



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0034461
(43) 공개일자 2020년03월31일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G01B 5/02</i> (2006.01) <i>B21B 38/04</i> (2006.01)
 <i>F16H 57/039</i> (2012.01) <i>G01B 5/00</i> (2006.01)
 <i>G01B 5/30</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G01B 5/025</i> (2013.01)
 <i>B21B 38/04</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0114274
 (22) 출원일자 2018년09월21일
 심사청구일자 2018년09월21일</p> | <p>(71) 출원인
 주식회사 포스코
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)</p> <p>(72) 발명자
 배재욱
 전라남도 광양시 폭포사랑길 20-26 광양제철소
 제상국
 전라남도 광양시 폭포사랑길 20-26 광양제철소</p> <p>(74) 대리인
 특허법인씨엔에스</p> |
|---|--|

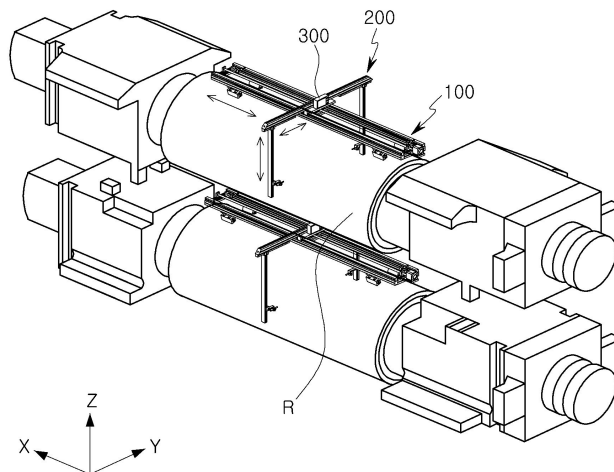
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **물 측정장치 및 이를 이용한 물 측정방법**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치는 물의 길이 방향으로 연장된 형태로 상기 물에 고정되는 고정유닛 및 상기 고정유닛에 이동되게 결합되어 상기 물의 길이 방향으로 위치 조정되며, 상기 물의 폭 방향의 양측부에 배치되는 측정센서부를 포함하는 이동유닛을 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16H 57/039 (2013.01)

G01B 5/0002 (2013.01)

G01B 5/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

롤의 길이 방향으로 연장된 형태로 상기 롤에 고정되는 고정유닛; 및

상기 고정유닛에 이동되게 결합되어 상기 롤의 길이 방향으로 위치 조정되며, 상기 롤의 폭 방향의 양측부에 배치되는 측정센서부를 포함하는 이동유닛;

을 포함하는 롤 측정장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이동유닛은,

상기 롤의 길이 방향으로 이동되도록 상기 고정유닛에 연계되며, 상기 롤의 폭 방향으로 연장된 형태로 구비되는 폭방향 프레임부; 및

상기 롤의 폭 방향으로 이동되도록 상기 폭방향 프레임부의 양단부에 각각 연계되며, 상기 롤의 상하 방향으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 측정센서부가 상기 롤의 상하 방향으로 이동되게 연계되는 상하방향 프레임부;

를 포함하는 롤 측정장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이동유닛은,

상기 롤의 길이 방향으로 배치되는 상기 고정유닛의 스크류바가 나사결합되어 관통되며, 상기 스크류바의 회전에 의해서 상기 롤의 길이 방향으로 이동이 조정되고, 상기 폭방향 프레임부가 결합되는 이동앵커부;

를 포함하는 롤 측정장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고정유닛은,

상기 롤의 길이 방향으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 이동앵커부의 상기 롤의 길이 방향 이동을 가이드하도록 상기 이동앵커부와 연결되는 길이방향 프레임부;

를 포함하는 롤 측정장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 길이방향 프레임부는,

상기 롤의 길이 방향으로 연장되되 사각 형태로 구비되고, 상기 스크류바가 일측에 배치되는 사각프레임;

상기 롤의 길이 방향으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 스크류바에 이웃하여 상기 사각프레임에 배치되며, 상기 이동앵커부에 관통되게 구비되는 가이드바; 및

상기 이동앵커부의 이동 영역을 제한하도록, 상기 가이드바에서 이동되게 상기 가이드바가 관통되게 구비되되, 고정볼트의 조임에 의해서 상기 가이드바에서의 위치 고정 조정되는 스톱퍼;

를 포함하는 물 측정장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 고정유닛은,

상기 길이방향 프레임부에 구비되고, 상기 물에 자력에 의해서 고정되는 고정전자석부;

를 포함하는 물 측정장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 고정전자석부는, 상기 길이방향 프레임부에 편결합되며, 상기 물의 외면 곡률에 대응하여 상기 물의 외면 접선 방향으로 배치되게 일정각도 회전되어 상기 물에 고정되는 것을 특징으로 하는 물 측정장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 이동유닛은,

한 쌍의 상기 측정센서부에 이웃하여 구비되며, 상기 물의 폭 방향 양측부 각각에 탄성에 의해서 접하게 구비되는 탄성지지부;

를 포함하는 물 측정장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 탄성지지부는,

상기 측정센서부에 이웃하여 구비되는 지지바디부재;

상기 지지바디부재에 형성된 수용홈에 이탈방지턱이 형성된 일단부가 삽입되며, 타단부는 상기 물의 외면에 접하는 지지바; 및

상기 수용홈의 내부면과 상기 이탈방지턱 사이에 배치되는 팽창스프링;

을 포함하는 물 측정장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 지지바는, 타단부에 상기 물의 외면에 접하는 지지롤이 회전되게 구비되는 것을 특징으로 하는 물 측정장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 물 측정장치에서 상기 고정유닛을 상기 물의 상부 외면에 고정하는 준비단계;

한 쌍의 상기 측정센서부를 상기 물의 폭 방향 양측부에 각각 배치하는 센서배치단계; 및

상기 이동유닛을 상기 물의 길이 방향으로 이동시키되, 상기 측정센서부에 의해서 상기 물의 폭을 측정하여, 상기 물의 폭 방향 데이터를 상기 물의 길이 방향으로 연속되게 수집하는 데이터수집단계;

를 포함하는 물 측정방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 물 측정장치 및 이를 이용한 물 측정방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 열간압연 공정에서 압연롤의 형상은 제품의 품질을 결정하는데 중요한 요소로 작용하고 있으며, 이러한 압연롤 등의 롤의 프로파일 측정은 롤의 마모 상태, 써멀 크라운(Thermal crown)의 양을 확인하여 강판의 통관성 향상 및 제품 불량률을 최소화 하기 위한 선행 작업이라고 볼 수 있다.

