 상기 주조품의 이동과 동일한 속도로 상기 주조 몰드로부터 멀리 이동되는 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 주조의 제2 과도 단계 동안, 상기 주조품 와이퍼는 상기 주조품의 이동보다 낮은 속도로 상기 주조 몰드로부터 멀리 이동되는 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 주조의 제2 과도 단계 동안, 상기 주조품 와이퍼는 상기 주조품의 이동보다 큰 속도로 상기 주조 몰드로부터 멀리 이동되는 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 주조의 제2 과도 단계 동안, 상기 주조 공동으로부터 상기 주조품 와이퍼가 멀리 이동

할 때, 상기 주조품의 코어가 응고되는 위치 아래로 추가로 이동되는 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법.

청구항 10

연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법으로서,

주조품을 주조하도록 구성된 몰드 공동에 갖는 연속 주조 몰드를 제공하는 단계;

상기 주조품의 외부 표면 둘레에 합치되어 구성된 주조품 와이퍼를 제공함으로써 냉각제의 유동을 상기 주조품의 외부 표면으로부터 멀어지게 안내하는 단계;

주조의 시동 페이즈 동안 냉각제 오안내를 피하도록 상기 주조품 개시 블록 충분히 아래의 초기 시동 위치에서 상기 주조품 와이퍼를 위치시키는 단계;

주조를 시작하고 상기 주조 몰드에 냉각제를 제공하는 단계;

주조의 과도 가열 페이즈 동안 상기 초기 시동 위치로부터 바로 상기 몰드 공동의 위치 또는 몰드 공동의 부근의 위치 및 상기 주조품의 코어가 응고되는 위치 이상으로 상기 주조품 와이퍼를 신속히 이동시키는 단계; 그리고

상기 주조의 제2 과도 단계 동안 소정 주조품 응고 효과를 초래하도록 결정된 속도로 그리고 상기 주조품의 코어가 용융 및 응고되는 사이의 위치 아래에서 상기 몰드 공동으로부터 상기 주조품 와이퍼를 멀리 이동시키는 단계;를 포함하는 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 와이퍼 위치 관리와 더 양호한 시스템 제어를 위한 수축(retractable) 특징을 포함할 수 있는 연속 주조 용융 금속 몰드에 사용하기 위한 냉각제 제어 및 와이퍼 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비록 본 발명은 수평 몰드에도 사용될 수 있지만, 금속 잉곳(ingot), 빌렛(billet) 및 기타 주조품은 금속 주조 설비의 바닥 높이 아래의 대형 주조 피트(casting pit) 위에 배치된 수직 배향 몰드를 사용하는 주조 공정에 의해 형성될 수 있다. 수직 주조 몰드의 하부 구성요소는 개시 블록(start block)이다. 주조 공정이 시작될 때, 개시 블록은 그 최상위 위치에서 몰드 내에 있다. 용융 금속이 몰드 보어 또는 공동 내로 부어지고 냉각(통상적으로 물에 의해)될 때, 개시 블록은 유압 실린더 또는 다른 장치에 의해 소정 속도로 느리게 하강된다. 개시 블록이 하강됨에 따라, 응고된 금속 또는 알루미늄이 몰드의 저부로부터 빠져나오고, 다양한 형상의 잉곳, 라운드(round) 또는 빌렛이 형성되며, 이는 본 명세서에서 주조품이라고도 지칭된다.

[0003] 일반적으로 알루미늄, 황동, 납, 아연, 마그네슘, 구리, 강철 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 금속의 주조에 본 발명이 적용되지만, 주어진 예 및 개시된 양호한 실시예는 알루미늄에 관한 것이고, 따라서, 본 발명이 더욱 일반적으로 금속에 적용될 수 있지만 일관성을 위해 명세서 전반에서 용어 알루미늄 또는 용융 금속이 사용될 수 있다.

[0004] 수직 주조 배열을 달성 및 구성하기 위한 다수의 방식이 존재하지만, 도 1은 일 예를 예시한다. 도 1에서, 알루미늄의 수직 주조는 일반적으로 공장 바닥의 높이 레벨 아래의 주조 피트에서 이루어진다. 주조 피트 바닥(101a) 바로 아래에는 격리실(caisson)(103)이 존재하며, 여기에 유압 실린더를 위한 유압 실린더 베럴(102)이 배치된다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 주조 피트(101)와 격리실(caisson; 103) 내에 도시된 전형적 수직 알루미늄 주조 장치의 하부 부분의 구성요소는 유압 실린더 베럴(102), 램(ram;106), 장착 베이스 하우징(105), 플레이트(107) 및 저부 블록(108)(개시 헤드 또는 개시 블록 베이스라고도 지칭됨)이고, 이들 모두는 주조 설비 바닥(104) 아래의 높이에 도시되어 있다.

[0006] 장착 베이스 하우징(105)은 주조 피트(101)의 바닥(101a)에 장착되며, 그 아래에는 격리실(103)이 있다. 격리실(103)은 그 측벽(103b) 및 그 바닥(103a)에 의해 형성된다.

[0007] 통상적 몰드 테이블 조립체(110)가 또한 도 1에 도시되어 있으며, 이는 유압 실린더(111)에 의해 도시된 바와

같이 경사져서 몰드 테이블 경사 아암(110a)을 지점(112)을 중심으로 피벗하도록 추진할 수 있으며, 그에 의해, 도 1에 도시된 바와 같이 주 구조 프레임 조립체를 상승 및 회전시킨다. 또한, 구조 피트 위의 구조 위치로, 그리고, 구조 위치로부터 몰드 테이블 조립체가 이동할 수 있게 하는 몰드 테이블 캐리지가 존재한다.

[0008] 도 1은 또한 구조품(113)(잉곳 또는 빌렛일 수 있음)이 부분적으로 형성되어 있는 구조 피트(101) 내로 부분적으로 하강되어 있는 개시 블록 베이스(108) 및 플레튼(107)을 도시한다. 구조품(113)은 개시 블록 베이스(108) 상에 있으며, 이는 일반적으로(항상은 아니지만) 개시 블록 베이스(108) 상에 배치되어 있는 개시 헤드 또는 저부 블록을 포함할 수 있으며, 이들 모두는 본 기술 분야에 공지되어 있고, 따라서 더 상세히 도시 또는 설명할 필요가 없다. 부품(108)을 위해 용어 개시 블록을 사용하지만, 부품(108)을 지칭하기 위해 산업계에서 용어 저부 블록 및 개시 헤드도 사용되며, 저부 블록은 잉곳이 구조될 때 통상적으로 사용되고, 개시 헤드는 빌렛 구조시 통상적으로 사용된다.

[0009] 도 1의 개시 블록 베이스(108)는 단지 하나의 개시 블록(108) 및 받침대를 도시하지만, 통상적으로 각 개시 블록 베이스 상에 각각 장착된 다수개가 존재하며, 이들은 구조 공정 동안 개시 블록이 하강될 때 동시에 빌렛, 특수 테이퍼 또는 구성이나 잉곳을 구조한다.

[0010] 유압 유체가 충분한 압력으로 유압 실린더 내에 도입될 때, 램(106)과, 결과적으로, 개시 블록(108)은 구조 공정을 위한 개시 레벨인 원하는 높이로 상승되고, 이는 개시 블록이 몰드 테이블 조립체(110) 내에 있는 시기이다.

