



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월23일
(11) 등록번호 10-1830955
(24) 등록일자 2018년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 15/00 (2006.01) G01S 19/01 (2010.01)
G01V 15/00 (2006.01) G01V 8/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01C 15/002 (2013.01)
G01S 19/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0122342
(22) 출원일자 2017년09월22일
심사청구일자 2017년09월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR101721248 B1

(73) 특허권자
주식회사 한성유아이
경상북도 칠곡군 왜관읍 관문로 58-8 (왜관리)
(72) 발명자
김현호
대구광역시 북구 대현로10길 82 103동 403호 (대현동, 대현e-편한세상아파트)
(74) 대리인
이상문, 박천도

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 홍정훈

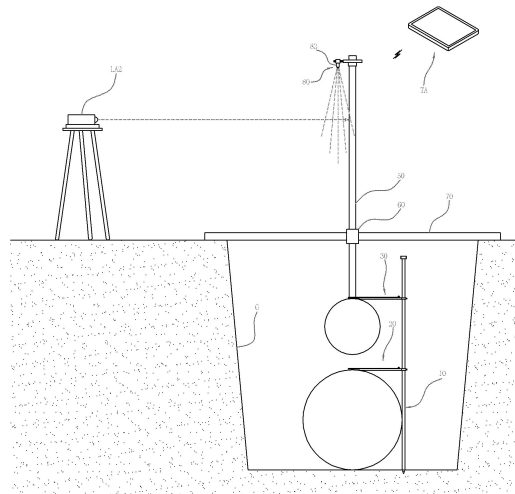
(54) 발명의 명칭 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치

(57) 요약

본 발명은 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치에 관한 것으로,

측량기기(MA)와, 레벨기기(LA) 및, 휴대용단말기(TA)를 갖추고서, 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 지하시설물 측량 데이터를 수집한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

G01V 15/00 (2013.01)

G01V 8/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지지대(11)의 내부에 상방으로 개구되게 형성되는 공간부(11a)와, 공간부(11a)와 연통되게 좌우로 관통형성되어 지지대(11)의 상하를 따라 구비되되 지지대(11)의 측면 둘레를 따라 방사형으로 구비되는 다수의 체결홀(11b)을 갖춘 원형 바 형상의 지지대(11)와; 상기 지지대(11)의 상부에 착탈가능하게 나사산 결합되어 지지대(11)의 공간부(11a)를 개폐하는 커버(12)로 구성되어, 지하시설물이 매설된 굴착홈(G)에 직립되게 배치되는 지지기구(10)와;

좌우로 개구되어 지지대(11)의 체결홀(11b)과 연통되는 체결홀(21a1)을 구비하여 지지기구(10)의 지지대(11)에 회전가능하게 삽입되는 회전체(21a)와, 상방으로 개구된 가이드부(21b1)를 구비하여 상기 회전체(21a)의 좌측에 구비되며 상면에 눈금이 표시되는 지지체(21b)를 갖춘 가로지지대(21)와; 상하로 개구된 체결홀(22a)을 구비하여 상기 가로지지대(21)의 가이드부(21b1)에 좌우로 이동가능하게 설치되고 상면에 눈금이 표시된 슬라이드체(22)와; 상하로 개구되는 표척삽입부(23a)를 가지고서 상기 슬라이드체(22)의 좌측에 구비되는 표척삽입체(23)와; 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)로 노출가능하게 상기 회전체(21a)의 체결홀(21a1) 및 지지기구(10)의 지지대(11)의 체결홀(11b)에 나사산 결합되는 제1체결체(24) 및; 상기 슬라이드체(22)의 체결홀(22a)에 이동가능하게 체결되어 상기 가로지지대(21)를 가압하는 제2체결체(25)로 구성된 제1가로측량기구(20)와;

좌우로 개구되어 지지대(11)의 체결홀(11b)과 연통되는 체결홀(31a1)을 구비하여 지지기구(10)의 지지대(11)에 회전가능하게 삽입되는 회전체(31a)와, 상방으로 개구된 가이드부(31b1)를 구비하여 상기 회전체(31a)의 좌측에 구비되며 상면에 눈금이 표시되는 지지체(31b)를 갖춘 가로지지대(31)와; 상하로 개구된 체결홀(32a)을 구비하여 상기 가로지지대(31)의 가이드부(31b1)에 좌우로 이동가능하게 설치되고 상면에 눈금이 표시된 슬라이드체(32)와; 상하로 개구되는 표척삽입부(33a)를 가지고서 상기 슬라이드체(32)의 좌측에 구비되는 표척삽입체(33)와; 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)로 노출가능하게 상기 회전체(31a)의 체결홀(31a1) 및 지지기구(10)의 지지대(11)의 체결홀(11b)에 나사산 결합되는 제1체결체(34) 및; 상기 슬라이드체(32)의 체결홀(32a)에 이동가능하게 체결되어 상기 가로지지대(31)를 가압하는 제2체결체(35)로 구성되어, 제1가로측량기구(20)보다 상방에 배치되는 제2가로측량기구(30)와;

지지기구(10)의 커버(12)의 하측에 설치되어 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)에 배치되며, 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24) 또는 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)까지의 거리를 측정하여 측정 거리값을 무선 송출하는 초음파거리측정기(40)와;

제1가로측량기구(20)의 표척삽입체(23)의 표척삽입부(23a) 또는 제2가로측량기구(30)의 표척삽입체(33)의 표척삽입부(33a)에 삽탈가능하게 삽입되는 표척(50)과;

조명기구설치체(81)의 하부에 하방으로 개구되게 구비되어 표척(50)의 상부에 착탈가능하게 삽입되는 사각홈 형상의 삽입부(81a)와, 조명기구설치체(81)의 상부에 상방으로 개구되게 구비되되 지지기구(10)의 커버(12)에 나사산 체결가능하도록 구비되는 나사부(81b) 및, 조명기구설치체(81)의 측부에 구비되는 볼트체(81c)를 갖춘 조명기구설치체(81)와; 조명기구설치체(81)의 볼트체(81c)에 좌우로 이동가능하게 나사산 결합되는 조명등연결체(82) 및; 조명등연결체(82)에 설치되는 조명등(83)을 갖춘 조명기구(80)와;

상하로 개구되며 표척(50)이 삽탈가능하게 삽입되는 표척삽입부(61)와; 좌우로 관통되게 형성된 가로지지기구삽입부(62)를 갖춘 연결기구(60) 및;

연결기구(60)의 가로지지기구삽입부(62)에 삽탈가능하게 삽입되며, 양단이 상기 굴착홈(G)의 상부에 배치되는 가로지지기구(70)

로 구성되는 측량기기(MA),

삼각대(LA1)와: 삼각대(LA1)에 착탈가능하게 설치되며, 측량기기(MA)의 표척(50)을 시준하고 시준값을 무선송출하는 레벨기(LA2)로 구성된 레벨기기(LA),

카메라(TA1)와: 디스플레이(TA2) 및: 카메라(TA1)와 디스플레이(TA2)를 작동제어하고, 레벨기(LA2)로부터의 시

준값 및 초음파거리측정기(40)로부터의 측정 거리값을 수신하여 상기 시준값 및 측정 거리값을 디스플레이(TA 2)에 나타내며, 조명기구(80)의 조명등(83)을 원격제어하는 제어유닛(TA3)으로 구성된 휴대용단말기(TA)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 상하수라인과, 각종 통신라인 및, 도심지 구성을 위한 다양한 지하시설물이 지하에 매설되고, 이러한 지하시설물은 매설 위치 및 깊이가 측량되어, GIS(Geographic Information System, 지리정보체계) 데이터의 자료로 사용된다.

[0003] 이러한 지하시설물은 지하시설물 측량장치를 통해 측량이 이루어지는 데, 종래에는 지하시설물 측량장치를 통해 측량 작업을 수행할 시 갑자기 주변 환경이 어두워지면 정확한 지하시설물 측량 작업을 수행하기 어려웠다.

[0004] 또한, 종래에는 지하시설물 측량 작업 시 사용되는 기기의 작동상태 및 상기 기기에서 수집하는 데이터를 한번에 확인할 수 없어, 지하시설물 측량을 신속 편리하게 수행하는데 문제가 있었다.

[0005] 그리고, 종래의 지하시설물 측량장치는 하나의 지하시설물의 측량만 가능하며, 다양한 깊이에 설치된 다수의 지하시설물에 대한 측량에는 한계가 있었다.

[0006] 이에 더해, 종래의 지하시설물 측량장치는, 지하시설물이 상하로 배치되고, 지하시설물의 평면 위치가 서로 다를 시, 각각의 지하시설물에 대한 측량이 어려웠다.

[0007] 따라서, 종래에는 지하시설물의 GIS 데이터를 구축하기 위한 정확한 측량 데이터를 확보하는데 어려움이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-1721248호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 것으로, 어두운 주변 환경에서도 지하시설물 측량작업을 수행할 수 있고, 지하시설물 측량 작업시 수집하는 데이터를 한번에 확인할 수 있으며, 다양한 위치에 매설된 지하시설물을 정확하게 측량하여 GIS데이터를 보다 정확하게 구축할 수 있는 '지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치'를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명은,

[0011] 지지대(11)의 내부에 상방으로 개구되게 형성되는 공간부(11a)와, 공간부(11a)와 연통되게 좌우로 관통형성되어 지지대(11)의 상하를 따라 구비되되 지지대(11)의 측면 둘레를 따라 방사형으로 구비되는 다수의 체결홀(11b)을 갖춘 원형 바 형상의 지지대(11)와; 상기 지지대(11)의 상부에 착탈가능하게 나사산 결합되어 지지대(11)의 공간부(11a)를 개폐하는 커버(12)로 구성되어, 지하시설물이 매설된 굴착홈(G)에 직립되게 배치되는 지지기구(10)와;

[0012] 좌우로 개구되어 지지대(11)의 체결홀(11b)과 연통되는 체결홀(21a1)을 구비하여 지지기구(10)의 지지대(11)에 회전가능하게 삽입되는 회전체(21a)와, 상방으로 개구된 가이드부(21b1)를 구비하여 상기 회전체(21a)의 좌측에

구비되며 상면에 눈금이 표시되는 지지체(21b)를 갖춘 가로지지대(21)와; 상하로 개구된 체결홀(22a)을 구비하여 상기 가로지지대(21)의 가이드부(21b1)에 좌우로 이동가능하게 설치되고 상면에 눈금이 표시된 슬라이드체(22)와; 상하로 개구되는 표척삽입부(23a)를 가지고서 상기 슬라이드체(22)의 좌측에 구비되는 표척삽입체(23)와; 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)로 노출가능하게 상기 회전체(21a)의 체결홀(21a1) 및 지지기구(10)의 지지대(11)의 체결홀(11b)에 나사산 결합되는 제1체결체(24) 및; 상기 슬라이드체(22)의 체결홀(22a)에 이동가능하게 체결되어 상기 가로지지대(21)를 가압하는 제2체결체(25)로 구성된 제1가로측량기구(20)와:

[0013] 좌우로 개구되어 지지대(11)의 체결홀(11b)과 연통되는 체결홀(31a1)을 구비하여 지지기구(10)의 지지대(11)에 회전가능하게 삽입되는 회전체(31a)와, 상방으로 개구된 가이드부(31b1)를 구비하여 상기 회전체(31a)의 좌측에 구비되며 상면에 눈금이 표시되는 지지체(31b)를 갖춘 가로지지대(31)와; 상하로 개구된 체결홀(32a)을 구비하여 상기 가로지지대(31)의 가이드부(31b1)에 좌우로 이동가능하게 설치되고 상면에 눈금이 표시된 슬라이드체(32)와; 상하로 개구되는 표척삽입부(33a)를 가지고서 상기 슬라이드체(32)의 좌측에 구비되는 표척삽입체(33)와; 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)로 노출가능하게 상기 회전체(31a)의 체결홀(31a1) 및 지지기구(10)의 지지대(11)의 체결홀(11b)에 나사산 결합되는 제1체결체(34) 및; 상기 슬라이드체(32)의 체결홀(32a)에 이동가능하게 체결되어 상기 가로지지대(31)를 가압하는 제2체결체(35)로 구성되어, 제1가로측량기구(20)보다 상방에 배치되는 제2가로측량기구(30)와:

