



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0030664
 (43) 공개일자 2010년03월18일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 C23C 2/00 (2006.01) C23C 2/40 (2006.01)
 C23C 2/24 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-7002284
 (22) 출원일자 2008년08월22일
 심사청구일자 2010년02월01일
 (85) 번역문제출일자 2010년02월01일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2008/006923
 (87) 국제공개번호 WO 2009/024353
 국제공개일자 2009년02월26일
 (30) 우선권주장
 10 2007 039 690.4 2007년08월22일 독일(DE)</p> | <p>(71) 출원인
 에스엠에스 지마크 악티엔게젤샤프트
 독일 뒤셀도르프 에두아르트-슐레이만-슈트라쎬 4</p> <p>(72) 발명자
 베렌스 홀게르
 독일 40699 에르크라쎬 너이엔하우스슈트라쎬 44
 지엘렌바흐 미차엘
 독일 57074 지에겐 윌슈트라쎬 22
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 박중혁, 김정욱, 정삼영, 송봉식</p> |
|---|--|

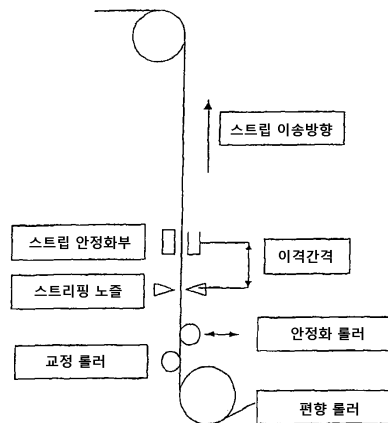
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 용융 도금 시스템의 스트리핑 노즐들 사이에서 안내되고 코팅층이 구비된 스트립을 안정화하기 위한 방법 및 그 용융 도금 시스템

(57) 요약

본 발명은 용융 도금 시스템의 스트리핑 노즐들 사이에서 안내되고 코팅이 구비된 스트립을 안정화하기 위한 방법과, 그에 대응하는 용융 도금 시스템에 관한 것이다. 본원의 경우, 스트립 이송 방향에서 스트리핑 노즐들 후방에 배치되어 전자기 및 비접촉 방식으로 통과하는 강제 스트립에 작용하는 스폴에 의해서, 안정화하는 힘이 검출되는 스트립 위치에 따라 스트립에 가해진다. 스트리핑 노즐들의 영역에서 스트립 안정화를 개선하기 위해, 본 발명에 따라, 스트리핑 노즐로부터 스트립 안정화 장치의 작용 라인의 이격 간격은 간격 임계값 미만의 값(\leq 간격 임계값)으로 설정되며, 이 간격 임계값은 인자(Φ)가 고려되는 조건에서 스트립 폭의 함수로서 산출되고, 인자(Φ)는 스트립 두께 및 스트립 장력의 함수로서 계산된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

하르툼 한스게오르그

독일 50259 플레임 쉬레엔베크 12

폰타이네 파스칼

독일 40764 란겐펠트 링그베크 18

특허청구의 범위

청구항 1

용융 도금 시스템의 스트리핑 노즐들 사이에서 안내되고 코팅이 구비된 스트립을 안정화하기 위한 방법으로서, 스트립 위치가 검출되며, 그리고 스트립 이송 방향에서 스트리핑 노즐들 후방에 배치되어 전자기 및 비접촉 방식으로 통과하는 강제 스트립에 작용하는 스폴들에 의해서, 안정화하는 힘이 검출된 상기 스트립 위치에 따라 상기 스트립에 가해지는, 상기 스트립을 안정화하기 위한 방법에 있어서,

