

명세서

발명의 명칭: 길이 측정 장치 및 길이 측정 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 측정 대상물의 크기, 길이나 너비 등을 측정하는 길이 측정 장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 측정 대상물의 직선 길이 및 곡선 길이를 모두 측정할 수 있는 길이 측정 장치 및 이를 이용한 길이 측정 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 줄자는 테이프 형태로 이루어지고 그 표면에 길이를 나타내는 눈금이 표시되어 있어서 일정한 공간의 폭이나 넓이를 측정하거나 측정 대상물의 크기, 길이나 너비 등을 측정하는데 사용되고 있다.
- [3] 줄자는 여러 가지 형태가 있지만, 통상적인 줄자는 코일 형태로 감겨지고 표면에 눈금이 표시된 자와, 자를 보관할 수 있는 내부 공간이 형성되고, 내부 공간에 보관되는 자의 인입과 인출을 안내하는 출입구가 구성된 케이스를 포함하여 사용자가 눈금이 표시된 자를 길게 잡아당겨 자의 끝 부분과 몸체 부근의 표기된 부분에 대해 측정 대상물의 끝에 이르는 눈금을 읽음으로써 측정 대상물의 길이를 측정할 수 있었다.
- [4] 하지만, 종래의 줄자는 자가 자유롭게 구부러지는 형태가 아니기 때문에 측정 대상물의 직선 길이는 측정할 수 있으나, 원통의 원주나 곡선 길이는 측정하기 어려운 문제점이 있었다.
- [5] 그리고 자가 자유롭게 구부러지는 형태의 줄자는 직선 길이와 곡선 길이를 모두 측정할 수는 있었으나, 측정하고자 하는 길이가 길어지면 자가 휘어지기 때문에 정확한 길이를 측정할 수 없었다.
- [6] 또한 기존의 줄자는 측정 가능한 길이가 줄의 길이로 한정되는 문제점이 있었다.
- [7] 게다가, 종래의 줄자는 수동적으로 길이를 측정하는 것으로서 눈금을 읽는 사람에 따라 오차가 발생하고, 일일이 길이를 측정할 수기 또는 별도의 타이핑 과정을 통하여 측정된 수치를 기입해야 하기 때문에 번거로운 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 측정 대상물의 직선 길이 및 곡선 길이를 모두 측정할 수 있는 길이 측정 장치 및 이를 이용한 길이 측정 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 장치는 케이스, 상기 케이스에 수용되며 둘레의 일부가 상기 케이스의 외부로 노출되어 측정 대상과 접촉하여 회전하는

- 제1 회전부, 상기 제1 회전부의 회전량을 감지하는 제1 감지부, 그리고 상기 제1 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하는 제어부를 포함한다.
- [10] 상기 길이 측정 장치는, 줄이 복수 번 감기고, 상기 케이스에 형성된 인출구로 상기 줄의 인입 또는 인출에 따라 회전되는 제2 회전부, 그리고 상기 제2 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 제어부는 상기 제1 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하거나 상기 제2 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [12] 상기 제어부는 상기 제2 회전부의 단위 회전량을 길이로 환산하는 환산비를 미리 정해진 구간마다 단계적으로 작아지게 적용하여, 상기 제2 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [13] 상기 길이 측정 장치는, 상기 줄의 일단이 부착되어 복수 번 감기고, 상기 케이스의 외부로 노출된 상기 줄의 타단이 상기 케이스에 형성된 인출구에 걸릴 때까지 자동으로 상기 줄을 되감는 제2 회전부, 상기 케이스에 형성된 인출구로 상기 줄의 인입 또는 인출에 따라 회전되는 제3 회전부, 그리고 상기 제3 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 제어부는 상기 제3 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [15] 상기 제3 회전부는 상기 줄이 1회 감겨 있고, 상기 줄은 상기 제2 회전부에서 풀리면서 상기 제3 회전부를 회전시킬 수 있다.
- [16] 상기 길이 측정 장치는, 상기 줄이 회전축을 따라 순차적으로 겹쳐지지 않게 복수 번 감기고, 상기 줄의 인입 또는 인출에 따라 회전되는 제2 회전부, 그리고 상기 제2 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 제2 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [17] 상기 제1 회전부는 상기 케이스를 관통하여 설치되는 회전축, 그리고 상기 회전축에 결합되어 상기 케이스의 내부에 배치되고 상기 측정 대상의 표면에 접촉된 상태로 회전하여 상기 측정대상의 표면을 따라 이동하는 구동 휠을 포함할 수 있다.
- [18] 상기 길이 측정 장치는, 상기 제1 회전부에 개별적으로 회전 가능하게 결합되고 둘레에 권취(捲取)된 줄이 측정대상의 길이만큼 상기 케이스의 외부로 인출되는 제2 회전부를 더 포함하고, 상기 회전축은 다각기둥 형상으로 형성되어 상기 구동 휠에 결합되는 제1 결합부, 그리고 상기 제1 결합부의 단부로부터 측 방향을 따라 연장되어 상기 제2 회전부에 결합되는 원기둥 형상의 제2 결합부를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 제2 회전부는 상기 제2 결합부에 결합되어 상기 회전축으로부터 개별적으로 구동되는 드럼을 포함하고, 상기 줄은 상기 드럼의 둘레에 감겨지고 측정 시 상기 케이스의 외부로 인출되며 상기 드럼을 회전시킬 수 있다.
- [20] 상기 제2 회전부는 상기 드럼과 상기 제2 결합부 사이에 배치되어 상기 드럼을 지지하는 드럼 지지 베어링을 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 길이 측정 장치는, 상기 드럼의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더

- 포함하고, 상기 제1 감지부는 상기 구동 휠의 회전량을 감지하며, 상기 제어부는 상기 구동 휠의 회전량 또는 상기 드럼의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [22] 상기 길이 측정 장치는, 상기 드럼에 복수 번 감긴 상기 줄이 상기 케이스의 외부로 인출되기 전 1회 감겨져 있는 제3 회전부, 그리고 상기 제3 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더 포함하고, 상기 제1 감지부는 상기 구동 휠의 회전량을 감지하며, 상기 제어부는 상기 구동 휠의 회전량 또는 상기 제3 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [23] 본 발명의 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치는 줄이 인입 또는 인출되는 인출구를 포함하는 케이스, 상기 케이스에 마련되는 스위치, 상기 케이스에 수용되며 둘레의 일부가 상기 케이스의 외부로 노출되어 측정 대상과 접촉하여 회전하고, 중심에 제1 회전 기어가 설치된 제1 회전부, 상기 줄이 복수 번 감기고, 상기 줄의 인입 또는 인출에 따라 회전되며, 중심에 제2 회전 기어가 설치된 제2 회전부, 상기 스위치에 연결되어 상기 스위치의 스위칭 동작에 따라 상기 제1 회전 기어 또는 상기 제2 회전 기어와 치합되는 제3 회전 기어, 상기 제3 회전 기어의 회전량을 감지하는 감지부, 상기 제3 회전 기어의 회전량을 측정 길이로 환산하는 제어부, 그리고 상기 측정 길이를 표시하는 표시부를 포함한다.
- [24] 상기 감지부는, 상기 제3 회전 기어의 회전축에 설치될 수 있다.
- [25] 상기 제3 회전 기어는, 상기 스위치가 제1 위치에 있으면, 상기 제1 회전 기어와 치합되면서 회전하여 상기 감지부가 상기 제1 회전부의 회전량을 감지하도록 하고, 상기 스위치가 제2 위치에 있으면, 상기 제2 회전 기어와 치합되면서 회전하여 상기 감지부가 상기 제2 회전부의 회전량을 감지하도록 할 수 있다.
- [26] 상기 길이 측정 장치는 상기 제1 회전 기어에 치합된 제4 회전 기어를 더 포함하고, 상기 제4 회전 기어는 상기 스위치의 스위칭 동작에 따라 상기 제3 회전 기어가 상기 제2 회전 기어와 치합되는 경우, 상기 제3 회전 기어에 함께 치합될 수 있다.
- [27] 상기 길이 측정 장치는 상기 측정 대상에 가이드 선을 표시되게 하는 레이저 가이드부를 더 포함할 수 있다.
- [28] 상기 길이 측정 장치는 사용자의 음성 신호를 입력받는 마이크부, 그리고 상기 입력받은 사용자의 음성 신호 및 상기 측정 길이를 맵핑하여 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [29] 상기 길이 측정 장치는 상기 측정 길이를 외부로 전송하는 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [30] 상기 길이 측정 장치는 소정의 신호를 발생시켜서 물체로부터 반사되어 돌아오는 신호를 수신하여 상기 물체와의 거리를 측정하는 비접촉 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 길이 측정 시스템은, 측정 길이에 대응하는 음성 신호를 사용자로부터 입력받고, 상기 측정 길이에 상기 음성 신호를 태깅하여 전송하는 길이 측정 장치, 그리고 상기 음성 신호가 태깅된 측정

길이를 전송받아 저장하는 사용자 단말을 포함한다.

- [32] 상기 길이 측정 장치는 자이로센서부를 구비하여 측정 시의 각도 정보를 획득하여, 상기 측정 길이와 함께 상기 사용자 단말로 전송하고, 상기 사용자 단말은 상기 측정 길이와 상기 측정 시의 각도 정보를 이용하여 측정 대상을 자동으로 인식할 수 있다.

