(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월04일
(11) 등록번호 10-1854174
(24) 등록일자 2018년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 5/02 (2006.01) *F16M 11/24* (2006.01)
G01C 15/00 (2006.01) *G01C 3/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01C 5/02 (2013.01)
F16M 11/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0120924
(22) 출원일자 2017년09월20일
심사청구일자 2017년09월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR101494852 B1

(73) 특허권자
주흘이엔지 주식회사
경상북도 문경시 시청2길 21 ,802(모전동,성덕오피스텔)
(72) 발명자
이희숙
서울특별시 종로구 종로65길 33-7 (숭인동)
(74) 대리인
이상문, 박천도

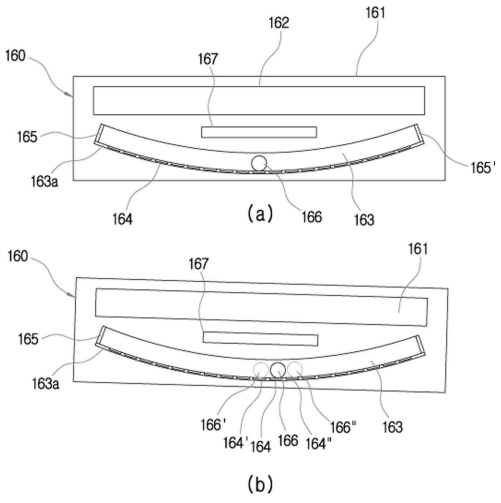
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 홍정훈

(54) 발명의 명칭 **측량지점의 실시간 오류 확인이 가능한 정확도 향상 측량장치**

(57) 요 약

본 발명은 측량지점에 대한 수준 측량의 오류 여부를 실시간으로 확인해서 수준 측량의 정확성을 높일 수 있는 측량지점의 실시간 오류 확인이 가능한 정확도 향상 측량장치에 관한 것으로, 외곽케이스(111)와; 곡면받침(113);으로 구성된 베이스(110), 밑판(121)과; 둘레면판(122)과; 패커(123);로 구성된 링커(120), 스탠드(130), 하우징(161); 알람램프(162)와; 만곡홀라인(163)과; 다수의 메인센서(164)와; 만곡홀라인(163)을 따라 이동하면서 메인센서(164)를 가압하는 볼(166)과; 컨트롤러(167);로 구성된 감지기(160), 중량부재(141)와; 메인자석(142)과; 돌기(143);로 구성된 메인자성체(140), 어댑터(151)와; 서브자석(152);으로 구성된 서브자성체(150)를 포함하는 것이다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G01C 15/00 (2013.01)
G01C 3/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

외곽케이스(111)와; 외곽케이스(111)와 연결되며 동일한 곡률의 내면을 이루는 구 형상의 곡면받침(113);으로 구성된 베이스(110),

밑판(121)과; 밑판(121)의 둘레를 따라 연결되며 곡면받침(113)의 내면과 이동 가능하게 면 접촉하도록 곡면받침(113)의 곡률과 동일한 곡률을 이루는 둘레면판(122)과; 밑판(121)과 곡면받침(113)의 내측면 간에 틈새를 덮도록 양단이 상기 틈새의 인근에 위치한 밑판(121)과 곡면받침(113)의 내측면을 덮는 'ㄱ' 단면 형상의 패커(123);로 구성된 링커(120),

하단이 밑판(121)에 고정되어 입설하며 길이방향을 따라 눈금이 표시된 스탠드(130),

스탠드(130)의 상단에 설치되는 하우징(161); 3색 출력이 가능하며, 하우징(161)에 설치되는 알람램프(162)와; 중앙부가 하향하는 호 형상을 이루며 바닥면(163a)을 이루고, 하우징(161)에 설치되는 만곡홀라인(163)과; 바닥면(163a)을 따라 일렬로 배치되며 볼(166)의 가압을 감지해서 메인신호를 발신하는 다수의 메인센서(164)와; 만곡홀라인(163)을 따라 이동하면서 메인센서(164)를 가압하는 볼(166)과; 동일한 식별코드의 메인신호 수신 후에 다음 메인신호 수신 시점을 확인해서 시간차를 확인하고, 상기 시간차가 기준시간 이하이면 알람램프(162)의 레드램프를 점등시키고, 상기 시간차가 기준시간을 초과하되 수신한 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치한 메인센서(164)의 메인신호인 경우에는 알림램프(162)의 블루램프를 점등시키고, 상기 시간차가 기준시간을 초과하되 수신한 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치한 메인센서(164)의 메인신호가 아닌 경우에는 알림램프(162)의 옐로램프를 점등시키며, 하우징(161)에 설치되는 컨트롤러(167);로 구성된 감지기(160),

링커(120)와 스탠드(130)와 감지기(160)의 합산 중량보다 큰 중량의 재질이며, 곡면받침(113)의 곡률과 동일한 곡률을 갖는 곡판 형상을 이루어서, 곡면받침(113)의 중공에서 이동 가능하게 안착되는 중량부재(141)와; 중량부재(141)의 상면에 설치되는 메인자석(142)과; 중량부재(141)의 저면을 따라 돌출 형성되어서 곡면받침(113)의 내면과 접하는 돌기(143);로 구성된 메인자성체(140), 및

링커(120)의 밑판(121)에 설치되는 어댑터(151)와; 메인자석(142)과 마주하게 배치되도록 어댑터(151)를 매개로 밑판(121)에 고정되되, 메인자석(142)과 척력을 형성하도록 극성이 배치되며, 상기 척력의 크기는 메인자성체(140)의 중량보다는 작고 링커(120) 및 스탠드(130)의 합산 중량보다는 크게 형성되는 서브자석(152);으로 구성된 서브자성체(150)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 측량지점의 실시간 오류 확인이 가능한 정확도 향상 측량장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 측량지점에 대한 수준 측량의 오류 여부를 실시간으로 확인해서 수준 측량의 정확성을 높일 수 있는 측량지점의 실시간 오류 확인이 가능한 정확도 향상 측량장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 측량이란 수평거리와 고저 차 및 방향을 측정하고 점들의 상호 간의 위치를 결정하여 이를 도면이나 수치로 표시하는 제반 활동을 지칭한다.

[0003] 이 중에서 수준(level) 측량은 특정 점의 고저 차를 관측하는 것을 말하며 고저측량 또는 레벨측량이라고도 한다.

[0004] 상기와 같은 수준측량 중에는 표척(스타프)과 레벨기를 이용하여 두 지점간의 높이 차를 구하는 직접고저측량이 있다.

