

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0039926
B21B 28/04 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월09일

(21) 출원번호 10-2006-7001545
 (22) 출원일자 2006년01월23일
 번역문 제출일자 2006년01월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2004/006760 (87) 국제공개번호 WO 2005/018844
 국제출원일자 2004년06월23일 국제공개일자 2005년03월03일

(30) 우선권주장 103 33 215.4 2003년07월22일 독일(DE)

(71) 출원인 에스엠에스 데마그 악티엔게젤샤프트
 독일 뒤셀도르프 에두아르트-슐레이만-슈트라쎈 4

(72) 발명자 호프 하르트무트
 독일 57339 에른트테브뤼크 아이젠슈트라쎈 5
 자이델 죄르겐
 독일 57339 크라이쯔탈 피에르도른베크 8

(74) 대리인 정진상
 박종혁

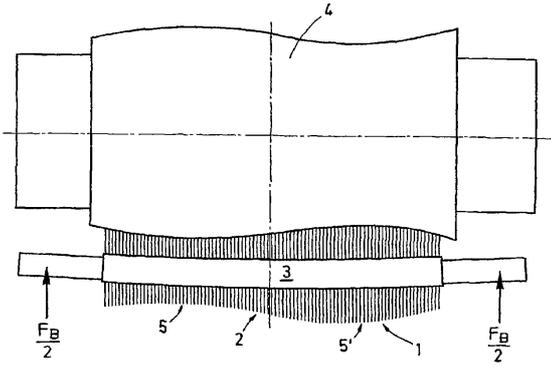
심사청구 : 없음

(54) 롤 세척 브러시의 성형 방법 및 그 방법에 따라 성형된세척 브러시

요약

본 발명은 브러시 커버링(2)을 구비하고, 단부 측에서 장착된 지지 본체(3)를 포함하며, 본체(3)가 그에 고정된 브러시 커버링(2)을 구비하고, 브러시 커버링(2)이 세척 작용의 구현을 위해 조절 가능한 힘 또는 일정하게 담기는 깊이로 롤(4)에 맞대어 눌러지는, 금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용되는, 특히 작업 물용의 롤 세척 브러시(1)를 성형하는 방법에 관한 것이다. 균일한 가압 압력을 얻기 위해, 전체의 빔 길이에 걸쳐 롤과 브러시 커버링 또는 세척 브러시 사이에 거의 균일한 가압 압력이 설정되도록 브러시 커버링(2)의 형태 또는 세척 브러시(1)의 형태를 롤(4)의 형태에 따라 그에 맞춘다. 또한, 본 발명은 그에 상응하는 연속된 세척 브러시에 관한 것이기도 하다.

대표도



색인어

세척 브러시, 열연 스트립, 브러시 커버링, 가압 압력, 작업 롤

명세서

기술분야

본 발명은 브러시 커버링을 구비하고, 단부 측에서 장착된 지지 본체를 포함하며, 본체가 그에 고정된 브러시 커버링을 구비하고, 브러시 커버링이 세척 작용의 구현을 위해 조절 가능한 힘 또는 일정하게 담기는 깊이로 롤에 맞대어 눌러지는, 금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용되는, 특히 작업 롤용의 세척 브러시를 성형하는 방법 및 그 방법에 따라 제조된 세척 브러시에 관한 것이다.

배경기술

알루미늄 열연 스트립 트레인에서는, 압연 공정 동안 적어도 작업 롤을 세척하는 것이 필요하다. 그를 위해, 회전 브러시가 작업 롤에 맞대어 눌러져서 롤이 유화제 찌기, 들러붙은 압연물 입자, 및 산화물 입자 등으로부터 청결하게 유지되게끔 한다. 그와 같이 작업 롤을 세척하는 것은 압연되는 스트립의 표면 품질이 만족스러울 정도로 균일하게 되는 것을 보장하는데 불가결한 것이다.

흔히 사용되는 브러시 타입은 강 브러시이다. 그러한 브러시 타입의 커버링은 상대적으로 높은 강성을 갖고, 그 때문에 아주 불완전하게만 롤의 윤곽에 맞춰질 수 있다.