발명의 효과

- [33] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 길이 측정 장치 및 이를 이용한 측정 시스템에 따르면, 줄자의 용도를 다양화하여 긴 직선 길이의 측정은 물론이고 평면의 곡선과 입체면의 거리까지도 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다.
- [34] 그리고 사용자가 줄자에 표시된 눈금으로 길이를 확인하는 것이 아니라, 측정 길이가 표시부에 자동으로 표시되기 때문에 측정 조건이 다르더라도 정확하게 길이가 측정되어 안정된 측정 결과를 획득할 수 있는 장점이 있다.
- [35] 게다가, 통신부가 내장되어 사용자가 버튼을 클릭하는 것만으로도 사용자 단말로 측정 길이를 바로 전송할 수 있기 때문에 수기 또는 별도의 타이핑 과정을 통하여 측정된 길이를 기입해야 하는 번거로움을 해결할 수 있는 장점이 있다.
- [36] 이와 더불어, 측정 길이의 전송 시 사용자 단말에 설치된 길이 측정 어플이 자동으로 실행되도록 하여 사용자에게 다양한 서비스를 제공할 수 있는 장점이 있다.
- [37] 또한 길이 측정 장치의 줄의 인출에 따른 측정 길이 환산을 정확하게 할 수 있다.
- [38] 또한, 제1 회전부와 및 제2 회전부는 각각 개별적으로 구동되어 복합적인 측정이 가능함은 물론, 제1 회전부 또는 제2 회전부 중 어느 하나에 이상증상이 발생되더라도 나머지 한 개의 회전부를 이용하여 측정대상의 길이를 측정할 수 있다.
- [39] 또한, 케이스에 복수 개의 관통공을 형성하여 복수의 지점에서 제1 회전부의 구동 휠을 케이스의 외부로 노출시킴으로써, 측정 시 파지가 자유롭고, 다양한 방법으로 측정대상의 길이를 측정할 수 있다.
- [40] 또한, 구동 휠의 표면을 코팅처리 함으로써, 측정대상과의 접지력을 상승시켜 보다 정확한 측정을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 장치의 개략적인 사시도이다.
- [42] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 장치의 전자적 구성 요소를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 장치의 전후에 가이드선이

표시된 예를 나타낸 도면이다.

- [45] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 길이 측정 장치에 줄이 감긴 형태를 나타낸 도면이다.
- [46] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 내부 배치를 나타낸 도면이다.
- [47] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 길이 측정 장치에 줄이 감긴 형태를 나타낸 도면이다.
- [48] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 길이 측정 장치에 줄이 감긴 형태를 나타낸 도면이다.
- [49] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 대상의 직선 길이를 측정하는 방법을 나타낸 예시도이다.
- [50] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 대상의 곡선 길이를 측정하는 방법을 나타낸 예시도이다.
- [51] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- [52] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치의 개략적인 사시도이다.
- [53] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치의 전자적 구성 요소를 나타낸 도면이다.
- [54] 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.
- [55] 도 15 및 도 16은 본 발명의 제5 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면들이다.
- [56] 도 17 및 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치의 개략적인 사시도들이다.
- [57] 도 19 및 도 20은 본 발명의 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면들이다.
- [58] 도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [59] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [60] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 장치의 개략적인 사시도이다.
- [61] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 길이 측정 장치(100)는 줄(131)과 후크(132)로 구성되는 줄부(130)를 포함할 수 있다. 길이 측정 장치(100)는 케이스(110)의 내부에 감겨져 있는 줄(131)이 인출구(111)를 통해 인출된 정도를 측정 길이로 환산할 수 있다. 예를 들면, 사용자가 줄(131)의 일단에 체결된 후크(132)를

인출구(111)의 반대 방향으로 잡아당기면, 줄(131)이 인출구(111)를 통해 인출되면서 내부의 회전체(도시하지 않음)를 회전시키고, 회전체의 회전량에 따라 측정 길이가 증가하게 된다. 반대로 사용자가 후크(132)를 놓으면 자동으로 줄(131)이 되감기면서 인출구(111)를 통해 케이스(110) 내부로 인입되면서 측정 길이가 감소하게 된다. 회전체는 줄이 자동으로 되감기도록 줄(131)이 인출되는 방향과 반대 방향으로 복원력을 가지도록 구현될 수 있다. 그리고 줄(131)이 케이스(110)의 내부로 완전히 들어가 버리는 것을 방지하기 위해서, 후크(132)를 "┐" 또는 "└" 등과 같이 일부가 수직으로 절곡된 고리 형상으로 하여 인출구(111)에 걸리도록 하는 것이 바람직하다.

- [62] 줄(131)이 케이스(110)의 내부에서 회전체에 감겨진 구조 및 줄(131)이 인출구(111)를 통해 인출된 정도를 측정 길이로 환산하는 방법에 대해서는 아래에서 자세히 설명한다.
- [63] 길이 측정 장치(100)는 케이스(110)의 외부로 일부가 노출된 제1 회전부(161)의 회전량에 기초하여 측정 길이를 구할 수도 있다. 예를 들면, 제1 회전부(161)를 측정 대상에 접촉시키고 길이 측정 장치(100)를 한쪽 방향으로 밀거나 당기게 되면, 제1 회전부(161)가 회전되면서 측정 길이가 증가하게 된다.
- [64] 한편 도 1에서는 제1 회전부(161)의 일부가 노출된 것으로 도시되어 있으나, 실시예에 따라서 제1 회전부(161)의 전체가 케이스(110)의 외부로 노출되도록 구현하는 것도 가능하다.
- [65] 실시예에 따라서 제1 회전부(161)는 줄이 감기는 회전체와 일체로 형성되거나 결합되어 있을 수 있으며, 또 다른 실시예에 따르면 제1 회전부(161)는 회전체와 별도로 분리되어 동작하도록 구현될 수도 있다. 제1 회전부(161)와 회전체 사이의 구조 및 동작 관계에 대해서는 아래에서 자세히 설명한다.
- [66] 길이 측정 장치(100)는 레이저와 같은 광을 조사하여 측정 대상 물체에 가이드 선을 표시할 수 있는 레이저 가이드부(150)를 포함할 수 있다. 도 1에서 레이저 가이드부(150)를 하나만 도시하였으나, 실시예에 따라서 제1 회전부(161)를 기준으로 케이스(110)의 반대편에 추가로 설치될 수도 있다.
- [67] 길이 측정 장치(100)는 비접촉 측정부(140)에서 레이저, 적외선 또는 초음파 등을 발생시켜서 반사되어 돌아오는 시간에 기초하여 측정 길이를 구하는 기능을 포함할 수도 있다.
- [68] 길이 측정 장치(100)는 측정 길이를 시각적으로 표시하기 위한 디스플레이부(121)를 포함할 수 있다.
- [69] 길이 측정 장치(100)는 사용자로부터 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 명령을 입력받기 위한 버튼부(123)를 더 포함할 수 있다. 버튼부(123)는 기계적 구조로 구현되는 것 외에 터치 패드 등과 같이 사용자가 해당 부위를 손가락 등으로 접촉하는 것을 감지할 수 있는 방식으로 구현하는 것도 가능하다.
- [70] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 장치의 전자적 구성 요소를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요

구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.

- [71] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 길이 측정 장치(100)는 케이스(110), 입출력부(120), 줄부(130), 비접촉 측정부(140), 레이저 가이드부(150), 제1 회전부(161), 제2 회전부(162), 감지부(180), 제어부(191), 저장부(193), 통신부(195), 전원부(197) 및 자이로센서부(199)를 포함할 수 있다.
- [72] 케이스(110)는 길이 측정 장치(100)의 각 구성 요소를 내부에 수용하여 보호하는 기능을 수행하며, 줄(131)이 외부로 인출될 수 있는 인출구(111)를 포함할 수 있다. 케이스(110)의 디자인은 실시예에 따라 달라질 수 있다.
- [73] 입출력부(120)는 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 명령을 사용자로부터 입력받거나, 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 정보를 사용자에게 출력하는 기능을 수행할 수 있다.
- [74] 구체적으로 입출력부(120)는 디스플레이부(121), 버튼부(123), 스피커부(125) 및 마이크부(127)를 모두 포함하거나 일부를 포함할 수 있다.
- [75] 디스플레이부(121)는 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 정보를 시각적으로 표시하는 기능을 수행하며, 이를 위해 LED, LCD, OLED 등의 디스플레이 모듈로 구현될 수 있다. 구체적으로 디스플레이부(121)는 길이 측정 장치(100)에서 측정된 측정 길이를 표시할 수 있으며, 현재의 동작 모드에 대한 정보를 표시할 수도 있다.
- [76] 버튼부(123)는 사용자로부터 길이 측정 장치(100)의 동작 모드 설정을 위한 명령을 입력받을 수 있다. 예컨대 사용자가 버튼부(123)를 한 번 누르면 줄(131)에 의한 길이 측정 모드(이하 줄 측정 모드), 두 번 누르면 제1 회전부(161)의 회전량에 의한 길이 측정 모드(이하 휠 측정 모드), 세 번 누르면 비접촉 측정부(140)에 의한 길이 측정 모드(이하 비접촉 측정 모드) 등이 선택된 것으로 구현할 수 있다. 물론 여기서 예시한 것 외에도 버튼부(123)는 실시예에 따라 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 각종 명령을 사용자로부터 입력받을 수 있게 구현될 수 있다.
- [77] 한편 제1 회전부(161)를 통해 사용자로부터 명령을 입력 받도록 구현하는 것도 가능하다. 예컨대 버튼부(123)를 누르면 디스플레이부(121)에 초기 메뉴가 표시되고, 사용자가 제1 회전부(161)를 회전시키면서 하위 메뉴를 선택할 수 있도록 구현하는 것도 가능하다. 가령 버튼부(123)를 1회 누르면, 3가지 길이 측정 모드 중 하나가 표시되고, 사용자가 제1 회전부(161)를 회전시킴에 따라 제어부(191)는 디스플레이부(121)에 표시되는 길이 측정 모드가 변경되게 할 수 있다. 이후 사용자가 특정 길이 측정 모드가 디스플레이부(121)에 표시된 상태에서 다시 버튼부(123)를 누르면 해당 모드가 선택되고, 길이 측정 장치(100)는 선택된 모드로 동작하게 할 수 있다. 물론 여기서 설명한 것 외에도 버튼부(123)와 제1 회전부(161)를 사용자가 선택적으로 조작하면, 그에 대응하는 사용자 명령을 입력받도록 구현하는 것이 가능하다.
- [78] 도 1에서는 버튼부(123)를 구성하는 버튼이 케이스(110)의 중앙부에 배치된

것으로 예시하였으나, 그 외 다른 위치에 배치되는 것도 가능하다. 아울러 버튼 형식이 아닌 다른 방식, 예컨대 사용자의 손에 의한 터치 등을 감지할 수 있는 터치 모듈이나 기계적 스위치 등으로 버튼부(123)를 대체하는 것도 가능하다. 또한 버튼부(123)는 다수의 문자키, 숫자키 또는 기능키를 포함한 키패드 형태로 구현하는 것도 가능하다.