상기 스트리핑 노즐들로부터 스트립 안정화부(안정화부의 작용부)의 이격 간격은 간격 임계값보다 작거나 동일한 값으로 설정되며, 상기 간격 임계값은 인자(Φ)가 고려되는 조건에서 스트립 폭의 함수로서 산출되며, 상기 인자(Φ)는 스트립 두께 및 스트립 장력의 함수로서 계산되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이격 간격은 가능한 한 작으며, 이상적인 경우로서 영(0)의 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스트립 위치는 상기 스폴 장치 내부에서 측정되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트립 위치는 공간상 상기 스폴 장치 근처에서 측정되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트립 위치는 추가로 상기 스폴 장치의 상부 및 하부에서 측정되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트리핑 노즐들로부터 상기 스트립 안정화부의 이격 간격은 각각의 실제 스트립 폭에 따라 이 스트립 폭의 1.75 ~ 0.75배인 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트립 위치는 스트립 폭에 걸쳐서 직선 기준선에 대향하는 스트립의 이격 간격의 위치별 분포로서 검출되고, 이런 점에 한해서 실제 측정 변수로서 실제 스트립 프로파일이 이용되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 스트립 방향에 대해 횡방향으로 매끄럽고 물결 모양이 없는 스트립 프로파일 형태로 사전 설정된 최적의 설정 스트립 프로파일로, 상기 검출된 실제 스트립 프로파일을 평평하게 할 수 있도록, 안정화하는 힘이 검출된 실제 스트립 프로파일에 따라 이송 방향에 대해 횡방향으로 상기 스트립에 작용하는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트립 위치는 직선의 기준선에 대향하는 스트립의 이격 간격의 시간별 편차로서 검출되고, 이런 점에 한해서 실제 측정 변수로서 시간에 따르는 스트립의 실제 진동 거동이

이용되는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 필요에 따라 스트립의 검출된 실제 진동 거동을 적합하게 감쇠할 수 있도록, 안정화하는 힘이 스트립의 검출된 실제 진동 거동에 따라 바람직하게는 이송 방향에 대해 수직으로 스트립에 작용하는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

측정된 스트립 위치는, 직선의 기준선에 대항하는 스트립의 이격 간격의 편차에 있어 시간 및 위치에 따라 스트립 폭에 걸쳐 분포되는 상기 편차로서, 시간 함수로서의 스트립 프로파일의 진동 거동을 나타내고,

스트립 프로파일이 요구되는 점에 한해 평활화됨과 동시에 그 스트립 프로파일의 진동 거동도 적합하게 감쇠되는 방식으로, 상기 안정화하는 힘이 적합하게 스트립에 작용하는 것을 특징으로 하는 스트립을 안정화하기 위한 방법.

청구항 12

코팅층으로 스트립을 코팅하기 위한 용융 도금 시스템으로서,

스트립으로부터 초과 코팅층을 제거하기 위한 적어도 하나의 스트리핑 노즐;

스트립 위치를 검출하기 위한 측정 장치; 그리고

상기 검출된 스트립 위치에 따라 비접촉 방식으로 강제 스트립에 작용하는 안정화하는 힘을 생성하기 위해, 스트립 이송 방향에서 상기 스트리핑 노즐 후방에 배치되는 전자기 스펴들을 구비한 스트립 안정화부;를 포함하는 상기 용융 도금 시스템에 있어서,

상기 스트리핑 노즐들로부터 상기 스트립 안정화부(안정화부의 작용부)의 이격 간격은 간격 임계값보다 작거나 그와 동일한 값으로 설정되고, 이 간격 임계값은 인자(Φ)가 고려되는 조건에서 스트립 폭의 함수로서 산출되되, 상기 인자(Φ)는 스트립 두께 및 스트립 장력의 함수로서 계산되는 것을 특징으로 하는 용융 도금 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 스펴들은 상기 스트립의 윗면 및 밑면에 쌍을 이루어 서로 맞은편에 배치되고, 상기 스트리핑 노즐들 쪽을 향하는 그 스펴들의 이격 간격은 가변될 수 있는 것을 특징으로 하는 용융 도금 시스템.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 측정 장치는 상기 스펴들 높이에, 또는 그 스펴들 근처에 배치되고, 그 위치에서 스트립 위치를 검출하는 것을 특징으로 하는 용융 도금 시스템.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트립의 윗면 및/또는 밑면에 각각 복수의 스펴이 상기 스트립의 폭에 걸쳐서 분포되어 배치되고, 각각 바깥쪽에 위치하는 스펴들은 상기 스트립의 평면에 대해 평행하게 설정 가능한 방식으로 통과하는 스트립 가장자리에 배치되는 것을 특징으로 하는 용융 도금 시스템.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스트립 안정화부와 상기 측정 장치는 기계적으로 상호 간에 견고하게 연결되어 이격되는 것을 특징으로 하는 용융 도금 시스템.