[0005] 직접고저측량은 일반적으로 기준점으로부터 목표점까지 하나의 경로를 설정하고, 상기 경로 상에 N개의 중간점

을 설정한 후, 표척(스태프)과 레벨기를 이동하며 각각의 지점을 측량함으로써 이루어진다. 이때 상기 측량을 수행함에 있어, 레벨기의 수평을 정확히 맞출 필요가 있으며, 작업 환경이 어두울 경우 작업 환경을 밝게 할 필요성이 있다.

[0006] 한편 직접수준측량은 도 1에 도시된 바와 같이 레벨기를 이용하여 등거리로 전시 및 후시 작업을 수행된다. 즉, 상기 직접고저측량을 함에 있어, 중간점 간의 거리를 일정하게 유지하는 것이 매우 중요하다. 이는 시준 거리가 다를 시 지구의 곡률오차와 빛의 굴절오차에 의해 정확한 측량데이터 값을 얻지 못하기 때문이다.

[0007] 하지만 정확한 측량을 위해 전술한 측량방식보다 더욱 중요한 것은 레벨기가 표척의 눈금을 정확히 확인해서 측정할 수 있어야 한다는 것이다. 따라서 표척 등의 측량장치가 정확히 세워져 있는지 또는 흔들림은 없는지 등을 확인해서 레벨기 및 작업자에게 통지할 수 있어야 했다.

선행기술문헌

[0008] 선행기술문헌 1. 특허등록번호 제10-1494852(2015.02.23 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명은 상기의 문제를 해소하기 위해 발명된 것으로, 레벨기 및 작업자가 측량장치의 흔들림과 수직 설치 여부 등을 원거리에서도 정확히 파악해서 측량지별로 정밀한 고저 측량과 오류 발생 여부 등을 확인할 수 있게 하는 측량지점의 실시간 오류 확인이 가능한 정확도 향상 측량장치의 제공을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,

[0011] 외곽케이스(111)와; 외곽케이스(111)와 연결되며 동일한 곡률의 내면을 이루는 구 형상의 곡면받침(113);으로 구성된 베이스(110),

[0012] 밑판(121)과; 밑판(121)의 둘레를 따라 연결되며 곡면받침(113)의 내면과 이동 가능하게 면 접촉하도록 곡면받침(113)의 곡률과 동일한 곡률을 이루는 둘레면판(122)과; 밑판(121)과 곡면받침(113)의 내측면 간에 틈새를 덮도록 양단이 상기 틈새의 인근에 위치한 밑판(121)과 곡면받침(113)의 내측면을 덮는 'ㄱ' 단면 형상의 패커(123);로 구성된 링커(120),

[0013] 하단이 밑판(121)에 고정되어 입설하며 길이방향을 따라 눈금이 표시된 스탠드(130),

[0014] 스탠드(130)의 상단에 설치되는 하우징(161); 3색 출력이 가능하며, 하우징(161)에 설치되는 알람램프(162)와; 중앙부가 하향하는 호 형상을 이루며 바닥면(163a)을 이루고, 하우징(161)에 설치되는 만곡홀라인(163)과; 바닥면(163a)을 따라 일렬로 배치되며 볼(166)의 가압으로 감지해서 메인신호를 발신하는 다수의 메인센서(164)와; 만곡홀라인(163)을 따라 이동하면서 메인센서(164)를 가압하는 볼(166)과; 동일한 식별코드의 메인신호 수신 후에 다음 메인신호 수신 시점을 확인해서 시간차를 확인하고, 상기 시간차가 기준시간 이하이면 알람램프(162)의 레드램프를 점등시키고, 상기 시간차가 기준시간을 초과하되 수신한 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치한 메인센서(164)의 메인신호인 경우에는 알림램프(162)의 블루램프를 점등시키고, 상기 시간차가 기준시간을 초과하되 수신한 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치한 메인센서(164)의 메인신호가 아닌 경우에는 알림램프(162)의 옐로램프를 점등시키며, 하우징(161)에 설치되는 컨트롤러(167);로 구성된 감지기(160),

[0015] 링커(120) 및 스탠드(130)의 합산 중량보다 큰 중량의 재질이며, 곡면받침(113)의 곡률과 동일한 곡률을 갖는 곡판 형상을 이루어서, 곡면받침(113)의 중공에서 이동 가능하게 안착되는 중량부재(141)와; 중량부재(141)의 상면에 설치되는 메인자석(142)과; 중량부재(141)의 저면을 따라 돌출 형성되어서 곡면받침(113)의 내면과 접하는 돌기(143);로 구성된 메인자성체(140), 및

[0016] 링커(120)의 밑판(121)에 설치되는 어댑터(151)와; 메인자석(142)과 마주하게 배치되도록 어댑터(151)를 매개로 밑판(121)에 고정되되, 메인자석(142)과 척력을 형성하도록 극성이 배치되며, 상기 척력의 크기는 메인자성체(140)의 중량보다는 작고 링커(120) 및 스탠드(130)의 합산 중량보다는 크게 형성되는 서브자석(152);로 구성된 서브자성체(150)

[0017] 를 포함하는 측량지점의 실시간 오류 확인이 가능한 정확도 향상 측량장치이다.

발명의 효과

[0018] 상기의 본 발명은, 레벨기 및 작업자가 측량장치의 흔들림과 수직 설치 여부 등을 원거리에서도 정확히 파악해서 측량지별로 정밀한 고저 측량과 오류 발생 여부 등을 확인할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 레벨기를 이용해서 종래 측량장치를 측정하는 모습을 도시한 도면이고,

도 2는 본 발명에 따른 측량장치의 모습을 도시한 사시도이고,

도 3은 본 발명에 따른 감지기의 모습을 도시한 사시도이고,

도 4는 본 발명에 따른 감지기의 구성과 동작 모습을 개략적으로 도시한 도면이고,

도 5는 상기 감지기의 컨트롤러가 센서와 알람램프의 동작 제어 과정을 보인 플로차트이고,

도 6은 본 발명에 따른 측량장치의 모습을 분해 도시한 사시도이고,

도 7은 본 발명에 따른 측량장치의 내부 구조를 도시한 단면도이고,

도 8은 본 발명에 띠른 측량장치의 기준체 모습을 도시한 사시도이고,

도 9는 도 7에 도시한 'A'와 'B'의 모습을 확대 도시한 확대 단면도이고,

도 10은 본 발명에 따른 측량장치의 동작 모습을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형상를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시형상에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

[0022] 이하, 본 발명을 구체적인 내용이 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0023] 도 2는 본 발명에 따른 측량장치의 모습을 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 감지기의 모습을 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 감지기의 구성과 동작 모습을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 5는 상기 감지기의 컨트롤러가 센서와 알람램프의 동작 제어 과정을 보인 플로차트이다.