- [79] 스피커부(125)는 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 정보를 소리로 출력하는 기능을 수행한다. 구체적으로 디스플레이부(121)는 길이 측정 장치(100)에서 측정된 측정 길이 또는 현재의 동작 모드에 대한 정보를 음성으로 출력할 수도 있다.
- [80] 마이크부(127)는 사용자로부터 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 각종 명령이나 정보를 음성으로 입력받는 기능을 수행할 수 있다.
- [81] 줄부(130)는 줄(131)과 후크(132)로 구성될 수 있다.
- [82] 줄(131)은 실 형태, 띠 형태 또는 테이프 형태 등 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [83] 줄(131)은 일단이 제2 회전부(162)에 부착되어 복수 번 감기고, 케이스(110)에 형성된 인출구(111)를 통해 외부로 인출될 수 있다. 그리고 사용자가 줄(131)의 타단에 체결된 후크(132)를 인출구(111)의 반대 방향(도 3에서 A 방향)으로 잡아당기면, 제2 회전부(162)를 회전시키면서 인출구(111)를 통해 인출된다.
- [84] 비접촉 측정부(140)는 레이저, 적외선 또는 초음파 등을 발생시켜서 반사되어 돌아오는 신호를 수신할 수 있다. 이에 의해 길이 측정 장치(100)로부터 이격되어 있는 측정 대상까지의 거리를 원격으로 측정할 수 있다.
- [85] 레이저 가이드부(150)는 레이저를 측정 대상 물체에 조사하여 가이드선을 표시되게 할 수 있다. 도 2와 같이 레이저 가이드부(150)를 제1 회전부(161)를 중심으로 양쪽에 배치하면, 도 4에 예시한 것과 같이 길이 측정 장치(100)의 전후로 가이드선(210, 220)이 표시될 수 있다. 가이드선(210, 220)을 따라 길이 측정 장치(100)를 이동시킴으로써 정확한 길이 측정이 가능해진다.
- [86] 제1 회전부(161)는 케이스(110)의 외부로 일부 또는 전부가 노출되어, 측정 대상에 접촉된 상태에서 C 방향 또는 D 방향으로 회전하도록 구성될 수 있다. 예컨대 사용자가 케이스(110)를 파지하고 A 방향으로 이동시키면, 측정 대상에 접촉된 제1 회전부(161)는 C 방향으로 회전하게 된다. 반대로 사용자가 길이 측정 장치(100)를 B 방향으로 이동시키면, 제1 회전부(161)는 D 방향으로 회전하게 된다.
- [87] 제2 회전부(162)는 줄(131)이 잡아당겨지면 해당 방향으로 회전을 하되, 인장 스프링 또는 태엽과 같은 탄성 부재(도시하지 않음)를 구비하여, 줄(131)의 인출을 저지하는 방향으로 복원력을 가지도록 구성될 수 있다. 이에 따라 사용자가 길이 측정을 마치고 후크(132)를 놓으면, 제2 회전부(162)는 B 방향으로 회전하면서 줄(131)이 다시 감겨지면서 내부로 인입되게 할 수 있다.
- [88] 감지부(180)는 제1 감지부(181)와 제2 감지부(182)를 포함할 수 있다.
- [89] 제1 감지부(181)와 제2 감지부(182)는 포텐시오미터 센서(potentiometer sensor),

로터리 인코더(rotary encorder) 등과 같은 회전 감지 센서로 구현될 수 있으며, 각각 제1 회전부(161)와 제2 회전부(162)의 회전량을 감지할 수 있다. 이를 위해 제1 감지부(181)와 제2 감지부(182)는 각각 제1 회전부(161)와 제2 회전부(162)의 회전축에 설치될 수 있다.

[90] 저장부(193)는 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 각종 정보, 데이터 및 프로그램을 기록하고, 제어부(191)의 요청에 따라 제공할 수 있다.

[91] 통신부(195)는 길이 측정 장치(100)와 외부 장치 사이에 유선 또는 무선 통신 방식을 통해 각종 정보 및 데이터를 교환하도록 지원할 수 있다. 여기서, 유선 통신 방식은 USB(Universal Serial Bus) 케이블 등을 이용한 통신 방식을 포함할 수 있으며, 무선 통신 방식은 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(bluetooth), 지그비(zigbee), 적외선 통신(IrDA, Infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband) 또는 RFID(Radio Frequency Identification), NFC 등과 같은 근거리 통신 방식이나 3G(3rd Generation), 4G(4th Generation) 또는 LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 이동 통신 방식을 포함할 수 있다.

[92] 전원부(197)는 길이 측정 장치(100)의 각 구성 요소의 동작에 필요한 전원을 공급하는 기능을 수행하며, 배터리로 구현될 수 있다.

[93] 자이로센서부(199)는 길이 측정 장치(100)의 자세 및 이동 궤적 등을 측정하는 기능을 수행할 수 있다.

[94] 제어부(191)는 길이 측정 장치(100)의 전체적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(191)는 줄 측정 모드인 경우에는 줄(131)의 인출 정도를 측정 길이로 환산할 수 있다. 또한 제어부(191)는 휠 측정 모드인 경우에는 제1 회전부(161)의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있으며, 비접촉 측정 모드인 경우에는 비접촉 측정부(140)에서 레이저, 적외선 또는 초음파 등이 발생되어 다시 수신된 시간 등을 측정 길이로 환산할 수 있다.

[95] 제어부(191)는 측정 길이를 디스플레이부(121)를 통해 표시하거나, 스피커부(125)를 통해 소리로 출력할 수 있다. 또한 제어부(191)는 측정 길이를 통신부(195)를 통해 외부 장치로 전송할 수도 있다.

[96] 제어부(191)는 측정 길이를 저장부(193)에 기록하는 것도 가능하다. 제어부(191)는 측정 길이를 저장할 때 마이크부(127)를 통해 사용자로부터 입력된 음성 정보를 태그(tag)로 달아 놓을 수도 있다. 측정 대상을 특정할 수 있는 단어를 태그로 측정 길이에 적용시킴으로써, 나중에 해당 측정 대상의 측정 길이를 확인하는 것이 용이해지며, 다수의 길이 측정 데이터를 관리하는 것이 용이해진다.

[97] 제어부(191)는 음성 문자 인식 프로그램을 이용하여 사용자로부터 음성으로 입력된 태그 정보를 자동으로 문자로 변환하고, 측정 길이에 태그하여 저장시키는 것이 바람직하다. 한편 제어부(191)는 측정 길이와 해당 측정 길이의 태그 정보를 함께 외부 장치로 전송할 수도 있다. 물론 태그 정보를 음성으로 저장하고, 외부 장치에서 문자로 변환하도록 구현하는 것도 가능하다.

[98] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 길이 측정 장치에 줄이 감긴 형태를 나타낸 도면이다.

[99] 도 5에 예시한 것과 같이, 줄(131)이 제2 회전부(162)에 복수 번 감겨서 적층되어 있다. 따라서 제2 회전부(162)가 1 회전을 할 때마다 풀리는 줄(131)의 길이는 점차적으로 짧아지게 된다.

[100] 제2 회전부(162)의 지름(d_{coil})이 32mm이고, 줄(131)의 두께(t)가 2mm이면, 줄(131)이 제2 회전부(162)에 n 번 감겼을 때의 감긴 줄(131)의 두께까지 고려한 환산 지름(d'_{coil})과 환산 둘레(l)는 아래 표 1과 같다. 표 1에서는 15번 줄(131)이 감겼을 때까지 나타내었다.

[101] [표1]

감긴 횟수(n)	환산 지름(d'_{coil})	환산 둘레(l)
1	36mm	113.1mm
2	40mm	125.7mm
3	44mm	138.2mm
4	48mm	150.8mm
5	52mm	163.4mm
6	56mm	175.9mm
7	60mm	188.5mm
8	64mm	201.1mm
9	68mm	213.6mm
10	72mm	226.2mm
11	76mm	238.8mm
12	80mm	251.3mm
13	84mm	263.9mm
14	88mm	276.5mm
15	92mm	289.0mm

[102] 도 5에서 길이(b)는 후크(132)가 인출구(110)에 걸려 있는 초기 상태에서 줄(131)이 제2 회전부(162)에 감겨있지 않은 부분의 길이를 나타낸다.

[103] 길이(b)까지 반영하여 줄(131)이 인출구(111) 밖으로 인출된 길이(f), 제2 회전부(162)의 누적 회전 각도(j) 및 길이 회전 환산비(k)를 구해보면 아래 표 2와 같다. 여기서 $k=f/h$ 로 구해진다. 표 2에서 길이(b)는 50mm인 것으로 가정하였다.