강 브러시는 지지 본체 및 그에 고정된 브러시 커버링, 소위 레이스로 이뤄진다. 브러시 커버링은 파형으로 된 강 와이어들의 브러시 헤어로 이뤄진다. 세척 작용을 얻기 위해, 브러시는 일정한 힘 또는 일정하게 담기는 강 와이어들의 깊이로 롤에 맞대어 눌러진다. 그 경우, 브러시는 자연스럽게 휘어진다. 원통형 작업 롤 및 원통형 브러시 형태를 사용할 경우, 브러시의 휘어짐으로 인해 가장자리에서 더 높고 중심에서 더 낮은 가압 압력이 발생한다.

그러나, 특히 특수하게 연삭된 면이 작업 롤에 붙어 있는 경우에는, 브러시를 누를 때에 우선 작업 롤과 강 브러시 사이의 간극을 넘어서야만 비로소 브러시가 전체 길이의 작업 롤에 접촉하는 것이 이뤄질 수 있다. 하지만, 그 경우에 발생하는 가압 압력은 불가피하게 불균일하다. 가압 압력이 높은 구역에서는, 브러시 헤어가 더 많이 마모될 수 있다. 그 반면에, 가압 압력이 낮은 구역에서는 접촉이 없을 정도까지 국부적으로 낮은 세척 작용을 감안해야만 한다. 여하튼, 롤의 빔 길이에 걸친 조건들과 사용 내구 연한이 불균일하게 되는데, 그것은 각양의 알루미늄 합금 및 기타의 비철 금속들을 압연할 때에 표면 품질상의 이유로 불리하다. 왜냐하면, 작업 롤의 빔 길이에 걸쳐 연속적인 롤에 대한 조정 범위가 증가하고 그에 수반하여 직경 차가 커질수록 문제점 내지 불균일성이 현격히 증가하기 때문이다.

스트립을 열간 및 냉간 압연하는 본질적인 목적은 스트립 평탄도가 우수하면서 압연 제품의 요건을 충분히 충족시키는 프로파일을 생성하는 것이다. 그러나, 스트립 프로파일은 예컨대 열적 기복, 롤 마모, 및 압연력과 같은 다수의 요인들로부터 영향을 받는다. 따라서, 작업 롤의 기복을 연속적으로 맞춰 조정하는 것이 필요하다. 그를 위해, 가장 적합한 조정 기구로

서 연속적으로 변하는(continuously variable) 기복을 갖는 롤이 바람직한 것으로 판명되었다. 그 경우, 예컨대 작업 롤은 S형으로 연삭된다. 2개의 작업 롤은 동일한 연삭 면을 갖는다. 상부 롤의 연삭 면은 하부 롤에 대해 180°틀어져서 상부 및 하부 롤들이 서로 보완적이고 대칭적인 롤 간극 윤곽을 제공하게 된다.

문헌 EP 0 605 833 B1은 브러시 롤을 특히 알루미늄의 열간 압연을 위한 롤 스탠드의 작업 롤에 맞춰 조정하는 장치를 개시하고 있는데, 브러시 롤은 작업 롤의 반대 방향으로 회전될 수 있고 작업 롤과 평행하게 병진 이동될 수 있게 장착되고, 선회 가능한 홀더들에 양측으로 장착된다. 각각의 브러시 롤 홀더의 선회 베어링은 작업 롤 초크에 배치된다. 그 홀더는 제어 가능한 작동 요소와 복귀 가능한 지지 요소 사이에 위치한 선회 레버를 구비하는데, 작동 요소는 작업 롤용의 평형화 블록 또는 굽힘 블록에 배치되고, 지지 요소는 작업 롤 초크에 배치된다.

문헌 EP 0 394 873 B1은 한 쌍 이상의 작업 롤들과 한 쌍의 지지 롤들을 구비하는 압연 장치에서 알루미늄 스트립을 냉간 압연하는 방법을 개시하고 있는데, 각각의 지지 롤은 작업 롤과 접촉할 수 있도록 배치된다. 각각의 지지 롤에 대해, 지지 롤과 접촉시켜 그것을 솔질하도록 하기 위한 세척 브러시가 채널 장치의 개방 단부에 배치된다. 그러한 방법은 추가의 단계들에 의해 특징지어진다:

- 브러시를 지지 롤과 반대의 방향으로 회전시키는 단계;
- 플랩 부품과 전후진 기구를 갖춘 채널 장치의 개방 단부 내로 공기를 흡인하되, 공기의 흡인 속도를 5 m/sec 이상으로 하는 단계; 및
- 플랩 부품의 위치를 조절하여 채널 장치의 개방 단부를 지지 롤로부터 일정 간격을 두고 유지시키는 단계.

