



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월24일
(11) 등록번호 10-1289436
(24) 등록일자 2013년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 13/04 (2006.01) G01N 19/02 (2006.01)
F16C 29/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0150287
(22) 출원일자 2012년12월21일
심사청구일자 2012년12월21일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003057135 A
JP2006078306 A

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
김경호
대전광역시 유성구 노은동 506-6 202호
박천홍
대전광역시 유성구 하기동 송림마을아파트 603동 801호
오정석
대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 123-401
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 5 항

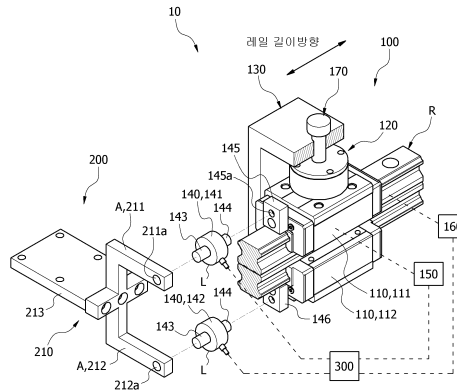
심사관 : 백재홍

(54) 발명의 명칭 **엘엠 가이드의 마찰력 특성평가 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 평가하는 장치 및 방법에 대한 것으로서 특히 레일 대향면에 각각 이동 블록을 설치하는 한편 상기 이동 블록에 가압력 측정 로드셀과 마찰력 측정 로드셀을 설치한 후 상기 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 보다 안정적이고 정확하게 측정할 수 있는 장치 및 방법이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	M03300
부처명	지식경제부
연구사업명	지경부-국가연구개발사업(II)
연구과제명	직선운동유니트 정밀도 예측 및 통합 시뮬레이터 개발 (1/2)
주관기관	한국기계연구원
연구기간	2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

엘엠 가이드의 마찰력 특성을 측정하는 측정부(100)와, 상기 측정부(100)를 이송하는 이송부(200)를 포함하되, 상기 측정부(100)는 엘엠 가이드의 레일(R) 상면 및 저면에 각각 설치되는 상부 이동 블록(111) 및 하부 이동 블록(112)으로 구성되는 이동 블록(110)과, 상기 상부 이동 블록(111) 상에 설치되어 상기 상부 이동 블록(111)을 가압함과 동시에 그 가압력을 측정하는 가압력 측정 로드셀(120)과, 상기 가압력 측정 로드셀(120)과 이동 블록(110)을 상·하측에서 수용하는 하우징(130)과, 상기 가압력 측정 로드셀(120)을 상부 이동 블록(111) 측으로 가압하는 가압력 조절부(170)와, 상기 이동 블록(110) 일 측에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)을 포함하고,

상기 이송부(200)는 상기 측정부(100) 일 측에 배치되며 상기 측정부(100)의 마찰력 측정 로드셀(140)에 연결되어 상기 이동 블록(110)을 상기 레일(R)상에서 이동시키는 것을 특징으로 하는 엘엠 가이드의 특성 평가 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가압력 조절부(170)는 상기 하우징(130) 상면과 나사 결합하여 상기 가압력 조절부(170)의 회전에 의해 가압력 측정 로드셀(120)의 상면에 가해지는 힘을 조절하는 엘엠 가이드의 특성 평가 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 레일(R) 또는 이동 블록(110)에 설치되는 온도 감지 수단을 더 포함하는 엘엠 가이드의 특성 평가 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이송부(200)는 회전력을 발생하는 이송 액츄에이터(221)와,

상기 이송 액츄에이터(221)에 의해 회전되는 것으로서 레일(R)과 동일 방향으로 배치되는 볼 스크류(223)와,

상기 볼 스크류(223)에 설치되어 상기 볼 스크류(223)의 회전에 의해 상기 레일(R)의 길이방향으로 이동하는 이송 블록(224)과, 상기 이송 블록(224)에 설치되어 마찰력 측정 로드셀(140)에 연결되는 커넥터(210)을 포함하는 엘엠 가이드의 특성 평가 장치.