[104] [표2]

번호(i)	길이(f_i)	회전각도(h)	누적 회전 각도(j_i)	환산비(k_i)
1	50mm	62.3°	62.3°	0.803
	289.0mm	360°	422.3°	0.803
2	276.5mm	360°	782.3°	0.768
3	263.9mm	360°	1142.3°	0.733
4	251.3mm	360°	1502.3°	0.698
5	238.8mm	360°	1862.3°	0.663
6	226.2mm	360°	2222.3°	0.628
7	213.6mm	360°	2582.3°	0.593
8	201.1mm	360°	2942.3°	0.558
9	188.5mm	360°	3302.3°	0.524
10	175.9mm	360°	3662.3°	0.489
11	163.4mm	360°	4022.3°	0.454
12	150.8mm	360°	4382.3°	0.419
13	138.2mm	360°	4742.3°	0.384
14	125.7mm	360°	5102.3°	0.349
15	113.1mm	360°	5462.3°	0.314

[105] 번호(i=1)는 2개의 부분으로 나누어져 있다. 길이(f_i)가 50mm인 부분은 초기 상태에서 줄(131)이 제2 회전부(162)에 감겨있지 않은 부분에 해당하고, 길이(f_i)가 289.0mm인 부분은 줄(131)이 가장 외곽에 감겨 있던 부분(표 1에서 감긴 횟수 15에 해당하는 부분)이 풀린 것에 해당한다. 따라서 초기 상태에 가장 외곽에 감겨 있던 부분까지 줄(131)이 풀리면, 제2 회전부(162)의 누적 회전 각도(j_i)는 422.3°가 된다. 그리고 제2 회전부(162)가 1°회전할 때마다 0.803mm 씩 줄(131)이 인출되게 된다.

[106] 이후 순차적으로 번호(i=2)에 해당하는 구간부터 번호(i=15)에 해당하는 구간까지 환산비(k_i)를 표 2에 예시한 것과 같이 단계적으로 작아지게 적용하면서 아래 수학적 식 1에 나타낸 것과 같이 제2 회전부(162)의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.

[107] 번호(i=1)에 해당하는 구간은 앞에서 살펴본 것과 같이 2개의 부분으로 나누어져 있으므로, $f_1=339.0\text{mm}(=50\text{mm}+289.0\text{mm})$, $j_1=422.3^\circ$ 로 적용하고, 아래 수학적 식 1을 적용하면 측정 길이(f_{final})를 정확하게 계산할 수 있다.

[108] [수식1]

$$f_{final} = \sum_{i=0}^{i-1} f_i + (A - j_{i-1}) \cdot k_i$$

- [109] 여기서 A는 제2 감지부(182)에서 측정된 제2 회전부(162)의 회전량이다. 예컨대 휠 측정 모드로 설정하고 제2 회전부(162)를 측정 대상에 접촉시킨 상태에서 회전시키면서 측정 동작을 멈출 때까지 측정된 총 회전량을 의미한다.
- [110] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 내부 배치를 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 길이 측정 장치에 줄이 감긴 형태를 나타낸 도면이다.
- [111] 제2 실시예에 따르면, 앞에서 수학적 식 1로 설명한 것과 같은 복잡한 계산을 하지 않고도 줄(131)의 인입 또는 인출에 따른 길이 측정을 정확하게 할 수 있다.
- [112] 제2 실시예에 따른 길이 측정 장치는 전자적 구성 요소는 제1 실시예에 따른 길이 측정 장치와 동일한 구성 요소를 가질 수 있다. 다만 제2 실시예에 따른 길이 측정 장치는 제3 회전부(163)를 추가로 구비하고, 제2 감지부(182)를 제3 회전부(163)의 회전량을 측정할 수 있도록, 제3 회전부(163)의 회전축에 설치할 수 있다.
- [113] 줄(131)은 제2 회전부(162)에 일단이 부착되어 복수 번 감긴 후, 제3 회전부(163)에 1회 감긴 구조를 가질 수 있다. 따라서 줄(131)의 타단에 체결된 후크(132)를 잡아당기면, 줄(131)은 제2 회전부(162)와 제3 회전부(163)를 동시에 회전시키면서 인출구(111)를 통해 케이스(110) 밖으로 인출될 수 있다.
- [114] 앞서 설명한 것과 같이 제2 회전부(162)는 줄(131)이 적층되어 감겨져 있기 때문에 줄(131)이 풀리면서 제2 회전부(162)가 1회전할 때마다 인출되는 길이가 작아진다. 이에 반하여 제3 회전부(163)는 1회전할 때마다 인출되는 줄(131)의 길이가 동일하게 유지된다.
- [115] 따라서 제2 회전부(162)가 아닌 제3 회전부(163)의 회전량을 제2 감지부(182)가 감지하도록 하고, 이를 환산하여 측정 길이를 계산하면 수학적 식 1과 같은 복잡한 계산을 하지 않아도 된다.
- [116] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 길이 측정 장치에 줄이 감긴 형태를 나타낸 도면이다.
- [117] 제3 실시예에 따른 길이 측정 장치는 전자적 구성 요소는 제1 실시예에 따른 길이 측정 장치와 동일한 구성 요소를 가질 수 있다. 다만 제3 실시예에 따른 길이 측정 장치는 제1 실시예에서 제2 회전부(162)의 구조를 도 8에 예시한 것과 같이 변형하여 적용할 수 있다.
- [118] 제3 실시예에서 제2 회전부(162)는 줄(131)이 회전축을 따라 순차적으로 겹쳐지지 않게 복수 번 감길 수 있는 실패(bobbin) 형태로 구현될 수 있다. 물론 줄(131)이 인출된 후에 자동으로 되감겨질 수 있도록, 제2 회전부(162)는 줄(131)이 인출되는 방향의 반대로 복원력을 가지게 구성될 수 있다.

- [119] 제3 실시예에 따른 길이 측정 장치는 줄(131)이 제2 회전부(162)의 회전축을 따라 순차적으로 겹쳐지지 않게 제2 회전부(162)에 감기고 풀릴 수 있도록, 제1 기어(164), 제2 기어(165), 체인(166), 이동부재(167), 고정바(168) 및 회전바(169)를 더 포함할 수 있다.
- [120] 제1 기어(164)는 제2 회전부(162)의 회전축에 설치되어, 제2 회전부(162)가 회전하면 함께 회전을 하게 된다.
- [121] 제2 기어(165)는 체인(166)을 통해 제1 기어(164)와 연결되어 있고, 회전바(169)의 회전축에 설치된다. 제2 기어(165)는 제1 기어(164)가 회전하면 함께 회전하면서 회전바(169)를 회전시킨다.
- [122] 회전바(169)는 둘레에 나사산이 형성되어 있고, 제2 기어(165)의 회전에 따라 회전한다.
- [123] 회전바(169)의 회전축과 제2 회전부(162)의 회전축은 평행한 방향을 가진다.
- [124] 이동부재(167)는 회전바(169)가 관통하는 제1 홀(167a), 고정바(168)가 관통하는 제2 홀(167b) 및 줄(131)이 관통하는 제3 홀(167c)을 가질 수 있다.
- [125] 제1 홀(167a)은 회전바(169)에 형성된 나사산과 맞물리도록 형성된 나사산을 가질 수 있다. 제1 홀(167a)에 형성된 나사산은 이동바(169)가 회전하면 이동부재(167)를 회전바(169)의 회전축 방향으로 이동시키는 기능을 수행한다.
- [126] 제2 홀(167b)은 이동부재(167)가 흔들리지 않고 안정되게 회전바(169)를 따라 이동할 수 있도록 가이드 하는 기능을 수행한다. 도 8에서는 제2 홀(167b)이 제1 홀(167a)의 양측에 형성된 것으로 도시하였으나, 실시예에 따라 제1 홀(167a)의 일측에만 형성되어도 된다.
- [127] 이동부재(167)는 회전바(169)의 회전에 따라 이동하면서 줄(131)이 제2 회전부(162)의 회전축에 순차적으로 감기도록 가이드 하는 기능을 수행한다. 이동부재(167)는 제3 홀(167c)에 줄(131)이 마찰력 없이 인입 또는 인출될 수 있도록 롤러와 같은 수단을 구비할 수 있다.
- [128] 제1 기어(164)와 제2 기어(165)의 기어비에 따라 제2 회전부(162)가 1 회전할 때 이동부재(167)가 회전바(169)를 따라 이동하는 정도가 달라지므로, 제1 기어(164)와 제2 기어(165)의 기어비는 회전바(169)의 회전에 따라 이동부재(167)가 이동하면서 줄(131)이 겹쳐지지 않고 순차적으로 제2 회전부(162)에 감기도록 가이드 하는데 적합하도록 기어비가 선택될 수 있다.
- [129] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 대상의 직선 길이를 측정하는 방법을 나타낸 예시도이다.
- [130] 도 9를 참고하면, 사용자가 후크(132)를 측정 대상(51)의 모서리에 고정시킨 후 케이스(110)를 손으로 파지한 채 잡아당기면, 줄의 인출에 따라 줄이 감겨 있는 내부의 회전체가 회전되고, 회전체의 회전량을 감지하여 측정 대상(51)의 직선 길이를 측정할 수 있게 된다. 물론 그 외에도 다양한 방법으로 줄(131)을 인출하여 측정 대상의 길이를 측정하는 것이 가능하다.
- [131] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 대상의 곡선 길이를 측정하는 방법을

나타낸 예시도이다.