[0014] 지지기구(10)의 커버(12)의 하측에 설치되어 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)에 배치되며, 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24) 또는 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)까지의 거리를 측정하여 측정 거리값을 무선 송출하는 초음파거리측정기(40)와:

[0015] 제1가로측량기구(20)의 표척삽입체(23)의 표척삽입부(23a) 또는 제2가로측량기구(30)의 표척삽입체(33)의 표척삽입부(33a)에 삽탈가능하게 삽입되는 표척(50)과:

[0016] 조명기구설치체(81)의 하부에 하방으로 개구되게 구비되어 표척(50)의 상부에 착탈가능하게 삽입되는 사각홈 형상의 삽입부(81a)와, 조명기구설치체(81)의 상부에 상방으로 개구되게 구비되어 지지기구(10)의 커버(12)에 나사산 체결가능하도록 구비되는 나사부(81b) 및, 조명기구설치체(81)의 측부에 구비되는 볼트체(81c)를 갖춘 조명기구설치체(81)와; 조명기구설치체(81)의 볼트체(81c)에 좌우로 이동가능하게 나사산 결합되는 조명등연결체(82) 및; 조명등연결체(82)에 설치되는 조명등(83)을 갖춘 조명기구(80)와:

[0017] 상하로 개구되며 표척(50)이 삽탈가능하게 삽입되는 표척삽입부(61)와; 좌우로 관통되게 형성된 가로지지기구삽입부(62)를 갖춘 연결기구(60) 및:

[0018] 연결기구(60)의 가로지지기구삽입부(62)에 삽탈가능하게 삽입되며, 양단이 상기 굴착홈(G)의 상부에 배치되는 가로지지기구(70)

[0019] 로 구성되는 측량기기(MA),

[0020] 삼각대(LA1)와: 삼각대(LA1)에 착탈가능하게 설치되며, 측량기기(MA)의 표척(50)을 시준하고 시준값을 무선송출하는 레벨기(LA2)로 구성된 레벨기기(LA),

[0021] 카메라(TA1)와: 디스플레이(TA2) 및: 카메라(TA1)와 디스플레이(TA2)를 작동제어하고, 레벨기(LA2)로부터의 시준값 및 초음파거리측정기(40)로부터의 측정 거리값을 수신하여 상기 시준값 및 측정 거리값을 디스플레이(TA2)에 나타내며, 조명기구(80)의 조명등(83)을 원격제어하는 제어유닛(TA3)으로 구성된 휴대용단말기(TA)

[0022] 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은, 조명기구(80)를 이용하여, 어두운 환경에서 지하시설물을 정확하게 측량할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명은 측량기기(MA) 및 레벨기기(LA) 및 휴대용단말기(TA)를 연동시켜, 측량기기(MA) 및 레벨기기(LA) 및 휴대용단말기(TA)를 통해 수집한 측량 데이터를 휴대용단말기(TA)에서 편리하게 이용할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명은, 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이, 상호 간의 이격 거리 등을 측정할 수 있다. 특히 본 발명은 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)이 상하로 배치되어 표척(50)을 제2지하시설물(P2)에 배치하기 쉽지 않은 경우에도 제2지하시설물(P2)에 대한 매설 깊이를 정확하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치를 설명하기 위한 전체도이고,
 도 2는 본 발명의 휴대용단말기를 설명하기 위한 도면이고,
 도 3은 조명기구를 설명하기 위한 도 1의 일부를 나타낸 단면도이고,
 도 4는 도 3의 평면도이고,
 도 5는 도 1의 A부분을 설명하기 위한 평단면도이고,
 도 6은 도 1의 일부를 나타낸 정단면도이고,
 도 7은 본 발명의 제1가로측량기구 및 제2가로측량기구를 설명하기 위한 측단면도이고,
 도 8은 지지기구 및 표척이 설치된 상태에서의 X-X선 및 Y-Y선에 따른 단면도이고,
 도 9는 도 8의 일부를 나타낸 단면도이고,
 도 10 내지 도 23은 본 발명의 작용을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치를 설명하기 위한 전체도이고, 도 2는 본 발명의 휴대용단말기를 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 조명기구를 설명하기 위한 도 1의 일부를 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 3의 평면도이고, 도 5는 도 1의 A부분을 설명하기 위한 평단면도이고, 도 6은 도 1의 일부를 나타낸 정단면도이고, 도 7은 본 발명의 제1가로측량기구 및 제2가로측량기구를 설명하기 위한 측단면도이고, 도 8은 지지기구 및 표척이 설치된 상태에서의 X-X선 및 Y-Y선에 따른 단면도이고, 도 9는 도 8의 일부를 나타낸 단면도로서, 도 1 내지 도 9를 참조하여 본 발명에 따른 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치의 구조적 특징을 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 본 발명에 따른 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치는 측량기구(MA)와, 레벨기구(LA) 및, 휴대용 단말기(TA)를 포함한다.
- [0031] 상기 측량기구(MA)는 지지기구(10)와, 제1가로측량기구(20)와, 제2가로측량기구(30)와, 초음파거리측정기(40)와, 표척(50)과, 조명기구(80)와, 연결기구(60) 및, 가로지지기구(70)를 포함한다.
- [0032] 상기 지지기구(10)는 지지대(11)와, 커버(12)를 갖추고서, 지하시설물이 매설된 굴착홈(G)에 직접되게 배치된다.
- [0033] 상기 지지대(11)는 지지대(11)의 내부에 상방으로 개구되게 형성되는 공간부(11a)와, 공간부(11a)와 연통되게 좌우로 관통형성되어 지지대(11)의 상하를 따라 구비되되 지지대(11)의 측면 둘레를 따라 방사형으로 구비되는 다수의 체결홀(11b)을 갖춘다. 본 실시예에서 지지대(11)는 원형 바 형상을 이룬다.
- [0034] 상기 커버(12)는 지지대(11)의 상부에 착탈가능하게 나사산 결합되어, 지지대(11)의 공간부(11a)를 개폐한다.
- [0035] 상기 제1가로측량기구(20)는 가로지지대(21)와, 슬라이드체(22)와, 표척삽입체(23)와, 제1체결체(24) 및, 제2체결체(25)를 갖춘다.
- [0036] 상기 제1가로측량기구(20)의 가로지지대(21)는, 좌우로 개구되어 지지대(11)의 체결홀(11b)과 연통되는 체결홀(21a1)을 구비하여 지지기구(10)의 지지대(11)에 회전가능하게 삽입되는 회전체(21a)와, 상방으로 개구된 가이드부(21b1)를 구비하여 상기 회전체(21a)의 좌측에 구비되며 상면에 눈금이 표시되는 지지체(21b)를 갖춘다.
- [0037] 상기 제1가로측량기구(20)의 슬라이드체(22)는 상하로 개구된 체결홀(22a)을 구비하여, 제1가로측량기구(20)의 가로지지대(21)의 가이드부(21b1)에 좌우로 이동가능하게 설치되고, 상면에 눈금이 표시된다.
- [0038] 상기 제1가로측량기구(20)의 표척삽입체(23)는 상하로 개구되는 표척삽입부(23a)를 가지고서, 상기 슬라이드체(22)의 좌측에 구비된다.
- [0039] 상기 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24)는 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)로 노출가능하게 제1가

로측량기구(20)의 회전체(21a)의 체결홀(21a1) 및 지지기구(10)의 지지대(11)의 체결홀(11b)에 나사산 결합된다. 본 실시예에서 상기 제1체결체(24)는 볼트 타입을 이룬다. 그리고 본 실시예에서 상기 제1체결체(24)는, 상기 회전체(21a)를 지지대(11)에 고정하면서, 초음파거리측정기(40)가 제1가로측량기구(20)의 배치 높이를 측정하도록, 제1가로측량기구(20)의 위치를 나타내는 기능을 한다.

- [0040] 상기 제1가로측량기구(20)의 제2체결체(25)는 제1가로측량기구(20)의 슬라이드체(22)의 체결홀(22a)에 이동가능하게 체결되어 상기 가로지지대(21)를 가압한다. 본 실시예에서 상기 제2체결체(25)는 볼트 타입을 이룬다.
- [0041] 상기 제2가로측량기구(30)는 가로지지대(31)와, 슬라이드체(32)와, 표척삽입체(33)와, 제1체결체(34) 및, 제2체결체(35)를 갖추고서, 제1가로측량기구(20)보다 상방에 배치된다.
- [0042] 상기 제2가로측량기구(30)의 가로지지대(31)는, 좌우로 개구되어 지지대(11)의 체결홀(11b)과 연통되는 체결홀(31a1)을 구비하여 지지기구(10)의 지지대(11)에 회전가능하게 삽입되는 회전체(31a)와, 상방으로 개구된 가이드부(31b1)를 구비하여 상기 회전체(31a)의 좌측에 구비되며 상면에 눈금이 표시되는 지지체(31b)를 갖춘다.
- [0043] 상기 제2가로측량기구(30)의 슬라이드체(32)는 상하로 개구된 체결홀(32a)을 구비하여, 제2가로측량기구(30)의 가로지지대(31)의 가이드부(31b1)에 좌우로 이동가능하게 설치되고, 상면에 눈금이 표시된다.
- [0044] 상기 제2가로측량기구(30)의 표척삽입체(33)는 상하로 개구되는 표척삽입부(33a)를 가지고서, 제2가로측량기구(30)의 슬라이드체(32)의 좌측에 구비된다.
- [0045] 상기 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)는 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)로 노출가능하게 제2가로측량기구(30)의 회전체(31a)의 체결홀(31a1) 및 지지기구(10)의 지지대(11)의 체결홀(11b)에 나사산 결합된다. 본 실시예에서 상기 제1체결체(34)는 볼트 타입을 이룬다. 그리고 본 실시예에서 상기 제1체결체(34)는, 상기 회전체(31a)를 지지대(11)에 고정하면서, 초음파거리측정기(40)가 제2가로측량기구(30)의 배치 높이를 측정하도록, 제2가로측량기구(30)의 위치를 나타내는 기능을 한다.
- [0046] 상기 제2가로측량기구(30)의 제2체결체(35)는 제2가로측량기구(30)의 슬라이드체(32)의 체결홀(32a)에 이동가능하게 체결되어 제2가로측량기구(30)의 가로지지대(31)를 가압한다. 본 실시예에서 상기 제2체결체(35)는 볼트 타입을 이룬다.
- [0047] 상기 초음파거리측정기(40)는 지지기구(10)의 커버(12)의 하측에 설치되어 지지기구(10)의 지지대(11)의 공간부(11a)에 배치되며, 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24) 또는 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)까지의 거리를 측정하여 측정 거리값을 무선 송출한다. 초음파거리측정기(40)는 지지기구(10)의 내부에 설치되어, 출력되는 초음파가 외부 신호에 의해 간섭되는 것을 최소화할 수 있다. 본 실시예에서는 상기 거리 측정을 위해 초음파거리측정기가 사용되지만, 상기 거리를 측정할 수 있는 거리 측정기이면 다양한 거리측정기가 사용될 수 있다. 또한 본 실시예에서 초음파거리측정기(40)는 휴대용단말기(TA)에 의해 원격제어되도록 구성될 수 있다.
- [0048] 상기 표척(50)은 제1가로측량기구(20)의 표척삽입체(23)의 표척삽입부(23a) 또는 제2가로측량기구(30)의 표척삽입체(33)의 표척삽입부(33a)에 삽탈가능하게 삽입된다.
- [0049] 상기 조명기구(80)는 조명기구설치체(81)와, 조명등연결체(82) 및, 조명등(83)을 갖춘다.
- [0050] 상기 조명기구설치체(81)는 조명기구설치체(81)의 하부에 하방으로 개구되게 구비되어 표척(50)의 상부에 착탈가능하게 삽입되는 사각홈 형상의 삽입부(81a)와, 조명기구설치체(81)의 상부에 상방으로 개구되게 구비되되 지지기구(10)의 커버(12)에 나사산 체결가능하도록 구비되는 나사부(81b) 및, 조명기구설치체(81)의 측부에 구비되는 볼트체(81c)를 갖춘다.
- [0051] 상기 조명등연결체(82)는 조명기구설치체(81)의 볼트체(81c)에 좌우로 이동가능하게 나사산 결합된다.
- [0052] 상기 조명등(83)은 조명등연결체(82)에 설치된다. 본 실시예에서 조명등(83)은 자체 배터리를 갖추며, 휴대용단말기(TA)에 의해 원격제어되도록 구성된다.
- [0053] 상기 연결기구(60)는, 상하로 개구되며 표척(50)이 삽탈가능하게 삽입되는 표척삽입부(61)와, 좌우로 관통되게 형성된 가로지지기구삽입부(62)를 갖춘다.
- [0054] 상기 가로지지기구(70)는 연결기구(60)의 가로지지기구삽입부(62)에 삽탈가능하게 삽입되며, 양단이 상기 굴착홈(G)의 상부에 배치된다. 본 실시예에서 가로지지기구(70)는 사각 바 형상을 이룬다.
- [0055] 상기 레벨기기(LA)는 삼각대(LA1)와, 삼각대(LA1)에 착탈가능하게 설치되며, 측량기기(MA)의 표척(50)을 시준하

고 시준값을 무선송출하는 레벨기(LA2)를 갖춘다. 본 실시예에서는 표척(50)을 시준하여 측량에 사용되는 기기면 레벨기(LA2) 대신에 다양한 측량용 기기를 사용할 수 있다.