[0011] 개시 블록(108)의 하강은 소정 속도로 실린더로부터 유압 유체를 계량하고, 그에 의해, 램(106), 그리고, 결과적으로 개시 블록을 소정의 제어된 속도로 하강시킴으로써 달성된다. 몰드는 통상적으로 수냉 수단을 사용하여 배출되는 잉곳 또는 빌렛의 응고를 돕기 위해 공정 동안 제어 가능하게 냉각된다. 비록, 본 명세서에서 유압 실린더의 사용을 설명하지만, 본 기술 분야의 당업자는 플레튼을 하강시키기 위해 사용될 수 있는 다른 메커니즘 및 방식이 존재한다는 것을 인지할 것이다.

[0012] 몰드 테이블에 맞는 다수의 몰드 및 구조 기술이 존재하며, 어떠한 것도 본 발명의 다양한 실시예를 실시하기 위해 특정하게 필수적인 것은 아니며, 그 이유는 이들이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있기 때문이다.

[0013] 통상적 몰드 테이블의 상부 측부는 금속 분배 시스템에 작동식으로 연결되거나 그와 상호 작용한다. 또한, 통상적 몰드 테이블은 수용하고 있는 몰드에 작동식으로 연결된다.

[0014] 금속이 연속 구조 수직 몰드를 사용하여 구조될 때, 용융 금속은 몰드 내에서 냉각되고, 개시 블록 베이스가 하강됨에 따라 몰드의 하부 단부로부터 연속적으로 배출된다. 배출되는 빌렛, 잉곳 또는 다른 구성은 그 원하는 프로파일, 테이퍼 또는 다른 원하는 구성을 유지하게 충분히 응고되도록 의도된다. 일부 구조 기술에서, 배출되는 응고된 금속과 투과성 링 벽 사이에 공기 간극이 존재할 수 있으며, 다른 곳에서는 직접적으로 접촉할 수 있다. 그 아래에는 또한 배출되는 응고된 금속과 몰드 및 관련 장비의 하부 부분 사이에 몰드 공기 공동이 존재한다.

[0015] 구조가 완료되고 나서, 본 예에서는 빌렛인 구조품은 저부 블록으로부터 제거된다.

[0016] 구조 공정은 몰드 공동 내로의 용융 금속의 도입에 의해 시작되고, 몰드 공동을 통한 용융 금속의 응고는 물 같은 냉각 유체의 적용에 의해 이루어진다. 냉각 유체는 몰드 공동의 주연부 둘레에 적용되고, 공정 중에 몰드 공동의 벽의 냉각을 유발한다. 몰드 공동 벽이 냉각됨에 따라, 벽에 인접한 용융 금속은 응고되고 구조품의 응고 표면 둘레에서 수축이 이루어진다. 구조품의 수축은 응고되는 구조품이 그 후 더 차가운 몰드 벽으로부터 이격되어 수축되게 하여 구조품의 응고 표면의 일부 재용융 및 다시 몰드 벽 내로의 팽창을 초래한다. 이 응고 공정이 이루어지고, 결과적 구조품은 외부 표면 또는 표피가 응고된 상태로 몰드 공동으로부터 배출되고, 구조품의 내부 코어는 여전히 그 용융 상태로 존재한다. 냉각 유체의 지속적 공급이 몰드 공동으로부터 배출되는 응고되는 구조품의 주연부에 적용된다.

[0017] 배출되는 구조품에 공급되는 냉각 유체의 체적은 상당하고 제어되지 않은 상태로 방치되는 경우, 이는 구조품의 외부 표면의 측면 아래로 흘러내리며, 구조품의 코어의 추가적 냉각 및 응고를 유발한다. 배출되는 구조품의 최초 직접 냉각 이후의 적하되는 또는 유동하는 냉각 유체에 대한 구조품의 외부 표면의 노출은 구조품의 냉각 특성을 변화시키고, 최종 구조품의 야금학적 특성을 변화시킨다. 일반적으로 연속 구조 공정은 구조품(특히, 잉곳 같은 대형 구조품)의 외부의 비교적 신속한 응고를 초래하지만, 내부는 여전히 용융 상태와 응고 상태 사이의 소정 상태로 남아 있다. 이는 구조품의 다양한 내부 위치들 사이에 부여되는 내부 응력을 초래하며, 원

치않는 단점 및 결함을 초래할 수 있다.

- [0018] 구조물의 그 최초 직접 냉각 이후 냉각 유체의 유동 및 냉각 효과를 제어하는 것이 바람직하다. 구조물의 외부 표면 또는 표피를 응고시키는 냉각 유체의 최초 냉각은 금속 구조의 내부 응력을 유발하지만, 응고되는 구조물의 코어의 온도가 최초 직접 냉각 이후 소정 기간 동안 높게 유지되는 경우, 구조물 내에서 어닐링이 이루어져 수축 응력을 경감시킨다. 이는 시리즈 2XXX 및/또는 7XXX 합금 같은 항공기 산업에 사용되는 것과 같은 일부 더욱 바람직한 합금 재료에 대해서 특히 진실이다.
- [0019] 과도한 냉각 유체가 충분히 제어되지 못하고 냉각되는 구조물의 측부 아래로 흘러내리는 경우, 이는 구조물의 코어의 비의도적 추가적 냉각을 유발하고, 구조물의 원하는 어닐링 공정을 훼손시킨다.
- [0020] 냉각되는 구조물의 표면 상의 과도한 냉각 유체의 유동을 제어하기 위해 산업계에서 오랜 기간 동안 와이퍼형 시스템이 사용되어왔다. 이들 종래의 와이퍼 시스템은 냉각제를 제어하고 및/또는 응고되는 구조물의 하부 부분으로부터 멀리 냉각제를 전향시키기 위해 개발되었다. 와이퍼는 일반적으로 구조물의 외부 표면과 합치되며, 외부 표면 둘레에 접촉한다. 와이퍼는 윈도우에 사용되는 스퀴지(squeegee)와 일부 방식이 유사하며, 냉각제가 구조물의 표면으로부터 그 외부로 이격 전향되도록 구조물에 대해 장착된다.
- [0021] 바람직하지 못한 과도한 냉각 유체의 와이핑 또는 전환을 달성하기 위해 일반적으로 공기 나이프라 지칭되는 것 또는 실리콘, 비팽창성 고무형 와이퍼로 이루어진 와이퍼를 사용하는 것이 산업계에 일반적이다. 와이퍼는 일반적으로 특정 구조물 둘레에 환형으로 구성되며, 구조물의 외부 표면과 접촉하도록 설계된다. 와이퍼는 일반적으로 냉각 유체를 구조물의 외부 표면으로부터 멀리 전향시키고, 그래서, 냉각 유체는 비의도적 냉각 효과를 피하도록 구조물의 표면으로부터 이격 방향으로 구조 피트 내로 하강한다.
- [0022] 와이퍼 시스템의 전형적 용법은 구조물이 구조물 상에 어닐링 효과를 유발하기에 충분한 열을 보유하도록 몰드에 충분히 근접하게, 그리고, 정상 상태(steady state) 또는 제2 과도 단계에서의 과열을 방지하도록 몰드 아래로 충분히 멀리 와이퍼의 고정된 또는 정적인 위치를 갖도록 이루어져 왔다. 이들 기존의 시스템의 시동시 또는 그 부근에서, 응고되는 구조물은 와이퍼를 통과하지만, 여분의 물이 일정 기간(일반적으로 몇 분) 동안 와이퍼, 개시 블록 또는 헤드와 구조물 사이에 포획되는 시간이 존재한다. 시동시의 이 추가적 물은 구조물의 증가된, 그리고, 비의도적인 냉각을 초래하고, 또한, 냉각 유체가 개시 블록 영역에 들어가서 응고 동안 또는 응고 이후 구조물의 밀동 부분에서 또는 그 부근에서 균열을 형성할 가능성을 증가시킨다. 본 발명의 일부 실시예에서, 와이퍼는 시동 페이즈 또는 단계 동안 개시 블록 또는 임의의 위치로 냉각제를 오지향시키는 것을 피하도록 구조 개시 블록과 구조 몰드 충분히 아래로 이동된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 따라서, 본 발명의 일부 실시예의 목적은 구조 길이에 대하여 냉각제 제어 시스템 또는 와이퍼를 더 양호하게 위치시키기 위한 새로운 와이퍼 작동기 및 새로운 공정을 제공하는 것이다. 이 목적은 구조물의 더 양호한 어닐링을 초래하도록 몰드에 대한 냉각제 또는 와이퍼 제어 시스템의 시기 및 위치를 최적화하고, 동시에, 개시 블록 또는 개시 헤드 내에 부적합한 냉각제가 포획 또는 갇히게 되는 것을 최소화하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 응고된 구조물의 저부 또는 베이스는 밀동(butt)이라 지칭될 수 있고, 구조물의 밀동은 균열 및 다른 부적합한 잠재적 구조물 결함이 높은 발생률로 발생하는 영역이다. 구조물의 밀동 부분에서 균열이 발생하는 경우, 구조물은 일반적으로 파기되고, 용융된 금속은 전체적으로 다시 재용융 및 정화되어야 한다. 잉곳 또는 구조물의 밀동 부분의 균열에 기인하여 전체 구조물을 파기하는 것은 많은 비용이 든다.
- [0025] 본 발명은 응고된 구조물의 더 양호한 제어된 냉각을 제공하도록 구조 공정의 단계 동안 와이퍼를 더욱 효과적으로 사용, 배치 및 이동시키는 냉각 유체 또는 와이퍼 제어 시스템을 제공한다. 전체 구조 동안 구조물에 대해 하나의 위치에 와이퍼를 배치하는 종래 기술의 배치는 본 발명에 비해 구조물의 냉각을 효과적으로 최적화하지 못한다. 시동, 과도 가열(transient heat-up) 단계 및 그 후의 정상 상태 동안 구조물 냉각이 제어 및 최적화되는 것이 중요하다.
- [0026] 따라서, 본 발명의 일부 실시예의 목적은 구조의 모든 3개 단계 동안, 즉, 시동, 과도 가열 단계 및 제2 과도 단계(second transitory stage) 동안 와이퍼 위치 및 이동을 더욱 효과적으로 제어하는 냉각 유체 및 와이퍼 제