- [132] 도 10을 참고하면, 줄(131)을 케이스(110) 내부로 인입시켜서 후크(133)가 인출구(111)에 걸린 상태에서, 케이스(110)를 파지하고 측정 대상(52)의 시작 지점에서부터 끝 지점까지 제1 회전부(161)의 둘레 일부를 접촉시키고 밀거나 당기게 되면, 제1 회전부(161)가 회전되면서 회전 정도를 감지하여 곡선 길이를 측정할 수 있게 된다. 도 10에서와 같이 측정 대상(52)이 안으로 들어가 있는 경우에도 곡선 길이를 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다.
- [133] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- [134] 도 11을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 길이 측정 시스템은 길이 측정 장치(100) 및 사용자 단말(200)을 포함하여 구성된다. 길이 측정 장치(100)는 앞서 설명한 다양한 실시예에 따른 장치가 이용될 수 있다.
- [135] 사용자 단말(200)은 개인용 컴퓨터(PC), 스마트폰(Smart Phone), 태블릿(Tablet) PC, 개인 휴대 정보 단말기(Personal Digital Assistant, PDA)나 웹 패드(Web Pad) 등과 같이 메모리 수단을 구비하고 마이크로 프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 이동 통신 기능을 구비한 단말기로 이루어질 수 있으며, 다양한 어플리케이션이 설치되어 사용자에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [136] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말(200)은 길이 측정 장치(100)에서 전송된 사용자 신호에 따라 자동으로 실행되어 측정 길이를 수신할 수 있는 길이 측정 어플(210)이 설치될 수 있다. 수신된 측정 길이는 길이 측정 어플(210)에 자동으로 입력되거나 저장될 수 있다.
- [137] 예컨대, 사용자가 길이 측정 장치(100)에 구비된 입출력부(120)를 통해 측정 길이를 사용자 단말(200)로 전송 요청하면, 사용자 단말(200)의 길이 측정 어플(210)은 자동으로 실행되고, 길이 측정 어플(210)은 측정 길이를 입력받을 수 있는 복수의 셀을 표시하여 사용자에게 측정 길이가 입력되는 셀을 선택 받을 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 길이 측정 장치(100)의 입출력부(120)가 복수의 버튼으로 이루어진 경우, 각 버튼이 핫 키(Hot key)로 작용하여 길이 측정 어플(210)이나 길이 측정 어플(210)의 해당하는 셀에 측정 길이가 자동 입력되게 할 수 있다.
- [138] 그리고, 길이 측정 장치(100)가 측정 대상의 측정 각도를 감지하는 자이로센서부(199)를 포함한 경우, 사용자 단말(200)은 길이 측정 장치(100)로부터 측정 길이와 함께 자이로센서부(199)에서 감지된 측정 각도를 입력받고, 측정 각도에 따라 측정 길이가 길이 측정 어플(210)에 자동으로 입력되도록 한다. 이때, 자이로센서부(199)에서 감지된 측정 대상의 측정 각도를 이용하여 직선과 곡선을 자동으로 인식할 수 있다.
- [139] 예를 들면, 사용자의 신체 수치를 측정하고자 할 경우, 길이 측정 장치(100)를 통해 사용자의 목 둘레를 측정하여 사용자 단말(200)로 전송하면, 길이 측정 어플(210)이 실행되어 사용자의 신체 수치를 측정하기 위한 화면인 사용자의

다리 길이, 목 둘레, 어깨 너비를 측정하기 위한 화면 및 측정된 길이를 입력하기 위한 복수의 셀이 표시되고, 자이로센서부(199)에서 감지된 측정 각도(수평 방향)에 따라 사용자의 신체 중 목 둘레의 수치인 것을 자동으로 감지하여 목 둘레의 수치가 해당 셀에 자동으로 입력되어 표시되거나 저장될 수 있다.

그리고, 길이 측정 장치(100)로 사용자의 다리 길이를 측정하면, 자이로센서부(199)에서 감지된 측정 각도(수직 방향)에 따라 사용자의 신체 중 다리 길이의 수치인 것을 자동으로 감지하여 다리 길이의 수치가 해당 셀에 자동으로 입력되어 표시되거나 저장될 수 있다. 한편, 측정된 길이 수치와 길이 측정 시의 각도 정보(길이 측정 장치(100)의 이동 궤적 정보 등)를 함께 저장함으로써 측정 대상의 길이 정보뿐만 아니라 둘레의 모양 정보도 획득하는 것이 가능하다.

[140] 그리고 마이크부(127)에서 입력된 사용자의 음성 신호에 따라 길이 측정 어플(210)에 측정 길이가 자동으로 입력되도록 한다. 즉, 사용자의 음성 신호에 따라 복수의 셀 중 해당 셀에 측정 길이가 자동으로 입력되어 표시되거나 저장되게 할 수 있다. 길이 측정 장치(100)에서 측정이 완료된 후, 사용자가 길이 측정 장치(100)에 구비된 버튼부(123)를 눌러서 전송을 선택하면, 해당 측정 길이가 어느 위치에 해당되는 값인지를 사용자의 음성 신호로 태그할 수 있다. 예컨대, 측정 길이를 사용자 단말(200)로 전송 시 “허리”라는 사용자의 음성 신호를 함께 전송하면, 길이 측정 어플(210)은 음성 인식 프로그램을 이용하여 허리를 인식하여 허리에 해당되는 셀에 측정 길이가 자동으로 입력되어 저장될 수 있도록 한다.

[141] 한편, 길이 측정 장치(100)는 GPS 송수신부나 압력 감지부(미도시) 등과 같은 구성요소를 더 포함할 수 있다. 예컨대, GPS 송수신부는 측정된 장소에 대한 위치 정보를 수신하여 저장부(193)에 저장되거나 사용자 단말(200)에 전송되도록 하여 사용자가 측정 길이와 함께 측정 위치 정보를 확인 가능하게 한다.

[142] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치의 개략적인 사시도이고, 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치의 전자적 구성 요소를 나타낸 도면이고, 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.

[143] 도 12 내지 도 14에 예시된 제4 실시예에 따른 길이 측정 장치는 도 1 내지 도 3에 예시된 길이 측정 장치와 대부분의 구성 요소를 동일하게 가진다. 도 1 내지 도 3에 예시된 길이 측정 장치의 구성 요소와 동일한 기능을 가지는 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고 구체적인 설명은 도 1 내지 도 3에 기재된 내용으로 대체하고, 여기서는 차별적인 구성 요소에 대해서 설명한다.

[144] 본 발명의 제4 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)는 사용자로부터 길이 측정 장치(100)의 동작 모드 설정 명령을 입력받기 위한 스위치(170)를 더 포함할 수 있다. 예컨대 사용자가 스위치(170)를 위로 올리면 줄(131)에 의한 길이 측정

모드(이하 줄 측정 모드)가 선택되고 사용자가 스위치(170)를 아래로 내리면 제1 회전부(161)의 회전량에 의한 길이 측정 모드(이하 휠 측정 모드)가 선택되어 구현될 수 있다. 스위치(170)의 위치에 따라 동작 모드를 설정하는 방법에 대해서는 아래에서 자세히 설명한다.

- [145] 스위치(170)는 케이스(110)에 마련되고 스위칭 동작에 따라 제1 위치(P_1) 또는 제2 위치(P_2)로 이동할 수 있다. 예컨대 사용자가 스위치(170)를 제1 위치(P_1)로 이동시키면(아래로 내리면) 제1 회전부(161)의 회전량에 의한 길이 측정 모드(이하 휠 측정 모드)가 선택되고, 사용자가 스위치(170)를 제2 위치(P_2)로 이동시키면(위로 올리면) 제2 회전부(162)의 회전량에 의한 길이 측정 모드(이하 줄 측정 모드) 등이 선택된 것으로 구현할 수 있다. 이외에 스위치(170)는 온 또는 오프 상태로 스위칭 동작하는 토글(toggle) 스위치 등으로 이루어질 수 있다.
- [146] 제1 회전부(161)는 케이스(110)의 외부로 일부 또는 전부가 노출되어, 측정 대상에 접촉된 상태에서 C 방향 또는 D 방향으로 회전하도록 구성될 수 있다. 예컨대 사용자가 케이스(110)를 파지하고 A 방향으로 이동시키면, 측정 대상에 접촉된 제1 회전부(161)는 C 방향으로 회전하게 된다. 반대로 사용자가 길이 측정 장치(100)를 B 방향으로 이동시키면, 제1 회전부(161)는 D 방향으로 회전하게 된다.
- [147] 제1 회전부(161)는 중심에 제1 회전축(161a)이 형성되고 제1 회전축(161a)을 중심으로 회전 운동하는 제1 회전 기어(161b)가 설치될 수 있다.
- [148] 제2 회전부(162)는 줄(131)이 잡아당겨지면 해당 방향으로 회전을 하되, 인장 스프링 또는 태엽과 같은 탄성 부재(도시하지 않음)를 구비하여, 줄(131)의 인출을 저지하는 방향으로 복원력을 가지도록 구성될 수 있다. 이에 따라 사용자가 길이 측정을 마치고 후크(132)를 놓으면, 제2 회전부(162)는 B 방향으로 회전하면서 줄(131)이 다시 감겨지면서 내부로 인입되게 할 수 있다.
- [149] 제2 회전부(162)는 중심에 제2 회전축(162a)이 형성되고 제2 회전축(162a)을 중심으로 회전 운동하는 제2 회전 기어(162b)가 설치될 수 있다.
- [150] 제3 회전 기어(172)는 스위치(170)에 연결되어 스위치(170)의 스위칭 동작에 따라 제1 회전 기어(161b) 또는 제2 회전 기어(162b)와 치합될 수 있다. 제3 회전 기어(172)는 스위치(170)가 제1 위치(P_1)에 있으면 제1 회전 기어(161b)와 치합되면서 회전할 수 있고, 스위치(170)가 제2 위치(P_2)에 있으면 제2 회전 기어(162b)와 치합되면서 회전할 수 있다.
- [151] 감지부(180)는 포텐시옴터 센서(potentiometer sensor)나 로터리 인코더(rotary encoder) 등과 같은 회전 감지 센서로 구현될 수 있으며, 제3 회전 기어(172)의 회전량을 감지할 수 있다. 이를 위해 감지부(180)는 제3 회전 기어(172)의 회전축에 설치될 수 있다.
- [152] 보다 자세하게는, 제3 회전 기어(172)는 스위치(170)가 제1 위치(P_1)에 있으면, 제1 회전 기어(161b)와 치합되면서 회전하여 감지부(180)가 제1 회전부(161)의 회전량을 감지하도록 하고, 스위치(170)가 제2 위치(P_2)에 있으면, 제2 회전

기어(162b)와 치합되면서 회전하여 감지부(180)가 제2 회전부(162)의 회전량을 감지하도록 한다.