[0024] 본 실시의 측량장치(100)는 일반적인 수평면은 물론, 다양한 각도의 경사지에도 수직하게 설치해서 레벨기 등을 활용해 지면(G; 도 7 참고)의 수준을 정확히 측량을 할 수 있게 한다.

[0025] 이를 위해 본 실시의 측량장치(100)는, 지면(G)에 안착하여 측량장치(100)의 입설을 위해 앵커기능을 수행하는 베이스(110)와, 베이스(110)에 하단이 연결되어 입설하는 스탠드(130)와, 베이스(110)와 스탠드(130)를 피봇 구조로 회동 가능하게 연결하는 링커(120)를 포함하고, 이와 더불어 스탠드(130)의 흔들림과 수직 여부 등을 파악해서 안내하는 감지기(160)를 더 포함한다.

[0026] 본 실시의 스탠드(130)는 링커(120)를 매개로 베이스(110)와 회전 가능하게 연결되는데, 이러한 연결 구조로 인해서 스탠드(130)에 기울어짐이나 지속적인 흔들림이 발생할 수 있다. 물론 이러한 문제는 레벨기가 스탠드(130)의 눈금을 정확히 확인하고 측정하는데 곤란함이 있다.

[0027] 따라서 작업자는 물론 레벨기 역시 스탠드(130)의 흔들림과 기울어짐을 파악할 수 있도록, 감지기(160)가 스탠드(130)의 상단에 배치된다. 참고로, 스탠드(130)는 링커(120)를 중심으로 기울어지거나 흔들리므로, 링커(120)로부터 원격에 위치하는 스탠드(130)의 말단에 감지기(160)를 설치하는 것이 바람직하다.

[0028] 감지기(160)를 좀 더 구체적으로 설명하면, 스탠드(130)의 상단에 설치되는 하우징(161); 3색 출력이 가능하며,

하우징(161)에 설치되는 알람램프(162)와; 중앙부가 하향하는 호 형상을 이루며 바닥면(163a)을 이루고, 하우징(161)에 설치되는 만곡홀라인(163)과; 바닥면(163a)을 따라 일렬로 배치되며 볼(166)의 가압으로 감지해서 메인신호를 발신하는 다수의 메인센서(164)와; 만곡홀라인(163)을 따라 이동하면서 메인센서(164)와 서브센서(165, 165')를 가압하는 볼(166)과; 동일한 식별코드의 메인신호 수신 후에 다음 메인신호 수신 시점을 확인해서 시간차를 확인하고, 상기 시간차가 기준시간 이하이면 알람램프(162)의 레드램프를 점등시키고, 상기 시간차가 기준시간을 초과하되 수신한 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치한 메인센서(164)의 메인신호인 경우에는 알림램프(162)의 블루램프를 점등시키고, 상기 시간차가 기준시간을 초과하되 수신한 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치한 메인센서(164)의 메인신호가 아닌 경우에는 알림램프(162)의 옐로램프를 점등시키며, 하우징(161)에 설치되는 컨트롤러(167);를 포함한다.

[0029] 또한 감지기(160)는, 만곡홀라인(163)의 양단측에 각각 배치되며 볼(166)의 가압을 감지해서 서브신호를 발신하는 서브센서(165, 165')를 더 포함하고, 컨트롤러(167)는 서브센서(165, 165')의 서브신호를 수신하면 알람램프(162)의 레드램프를 점등한다. 서브센서(165, 165')는 만곡홀라인(163)의 양단에 위치하므로, 서브센서(165, 165')가 서브신호를 발신했다 함은 볼(166)이 만곡홀라인(163)의 끝단에 위치하고 있음을 뜻한다. 이는 곧 스탠드(130)가 수직 상태가 아닌 완전히 기울어져 있다는 것이므로, 작업자는 스탠드(130)를 바로 세워야 한다.

[0030] 또한 만곡홀라인(163)은 만곡 형태이므로, 스탠드(130)의 기울어짐에 따른 볼(166)의 위치 이동이 상대적으로 저지된다. 즉, 스탠드(130)가 기울어져도 만곡홀라인(163)의 최저점에 볼(166)이 위치하므로, 볼(166)이 현재 위치를 유지하면서 하나의 메인센서(164)를 가압한다.

[0031] 전술한 바와 같이, 알람램프(162)는 블루램프와 옐로램프와 레드램프로 구성되고, 컨트롤러(167)는 메인신호 및 서브신호에 따라 점등 대상 램프를 조정하는데, 스탠드(130)가 수직하지 못하고 흔들리면 도 4의 (a)도면에서 보인 대로 볼(166, 166', 166")은 그만큼 만곡홀라인(163)을 따라 이동하므로, 볼(166)이 가압하는 메인센서(164, 164', 164") 역시 변하면서 처음 메인신호와 다음 메인신호의 시간차가 기준시간 이내가 된다. 따라서 상기 시간차가 기준시간 이내이면 컨트롤러(167)는 레드램프를 점등하며, 해당 절차는 도 5에서 보인 대로 S10과 S20과 S30과 S31 순으로 진행된다.

[0032] 그러나 상기 시간차가 기준시간 초과이면 볼(166)은 그만큼 제 위치를 유지하면서 해당하는 메인센서(164)만을 가압하는 것이므로, 스탠드(130)는 수직하거나 흔들리지 않음을 뜻한다. 따라서 컨트롤러(167)는 옐로램프 또는 블루램프를 점등하며, 해당 절차는 도 5에서 보인 대로 S10과 S20과 S30과 S40과 S50 또는 S51 순으로 진행된다.

[0033] 그런데 상기 기준시간이 초과된 메인신호가 만곡홀라인(163)의 중앙부에 위치하는 메인센서(164)인 경우에는 스탠드(130)가 수직한 자세이므로, 컨트롤러(167)는 블루램프를 점등하고, 그 이외에 위치하는 메인센서(164)인 경우에는 스탠드(130)가 기울어진 자세이므로, 컨트롤러(167)는 옐로램프를 점등한다.

[0034] 결국, 레벨기와 작업자는 측량장치(100)의 감지기(160)에서 알람램프(162)의 점등 색상을 확인할 수 있고, 이에 따라 스탠드(130)의 입설 자세를 파악할 수 있다. 물론, 스탠드(130)의 자세 확인은 수준 측량을 정확히 할 수 있고, 오류 여부 등을 사전에 확인해서 조정할 수 있다.

[0036] 도 6은 본 발명에 따른 측량장치의 모습을 분해 도시한 사시도이다.