청구항 5

엘엠 가이드의 마찰력을 측정하는 방법으로서,

레일(R)의 대향면에 한 쌍의 이동 블록(110)을 각각 설치한 후, 상기 이동 블록(110)에 설치되어 상기 이동 블록(110)을 가압하는 가압력 측정 로드셀(120)에 의해 가압력을 측정하고,

상기 이동 블록(110) 일 측에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)을 파지한 후 상기 이동 블록(110)을 전 후진 이동시키면서 상기 마찰력 측정 로드셀(140)에서 측정되는 힘을 이용하여 상기 엘엠 가이드의 마찰력을 측정하며,

상기 레일(R) 또는 이동 블록(110)의 온도를 측정하여 온도변화에 따른 마찰력의 변화를 측정하는 엘엠 가이드의 특성 평가 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 평가하는 장치 및 방법에 대한 것으로서 특히 레일 대향면에 각각 이동

블록을 설치하는 한편 상기 이동 블록에 가압력 측정 로드셀과 마찰력 측정 로드셀을 설치한 후 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 보다 안정적이고 정확하게 평가할 수 있는 장치 및 방법이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 엘엠 가이드(LM guide)라고 하는 것은 작동 안내장치로서 클라이언스 없이 가볍게 움직이고, 주행 정도를 내기 쉬우며, 위치결정 정도가 높고, 모든 방향으로 강성이 높음과 아울러 허용하중이 크고, 장기간 고정도 유지가 가능하며, 고속성이 우수한 장점을 가지고 있어 널리 사용되고 있다.
- [0003] 이러한 엘엠 가이드는 레일과 이동 블록 사이에 볼 등의 전동체를 삽입시켜 구름 운동을 하므로 마찰 저항이 미끄럼 안내에 비해 1/20 ~ 1/40 정도의 작은 특성을 가지고 있으며, 상기 엘엠 가이드의 특성을 결정하는 중요한 인자로서 엘엠 가이드의 마찰력(내지 마찰계수)을 들 수 있다.
- [0004] 즉, 상기 엘엠 가이드 에 작용되는 하중에 따라 마찰력 정도가 달라져서 상기 엘엠 가이드의 정밀도가 달라지게 되므로 상기 엘엠 가이드의 특성 즉, 마찰력의 측정이 중요하게 된다.
- [0005] 종래에는 상기 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 평가하기 위해서는 상기 레일의 상부에 이동 블록을 배치한 후 하중을 가하는 구성이었다.
- [0006] 그런데, 상술한 바와 같은 종래 기술의 경우 레일의 상부에 위치하는 이동 블록에 하중을 가하는 구성인 관계로 큰 하중을 가하기에는 불안정하고 상기 이동 블록을 구동하기도 안정적이 않아서 상기 엘엠 가이드의 특성을 정확하고도 용이하게 파악하기 어려운 문제점이 있었다.
- [0007] 한편 상술한 엘엠 가이드는 널리 알려진 기술로서 특히 아래와 같은 선행기술문헌에 자세히 기재되어 있는 관계로 이에 대한 도시와 설명은 생략한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 공개 특허 제2002-0078218호
- (특허문헌 0002) 한국 공개 실용 제1999-0026156호
- (특허문헌 0003) 한국 등록 특허 제0616207호
- (특허문헌 0004) 일본 공개 특허 제1999-252355호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서 레일 대향면에 각각 이동 블록을 설치하는 한편 상기 이동 블록에 가압력 측정 로드셀과 마찰력 측정 로드셀을 설치한 후 상기 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 보다 안정적이고 정확하게 측정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 엘엠 가이드의 특성을 측정하는 측정부(100)와, 상기 측정부(100)를 이송하는 이송부(200)를 포함하되, 상기 측정부(100)는 엘엠 가이드의 레일(R) 상면 및 저면에 각각 설치되는 상부 이동 블록(111) 및 하부 이동 블록(112)으로 구성되는 이동 블록(110)과, 상기 상부 이동 블록(111) 상에 설치되어 상기 상부 이동 블록(111)을 가압함과 동시에 그 가압력을 측정하는 가압력 측정 로드셀(120)과, 상기 가압력 측정 로드셀(120)과 이동블록(110)을 상·하측에서 수용하는 하우징(130)과, 상기 가압력 측정 로드셀(120)을 상부 이동 블록(111) 측으로 가압하는 가압력 조절부(170)와, 상기 이동 블록(110) 일 측에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)을 포함하고,
- [0011] 상기 이송부(200)는 상기 측정부(100) 일 측에 배치되되 상기 측정부(100)의 마찰력 측정 로드셀(140)에 연결되어 상기 이동 블록(110)을 상기 레일(R)상에서 이동시키는 것을 특징으로 하는 엘엠 가이드의 마찰력 특성 평가

