



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월19일
(11) 등록번호 10-1193003
(24) 등록일자 2012년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22D 11/12 (2006.01) B22D 11/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7004834
(22) 출원일자(국제) 2008년08월06일
심사청구일자 2010년03월04일
(85) 번역문제출일자 2010년03월04일
(65) 공개번호 10-2010-0051709
(43) 공개일자 2010년05월17일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2008/001303
(87) 국제공개번호 WO 2009/030190
국제공개일자 2009년03월12일
(30) 우선권주장
10 2007 043 003.7 2007년09월06일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
US05115547 A*
US06457227 B1
US20040025320 A1
US20050039320 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스엠에스 지마크 악티엔게젤샤프트
독일연방공화국 40237 뒤셀도르프 에두워드-슐뢰만-슈트라세 4
(72) 발명자
리포우스키 마이클
독일 56479 세크 아우프 템 키른버그 10
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

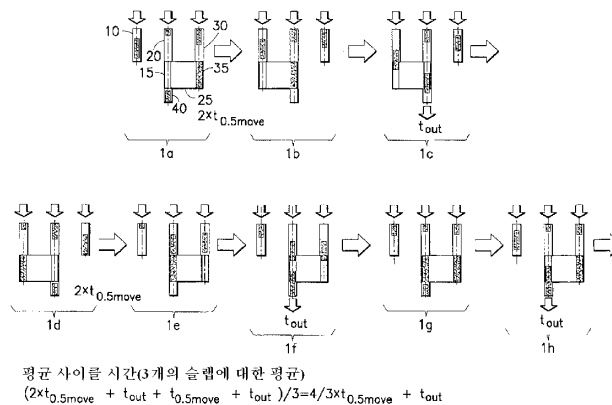
심사관 : 윤여분

(54) 발명의 명칭 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치

(57) 요약

본 발명은, 서로 평행하고 서로 등거리로 배치된 연속 주조 스트랜드로부터, 상기 연속 주조 스트랜드 중 하나의 스트랜드의 연장부에 배치된 개별 생산 라인으로, 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치에 있어서, 상기 슬랩을 이송 및 운반하기 위한 사이클 시간이 감소될, 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치에 관한 것이다. 상기 슬랩을 이송 및 운반하기 위한 사이클 시간의 감소는, 상기 연속 주조 스트랜드들의 단부들과 상기 생산 라인의 시작점 사이에서 스텝별로 횡방향으로 이동될 수 있고, 상기 슬랩을 실질적으로 동시에 수용하고 공급할 수 있는 버드를 가진 페리에 의해 달성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

서로 평행하고 서로 등거리로 배치된 연속 주조 스트랜드(strand)로부터, 상기 연속 주조 스트랜드 중 하나의 스트랜드의 연장부에 배치된 개별 생산 라인으로, 연속 주조 슬랩(slab)을 이송하기 위한 장치로서,

상기 연속 주조 스트랜드들의 단부들 사이를 스텝별로 횡방향으로 이동될 수 있는 페리를 포함하며,

상기 페리는 서로 인접하여 배치된 3개의 버드(berth)를 구비하되, 외측에 배치되는 2개의 버드는 상기 연속 주조 스트랜드 서로 간의 거리만큼 이격되어 있고, 상기 외측에 배치되는 2개의 버드 사이에 제3의 버드가 배치되고,

상기 페리는 상기 연속 주조 스트랜드들 사이의 거리의 반만큼씩 횡방향으로 이동될 수 있는,

연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 페리 상의 상기 버드의 길이는 적어도 상기 슬랩의 길이에 대응하는, 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

적어도 하나의 버드는 유지 노(holding furnace)로서 구성되어 있는, 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

4개의 슬랩에 대해 평균을 낸 평균 사이클 시간이 다음의 식:

$$(t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/4 = t_{0.5move} + t_{out}$$

에 의해 얻어지는, 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

3개의 슬랩에 대해 평균을 낸 평균 사이클 시간이 다음의 식:

$$(t_{0.5move} + t_{out} + 2 \times t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/3 = 4/3 t_{0.5move} + t_{out}$$

에 의해 얻어지는, 연속 주조 슬랩을 이송하기 위한 장치.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은, 서로 평행하고 서로 등거리로 배치되는 연속 주조 스트랜드(strand)로부터, 연속 주조 스트랜드 중 하나의 스트랜드의 연장부에 배치되는 개별 생산 라인으로, 연속 주조 슬랩(slab)을 이송하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

상술한 유형의 장치의 여러 가지 실시예가 공지되어 있다.