[0037] 본 실시의 베이스(110)는 측량장치(100)이 안정된 입설 상태를 유지할 수 있도록, 측량장치(100)의 하중을 하단으로 집중시키기 위해 상대적으로 큰 중량을 가지며, 하광상협하고 상면이 개구된 뿔대 형상을 이룬다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면, 베이스(110)는, 뿔대 형상을 이루며 중공을 갖는 외곽케이스(111)와, 외곽케이스(111)의 상단을 따라 연결되어서 내면이 링커(120)의 둘레면판(122) 상단을 덮는 곡면 형상인 선단덮개(112)와, 구의 상단과 하단이 절단된 구 형상을 이루는 링커(120)를 안착하는 구 형상의 곡면받침(113)으로 구성된다.

[0038] 본 실시의 링커(120)는 스탠드(130)가 안착하는 밑판(121)과, 밑판(121)의 둘레를 따라 곡면 형상을 이루는 둘레면판(122)이 곡면받침(113)에 면 접촉되어 이동 가능하게 결합하고, 이로 인해 링커(120)의 밑판(121)과 곡면받침(113)의 바닥 사이에는 일정한 공간을 형성한다. 한편, 링커(120)는 밑판(121)이 둘레면판(122)으로 둘러싸인 용기 형상을 이루며, 밑판(121)의 상면에는 스탠드(130)의 하단이 고정된다. 링커(120)와 베이스(110) 간의 결합 구성을 아래에서 좀 더 구체적으로 설명한다. 참고로, 링커(120)는 전술한 바와 같이 구의 상,하단이 절단된 형상이므로, 링커(120)의 둘레면판(122)은 중앙부가 돌출하고 상하단이 상대적으로 오목한 형상이다. 따라서 링커(120)와 동일한 곡률을 갖는 구 형상의 곡면받침(113)에 링커(120)를 내설하면, 링커(120)는 곡면받침(113)에서 상하로의 이동됨 없이 회전만을 하게 된다.

[0039] 본 실시의 스탠드(130)는 길이방향을 따라 다수의 눈금이 표시되며, 도시한 바와 같이 스탠드(130)의 길이 조정을 위해서 2개 이상의 눈금자(131, 132)가 길이방향을 따라 이동 가능하게 연결된다. 본 실시의 스탠드(130)는 제2눈금자(132)가 제1눈금자(131)에 삽탈가능하게 내설된 결합 구조인 것으로 했으나, 이에 한정하지 며 눈금자의 개수는 다양할 수 있다.

[0041] 도 7는 본 발명에 따른 측량장치의 내부 구조를 도시한 단면도이고, 도 8는 본 발명에 띠른 측량장치의 기준체 모습을 도시한 사시도이고, 도 9은 도 7에 도시한 'A'와 'B'의 모습을 확대 도시한 확대 단면도이다.

[0042] 본 실시의 측량장치(100)은 베이스(110)와 링커(120)와 스탠드(130) 외에도 메인자성체(140)와 서브자성체(150)를 더 포함한다.

[0043] 메인자성체(140)는 베이스(110)의 곡면받침(113)의 중공에 이동 가능하게 안착되어서, 베이스(110)의 기울어짐을 따라 이동한다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면, 메인자성체(140)는 곡면받침(113)의 내면을 따라 중력 방향으로 이동해서, 베이스(110)의 기울어짐에 상관없이 곡면받침(113)에서 최저점(이하 '바닥면')에 위치한다.

[0044] 이를 위한 메인자성체(140)는 링커(120)와 스탠드(130)와 감지기(160)의 합산 하중보다 상대적으로 큰 하중을 가지며, 이를 위해 메인자성체(140)는, 곡면받침(113)과의 이동 가능한 면 접촉을 위해서 곡면받침(113)의 곡률과 동일한 곡률의 곡판 형상을 이루는 중량부재(141)와, N극과 S극이 상하로 배치되며 중량부재(141)의 상면에 설치되는 메인자석(142)으로 구성된다. 더 나아가 본 실시의 메인자성체(140)는, 서로 밀착된 중량부재(141)와 곡면받침(113) 간에 마찰력을 줄이기 위해서, 중량부재(141)의 저면에 돌출 형성되는 다수의 돌기(143)를 더 포함한다.

[0045] 결국, 메인자성체(140)는 구 형상을 이루는 곡면받침(113)의 자세 변화에 따라 이동하면서, 항상 곡면받침(113)의 최저점인 바닥면에 배치된다.

[0046] 링커(120)는 둘레면판(122)이 돌출된 곡면 형상을 이루면서 곡면받침(113)과 이동 가능하게 면 접촉하는데, 이때 링커(120)의 둘레면판(122)은 곡면 형상의 곡면받침과 동일한 곡률을 이루므로, 링커(120)의 둘레면판(122)과 곡면받침(113)은 항상 면 접촉하며 밀착하는 상태를 유지한다.

[0047] 또한 베이스(110)의 외곽케이스(111) 상단에는 내면이 곡면 형상을 이루는 선단덮개(112)가 형성되는데, 선단덮개(112)는 링커(120)의 둘레면판(122) 상단을 덮게 되므로, 링커(120)는 선단덮개(112)에 걸려서 베이스(110)로부터 분리됨 없이 곡면받침(113)에 안착된 상태를 유지한다. 참고로, 선단덮개(112)는 곡면받침(113)의 곡면 형상에 맞춰 연장된 형상을 이루므로, 링커(120)는 곡면받침(113) 및 선단덮개(112)를 따라 간섭 없이 원활한 이동이 가능하다.

[0048] 계속해서, 링커(120)는 구의 상단과 하단이 절단된 용기 형상를 이루므로, 링커(120)가 구 형상의 곡면받침(113)에 안착하면 링커(120)의 밑판(121)과 곡면받침(113)의 바닥면 사이에 공간이 형성된다. 이 공간은 메인자성체(140)가 링커(120)와 대향하게 위치하고, 링커(120)의 밑판(121)에는 서브자성체(150)가 설치된다.

[0049] 서브자성체(150)는 메인자성체(140)의 메인자석(142)에 대응하는 서브자석(152)과, 서브자성체(152)를 링커(120)에 고정시키는 어댑터(151)를 구성한다.