어 시스템을 제공하는 것이다.

- [0027] 본 발명의 일부 실시예에서, 이 목적은 시동 동안 응고되는 금속 및 냉각 유체로부터 이격 방향으로 와이퍼를 시동하고, 과도 가열 단계 동안 응고되는 주조폼으로 와이퍼를 급속히 이동시키고, 그 후, 주조의 제2 과도 단계 동안 몰드로부터 이격 방향으로 와이퍼의 이동 및 위치를 제어함으로써 충족될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점은 본 발명의 일부를 형성하는 명세서, 청구범위 및 첨부 도면으로부터 알 수 있을 것이다. 본 발명의 목적의 수행시, 그 본질적 특징은 디자인 및 구조적 배열의 변경이 이루어질 수 있고, 필요에 따라 첨부 도면에는 단 하나의 실용적이고 양호한 실시예만이 예시되어 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0029] 본 발명의 양호한 실시예가 이하의 첨부 도면을 참조로 후술된다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 종래 기술 수직 주조 피트, 격리실 및 금속 주조 장치의 입면도.
- 도 2는 통상적 저부 블록 구성의 단면 입면도.
- 도 3은 저부 블록이 몰드 공동의 저부에 위치되어 있고 냉각제 제어 시스템이 저부 블록 아래의 하강 위치에 있는, 주조 시작시의 또는 그 부근의 연속 주조 몰드의 입면도.
- 도 4는 연속 주조 몰드 골조(framework)에 대해 장착된 본 발명의 일 실시예의 사시도이며, 냉각제 제어 시스템은 와이퍼로 구성되어 있고, 저부 블록 아래에 있는 시동 위치에 도시되어 있는 도면.
- 도 5는 연속 주조 몰드 골조에 대해 장착된 본 발명의 일 실시예의 사시도이며, 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템은 시동 직후의 위치에서 그리고 몰드 공동을 향해 후퇴된 이후의 상태로 도시되어 있는 도면.
- 도 6은 주조폼 내의 용융 금속의 하부 레벨 위의 위치에서 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템을 예시하는, 본 발명의 실시예를 실시하기 위해 사용될 수 있는 주조 구성의 일 예의 단면 입면도.
- 도 7은 주조폼 내의 용융 금속의 하부 레벨 아래의 위치에서 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템을 예시하는, 본 발명의 실시예를 실시하기 위해 사용될 수 있는 주조 구성의 일 예의 단면 입면도.
- 도 8은 주조폼 내의 용융 금속의 하부 레벨 훨씬 더 아래의 위치에서 냉각제 또는 와이퍼 시스템을 예시하는, 본 발명의 실시예를 실시하기 위해 사용될 수 있는 주조 구성의 일 예의 단면 입면도.
- 도 9는 와이퍼 운동의 예시적 위치 대 선포 깊이를 예시하는 표.
- 도 10은 본 발명의 일부 실시예를 위한 와이퍼 위치의 예시적 위치 대 선포 깊이를 예시하는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명에 사용되는 체결, 연결, 제조 및 다른 수단과 구성요소 중 다수는 설명된 본 발명의 분야에서 널리 알려져 있고 사용되고 있으며, 그 정확한 특징 또는 유형은 본 기술 또는 과학의 당업자가 본 발명을 이해하고 사용하는 데 필수적이지 않으며, 따라서, 이들은 매우 상세하게 설명하지 않는다. 또한, 본 발명의 임의의 특정 용례를 위해 본 명세서에 도시 또는 설명된 다양한 구성요소는 본 발명에 의해 예상되는 바와 같이 변형 또는 변경될 수 있고, 임의의 요소의 특정 용례 또는 실시예의 실시는 이미 본 기술 또는 과학의 당업자에게 또는 본 기술에서 널리 알려져 있거나 사용될 수 있으며, 따라서, 이들 각각을 매우 상세하게 설명하지 않는다.
- [0032] 본 명세서의 청구범위에 사용되는 용어 "일" 및 "상기"는 길게 기재된 청구항 기재 관례에 부합되게 사용되며, 제한적 방식으로 사용되는 것은 아니다. 달리 명시적으로 본 명세서에 기재되지 않은 한, 용어 "일" 및 "상기"는 이런 요소 중 하나에 한정되지 않으며, 대신, "적어도 하나"를 의미한다.
- [0033] 본 발명은 다양한 유형의 금속 주입 기술 및 구성과 연계하여 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 본 발명은 수평 또는 수직 주조 장치에 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0034] 따라서, 본 발명의 실시예에 사용될 수 있는 몰드 또는 몰드 골조는 특정 소스 유형이 어떤든 용융 금속의 소스로부터 용융 금속을 수용할 수 있어야 한다. 따라서, 몰드 내의 몰드 공동은 용융 금속의 소스에 대해 유체 또는 몰드 금속 수용 위치로 배향되어야 한다.
- [0035] 또한, 본 기술 분야의 당업자는 본 냉각제 제어 시스템 및 와이퍼 시스템의 실시예가 기존 시스템과 조합되고