문헌 EP 0 640 412 A1은 2개의 평행한 암들이 달린 지지 요소 상에 회전 가능하게 배치되는 세척 롤을 포함하고, 2개의 암들이 안쪽 단부와 바깥쪽 단부 사이에서 연장되고, 세척 롤과의 접촉 위치와 이격 위치 사이에서 이동될 수 있으며, 회전 제어 수단을 구비하는 롤 세척 및 연마 장치를 개시하고 있다. 2개의 지지 암들의 바깥쪽 단부들은 롤의 축과 평행하게 동일 평면상의 고정 베어링에 각각 장착되는데, 회전하는 롤은 전동 장치의 축 상에서 회전 가능한 운동 역학적 체인에 의해 구동된다.

문헌 JP 9057313 A는 압연할 플레이트의 표면 품질이 손상되는 문제점 및 알루미늄 플레이트의 압연 시에 들러붙는 것의 문제점에 관한 것이다. 그러한 문제점들을 해결하기 위해, 냉간 롤 스탠드에서 작업 롤들에 브러시 롤들을 병렬시킴으로써, 브러시 롤들이 작업 롤들과 접촉하여 작업 롤들의 표면에 들러붙는 박층을 제거하게 하는 조치가 취해진다.

문헌 JP 10034120 A는 슬래그 입자들이 작업 롤들에 들러붙는 것을 회피하려는 목적에 관한 것이다. 그러한 목적을 달성하기 위해, 각각의 작업 롤을 세척하기 위한 브러시 롤을 배치하는 조치가 취해진다. 그를 위해, 브러시 롤은 냉각 액체가 통과하여 안내되는 증공체를 구비하고, 증공체에는 그 증공체로부터 반경 방향으로 유출 구멍들이 배치된다.

발명의 상세한 설명

전술된 선행 기술들부터 비롯된 본 발명의 목적은 예컨대 작업 롤이 임의의 연속적인 빔 형태를 갖는다 하더라도 빔 길이에 걸쳐 작업 롤과 세척 브러시 사이에 균일한 가압 압력이 설정되도록 세척 브러시를 형성하거나 연삭하는 것이다.

그러한 목적은 금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용하기 위한 청구항 1의 전체부에 따른 작업 롤 세척 브러시의 성형 방법에 있어서 전체의 빔 길이에 걸쳐, 특히 롤의 스트립 폭의 구역에서 롤과 세척 브러시 사이에 가능한 한 균일한 가압 압력이 설정되도록 세척 브러시 또는 브러시 커버링의 형태를 롤의 형태에 따라 그에 맞추도록 함으로써 달성되게 된다.

그 경우, 그러한 방법의 일 구성에서는, 충분한 세척 작용을 위해 최소의 가압 압력이 설정될 수 있도록 세척 브러시 또는 브러시 커버링의 형태를 거의 롤의 형태로 맞추는 조치가 취해진다.

그 경우, 또 다른 구성에 따라, 브러시 커버링 또는 세척 브러시의 형태를 롤의 임의의 기하 형태에 상응하게 예컨대 포물선형 연삭 면, 임의의 다항식의 수학 함수, 지수 함수, 삼각 함수 등에 따른 연삭 면으로 형성하는 조치를 사용할 수 있다.

또한, 그러한 방법은 브러시 본체의 경험상의 휘어짐 및 롤의 경험상의 열적 크라운을 브러시 본체의 강성의 영향을 감안하여 브러시 커버링을 휘어짐 및 열적 크라운을 따라 대칭적으로 볼록하게 함으로써 보상하는 것으로 특징지어진다.

끝으로, 본 발명에 따른 방법은 작업 동안 작업 롤이 기능 조건부의 종 방향 크기만큼 축 방향으로 이동하는 경우에 세척 브러시도 역시 롤 및 그 롤 형태에 대한 그 상대 종 방향 위치를 유지하도록 같은 방향으로 바람직하게는 동일한 종 방향 크기만큼 이동시키는 조치를 취한다. 브러시가 고정된 경우에는, 가압 압력을 그에 맞춰 조정해야 한다.