명세서

기술분야

본 발명은 용융 도금 시스템의 스트리핑 노즐들 사이에서 안내되고 코팅층이 구비된 스트립을 안정화하기 위한

[0001]

방법과, 그에 대응하는 용융 도금 시스템에 관한 것이다. 여기서는 스트립 이송 방향에서 스트리핑 노즐들 후방에 배치되어 전자기 및 비접촉 방식으로 통과하는 강제 스트립에 작용하는 스폴에 의해, 안정화하는 힘이 검출되는 스트립 위치에 따라 스트립에 가해진다.

배경 기술

- [0002] 전자기 스트립 안정화부는, 소정의 자계를 이용하여 강자성 강제 스트립에 대해 수직으로 인력을 생성할 수 있도록 하는 유도의 원리를 기반으로 한다. 그에 따라 강제 스트립의 위치는 서로 맞은편에 위치하는 2개의 전자기 유도기(전자석) 사이에서 비접촉 방식으로 가변될 수 있다. 이와 같은 시스템들은 다양한 구조로 공지되었다. 대응하는 시스템은 예컨대 용융 도금 시스템에서 이른바 스트리핑 노즐들 위쪽의 코팅 영역에서 이용된다. 다양한 페루프 제어 및 개루프 제어 개념들도 공지되었다(예: DE 10 2005 060 058 A1, WO 2006/006911 A1).
- [0003] 스트리핑 노즐들은, 강제 스트립을 위한 용융 도금 시스템에서, 스트립 표면상에서 정의된 량의 코팅 매질을 확보하기 위해 이용된다. 코팅의 품질(도포의 균일성, 층 두께 정밀성, 균일한 표면 광택)은 대부분 스트리핑 노즐의 매질(예: 공기 또는 질소) 균일성과 노즐 영역에서의 스트립 이동에 따라 결정된다. 스트립 이동은 롤러의 비-진원도에 의해, 또는 예컨대 용융 도금 시스템의 냉각탑 영역 내 공기의 펄스 작용에 의해 야기된다.
- [0004] 스트리핑 노즐 내에서 스트립 이동이 증가함에 따라 통과하는 강제 스트립의 코팅 품질과 코팅 균일성이 각각 감소한다.
- [0005] 스트립 이송 방향에서 후방에 배치되는 스트립 안정화 시스템이 이용됨에 따라, 스트리핑 노즐 내부에서 발생하는 스트립 이동은 감소되고 감소될 수 있으며, 그럼으로써 강제 스트립 상에서 액상 금속의 코팅 정밀도 및 코팅 균일성이 개선된다. 이는 예컨대 비접촉 방식으로 인력을 통과하는 강제 스트립에 가하고, 그에 따라 스트립 위치를 변경하는 전자기 작용 방식의 액추에이터에 의해 달성될 수 있다.
- [0006] 공지된 시스템의 경우, 구조 형식의 조건에 따라, 스트립 안정화부가 스트립 이송 방향에서 스트리핑 노즐들의 후방에 배치되는 점을 바탕으로, 스트리핑 노즐에서의 스트립 이동에 대한 제어의 감소된 작용이 발생한다. 진동의 안정화는 스트리핑 노즐 상부에서, 그리고 스트립 안정화부 내부에서 스트립 안정화 스폴들에 의해 높은 효율로써 이루어진다. 그러나 노즐 영역에서 그 작용은 노즐과 안정화 유닛 사이의 이격 간격이 증가함에 따라 분명하게 제한된다. 이와 관련하여 스트립 안정화부의 위치는, 물리적인 의존성에 대한 설명 없이, 구조적인 조건에 상응하게 결정된다.
- [0007] 따라서 모든 적용의 목적은 스트립 안정화부를 가능한 스트리핑 노즐 가까이에 위치 결정하는 것에 있되, 이격 간격과 작용 간의 연관성은 고려되지 않고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서 본 발명의 목적은 스트리핑 노즐의 영역에서 스트립 안정화부를 개선하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적은 본 발명에 따라 청구항 제1항의 방법으로 달성된다. 제1항의 방법은, 스트리핑 노즐들로부터 스트립 안정화부(안정화부의 작용부)의 이격 간격은 간격 임계값보다 작거나 그와 동일하게 설정되고, 그 간격 임계값은 인자(Φ)가 고려되는 조건에서 스트립 폭의 함수로서 산출되되, 인자(Φ)는 스트립 두께 및 스트립 장력의 함수로서 계산되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 측정 변수 스트립 위치는 본 명세서의 범주에서 스트립 이송 방향에 대한 횡방향의 직선 기준선에 대항하는 스트립의 이격 간격의 시간 및/또는 위치에 따른 편차를 나타낸다. 다시 말하면, 스트립 위치는 시간의 함수로서 스트립 프로파일 및/또는 그 진동 거동을 나타낸다.
- [0011] 스트립 안정화부라는 개념은 본 명세서의 범주에서 2가지 본질적인 관점을 나타낸다. 한편으로 스트립 안정화부는 물결 모양 스트립 프로파일의 평활화부를 의미하고, 다른 한편으로 상기 개념은 스트립 진동의 감쇠부를 의미한다. 이 스트립 안정화부의 두 관점은 서로 독립되거나, 또는 조합되거나, 또는 동시에 적합한 제어 회로에 의해 실현될 수 있다.
- [0012] 이격 간격과 관련하여 청구되는 제한의 본질적인 장점은, 이격 간격을 본 발명에 따라 계산된 간격 임계값 이하