[0050] 서브자석(152)은 N극과 S극이 상하로 배치되되, 메인자석(142)과 척력을 일으키도록 메인자석(142)의 상단에 위치한 극성과 동일한 극성이 하단에 배치한다. 이때 상기 척력은 메인자성체(140)의 하중보다는 작고, 링커(120) 및 스탠드(130)의 하중보다 크게 해서, 상기 척력에 의해 스탠드(130)를 이동 및 지지하게 한다. 결국, 하중이 가장 큰 메인자성체(140)는 곡면받침(113)에서 제 위치를 잡으면 흔들림 없이 현 위치를 유지하고, 메인자성체(140)와의 척력을 받는 링커(120) 및 스탠드(130)는 상기 척력이 가하는 방향으로 이동하면서 수직한 자세를 유지한다.

[0051] 한편, 곡면받침(113)과 링커(120) 사이의 공간은 상대적으로 높은 기압 환경으로 유지시키고, 상기 공간에서 곡면받침(113)과 링커(120) 사이의 틈새는 패커(123)로 차단한다. 결국, 상기 공간에서 상대적으로 높은 기압의 공기는 상기 틈새를 통한 배기가 차단되며, 패커(123)는 높은 기압으로 압력을 가하는 공기에 의해 상기 틈새 부분의 곡면받침(113)의 내면과 링커(120)의 밑판(121)에 밀착되어서, 링커(120)의 이동을 저지하는 브레이크 기능을 수행한다.

[0052] 물론 패커(123)의 전술한 기능은 메인자성체(140) 및 서브자성체(150)의 척력으로 자리를 잡은 링커(120)가 흔들림 없이 제 위치를 일정하게 유지할 수 있게 한다.

[0053] 본 실시의 패커(123)는 곡면받침(113)의 내면과 링커(120)의 밑판(121)에 밀착되는 'ㄱ' 자의 단면 형상을 이루며, 패커(123)의 일단 또는 양단은 높은 기압의 공기가 곡면받침(113)의 내면과 패커(123) 사이의 틈새 또는 링커(120)의 밑판(121)과 패커(123) 사이의 틈새로 누출되는 것을 방지하도록 경사형인 것이 바람직하다.

[0055] 도 10은 본 발명에 따른 측량장치의 동작 모습을 도시한 단면도이다.

[0056] 본 실시의 측량장치(100)은 경사진 지면(G)에 베이스(110)를 안착하면, 베이스(110)는 지면(G)의 경사도만큼 기울어져 위치하게 된다.

[0057] 이때, 베이스(110)의 곡면받침(113)은 베이스(110)의 외곽케이스(111)와 함께 기울어지고, 곡면받침(113)에 안착된 메인자성체(140)는 중력에 따라 곡면받침(113)의 최저지점인 바닥면으로 이동해 위치한다.

[0058] 한편, 메인자성체(140)와 척력을 이루는 서브자성체(150)는 메인자성체(140)로부터 가급적 이격하게 위치하며, 서브자성체(150)의 이동과 함께 링커(120)와 스탠드(130) 역시 메인자성체(140)와 이격하는 위치에 배치된다. 결국, 메인자성체(140)와 서브자성체(150)와 링커(120)와 스탠드(130)은 상하로 일렬하게 배치되며, 스탠드(130)는 지면(G)의 경사도와는 상관 없이 항상 수직하게 입설된 상태를 유지한다.

[0059] 스탠드(130)가 보다 쉽게 자세를 갖도록, 사용자는 스탠드(130)를 쥐고 수직 자세에 근접하게 조정하면, 메인자성체(140)와 서브자성체(150)의 척력은 스탠드(130)가 보다 쉽게 자세를 갖도록 힘을 가하며, 이렇게 자세를 잡은 스탠드(130)는 현 자세를 유지하면서 멀티스테이션(M)에 의한 지면의 수준을 정확히 측량할 수 있다.

[0061] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조해 설명했지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

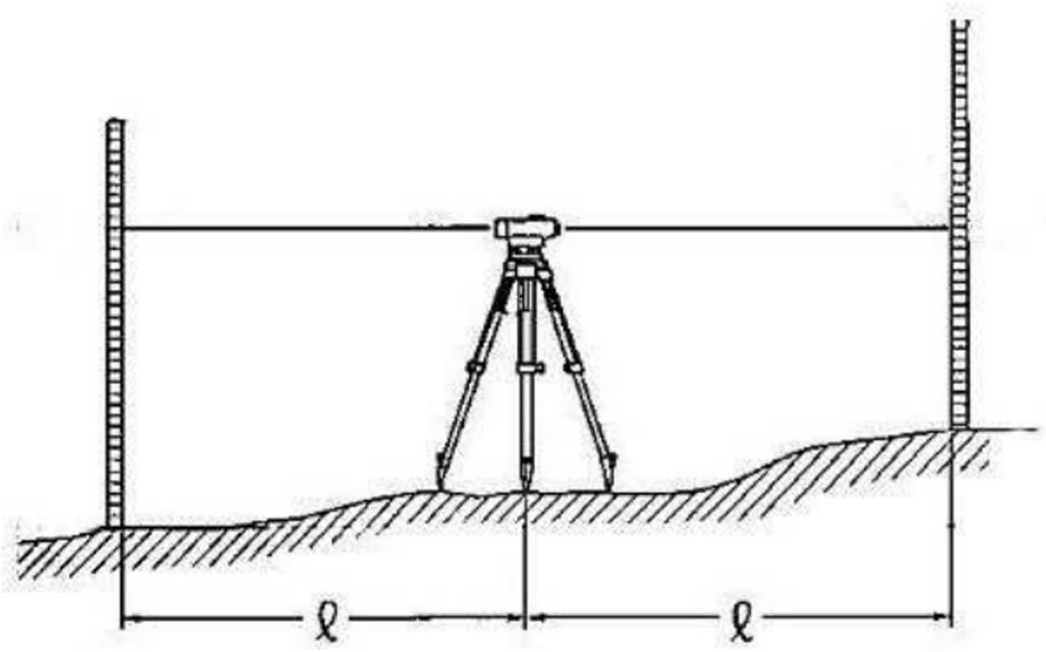
부호의 설명

[0062]