[0003] 이와 같은 롤의 프로파일 측정은 통상 단위 작업이 끝나고 난 후 수행되게 된다.

[0004] 즉, 열간압연 공정 등의 단위 작업이 끝난 후에 롤은 교체되는데, 사용한 롤은 공냉시켜 재사용하거나 표면상태가 불량할 경우 연마 후 사용되어지며, 연마되는 롤의 경우 롤 샵의 연마기에서 지정된 롤 프로파일에 맞춰 일률적으로 연마되게 되는데, 이때 연마될 롤의 프로파일의 측정 데이터가 필요하며, 이러한 프로파일 데이터가 정확해야 재사용을 위한 롤의 연마 불량을 방지할 수 있는 것이다.

[0005] 그런데 종래의 경우에는 작업자가 임의로 측정수단을 이용하여 롤의 길이 방향으로 일정 간격마다 직경을 측정하므로 정확도가 떨어지는 문제가 있었고, 장치를 이용하여 롤의 길이 방향으로 롤의 폭(또는 직경) 데이터를 수집하는 경우에도 측정장치가 롤 상에서 지지 구성 없이 활주하므로 흔들림에 의한 불안정한 측정 등으로 데이터의 신뢰도를 저하시키는 문제가 있었다.

[0006] 따라서, 전술한 문제들을 해결하기 위한 물 측정장치 및 이를 이용한 물 측정방법에 대한 연구가 필요하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국 출원 번호 제10-2009-0112560호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 롤의 길이 방향으로 롤의 폭을 측정하여 프로파일 데이터의 수집의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 물 측정장치 및 이를 이용한 물 측정방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치는 롤의 길이 방향으로 연장된 형태로 상기 롤에 고정되는 고정유닛 및 상기 고정유닛에 이동되게 결합되어 상기 롤의 길이 방향으로 위치 조정되며, 상기 롤의 폭 방향의 양측부에 배치되는 측정센서부를 포함하는 이동유닛을 포함할 수 있다.

[0010] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 이동유닛은, 상기 롤의 길이 방향으로 이동되도록 상기 고정유닛에 연계되며, 상기 롤의 폭 방향으로 연장된 형태로 구비되는 폭방향 프레임부 및 상기 롤의 폭 방향으로 이동되도록 상기 폭방향 프레임부의 양단부에 각각 연계되며, 상기 롤의 상하 방향으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 측정센서부가 상기 롤의 상하 방향으로 이동되게 연계되는 상하방향 프레임부를 포함할 수 있다.

[0011] 더하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 이동유닛은, 상기 롤의 길이 방향으로 배치되는 상기 고정유닛의 스크류바가 나사결합되어 관통되며, 상기 스크류바의 회전에 의해서 상기 롤의 길이 방향으로 이동이 조정되고, 상기 폭방향 프레임부가 결합되는 이동앵커부를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 고정유닛은, 상기 롤의 길이 방향으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 이동앵커부의 상기 롤의 길이 방향 이동을 가이드하도록 상기 이동앵커부와 연결되는 길이방향 프레임부를 포함할 수 있다.

- [0013] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 길이방향 프레임부는, 상기 물의 길이 방향으로 연장되되 사각 형태로 구비되고, 상기 스크류바가 일측에 배치되는 사각프레임, 상기 물의 길이 방향으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 스크류바에 이웃하여 상기 사각프레임에 배치되며, 상기 이동앵커부에 관통되게 구비되는 가이드바 및 상기 이동앵커부의 이동 영역을 제한하도록, 상기 가이드바에서 이동되게 상기 가이드바가 관통되게 구비되되, 고정볼트의 조임에 의해서 상기 가이드바에서의 위치 고정이 조정되는 스톱퍼를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 고정유닛은, 상기 길이방향 프레임부에 구비되고, 상기 물에 자력에 의해서 고정되는 고정전자석부를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 고정전자석부는, 상기 길이방향 프레임부에 편결합되며, 상기 물의 외면 곡률에 대응하여 상기 물의 외면 접선 방향으로 배치되게 일정각도 회전되어 상기 물에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 더하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 이동유닛은, 한 쌍의 상기 측정센서부에 이웃하여 구비되며, 상기 물의 폭 방향 양측부 각각에 탄성에 의해서 접하게 구비되는 탄성지지부를 포함할 수 있다.
- [0017] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 탄성지지부는, 상기 측정센서부에 이웃하여 구비되는 지지바디부재, 상기 지지바디부재에 형성된 수용홈에 이탈방지턱이 형성된 일단부가 삽입되며, 타단부는 상기 물의 외면에 접하는 지지바 및 상기 수용홈의 내부면과 상기 이탈방지턱 사이에 배치되는 팽창스프링을 포함할 수 있다.
- [0018] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 지지바는, 타단부에 상기 물의 외면에 접하는 지지롤이 회전되게 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 물 측정방법은 상기 물 측정장치에서 상기 고정유닛을 상기 물의 상부 외면에 고정하는 준비단계, 한 쌍의 상기 측정센서부를 상기 물의 폭 방향 양측부에 각각 배치하는 센서배치단계 및 상기 이동유닛을 상기 물의 길이 방향으로 이동시키되, 상기 측정센서부에 의해서 상기 물의 폭을 측정하여, 상기 물의 폭 방향 데이터를 상기 물의 길이 방향으로 연속되게 수집하는 데이터수집단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 물 측정장치 및 이를 이용한 물 측정방법은 물의 길이 방향으로 물의 폭을 측정하여 프로파일 데이터의 수집의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0021] 이에 따라, 신뢰도 있는 강중에 따른 물 프로파일을 결정할 수 있으며 열간압연 등에 사용되는 압연롤의 냉각상태 및 마모상태를 예측 함으로서 강관 통관성을 향상시키고, 조업 중 발생할 수 있는 오작률을 줄일 수 있으며, 강관 폭 방향 두께 편차를 줄일 수 있어 압연 제품의 품질 및 생산성을 향상시킬 수 있는 효과를 가지게 된다.
- [0022] 다만, 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 물 측정장치가 물에 장착된 상태를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 물 측정장치를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 물 측정장치에서 고정유닛의 길이방향 프레임부 부분을 도시한 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 물 측정장치를 도시한 정면도이다.
- 도 5는 본 발명의 물 측정장치에서 고정유닛의 고정전자석부 부분을 도시한 정면도이다.
- 도 6은 본 발명의 물 측정장치에서 이동유닛이 탄성지지부를 포함하는 변형 실시예를 도시한 정면도이다.
- 도 7은 본 발명의 물 측정방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다.