의 값으로 설정할 시에 얻고자 하는 스트립 안정화부의 두 관점에 대해 상당히 보다 개선된 작용이 달성된다는 것에 있다. 그에 반해 이격 간격이 간격 임계값을 초과할 때에는 스트립 안정화부의 작용은 분명히 감소하거나, 심지어는 스트립이 안정화 제어에도 불구하고 제어하지 않을 때보다 더욱 불안정해진다(반대 효과).

[0013] 이상적인 경우는, 이격 간격이 영(0)일 때, 다시 말하면 스트립 안정화부가 스트리퍼의 높이에 배치될 때일 수도 있다. 왜냐하면, 그런 경우 스트립 안정화부가 스트리핑 노즐의 높이에 직접 작용할 수도 있고, 그에 따라 스트립은 측정 과정 동안 최적의 조건에서 안정화된 상태로 유지될 수도 있기 때문이다. 그러나 이러한 배치는 구조적으로 공간 부족을 바탕으로 대개 실현되지 못한다. 따라서 이격 간격은 가능한 한 짧아야 하고, 그 최대 값은 본 발명에 따라 계산될 수 있는 간격 임계값의 값으로 설정되어야 한다.

[0014] 전자기력은 각각의 스트립 측면에서 쌍을 이루어 서로 마주보고 위치하는 스펴 장치들에 의해 제공되고, 스트리핑 노즐들로부터 그 스펴 장치들의 이격 간격은 가변될 수 있다.

[0015] 바람직하게는 본 발명에 따른 방법의 경우 스트립 위치는 스펴 장치 내부에서 측정되며, 더욱 정확하게 말하면 공간상 스펴 장치 근처에서 측정된다.

[0016] 추가로 스트립 위치는 스펴 장치의 상부 및 하부에서 측정될 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 따라, 각각의 스트립 측면에는 복수의 스펴이 배치되며, 각각 바깥쪽에 위치하는 스펴들은 스트립의 평면에 대해 평행하게 설정되는 방식으로 통과하는 스트립 가장자리에 배치된다. 이런 구성은 바람직하게는 스트립 프로파일의 평활화할 시에 최적의 작용을 가능하게 한다.

[0018] 스트리핑 노즐들로부터 이하에서 스트립 안정화부로 짧게 언급되는 스트립 안정화 장치의 이격 간격은 상대적으로 보다 광폭인 스트립(B > 1400mm)에서는 그 스트립 폭을 초과해서는 안 된다. 상대적으로 보다 협폭인 스트립(B < 1400mm)에서는, 스트립 폭의 최대 1.75배까지의 이격 간격이 허용될 수 있다. 이런 이격 간격은 생 배낭(Saint Venant)의 원리에 따라 결정된다. 이 원리에 따르면, 예컨대 고정된 강재 스트립에 작용하는 작용력의 이격 간격이 증가할수록, 모든 조건에서 그 힘의 작용은 감소한다.

[0019] 본 발명에 따른 해결 방법의 원리는, 응력 역학이 고려되는 조건에서 스트리핑 노즐 내지 스트리핑 노즐들 쪽을 향해 스트립 안정화부를 위치 결정하는 것에 있다.