금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용하기 위한, 특히 본 발명에 따른 방법을 행하기 위한, 브러시 커버링을 구비하는 본 발명에 따른 세척 브러시는 롤, 특히 작업 롤의 윤곽에 맞춰진 그 브러시 커버링의 윤곽을 갖는 것이 바람직하다.

끝으로, 본 발명에 따른 세척 브러시는 적어도 그 단부 베어링 장치에 그 축 방향으로의 이동을 위한 수단을 구비하거나 이동 가능한 작업 롤에 커플링되도록 구성된다.

세척 브러시의 부가의 구성들은 종속 청구항들에 기재되어 있다.

도면의 간단한 설명

첨부 도면에 개략적으로 도시되어 있는 실시예에 관한 이후의 상세한 설명으로부터, 본 발명의 명세들, 특징들, 및 이점들을 잘 파악할 수 있을 것이다. 첨부 도면 중에서,

도 1은 원통형 세척 브러시들과 연동하는 2개의 원통형 작업 롤들을 나타낸 정면도이고;

도 2는 원통형 세척 브러시가 사용 시에 원통형 작업 롤과 연동하여 휘어지는 것을 나타낸 도면이며;

도 2a는 도 2에 따른 세척 브러시의 가압 압력을 나타낸 도표이고;

도 3은 원통형 브러시와 연동하는 작업 롤이 S형으로 연속되게 형성될 경우에 작업 롤과 세척 브러시 사이의 가압 압력의 상이한 크기를 나타낸 도면이며;

도 3a는 도 3에 따른 브러시 마모가 더 높은 구역을 나타낸 도표이고;

도 4는 작업 롤과 세척 브러시를 양측으로 S형으로 연속되게 형성한 경우의 작업 롤과 세척 브러시를 나타낸 도면이며;

도 4a는 도 4에 따른 가압 압력의 구성을 나타낸 도표이다.

실시예

도 1은 롤 갭에서 압연 스트립(8)을 압연할 때의 한 쌍의 작업 롤들(4, 4')을 나타낸 것이다. 롤 갭(8)으로부터 나오는 작업 롤들(4, 4')의 표면 구역은 반대 방향으로 회전하는 세척 브러시들(1, 1a)에 의해 붙들려 유화제 찌꺼기, 들러붙은 압연물, 및 산화물 입자와 같은 오물로부터 세척된다. 본 도면은 작업 롤들(4, 4')과 세척 브러시들(1, 1a)의 각각의 정면들을 나타내고 있다. 작업 롤들과 세척 브러시들은 원통형으로 형성된다.

도 2는 원통형 세척 브러시(1)와 연동하는 작업 롤(4)을 측면도로 나타낸 것이다. 세척 브러시는 양측에서 가압 압력 $F_B/2$ 로 작업 롤(2)에 눌러지면서 휘어짐(D)을 발생한다. 도 2로부터 또한 알 수 있는 바와 같이, 세척 브러시는 강으로 이뤄지는 것이 바람직한 본체(3)를 포함하고, 그 본체(3)에는 브러시 커버링(2)이 달려 있다. 브러시 커버링(2)은 파형의 강 와이어들로 이뤄진다.

도 2a는 특히 연질 브러시(1')와 경질 브러시, 특히 강 와이어 브러시(1'')의 경우에 작업 롤(4)과 세척 브러시(1) 사이의 가변적 가압 압력으로 인한 휘어짐을 각각 나타낸 것이다.

도 3a의 도표는 도 3에 따라 S형으로 연속된 작업 롤(4)을 원통형 세척 브러시(1)와 조합할 경우에 더 높은 가압 압력의 구역(6) 및 낮은 가압 압력과 그에 상응하는 낮은 세척 작용의 연결 구역(7)을 나타낸 것이다. 그러한 조합은 명백히 부적합하다.

그에 반해, 도 4a의 도표는 세척 브러시(1)의 길이에 걸쳐 균일한 가압 압력을 나타내고 있다.