또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0025] 또한, 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함하며, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호 또는 유사한 방식으로 부여된 참조 부호는 동일 구성 요소 또는 대응하는 구성요소를 지칭하는 것으로 한다.

[0027] 본 발명은 물 측정장치 및 이를 이용한 물 측정방법에 관한 것으로, 물(R)의 길이 방향(x)으로 물(R)의 폭을 측정하여 프로파일 데이터의 수집의 신뢰도를 향상시킬 수 있고, 이에 따라 신뢰도 있는 강중에 따른 물(R) 프로파일을 결정할 수 있으며 열간압연 등에 사용되는 압연롤(R)의 냉각상태 및 마모상태를 예측 함으로서 강관 통관성을 향상시키고, 조업 중 발생할 수 있는 오작물을 줄일 수 있으며, 강관 폭 방향(y) 두께 편차를 줄일 수 있어 압연 제품의 품질 및 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0029] 구체적으로 도면을 참조하여 설명하면, 도 1은 본 발명의 물 측정장치가 물(R)에 장착된 상태를 도시한 사시도로서, 상기 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치는 물(R)의 길이 방향(x)으로 연장된 형태로 상기 물(R)에 고정되는 고정유닛(100) 및 상기 고정유닛(100)에 이동되게 결합되어 상기 물(R)의 길이 방향(x)으로 위치 조정되며, 상기 물(R)의 폭 방향(y)의 양측부에 배치되는 측정센서부(210)를 포함하는 이동유닛(200)을 포함할 수 있다.

[0030] 이와 같이 본 발명의 물 측정장치는 물(R)의 길이 방향(x)으로 이동되면서 물(R)의 폭을 측정하는 이동유닛(200)이 물(R)에 고정되어 있는 고정유닛(100)에 의해서 지지되면서 이동되기 때문에, 흔들림 등에 의한 측정오차를 방지하고 안정적인 물(R) 폭 프로파일 데이터를 수집할 수 있게 된다.

[0032] 상기 고정유닛(100)은 상기 물(R)에 고정되는 구성으로서, 상기 이동유닛(200)의 이동을 지지하게 된다.

[0033] 이를 위해서, 상기 고정유닛(100)은 상기 물(R)의 길이 방향(x)으로 연장된 형태로 구비되어 상기 이동유닛(200)을 상기 물(R)의 길이 방향(x)으로 이동시키게 된다.

[0034] 상기 고정유닛(100)은 구체적인 구성으로, 길이방향 프레임부(110)를 포함하며 이에 대하여는 도 2를 참조하여 자세히 설명하고, 고정전자석부(120)를 포함하며 이에 대하여는 도 4 및 도 5를 참조하여 자세히 설명한다.

[0036] 상기 이동유닛(200)은 상기 물(R)의 폭(또는 직경)을 측정하는 구성으로서, 상기 고정유닛(100)에 장착되어 상기 고정유닛(100)에서 상기 물(R)의 길이 방향(x)으로 이동되면서 상기 물(R)의 폭을 측정하게 된다. 즉, 상기 물(R)의 폭을 상기 물(R)의 길이 방향(x)으로 이동하면서 측정하여 상기 물(R)의 프로파일 데이터를 수집하게 되는 것이다.

[0037] 이를 위해서, 상기 이동유닛(200)은 상기 물(R)의 폭 방향(y) 양측부에 배치되는 한 쌍의 측정센서부(210)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 측정센서부(210)는 상기 물(R)의 폭 방향(y)으로 가장 멀리 이격된 물(R)의 폭 방향(y) 양측부에 배치됨에 의해서 상기 물(R)의 폭(또는 직경)을 측정하게 된다.

[0038] 그리고, 상기 이동유닛(200)은 폭방향 프레임부(220), 상하방향 프레임부(230)를 구비함에 의해서 상기 측정센서부(210)를 상기 물(R)의 길이 방향(x), 폭 방향(y) 및 상하 방향(z)의 공간에서의 배치를 조정할 수 있게 된다. 이에 대한 자세한 설명은 도 2를 참조하여 후술한다.

[0039] 여기서, 상기 측정센서부(210)는 더 구체적으로 센서하우징(211), 거리센서(212)를 포함하게 되며, 상기 센서하우징(211)은 상기 이동유닛(200)의 상하방향 프레임부(230)에서 물(R)의 상하 방향(z)으로 이동될 수 있게 구비되고, 상기 거리센서(212)는 상기 센서하우징(211)에서 상기 물(R) 방향으로 돌출되게 배치가 조정되게 구비된다.

[0040] 그리고, 상기 센서하우징(211)은 상기 상하방향 프레임부(230)에 형성된 가이드 홈에 연계되는 단턱부가 형성되어 상기 상하방향 프레임부(230)에서 활주하게 구성되고, 그 위치를 고정하기 위해서 고정볼트(B)가 구비될 수 있다.