[0056] 상기 휴대용단말기(TA)는 카메라(TA1)와, 디스플레이(TA2) 및, 카메라(TA1)와 디스플레이(TA2)를 작동제어하고, 레벨기(LA2)로부터의 시준값 및 초음파거리측정기(40)로부터의 측정 거리값을 수신하여 상기 시준값 및 측정 거리값을 디스플레이(TA2)에 나타내며, 조명기구(80)의 조명등(83)을 원격제어하는 제어유닛(TA3)을 갖춘다. 본 실시예에서 휴대용단말기(TA)의 디스플레이(TA2)는 터치스크린 타입을 이룰 수 있다. 또한 본 실시예에서 제어유닛(TA3)은 연산 기능 등을 더 갖출 수 있다.

[0057]

[0058] 도 10 내지 도 23은 본 발명의 작용을 설명하기 위한 도면으로서, 도 10 내지 도 23을 참조하여 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0059] 우선, 주변 환경이 어두운 상태에서 도 10과 같이 지하시설물을 측량할 시, 작업자는 휴대용단말기(TA)를 통해 조명기구(80)의 조명등(83)을 원격하여, 조명등(83)이 점등되도록 한다. 그러면 조명등(83)은 표척(50) 주변을 조명하고, 작업자는 레벨기(LA2)를 통해 표척(50)을 정확하게 시준할 수 있다.

[0060] 또한, 본 발명은 주변 환경이 어두운 상태에서 도 11과 같이 제1가로측량기구(20) 및 제2가로측량기구(30)의 눈금을 읽을 시, 조명기구(80)의 나사부(81b)가 지지기구(10)의 커버(12)에 나사산 결합되게 한 후, 조명기구(80)의 조명등(83)이 하방을 향하도록 셋팅한다. 그러면 조명등(83)은 제1가로측량기구(20) 및 제2가로측량기구(30)의 주변을 조명하고, 작업자는 제1가로측량기구(20) 및 제2가로측량기구(30)에 표시된 눈금을 정확하게 읽을 수 있다.

[0061] 여기서, 본 발명을 이용한 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)의 측량 방법을 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다.

[0062] 도 1과 같이, 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)이 굴착홈(G)에 매설되어 있을 시, 도 1과 같이 본 발명의 지하시설물 측량장치를 설치한다. 이때 제1가로측량기구(20)를 제2지하시설물(P2)에 안착시키기 위해, 제1가로측량기구(20)를 하방으로 이동시킬 시, 제1가로측량기구(20)는 제1지하시설물(P1)과 간섭이 발생할 수 있어, 도 12와 같이 제1가로측량기구(20)를 회전시킨 후 하방으로 이동시켜 제1가로측량기구(20)와 제1지하시설물(P1)의 간섭을 방지한다.

[0063] 여기서, 제1지하시설물(P1)을 측량하기 위해서는 도 13과 같이 본 발명의 지하시설물 측량장치를 설치한 후, 레벨기(LA2)를 이용한 표척(50) 시준 작업을 통해, 제1지하시설물(P1)의 매설 깊이(a)를 구할 수 있다.

[0064] 또한, 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이를 구하기 위해서는 도 13과 같은 상태에서 도 14와 같이 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)를 우방으로 이동시킨 후, 초음파거리측정기(40)를 구동하여, 도 15와 같이 지지기구(10)의 상단에서 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24)까지의 거리(b)를 측정한다.

[0065] 그리고, 도 16과 같이 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)를 좌방으로 이동시킨 후, 초음파거리측정기(40)를 구동하여, 도 17과 같이 지지기구(10)의 상단에서 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)까지의 거리(c)를 측정한다.

[0066] 이후, 측정된 제1지하시설물(P1)의 매설 깊이(a), 지지기구(10)의 상단에서 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24)까지의 거리(b), 지지기구(10)의 상단에서 제2가로측량기구(30)의 제1체결체(34)까지의 거리(c)를 이용해 (도 18 참조), 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이(d)를 구한다. 즉 $d = a + (b - c)$ 의 연산을 통해 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이(d)를 구한다.

[0067] 또한, 본 발명에서는 도 19와 같이 제1가로측량기구(20) 및 제2가로측량기구(30)를 위치시킨 후, 제1지하시설물(P1)의 상하 폭을 구할 수 있다.

[0068] 이때, 도 14와 같은 방식으로 지지기구(10)의 상단에서 제1가로측량기구(20)까지의 거리(e)를 구하고, 도 16과 같은 방식으로 지지기구(10)의 상단에서 제2가로측량기구(30)까지의 거리(c)를 구해, 제1지하시설물(P1)의 상하 폭($f = e - c$)을 구한다.

[0069] 그리고, 본 발명에서는 도 20과 같이 제1가로측량기구(20) 및 제2가로측량기구(30)를 배치시킨 상태에서 초음파거리측정기(40)를 구동하여, 도 21과 같이 지지기구(10)의 길이(g)를 구하고, 도 14와 같은 방식으로 지지기구(10)의 상단에서 제1가로측량기구(20)의 제1체결체(24)까지의 거리(b)를 구해, 제2지하시설물(P2)의 상하 폭

($h = g - b$, 도 21 참조)을 구한다.

- [0070] 한편, 본 실시예에서 초음파거리측정기(40)로 측정하는 거리는 별도의 측량기구(예를 들어 줄자 등)을 통해 작업자가 직접 측정할 수도 있다.
- [0071] 또한, 도 22와 같이 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)의 평면 위치가 서로 다를 경우, 도 22와 같이 표척(50)을 설치하여, 제1지하시설물(P1)의 매설 깊이를 구할 수 있고, 도 23과 같이 표척(50)을 설치하여, 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이를 구할 수 있다. 여기서 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이를 구하기 위해 표척(50)을 설치할 시 표척(50)과 제2가로측량기구(30) 사이에 간섭이 발생하기 때문에, 도 23과 같이 제2가로측량기구(30)를 회전시킨 후 표척(50)을 제2지하시설물(P2)의 상측에 배치시킨다.
- [0072] 그리고, 본 발명에서는 제1지하시설물(P1)과 제2지하시설물(P2)의 이격거리를 구할 수 있다.
- [0073] 이때, 도 22와 같이 제2가로측량기구(30)를 펼친 후, 제2가로측량기구(30)의 가로지지대(31) 및 슬라이드체(32)의 눈금을 읽어 제1지하시설물(P1)의 중심에서 지지기구(10)까지의 수평거리(i)를 구하고, 도 23과 같이 제1가로측량기구(20)의 가로지지대(21)의 눈금을 읽어 제2지하시설물(P2)에서 지지기구(10)까지의 수평거리(j)를 구해, 제1지하시설물(P1)과 제2지하시설물(P2)의 이격거리($k = i - j$)를 구한다. 여기서 작업자가 굴착홈(G)의 외부에 있을 시, 작업자는 휴대용단말기(TA)의 카메라(TA1)를 통해 제1가로측량기구(20) 또는 제2가로측량기구(30)를 촬영하여, 제1가로측량기구(20) 또는 제2가로측량기구(30)에서 확인하고자 하는 눈금을 확인할 수 있다.
- [0074] 한편, 본 실시예에서 초음파거리측정기(40)에서 측정된 거리값 및 레벨기(LA2)에서 시준한 시준값은 휴대용단말기(TA)에 전송되고, 상기 측정된 거리값 및 상기 시준값이 휴대용단말기(TA)의 디스플레이(TA2)에 표시된다. 이때 작업자는 휴대용단말기(TA)에서, 상기 측정된 거리값, 상기 시준값, 작업자가 확인한 눈금 등을 이용하여, 계산하고자 하는 측량값을 계산할 수 있다.
- [0075] 상기와 같은 방식으로 지하시설물을 측량하여, 지하시설물 측량 데이터를 확보하고, 이를 기반으로 GIS 데이터를 구축할 수 있다.
- [0077] 상술한 바와 같은 본 발명은, 조명기구(80)를 이용하여, 어두운 환경에서 지하시설물을 정확하게 측량할 수 있는 장점이 있다.
- [0078] 또한, 본 발명은 측량기기(MA) 및 레벨기기(LA) 및 휴대용단말기(TA)를 연동시켜, 측량기기(MA) 및 레벨기기(LA) 및 휴대용단말기(TA)를 통해 수집한 측량 데이터를 휴대용단말기(TA)에서 편리하게 이용할 수 있는 장점이 있다.
- [0079] 또한, 본 발명은, 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)의 매설 깊이, 상호 간의 이격 거리 등을 측정할 수 있는 장점이 있다. 특히 본 발명은 제1지하시설물(P1) 및 제2지하시설물(P2)이 상하로 배치되어 표척(50)을 제2지하시설물(P2)에 배치하기 쉽지 않은 경우에도 제2지하시설물(P2)에 대한 매설 깊이를 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다.
- [0081] 한편, 본 발명에서는 조명기구(80)를 통해 어두운 환경에서도 정확하게 측량작업을 수행할 수 있는 한편, 제1지하시설물(P1) 및 제1지하시설물(P1)의 하방에 위치하는 제2지하시설물(P2)에 대해서도 정확하게 측량하고, GIS 데이터 구축을 위한 지하시설물 측량을 수행할 수 있다는 점에서, 본 발명의 명칭 및 청구대상을 지하시설물의 GIS데이터 구축을 위한 정밀측량장치로 정의한다.

