



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월26일
(11) 등록번호 10-2081917
(24) 등록일자 2020년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 15/06 (2006.01) G01D 11/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01C 15/06 (2013.01)
G01D 11/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0111450
(22) 출원일자 2019년09월09일
심사청구일자 2019년09월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR101349383 B1
KR101463911 B1
WO2002026602 A2

(73) 특허권자
이완복
서울특별시 송파구 올림픽로 525, 101동 602호 (풍납동, 현대APT)
박종해
경기도 남양주시 평내로 113, 1506동 602호 (평내동, 평내마을대주파크빌)
김종원
경기도 고양시 일산동구 일산로 11, 509동 305호 (백석동, 흰돌마을)
(72) 발명자
이완복
서울특별시 송파구 올림픽로 525, 101동 602호 (풍납동, 현대APT)
박종해
경기도 남양주시 평내로 113, 1506동 602호 (평내동, 평내마을대주파크빌)
김종원
경기도 고양시 일산동구 일산로 11, 509동 305호 (백석동, 흰돌마을)
(74) 대리인
이범호

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 홍정훈

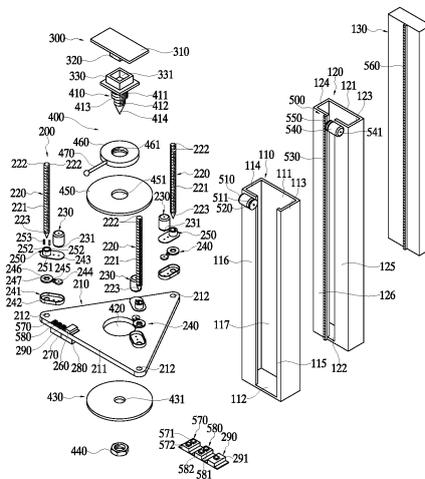
(54) 발명의 명칭 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템

(57) 요약

본 발명은 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템에 관한 것으로, 수평조정수단에 의하여 표척결합구가 연직방향으로 조정되어 표척결합구에 결합되는 표척이 연직 상태로 설치될 수 있으며, 경사진 지면에 착지봉이 착지되면서 영점확인봉의 영점확인부가 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 연직방향 직상방에 위치한 상태에서 수평조정수단

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



에 의하여 표척결합구가 연직방향으로 조정되는 과정에서 영점확인부와 지상기준점 또는 각 지점 사이에 편차발생하였을 때 영점조정수단에 의하여 영점확인봉과 이 영점확인봉의 상단에 결합된 표척결합부가 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치되어 표척결합부의 결합홈에 하부척대의 하단에 결합된 결합돌기를 삽입하여 결합하였을 때 표척이 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 정확하게 연직방향 직상방에 연직 상태로 설치될 수 있어 측지측량의 정밀도를 높일 수 있으며, 표척을 지상기준점 또는 지점의 연직방향 직상방에 신속하게 설치할 수 있어 측량 시간을 단축할 수 있도록 한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

전면판(111)과, 상기 전면판(111)의 하단에 일체로 형성되는 바닥판(112)과, 상기 전면판(111)과 바닥판(112)의 좌, 우측에 일체로 형성되는 좌, 우판(113, 114)과, 상기 좌, 우판(113, 114)에서 절곡 형성되는 좌, 우측 내형 플랜지판(115, 116) 및, 상기 좌, 우측 내형플랜지판(115, 116) 사이에 형성되어 중간척대(120)가 승강할 때 후술하는 높이조절수단(400)의 제1 피니언(520) 및 제1 랙(530)과 간섭을 일으키지 않도록 하는 개구부(117) 및, 상기 전면판(111)의 전면에 새겨진 눈금(118)을 포함하는 하부척대(110)와,

전면판(121)과, 상기 전면판(121)의 하단에 일체로 형성되는 바닥판(122)과, 상기 전면판(121)과 바닥판(122)의 좌, 우측에 일체로 형성되는 좌, 우판(123, 124)과, 상기 좌, 우판(123, 124)에서 절곡 형성되는 좌, 우측 내형 플랜지판(125, 126) 및, 상기 좌, 우측 내형플랜지판(125, 126)의 사이에 형성되어 상부척대(130)가 승강할 때 후술하는 높이조절수단(400)의 제2 피니언(550) 및 제2 랙(560)과 간섭을 일으키지 않도록 하는 개구부(127) 및 상기 전면판(121)의 전면에 새겨진 눈금(128)을 포함하는 중간척대(120)와,

전면에 눈금(138)이 새겨진 사각막대 형태로 형성되는 상부척대(130)로 구성되는 표척(100)과;

상기 표척(100)을 연직 상태로 설치되게 하는 수평조정수단(200)과; 상기 표척(100)이 결합되는 표척결합구(300)와; 상기 표척(100)을 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치하도록 하는 영점조정수단(400)과; 및 상기 표척(100)의 높이를 조절하는 높이조절수단(500)을 포함하여 구성되며,

상기 수평조정수단(200)은 삼각형상의 베이스판(211)의 3개의 구석부분에 상하로 관통 형성된 착지봉 승강안내공(212)이 구비된 착지베이스(210)와; 상기 착지봉 승강안내공(212)에 각각 승강 가능하게 삽입 안내되며 외주면에 형성된 수나사부(221)와, 외주면에 길이방향으로 형성된 키홈(222)과 하단에 형성된 착지부(223)가 구비된 복수개의 착지봉(220)과; 상기 각 승강안내공(212)에 대응하여 상기 착지베이스(210)의 상면에 장착되는 복수개의 수평조정모터(230)와; 상기 베이스판(211)의 상면에 장착되며 하우징 본체(242)와 하우징 커버(243)로 이루어지는 감속기 하우징(241)과, 상기 감속기 하우징(241)의 내부에 각각 회전 가능하게 설치되며 상기 수평조정모터(230)의 모터축(231)의 하단에 고정 결합되는 입력기어(244)와 상기 입력기어(244)에 맞물리는 중간기어(245)와 상기 중간기어(245)에 맞물리며 상기 승강안내공(212)과 동축을 이루고 상기 착지봉(220)의 수나사부(221)에 맞물리는 나사공(247)을 가지는 출력기어(246)가 구비된 감속기(240)와; 상기 각 하우징 커버(243)의 상면에 고정 설치되며 상기 착지봉(220)이 삽입 안내되는 안내공(251)과, 상기 안내공(251)의 내주면에 상기 키홈(222)에 대응하여 형성되는 키홈(252)과, 상기 키홈(222, 252) 사이에 끼워지는 키(253)가 구비된 착지봉 안내구(250)와; 상기 착지베이스(210)의 상면에 장착되어 상기 착지베이스(210)의 수평도를 감지하는 수평감지센서(260)와; 상기 착지베이스(210)의 하면에 장착되어 상기 수평감지센서(260)의 감지신호에 따라 상기 각 수평조정모터(230)를 정방향 또는 역방향으로 회전하도록 제어하는 수평조정제어부(270)와; 상기 착지베이스(210)의 하면에 장착되어 상기 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260) 및 수평조정제어부(270)에 전원을 공급하는 배터리(280); 및 상기 착지베이스(210)의 상면에 설치되어 상기 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260)와 수평조정제어부(270)에 배터리(280)의 전원이 공급 또는 차단하기 위한 푸시로크버튼(291)이 구비된 수평조정스위치(290);를 포함하여 구성되며,

상기 표척결합구(300)는 상기 하부척대(110)의 하면에 고정되는 결합편(310)과, 상기 결합편(310)의 하면에서 돌출되는 결합돌기(320)와, 상기 결합돌기(320)가 삽입되는 결합홈(331)을 가지는 표척결합부(330)를 포함하여 구성되고,

상기 영점조정수단(400)은 상기 표척결합부(330)의 하면에 일체로 결합되어 하방으로 연장되는 제1 나사봉(411)과, 상기 제1 나사봉(411)의 하면에 일체로 형성되어 하방으로 연장되는 제1 나사봉(410)의 외경보다 작은 외경으로 돌출되는 제2 나사봉(412)과, 상기 제1 나사봉(411)과 제2 나사봉(412) 사이에 형성되는 걸림턱(413) 및, 상기 제2 나사봉(412)의 하면에 하단이 첩예하게 일체로 형성되는 영점확인부(414)를 가지는 영점확인봉(410)과; 상기 베이스판(211)의 중앙부에 형성되어 상기 영점확인부(410)이 관통하는 영점조정작동공(420)과; 상기 베이스판(211)의 하면에 밀착되며 상기 영점확인부(410)의 제2 나사봉(412)이 관통되는 관통공(431)이 형