- [0041] 또한 상기 거리센서(212)가 상기 롤(R) 방향으로 돌출된 위치를 고정하기 위해서 상기 센서하우징(211)에는 또 다른 고정볼트(B)가 형성될 수 있다.
- [0043] 더하여, 본 발명의 롤 측정장치는 상기 이동유닛(200) 및 고정유닛(100)과 연계된 제어유닛(300)을 포함하게 되며, 상기 고정유닛(100)의 회전모터(111a)의 회전을 조정하거나, 상기 측정센서부(210)의 데이터를 수집하는 역할을 할 수 있다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 롤 측정장치를 도시한 사시도로서, 상기 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 롤 측정장치의 상기 이동유닛(200)은, 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되도록 상기 고정유닛(100)에 연계되며, 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로 연장된 형태로 구비되는 폭방향 프레임부(220) 및 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로 이동되도록 상기 폭방향 프레임부(220)의 양단부에 각각 연계되며, 상기 롤(R)의 상하 방향(z)으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 측정센서부(210)가 상기 롤(R)의 상하 방향(z)으로 이동되게 연계되는 상하방향 프레임부(230)를 포함할 수 있다.
- [0046] 즉, 상기 이동유닛(200)은 폭방향 프레임부(220), 상하방향 프레임부(230)를 구비함에 의해서 상기 측정센서부(210)를 상기 롤(R)의 길이 방향(x), 폭 방향(y) 및 상하 방향(z)의 공간에서의 배치를 조정할 수 있게 되는 것이다.
- [0047] 상기 폭방향 프레임부(220)는 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로 연장되게 구비되어 상기 상하방향 프레임부(230)를 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로 이동되는 것을 가이드하게 되며, 또한 상기 고정유닛(100)에 의해서 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동됨에 의해서, 상기 상하방향 프레임부(230)에 구비된 측정센서부(210)를 상기 롤(R)의 길이 방향(x) 및 롤(R)의 폭 방향(y)으로 이동시킬 수 있게 된다.
- [0048] 더 구체적으로 상기 폭방향 프레임부(220)가 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되는 것은 상기 고정유닛(100)의 길이방향 프레임부(110)에 이동앵커부(240)를 매개로 하여 결합됨에 의한 것이다.
- [0049] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 롤 측정장치의 상기 이동유닛(200)은, 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 배치되는 상기 고정유닛(100)의 스크류바(111)가 나사결합되어 판통되며, 상기 스크류바(111)의 회전에 의해서 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동이 조정되고, 상기 폭방향 프레임부(220)가 결합되는 이동앵커부(240)를 포함할 수 있다.
- [0050] 이러한 이동앵커부(240)는 상기 고정유닛(100)의 길이방향 프레임부(110)의 스크류바(111)가 회전모터(111a)에 의해서 회전되면 나사결합된 부분이 상기 스크류바(111)의 나사산을 따라 이동되며, 이때 상기 스크류바(111)와 함께 회전되지 않기 위해서 상기 길이방향 프레임부(110)의 사각프레임(112)에 형성된 가이드 홈에 걸려지게 단턱부가 형성될 수 있다. 즉, 상기 이동앵커부(240)의 양단부가 상기 사각프레임(112)부에 걸려져서 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 가이드되게 이동 방향이 구속되며, 이때 상기 스크류바(111)가 회전됨에 따라 상기 이동앵커부(240)는 회전되지 않고 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로만 이동되는 것이다.
- [0051] 그리고, 상기 이동앵커부(240)는 상기 폭방향 프레임부(220)가 상면에 결합되는 상면부재에 상기 제어유닛(300)이 결합되어 함께 이동되게 구성될 수도 있다.
- [0052] 또한, 상기 폭방향 프레임부(220)는 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로의 상기 상하방향 프레임부(230)의 이동을 가이드하기 위해서 상기 상하방향 프레임부(230)의 상단부에 형성된 단턱부가 걸려지는 가이드 홈이 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 상하방향 프레임부(230)는 상기 폭방향 프레임부(220)에 의해서 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로 이동되고, 또한 상기 롤(R)의 상하 방향(z)으로 상기 측정센서부(210)가 이동되는 것을 가이드할 수 있다.
- [0054] 즉, 상기 상하방향 프레임부(230)의 상단부에는 상기 폭방향 프레임부(220)에 형성된 가이드 홈에 연계되는 단턱부가 형성될 수 있고, 상기 측정센서부(210)의 단턱부가 연계되는 가이드 홈이 상하 방향(z)으로 형성될 수 있는 것이다.
- [0056] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 롤 측정장치의 상기 고정유닛(100)은, 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 연장

된 형태로 구비되고, 상기 이동앵커부(240)의 상기 롤(R)의 길이 방향(x) 이동을 가이드하도록 상기 이동앵커부(240)와 연결되는 길이방향 프레임부(110)를 포함할 수 있다.

[0057] 이러한 길이방향 프레임부(110)는 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 연장된 형태로 형성되고, 상기 고정유닛(100)의 고정전자석부(120)에 의해서 상기 롤(R)에 고정되게 된다.

[0058] 그리고, 상기 길이방향 프레임부(110)는 상기 폭방향 프레임부(220)가 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되는 것을 가이드하게 된다. 즉, 상기 길이방향 프레임부(110)에는 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 가이드 홈이 형성되어 상기 폭방향 프레임부(220)가 결합된 상기 이동앵커부(240)의 양측부에 구비된 단턱부가 연계되게 구성된다.

[0059] 이를 위하여 상기 길이방향 프레임부(110)를 더 구체적으로 사각프레임(112), 가이드바(113), 스톱퍼(114) 등을 포함할 수 있는데, 이에 대한 자세한 설명은 도 3을 참조하여 후술한다.

[0061] 도 3은 본 발명의 롤 측정장치에서 고정유닛(100)의 길이방향 프레임부(110) 부분을 도시한 사시도로서, 상기 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 롤 측정장치의 상기 길이방향 프레임부(110)는, 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 연장되되 사각 형태로 구비되고, 상기 스크류바(111)가 일측에 배치되는 사각프레임(112), 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 연장된 형태로 구비되고, 상기 스크류바(111)에 이웃하여 상기 사각프레임(112)에 배치되며, 상기 이동앵커부(240)에 관통되게 구비되는 가이드바(113) 및 상기 이동앵커부(240)의 이동 영역을 제한하도록, 상기 가이드바(113)에서 이동되게 상기 가이드바(113)가 관통되게 구비되되, 고정볼트(B)의 조임에 의해서 상기 가이드바(113)에서의 위치 고정이 조정되는 스톱퍼(114)를 포함할 수 있다.

[0062] 즉, 상기 길이방향 프레임부(110)는 상기 폭방향 프레임부(220)가 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되는 것을 가이드하며, 또한 상기 폭방향 프레임부(220)가 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되는 영역을 한정하기 위해서, 상기 사각프레임(112), 가이드바(113), 스톱퍼(114)를 포함할 수 있는 것이다.