부호의 설명

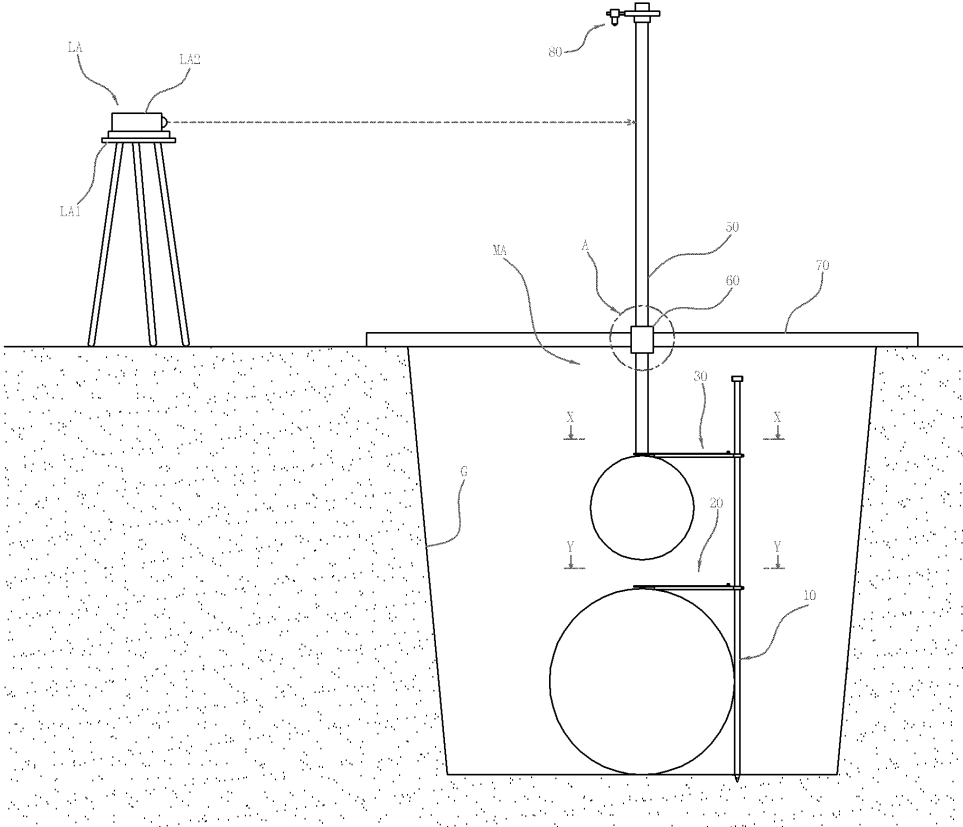
- [0082]
- | | |
|--------------|--------------|
| MA; 측량기기 | 10; 지지기구 |
| 20; 제1가로측량기구 | 30; 제2가로측량기구 |
| 40; 초음파거리측정기 | 50; 표척 |
| 60; 연결기구 | 70; 가로지지기구 |
| 80; 조명기구 | LA; 레벨기기 |
| LA1; 삼각대 | LA2; 레벨기 |
| TA; 휴대용단말기 | TA1; 카메라 |