[153] 제어부(191)는 길이 측정 장치(100)의 전체적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(191)는 제3 회전 기어(172)의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있다.

[154] 제어부(191)와 스위치(170)의 전기적인 연결을 도면에서 나타내지는 않았으나, 제어부(191)는 스위치(170)의 위치(제1 위치 또는 제2 위치)를 인지하여 스위치(170)의 위치에 따른 동작 모드를 수행할 수 있다. 예컨대 제어부(191)는 스위치(170)가 제1 위치(P_1)로 이동되면 이를 인지하여 제1 회전부(161)의 회전량에 의한 길이 측정 모드(이하 휠 측정 모드)로 동작되게 하고, 스위치(170)가 제2 위치(P_2)로 이동되면 이를 인지하여 제2 회전부(162)의 회전량에 의한 길이 측정 모드(이하 줄 측정 모드)로 동작되게 한다.

[155] 제어부(191)는 줄 측정 모드의 경우 제2 회전 기어(162b)와 치합된 제3 회전 기어(172)의 회전축에 설치된 감지부(180)를 이용하여 제2 회전부(162)의 회전량(즉 제3 회전 기어(172)의 회전량)을 감지하여 줄(131)의 인출 정도를 측정 길이로 환산할 수 있다. 또한 제어부(191)는 휠 측정 모드의 경우는 제1 회전 기어(161b)와 치합된 제3 회전 기어(172)의 회전축에 설치된 감지부(180)를 이용하여 제1 회전부(161)의 회전량(즉 제3 회전 기어(172)의 회전량)을 측정 길이로 환산할 수 있으며, 비접촉 측정 모드의 경우는 비접촉 측정부(140)에서 레이저, 적외선 또는 초음파 등이 발생되어 다시 수신된 시간 등을 측정 길이로 환산할 수 있다.

[156] 도 15 및 도 16은 본 발명의 제5 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면들이다.

[157] 도 15 및 도 16을 참고하면, 제5 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)는 제4 실시예에 따른 길이 측정 장치에 비해 제1 회전 기어(161b)에 치합된 제4 회전 기어(190)를 더 포함할 수 있다.

[158] 제4 회전 기어(190)는 도 15와 같이 스위치(170)가 제1 위치(P_1)에 있으면(휠 측정 모드가 선택되면), 제3 회전 기어(172)와 함께 제1 회전 기어(161b)에 치합될 수 있다. 이 경우 제2 회전 기어(162b)는 다른 회전 기어와 분리되어 있기 때문에 제1 회전부(161)가 회전하더라도 영향을 받지 않는다.

[159] 한편 도 16과 같이 스위치(170)가 제2 위치(P_2)에 있으면(줄 측정 모드가 선택되면), 제1 회전 기어(161b)에 치합되면서 제2 회전 기어(162b)와 치합된 제3 회전 기어(172)에 함께 치합될 수 있다. 이에 따라 줄 측정 모드에서는 제1 회전 기어(161b), 제2 회전 기어(162b), 제3 회전 기어(172) 및 제4 회전 기어(190)가 연동되어 회전될 수 있다.

[160] 그리고 길이 측정 장치(100)는 후크(132)를 끼울 수 있는 후크 끼움 홈(미도시)이 더 구비될 수 있다. 예컨대 사용자가 길이 측정 장치(100)를 줄 측정 모드로 동작시켜 허리 둘레를 측정하고자 할 경우, 사용자는 허리 둘레에 맞게 줄(131)을 임의로 인출한 후 인출된 줄(131)을 허리 둘레를 따라 감싸면서

후크(132)를 후크 끼움 홈에 끼워 허리 둘레를 측정할 수 있다. 이때, 줄(131)은 사용자가 임의로 인출한 상태이기 때문에 길이에 오차가 발생하게 되며, 이러한 오차를 줄이기 위하여 줄(131)을 허리 둘레를 따라 팽팽하게 유지시키는 과정이 필요하다. 이를 위하여 줄(131)이 허리 둘레를 감싸고 있는 상태에서 사용자가 제1 회전부(161)를 줄(131)의 인출 방향과 반대 방향으로 회전시키면, 제1 회전 기어(161b)의 회전에 따라 제4 회전 기어(190), 제3 회전 기어(172) 및 제2 회전 기어(162b)가 순차적으로 연동되어 반대 방향으로 회전되기 때문에 줄(131)은 케이스(110) 내부로 인입되며 이에 따라 팽팽하게 허리 둘레를 감싸게 된다.

[161] 이와 같이 줄(131)이 허리 둘레를 팽팽하게 감싼 상태에서 길이를 측정하기 때문에 정확하게 허리 둘레를 측정할 수 있게 된다.

[162] 한편 본 발명에 따른 제4 실시예 및 제5 실시예에 따른 길이 측정 장치도 도 5에 예시한 것과 같이 줄(131)이 제2 회전부(162)에 복수 번 감겨서 적층되어 있으면, 제2 회전부(162)가 1 회전할 때마다 풀리는 줄(131)의 길이는 점차적으로 짧아지게 되는 점을 고려하여, 수학적 1과 같은 알고리즘을 적용하여 단위 회전량을 길이로 환산하는 환산비를 미리 정해진 구간마다 단계적으로 작아지게 적용하도록 구현할 수 있다. 또는 도 6에 예시한 것과 같이 제3 회전부(163)를 추가로 구비하고, 제2 회전부(162)가 아닌 제3 회전부(163)의 회전량을 측정 길이로 환산하거나 도 8에 예시한 것과 같이 제2 회전부(162)를 구현하여 수학적 1과 같은 복잡한 계산을 하지 않도록 구현하는 것도 가능하다.

[163] 도 17 및 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 길이 측정 장치의 개략적인 사시도이고, 도 19 및 도 20은 본 발명의 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.

[164] 도 17 내지 도 20에 예시된 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치는 도 1 내지 도 3에 예시된 길이 측정 장치와 대부분의 구성 요소를 동일하게 가진다. 도 1 내지 도 3에 예시된 길이 측정 장치의 구성 요소와 동일한 기능을 가지는 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고 구체적인 설명은 도 1 내지 도 3에 기재된 내용으로 대체하고, 여기서는 차별적인 구성 요소에 대해서 설명한다.

[165] 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)의 전자적 구성 요소는 도 3에 예시된 것과 동일한 구성 요소를 가진다.

[166] 도 17 및 도 18을 참조하면, 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)에서, 케이스(110)는 본 길이 측정 장치(100)의 각 구성 요소를 내부에 수용하여 보호하는 기능을 수행하며, 둘레에는 케이스(110)에 수용된 후술할 제1 회전부(161)의 구동 휠(161a', 161b')의 일부가 돌출되는 관통공(113) 및 제2 회전부(162)에 감겨진 줄(131)이 인입 또는 인출되는 인출구(111)가 형성될 수 있다.

[167] 예시적으로, 도면에는 도시되지 않았으나 관통공(113)은 케이스(110)의 둘레를 따라 복수 개로 형성될 수 있다. 따라서 제1 회전부(161)의 구동 휠(161a', 161b')은 복수의 지점에서 케이스(110)의 외부로 노출되고, 이를 통하여 사용자는 본 길이

측정 장치(100)를 자유롭게 파지할 수 있음은 물론, 다양한 방법으로 측정대상의 길이를 측정할 수 있다.

- [168] 도 19 및 도 20을 참조하면, 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)는 케이스(110)에 수용되고, 일부가 케이스(110)의 외부로 노출되어 측정대상에 접촉되며, 측정대상의 표면을 따라 이동하는 제1 회전부(161)를 포함한다.
- [169] 제1 회전부(161)는 케이스(110)를 관통하여 설치되는 회전축(1611)을 포함할 수 있다.
- [170] 회전축(1611)은 케이스(110)를 관통하여 설치되어 제1 회전부(161) 및 제2 회전부(162)를 케이스(110)에 함께 고정시키고, 제1 회전부(161)와 동시에 회전될 수 있다.
- [171] 더 자세하게는, 회전축(1611)은 다각기둥 형상으로 형성되어 구동 휠(161a', 161b')에 결합되는 제1 결합부(1611a) 및 제1 결합부의 단부로부터 측 방향을 따라 연장되어 후술할 제2 회전부(162)에 결합되는 원기둥 형상의 제2 결합부(1611b)를 포함할 수 있다.
- [172] 즉, 회전축(1611)은 제1 회전부(161)의 회전 시, 제2 회전부(162)가 제1 회전부(161)의 회전에 영향을 받지 않고 독립적으로 구동될 수 있도록, 제1 회전부(161)와 결합되는 일 측은 다각기둥형상으로 형성되고, 제2 회전부(162)와 결합되는 타 측은 원기둥 형상으로 형성될 수 있다.
- [173] 또한, 제1 회전부(161)는 회전축(1611)에 결합되어 케이스(110)의 내부에 배치되고 측정대상의 표면에 접촉된 상태로 회전하여 측정대상의 표면을 따라 이동하는 구동 휠(161a', 161b')을 포함할 수 있다.
- [174] 구동 휠(161a', 161b')은 복수 개로 구비되어 케이스(110)의 내부에 측 방향을 따라 미리 설정된 간격으로 이격 배치되며, 서로 이격 배치된 복수 개의 구동 휠(161a', 161b') 사이에는 후술할 제2 회전부(162)가 배치될 수 있다. 예컨대, 도면에는 도시되지 않았으나, 구동 휠(161a', 161b')에는 회전축(1611)의 제1 결합부(1611a)가 결합될 수 있도록 제1 결합부(1611a)의 외면에 대응되는 결합공(미도시)이 형성될 수 있다.
- [175] 이때, 구동 휠(161a', 161b')은 코팅 처리될 수 있다. 즉, 구동 휠(161a', 161b')의 표면에는 구동 휠(161a', 161b')이 측정대상과 접지력을 잃지 않고 측정대상의 표면을 따라 정확한 이동이 가능할 수 있도록 미리 제작된 코팅액이 도포될 수 있다.
- [176] 또한, 제1 회전부(161)는 케이스(110)에 설치되어 회전축(1611)을 지지하는 회전축 지지 베어링(1615)을 더 포함할 수 있다.
- [177] 한편, 길이 측정 장치(100)는 제1 회전부(161)에 결합되고, 둘레에 권취(捲取)된 줄(131)이 측정대상의 길이만큼 케이스(110)의 외부로 인출되는 제2 회전부(162)를 포함한다.
- [178] 제2 회전부(162)는 회전축(1611)의 제2 결합부(1611b)에 결합되어 제1 회전부(161)의 구동 휠(161a', 161b')과는 별개로 회전축(1611)으로부터

개별적으로 구동되는 드럼(1621)을 포함할 수 있다.