[0063] 상기 사각프레임(112)은 상기 롤(R)의 길이 방향(x)에 배치되어 고정되는 구성으로, 상기 고정전자석부(120)에 의해서 상기 롤(R)에 고정된다. 그리고, 상기 사각프레임(112)에는 상기 스크류바(111), 가이드바(113) 등이 구비되어 상기 이동앵커부(240)가 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되는 것을 지지하게 된다.

[0064] 이를 위해서 상기 사각프레임(112)은 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 연장된 한 쌍의 길이방향바와 상기 길이방향바를 상기 길이방향바의 양단부에서 결합되는 한 쌍의 연결바를 포함하여 사각 형태로 구비된다. 그리고, 상기 사각프레임(112)에는 상기 이동앵커부(240)의 이동을 가이드하는 가이드 홈이 형성되고, 상기 회전모터(111a)가 결합되고, 상기 고정전자석부(120)가 결합된다.

[0065] 여기서 상기 고정전자석부(120)는 상기 길이방향바의 양단부에 각각 구비되어 총 4개가 구비될 수 있으며, 다만 상기 사각프레임(112)을 상기 롤(R)에 고정할 수 있다면 그 개수가 제한되지 않는다.

[0066] 상기 가이드바(113)는 상기 이동앵커부(240)가 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되는 것을 가이드하는 역할을 하고, 또한 상기 스톱퍼(114)의 이동을 지지하게 구성된다.

[0067] 즉, 상기 이동앵커부(240)는 상기 사각프레임(112)에 의해서 상기 롤(R)의 길이 방향(x) 이동이 가이드되는 것에 더하여 상기 가이드바(113)에 의해서도 상기 롤(R)의 길이 방향(x) 이동이 가이드되는 것이다. 이를 위해서, 상기 가이드바(113)는 상기 이동앵커부(240)에 형성된 관통홀에 관통되는 바 형태로 구비된다.

[0068] 그리고, 상기 가이드바(113)에는 상기 스톱퍼(114)가 활주하게 결합되며, 또한 상기 스톱퍼(114)가 고정볼트(B)에 의해서 이동이 고정되면, 상기 가이드바(113)에 연계된 상기 이동앵커부(240)의 이동 영역도 상기 스톱퍼(114)에 의해서 제한된다.

[0069] 상기 스톱퍼(114)는 상기 이동앵커부(240)의 이동 가능한 영역을 제한하는 역할을 한다. 즉, 본 발명의 롤 측정장치가 장착되어 폭을 측정하려는 롤(R)의 길이는 다양하므로, 이러한 다양한 길이의 롤(R)에 적합하게 상기 이동앵커부(240)의 활주 영역을 제한하도록 상기 스톱퍼(114)가 구비되는 것이다.

[0070] 이를 위해서, 상기 스톱퍼(114)는 상기 가이드바(113)에서 활주하도록 상기 가이드바(113)가 삽입되는 관통홀 형성되고, 또한 상기 가이드바(113)에서 위치가 고정될 수 있도록 고정볼트(B)가 구비될 수 있다.

- [0072] 도 4는 본 발명의 물 측정장치를 도시한 정면도이며, 도 5는 본 발명의 물 측정장치에서 고정유닛(100)의 고정 전자석부(120) 부분을 도시한 정면도이다.
- [0073] 상기 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 고정유닛(100)은, 상기 길이방향 프레임부(110)에 구비되고, 상기 물(R)에 자력에 의해서 고정되는 고정전자석부(120)를 포함할 수 있다.
- [0074] 즉, 상기 길이방향 프레임부(110)를 상기 물(R)에 고정하기 위해서 상기 고정전자석부(120)가 구비되는 것이다. 이러한 고정전자석부(120)는 상기 길이방향 프레임부(110)의 고정을 조정하기 위해서 전자석으로 구비될 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 고정전자석부(120)는 곡면을 형성하는 상기 물(R)의 외면에 고정되기 위해서 일정 각도 회전되게 상기 길이방향 프레임부(110)에 구비될 수 있다.
- [0076] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 고정전자석부(120)는, 상기 길이방향 프레임부(110)에 편결합되며, 상기 물(R)의 외면 곡률에 대응하여 상기 물(R)의 외면 접선 방향으로 배치되게 일정각도 회전되어 상기 물(R)에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0077] 이와 같이 상기 고정전자석부(120)가 상기 길이방향 프레임부(110)에 편결합되어 구비되면, 상기 고정전자석부(120)는 별도로 배치 각도를 조정하지 않아도 자력에 의해서 상기 물(R)의 외면에 접촉되어 고정시에 상기 물(R)의 외면의 접선 방향으로 배치되어 고정되게 된다.
- [0079] 도 6은 본 발명의 물 측정장치에서 이동유닛(200)이 탄성지지부(250)를 포함하는 변형 실시예를 도시한 정면도로서, 상기 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 이동유닛(200)은, 한 쌍의 상기 측정센서부(210)에 이웃하여 구비되며, 상기 물(R)의 폭 방향(y) 양측부 각각에 탄성에 의해서 접하게 구비되는 탄성지지부(250)를 포함할 수 있다.
- [0080] 즉, 상기 탄성지지부(250)는 상기 물(R)의 폭 방향(y)의 양측부에 배치되어 상기 물(R)에 접촉되기 때문에, 상기 측정센서부(210)가 상기 물(R)의 폭 방향(y) 양측부에 배치된 상태를 안정적을 지지하게 된다.
- [0081] 다시 말해, 상기 길이방향 프레임부(110)가 상기 물(R)의 상단부에 결합된 상태에서 상기 물(R)의 폭 방향(y)으로 연장된 상기 폭방향 프레임부(220)가 배치되면 상기 물(R)의 폭 방향(y)으로 흔들릴 수 있는데, 상기 탄성지지부(250)가 이러한 문제를 방지하도록 구비되는 것이다.
- [0082] 더 구체적으로 상기 탄성지지부(250)는 상기 측정센서부(210)에 이웃하여 구비되며, 상기 물(R) 방향으로 연장된 상기 측정센서부(210)의 전단부보다 더 상기 물(R) 방향으로 연장되어 상기 물(R)에 접촉하게 구비된다.
- [0083] 이를 위해서 상기 탄성지지부(250)는 지지바디부재(251), 지지바(252), 팽창스프링(253)을 포함할 수 있다.
- [0084] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 탄성지지부(250)는, 상기 측정센서부(210)에 이웃하여 구비되는 지지바디부재(251), 상기 지지바디부재(251)에 형성된 수용홈(251a)에 이탈방지턱(252a)이 형성된 일단부가 삽입되며, 타단부는 상기 물(R)의 외면에 접하는 지지바(252) 및 상기 수용홈(251a)의 내부면과 상기 이탈방지턱(252a) 사이에 배치되는 팽창스프링(253)을 포함할 수 있다.
- [0085] 이와 같이 상기 탄성지지부(250)는 상기 물(R) 방향으로 탄성적으로 연장되게 구비되므로, 상기 물(R)에 밀착하게 구비된다. 이에 따라 상기 탄성지지부(250)에 이웃하는 상기 측정센서부(210)는 상기 물(R)에 접촉하지 않고도 상기 물(R)과 일정 간격을 유지하게 배치되어 상기 물(R)의 위치 측정을 안정적으로 수행하게 된다.
- [0086] 여기서, 상기 지지바디부재(251)는 상기 측정센서부(210)의 거리센서(212)에 이웃하여 배치되기 위해서, 상기 측정센서부(210)의 센서하우징(211)에 결합된다. 그리고, 상기 지지바(252)는 상기 물(R) 방향으로 돌출되기 위해서 일단부에는 상기 팽창스프링(253)과 연계된 이탈방지턱(252a)이 구비되고, 또한 상기 물(R)과의 접촉시의 마찰을 저감시키기 위해 타단부에는 지지롤(252b)이 구비될 수 있다.
- [0087] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 지지바(252)는, 타단부에 상기 물(R)의 외면에 접하는 지지롤(252b)이 회전되게 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0088] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 물 측정장치의 상기 탄성지지부(250)는, 상기 측정센서부(210)에 이웃하여 상기 물(R)의 상하 방향(z)으로 한 쌍이 구비될 수 있다.