TA2; 디스플레이

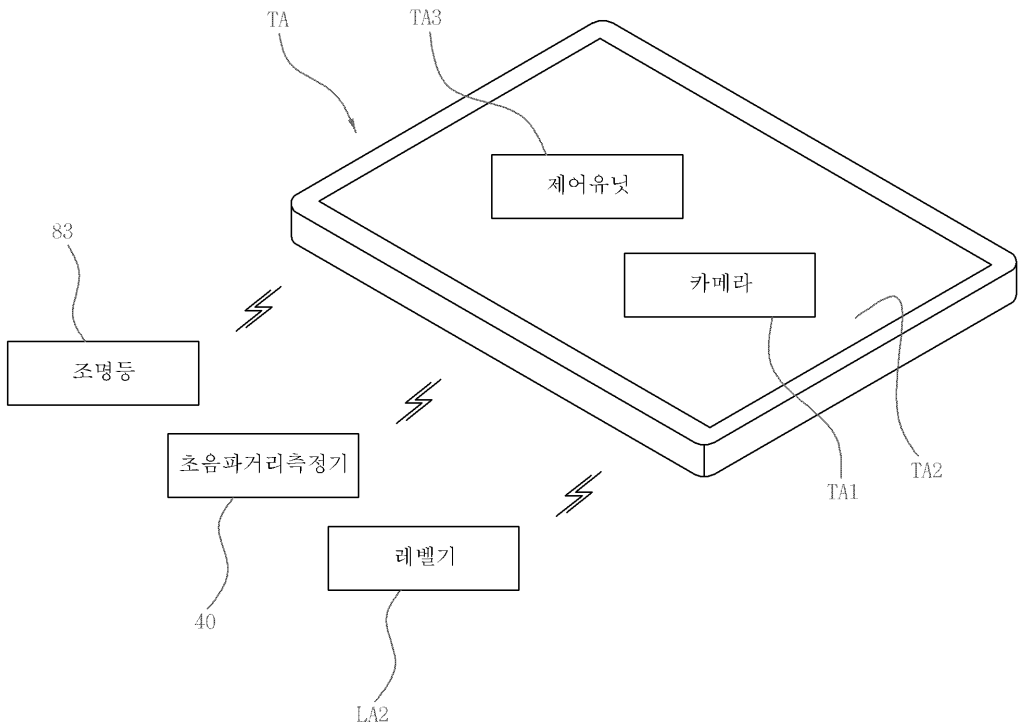
TA3; 제어유닛

도면

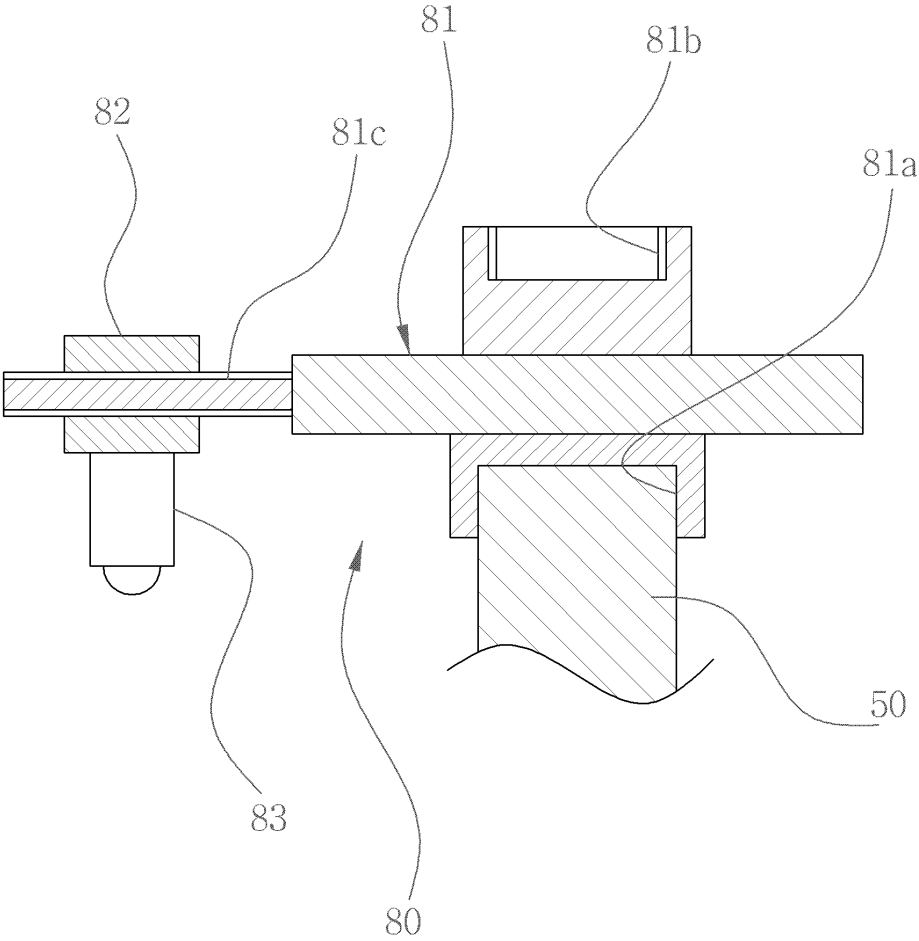
도면1



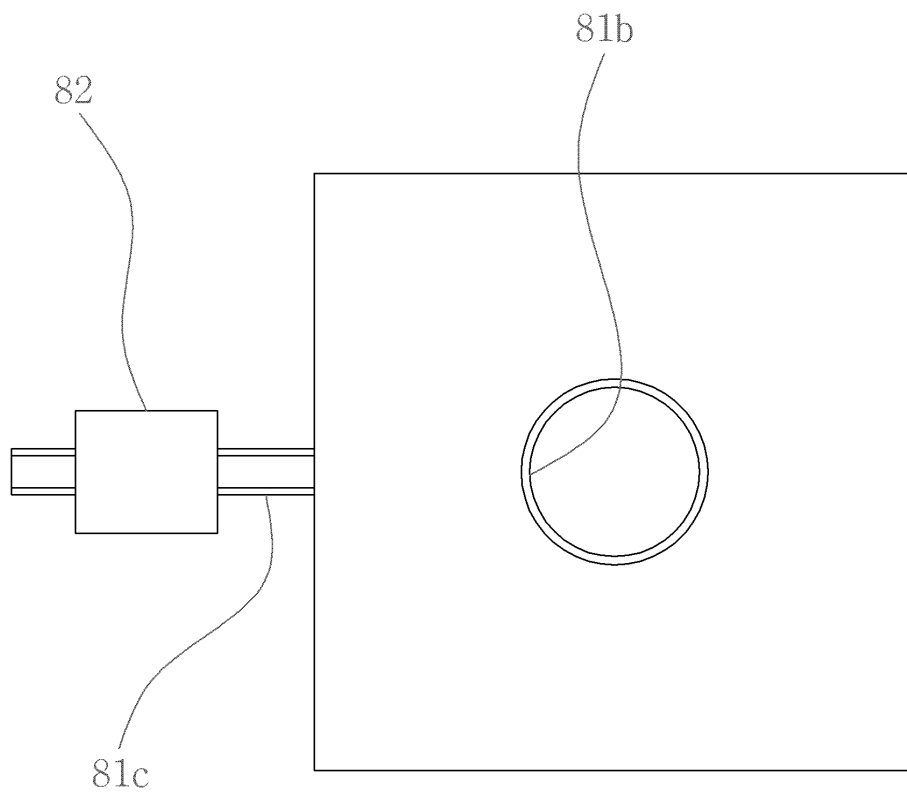
도면2



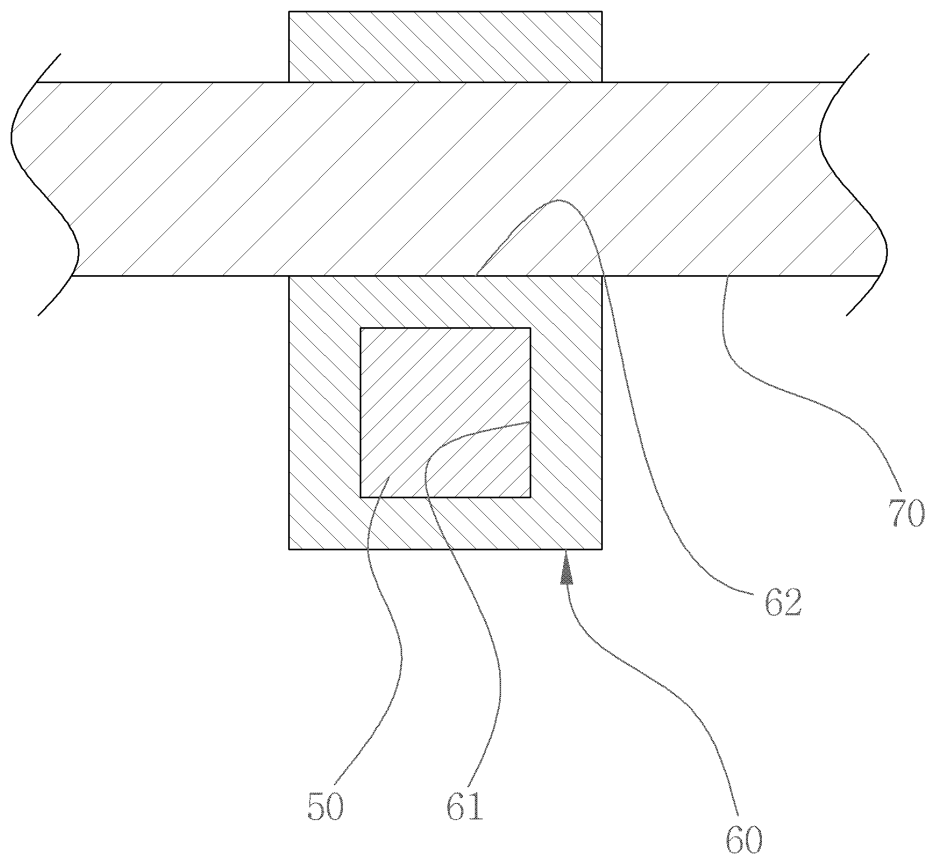
도면3



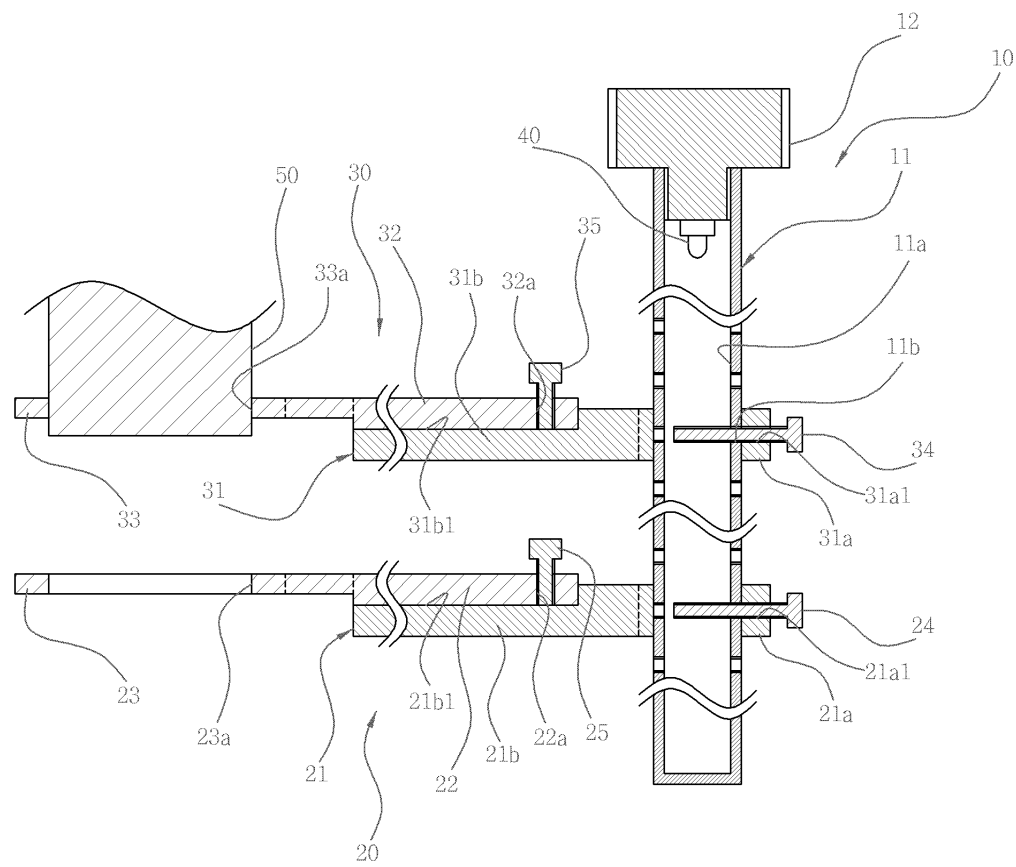
도면4