- [179] 드럼(1621)의 단부에는 축 방향으로 줄부(130)를 지지하는 가이드부(1621a)가 형성될 수 있다. 따라서 인출 또는 인입을 반복적으로 수행하는 후술할 줄부(130)가 가이드부(1621a)에 가이드되어 드럼(1621)으로부터 이탈되지 않고 안정적으로 드럼(1621)에 권취될 수 있다.
- [180] 예컨대, 도면에는 도시되지 않았으나 드럼(1621)의 내측에는 코일형상으로 감겨 줄부(130)와 연결된 탄성부재(미도시)가 수용될 수 있다. 따라서 탄성부재는 줄(131)이 케이스(110)의 외부로 인출될 경우 압축 변형되고, 측정이 완료되어 줄(131)이 인출된 상태를 해제할 경우 탄성력에 의해 원래의 형상으로 복원되어 케이스(110)의 외부로 인출된 줄(131)을 다시 케이스(110)의 내부로 인입시켜 드럼(1621)에 권취시킬 수 있다.
- [181] 또한, 제2 회전부(162)는 드럼(1621)의 둘레에 권취(捲取)되고, 측정 시 케이스(110)의 인출구(111)를 통하여 케이스(110)의 외부로 인출되며 드럼(1621)을 회전시키는 줄부(130)를 포함할 수 있다.
- [182] 줄부(130)는 드럼(1621)의 둘레에 권취되는 줄(131)과 줄(131)의 단부에 결합되어 일부가 케이스(110)의 외부에 노출된 상태, 즉 인출구(111)에 걸려 있는 상태를 유지하는 후크(132)를 포함할 수 있다.
- [183] 줄(131)은 미리 설정된 길이 이내에서 인출 시에 자립적으로 직선 상태를 유지할 수 있는 소재로 형성될 수 있으며, 이를 더 극대화 할 수 있도록 인출되는 방향에서 바라본 단면이 아치(arch)형상이 되도록 제작될 수 있다.
- [184] 줄(131)은 실 형태, 띠 형태 또는 테이프 형태 등 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [185] 후크(132)는 줄부(130)의 단부가 측정대상의 단부와 정확히 일치될 수 있도록 측정대상의 단부에 걸려 고정되는 형상으로 형성될 수 있다.
- [186] 예컨대, 후크(132)는 "┐" 또는 "└" 등과 같이 일부가 수직으로 절곡된 고리형상으로 제작될 수 있다.
- [187] 또한, 제2 회전부(162)는 드럼(1621)과 제2 결합부(1611b) 사이에 배치되어 드럼(1621)을 지지하는 드럼 지지 베어링(1623)을 더 포함할 수 있다.
- [188] 즉, 제1 회전부(161)의 구동 휠(161a', 161b')과 제2 회전부(162)의 드럼(1621)은 각각 드럼 지지 베어링(1623)의 내측 및 외측에 각각 결합됨으로써, 각자 개별적으로 구동될 수 있다.
- [189] 도 3을 참고하면, 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)에서, 감지부(180)는 구동 휠(161a', 161b')의 회전량을 감지하는 제1 감지부(181) 및 드럼(1621)의 회전량을 감지하는 제2 감지부(182)를 포함할 수 있다.
- [190] 제1 감지부(181)는 구동 휠(161a', 161b')이 결합된 후, 소정의 길이만큼 축 방향을 따라 외측으로 돌출된 회전축(1611)의 단부에 결합되어 구동 휠(161a', 161b')의 회전량을 감지할 수 있다.
- [191] 그리고 제2 감지부(182)는 드럼(1621)의 단부에 결합되어 드럼(1621)의 회전량을 감지할 수 있다.

- [192] 더 자세하게는, 제2 감지부(182)는 드럼(1621)의 일 측에 형성된 가이드부에 대응되는 드럼(1621)의 타 측에 결합되어 가이드부(1621a)와 함께 줄부(130)를 지지함과 동시에, 드럼(1621)의 회전량을 감지할 수 있다.
- [193] 버튼부(123)는 사용자로부터 본 길이 측정 장치(100)의 동작 모드 설정을 위한 명령을 입력받을 수 있다. 예컨대, 사용자가 버튼부(123)를 한 번 누르면 줄(131)에 의한 길이 측정 모드, 두 번 누르면 구동 휠(161a', 161b')의 회전량에 의한 길이 측정 모드, 세 번 누르면 후술할 비접촉 측정부(140)에 의한 길이 측정 모드 등으로 선택되어 구현될 수 있다. 물론 여기서 예시한 것 외에도 버튼부(123)는 실시예에 따라 길이 측정 장치(100)의 동작과 관련된 각종 명령을 사용자로부터 입력받을 수 있게 구현될 수 있다.
- [194] 한편, 제1 회전부(161)를 통해 사용자로부터 명령을 입력 받도록 구현하는 것도 가능하다. 예컨대 버튼부(123)를 누르면 디스플레이부(121)에 초기 메뉴가 표시되고, 사용자가 제1 회전부(161)의 구동 휠(161a', 161b')을 회전시키면서 하위 메뉴를 선택할 수 있도록 구현될 수 있다. 가령, 버튼부(123)를 1회 누르면, 3가지 길이 측정 모드 중 하나가 표시되고, 사용자가 제1 회전부(161)의 구동 휠(161a', 161b')을 회전시킴에 따라 디스플레이부(121)에 표시되는 길이 측정 모드가 변경되게 할 수 있다. 이후 사용자가 특정 길이 측정 모드가 디스플레이부(121)에 표시된 상태에서 다시 버튼부(123)를 누르면 해당 모드가 선택되고, 본 길이 측정 장치(100)는 선택된 모드로 동작될 수 있다. 물론 여기서 설명한 것 외에도 버튼부(123)와 제1 회전부(161)를 사용자가 선택적으로 조작하면, 그에 대응하는 사용자 명령을 입력 받도록 구현될 수 있다.
- [195] 제어부(191)는 줄(131)을 이용한 측정 모드에서는 제2 감지부(182)를 통해 드럼(1621)의 회전량을 감지하여 줄(131)의 인출 정도를 측정 길이로 환산할 수 있다. 또한 제어부(191)는 구동 휠(161a', 161b')을 이용한 측정 모드에서는 제1 감지부(181)를 통해 구동 휠(161a', 161b')의 회전량을 감지하여 제1 회전부(161)의 회전량을 측정 길이로 환산할 수 있으며, 비접촉 측정부(140)를 이용한 측정 모드에서는 비접촉 측정부(140)에서 레이저, 적외선 또는 초음파 등이 발생되어 다시 수신된 시간 등을 측정 길이로 환산할 수 있다.
- [196] 앞서 설명한 것과 같이 본 발명의 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)의 전자적 구성 요소는 도 3에서 설명된 동일한 참조 부호를 가지는 구성 요소와 동일한 기능을 수행하므로, 여기서 자세한 설명은 생략한다.
- [197] 한편 본 발명에 따른 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치도 도 5에 예시한 것과 같이 줄(131)이 드럼(1621)에 복수 번 감겨서 적층되어 있다. 따라서 드럼(1621)이 1회전 할 때마다 풀리는 줄(131)의 길이는 점차적으로 짧아지게 된다는 점을 고려하여, 수학식 1과 같은 알고리즘을 적용하여 단위 회전량을 길이로 환산하는 환산비를 미리 정해진 구간마다 단계적으로 작아지게 적용하도록 구현할 수 있다.
- [198] 한편 제6 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)에 대해서 도 21에 예시한 것과