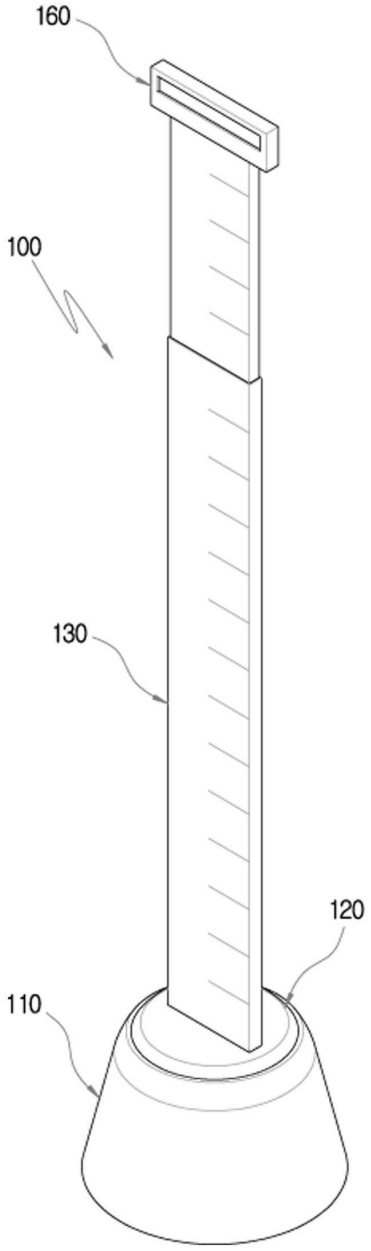
100; 측량장치	110; 베이스	111; 외곽케이스
112; 선단덮개	113; 곡면받침	120; 링커
121; 밑판	122; 둘레면판	123; 패커
130; 스탠드	131; 제1눈금자	132; 제2눈금자
140; 메인자성체	141; 중량부재	142; 메인자석
143; 돌기	150; 서브자성체	151; 어댑터
152; 서브자석	160; 감지기	161; 하우징
162; 알람램프	163; 만곡홀라인	164; 메인센서
165, 165'; 서브센서	166; 볼	167; 컨트롤러