장치에 일 특징이 있다.

- [0012] 상기 가압력 조절부(170)는 상기 하우징(130) 상면과 나사 결합하여 상기 가압력 조절부(170)의 회전에 의해 가압력 측정 로드셀(120)의 상면에 가해지는 힘을 조절하는 것이 가능하다.
- [0013] 또한 상기 레일(R) 또는 이동 블록(110)에 온도 감지 수단이 설치되는 것도 가능하다.
- [0014] 또한 상기 이송부(200)는 회전력을 발생하는 이송 액츄에이터(221)와, 상기 이송 액츄에이터(221)에 의해 회전되는 것으로서 레일(R)과 동일 방향으로 배치되는 볼 스크류(223)와, 상기 볼 스크류(223)에 설치되어 상기 볼 스크류(223)의 회전에 의해 상기 레일(R)의 길이방향으로 이동하는 이송 블록(224)과, 상기 이송 블록(224)에 설치되어 마찰력 측정 로드셀(140)에 연결되는 커넥터(210)을 포함하는 것도 가능하다.
- [0015] 또한 본 발명은 엘엠 가이드의 마찰력을 측정하는 방법으로서, 상기 레일(R)의 대향면에 한 쌍의 이동 블록(110)을 각각 설치한 후, 상기 이동 블록(110)에 설치되어 상기 이동 블록(110)을 가압하는 가압력 측정 로드셀(120)에 의해 가압력을 측정하고, 상기 이동 블록(110) 일 측에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)을 파지한 후 상기 이동 블록(110)을 전 후진 이동시키면서 상기 마찰력 측정 로드셀(140)에서 측정되는 힘을 이용하여 상기 엘엠 가이드의 마찰력을 측정하며, 상기 레일(R) 또는 이동 블록(110)의 온도를 측정하여 온도에 따른 마찰력의 변화를 측정하는 엘엠 가이드의 마찰력 특성 평가 방법에 또 다른 특징이 있다.
- [0016] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [0017] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

- [0018] 이상 설명한 바와 같은 본 발명에 의해 레일 대향면에 각각 이동 블록이 설치되어 있어 큰 하중을 용이하고도 안정적으로 가할 수 있고 상기 이동 블록에 가압력 측정 로드셀과 마찰력 측정 로드셀을 설치한 상기 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 보다 안정적이고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 측정부와 커넥터를 분리하여 도시한 분리 사시도,
 도 2는 본 발명에 포함되어 있는 볼을 도시하기 위한 정면도,
 도 3은 본 발명의 측정부와 이송부를 모두 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예에 들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, "제1", "제2", "일면", "타면"등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로서, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0022] 첨부된 도 1은 본 발명의 측정부와 커넥터를 분리하여 도시한 분리 사시도, 도 2는 본 발명에 포함되어 있는 볼을 도시하기 위한 정면도, 도 3은 본 발명의 측정부와 이송부를 모두 도시한 사시도이다.
- [0023] 본 발명의 엘엠 가이드 특성 평가 장치는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 마찰력을 측정하는 측정부(100)와 상기 측정부(100)를 이송하는 이송부(200)를 포함하여, 상기 이송부(200)에 의해 상기 측정부(100)가 이동되면서 상기 엘엠 가이드의 마찰력 특성을 측정하게 된다.
- [0024] 상기 측정부(100)는 엘엠 가이드의 레일(R) 상면 및 저면에 각각 설치되는 상부 이동 블록(111) 및 하부 이동 블록(112)으로 구성되는 이동 블록(110)과, 상기 상부 이동 블록(111) 상에 설치되어 상기 상부 이동 블록(111)을 가압함과 동시에 그 가압력을 측정하는 가압력 측정 로드셀(120)과, 상기 가압력 측정 로드셀(120)을 상부