- [0003] 예를 들면, EP 908 244 B1은, 한편으로는 연속 주조 스트랜드와 정렬되고 다른 한편으로는 압연 라인과 정렬될 수 있는 피봇 가능 가이드 섹션에 의해, 2개 이상의 연속 주조기로부터 나오는 주조 스트랜드가 압연 설비로 공급되는 설비를 기술하고 있다.
- [0004] 3개의 연속 주조 스트랜드를 가진 플랜트에서, 스윙블 페리(swivel ferry)라고도 알려진 이러한 피봇 가능 가이드 섹션은 중앙 연속 주조 스트랜드와 결합되고, 가이드 섹션의 자유 단부는, 가이드 섹션의 양쪽에 배치되는 2개의 연속 주조 스트랜드의 라인으로 스윙블될 수 있다. 압연 라인은, 2개의 측부 연속 주조 스트랜드에 도달하는 절단된 슬랩이 스윙블 페리에 의해 수용되고, 스윙블 페리에 의해 중앙 연속 주조 스트랜드로 다시 향하며, 다시 전방으로 압연 라인으로 안내되도록, 대체로 중앙 연속 주조 스트랜드와 정렬된다.
- [0005] 따라서, 1개의 스윙블 페리에 의해 3개의 연속 주조 스트랜드를 작동시키면, 전체 생산 흐름에 상당한 병목현상이 일어난다.
- [0006] 긴 사이클 시간으로 인해, 실질적으로는 슬랩 또는 거친 스트립을 외부 스트랜드로부터 마감 트레인으로 공급하기 위해 필요한 시간의 이유로, 이러한 마감 트레인은 용량이 완전히 사용될 수 없다.
- [0007] 예를 들면, 마감 트레인의 물을 변경할 필요가 있으면, 연속 주조 스트랜드로 향한 피드(feed)는 버퍼로서 작용하여야 한다. 사이클 시간이 길면, 이러한 버퍼를 감소시키기 위해 상당한 시간이 필요할 것이다.
- [0008] 또한, 중앙 연속 주조 스트랜드는 스윙블 페리의 배치로 인해 더 짧게 되고, 따라서 축적 및 버퍼링을 위한 공간을 작게 한다.
- [0009] 방향을 두번 거꾸로 하기 때문에, 스윙블 페리를 이송하고 마감 트레인을 향해 계속 운반할 때, 노(furnace) 시스템 내에서의 유지 시간 따라서 스케일(scale)의 형성이 증가된다. 스케일 손실이 크면, 수율이 감소되고, 생산 품질이 영향을 받는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은, 연속 주조 설비의 생산 흐름이 마감 트레인의 생산 흐름에 더 양호하게 적응될 수 있도록, 상당히 감소된 사이클 시간으로 작동하는, 연속 주조 슬랩을 이송 또는 운반하기 위한 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명에 따라, 이러한 목적은, 연속 주조 스트랜드들의 단부들과 생산 라인의 시작점 사이에서 스택별로 횡방향으로 이동될 수 있고, 슬랩을 수용하고 공급하는 버드(berth)를 가진 페리에 의해 충족된다.
- [0012] 이러한 해결 방안은 2개의 다른 구성을 제공하는데, 즉, 한편으로는, 페리는 2개의 버드를 가질 수 있으며, 버드들은 연속 주조 스트랜드 서로 간의 거리에 대응하는 거리로 서로 이격되어 배치되고, 페리는 각각의 스택에서 연속 주조 스트랜드 사이의 거리만큼 횡방향으로 이동될 수 있다. 다른 한편, 페리는 3개의 버드를 가질 수 있는데, 2개의 외부 버드는 연속 주조 스트랜드 서로 간의 거리만큼 이격되며, 제3 버드는 2개의 외부 버드 사이에 구비된다. 페리는 연속 주조 스트랜드들 사이의 거리의 반만큼 횡방향으로 이동될 수 있다.
- [0013] 페리의 버드의 길이는 적어도 슬랩 길이에 대응하여야 한다.
- [0014] 바람직한 구성에서, 버드는 유지 노(holding furnace)와 같도록 구성될 수 있다.
- [0015] 상술한 해결 방안의 이점은 사이클 시간이 감소되는 것이며, 그것은 다음의 설명에 의해 명백하게 될 것이다.
- [0016] 제1 실시예를 먼저 설명하면, 서로 동일한 거리로 즉 나란히 배치되는 3개의 연속 주조 스트랜드가 제공된다. 마감 트레인은 중앙 연속 주조 스트랜드와 결합되는데, 즉, 중앙 연속 주조 스트랜드는 마감 트레인과 일직선으로 향한다.
- [0017] 페리는 2개의 버드를 가지며, 페리 상에서의 버드들의 사이의 횡방향 거리는 연속 주조 스트랜드 서로 간의 거리에 대응한다.
- [0018] 페리는 연속 주조 스트랜드의 단부들과 생산 라인의 시작점 사이에서 소위 스택별로 횡방향으로 이동될 수 있는데, 즉 횡방향 이동 동안에, 페리 상의 1개의 버드는 마감 트레인 또는 생산 라인과 항상 정렬되며, 제2 버드는 측방향 연속 주조 스트랜드들 중 하나와 항상 정렬된다. 따라서, 스택별 이동은, 페리가 연속 주조 스트랜드