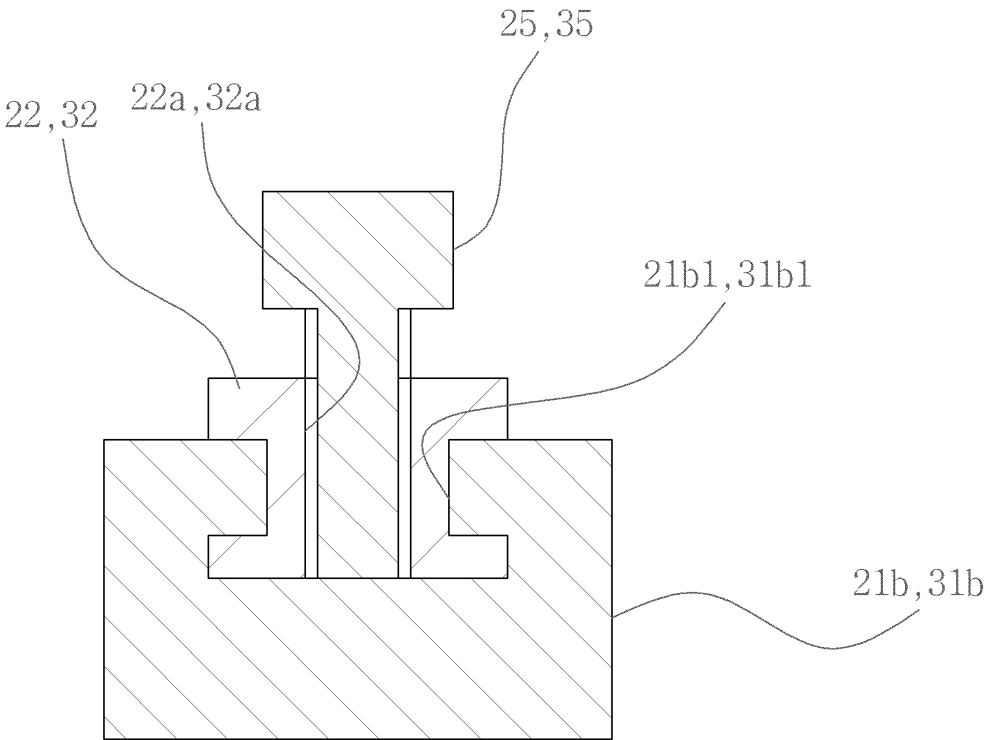
도면5



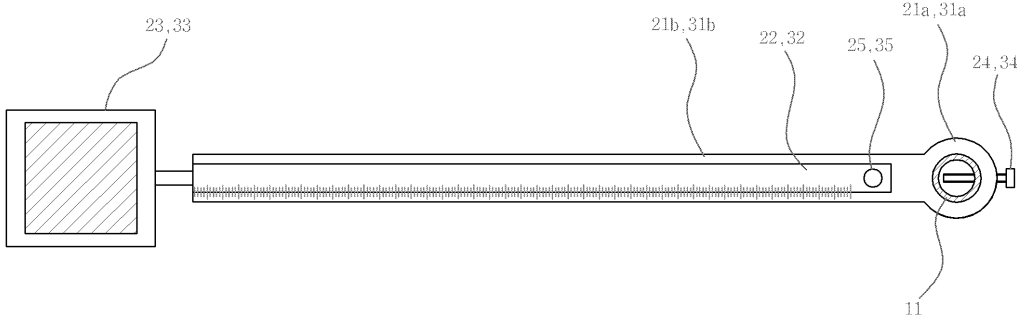
도면6



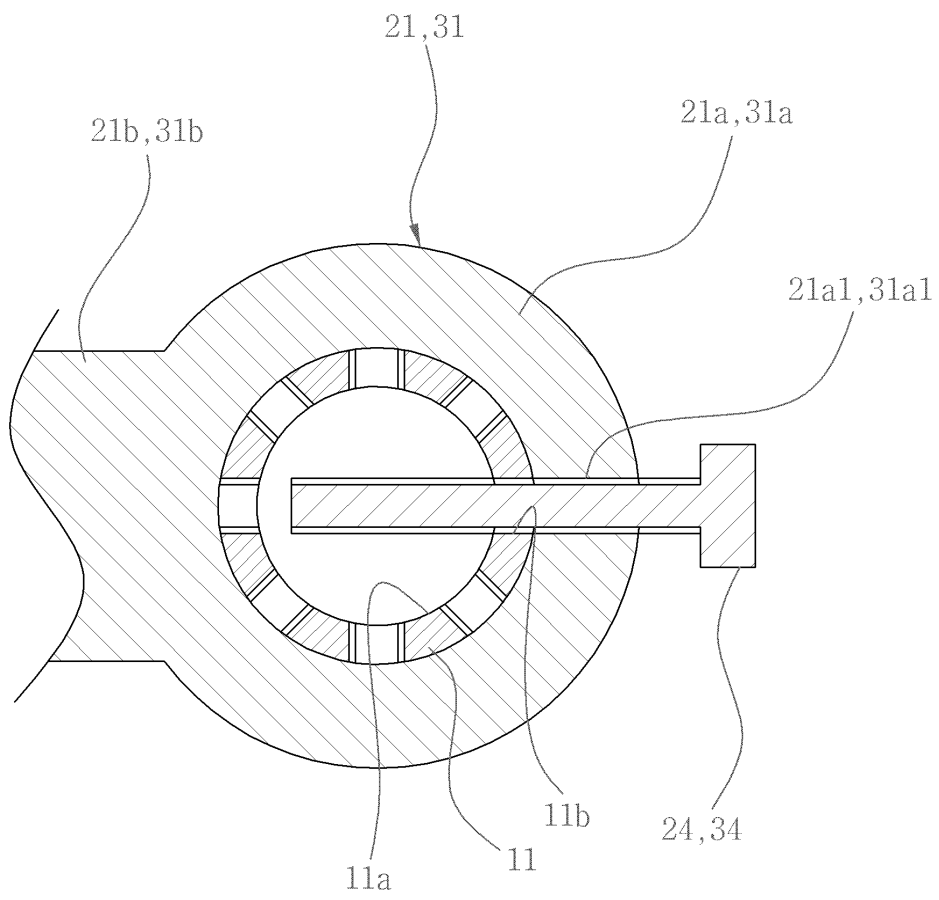
도면7



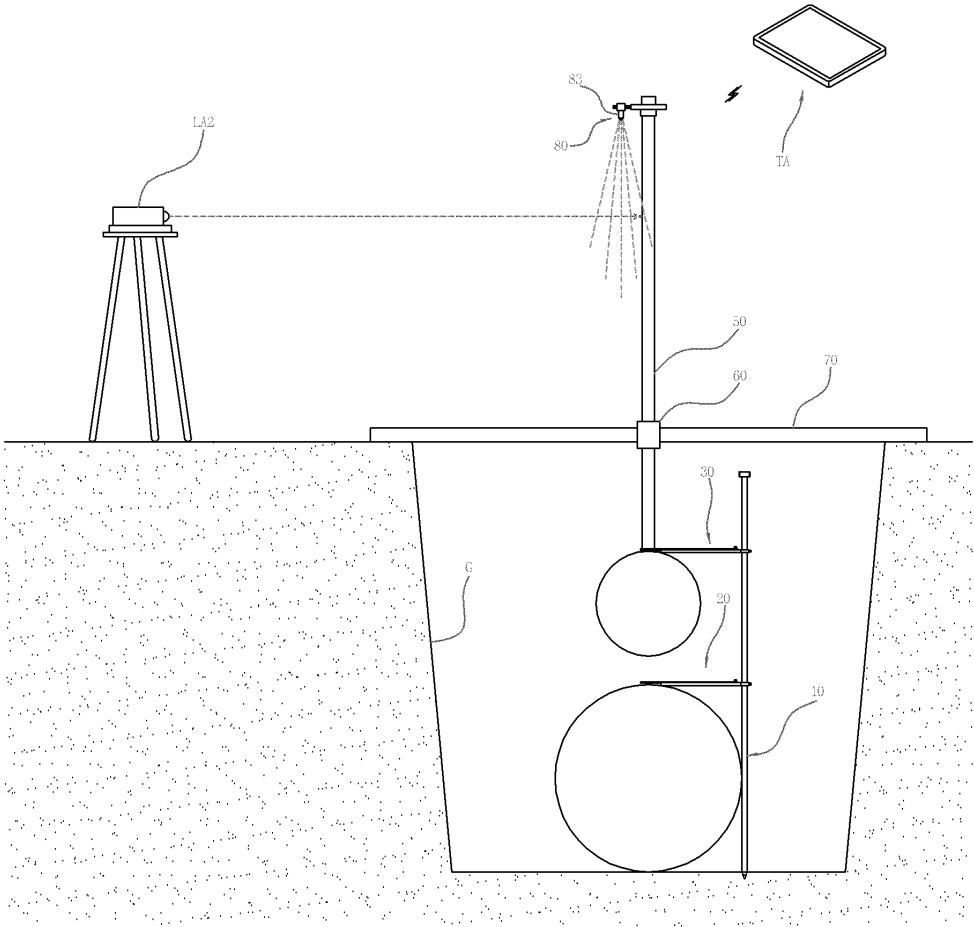
도면8



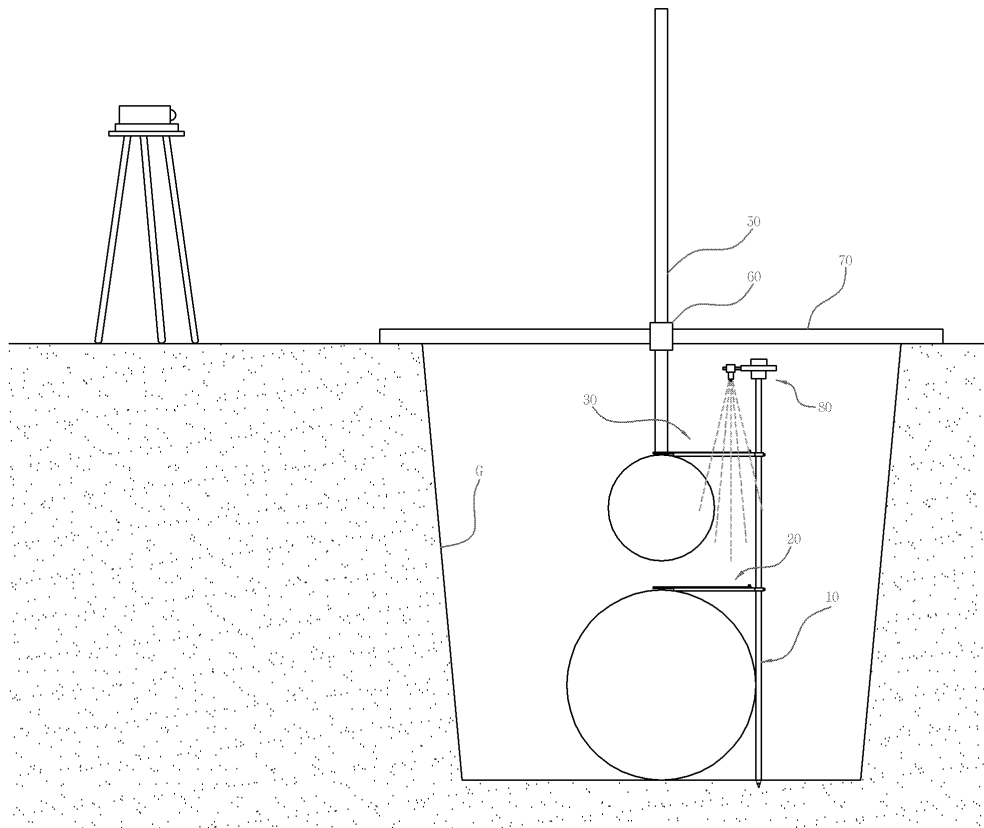
도면9



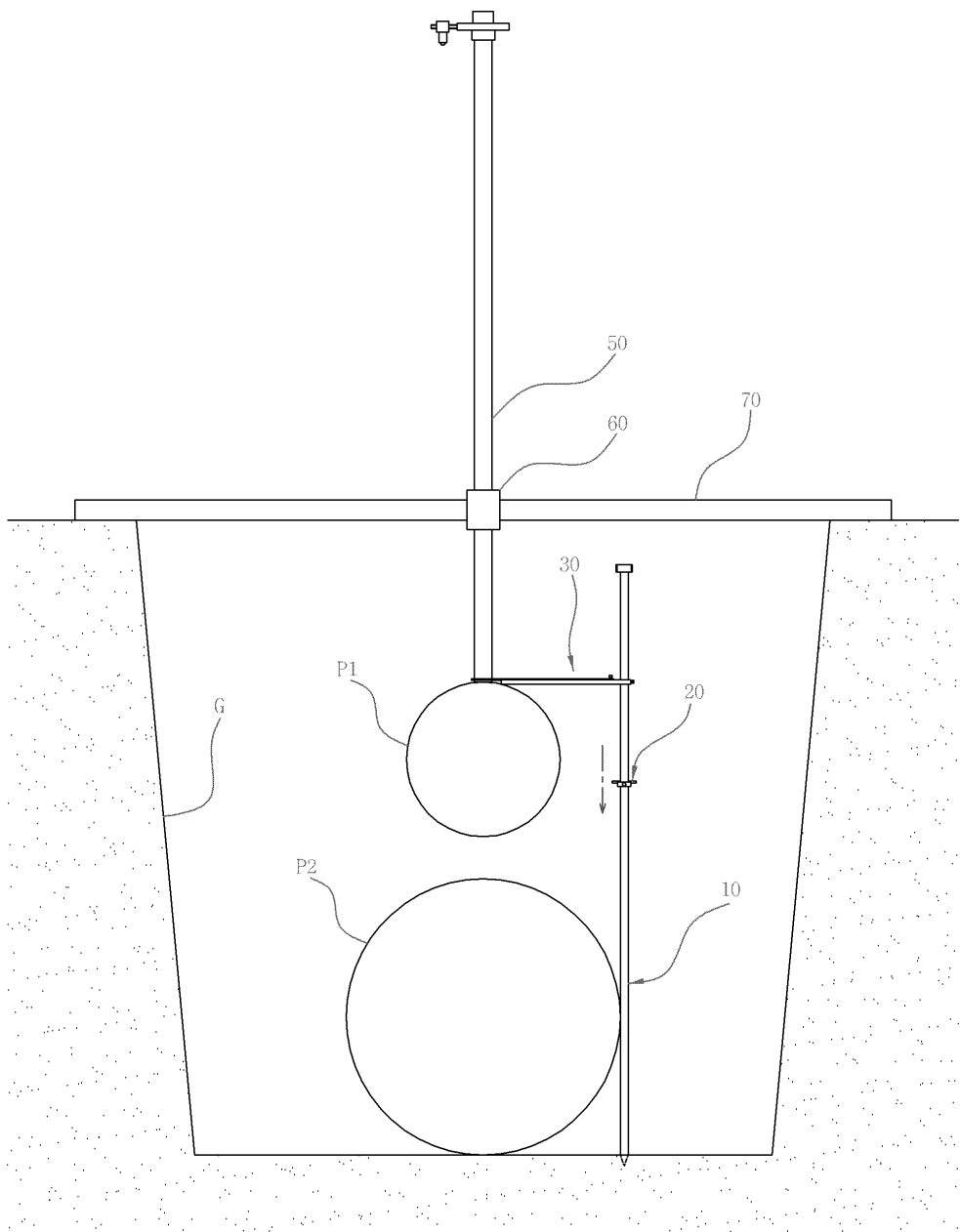