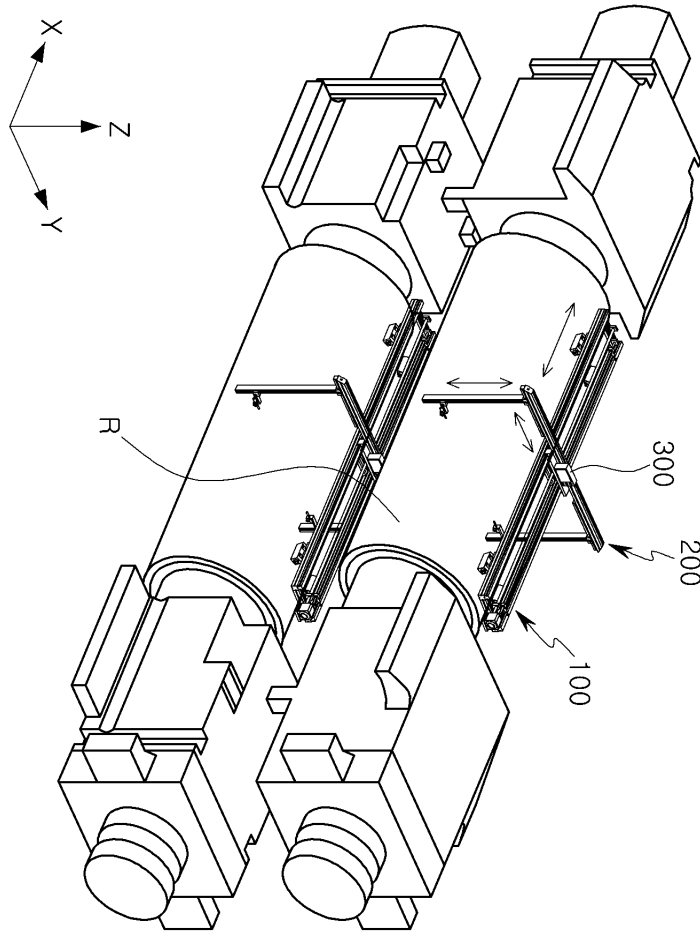
- [0089] 이에 의하면 상기 측정센서부(210)를 상기 롤(R)의 폭 방향(y)의 양측부에 자동으로 배치시킬 수 있게 된다. 다시 말해, 상기 롤(R)의 외면은 곡면으로 형성되므로, 탄성에 의해서 신장되려는 상기 탄성지지부(250)는 최대한 연장되게 탄성력이 작용하는데, 이때 상기 탄성지지부(250)의 최대 연장을 위해서는 상기 측정센서부(210)의 상하에 각각 구비되는 각각의 탄성지지부(250)가 동일한 길이로 연장되어야만 한다.
- [0090] 이를 성립시키는 것은 상기 롤(R)의 폭 방향(y)으로 최외측 부분이므로, 상기 측정센서부(210)의 상하에 상기 탄성지지부(250)가 구비되면 탄성에 의해서 자동으로 상기 롤(R)의 폭 방향(y) 양측부에 배치된다.
- [0092] 도 7은 본 발명의 롤 측정방법을 도시한 흐름도로서, 상기 도면을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 롤 측정방법은 상기 롤 측정장치에서 상기 고정유닛(100)을 상기 롤(R)의 상부 외면에 고정하는 준비단계, 한 쌍의 상기 측정센서부(210)를 상기 롤(R)의 폭 방향(y) 양측부에 각각 배치하는 센서배치단계 및 상기 이동유닛(200)을 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동시키되, 상기 측정센서부(210)에 의해서 상기 롤(R)의 폭을 측정하여, 상기 롤(R)의 폭 방향(y) 데이터를 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 연속되게 수집하는 데이터수집단계를 포함할 수 있다.
- [0093] 다시 말해, 본 발명의 롤 측정방법은 전술한 본 발명의 롤 측정장치를 이용하므로, 고정된 고정유닛(100)에 의해서 안정적으로 상기 이동유닛(200)이 상기 롤(R)의 길이 방향(x)으로 이동되면서 상기 데이터수집단계를 수행할 수 있게 되는 것이다.
- [0094] 여기서, 상기 준비단계는 열간압연 공정에서의 상부롤(R)과 하부롤(R)에 각각 상기 롤 측정장치를 배치하여 각각 롤(R)의 폭을 측정할 수 있게 된다. 이에 의해서 롤(R)의 폭 측정 프로파일의 측정 시간을 단축할 수 있으며, 또한 데이터의 신뢰도를 향상시킬 수 있게 된다.
- [0096] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