이동 블록(111) 측으로 가압하는 가압력 조절부(170)와, 상기 이동 블록(110) 일 측에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)을 포함한다.

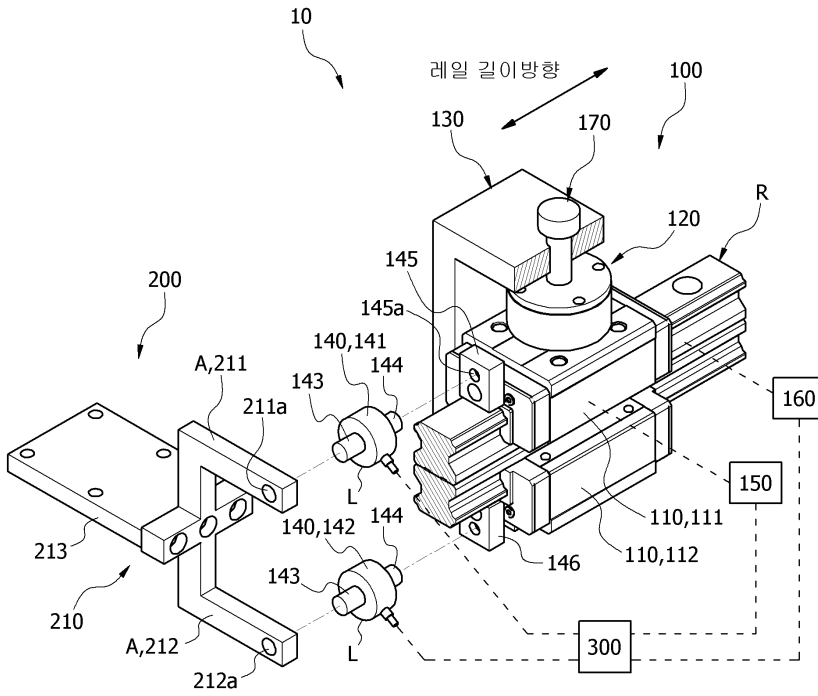
- [0025] 즉, 가압력 조절부(170)가 가압력 측정 로드셀(120)을 상부 이동 블록(111) 방향으로 가압하면, 상기 가압력 측정 로드셀(120)은 상부 이동 블록(111)을 레일(R)측으로 가압하게 되어 상기 레일(R)에 하중을 부가할 수 있게 된다. 이때, 상기 가압력 측정 로드셀(120)은 가압력을 이동 블록(110)측으로 전달하는 한편 상기 작용되는 가압력을 측정할 수 있다.
- [0026] 상기 로드 셀이라고 하는 것은 널리 알려진 바와 같이 힘 또는 하중을 측정하기 위한 변환기로서, 작용되는 힘에 대응하여 전기적 신호를 출력하는 것을 말하며 상기 로드 셀에 의해 가압력을 측정할 수 있다.
- [0027] 한편, 상기 가압력 측정 로드셀(120)과 이동 블록(110)을 수용하는 것으로서 상기 레일(R)의 길이방향으로 관통된 증공형상인 하우징(130)을 더 포함할 수 있다. 상기 하우징(130)에는 상술된 바와 같이 상기 하부 이동 블록(112)의 저면은 상기 하우징(130)의 바닥면에 배치되고, 상기 가압력 측정 로드셀(120)은 상기 상부 이동 블록(111)의 상면에 배치된다.
- [0028] 이때, 상기 가압력 조절부(170)는 상기 하우징(130) 상면을 관통한 후 상기 가압력 측정 로드셀(120)의 상면에 접하도록 배치될 수 있으며, 상기 가압력 조절부(170)는 상기 하우징(130) 상면과 나사 결합하여 상기 가압력 조절부(170)의 회전에 의해 가압력 측정 로드셀(120)의 상면에 가해지는 힘을 조절할 수 있다.
- [0029] 즉, 상기 가압력 조절부(170)가 회전하여 가압력 측정 로드셀(120)을 도면상 하측으로 가압하면 상술한 바와 같이 상기 가압력 측정 로드셀(120)은 레일(R)의 상면에 배치되는 상부 이동 블록(111)을 가압하게 된다. 이때, 상기 하부 이동 블록(112)은 하우징(130) 바닥면에 접해있으므로 상기 바닥면의 반력에 의해 상기 하부 이동 블록(112)의 저면 역시 가압된다.
- [0030] 다시 말해서 상기 가압력 조절부(170)에 의해 가압되는 하중이 상기 상부 이동 블록(111) 및 하부 이동 블록(112)에 동일하게 작용된다. 만일 상기 이동 블록(110)에 가해지는 하중을 줄이고자 하면 상기 가압력 조절부(170)를 반대로 회전하여 상기 가압력 조절부(170)를 상승시키면 된다.