성되고 상면이 상기 걸림턱(413)에 걸리며 상기 영점조정작동공(420)의 내경보다 큰 외경을 가지는 하측조정판(430)과; 상기 제2 나사봉(412)에 체결되어 상기 하측조정판(430)을 영점확인봉(410)에 고정결합하는 결합너트(440)와; 상기 베이스판(211)의 상면에 밀착되며 상기 제1 나사봉(411)이 관통되는 관통공(451)이 형성되고 상기 영점조정작동공(420)의 내경보다 큰 외경을 가지는 상측조정판(450)과; 상기 제1 나사봉(411)에 체결되는 나사공(461)을 가지며 상기 제1 나사봉(411)과 나사공(461)의 나사작용으로 상기 상측조정판(450)이 상기 베이스판(211)의 상면에 조여지고 상기 하측조정판(430)이 상기 베이스판(211)의 하면에 조여지도록 하는 조임링(460)과; 상기 조임링(460)의 외주면에 결합되는 조임손잡이(470);을 포함하여 구성되며,

상기 베이스판(211)과 하측조정판(430)과 상측조정판(450)은 투명 합성수지 재질로 형성하여 표척수가 영점확인봉(410)을 확인할 수 있도록 구성되고,

상기 높이조절수단(500)은 상기 하부척대(110)의 우측 내형플랜지판(116)의 상단 외면에 장착되는 제1 높이조절모터(510)와; 상기 제1 높이조절모터(510)의 모터축(511)에 결합되는 제1 피니언(520)과; 상기 중간척대(120)의 우측 내형플랜지판(127)의 외면에 고정되어 상기 제1 피니언(520)과 맞물리는 제1 랙(530)과; 상기 중간척대(120)의 좌측 내향플랜지판(125)의 상단 외면에 장착되는 제2 높이조절모터(540)와; 상기 제2 높이조절모터(540)의 모터축(541)에 결합되는 제2 피니언(550)과; 상기 상부척대(130)의 후면에 고정되어 상기 제2 피니언(550)과 맞물리는 제2 랙(560)과; 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 정회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제1 상승방향 푸시로크버튼(571)과, 제1 높이조절모터(510)에 역회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제1 하강방향 푸시로크버튼(572)이 구비된 제1 높이조절스위치(570)와; 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 정회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제2 상승방향 푸시로크버튼(581)과, 제2 높이조절모터(540)에 역회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제2 하강방향 푸시로크버튼(582)이 구비된 제2 높이조절스위치(580);를 포함하여 구성되며,

상기 제1 높이조절스위치(570)는 2개의 푸시로크버튼을 가지며, 하나의 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 정회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제1 높이조절모터(510)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되며, 다른 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 역회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제1 높이조절모터(510)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되도록 구성되고,

상기 제2 높이조절스위치(580)는 2개의 푸시로크버튼을 가지며, 하나의 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 정회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제2 높이조절모터(540)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되며, 다른 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 역회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제2 높이조절모터(540)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되도록 구성됨을 특징으로 하는 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 측지측량 분야 기술 중에서, 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 표척의 높이를 조절할 수 있도록 함과 아울러 표척을 연직상태로 설치할 수 있도록 하여 측지측량의 정밀도를 높일 수 있도록 하며, 표척을 지상기준점 또는 지점의 연직방향 직상방에 신속하게 설치할 수 있어 측량 시간을 단축할 수 있도록 한 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 각종 토목설계나 건축설계 등을 위해서는 우선적으로 측지측량이 이루어져야 한다. 측지측량이란 수평거리와 고저차 및 방향을 측정하여 각 측정점들 상호간의 위치를 결정하여 이를 도면이나 수치로 표시하고, 현장에서 측설하는 제반 활동을 말하는 것이다.

[0003] 종래 표척(1)과 레벨기 등의 측량기기(2)를 이용하여 수준을 측량하는 방법은 도 12에 도시한 바와 같은 단계로 이루어진다.

[0004] 제1 단계로, 표척수(標尺手)가 표척을 고도를 알고 있는 지상기준점(a0)에 세우고, 기계수(器械手)는 일정 거리 떨어진 제1관측점(b1)에서 레벨기 등의 측량기기(2)로 표척(1)의 눈금을 읽는다.

[0005] 제2 단계로, 표척수가 제1지점(a1)으로 이동하여 표척(1)을 세우고, 기계수가 관측점(b1)에서 레벨기 등의 측량

기기(2)의 방향을 전환하여 레벨기 등의 측량기기(2)를 통해 제1지점의 표척 눈금을 읽는다. 여기서 지상기준점(a0)과 제1지점(a1)에서 읽은 눈금의 차와 지상기준점의 고도로부터 제1지점의 고도를 구한다,

- [0006] 제3 단계로, 기계수는 제1지점(a1) 뒤의 제2관측점(b2)으로 이동하고, 표척수가 표척(1)을 제자리(제1지점)에서 방향 전환시켜 표척(1)이 레벨기 등의 측량기기(2)를 바라보도록 하면 기계수가 제2관측점(b2)에서 레벨기 등의 측량기기(2)로 제1지점(a1)의 표척 눈금을 읽는다.
- [0007] 제4 단계로, 표척수가 제2지점(a2)으로 이동하여 표척(1)을 세우고, 기계수가 제2관측점(b2)에서 제2지점(a2)의 표척 눈금을 읽는다. 여기서 제2관측점(b2)에서 읽은 제1지점(a1)과 제2지점(a2)의 눈금 차이로부터 제2지점의 고도를 구한다.
- [0008] 이와 같은 방법으로 표척(1)과 레벨기 등의 측량기기(2)를 계속하여 이동시키면서 각 지점의 표척과 각 관측점에서의 레벨기 등의 측량기기(2)의 방향을 전환시켜 눈금을 읽어 목표지점까지 각 지점의 고도를 구한다.
- [0009] 이때, 표척(1)이 세워지는 기준점(a0)이나 제1, 제2 지점(a1, a2)과 레벨기 등의 측량기기(2)가 거치되는 제1, 제2 관측점(b1, b2)의 표고 차에 따라 표척(1)의 높낮이를 조절하여야 하는바, 종래에는 도 13에 도시한 바와 같이, 상, 하부척대(1a, 1b)를 슬라이드 신축식으로 높낮이조절이 가능하도록 결합하고, 하부척대(1a)하단에 착지부(1c)를 결합한 것으로, 표척(1)의 높낮이를 조절하기 위해서는 표척수가 한손으로 표척(1)을 잡고 하부척대(1a)와 상부척대(1b)를 결합하는 결합나사(도시생략)를 이완시킨 다음, 표척수가 한손으로는 하부척대(1a)를 잡고 다른 손으로는 상부척대(1b)를 잡은 상태에서 밀거나 당겨서 표척(1)의 높낮이를 조절하고, 다시 하부척대(1a)와 상부척대(1b)를 고정하는 결합나사를 조여서 하부척대(1a)와 상부척대(1b)가 높낮이 조절된 상태로 결합되도록 하여야 하므로 표척(1)의 높낮이 조절과정이 번거롭게 되는 문제점이 있다.
- [0010] 또한 종래의 선행기술로서 대한민국 등록특허 제10-1349383호(2014.01.014. 공고) '수준측량용 스태프 높낮이 조절장치'(이하, '선행기술 1'이라 함)는 모터와 스크루 등을 이용하여 표척의 높낮이를 조절할 수 있도록 한 기술을 개시하고 있으며, 대한민국 등록특허 제10-1463911호(2014.11.27. 공고) "수준 측량용 스태프 높낮이 장치"(이하, '선행기술 2'라 함)는 하부척대 측에는 핸들에 의하여 회전하는 구동기어와, 구동기어에 맞물리는 종동기어에 동축으로 결합된 피니언을 설치하고, 상부척대 측에 상기 피니언에 맞물리는 랙을 설치하여 핸들을 돌리면 피니언과 랙의 작용으로 상부척대가 승강하면서 높이조절이 이루어지도록 한 기술을 개시하고 있다.
- [0011] 그러나 상기 종래기술 및 선행기술 1, 2는 표척의 높이를 조절할 수 있으나, 표척을 연직상태로 정확하게 설치할 수 없기 때문에 측지측량을 정밀하게 수행하기 어렵다고 하는 문제점이 있다.
- [0012] 따라서 이러한 문제점을 해결한 선행기술로서 대한민국 등록특허 제10-1349377호(2014.01.13. 공고) "측지측량용 표척의 정밀계측을 위한 안정적인 설치장치"(이하, '선행기술 3'이라 함)는 하부척대의 하단에 결합되는 착탈식 결합구 및 착탈식 결합구가 착탈 가능하게 결합되며 표척이 지상기준점과 각 지점에 정확하게 수직으로 유지되도록 하는 표척수직유지용 착지대(10)를 포함하는 것으로, 표척수직유지용 착탈식 착지대를 지면에 착지시킨 상태에서 표척수직유지용 착지대에 표척(1)을 결합하여 세우는 것만으로써 표척을 수직으로 설치할 수 있어 측량정밀도를 높일 수 있게 되도록 한 기술을 개시하고 있다[도 14 참조].
- [0013] 상기 표척수직유지용 착지대(10)는 착지베이스(11)와, 상기 착지대(10)를 관통하여 승강 가능하게 설치되는 3개의 착지봉(12)과, 상기 착지베이스(11)의 상면에 장착되는 3개의 구동모터(13)와, 상기 3개의 구동모터(13)의 회전력에 따라 상기 3개의 착지봉(12)이 승강되도록 하는 감속기(14)와, 상기 착지봉(12)을 승강 가능하게 안내하는 착지봉 안내구(15)와, 상기 착지베이스(11)의 하면에 장착되어 상기 구동모터(13)에 전원을 공급하기 위한 배터리(B)가 수납되는 배터리홀더(16)와, 상기 착지베이스(11)에 장착되어 상기 배터리(B)의 전원을 온오프하는 전원스위치(17)와, 상기 착지베이스(11)의 하면에 장착되는 감지수단(18)과, 상기 착지베이스(11)의 상면 중심부에 결합되며 횡단면이 원형인 표척결합봉(19a)이 구비된 표척마운트(19)를 포함하여 구성된다.
- [0014] 이와 같이 구성된 선행기술 3은 경사진 지면에 착지함에 있어서는 도 14에 도시한 바와 같이 3개의 단계로 이루어진다.
- [0015] 제1 단계로, 3개의 착지봉(12)의 높이가 모두 동일하게 되도록 한 상태에서 지면에 안착시키면, 착지베이스(11)가 지면과 평행을 이루며 경사진 상태로 되고, 표척결합봉(19a)은 지면에 직각을 이루며 경사진 상태로 된다 [도 14의 (a) 참조].
- [0016] 제2 단계로, 감지수단(18)이 착지베이스(11)의 경사를 감지하게 되고, 감지수단(18)의 감지신호에 따라 3개의 구동모터(13)에 각각 전원이 공급되며, 3개의 구동모터(13)의 회전력에 따라 감속기(14)가 3개의 착지봉(12)을