그와 같이 최적화된 가압 압력은 S형으로 연속된 작업 롤(4)을 S형으로 연속된 세척 브러시(1)와 조합시키는 본 발명에 따른 구성에서 얻어지는 것이다. 그 경우, 브러시 연삭 면(5, 5')의 형태는 충분한 세척 작용을 위해 최소의 가압 압력(F_B)이 선택될 수 있도록 작업 롤(4)의 형태로 거의 맞춰진다. 그와 더불어, 브러시 커버링(2)의 형태는 작업 롤의 기하 형상에 상응하게 포물선형 연삭 면, 임의의 다항식, 지수 함수, 삼각 함수 등의 연삭 면으로 형성될 수 있다.

그 경우, 세척 브러시의 경험상의 휘어짐(D) 및 작업 롤(4)의 경험상의 열적 크라운을 브러시 본체(3)의 강성의 영향을 감안하여 브러시 커버링(2)을 휘어짐 및 열적 크라운을 따라 대칭적으로 볼록하게 함으로써 보상하는 것이 바람직하다.

작업 동안 작업 롤(4)이 기능 조건부의 종 방향 크기만큼 축 방향으로 이동하는 경우에는, 세척 브러시도 역시 작업 롤 및 그 작업 롤 형태에 대한 그 상대 종 방향 위치를 유지하도록 같은 방향으로 바람직하게는 동일한 종 방향 크기만큼 이동시키고/이동시키거나 가압 압력을 변경한다 금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용하기 위한 세척 브러시는 파형의 강 와이어들로 이뤄진 브러시 커버링(2)을 구비한다.

세척 브러시의 윤곽이 애초부터 작업 롤의 윤곽에 맞춰지고, 그 맞춰짐이 축 방향으로 이동되는 작업 롤의 각각의 위치에서도 적용되기 때문에, 항상 거의 균일한 가압 압력 및 그에 따른 작업 롤의 최적의 세척이 제공되게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

브러시 커버링(2)을 구비하고, 단부 측에서 장착된 지지 본체(3)를 포함하며, 본체(3)는 그에 고정된 브러시 커버링(2)을 구비하고, 브러시 커버링(2)은 세척 작용의 구현을 위해 조절 가능한 힘 또는 일정하게 담기는 깊이로 롤(4)에 맞대어 눌러지는, 금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용되는, 특히 작업 롤용의 롤 세척 브러시(1)를 성형하는 방법에 있어서,

전체의 빔 길이에 걸쳐, 특히 롤의 스트립 폭의 구역에서 롤과 브러시 커버링 또는 세척 브러시 사이에 거의 균일한 가압 압력이 설정되도록 브러시 커버링(2)의 형태 또는 세척 브러시(1)의 형태를 롤(4)의 형태에 따라 그에 맞추는 것을 특징으로 하는 세척 브러시의 성형 방법(도 4a).

청구항 2.

제1항에 있어서, 충분한 세척 작용을 위해 최소의 가압 압력(F_B)이 설정될 수 있도록 브러시 커버링(2) 또는 세척 브러시(1)의 형태를 거의 롤(4)의 형태로 맞추는 것을 특징으로 하는 세척 브러시의 성형 방법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 브러시 커버링(2) 또는 세척 브러시(1)의 형태를 롤(4)의 임의의 기하 형태에 상응하게 예컨대 포물선형 연삭 면, 임의의 다항식의 수학적 함수, 지수 함수, 삼각 함수 등에 따른 연삭 면으로 형성하는 것을 특징으로 하는 세척 브러시의 성형 방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서, 브러시 본체(3)의 경험상의 휘어짐 및 롤(4)의 경험상의 열적 크라운을 브러시 본체(3)의 강성의 영향을 감안하여 브러시 커버링(2)을 휘어짐 및 열적 크라운을 따라 대칭적으로 볼록하게 함으로써 보상하는 것을 특징으로 하는 세척 브러시의 성형 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중의 어느 한 항에 있어서, 작업 동안 작업 롤(4)이 기능 조건부의 종 방향 크기만큼 축 방향으로 이동하는 경우에 세척 브러시(1)도 역시 롤 및 그 롤 형태에 대한 그 상대 종 방향 위치를 유지하도록 같은 방향으로 바람직하게는 동일한 종 방향 크기만큼 이동시키는 것을 특징으로 하는 세척 브러시의 성형 방법.

청구항 6.