및/또는 기존에 운영되는 주조 시스템에 개장될 수 있으며 이들 모두가 본 발명의 범주 내에 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0036] 본 발명의 일부 실시예에서, 공정 또는 제어 시스템은 3개 단계로 주조 공정을 위한 기회를 제공할 수 있으며, 이 3개 단계는 이하와 같다. (1) 시동 단계, 주조의 시동 동안 주조품의 밀동 아래에 잉여 또는 원하지 않는 냉각 유체(통상적으로는 물)가 포획되는 것을 방지하기 위해 개시 헤드 및 주조품 바로 아래에 와이퍼가 배치될 수 있다. 이는 시동 또는 비간섭 단계 또는 페이스라 지칭된다. (2) 주조의 다음 단계 동안의, 과도 가열 단계, 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템은 와이퍼, 주조품 밀동과 개시 헤드 또는 저부 블록 사이에 물이 포획되지 않도록 급속한 방식으로 주조품의 밀동 부분을 지나 몰드 공동을 향해 이동될 수 있다. 몰드 공동을 향한 이 급속한 이동은 상향이라 지칭될 수 있지만, 본 기술 분야의 당업자는 이 시스템이 실질적 수직 시스템에 한정되지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명에서 고려되는 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템은 액체 선프 또는 컬 노치(curl notch) 위로 진행 또는 이동될 수 있으며, 이는 공정 내에서 조기에 주조품의 면 밖으로 물을 청결하게 와이핑할 수 있게 한다.

[0037] 제3 단계에서 대상물 및 냉각제 제어를 달성하기 위한 기회가 존재하며, 이는 또한 정상 상태 또는 어닐링 단계라 지칭될 수도 있다. 이 단계에서, 냉각제 제어 시스템 또는 와이퍼 시스템은 응고된 주조품을 따라, 몰드 공동으로부터 이격 방향으로 느리게 이동된다(이는 수직 연속 주조 배열에서 수직 하방이다). 냉각제 제어 시스템은 주조에 따른 임의의 원하는 정상 상태 위치로 하강될 수 있다. 이런 이동의 일 예는 주조품이 정상 상태로 이동하는 동안 주조품의 과열을 방지하도록 선프 아래에 와이퍼를 위치시키는 것이다. 이 유형의 제어는 주조품의 외부 표면으로부터의 액체 냉각제의 와이핑 전환의 결과로서 주조품 내의 응력의 원하는 어닐링을 가능하게 한다.

[0038] 도 1은 발명의 배경 부분에서 상술되었으며, 따라서, 여기서 반복되지 않는다.

[0039] 도 2는 전형적 저부 블록 구성(120)의 단면 입면도이고, 저부 블록 측부(121a, 121b)를 갖는 저부 블록(121)을 예시하며, 주조품의 밀동 부분의 높이(122)를 도시한다. 주조품의 저부 부분의 구역(124)은 냉각제의 적용 및 냉각이 특히, 2XXX 및 7XXX 같은 항공 유형 합금에서 충분히 제어되지 않는 경우 균열 및 다른 품질 문제에 취약해진다.

[0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예의 주조 개시 부근에서 연속 주조 몰드(222)의 입면도이며, 저부 블록(223)은 몰드 공동의 저부에 위치되어 있고, 냉각제 제어 시스템(220)은 저부 블록 아래의 연장된 위치에 있다. 도 3은 몰드 골조(221), 용융 급속 도입 이전의 몰드 공동과 저부 블록(223) 사이의 간극(224)을 예시한다. 또한, 도 3은 와이퍼 시스템 지지 구조체(227, 228), 그로부터 연장하면서 와이퍼 장착부(233, 234)를 통해 주조품 와이퍼(235)에 작동식으로 부착되어 있는 램(231, 232)을 예시한다. 본 기술 분야에 공지된 바와 같이, 와이퍼의 크기 및 형상은 본 실시예의 주조품의 단면 형상에 합치되도록 구성된다. 화살표(240)는 주조가 시작되고 나서 저부 블록이 하향 이동할 것임을 나타내고, 저부 블록(223) 아래에서 이를 지지하고 있는 플레이트(230)이 도시되어 있다. 또한, 도 3은 저부 블록(223)에 비의도적 냉각제가 제공되는 것을 허용 또는 유발하는 것을 피하기 위해 최초 시동시 경로 외부에 와이퍼 또는 와이퍼 블레이드를 위치시키는 것을 예시한다. 본 발명의 일부 실시예에서, 과도 가열시, 주조품 와이퍼는 몰드의 저부의 또는 그 부근의 위치로 이동될 수 있고, 이는 본 발명의 일부 실시예에서, 개시 헤드 립 및 밀동 컬 노치의 위일 수 있다.

[0041] 도 4는 연속 주조 몰드 골조(181)에 대해 장착된 본 발명의 일 실시예의 사시도이며, 시동시 바람직할 수 있는 한가지 가능한 구성으로 냉각제 제어 시스템(180)이 도시되어 있다. 도 4에서, 와이퍼는 개시 블록 또는 저부 블록(이 도면에는 미도시)의 경로 외부로 하강된 상태로 도시되어 있으며, 이는 개시 블록에 추가적 냉각 유체가 진입하는 것을 방지하는 것을 돕기 위해 시동 동안 양호한 위치일 수 있다. 와이퍼가 시동 동안 몰드 공동 및 개시 블록에 또는 그 부근에 바로 위치되는 경우, 이는 개시 블록 영역 내의 냉각 유체를 증가시킬 수 있고 응고 동안 또는 그 이후 주조품의 밀동 부분에 또는 그 부근에 균열이 형성되는 가능성을 증가시킬 수 있다.

[0042] 화살표(191)는 유압 램(189, 190)(다른 것들은 도시되지 않음)이 와이퍼 제어 시스템(180)을 이동시키기 위해 연장 및 수축되는 방식을 도시한다. 유압 램(189, 190)을 이 방식으로(몰드로부터 이격되게) 연장시키면 상술한 바와 같은 더욱 양호한 시동 조건을 제공한다. 도 4는 와이퍼 프레임(188)과 램(189, 190)에 와이퍼 골조를 장착하는 와이퍼 장착부(192, 193)를 예시한다.

[0043] 또한, 도 4는 전기 도관 또는 배선(200, 201, 202, 203)을 통해 제어기(199)에 작동기(195, 196, 197)가 전기적으로 연결되어 있는 본 발명의 제어 양태를 실시하기 위한 한 가지 방식을 예시한다. 또한, 도 4는 몰드 공

동 벽(182), 몰드 공동(183), 와이퍼 구동 골조(184, 185, 186, 187)를 도시하며, 이들 각각은 몰드 골조(181)에 또는 그에 관하여 작동식으로 장착된다. 본 기술 분야의 당업자는 다수의 제어기 및 작동기 중 임의의 하나가 본 발명의 실시예에 사용될 수 있으며, 본 발명의 모든 실시예를 실시하기 위해 특정한 것이 필요하지 않다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0044] 도 5는 연속 주조 몰드 골조에 대하여 장착된 본 발명의 일 실시예의 사시도이며, 시동 직후, 그리고, 몰드(181)를 향해 다시 이동되고 나서의 위치에서 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템(180)이 도시되어 있다. 도 4와 유사한 번호가 부여된 부품은 여기서 반복 설명하지 않는다. 이 주조 페이스는 과도 가열 단계라 지칭될 수 있다. 시동 동안 저부 블록으로부터 떨어져 시작된 이후, 본 발명의 일부 실시예에서 몰드 공동(183) 출구의 또는 그 부근의 위치로 주조품 와이퍼 골조(188)를 급속히 이동시키는 것이 바람직하다. 이는 과도 가열 단계 동안 주조품의 비의도적 냉각을 감소시킨다.