- [0031] 이상 설명한 구성에 의해 엘엠 가이드에 다양한 하중을 작용시킬 수 있음은 물론 상술한 바와 같이 엘엠 가이드 상하 면에 각각 하중을 작용하여 큰 하중도 안정적으로 작용시킬 수 있다.
- [0032] 한편 상기 하우징(130)은 도시된 바와 같이 레일(R)의 길이방향으로 관통된 증공의 박스형상으로서 상기 레일(R)과 이동 블록(110) 그리고 가압력 측정 로드셀(120)을 감싸도록 배치될 수 있으며 그 형상의 제한은 없다.
- [0033] 한편, 상기 레일(R) 또는 이동 블록(110)에 설치되는 온도 감지 수단을 더 포함하는 것도 가능하다. 상술된 바와 같이 상기 이동 블록(110)이 레일(R)상에서 이동하는 경우 마찰력이 발생하고, 상기 마찰력에 의해 발열이 되며 이에 의해 상기 이동 블록(110)이나 내부 볼(B)(도 2 참조)이 팽창하여 결국 마찰력이 변동될 수 있다.
- [0034] 이러한 발열과 마찰력과의 관계를 파악하기 위해 상기 이동 블록(110)에 설치되는 온도 감지 수단(150) 또는 레일(R)에 설치되는 온도 감지 수단(160)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 온도 감지수단은 널리 알려진 바와 같은 열 전대를 사용할 수 있다.
- [0035] 상기 내부 볼(B)은 도 2에 도시된 바와 같이 이동 블록(110) 내부에 설치되어 순환하는 것으로서 레일(R)과의 접촉면에서의 마찰력을 감소시키기 위한 것이다. 이러한 내부 볼(B)이 온도 상승에 따라 팽창하여 상기 엘엠 가이드의 마찰력을 변동시킬 수 있으며 이러한 내부 볼(B)은 널리 알려진 기술로서 자세한 도시와 설명은 생략한다.
- [0036] 한편, 상술한 바와 같은 엘엠 가이드의 마찰력을 측정하기 위해서는 상기 이동 블록(110)이 레일(R) 면에서 이동해야 한다.
- [0037] 이를 위해, 상기 측정부(100) 일 측에 배치되되 상기 측정부(100)의 마찰력 측정 로드셀(140)에 연결되어 상기 이동 블록(110)을 상기 레일(R)상에서 이동시키는 이송부(200)를 포함할 수 있으며, 상기 이송부(200)는 상기 마찰력 측정 로드셀(140)을 연결하는 커넥터(210)와, 상기 커넥터(210)를 이송하는 커넥터 이송 유닛(220)을 포함할 수 있다.
- [0038] 즉, 상기 측정부(100)의 일 측에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)이 이송 유닛(220)에 의해 이송되면서 상기 마찰력 측정 로드셀(140)에 의해 마찰력을 측정하게 된다.