개별적으로 승강시켜 착지베이스(11)가 수평을 유지하게 되고, 결과적으로 표척결합봉(19a)이 연직상태로 된다 [도 14의 (b) 참조].

[0017] 제3 단계로, 표척결합봉(19a)에 하부척대(1a)의 하단에 결합된 착탈식 결합구(2)의 결합홈(2a)을 표척결합봉(19a)에 끼워 결합하면, 표척(1)이 연직상태로 설치된다[도 14의 (c) 참조].

[0018] 이때, 제1 단계에서 표척수직유지용 착지대(10)를 지면에 내려놓을 때 표척결합봉(19a)이 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2 지점(a1, a2)의 연직방향 직상방에 위치하도록 한 상태에서 제2 단계가 진행되어 착지베이스(11)의 수평유지 작동과 표척결합봉(19a)의 연직유지 작동이 이루어지더라도 표척결합봉(19a)이 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2지점(a1, a2)의 연직방향 직상방에 위치하지 못하고, 표척결합봉(19a)의 중심과 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2지점(a1, a2)의 중심 사이에 편차(δ)가 발생하게 되어 표척(1)을 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2지점(a1, a2)에 정확하게 위치하지 않게 되어 정밀한 측지측량이 이루어지지 못하게 되는 문제점이 있다.

[0019] 또한 도 14에 도시한 상태는 지면이 15도 경사진 경우를 보인 것인바, 상기 편차(δ)는 지면의 경사각도가 클수록 크게 나타나게 되어 측지측량 정밀도가 더욱 떨어지게 된다.

[0020] 따라서 표척결합봉(19a)의 중심이 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2 지점(a1, a2)의 연직방향 직상방에 위치하도록 하기 위하여 표척결합봉(19a)에 결합된 표척(1)을 분리하고, 표척결합봉(19a)의 중심이 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2 지점(a1, a2)의 연직방향 직상방에 위치하도록 표척수직유지용 착지대(10)를 다시 이동시킬 수 있는데, 이 경우, 착지베이스(11)가 수평으로 유지될 수 없게 되어 다시 착지베이스(11)의 수평유지 및 표척결합봉(19a)의 연직유지 작동이 이루어지게 되며, 이 과정에서 또 다시 표척결합봉(19a)의 중심이 지상기준점(a0) 또는 제1 및 제2 지점(a1, a2)의 연직방향 직상방에 위치하지 못하고, 편차가 발생하게 된다.

[0021] 결국, 이러한 과정을 반복적으로 진행하여야 하기 때문에 표척의 설치가 번거롭게 되고 설치 시간이 지연되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0022] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1349383호(2014.01.014. 공고) '수준측량용 스타프 높낮이 조절장치'
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1463911호(2014.11.27. 공고) "수준 측량용 스타프 높낮이 장치"
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1349377호(2014.01.13. 공고) "측지측량용 표척의 정밀계측을 위한 안정적인 설치장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 따라서 본 발명의 목적은 표척의 높이를 조절할 수 있도록 함과 아울러 표척을 연직상태로 설치할 수 있도록 하여 측지측량의 정밀도를 높일 수 있도록 하며, 표척을 지상기준점 또는 지점의 연직방향 직상방에 신속하게 설치할 수 있어 측량 시간을 단축할 수 있도록 한 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템을 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 전면판(111)과, 상기 전면판(111)의 하단에 일체로 형성되는 바닥판(112)과, 상기 전면판(111)과 바닥판(112)의 좌, 우측에 일체로 형성되는 좌, 우판(113, 114)과, 상기 좌, 우판(113, 114)에서 절곡 형성되는 좌, 우측 내형플랜지판(115, 116) 및, 상기 좌, 우측 내형플랜지판(115, 116) 사이에 형성되어 중간척대(120)가 승강할 때 후술하는 높이조절수단(400)의 제1 피니언(520) 및 제1 랙(530)과 간섭을 일으키지 않도록 하는 개구부(117) 및, 상기 전면판(111)의 전면에 새겨진 눈금(118)을 포함하는 하부척대(110)와,

[0025] 전면판(121)과, 상기 전면판(121)의 하단에 일체로 형성되는 바닥판(122)과, 상기 전면판(121)과 바닥판(122)의 좌, 우측에 일체로 형성되는 좌, 우판(123, 124)과, 상기 좌, 우판(123, 124)에서 절곡 형성되는 좌, 우측 내형플랜지판(125, 126) 및, 상기 좌, 우측 내형플랜지판(125, 126)의 사이에 형성되어 상부척대(130)가 승강할 때

후술하는 높이조절수단(400)의 제2 피니언(550) 및 제2 랙(560)과 간섭을 일으키지 않도록 하는 개구부(127) 및 상기 전면판(121)의 전면에 새겨진 눈금(128)을 포함하는 중간척대(120)와,