[0045] 도 6은 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템(140)을 예시하는, 본 발명의 실시예를 실시하기 위해 사용될 수 있는 주조 구성의 일 예의 단면 입면도이며, 주조품 와이퍼(158)는 주조의 과도 가열 이후의 위치에서 응고되는 주조품(151)의 중심에서 여전히 용융된 금속(165)의 하부 레벨 위에 위치되어 있다. 도 6은 몰드 공동 내로의 용융 금속(142)의 유동을 도시하는 화살표(141)와 내부에 물 도관(143)을 갖는 몰드 골조(145)와, 응고되는 주조품(151)에 적용된 냉각제(144)와, 유압 램 작동기(152, 153)와, 와이퍼(159)가 그에 장착되어 있는 와이퍼 골조(158)를 이동시키기 위한 유압 램(154, 155)을 예시한다. 화살표(156, 157)는 주조품에 대한 와이퍼 골조(158)의 잠재적 이동을 예시하며, 개시 블록(121)은 주조품(151) 아래에 도시되어 있다. 주조품 와이퍼가 주조의 제2 과도 단계 동안 몰드 공동으로부터 이동될 때, 이는 온도에서 잉곳 강도를 최대화하면서 응고 응력을 완화시키기 위해 충분한 잉곳 온도를 초래하도록 결정된 속도로 주조 몰드로부터 멀리 이동될 수 있다. 와이퍼는 일반적으로 정상 상태를 통해 이 균형을 유지하는 몰드 아래의 최종 위치에 정지된다.

[0046] 도 7은 본 발명의 실시예를 실시하기 위해 사용될 수 있는 주조 구성의 일 예의 단면 입면도이며, 주조품(151)의 용융 금속 코어(165) 아래의 위치에 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템(140)을 예시하고 있다. 도 6과 동일한 번호가 부여된 부품은 여기서 반복 설명하지 않는다. 도 7은 와이퍼 골조(159) 및 와이퍼(158)가 코어 용융 금속(165)의 레벨 아래에 위치되어 있다는 것을 예시한다. 와이퍼 골조(159)는 정지, 용례 및 원하는 냉각 효과에 따라서 저부 블록(121)이 주조 동안 하강되는 것과 대략 동일하거나 그보다 작은 속도 및/또는 저부 블록(121)이 하강되는 속도보다 큰 속도로 하향 이동되도록 제어될 수 있다.

[0047] 도 8은 본 발명의 실시예를 실시하기 위해 사용될 수 있는 주조 구성의 일 예의 단면 입면도이고, 도 7에 도시된 것 보다 주조품(151) 내의 용융 금속 코어(165)의 훨씬 더 아래의 위치에 있는 냉각제 제어 또는 와이퍼 시스템을 예시한다. 도 6 및 도 7과 동일하게 번호가 부여된 부품은 여기서 반복 설명하지 않는다. 도 8은 와이퍼 골조(159) 및 와이퍼(158)가 섀프 아래에서 코어 용융 금속(165)의 레벨 훨씬 더 아래에 위치된다는 것을 예시한다.

[0048] 도 9는 본 발명의 일부 실시예의 와이퍼 운동의 예시적 위치 대 섀프 깊이를 예시하는 표이다.

[0049] 도 10은 본 발명의 일부 실시예를 위한 와이퍼 위치의 예시적 위치 대 섀프 깊이를 예시하는 그래프이다.

[0050] 본 기술 분야의 당업자가 인지할 수 있는 바와 같이, 본 발명의 다수의 실시예가 존재하고, 사용될 수 있는 요소 및 구성요소의 변형이 존재하며, 이들 모두가 본 발명의 범주 내에 있다.

[0051] 예로서, 일 실시예에서, 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 시스템이 제공되며, 이는 주조품을 생성하도록 구성된 몰드 공동에 갖는 연속 주조 몰드와, 몰드 공동에 대해 장착된 주조품 와이퍼 지지 구조체와, 주조품의 외부 표면으로부터 멀리 냉각제 유동을 제어하기 위해 주조품의 외부 표면 둘레에 합치되도록 구성된 주조품 와이퍼를 포함하며, 주조품 와이퍼는 몰드 공동에 대한 위치들 사이에서 이동하도록 와이퍼 지지 구조체에 이동 가능하게 장착되며, 그래서, 주조의 시동 페이스 동안 냉각제 오안내를 피하기 위해 주조 몰드 및 주조품 개시 블록의 충분히 아래에 시동 위치가 제공되고, 바로 몰드 공동에 또는 그 아래에 과도 가열 위치가 제공되며, 소정 주조품 응고 효과를 초래하도록 결정된 속도로 주조 몰드로부터 멀어지게 와이퍼가 이동하도록 이동 제2 과도 단계 위치가 제공된다.

[0052] 이전 문단에서 설명된 실시예의 다른 실시예에서, 이전 문단에 기재된 바와 같은 연속 주조 몰드 냉각제 시스템에는 또한, 세 개의 별개의 구성이 제공되며, 즉, 첫 번째는 이동 제2 과도 단계 위치동안 주조품의 이동과 대략 같은 속도로 몰드 공동으로부터 이격되는 것, 두 번째는 이동 제2 과도 단계 위치 동안 주조품의 이동 속도보다 작은 속도로 몰드 공동으로부터 이격되는 것 및 세 번째는 이동 제2 과도 단계 위치 동안 주조품의 이동

속도보다 큰 속도로 몰드 공동으로부터 이격되는 것이다.

[0053]