[0020] 지정된 부하 시스템에서 점 형태의 부하 적용의 작용은 생 배낭의 원리에 따라 부하 적용점 둘레의 적은 영역에서만 발생한다. 힘 유도에 의해 위치에 따라 불균일한 힘 분포는 매우 빠르게 감소된다. 이런 원리는 구조 부재를 치수화 하기 위한 강도 계산 시에 표준에 따라 이용되며, 본원에서는 스트리핑 노즐 영역에서의 스트립 안정화 작용부에 적용된다.

[0021] 스트리핑 노즐에서 스트립 프로파일 및 스트립 이동(진동)에 대한 충분한 작용을 달성하고, 그 작용을 유의적으로 가변하고 감소시키기 위해, 생 배낭의 원리에 상응하게 안정화 작용부와 스트리핑 노즐 사이의 이격 간격은 결정된 영역에서 선택되어야 하며, 그리고 간격 임계값의 형태인 최댓값은 초과되지 않도록 해야 한다. 여기서 이격 간격은, 다시 말하면 스트립 안정화부에 의한 작용이 기대되는 강재 스트립의 길이는 다음 규칙에 따라 결정되어야 한다.

[0022] 이격 간격 ≤ 간격 임계값 = 파이 * 특성 길이.

[0023] 위의 식에서, 파이(Phi) = 함수(스트립 두께, 스트립 장력).

[0024] 앞서 언급한 목적은 또한, 청구되는 용융 도금 시스템에 의해 달성된다. 이 용융 도금 시스템은, 스트리핑 노즐로부터 스트립 안정화부(안정화부의 작용부)의 이격 간격은 간격 임계값보다 작거나 동일한 값으로 설정되고, 간격 임계값은 스트립 두께 및 스트립 장력의 함수로서의 인자(Phi)가 고려되는 조건에서 스트립 폭의 함수로서 산출되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 시스템의 장점은 청구되는 방법과 관련하여 언급한 장점들에 상응한다.

[0026] 본 발명에 따른 해결 방법은 다음에서 도면과 관련하여 더욱 상세하게 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 스트립 안정화 스펴들의 배치를 도시한 개략도이다.

도 2는 스트립의 프로파일 구조를 도시한 개략도이다.

도 3은 노즐 바의 배치를 도시한 개략도이다.

도 4는 스트립 안정화 시스템을 도시한 블록선도이다.

도 5는 스트립 폭에 대한 인자(Phi)의 의존성을 나타낸 그래프이다.

도 6은 스트리핑 노즐로부터 스트립 안정화부의 이격 간격과 스트립 진동 간의 연관성을 나타낸 그래프이다.