- [0026] 전면에 눈금(138)이 새겨진 사각막대 형태로 형성되는 상부척대(130)로 구성되는 표척(100)과;
- [0027] 상기 표척(100)을 연직 상태로 설치되게 하는 수평조정수단(200)과; 상기 표척(100)이 결합되는 표척결합구(300)와; 상기 표척(100)을 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치하도록 하는 영점조정수단(400)과; 및 상기 표척(100)의 높이를 조절하는 높이조절수단(500)을 포함하여 구성되며,
- [0028] 상기 수평조정수단(200)은 삼각형상의 베이스판(211)의 3개의 구석부분에 상하로 관통 형성된 착지봉 승강안내공(212)이 구비된 착지베이스(210)와; 상기 착지봉 승강안내공(212)에 각각 승강 가능하게 삽입 안내되며 외주면에 형성된 수나사부(221)와, 외주면에 길이방향으로 형성된 키홈(222)과 하단에 형성된 착지부(223)가 구비된 복수개의 착지봉(220)과; 상기 각 승강안내공(212)에 대응하여 상기 착지베이스(210)의 상면에 장착되는 복수개의 수평조정모터(230)와; 상기 베이스판(211)의 상면에 장착되며 하우징 본체(242)와 하우징 커버(243)로 이루어지는 감속기 하우징(241)과, 상기 감속기 하우징(241)의 내부에 각각 회전 가능하게 설치되며 상기 수평조정모터(230)의 모터축(231)의 하단에 고정 결합되는 입력기어(244)와 상기 입력기어(244)에 맞물리는 중간기어(245)와 상기 중간기어(245)에 맞물리며 상기 승강안내공(212)과 동축을 이루고 상기 착지봉(220)의 수나사부(221)에 맞물리는 나사공(247)을 가지는 출력기어(246)가 구비된 감속기(240)와; 상기 각 하우징 커버(243)의 상면에 고정 설치되며 상기 착지봉(220)이 삽입 안내되는 안내공(251)과, 상기 안내공(251)의 내주면에 상기 키홈(222)에 대응하여 형성되는 키홈(252)과, 상기 키홈(222, 252) 사이에 끼워지는 키(253)가 구비된 착지봉 안내구(250)와; 상기 착지베이스(210)의 상면에 장착되어 상기 착지베이스(210)의 수평도를 감지하는 수평감지센서(260)와; 상기 착지베이스(210)의 하면에 장착되어 상기 수평감지센서(260)의 감지신호에 따라 상기 각 수평조정모터(230)를 정방향 또는 역방향으로 회전하도록 제어하는 수평조정제어부(270)와; 상기 착지베이스(210)의 하면에 장착되어 상기 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260) 및 수평조정제어부(270)에 전원을 공급하는 배터리(280); 및 상기 착지베이스(210)의 상면에 설치되어 상기 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260)와 수평조정제어부(270)에 배터리(280)의 전원이 공급 또는 차단하기 위한 푸시로크버튼(291)이 구비된 수평조정스위치(290);를 포함하여 구성되며,
- [0029] 상기 표척결합구(300)는 상기 하부척대(110)의 하면에 고정되는 결합편(310)과, 상기 결합편(310)의 하면에서 돌출되는 결합돌기(320)와, 상기 결합돌기(320)가 삽입되는 결합홈(331)을 가지는 표척결합부(330)를 포함하여 구성되고,
- [0030] 상기 영점조정수단(400)은 상기 표척결합부(330)의 하면에 일체로 결합되어 하방으로 연장되는 제1 나사봉(411)과, 상기 제1 나사봉(411)의 하면에 일체로 형성되어 하방으로 연장되는 제1 나사봉(410)의 외경보다 작은 외경으로 돌출되는 제2 나사봉(412)과, 상기 제1 나사봉(411)과 제2 나사봉(412) 사이에 형성되는 걸림턱(413) 및, 상기 제2 나사봉(412)의 하면에 하단이 침예하게 일체로 형성되는 영점확인부(414)를 가지는 영점확인봉(410)과; 상기 베이스판(211)의 중앙부에 형성되어 상기 영점확인부(410)이 관통하는 영점조정작동공(420)과; 상기 베이스판(211)의 하면에 밀착되며 상기 영점확인부(410)의 제2 나사봉(412)이 관통되는 관통공(431)이 형성되고 상면이 상기 걸림턱(413)에 걸리며 상기 영점조정작동공(420)의 내경보다 큰 외경을 가지는 하측조정판(430)과; 상기 제2 나사봉(412)에 체결되어 상기 하측조정판(430)을 영점확인부(410)에 고정결합하는 결합너트(440)와; 상기 베이스판(211)의 상면에 밀착되며 상기 제1 나사봉(411)이 관통되는 관통공(451)이 형성되고 상기 영점조정작동공(420)의 내경보다 큰 외경을 가지는 상측조정판(450)과; 상기 제1 나사봉(411)에 체결되는 나사공(461)을 가지며 상기 제1 나사봉(411)과 나사공(461)의 나사작용으로 상기 상측조정판(450)이 상기 베이스판(211)의 상면에 조여지고 상기 하측조정판(430)이 상기 베이스판(211)의 하면에 조여지도록 하는 조임링(460)과; 상기 조임링(460)의 외주면에 결합되는 조임손잡이(470);을 포함하여 구성되며,
- [0031] 상기 베이스판(211)과 하측조정판(430)과 상측조정판(450)은 투명 합성수지 재질로 형성하여 표척수가 영점확인부(410)을 확인할 수 있도록 구성되고,
- [0032] 상기 높이조절수단(500)은 상기 하부척대(110)의 우측 내형플랜지판(116)의 상단 외면에 장착되는 제1 높이조절모터(510)와; 상기 제1 높이조절모터(510)의 모터축(511)에 결합되는 제1 피니언(520)과; 상기 중간척대(120)의 우측 내형플랜지판(127)의 외면에 고정되어 상기 제1 피니언(520)과 맞물리는 제1 랙(530)과; 상기 중간척대(120)의 좌측 내형플랜지판(125)의 상단 외면에 장착되는 제2 높이조절모터(540)와; 상기 제2 높이조절모터(540)의 모터축(541)에 결합되는 제2 피니언(550)과; 상기 상부척대(130)의 후면에 고정되어 상기 제2 피니언(550)과 맞물리는 제2 랙(560)과; 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 정회전 방향으로 인가되

거나 차단되게 하기 위한 제1 상승방향 푸시로크버튼(571)과, 제1 높이조절모터(510)에 역회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제1 하강방향 푸시로크버튼(572)이 구비된 제1 높이조절스위치(570)와; 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 정회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제2 상승방향 푸시로크버튼(581)과, 제2 높이조절모터(540)에 역회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제2 하강방향 푸시로크버튼(582)이 구비된 제2 높이조절스위치(580);를 포함하여 구성되며,

[0033] 상기 제1 높이조절스위치(570)는 2개의 푸시로크버튼을 가지며, 하나의 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 정회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제1 높이조절모터(510)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되며, 다른 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 역회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제1 높이조절모터(510)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되도록 구성되고,

[0034] 상기 제2 높이조절스위치(580)는 2개의 푸시로크버튼을 가지며, 하나의 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 정회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제2 높이조절모터(540)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되며, 다른 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 역회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제2 높이조절모터(540)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되도록 구성됨을 특징으로 하는 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템에 의하면 수평조정수단에 의하여 표척결합구가 연직방향으로 조정되어 표척결합구에 결합되는 표척이 연직 상태로 설치될 수 있으며, 경사진 지면에 착지봉이 착지되면서 영점 확인봉의 영점확인부가 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 연직방향 직상방에 위치한 상태에서 수평조정수단에 의하여 표척결합구가 연직방향으로 조정되는 과정에서 영점확인부와 지상기준점 또는 각 지점 사이에 편차발생 하였을 때 영점조정수단에 의하여 영점확인봉과 이 영점확인봉의 상단에 결합된 표척결합부가 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치되어 표척결합부의 결합홈에 하부척대의 하단에 결합된 결합돌기를 삽입하여 결합하였을 때 표척이 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 정확하게 연직방향 직상방에 연직 상태로 설치될 수 있어 측지측량의 정밀도를 높일 수 있으며, 표척을 지상기준점 또는 지점의 연직방향 직상방에 신속하게 설치할 수 있어 측량 시간을 단축할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1 내지 도 11은 본 발명에 의한 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템의 바람직한 실시예를 보인 것으로, 도 1은 정면에서 본 사시도, 도 2는 배면에서 본 사시도, 도 3은 배면에서 본 분해 사시도, 도 4 내지 도 7은 경사진 지면에 설치하는 과정을 보인 중단 측면도, 도 8은 중간척대가 상승한 상태를 보인 부분 절개 사시도, 도 9는 중간척대가 하강한 상태를 보인 부분 절개 사시도, 도 10은 상부척대가 상승한 상태를 보인 부분 절개 사시도, 도 11은 상부척대가 하강한 상태를 보인 부분 절개 사시도, 도 12는 종래 표척과 레벨기를 이용하여 수준을 측량하는 방법을 설명하는 도면, 도 13은 종래 표척의 사시도. 도 14는 선행기술 3에 의하여 표척을 수직으로 설치하는 과정을 보인 중단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 본 발명에 의한 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템을 첨부도면에 예시한 바람직한 실시예에 따라서 상세히 설명한다.