제1항 내지 제4항 중의 어느 한 항에 있어서, 작업 롤(4)이 축 방향으로 이동하는 경우에 브러시의 가압 압력을 변경된 유효 롤 기하 형태에 맞춰 조정하는 것을 특징으로 하는 세척 브러시의 성형 방법.

청구항 7.

금속 열연 스트립 트레인 및 특히 알루미늄 열연 스트립 트레인에 사용하기 위한, 특히 선행 항들 중의 어느 한 항에 따른 방법을 행하기 위한, 브러시 커버링(2)을 구비하는 세척 브러시(1)에 있어서,

세척 브러시 또는 그 브러시 커버링(2)은 롤, 특히 작업 롤(4)의 윤곽에 맞춰진 윤곽을 갖는 것을 특징으로 하는 세척 브러시.

청구항 8.

제7항에 있어서, 세척 브러시(1) 또는 그 브러시 커버링(2)은 포물선, 임의의 다항식, 지수 함수, 삼각 함수 등에 따른 브러시 형태(5)를 갖는 것을 특징으로 하는 세척 브러시.

청구항 9.

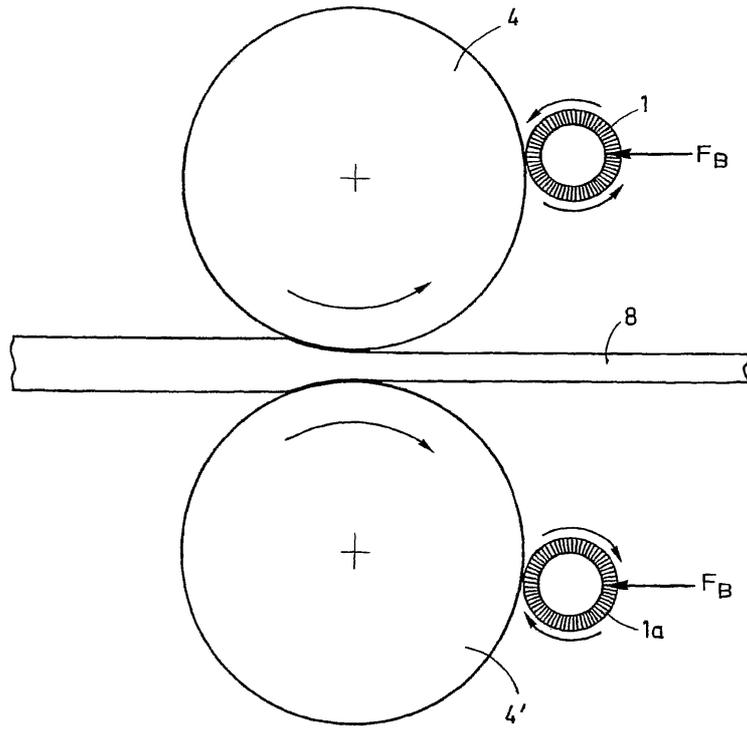
제7항 또는 제8항에 있어서, 세척 브러시(1)는 적어도 그 단부 베어링 장치에 그 축 방향으로의 이동을 위한 수단을 구비하거나 이동 가능한 작업 롤에 커플링되는 것을 특징으로 하는 세척 브러시.

청구항 10.

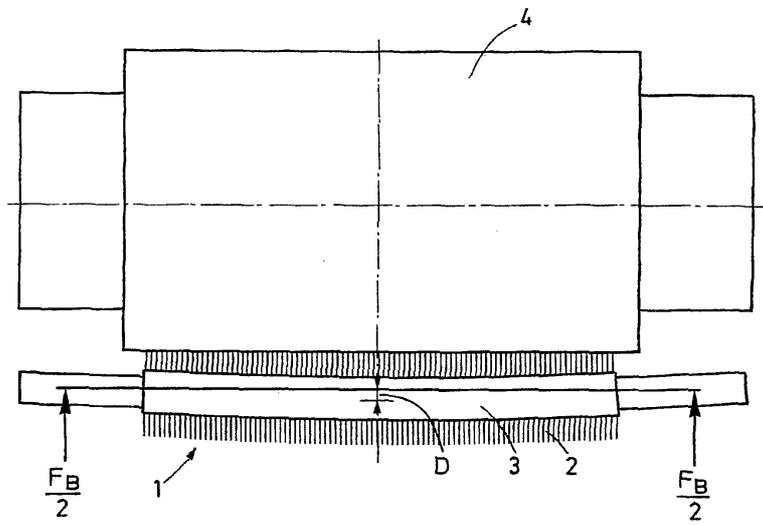
제9항에 있어서, 세척 브러시의 이동 수단은 롤, 특히 작업 롤의 이동 수단에 바람직하게는 동기적으로 커플링되는 것을 특징으로 하는 세척 브러시.