도면10



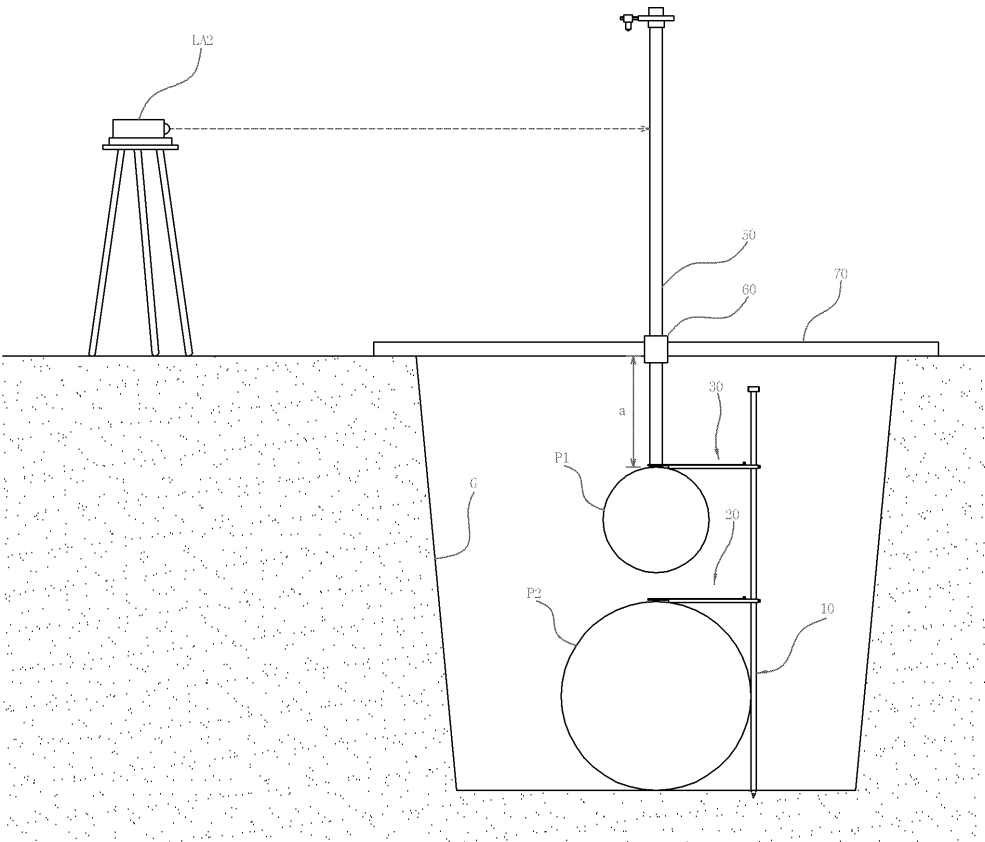
도면11



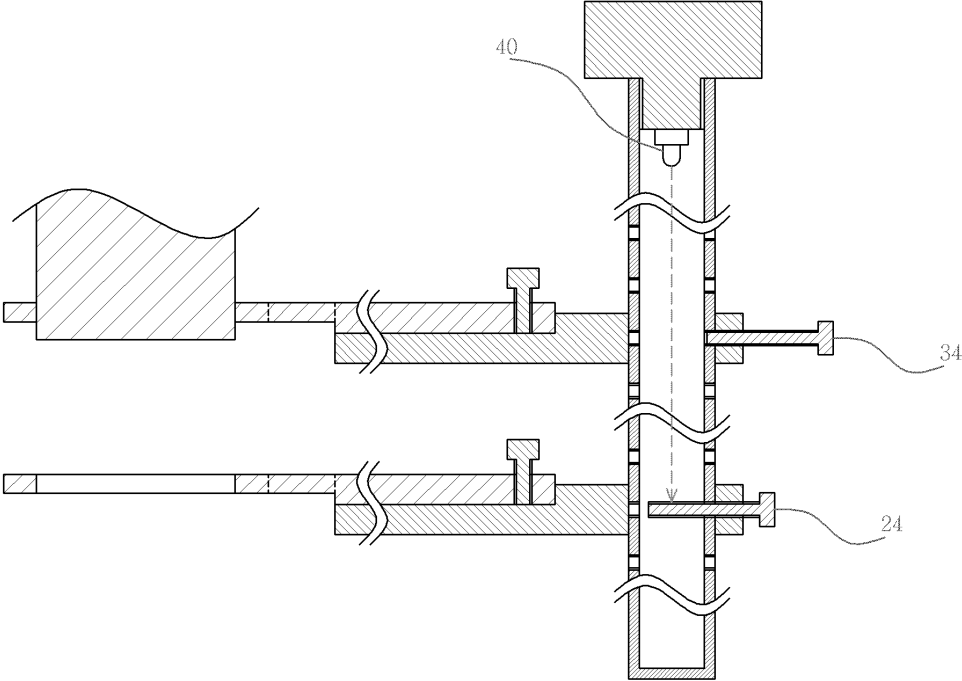
도면12



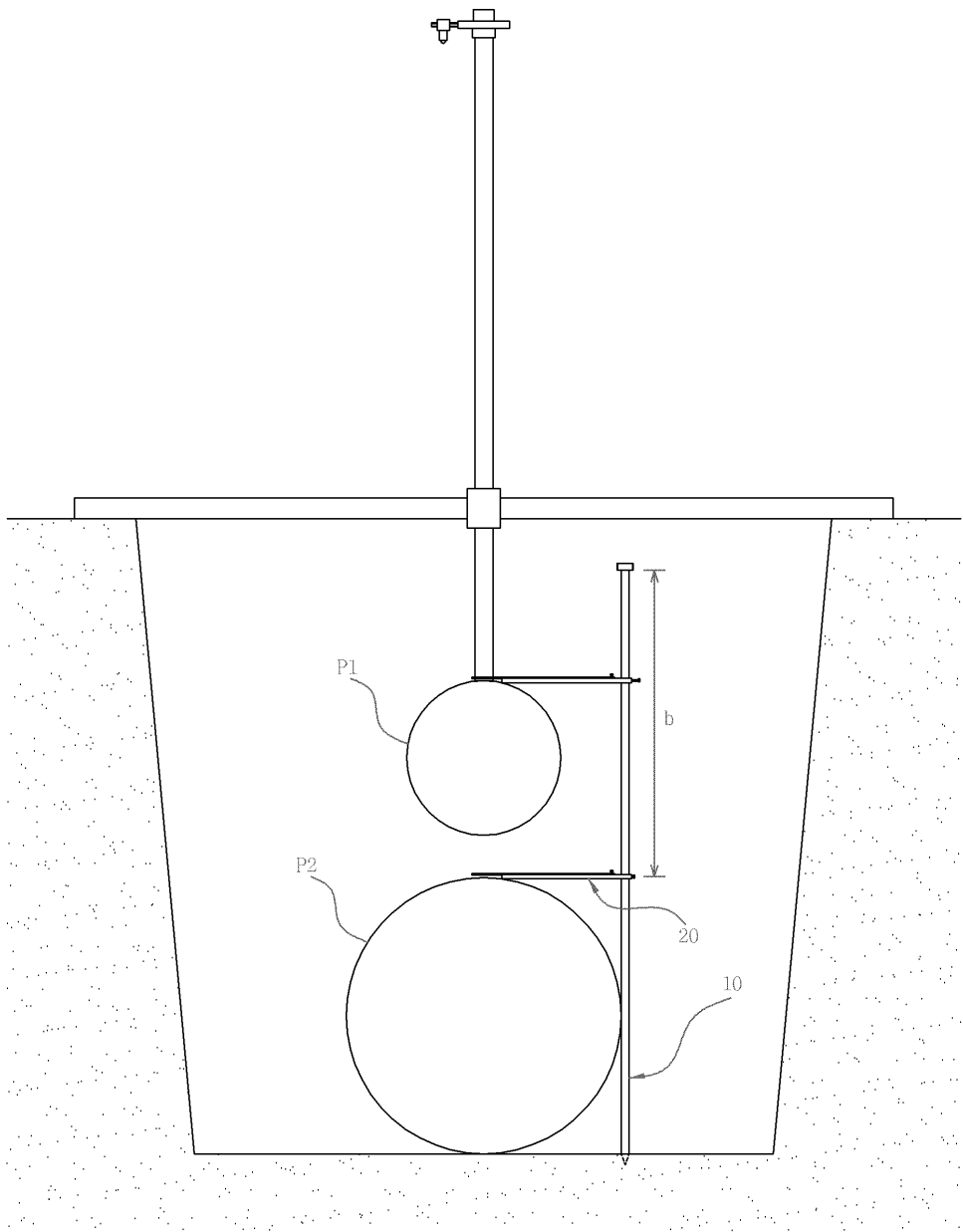
도면13



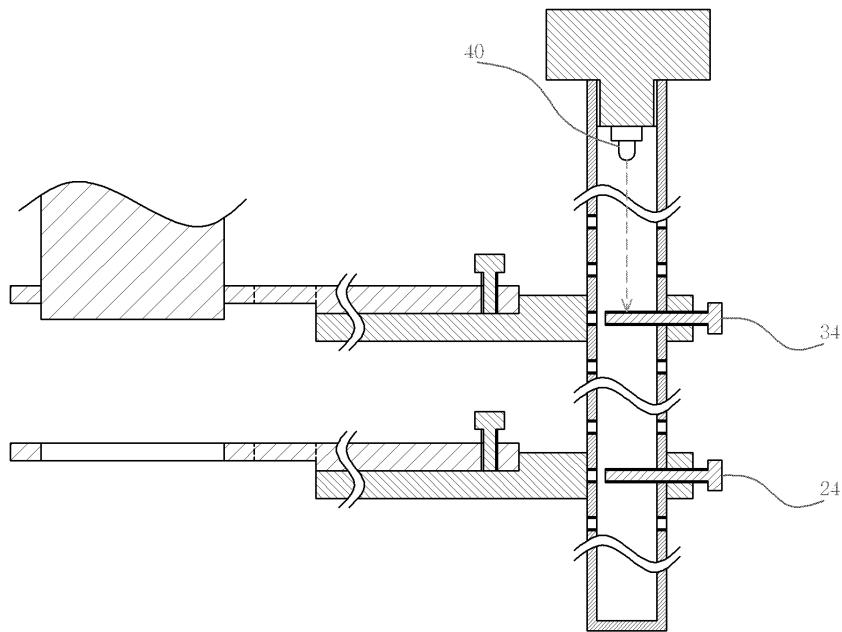
도면14



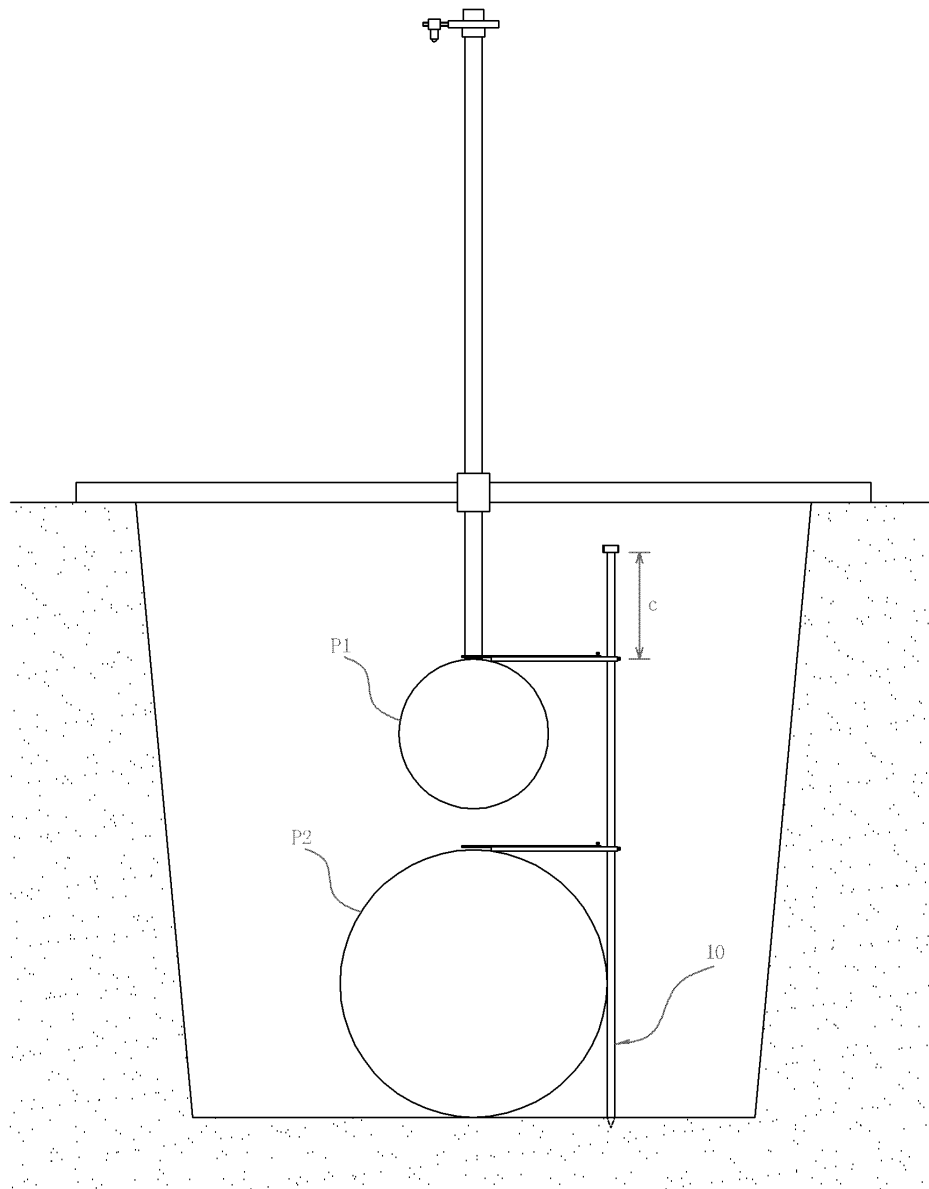
도면15