- [0038] 이하에서 각종 볼트와 나사, 볼트와 나사가 관통되는 관통공 및 볼트와 나사가 체결되는 체결홀에 대해서는 도시 및 설명을 생략한다.
- [0039] 도 1 내지 도 11은 본 발명에 의한 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템의 바람직한 실시예를 보인 것이다.
- [0040] 본 실시예에 따른 표척(100)은 도 1에 도시한 바와 같이, 슬라이드 신축식으로 높낮이조절이 가능하도록 결합되는 하부척대(110)와 중간척대(120) 및 상부척대(130)를 포함한다.
- [0041] 상기 하부척대(110)는 전면판(111)과, 상기 전면판(111)의 하단에 일체로 형성되는 바닥판(112)과, 상기 전면판(111)과 바닥판(112)의 좌, 우측에 일체로 형성되는 좌, 우판(113, 114)과, 상기 좌, 우판(113, 114)에서 절곡 형성되는 좌, 우측 내형플랜지판(115, 116) 및, 상기 좌, 우측 내형플랜지판(115, 116) 사이에 형성되어 중간척대(120)가 승강할 때 후술하는 높이조절수단(400)의 제1 피니언(520) 및 제1 랙(530)과 간섭을 일으키지 않도록 하는 개구부(117)를 포함하여 구성된다.
- [0042] 상기 중간척대(120)는 전면판(121)과, 상기 전면판(121)의 하단에 일체로 형성되는 바닥판(122)과, 상기 전면판(121)과 바닥판(122)의 좌, 우측에 일체로 형성되는 좌, 우판(123, 124)과, 상기 좌, 우판(123, 124)에서 절곡 형성되는 좌, 우측 내형플랜지판(125, 126) 및, 상기 좌, 우측 내형플랜지판(125, 126)의 사이에 형성되어 상부척대(130)가 승강할 때 후술하는 높이조절수단(400)의 제2 피니언(550) 및 제2 랙(560)과 간섭을 일으키지 않도록 하는 개구부(127)를 포함하여 구성된다.
- [0043] 상기 상부척대(130)는 사각막대 형태로 구성된다.
- [0044] 상기 중간척대(120)는 하부척대(110)의 내부에 슬라이딩 가능하게 삽입되며, 상부척대(130)는 중간척대(120)의 내부에 슬라이딩 가능하게 삽입된다.
- [0045] 상기 하부척대(110)의 전면판(111) 전면과 중간척대(120)의 전면판(121) 전면 및 상부척대(130)의 전면에는 각각 눈금(118, 128, 138)이 새겨진다.
- [0046] 상기 눈금(118, 128, 138)은 큰 눈금과 작은 눈금으로 구성되며, 예컨대, 큰 눈금의 한 칸 간격이 작은 눈금의 한 칸 간격의 5배로 구성할 수 있다. 즉, 작은 눈금의 한 칸 간격은 2mm로 하고, 큰 눈금의 한 칸 간격은 10mm로 구성할 수 있으나 반드시 이로서 국한되는 것은 아니다.
- [0047] 본 발명에 의한 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템은 상기 표척(100)을 연직 상태로 설치되게 하는 수평조정수단(200)과; 상기 표척(100)이 결합되는 표척결합구(300)와; 상기 표척(100)을 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치하도록 하는 영점조정수단(400)과; 및 상기 표척(100)의 높이를 조절하는 높이조절수단(500)을 포함하여 구성된다.
- [0048] 상기 수평조정수단(200)은 삼각형상의 베이스판(211)의 3개의 구석부분에 상하로 관통 형성된 착지봉 승강안내공(212)이 구비된 착지베이스(210)와; 상기 착지봉 승강안내공(212)에 각각 승강 가능하게 삽입 안내되며 외주면에 형성된 수나사부(221)와, 외주면에 길이방향으로 형성된 키홈(222)과 하단에 형성된 착지부(223)가 구비된 복수개의 착지봉(220)과; 상기 각 승강안내공(212)에 대응하여 상기 착지베이스(210)의 상면에 장착되는 복수개의 수평조정모터(230)와; 상기 베이스판(211)의 상면에 장착되며 하우징 본체(242)와 하우징 커버(243)로 이루어지는 감속기 하우징(241)과, 상기 감속기 하우징(241)의 내부에 각각 회전 가능하게 설치되며 상기 수평조정모터(230)의 모터축(231)의 하단에 고정 결합되는 입력기어(244)와 상기 입력기어(244)에 맞물리는 중간기어(245)와 상기 중간기어(245)에 맞물리며 상기 승강안내공(212)과 동축을 이루고 상기 착지봉(220)의 수나사부(221)에 맞물리는 나사공(247)을 가지는 출력기어(246)가 구비된 감속기(240)와; 상기 각 하우징 커버(243)의 상면에 고정 설치되며 상기 착지봉(220)이 삽입 안내되는 안내공(251)과, 상기 안내공(251)의 내주면에 상기 키홈(222)에 대응하여 형성되는 키홈(252)과, 상기 키홈(222, 252) 사이에 끼워지는 키(253)가 구비된 착지봉 안내구(250)와; 상기 착지베이스(210)의 상면에 장착되어 상기 착지베이스(210)의 수평도를 감지하는 수평감지센서(260)와; 상기 착지베이스(210)의 하면에 장착되어 상기 수평감지센서(260)의 감지신호에 따라 상기 각 수평조정모터(230)를 정방향 또는 역방향으로 회전하도록 제어하는 수평조정제어부(270)와; 상기 착지베이스(210)의 하면에 장착되어 상기 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260) 및 수평조정제어부(270)에 전원을 공급하는 배터리(280); 및 상기 착지베이스(210)의 상면에 설치되어 상기 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260)와 수평조정제어부(270)에 배터리(280)의 전원이 공급 또는 차단하기 위한 푸시로크버튼(291)이 구비된 수평조정스위치(290);를 포함하여 구성된다.
- [0049] 상기 수평조정모터(230)와 감속기 하우징(241)과 수평감지센서(260)와 컨트롤 박스(CB)와 배터리(280) 및 수평

조정스위치(290)는 통상적인 볼트/너트 체결방식으로 베이스판(211)에 장착할 수 있다.

- [0050] 상기 수평조정제어부(270)는 베이스판(211)의 하면에 고정되는 컨트롤 박스 내에 설치할 수 있다.
- [0051] 상기 수평조정스위치(290)가 턴온되면, 배터리(280)의 전원이 수평조정모터(230)와 수평감지센서(260)와 수평조정제어부(270)에 공급되고, 수평감지센서(260)와 수평조정제어부(270)가 작동하게 되며, 수평조정제어부(270)는 수평감지센서(260)의 감지신호에 따라 각 수평조정모터(230)를 정회전 또는 역회전하도록 제어하게 된다.
- [0052] 수평조정모터(230)가 정회전하면, 수평조정모터(230)의 회전력이 감속기(240)의 입력기어(244)와 중간기어(245)를 통해 전달되어 출력기어(246)가 역회전하게 되고, 출력기어(246)의 나사공(247)과 착지봉(220)의 수나사부(221)의 나사작용으로 착지봉(220)이 하강하게 되고, 이에 따라 베이스판(211)은 하강하는 착지봉(220)에 대응하는 부분이 상대적으로 상승하게 된다.
- [0053] 수평조정모터(230)가 역회전하면, 수평조정모터(230)의 회전력이 감속기(240)의 입력기어(244)와 중간기어(245)를 통해 전달되어 출력기어(246)가 정회전하게 되고, 출력기어(246)의 나사공(247)과 착지봉(220)의 수나사부(221)의 나사작용으로 착지봉(220)이 상승하게 되고, 이에 따라 베이스판(211)은 상승하는 착지봉(220)에 대응하는 부분이 상대적으로 하강하게 된다.
- [0054] 이러한 작용으로 지면의 경사와 무관하게 베이스판(211)이 수평으로 조정된다.
- [0055] 상기 표척결합구(300)는 상기 하부척대(110)의 하면에 고정되는 결합편(310)과, 상기 결합편(310)의 하면에서 돌출되는 결합돌기(320)와, 상기 결합돌기(320)가 삽입되는 결합홈(331)을 가지는 표척결합부(330)를 포함하여 구성된다.
- [0056] 상기 결합편(310)은 나사를 관통시켜 하부척대(110)의 하면에 형성된 나사홀에 체결하는 것에 의하여 하부척대(110)의 하면에 고정할 수 있다.
- [0057] 상기 영점조정수단(400)은 상기 표척결합부(330)의 하면에 일체로 결합되어 하방으로 연장되는 제1 나사봉(411)과, 상기 제1 나사봉(411)의 하면에 일체로 형성되어 하방으로 연장되는 제1 나사봉(410)의 외경보다 작은 외경으로 돌출되는 제2 나사봉(412)과, 상기 제1 나사봉(411)과 제2 나사봉(412) 사이에 형성되는 걸림턱(413) 및, 상기 제2 나사봉(412)의 하면에 하단이 첨예하게 일체로 형성되는 영점확인부(414)를 가지는 영점확인봉(410)과; 상기 베이스판(211)의 중앙부에 형성되어 상기 영점확인부(410)이 관통하는 영점조정작동공(420)과; 상기 베이스판(211)의 하면에 밀착되며 상기 영점확인부(410)의 제2 나사봉(412)이 관통되는 관통공(431)이 형성되고 상면이 상기 걸림턱(413)에 걸리며 상기 영점조정작동공(420)의 내경보다 큰 외경을 가지는 하측조정판(430)과; 상기 제2 나사봉(412)에 체결되어 상기 하측조정판(430)을 영점확인부(410)에 고정결합하는 결합너트(440)와; 상기 베이스판(211)의 상면에 밀착되며 상기 제1 나사봉(411)이 관통되는 관통공(451)이 형성되고 상기 영점조정작동공(420)의 내경보다 큰 외경을 가지는 상측조정판(450)과; 상기 제1 나사봉(411)에 체결되는 나사공(461)을 가지며 상기 제1 나사봉(411)과 나사공(461)의 나사작용으로 상기 상측조정판(450)이 상기 베이스판(211)의 상면에 조여지고 상기 하측조정판(430)이 상기 베이스판(211)의 하면에 조여지도록 하는 조임링(460)과; 상기 조임링(460)의 외주면에 결합되는 조임손잡이(470);을 포함하여 구성된다.
- [0058] 상기 베이스판(211)과 하측조정판(430)과 상측조정판(450)은 투명 합성수지 재질로 형성하여 표척수가 영점확인부(410)을 확인할 수 있도록 구성된다.
- [0059] 상기 높이조절수단(500)은 상기 하부척대(110)의 우측 내형플랜지판(116)의 상단 외면에 장착되는 제1 높이조절모터(510)와; 상기 제1 높이조절모터(510)의 모터축(511)에 결합되는 제1 피니언(520)과; 상기 중간척대(120)의 우측 내형플랜지판(127)의 외면에 고정되어 상기 제1 피니언(520)과 맞물리는 제1 랙(530)과; 상기 중간척대(120)의 좌측 내향플랜지판(125)의 상단 외면에 장착되는 제2 높이조절모터(540)와; 상기 제2 높이조절모터(540)의 모터축(541)에 결합되는 제2 피니언(550)과; 상기 상부척대(130)의 후면에 고정되어 상기 제2 피니언(550)과 맞물리는 제2 랙(560)과; 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 정회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제1 상승방향 푸시로크버튼(571)과, 제1 높이조절모터(510)에 역회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제1 하강방향 푸시로크버튼(572)이 구비된 제1 높이조절스위치(570)와; 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 정회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제2 상승방향 푸시로크버튼(581)과, 제2 높이조절모터(540)에 역회전 방향으로 인가되거나 차단되게 하기 위한 제2 하강방향 푸시로크버튼(582)이 구비된 제2 높이조절스위치(580);를 포함하여 구성된다.
- [0060] 상기 제1 높이조절스위치(570)는 2개의 푸시로크버튼을 가지며, 하나의 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리

(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 정회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제1 높이조절모터(510)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되며, 다른 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제1 높이조절모터(510)에 역회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제1 높이조절모터(510)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되도록 구성된다.