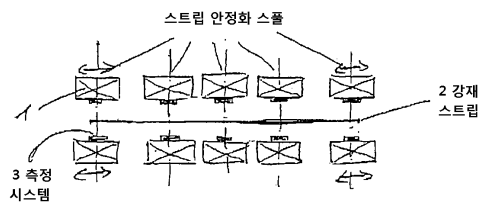
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 스트립 안정화부와 스트리핑 노즐의 배치는 기본적으로 도 4로부터 알 수 있다.
- [0029] 간격 임계값은 생 배낭의 원리에 따라 통과하는 강제 스트립이 팽곡인 경우 대략 스트립 폭으로 설정되고, 스트립이 상대적으로 협폭인 경우 스트립 폭의 최대 1.75배로 설정된다(도 5 참조). 상대적으로 보다 큰 이격 간격에서, 스트립 안정화부의 작용은 스트립 프로파일(횡방향 만곡, S자 형태, 도 2 참조)의 평활화와 관련하여 매우 제한되거나, 큰 이격 간격에서는 더 이상 확인되지 않는다.
- [0030] 그에 따라 스트립 안정화부의 힘 적용점은 예컨대 횡방향 만곡의 감소와 같이 스트립 변형에 대해 충분한 작용을 제공하기 위해 노즐 름으로부터 멀리 이격되어 위치한다. 또한, 측정 및 시뮬레이션을 통해, 노즐 개구부에서 진동 영향(스트립 진동의 진폭의 감소)도 마찬가지로 힘 적용점에서부터 노즐 개구부의 작용 위치까지의 이격 간격에 따라 결정되는 점을 입증할 수 있었다.
- [0031] 그에 따라 아래와 같은 연관성이 발생한다:
- [0032] 이격 간격 \leq 파이(스트립 두께, 스트립 장력) * 스트립 폭 = 간격 임계값.
- [0033] 인자(파이)는 스트립 장력 및 스트립 두께에 따라 FEM 시뮬레이션에 의한 분석뿐 아니라, 스트립 처리 시스템에서의 실험으로 조사 및 산출하였다. 도 5에는 그 연관성이 도시되어 있다. 스트립 폭이 감소함에 따라, 스트립 안정화부와 스트리핑 노즐 간의 가능한 이격 간격은 증가한다(도 4 참조). 왜냐하면, 감소한 스트립 폭을 바탕으로 비대칭의 응력 분포 내지 최적 조건이 아닌 물결 모양 스트립 프로파일이 스트립 안정화부에 다소 덜 부정적으로 작용하기 때문이다. 스트립 두께에 걸친 응력 차이를 바탕으로 탄성 변형이 발생한다. 박판 두께에 걸친 응력은 한계값을 초과하면 스트립 횡방향 변형(횡방향 만곡)의 형태로 작용한다.
- [0034] 스트립 안정화부의 바깥쪽 힘 영향에 의해 박판 두께에 걸쳐 나타나는 응력 분포의 국소적인 편차는 도시한 함수 특성 곡선에 따라 스트립 이송 방향에서 볼 때 스트립 폭의 0.75배에서부터 1.75배까지의 이격 간격에서 확인된다.
- [0035] 만일 강제 스트립의 진동이 아연 용융 용기 내 안정화 롤러의 예컨대 비원형 회전을 바탕으로 존재한다면, 스트리핑 노즐로부터 스트립 안정화부의 이격 거리가 전형적으로 노즐 개구부로부터 최대 1.5m라고 할 때, 스트립 안정화 제어가 없는 상황에 비해서, 스트립 안정화를 위한 제어로 스트립 진동이 감소될 수 있다. 도 5로부터 알 수 있듯이, 수많은 표준 스트립 폭에 대해 약 1.5m의 간격 임계값이 제공된다. 만일 스트립 안정화부가 스트리핑 노즐로부터 상기 간격 임계값보다 더욱 멀리 이격되어 있다면, 스트리핑 노즐 영역 내 진동은 더 이상 감소되지 않고, 심지어는 여기될 수 있으며, 이는 스트립 안정화부 영역의 진동 감소에도 불구하고 스트립 노즐 내부에서 스트립 이동을 상승시키고, 그에 따라 코팅 품질을 감소시킨다(도 6).
- [0036] 위와 유사한 사항은 스트립 프로파일의 안정화/평활화에 대해서도 적용된다. 이격 간격이 간격 임계값 이하라면 양호한 평활화가 달성되고, 그에 반해 그 간격 임계값 이상이라면 평활화가 어렵거나 더 이상 가능하지 못하게 된다.
- [0037] 또한, 다음 장치는 스트리핑 노즐과 스트립 안정화부의 조합을 위해 제공되며, 스트립 안정화 스펴들은 항상 중심 결정된 스트립 위치 쪽으로 작용한다.
- [0038] 공지된 시스템에 비해 안정화부는 각각 스트립 위치로 배향되어야 하고 실제 위치가 측정되어야 한다. 배향은 별도로 장착된 보조 배향 수단에 의해 이루어진다.
- [0039] 스트리핑 노즐의 특수한 프레임 구조를 바탕으로 안정화부는 그 프레임에 고정되며, 그에 따라 기계적으로 고정되고 재현 가능한 방식으로 설정될 수 있다(도 3). 그로 인해 스트립 위치 내지 스트립 중심의 중심 결정은 안정화부와 스트리핑 노즐 사이에서 항상 동일하다.