서로 간의 거리만큼 연속 주조 스트랜드에 대해 횡방향으로 이동될 수 있다는 것을 뜻한다.

- [0019] 페리에 2개의 버드가 있다고 말하는 것은, 물론 각각 1개의 버드를 가진 2개의 페리가 이동에 대해 1개의 페리처럼 작동하는 가능성을 포함한다.
- [0020] 다음에서 개별 이동 순서가 수행될 수 있는 방법이 설명될 것이다.
- [0021] 상술한 제2 구성에서, 페리는 3개의 버드를 가지며, 2개의 외부 버드들 사이의 거리는 연속 주조 스트랜드들 서로 간의 거리에 대응한다.
- [0022] 이러한 해결 방안에서, 페리는 마찬가지로 스텝별로 이동되지만, 각각의 스텝에서 연속 주조 스트랜드 서로 간의 거리의 반만큼 이동되어, 버드들 중 하나는 연속 주조 스트랜드와 항상 정렬되고, 다른 버드는 마감 트레인 또는 생산 라인과 항상 정렬된다.
- [0023] 자연히, 이 경우에도, 페리는, 서로 연결되는 개별 페리를 포함할 수 있다.
- [0024] 이러한 해결 방안은 사이클 시간에 대해 최적이며, 그것은 아래에서 가능한 이동을 설명할 때 설명될 것이다.
- [0025] 이러한 해결 방안 역시, 중앙 연속 주조 스트랜드가 2개의 측부 연속 주조 스트랜드의 2배의 횡수로 접근될 수 있다는 더 매력 있는 이점을 가진다. 이것은, 예를 들면 중앙 연속 주조 스트랜드에서 더 짧은 슬랩 길이를 프로세스하거나, 이러한 연속 주조 스트랜드에서의 이송 속도가 2개의 측부 연속 주조 스트랜드에서의 이송 속도보다 빠르도록 선택할 수 있는 가능성을 제공한다.
- [0026] 버퍼가 형성되는 경우에, 이러한 버퍼는 본 발명의 해결 방안에 따라 개별 연속 주조 스트랜드에서 여러 가지 다른 속도에서 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은, 2개의 버드를 가지는 페리의 작동을 도시하는 개략도이다.
- 도 2는, 3개의 버드를 가지는 페리의 작동을 도시하는 개략도이다.
- 도 3은 도 2의 변경예의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 이해를 쉽게하기 위해, 2개의 구조의 변경을 위한 이동 순서를 도면을 참조하여 설명한다. 이들 도면에 3개의 연속 주조 스트랜드와 1개의 페리를 가진 장치가 개략적으로 도시되어 있다.
- [0029] 페리 상의 버드(berth)들 사이의 거리가 연속 주조 스트랜드들 사이의 거리에 대응하는 제1 대안에서부터 시작하면, 도 1의 1a는, 페리가 중앙 및 우측 연속 주조 스트랜드의 앞에 위치된 것을 도시하고 있다. 중앙에 있는 마감 트레인에 슬랩이 위치되어 있었고, 우측 연속 주조 스트랜드로부터 슬랩이 공급되었다. 다음에는 페리는 1 스텝만큼 좌측으로 이동되어(1b), 한편으로는 중앙에서 슬랩이 다시 공급될 수 있고, 다른 한편으로는 좌측에 슬랩이 수용된다.
- [0030] 도 1의 1f는, 중앙 연속 주조 스트랜드와 우측 연속 주조 스트랜드로부터 2개의 버드에 동시 충전되는 것을 도시하고 있는데, 아직 페리 상에 위치되는 슬랩은 동시에 마감 트레인에 공급된다.
- [0031] 물론, 마감 트레인으로의 슬랩 공급의 순서도, 페리가 대응하여 이동될 때, 즉, 새로운 슬랩이 수용되지만, 중앙 연속 주조 스트랜드와 마감 트레인 상에서의 주행에 의해 제2 슬랩이 역시 먼저 수용되고 다음에는 미리 공급된다.
- [0032] 도 1의 1a 내지 1h에 따른 구성에서, 평균 사이클 시간(3개의 슬랩에 대한 평균)은 다음식에 의해 주어진다.
- [0033]
$$(2 \times t_{0.5\text{move}} + t_{\text{out}} + 2 \times t_{0.5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{\text{out}})/3 = 4/3 \times t_{0.5\text{move}} + t_{\text{out}}$$
- [0034] 3개의 버드를 가진 페리의 작동은 도 2의 각각의 부분에 도시되어 있다. 2개의 외부 버드는 연속 주조 스트랜드들 사이의 거리에 대응하는 거리로 배치되며, 제3 버드는 그들 사이에 배치된다.
- [0035] 이러한 경우에, 후속적 변경 위치 즉 수용 위치 또는 공급 위치를 얻기 위해서 연속 주조 스트랜드들 사이의 거리의 반만큼의 이동만 필요하다. 도 2의 2b는, 좌측에 있는 연속 주조 스트랜드로부터 제3 슬랩을 수용하기 위한 수용 위치를 도시하고 있으며, 2c는, 좌측 버드에 슬랩이 수용되고, 동시에 우측 버드로부터 마감 트레인으