[0061] 상기 제2 높이조절스위치(580)는 2개의 푸시로크버튼을 가지며, 하나의 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 정회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제2 높이조절모터(540)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되며, 다른 푸시로크버튼을 누르면 상기 배터리(280)의 전원이 제2 높이조절모터(540)에 역회전 방향으로 공급되고 다시 누르면 제2 높이조절모터(540)에 대한 배터리(280)의 전원이 차단되도록 구성된다.

[0062] 여기서 제1 높이조절모터(510)가 정회전하면, 제1 피니언(520)과 제1 랙(530)의 기어작용으로 중간척대(120)가 상승하며, 제1 높이조절모터(510)가 역회전 하면, 제1 피니언(520)과 제1 랙(530)의 기어작용으로 중간척대(120)가 하강하게 된다.

[0063] 또한 제2 높이조절모터(540)가 정회전하면, 제2 피니언(550)과 제2 랙(560)의 기어작용으로 상부척대(130)가 상승하며, 제2 높이조절모터(540)가 역회전하면, 제2 피니언(550)과 제2 랙(560)의 기어작용으로 상부척대(130)가 하강하게 된다.

[0064] 이하, 본 발명에 의한 표척의 설치 과정에 대하여 설명한다.

[0065] [제1 단계 : 준비단계]

[0066] 결합돌기(320)가 표척결합부(330)의 결합홈(331)에서 인출되어 표척(100)이 분리되고, 복수개의 착지봉(220)이 동일한 높이로 유지되며, 중간척대(120)가 하부척대(110)의 내부에 완전히 삽입되고, 상부척대(130)가 중간척대(120)의 내부에 완전히 삽입된 상태로 준비된다.

[0067] 여기서 착지봉(220)의 높이를 모두 동일하게 유지한 상태로 준비하는 것이 바람직하나, 착지봉(220)들의 높이가 서로 다르게 유지한 상태로 준비하여도 무방하다.

[0068] [제2 단계 : 착지단계]

[0069] 착지봉(220)의 착지부(223)가 지면에 착지되고, 영점확인봉(410)의 영점확인부(414)의 하단이 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치된다[도 4 참조].

[0070] [제3 단계 : 수평조정단계]

[0071] 수평조정스위치(290)가 턴온되어, 배터리(280)의 전원이 수평조정모터(230), 수평감지센서(260), 수평조정제어부(270)에 인가되고, 수평감지센서(260)에 의하여 베이스판(211)의 수평도가 감지되며, 수평감지센서(260)의 감지신호에 따른 수평조정제어부(270)의 제어에 의하여 각 수평조정모터(230)가 정방향 또는 역방향으로 회전되고, 각 수평조정모터(230)의 회전력이 감속기(240)의 입력기어(244)와 중간기어(245)를 통해 전달되어 출력기어(246)가 회전되며, 출력기어(246)의 나사공(247)과 착지봉(220)의 수나사부(221)의 나사작용에 의하여 각 착지봉(220)이 상승 또는 하강되고, 베이스판(211)이 각 착지봉(220)에 대응하는 부분이 상대적으로 하강 또는 상승하여 수평으로 조정되며, 영점확인봉(410)과 표척결합부(330)가 연직상태로 조정된다[도 5 참조].

[0072] 이때, 영점확인봉(410)과 표척결합부(330)의 중심이 지상기준점 또는 각 지점 사이에 편차(δ)가 발생하게 된다.

[0073] [제4 단계 : 영점조정단계]

[0074] 영점조정수단(400)의 조임링(460)의 폴림방향 회전에 따라 조임링(460)의 나사공(461)과 제1 나사봉(411)의 나사작용으로 조임링(460)이 상방으로 이동되고, 상측조정판(450)이 베이스판(211)의 상면에서 이완되며, 표척결합부(330)와 상측조정판(450)과 하측조정판(430) 및 영점확인봉(410)의 전후좌우 수평으로 이동에 따라 영점확인봉(410)의 영점확인부(414)가 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치되고, 조임링(460)의 조임방향 회전에 따라 조임링(460)의 나사공(461)과 제1 나사봉(411)의 나사작용으로 조임링(460)이 하방으로 이동되며, 상측조정판(450)과 하측조정판(430)이 베이스판(211)의 상면과 하면에 밀착되어 영점조정 상태로 고정된다[도 6 참조].

[0075] 이때, 조임링(460)이 폴림방향으로 회전되면, 나사공(461)과 제1 나사봉(411)의 나사작용으로 조임링(460)에 의

하여 상측조정판(450)의 하면이 베이스판(211)의 상면에 대하여 이완되어 표척결합부(330)와 상측조정판(450)과 하측조정판(430) 및 영점확인봉(410)의 전후좌우 수평으로 이동시킬 수 있게 된다.

- [0076] 영점확인봉(410)은 영점조정작동공(420) 내에서 이동할 수 있게 되며, 상측조정판(450)과 하측조정판(430)은 외경이 영점조정작동공(420)의 내경보다 크게 형성되어 있으므로 베이스판(211)에 대한 상측조정판(450)과 하측조정판(430)의 조임이 이루어지고, 베이스판(211)과 상측조정판(450) 및 하측조정판(430)이 수평을 이루게 되며, 하측조정판(430)에 결합된 영점확인봉(410)과 영점확인봉(410)의 상단에 일체로 결합된 표척결합부(330)가 지상 기준점 또는 각 지점에 대하여 연직방향 직상방에 위치하게 된다.
- [0077] 또한 상기 베이스판(211)과 상측조정판(450) 및 하측조정판(430)은 투명 합성수지로 형성되어 있으므로 표척수가 영점확인봉(411)의 영점확인부(414)를 육안으로 확인할 수 있다.
- [0078] [제5 단계 : 표척결합단계]
- [0079] 하부표척(110)의 하단에 결합된 결합돌기(320)를 표척결합부(330)의 결합홈(331)에 삽입 결합되어 표척(100)이 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 연직방향 직상방에 위치하는 상태로 설치된다[도 6참조].
- [0080] [제6 단계 : 높이조절단계]
- [0081] 제1 높이조절스위치(570)의 제1 상승방향 푸시로크버튼(571)이 턴온되어 제1 높이조절모터(510)와 모터축(511)에 결합된 제1 피니언(520)이 정회전되고, 중간척대(120)의 우측 내향플랜지판(126)에 고정된 제1 랙(530)과 제1 피니언(520)의 기어작용으로 중간척대(120)가 상승되며[도 8 참조],
- [0082] 제1 높이조절스위치(570)의 제1 하강방향 푸시로크버튼(572)이 턴온되어 제1 높이조절모터(510)와 모터축(511)에 결합된 제1 피니언(520)이 역회전되고, 중간척대(120)의 우측 내향플랜지부(126)에 고정된 제1 랙(530)과 제1 피니언(520)의 기어작용으로 중간척대(120)가 하강되고[도 9참조], 제2 높이조절스위치(580)의 제2 상승방향 푸시로크버튼(581)이 턴온되어 제2 높이조절모터(540)와 모터축(541)에 결합된 제2 피니언(550)이 정회전되고, 상부척대(130)의 후면에 고정된 제2 랙(560)과 제2 피니언(550)의 기어작용으로 상부척대(130)가 상승되며[도 10 참조], 제2 높이조절스위치(580)의 제2 상승방향 푸시로크버튼(582)이 턴온되어 제2 높이조절모터(540)와 모터축(541)에 결합된 제2 피니언(550)이 정회전되고, 상부척대(130)의 후면에 고정된 제2 랙(560)과 제2 피니언(550)의 기어작용으로 상부척대(130)가 하강된다[도 11 참조].
- [0083] 여기서 중간척대(120)가 상승하거나 하강할 때는 중간척대(120)에 삽입되고 중간척대(120)에 장착된 제2 높이조절모터(540)의 모터축(541)에 결합된 제2 피니언(550)과 상부척대(130)에 고정된 제2 랙(560)이 맞물려 있으므로 상부척대(130)는 중간척대(120)에 삽입된 상태로 상승하거나 하강하게 된다.
- [0084] 이러한 중간척대(120)의 승강 및 상부척대(130)의 승강을 조합하는 것에 의하여 표척(100)의 높이를 다양한 조건으로 간편하고 신속하게 조절할 수 있게 된다.
- [0085] 상술한 바와 같이 본 발명의 측지측량용 표척의 높이 조절 시스템에 의하면, 수평조정수단(200)에 의하여 표척결합구(300)가 연직방향으로 조정되어 표척결합구(300)에 결합되는 표척(100)이 연직 상태로 설치될 수 있으며, 경사진 지면에 착지봉(220)이 착지되면서 영점확인봉(410)의 영점확인부(414)가 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 연직방향 직상방에 위치된 상태에서 수평조정수단(200)에 의하여 표척결합구(300)가 연직방향으로 조정되는 과정에서 영점확인부(414)와 지상기준점 또는 각 지점 사이에 편차(δ)가 발생하였을 때 영점조정수단(400)에 의하여 영점확인봉(410)과 이 영점확인봉(410)의 상단에 결합된 표척결합부(330)가 지상기준점 또는 각 지점의 연직방향 직상방에 위치되어 표척결합부(330)의 결합홈(331)에 하부척대(110)의 하단에 결합된 결합돌기(320)를 삽입하여 결합하였을 때 표척(100)이 지상기준점 또는 각 지점에 대하여 정확하게 연직방향 직상방에 연직 상태로 설치될 수 있어 측지측량의 정밀도를 높일 수 있으며, 표척을 지상기준점 또는 지점의 연직방향 직상방에 신속하게 설치할 수 있어 측량 시간을 단축할 수 있게 된다.
- [0086] 이상에서 설명한 실시예들은 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것으로 상술한 실시예에 의하여 본 발명의 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상 및 범위에서 벗어나지 않는 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이며, 이러한 수정 및 변형은 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