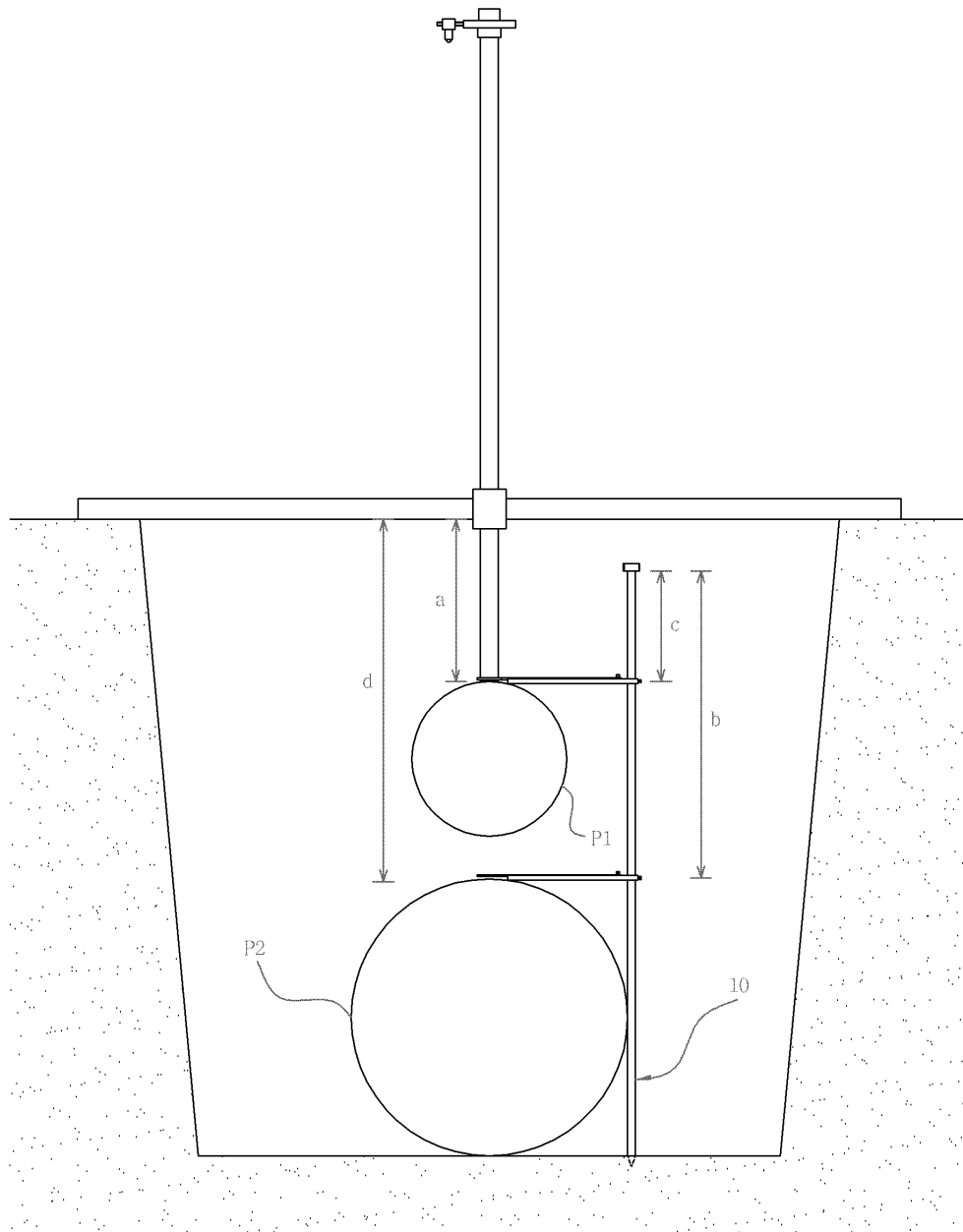
도면16



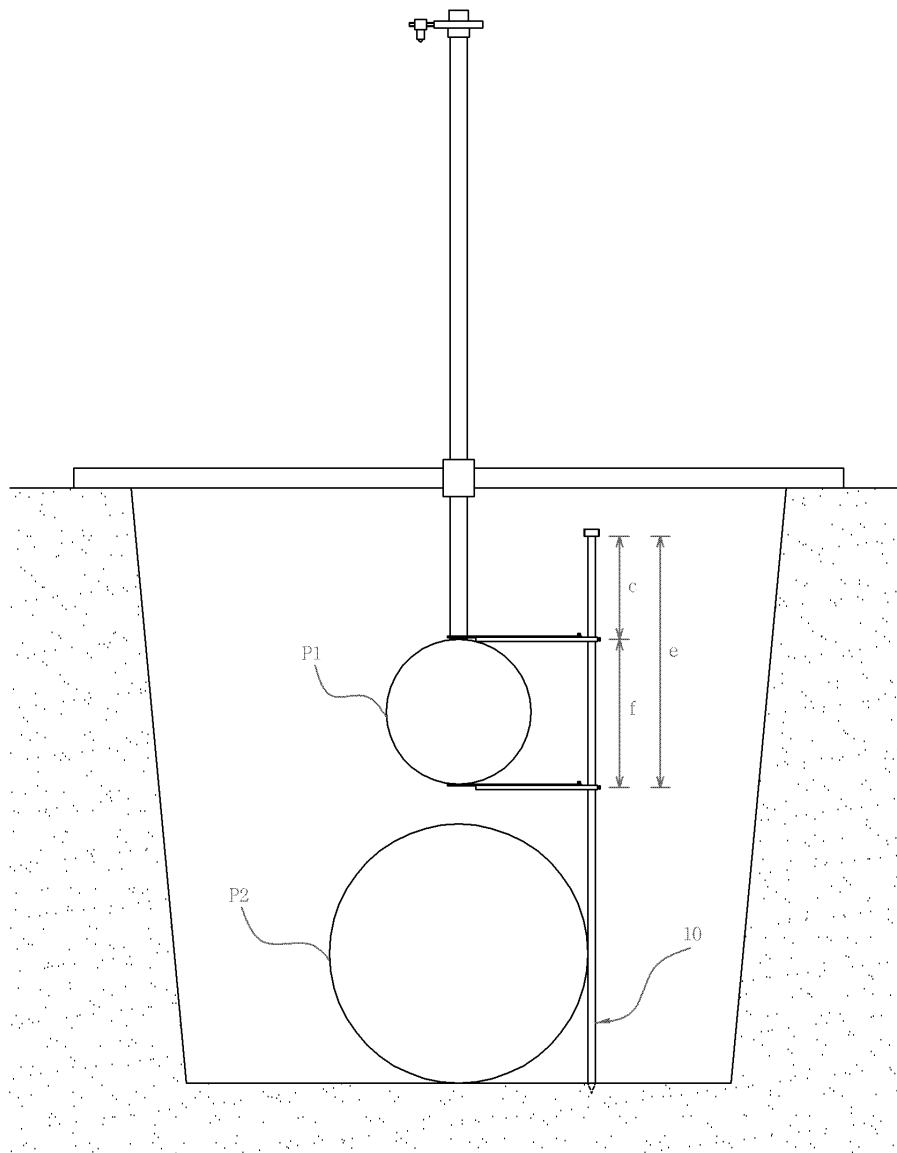
도면17



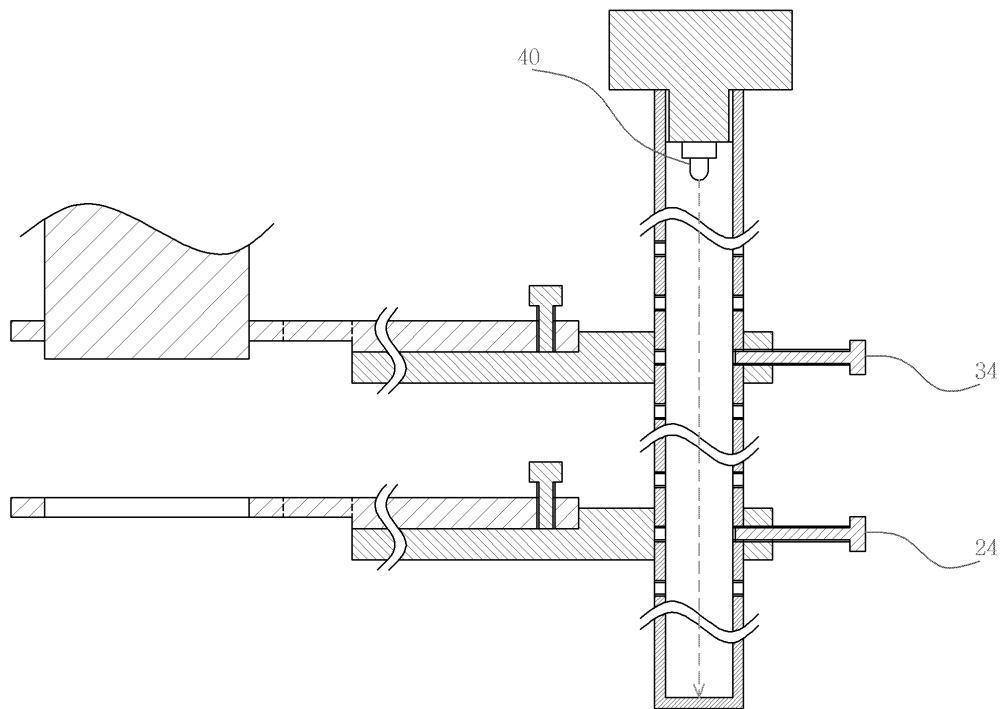
도면18



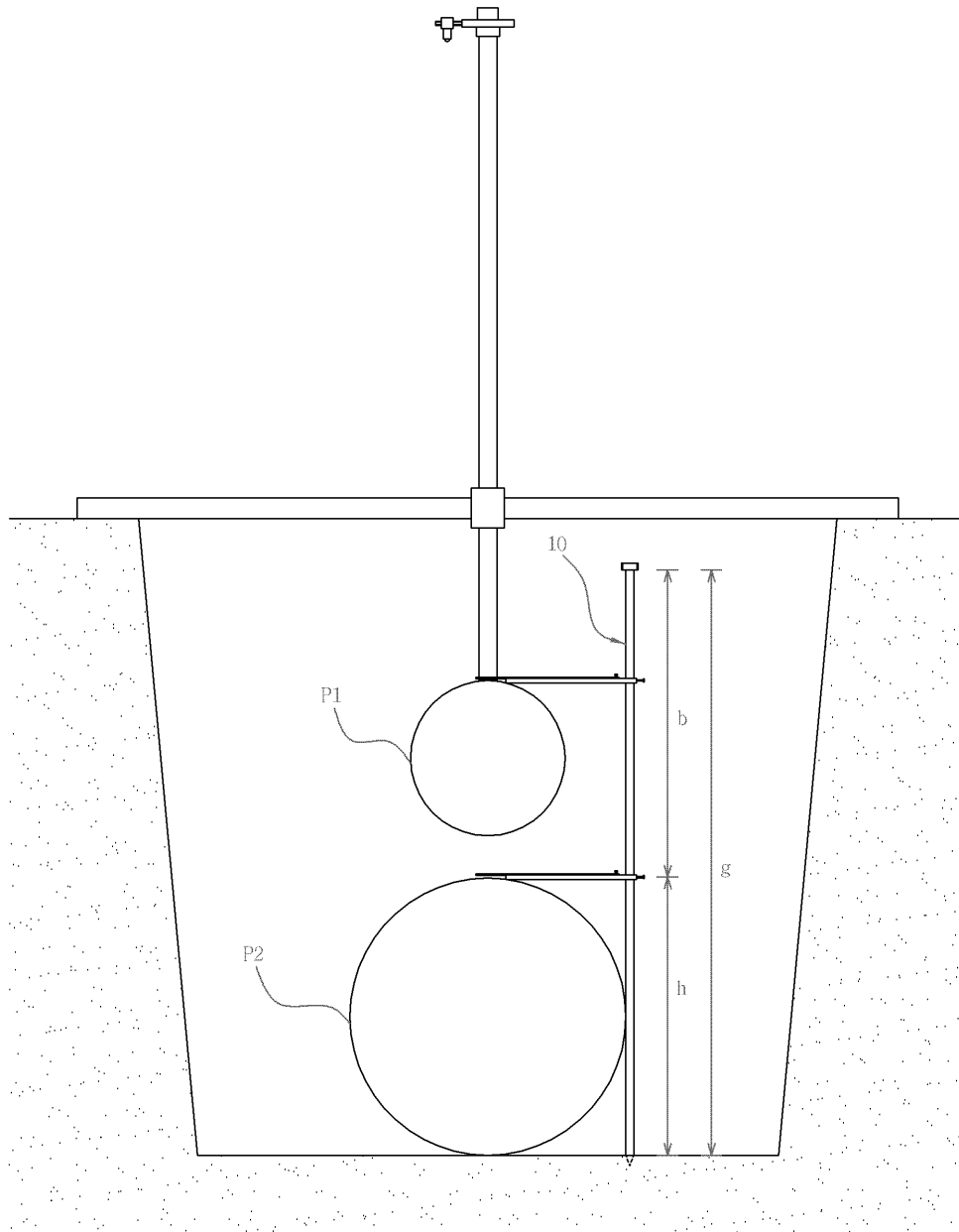
도면19



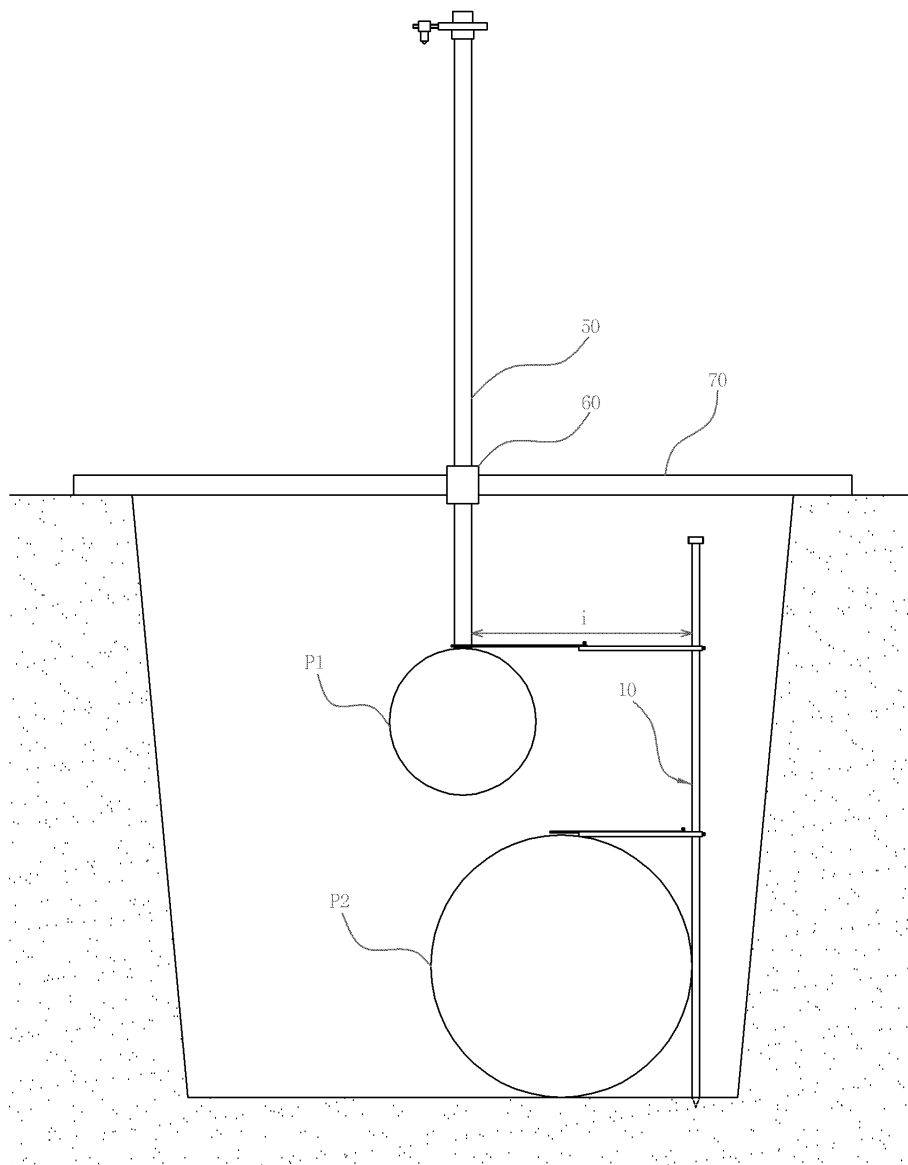
도면20



도면21



도면22



도면23