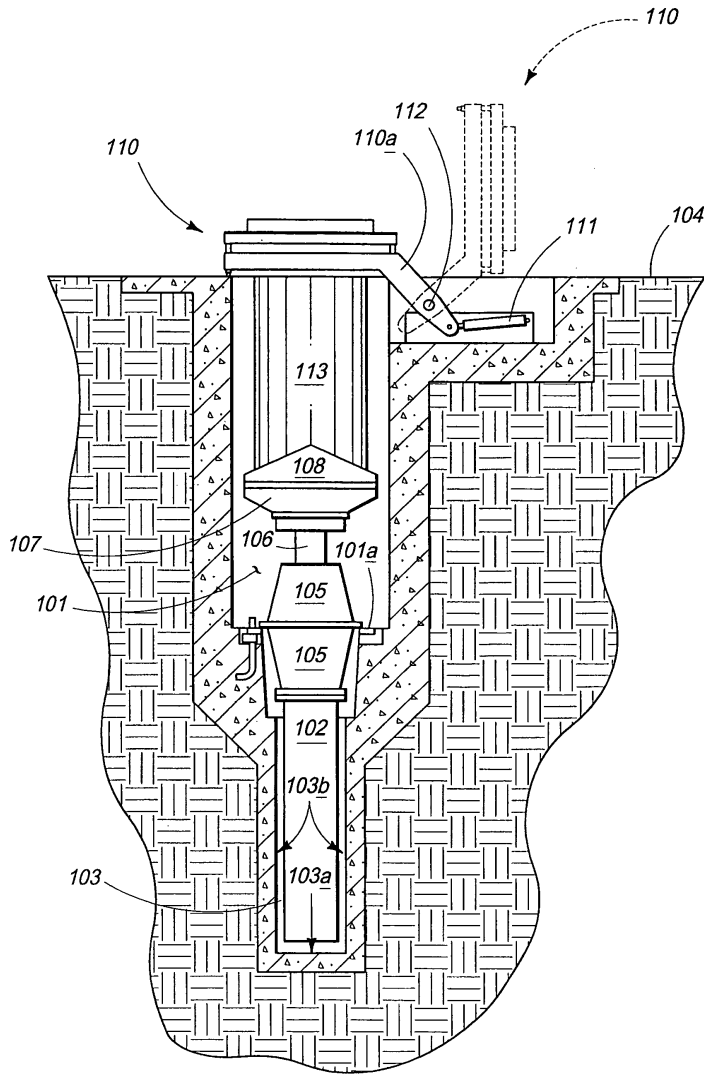
또한, 연속 주조 몰드 냉각제 와이퍼 제어 공정 같은 본 발명의 공정 실시예가 존재한다는 것을 알 수 있을 것이며, 이는 주조품을 주조하도록 구성된 몰드 공동을 갖는 연속 주조 몰드를 제공하는 단계와, 주조품의 외부 표면 둘레에 합치되도록 구성되어 주조품의 외부 표면으로부터 멀리 냉각제의 유동을 안내하는 주조품 와이퍼를 제공하는 단계와, 주조의 시동 페이즈 동안 냉각제 오안내를 피하기 위해 주조 몰드와 주조품 개시 블록 충분히 아래에 주조품 와이퍼를 위치시키는 단계와, 주조를 개시하고 주조 몰드에 냉각제를 제공하는 단계와, 주조의 과도 가열 페이즈 동안 바로 몰드 공동의 또는 그 아래의 위치로 주조품 와이퍼를 신속히 이동시키는 단계와, 소정 주조품 응고 효과를 초래하도록 결정된 속도로 주조의 제2 과도 단계 동안 몰드 공동으로부터 멀어지게 주조품을 이동시키는 단계를 포함한다.

[0054]

이전 문단에서 설명된 실시예의 다른 실시예에서, 이전 문단에 기재된 바와 같은 연속 주조 냉각제 와이퍼 제어 공정에는 또한, 세 개의 별개의 구성이 제공되며, 즉, 첫 번째는 주조의 제2 과도 단계 동안, 주조품 와이퍼는 주조품의 이동과 대략 같은 속도로 주조 몰드로부터 멀리 이동되는 것이고, 두 번째는 주조의 제2 과도 단계 동안, 주조품 와이퍼는 주조품의 이동보다 낮은 속도로 주조 몰드로부터 멀리 이동되는 것이며, 세 번째는 주조의 제2 과도 단계 동안, 주조품 와이퍼는 주조품의 이동보다 큰 속도로 주조 몰드로부터 멀리 이동되는 것이다.