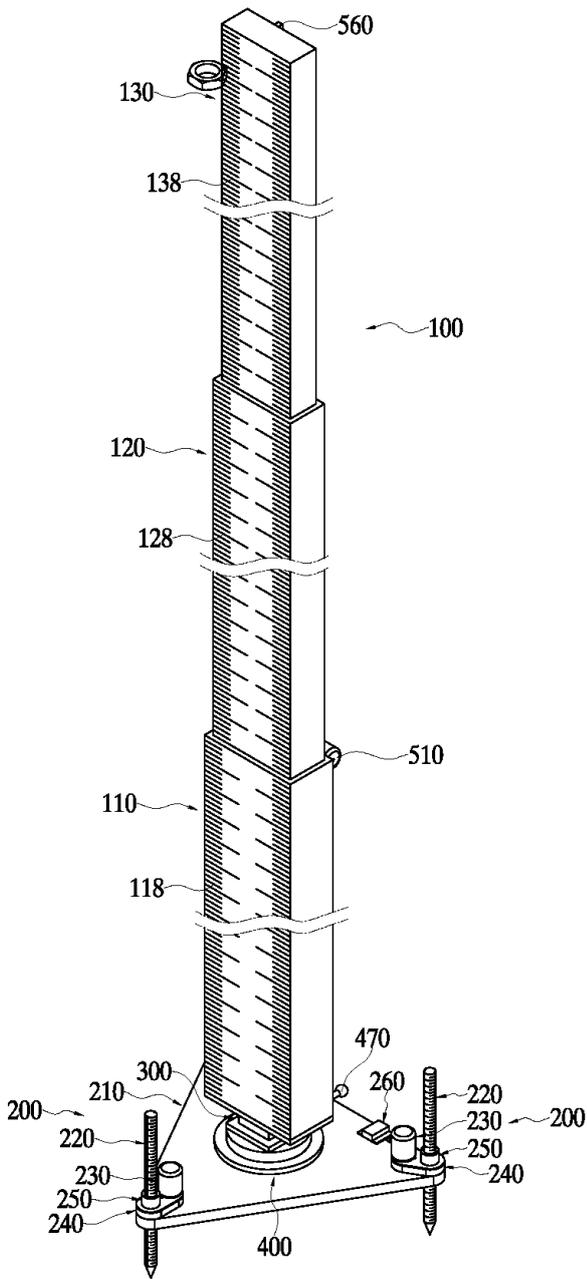
부호의 설명

- [0087] 100 : 표척 110 : 하부척대

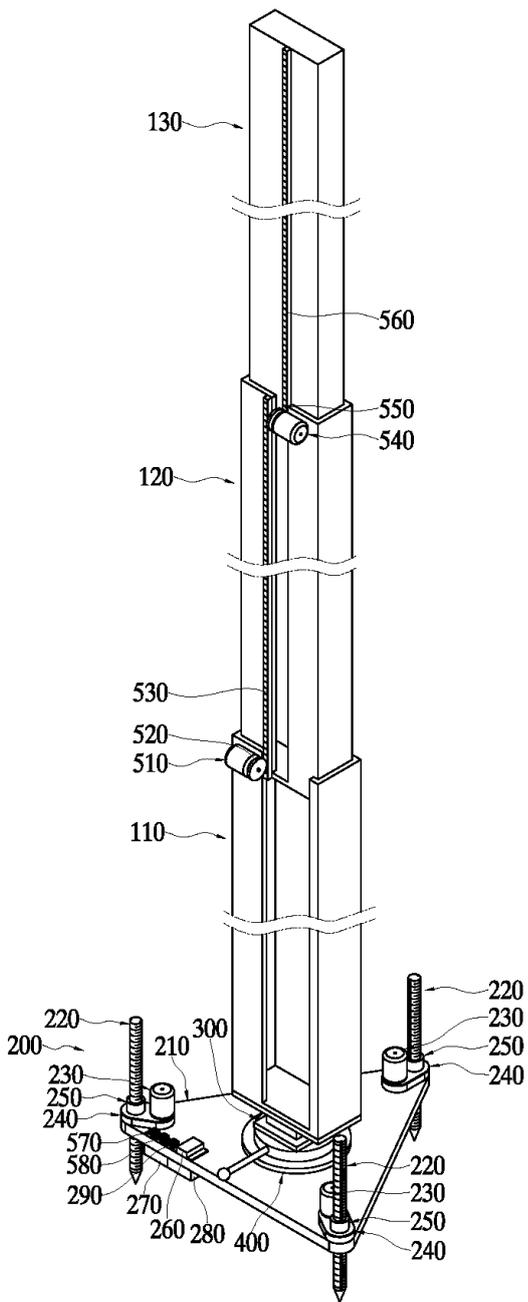
- | | |
|------------------|------------------|
| 120 : 중간척대 | 130 : 상부척대 |
| 200 : 수평조정수단 | 210 : 착지베이스 |
| 211 : 베이스판 | 212 : 승강안내공 |
| 220 : 착지봉 | 221 : 수나사부 |
| 230 : 수평조정모터 | 240 : 감속기 |
| 246 : 출력기어 | 247 : 나사공 |
| 250 : 착지봉 안내구 | 260 : 수평감지센서 |
| 270 : 수평조정제어부 | 280 : 배터리 |
| 290 : 수평조정스위치 | 300 : 표척결합구 |
| 310 : 결합편 | 320 : 결합돌기 |
| 330 : 표척결합부 | 331 : 결합홈 |
| 400 : 영점조정수단 | 410 : 영점확인봉 |
| 411 : 제1 나사봉 | 412 : 제2 나사봉 |
| 413 : 걸림턱 | 414 : 영점확인부 |
| 420 : 영점조정작동공 | 430 : 하측조정판 |
| 440 : 결합너트 | 450 : 상측조정판 |
| 460 : 조임링 | 470 : 조임손잡이 |
| 500 : 높이조절수단 | 510 : 제1 높이조절모터 |
| 520 : 제1 피니언 | 530 : 제1 랙 |
| 540 : 제2 높이조절모터 | 550 : 제2 피니언 |
| 560 : 제2 랙 | 570 : 제1 높이조절스위치 |
| 580 : 제2 높이조절스위치 | |