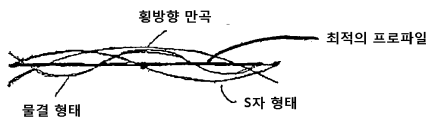
- [0040] 그에 따라 생산 중에 스트립의 가능한 비틀림이 추적되고, 스트립 위치의 영점 내지 설정 위치의 재결정이 요구되지 않게 된다. 따라서 스트리핑 노즐들 및 안정화 스펀들은 기계적으로 동기화되고 배향된다.
- [0041] 요약하면 아래와 같다.
- [0042] 1. 안정화 작용부와 스트리핑 노즐 간의 최대 허용 이격 간격은 물리적인 연관성(생 배낭의 원리)을 바탕으로 [이격 간격 \leq 파이*스트립 폭]으로 결정된다.
- [0043] 2. 보정 인자(Phi)는 시뮬레이션 및 작동 시험으로부터 스트립 폭의 함수로서 1.75와 0.75 사이에서 결정된다. 스트립의 횡방향 변형은 얇은 스트립 두께를 바탕으로 불안정성으로부터 발생한다. 스트립 폭이 감소함에 따라, 이 스트립 폭은 그렇게 강한 영향을 미치지 않으며, 그로 인해 스트리핑 노즐로부터 스트립 안정화부의 가능한 이격 간격은 확대된다.
- [0044] 3. 안정화 스펀들과 노즐의 기계적인 커플링을 바탕으로 배향 정밀도를 높이기 위해 스트리핑 노즐 구조 내부에 스트립 안정화 스펀들이 통합된다.
- [0045] 4. 스트립 안정화 스펀들은 스트리핑 노즐에 대한 커플링을 통해 항상 동일하게 배향되며, 이는 경사 위치 또는 스트립 변형 시에도 달성된다.

도면

도면1



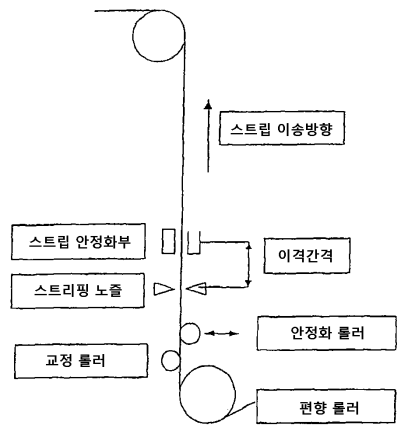
도면2



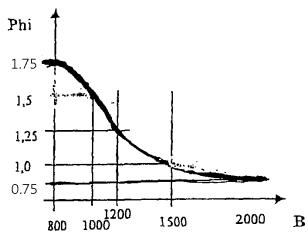
도면3



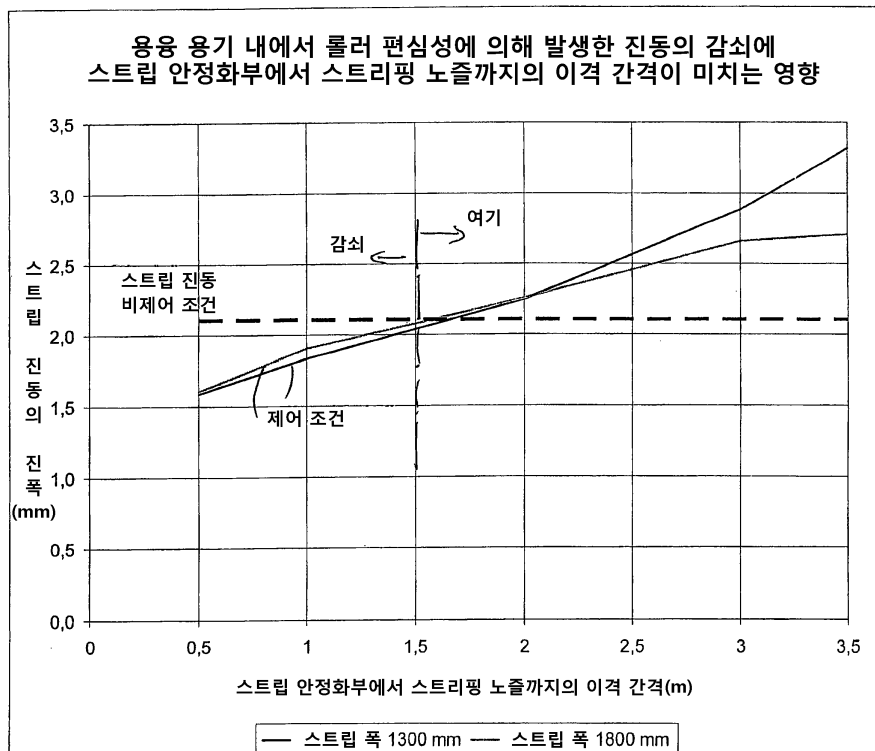
도면4



도면5



도면6



스트립 안정화 부를 배치함으로써 달성되는 스트리핑 노즐로부터 이격 간격(x) 만큼 이격하여 스트립 안정화 부 감쇠의 함수 결과