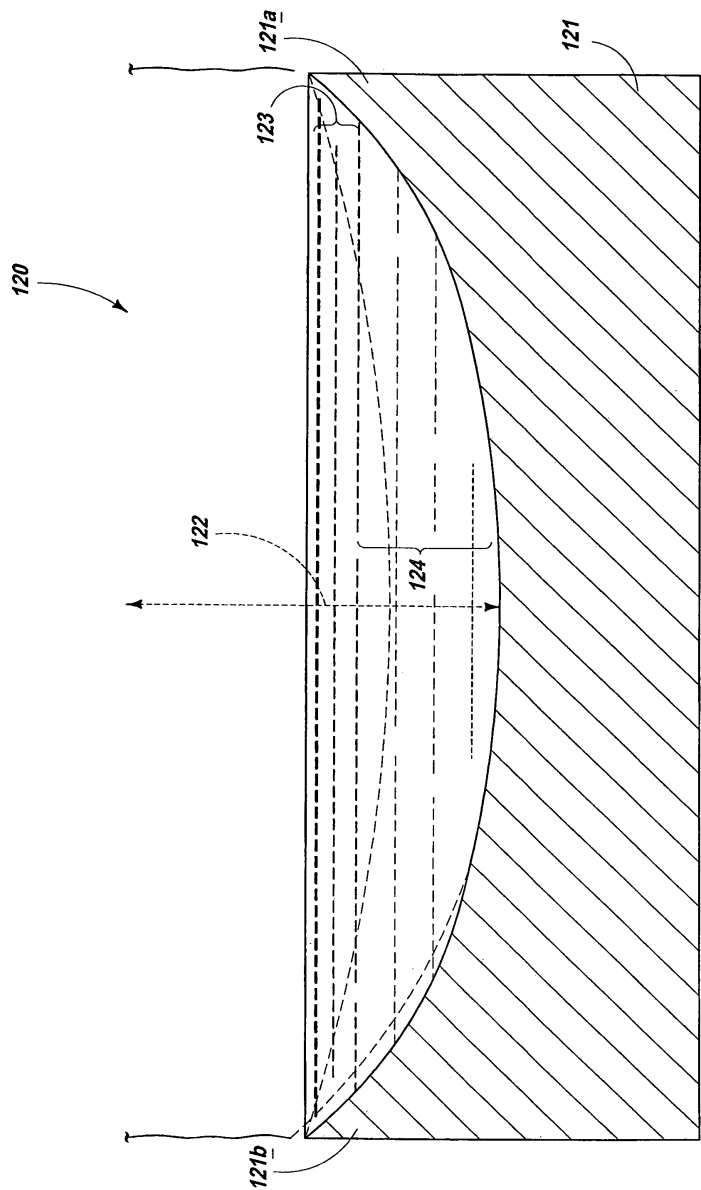
도면

도면1

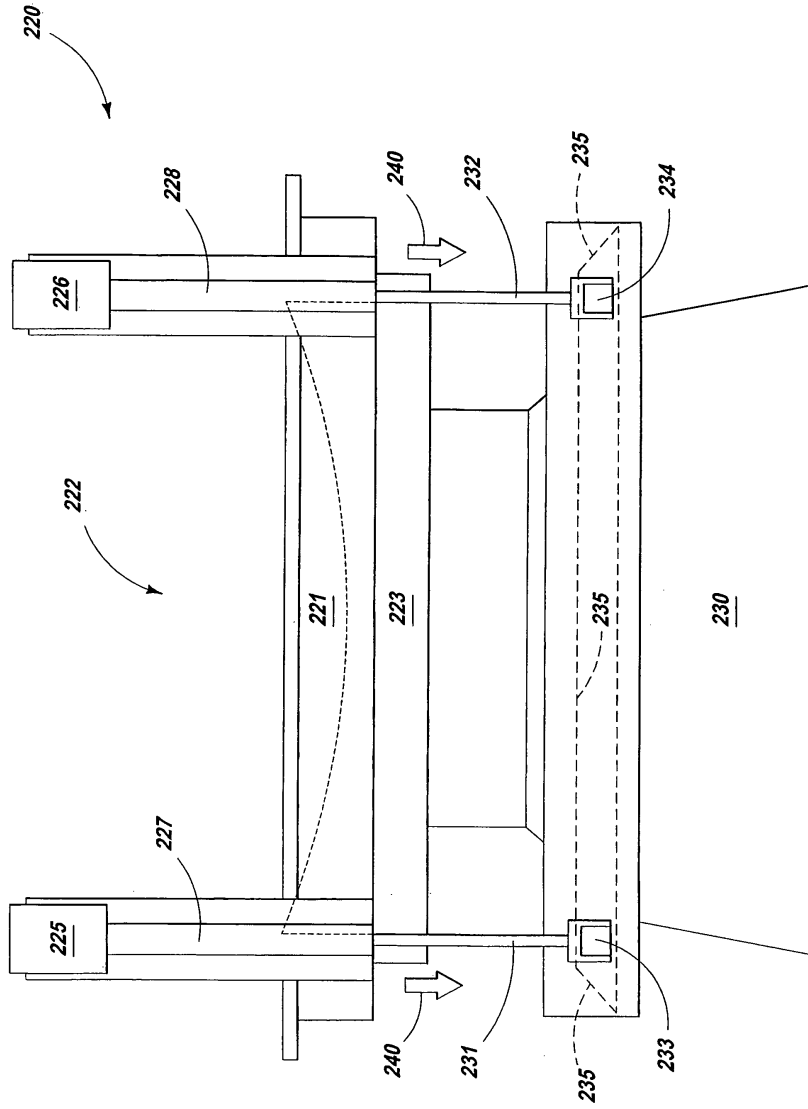


종래 기술

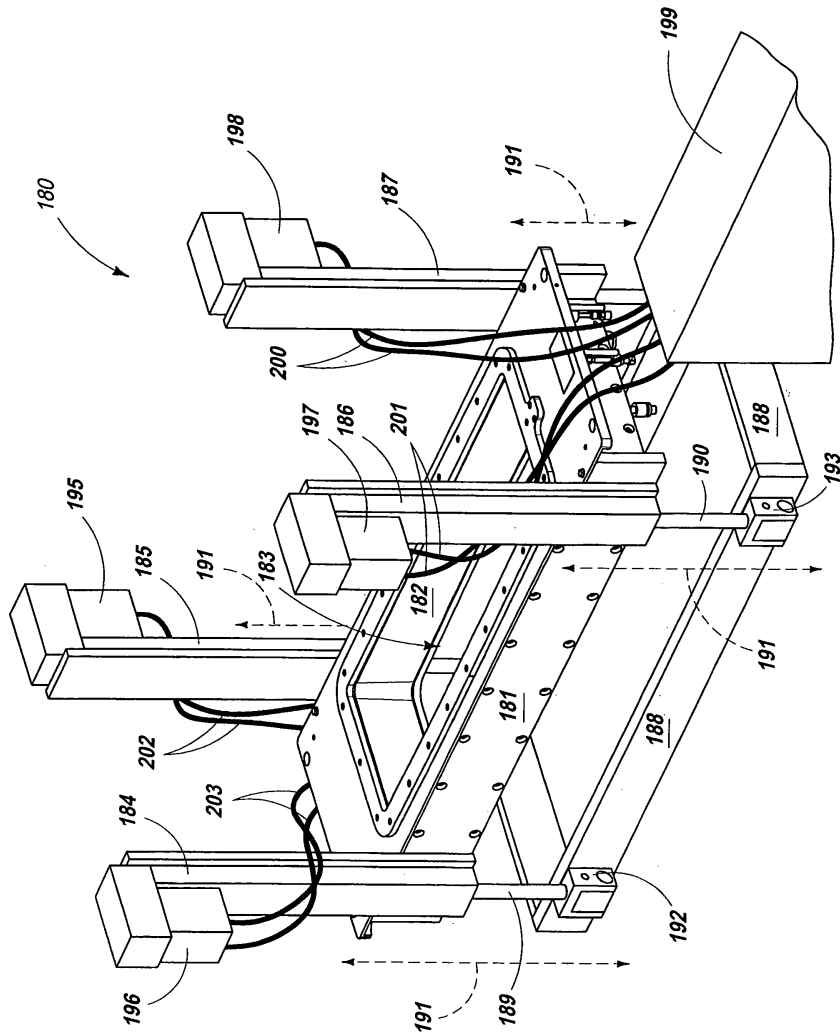
도면2



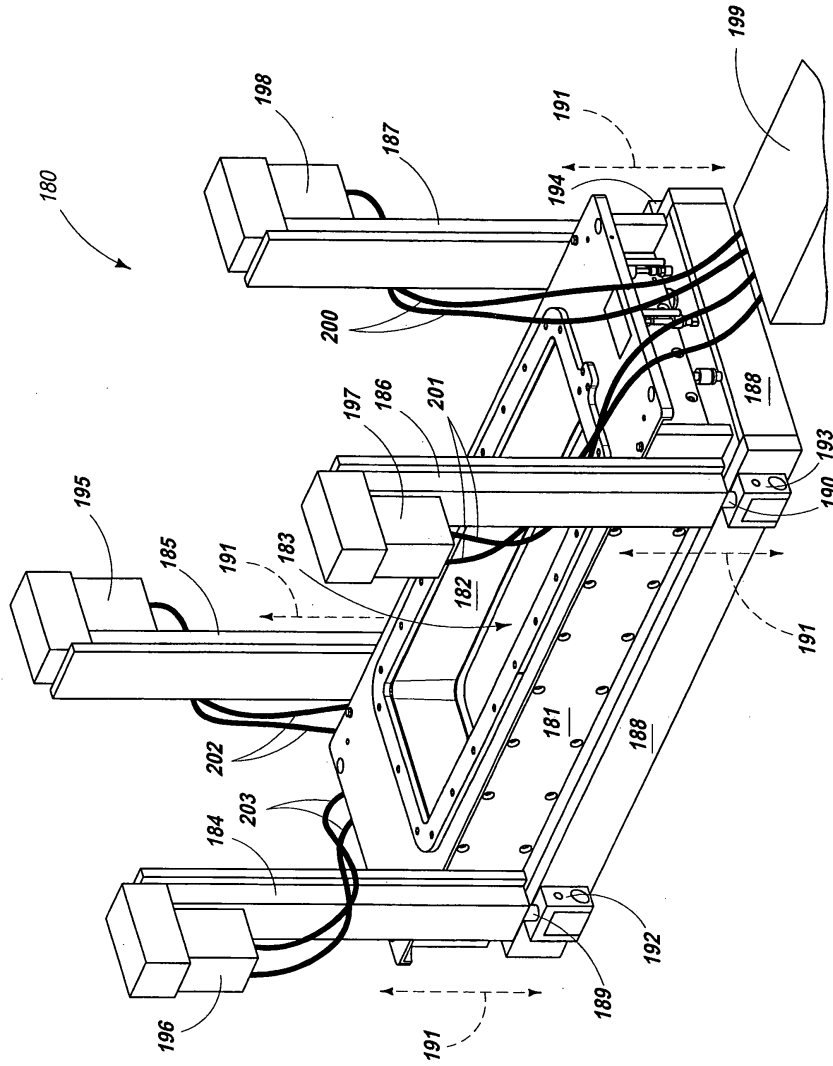
도면3



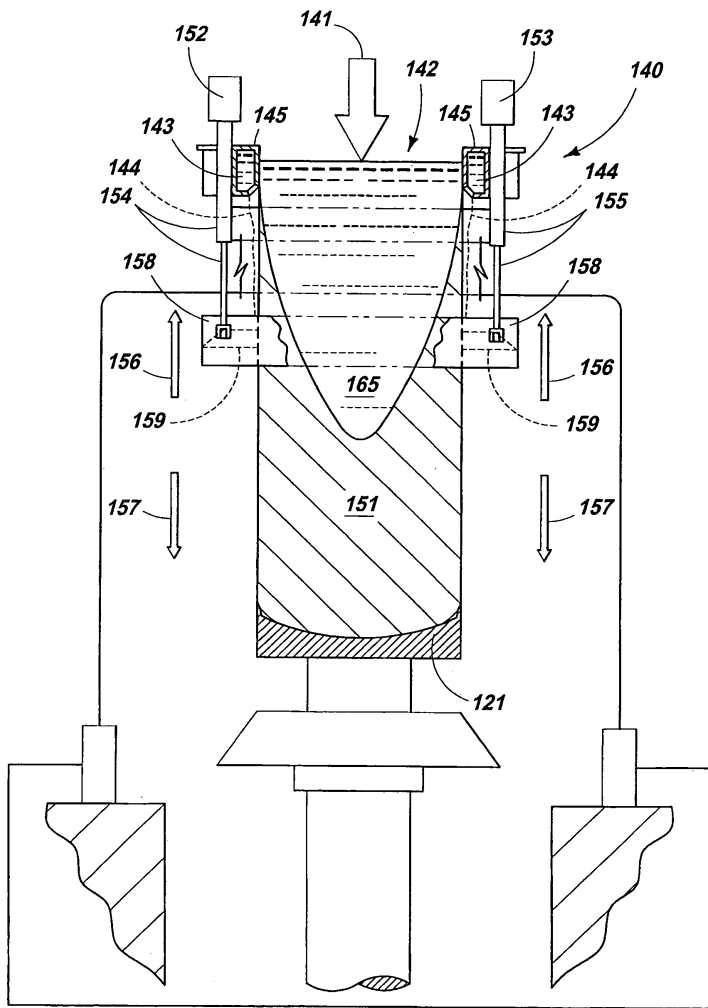