도면

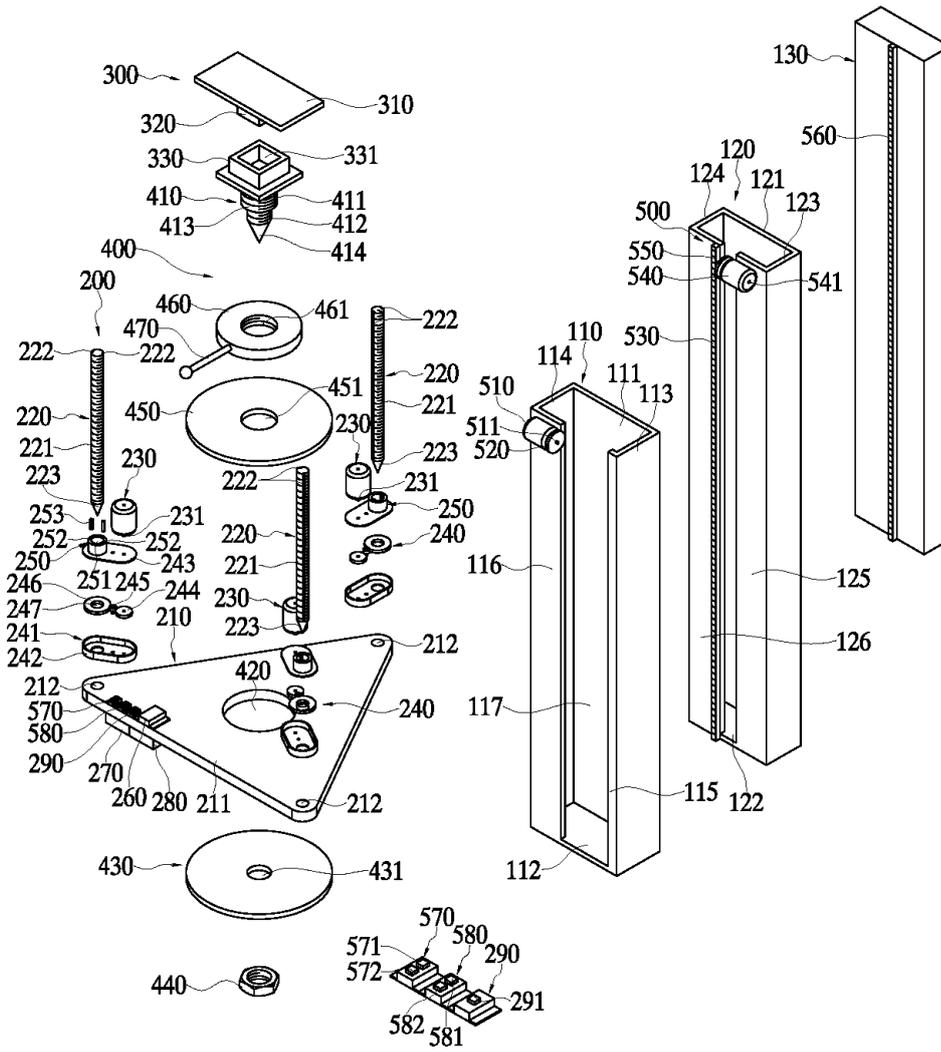
도면1



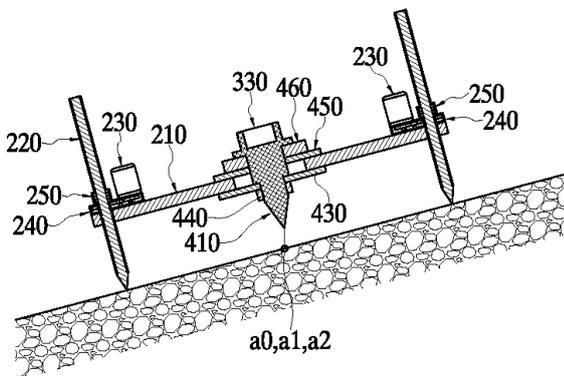
도면2



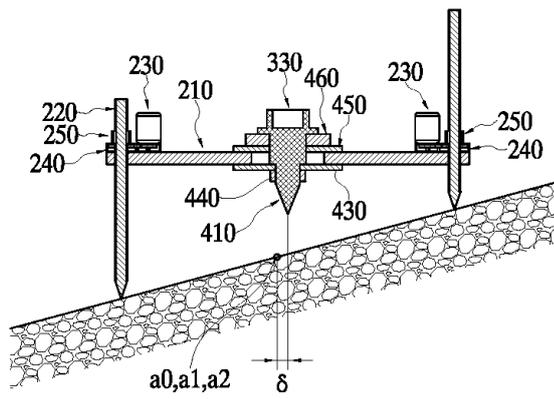
도면3



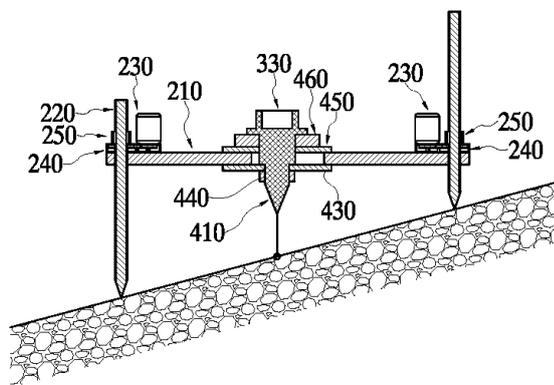
도면4



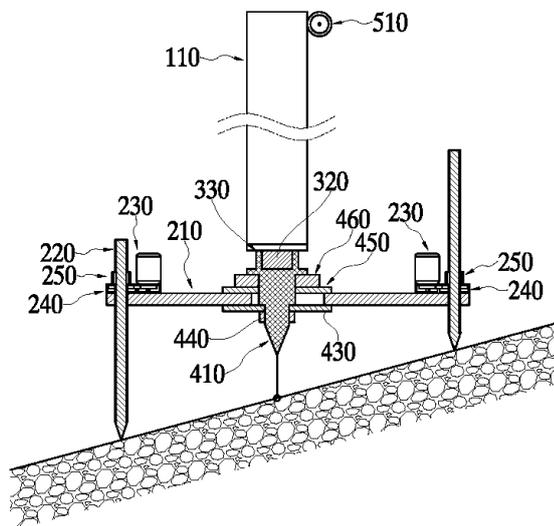
도면5



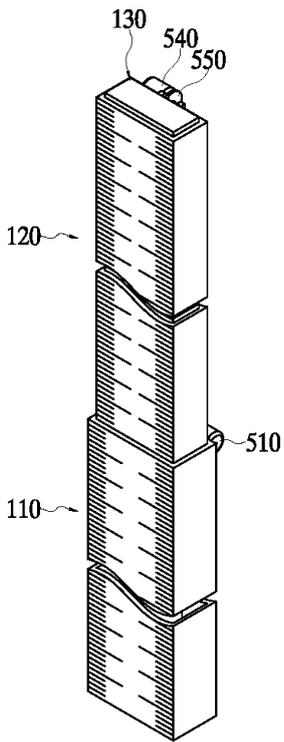
도면6



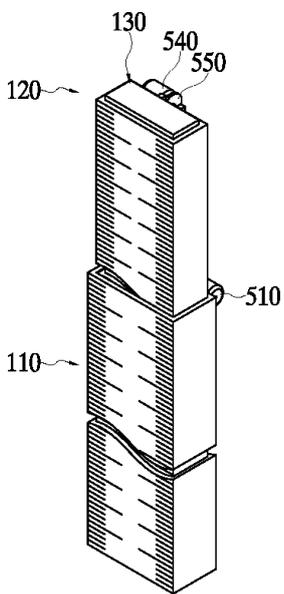
도면7



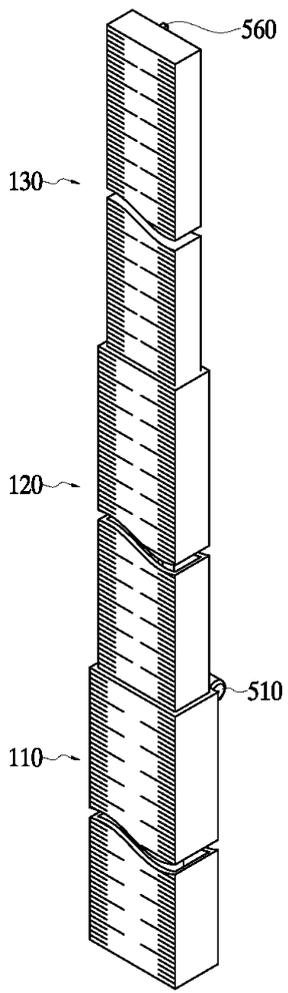
도면8



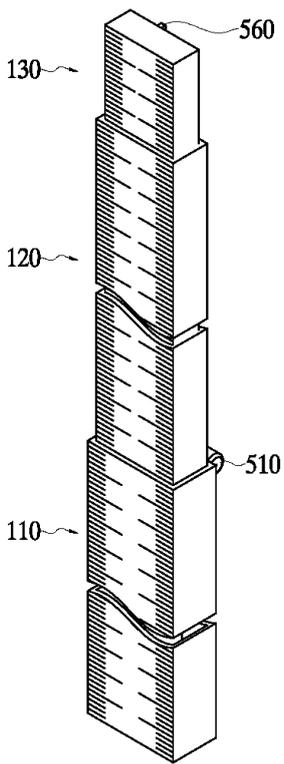
도면9



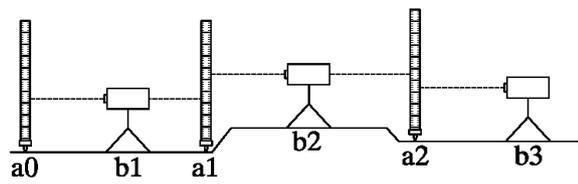
도면10



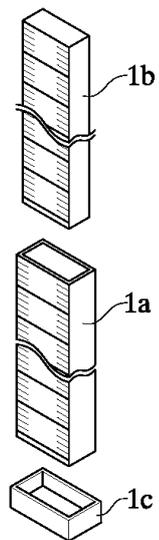
도면11



도면12



도면13



도면14