부호의 설명

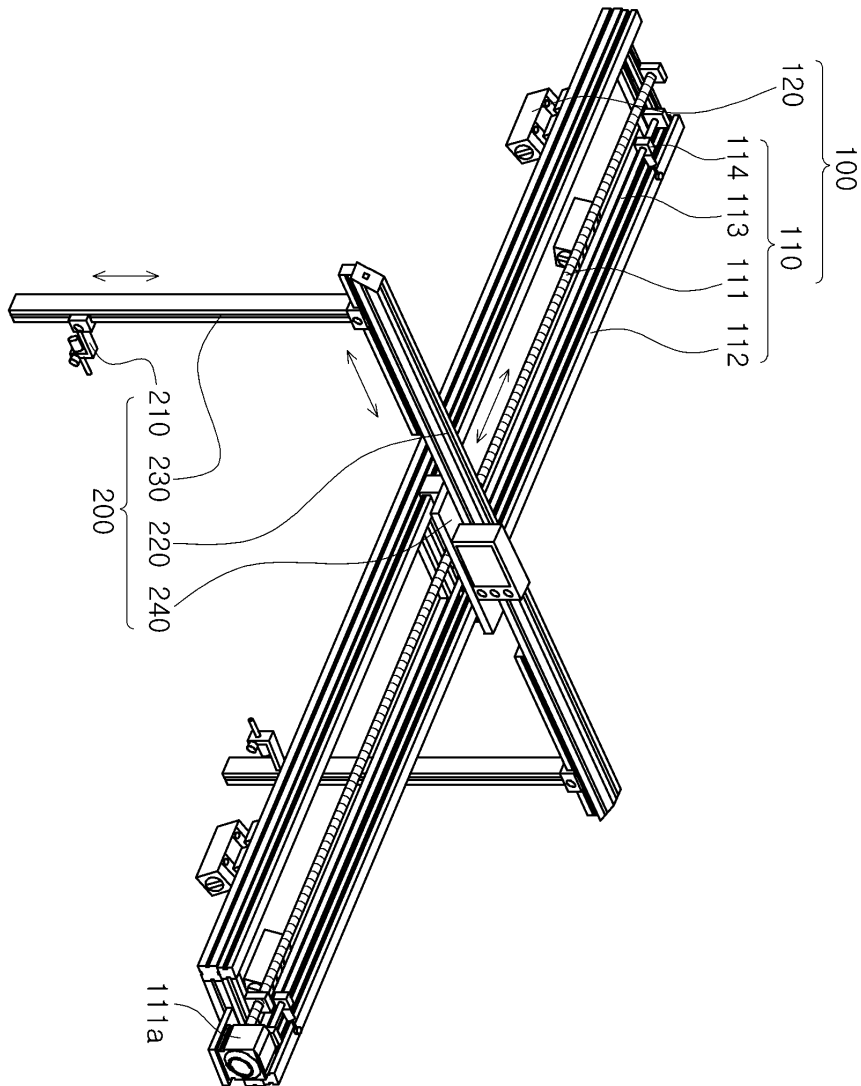
- [0097] 100: 고정유닛 110: 길이방향 프레임부
111: 스크류바 112: 사각프레임
113: 가이드바 114: 스토퍼
120: 고정전자석부 200: 이동유닛
210: 측정센서부 211: 센서하우징
212: 거리센서 220: 폭방향 프레임부
230: 상하방향 프레임부 240: 이동앵커부
250: 탄성지지부 251: 지지바디부재
252: 지지바 253: 팽창스프링
300: 제어유닛