- 같이 제3 회전부(163)를 추가로 구비하고, 제2 회전부(162)가 아닌 제3 회전부(163)의 회전량을 측정 길이로 환산하도록 구현하는 것도 가능하다.
- [199] 도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 길이 측정 장치의 주요 구성 요소의 케이스 내부 배치 관계를 나타낸 도면이다.
- [200] 도 21을 참고하면, 제7 실시예에 따른 길이 측정 장치(100)는 드럼(1621)과 인출구(111) 사이에 배치되어, 드럼(1621)으로부터 인출구(111) 측을 향하는 줄(131)이 권취되고, 사용자가 줄(131)의 타단에 체결된 후크(132)를 잡아당길 경우, 제2 회전부(162)의 드럼(1621)과 동시에 회전되는 제3 회전부(163)를 더 포함할 수 있다.
- [201] 더 자세하게는, 제3 회전부(163)는 드럼(1621)과 인출구(111) 사이에 배치되고, 둘레에는 제2 회전부(162)의 드럼(1621)에 복수 번 감긴 후, 인출구(111) 측을 향하여 연장되는 줄(131)이 1회 감긴 구조를 가질 수 있다.
- [202] 즉, 도 9에 도시된 것처럼 제2 회전부(162)의 드럼(1621)에는 줄(131)이 적층된 구조로 감겨져 있기 때문에, 드럼(1621)의 회전이 증가할수록 케이스(110)의 외부로 인출되는 줄(131)의 길이가 점차 짧아지는 반면, 제3 회전부(163)의 둘레에는 줄(131)이 1회 감겨져 있기 때문에, 제3 회전부(163)의 회전이 증가하더라도 제3 회전부(163)를 통하여 케이스(110)의 외부로 인출되는 줄(131)의 길이가 항상 동일하게 유지될 수 있다.
- [203] 따라서 제어부(191)는 줄(131)이 케이스(110)의 외부로 인출될 경우, 제2 회전부(162)의 드럼(1621)이 아닌 제3 회전부(163)의 회전량을 감지하고, 이를 환산하여 측정 길이를 계산함으로써, 수학식 1과 같은 복잡한 계산을 하지 않고도 줄(131)의 인입 또는 인출에 따른 길이 측정을 정확하게 할 수 있다.
- [204] 여기서, 제2 감지부(182)는 드럼(1621)에 설치되지 않고, 제3 회전부(163)의 회전량을 측정할 수 있도록, 제3 회전부(163)의 회전축에 설치될 수 있다.
- [205] 제4 실시예 내지 제 7 실시예의 길이 측정 장치(100)는 도 4에 예시한 것과 같이 레이저 가이드부(150)를 통해 길이 측정 장치(100)의 전후로 가이드선(210, 220)을 표시되게 함으로써, 사용자는 가이드선(210, 220)을 따라 길이 측정 장치(100)를 이동시키면서 정확한 길이 측정이 가능해진다. 또한 제4 실시예 내지 제 7 실시예의 길이 측정 장치(100)는 도 9 및 도 10에 예시한 것과 같이 직선 또는 곡선 길이 측정이 가능하며, 비접촉 측정부(140)를 통해 원격에 떨어져 있는 측정 대상 물체까지의 거리 측정도 가능하다. 물론 제4 실시예 내지 제 7 실시예의 길이 측정 장치(100)는 도 11에 예시한 것과 같이 사용자 단말(200)과 연동하여 동작할 수 있다.
- [206] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

청구범위

- [청구항 1] 케이스,
상기 케이스에 수용되되 둘레의 일부가 상기 케이스의 외부로 노출되어
측정 대상과 접촉하여 회전하는 제1 회전부,
상기 제1 회전부의 회전량을 감지하는 제1 감지부, 그리고
상기 제1 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하는 제어부
를 포함하는 길이 측정 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에서,
줄이 복수 번 감기고, 상기 케이스에 형성된 인출구로 상기 줄의 인입
또는 인출에 따라 회전되는 제2 회전부, 그리고
상기 제2 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부
를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 제1 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하거나 상기
제2 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하는 길이 측정 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에서,
상기 제어부는,
상기 제2 회전부의 단위 회전량을 길이로 환산하는 환산비를 미리 정해진
구간마다 단계적으로 작아지게 적용하여, 상기 제2 회전부의 회전량을
측정 길이로 환산하는 길이 측정 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에서,
상기 줄의 일단이 부착되어 복수 번 감기고, 상기 케이스의 외부로 노출된
상기 줄의 타단이 상기 케이스에 형성된 인출구에 걸릴 때까지 자동으로
상기 줄을 되감는 제2 회전부,
상기 케이스에 형성된 인출구로 상기 줄의 인입 또는 인출에 따라
회전되는 제3 회전부, 그리고
상기 제3 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부
를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 제1 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하거나 상기
제3 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하는 길이 측정 장치.
- [청구항 5] 제 4 항에서,
상기 제3 회전부는 상기 줄이 1회 감겨 있고,
상기 줄은 상기 제2 회전부에서 풀리면서 상기 제3 회전부를 회전시키는
길이 측정 장치.
- [청구항 6] 제 2 항에서,
상기 줄이 회전축을 따라 순차적으로 겹쳐지지 않게 복수 번 감기고, 상기
줄의 인입 또는 인출에 따라 회전되는 제2 회전부, 그리고
상기 제2 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부

를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 제1 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하거나 상기 제2 회전부의 회전량을 측정 길이로 환산하는 길이 측정 장치.

[청구항 7]

제 1 항에서,

상기 제1 회전부는

상기 케이스를 관통하여 설치되는 회전축, 그리고

상기 회전축에 결합되어 상기 케이스의 내부에 배치되고 상기 측정 대상의 표면에 접촉된 상태로 회전하여 상기 측정대상의 표면을 따라 이동하는 구동 휠

을 포함하는 길이 측정 장치.

[청구항 8]

제 7 항에서,

상기 제1 회전부에 개별적으로 회전 가능하게 결합되고 둘레에

권취(捲取)된 줄이 측정대상의 길이만큼 상기 케이스의 외부로 인출되는 제2 회전부를 더 포함하고,

상기 회전축은 다각기둥 형상으로 형성되어 상기 구동 휠에 결합되는 제1 결합부, 그리고 상기 제1 결합부의 단부로부터 축 방향을 따라 연장되어 상기 제2 회전부에 결합되는 원기둥 형상의 제2 결합부를 포함하는 길이 측정 장치.

[청구항 9]

제 8 항에서,

상기 제2 회전부는

상기 제2 결합부에 결합되어 상기 회전축으로부터 개별적으로 구동되는 드럼을 포함하고,

상기 줄은 상기 드럼의 둘레에 감겨지고 측정 시 상기 케이스의 외부로 인출되며 상기 드럼을 회전시키는 길이 측정 장치.

[청구항 10]

제 9 항에서,

상기 제2 회전부는

상기 드럼과 상기 제2 결합부 사이에 배치되어 상기 드럼을 지지하는 드럼 지지 베어링을 더 포함하는 길이 측정 장치.

[청구항 11]

제 9 항에서,

상기 드럼의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더 포함하고,

상기 제1 감지부는 상기 구동 휠의 회전량을 감지하며,

상기 제어부는 상기 구동 휠의 회전량 또는 상기 드럼의 회전량을 측정 길이로 환산하는 길이 측정 장치.

[청구항 12]

제 9 항에서,

상기 드럼에 복수 번 감긴 상기 줄이 상기 케이스의 외부로 인출되기 전 1회 감겨져 있는 제3 회전부, 그리고

상기 제3 회전부의 회전량을 감지하는 제2 감지부를 더 포함하고,

상기 제1 감지부는 상기 구동 휠의 회전량을 감지하며,
상기 제어부는 상기 구동 휠의 회전량 또는 상기 제3 회전부의 회전량을
측정 길이로 환산하는 길이 측정 장치.

- [청구항 13] 줄이 인입 또는 인출되는 인출구를 포함하는 케이스,
상기 케이스에 마련되는 스위치,
상기 케이스에 수용되며 둘레의 일부가 상기 케이스의 외부로 노출되어
측정 대상과 접촉하여 회전하고, 중심에 제1 회전 기어가 설치된 제1
회전부,
상기 줄이 복수 번 감기고, 상기 줄의 인입 또는 인출에 따라 회전되며,
중심에 제2 회전 기어가 설치된 제2 회전부,
상기 스위치에 연결되어 상기 스위치의 스위칭 동작에 따라 상기 제1
회전 기어 또는 상기 제2 회전 기어와 치합되는 제3 회전 기어,
상기 제3 회전 기어의 회전량을 감지하는 감지부, 그리고
상기 제3 회전 기어의 회전량을 측정 길이로 환산하는 제어부
를 포함하는 길이 측정 장치.

- [청구항 14] 제 13 항에서,
상기 감지부는,
상기 제3 회전 기어의 회전축에 설치되는 길이 측정 장치.

- [청구항 15] 제 13 항에서,
상기 제3 회전 기어는,
상기 스위치가 제1 위치에 있으면, 상기 제1 회전 기어와 치합되면서
회전하여 상기 감지부가 상기 제1 회전부의 회전량을 감지하도록 하고,
상기 스위치가 제2 위치에 있으면, 상기 제2 회전 기어와 치합되면서
회전하여 상기 감지부가 상기 제2 회전부의 회전량을 감지하도록 하는
길이 측정 장치.

- [청구항 16] 제 13 항에서,
상기 제1 회전 기어에 치합된 제4 회전 기어를 더 포함하고,
상기 제4 회전 기어는,
상기 스위치의 스위칭 동작에 따라 상기 제3 회전 기어가 상기 제2 회전
기어와 치합되는 경우, 상기 제3 회전 기어에 함께 치합되는 길이 측정
장치.

- [청구항 17] 제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에서,
상기 측정 대상에 가이드 선을 표시되게 하는 레이저 가이드부를 더
포함하는 길이 측정 장치.

- [청구항 18] 제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에서,
사용자의 음성 신호를 입력받는 마이크부, 그리고
상기 입력받은 사용자의 음성 신호 및 상기 측정 길이를 맵핑하여
저장하는 저장부

- 를 더 포함하는 길이 측정 장치.
- [청구항 19] 제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에서,
상기 측정 길이를 외부로 전송하는 통신부
를 더 포함하는 길이 측정 장치.
- [청구항 20] 제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에서,
소정의 신호를 발생시켜서 물체로부터 반사되어 돌아오는 신호를
수신하여 상기 물체와의 거리를 측정하는 비접촉 측정부
를 더 포함하는 길이 측정 장치.
- [청구항 21] 측정 길이에 대응하는 음성 신호를 사용자로부터 입력받고, 상기 측정
길이에 상기 음성 신호를 태깅하여 전송하는 길이 측정 장치, 그리고
상기 음성 신호가 태깅된 측정 길이를 전송받아 저장하는 사용자 단말
을 포함하는 길이 측정 시스템.
- [청구항 22] 제 21 항에서,
상기 길이 측정 장치는 자이로센서부를 구비하여 측정 시의 각도 정보를
획득하여, 상기 측정 길이와 함께 상기 사용자 단말로 전송하고,
상기 사용자 단말은 상기 측정 길이와 상기 측정 시의 각도 정보를
이용하여 측정 대상을 자동으로 인식하는 길이 측정 시스템.