도면

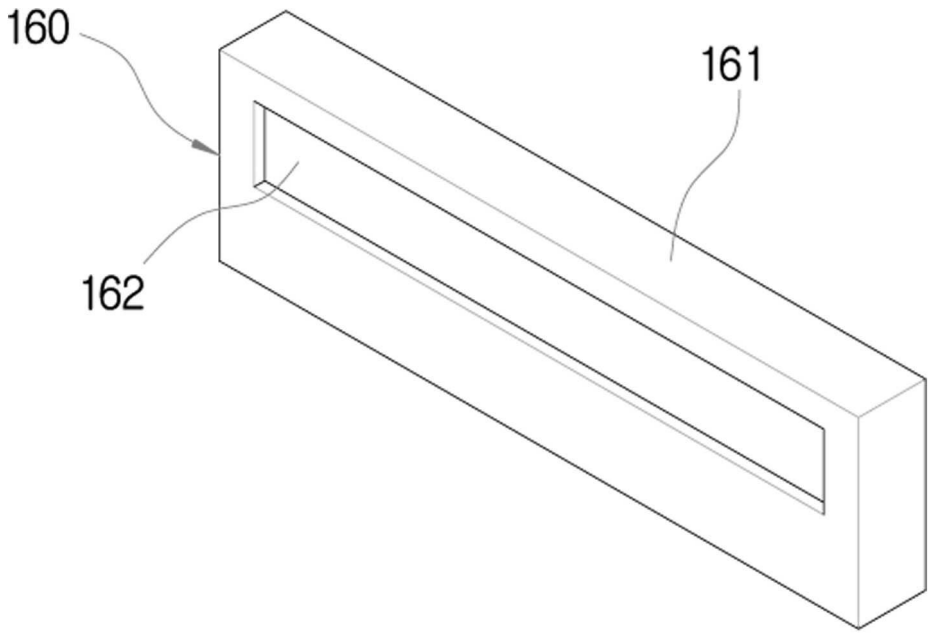
도면1



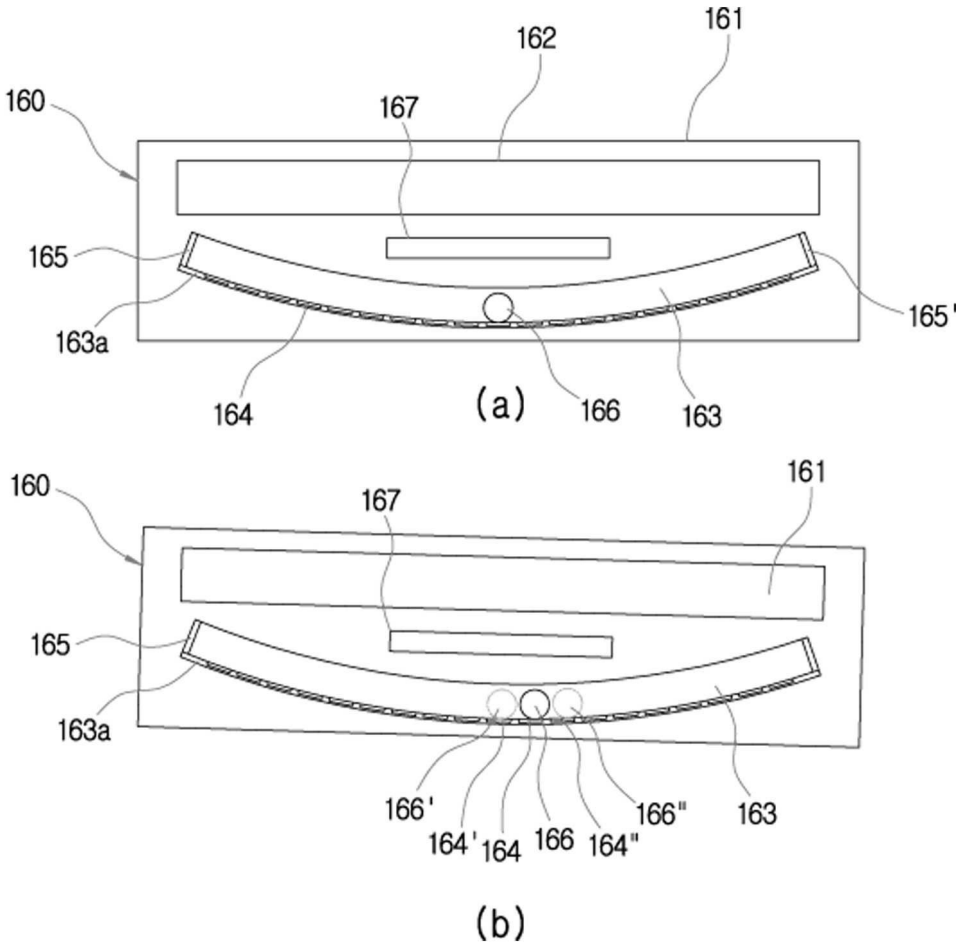
도면2



도면3



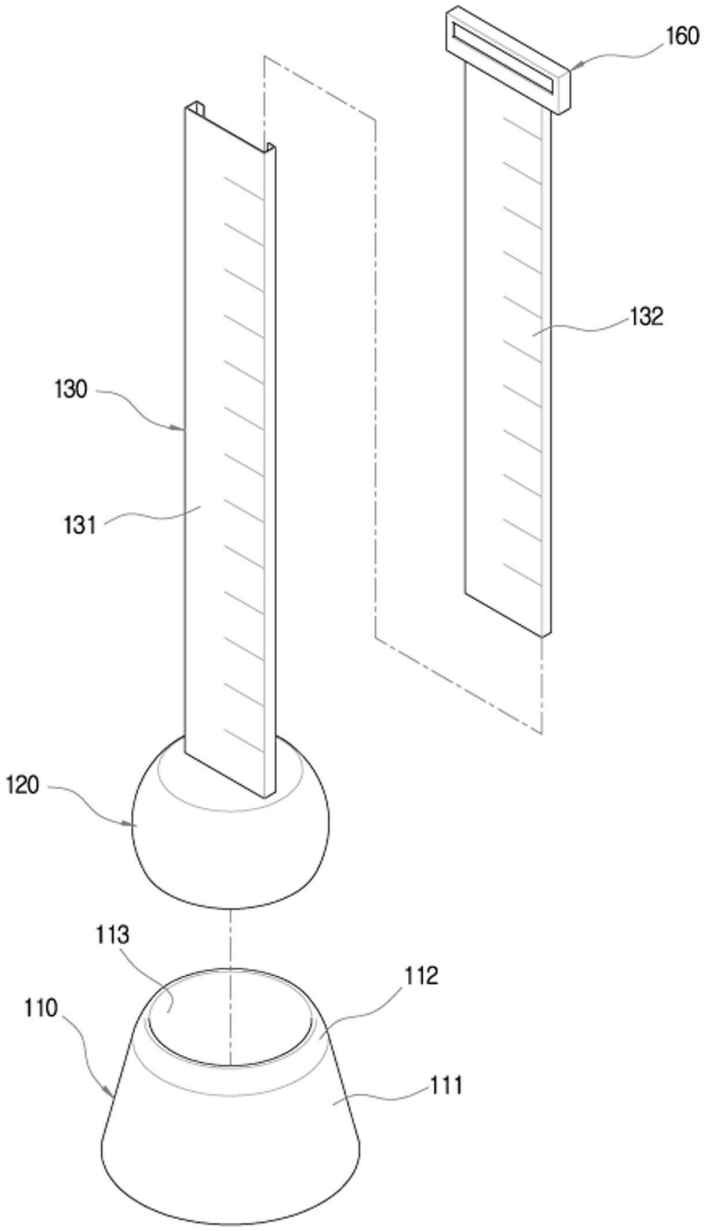
도면4


160
162
161
167
165
165'
163a
164
(a)
166
163
160
167
161
165
163a
166'
164'
164
166
166"
164"
163
(b)

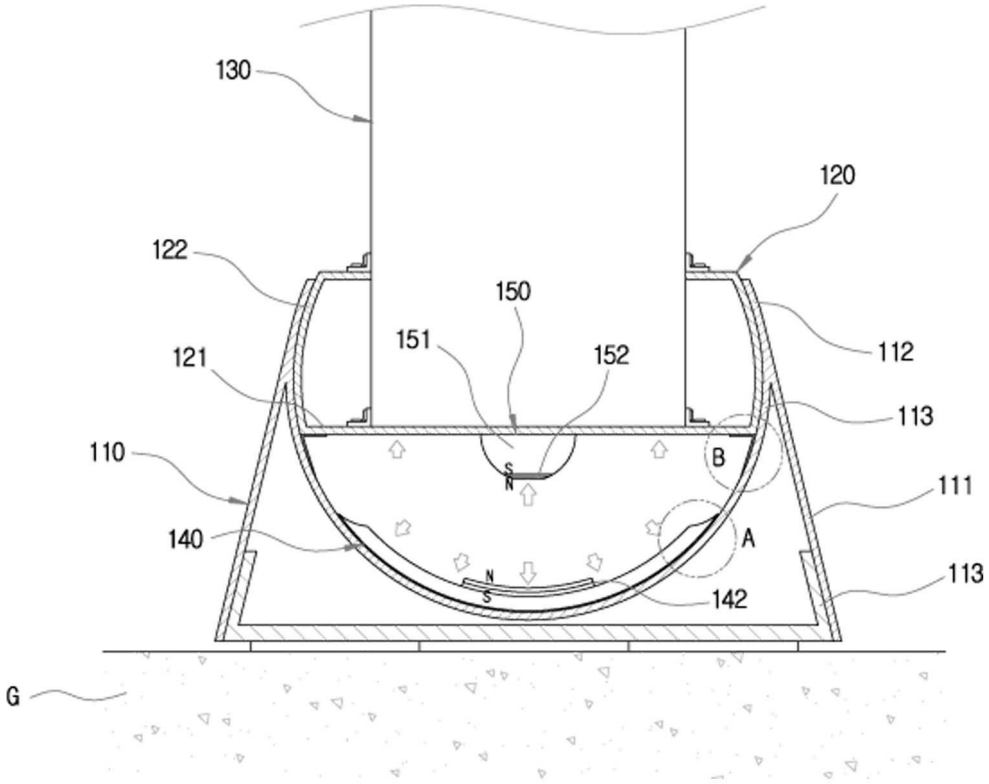
도면5

시작
센서 감지
S10
감지시간 체크
S20
S30
기준시간 초과?
레드램프 점등
S31
S40
지정센서 감지?
S50
블루램프 점등
옐로램프 점등
S51
종료