도면

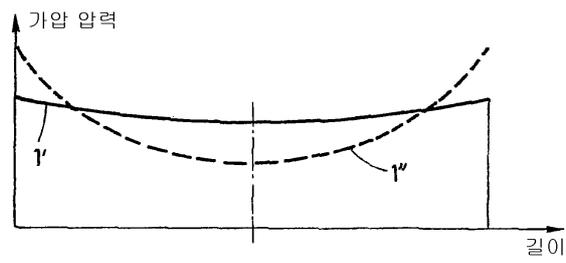
도면1



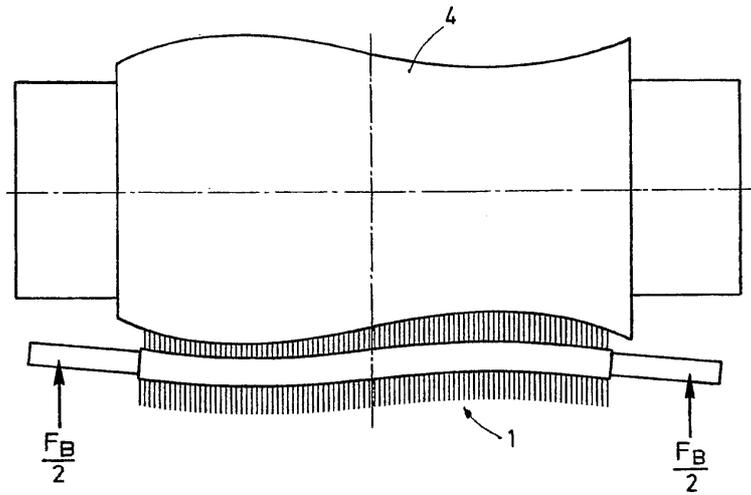
도면2



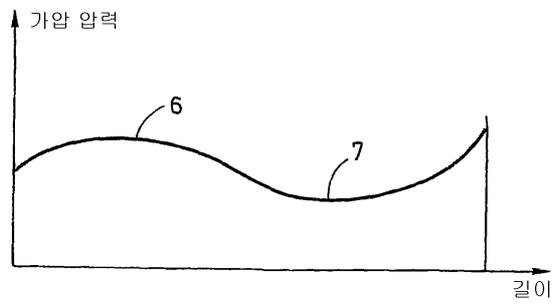
도면2a



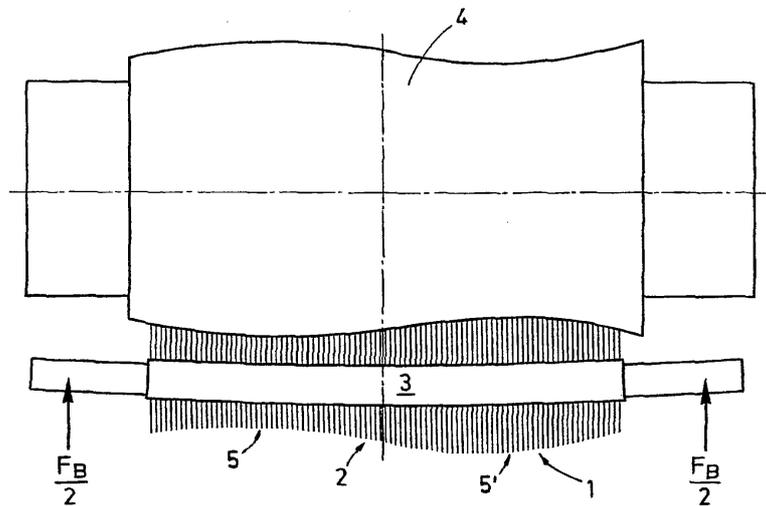
도면3



도면3a



도면4



도면4a