도면4



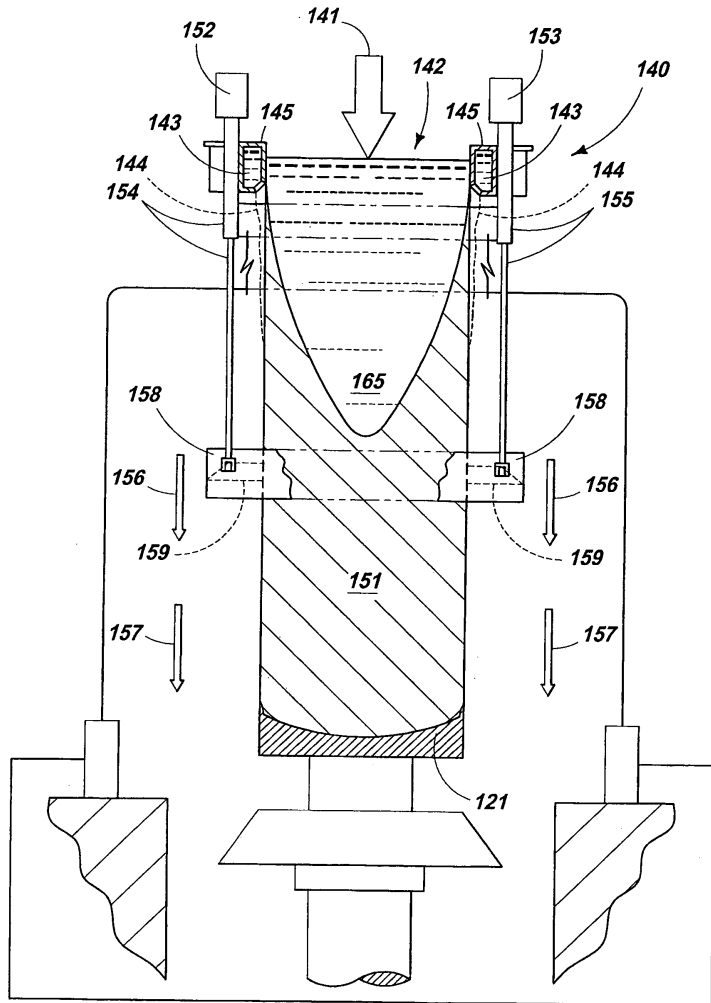
도면5



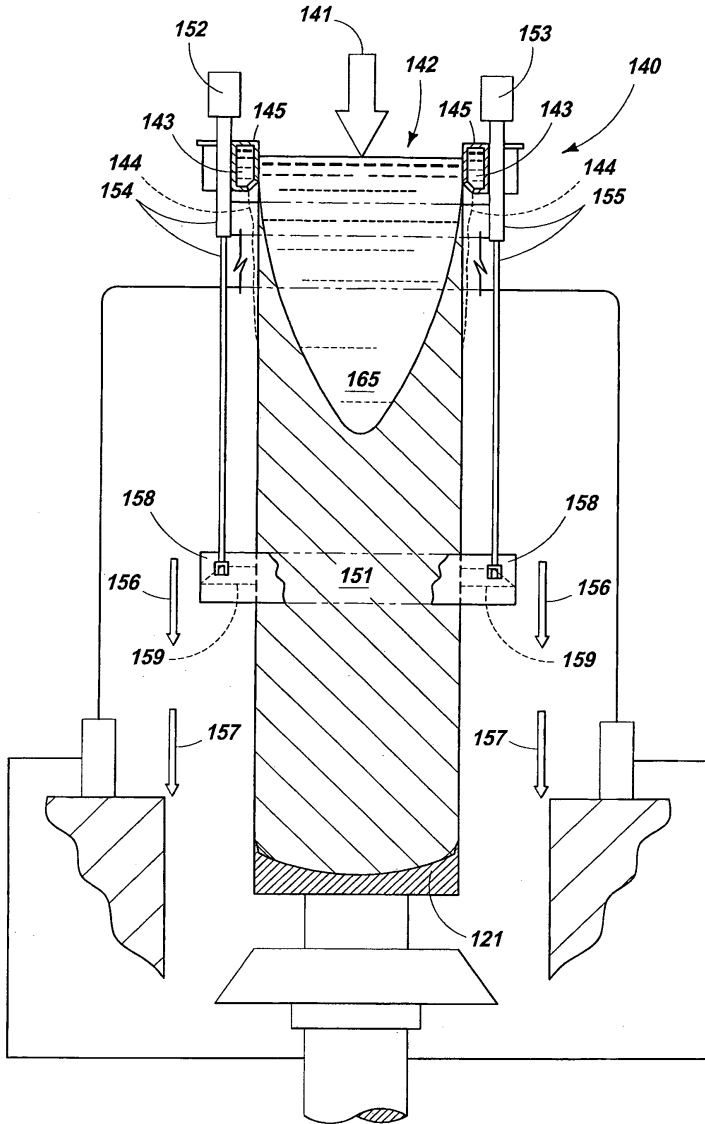
도면6



도면7



도면8



도면9

와이퍼 운동		섬포 길이	
길이 (mm)	mm	길이 (mm)	mm
0	350	0	175
300	350	300	325
350	150	350	350
750	450	750	380

도면10