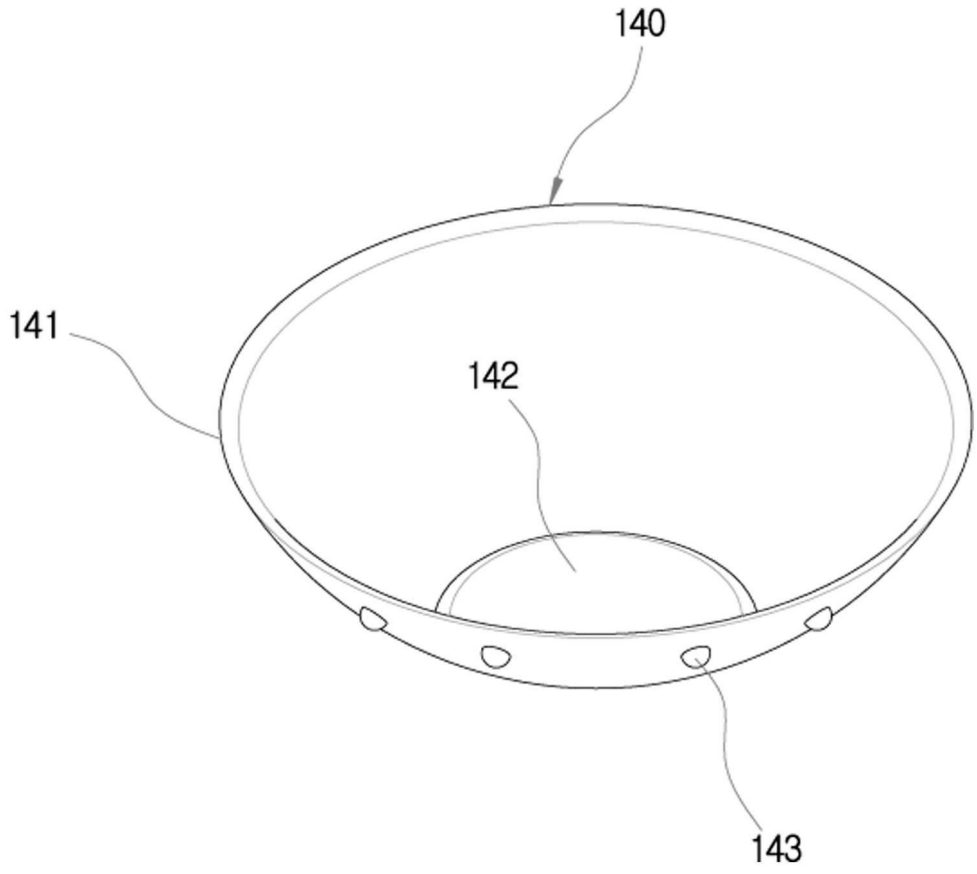
도면6



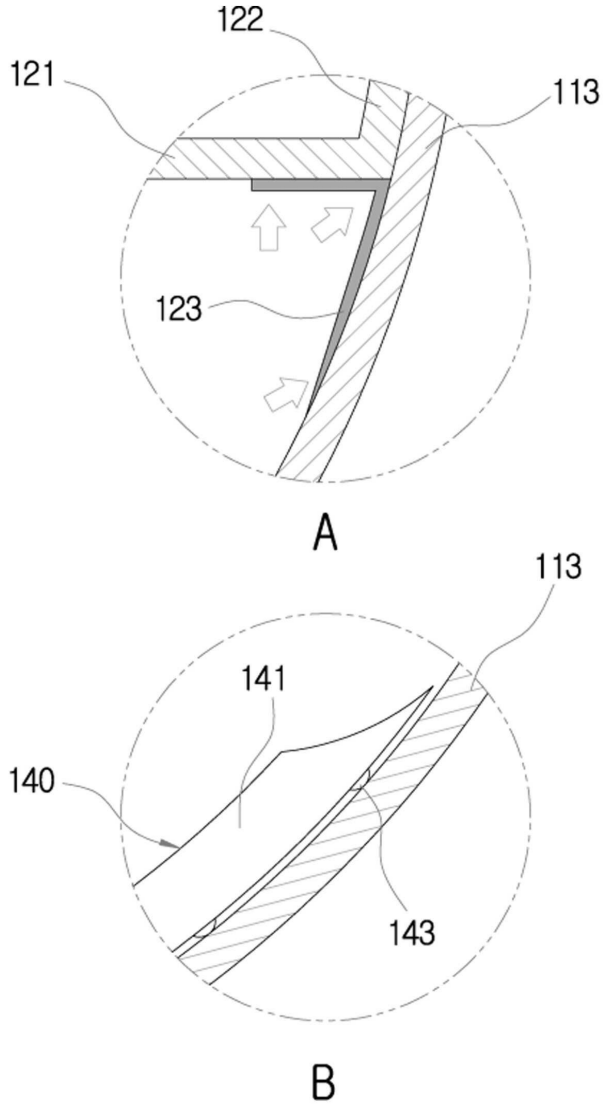
도면7


130
120
122
150
151
152
112
121
113
110
B
111
140
A
113
142
G

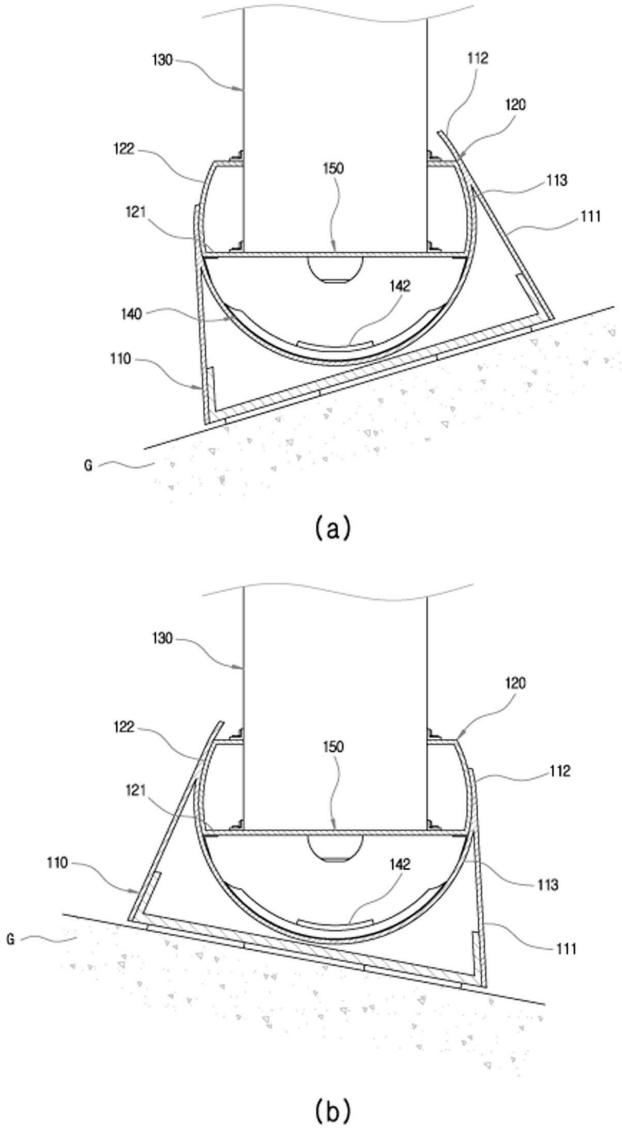
도면8


140
141
142
143

도면9



도면10


130
112
120
122
150
113
121
111
142
140
110
G
(a)
130
120
122
150
112
121
110
142
113
G
111
(b)