로 슬랩이 공급되는 것을 도시하고 있다. 추가적 변경 프로세스는 다른 부분에 명백하게 도시되어 있어 상세히 설명할 필요가 없다.

[0036] 평균 사이클 시간(4개의 슬랩에 대한 평균)은 다음의 식에 의해 주어진다.

[0037]
$$(t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/4 = t_{0.5move} + t_{out}$$

[0038] 마지막으로, 도 3에 도시된 변경예를 참조하는데, 도 3은 3a 내지 3j에서 이동 순서 및 슬랩의 개별 이송 또는 공급을 도시하고 있다.

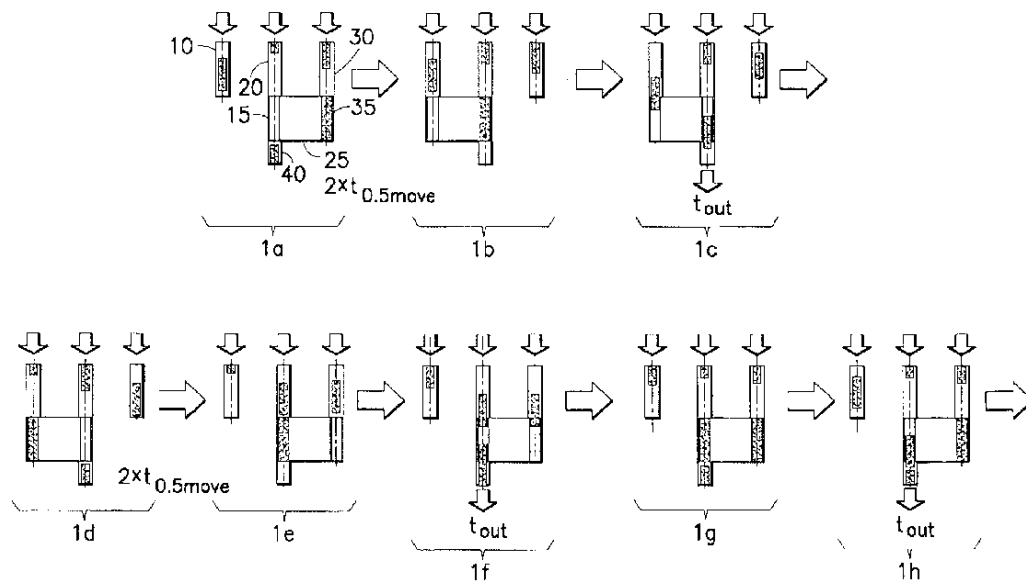
[0039] 여기에서도, 평균 사이클 시간(3개의 슬랩에 대한 평균)은 다음의 식에 의해 규정될 수 있다.