- [0039] 다시 말해서, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 마찰력 측정 로드셀(140)은 상기 커넥터(210)에 일 측이 고정되고 있고 상기 측정부(100)에 타 측이 고정되어 있는 상태이다. 이 때, 상기 커넥터(210)가 도면상 좌측으로 이동하면 상기 마찰력 측정 로드셀(140)을 매개로 상기 측정부(100) 역시 도면상 좌측으로 이동하게 되며, 이 경우 상기 이동 블록(110) 및 하우징(130)은 고정되어 있는 레일(R)상에서 도면상 좌측 방향으로 이동한다.
- [0040] 이때, 상기 이동 블록(110)과 레일(R)사이의 마찰력에 따라 상기 측정부(100)와 커넥터(210)사이에 배치되는 마찰력 측정 로드셀(140)에 작용하는 힘(인장력)이 변경되고 그 힘을 측정하면 이동시의 마찰력을 정확하게 측정할 수 있다. 물론 상기 측정부(100)를 도면상 우측 방향으로 이동하면서 마찰력을 측정하는 것도 가능하며 이 경우 상기 마찰력 측정 로드셀(140)에는 압축력이 작용될 것이다.
- [0041] 즉, 본 발명에 의해 상기 엘엠 가이드에 작용하는 힘은 가압력 측정 로드셀(120)에 의해 측정되고 마찰력은 마찰력 측정 로드셀(140)에 의해 측정 가능하므로 다양한 부하 조건에서의 마찰력을 측정할 수 있다.
- [0042] 상기 마찰력 측정 로드셀(140)은 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이 상기 상부 이동 블록(111) 및 하부 이동 블록(112)의 레일(R) 길이 방향 측면에 각각 설치되는 상부 마찰력 측정 로드셀(141)과 하부 마찰력 측정 로드셀(142)을 포함할 수 있으며, 이를 위해 상기 상부 이동 블록(111) 및 하부 이동 블록(112)의 레일(R) 길이 방향 측면에 브라켓(145)을 각각 설치한 후 상기 브라켓(145)에 상기 마찰력 측정 로드셀(140)을 설치할 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 마찰력 측정 로드셀(140)은 이동 블록(110)측으로 돌출하는 제1장착 바아(144)와 후술하는 커넥터(210)측으로 돌출하는 제2장착 바아(143)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1장착 바아(144)가 상기 브라켓(145)에 형성되는 장착공(145a)에 삽입되어 상기 마찰력 측정 로드셀(140)이 이동 블록(110)에 고정될 수 있다. 또한, 상기 제2장착 바아(143) 역시 후술하는 커넥터(210)에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0044] 이와 같은 구성에 의해 후술하는 이송부(200)의 커넥터(210)가 상기 마찰력 측정 로드셀(140)에 연결된 상태에서 이동되어 상기 측정부(100)를 이동시킬 수 있다.
- [0045] 상기 이송부(200)는 상술한 바와 같이 상기 마찰력 측정 로드셀(140)과 연결되는 커넥터(210)와, 상기 커넥터(210)를 이송하는 커넥터 이송 유닛(220)을 포함한다.
- [0046] 상기 커넥터(210)는 도 1에 도시된 바와 같이 상기 마찰력 측정 로드셀(140)의 일 측에 고정되는 바아 형상의 커넥터 아암(A)과, 상기 커넥터 아암(A)이 설치되는 판체 형상의 베이스(213)를 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 마찰력 측정 로드셀(140)은 상술한 바와 같이 상부 마찰력 측정 로드셀(141)과, 하부 마찰력 측정 로드셀(142)을 포함할 수 있고, 상기 커넥터 아암(A)은 바아 형상으로서 상하 이격되어 배치되는 것으로서, 상기 상부 마찰력 측정 로드셀(141)이 고정되는 상부 커넥터 아암(211)과 하부 마찰력 측정 로드셀(142)이 고정되는 하부 커넥터 아암(212)을 포함할 수 있다.
- [0048] 이때, 상기 마찰력 측정 로드셀(140)의 제2장착 바아(143)가 돌출되어 상기 커넥트 아암(A)의 장착공(211a, 212a)에 장착되어 커넥터(210)에 고정될 수 있다.
- [0049] 이러한 구성에 의해 상기 마찰력 측정 로드셀(140)이 측정부(100)와 이송부(200)사이를 매개하게 된다.
- [0050] 한편, 상기 커넥트 아암(A)은 도시된 바와 같이 상호 대칭되는 “ㄱ”자 형상을 가져 일 측에는 상기 제2장착 바아(143)가 고정되고 타 측은 상기 베이스(213)에 고정될 수 있다.
- [0051] 다만, 본 발명의 커넥터 아암(A)은 상술된 바와 같이 상기 마찰력 측정 로드셀(140)을 연결하는 것을 목적으로 하고 상기 베이스(213)는 상기 커넥터 아암(A)이 고정되도록 하는 것을 목적으로 하는바, 이러한 목적을 달성하는 한 상기 커넥트 아암(A)과 베이스(213)가 다른 형상인 경우라도 모두 본 발명의 범주에 속함은 당연하다.
- [0052] 한편, 도 1에 도시된 것으로서 설명되지 않은 도면번호 300은 데이터 처리부로서 상기 마찰력 측정 로드셀(140)과, 가압력 측정 로드셀(120), 온도 감지 수단(150, 160)에 연결되어 데이터를 획득 처리하는 것이며, 후술되는 커넥터 이송 유닛(220)의 이송 액츄에이터(221)에도 연결되어 상기 커넥터 이송 유닛(220)을 제어하는 것도 가능하다.
- [0053] 상기 커넥터 이송 유닛(220)은 도 3에 도시된 바와 같이 상기 베이스(213)를 이송하기 위한 것으로서, 회전력을 발생시키는 이송 액츄에이터(221)와, 상기 이송 액츄에이터(221)에 의해 회전되는 것으로서 레일(R)과 동일 방향으로 배치되는 볼 스크류(223)와, 상기 볼 스크류(223)에 설치되어 상기 볼 스크류(223)의 회전에 의해 레일(R)의 길이방향으로 이동하는 한편 상기 커넥터(210)의 베이스(213)가 설치되는 이송 블록(224)을 포함할 수 있