도면

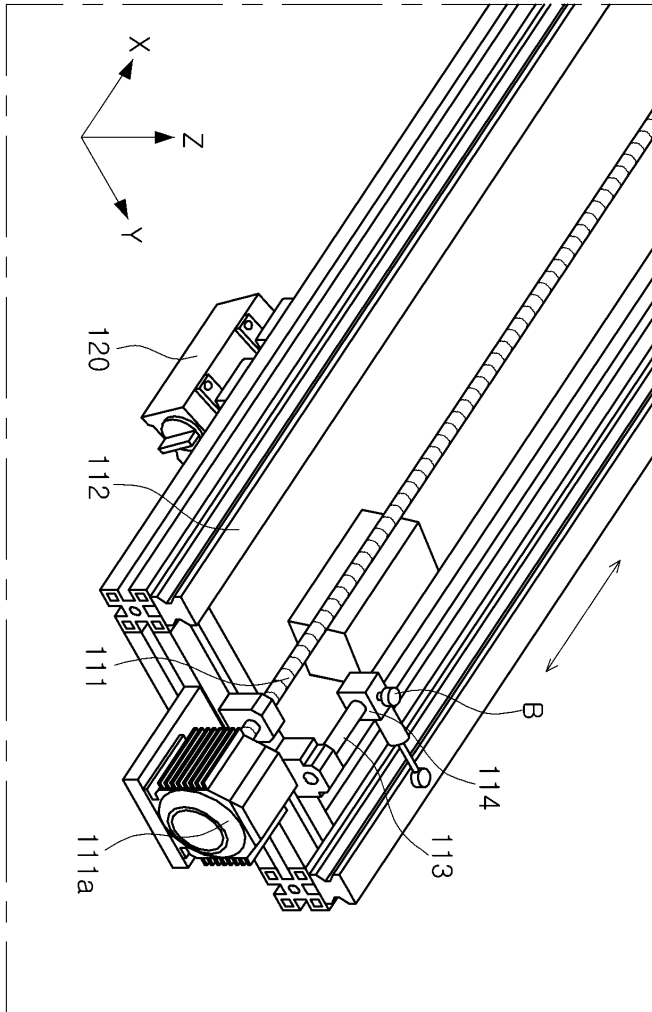
도면1



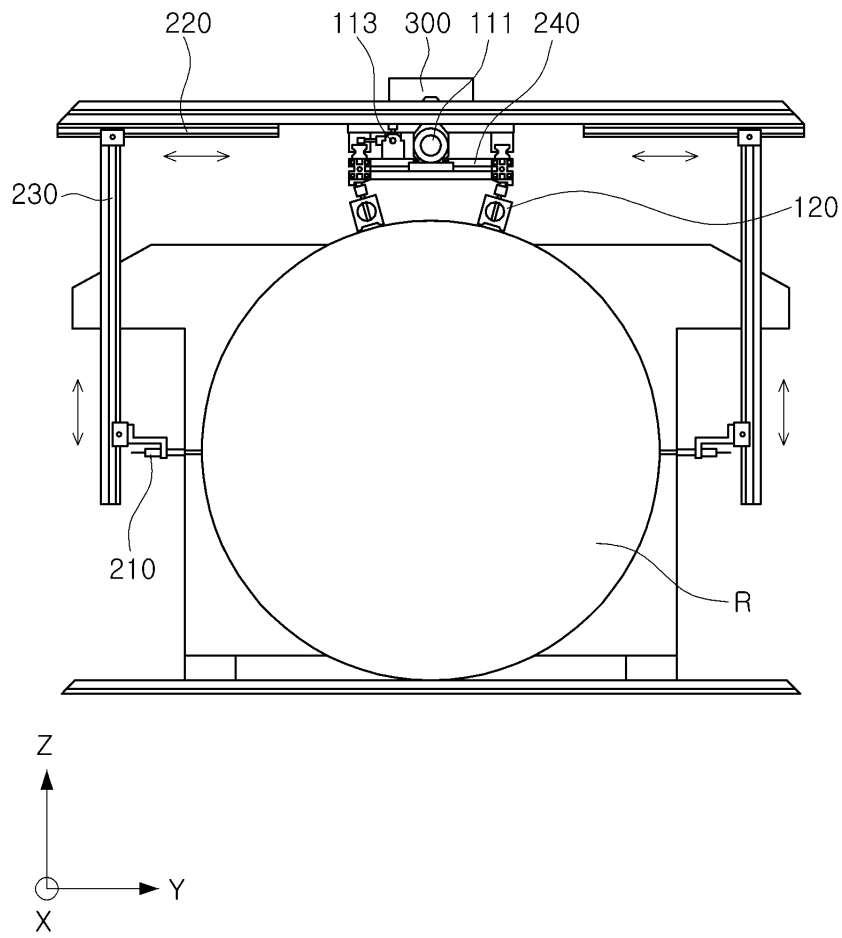
도면2



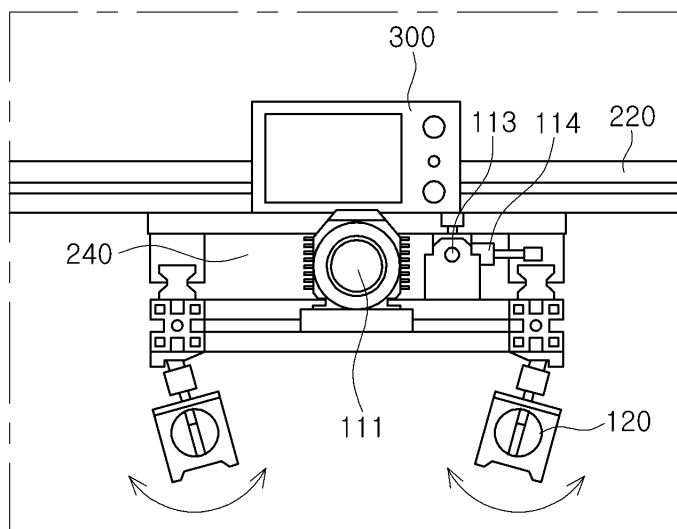
도면3



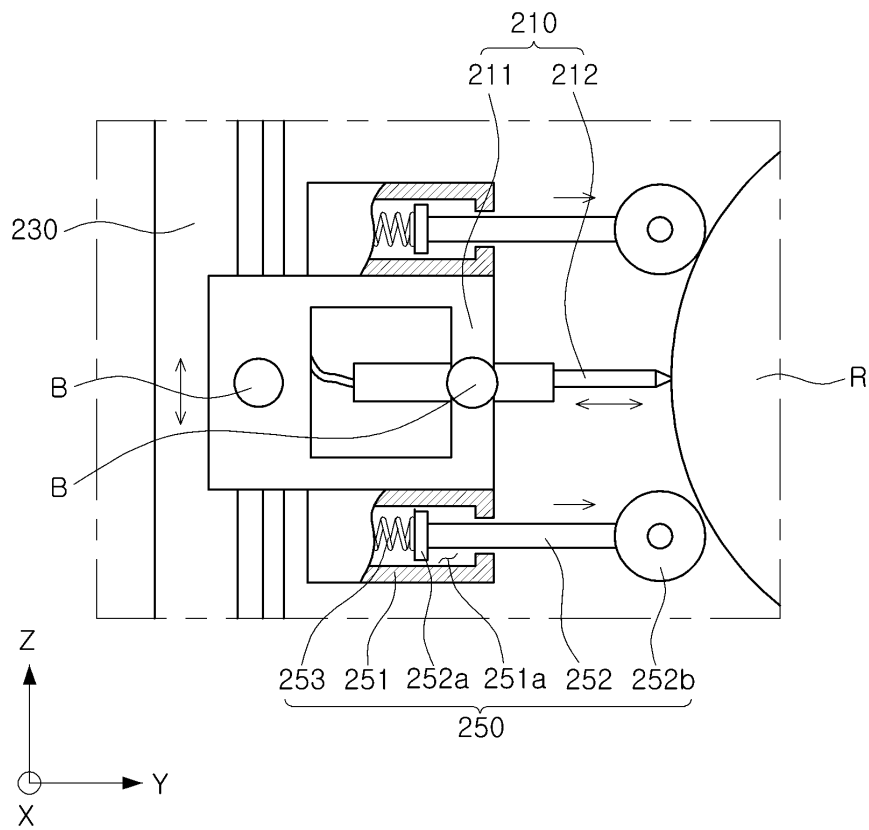
도면4



도면5



도면6



도면7