[0040]
$$(t_{0.5move} + t_{out} + 2 \times t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/3 = 4/3 t_{0.5move} + t_{out}$$

[0041] 비록 앞의 설명에서 "슬랩"이라는 용어가 항상 사용되었지만, 본 발명에 따른 해결 방안은 거친 스트립에도 적합하거나 유사한 생산 프로세스에서 다루어질 다른 제품을 이송 또는 운반하기에도 적합하다는 것에 유의하여야 한다.

도면

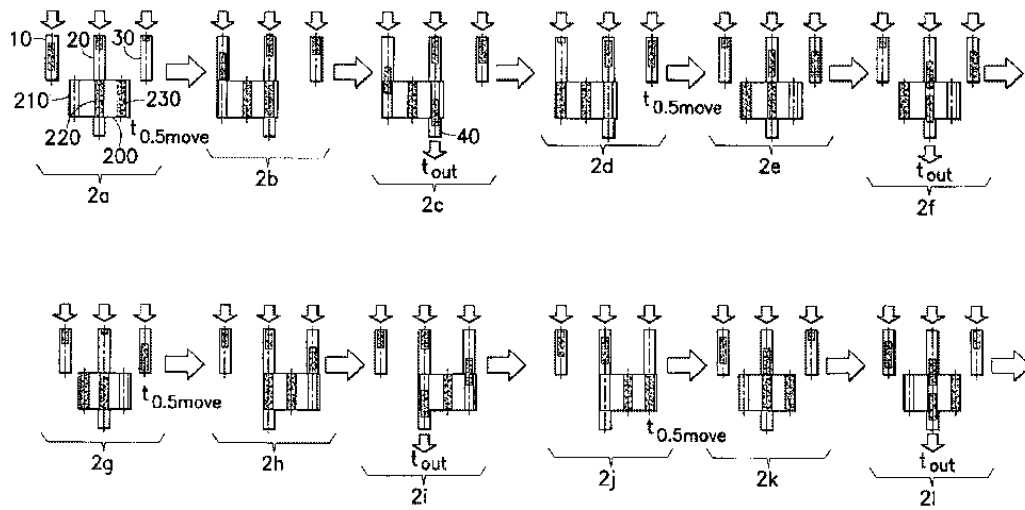
도면1



평균 사이클 시간(3개의 슬랩에 대한 평균)

$$(2 \times t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/3 = 4/3 t_{0.5move} + t_{out}$$

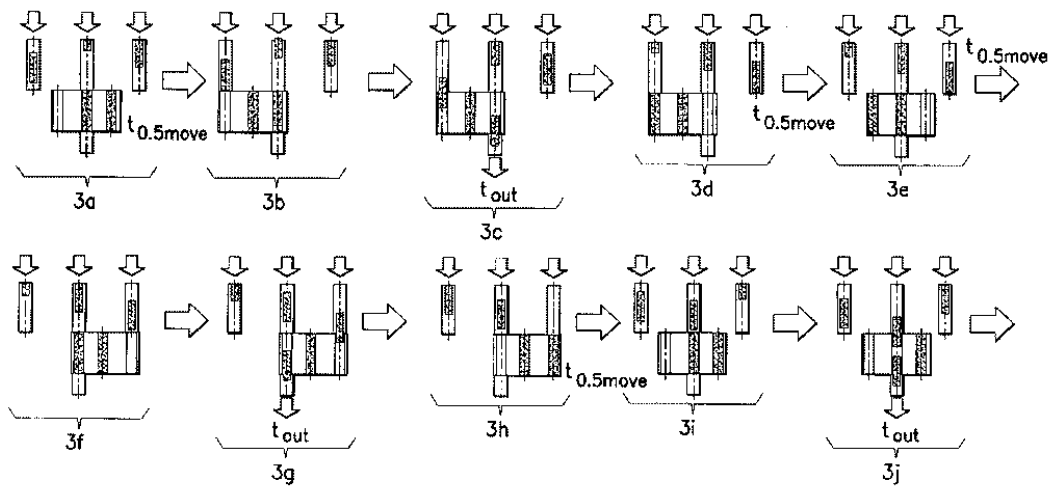
도면2



평균 사이클 시간(4개의 슬랩에 대한 평균)

$$(t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/4 = t_{0.5move} + t_{out}$$

도면3



평균 사이클 시간(3개의 슬랩에 대한 평균)

$$(t_{0.5move} + t_{out} + 2 \times t_{0.5move} + t_{out} + t_{0.5move} + t_{out})/3 = 4/3 t_{0.5move} + t_{out}$$