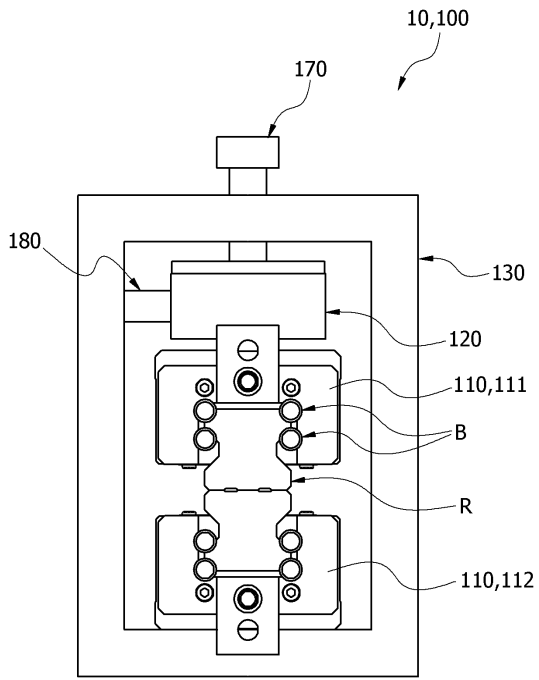
- 222 : 엔코더
- 223 : 볼 스크류
- 224 : 이송 블록
- 225 : 엔드 너트
- 226 : 이송 가이드
- R : 레일
- B : 볼

도면

도면1



도면2



도면3

