(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0047011
(43) 공개일자 2017년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01V 3/02 (2006.01) *G01N 27/04* (2006.01)
G01N 33/42 (2006.01) *G01S 19/13* (2010.01)
G01V 3/15 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01V 3/02 (2013.01)
G01N 27/041 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0147371
(22) 출원일자 2015년10월22일
심사청구일자 2015년10월22일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
정진훈
서울특별시 양천구 목동동로 130, 1423동 1601호 (신정동, 목동신시가지아파트14단지)
임진선
경기도 부천시 오정구 오정로 253, 206동 110호 (오정동, 오정생활휴먼시아2단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 9 항

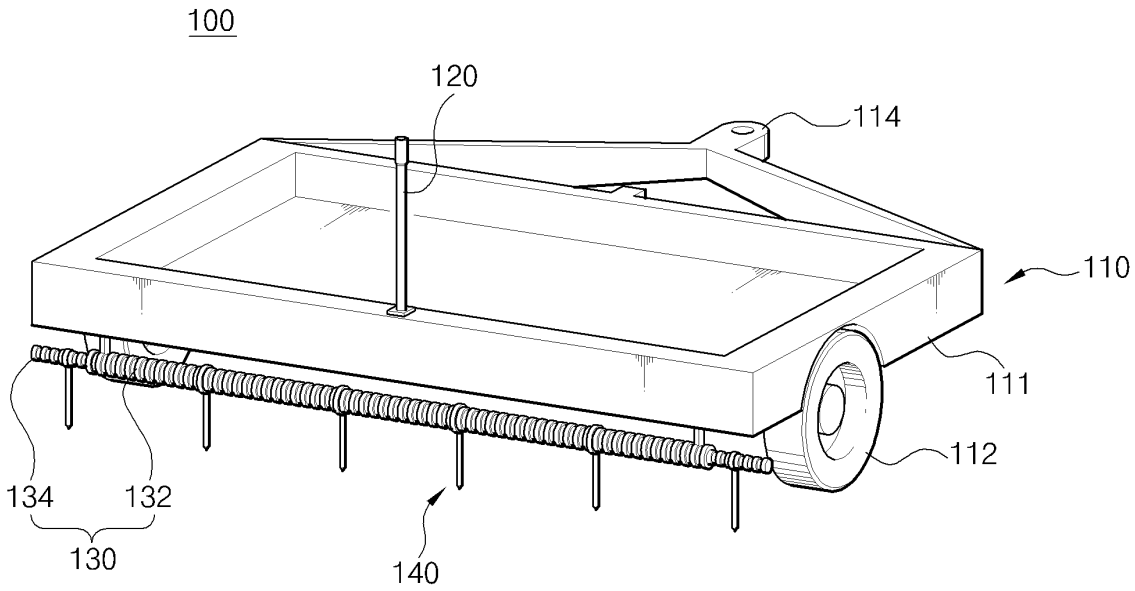
(54) 발명의 명칭 **도로 전기비저항 탐사 장치**

(57) 요 약

차량에 의해 견인되는 트레일러; 상기 트레일러 상에 배치되어 위치 정보를 출력하는 GPS 수신부; 상기 트레일러 상에 배치되어 전기 비저항 검사를 수행하고 검사값을 출력하는 전기 비저항 검사부; 상기 GPS 수신부와 상기 전기 비저항 검사부의 출력값을 저장하는 저장부; 및 상기 저장부에 저장된 값을 사용자가 알 수 있도록 출력하는 출력부; 를 포함하고, 상기 비저항 검사부는, 상기 트레일러의 후방으로 배치되는 연결 로드와, 상기 연결 로드 상에 일정 간격으로 배치되는 복수의 전극을 포함하는 도로 전기비저항 탐사 장치를 제공한다.

본 발명은, 주행하는 차량에 의해 견인되며 전기 비저항 검사 방법에 의해 연속적으로 도로 하부에 대한 검사를 수행할 수 있고, 본 발명은 전극을 도로에 설치하지 않고, 전극이 도로 노면에 접하는 상태에서 전기 비저항 검사를 수행할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01N 33/42 (2013.01)
G01S 19/13 (2013.01)
G01V 3/15 (2013.01)

(72) 발명자
박창선
경기도 수원시 장안구 수성로304번길 46, 201호 (영화동)
이주명
경기도 부천시 원미구 수도로48번길 9, 802호 (약대동, 우남아파트)
이종훈
경기도 평택시 평택4로 124, 102동 1001호 (비전동, 엘지덕동아파트)
이준혁
서울특별시 용산구 원효로19길 30, 3층 (원효로4가)
박해원
인천광역시 남구 인하로47번길 54, 미래로오피스텔 102호 (용현동)
김동혁
인천광역시 남구 재넘이길 142, 우솔빌라 304호 (용현동)
고정우
인천광역시 남동구 담방로 22-16, 금호아파트 105동 802호 (만수동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2014R1A1A2055003
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 일반연구자지원사업(기본연구)
연구과제명 전기비저항을 이용한 도로 싱크홀 탐사
기 여 율 1/1
주관기관 인하대학교
연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

차량에 의해 견인되는 트레일러;

상기 트레일러 상에 배치되어 위치 정보를 출력하는 GPS 수신부;

상기 트레일러 상에 배치되어 전기 비저항 검사를 수행하고 검사값을 출력하는 전기 비저항 검사부;

상기 GPS 수신부와 상기 전기 비저항 검사부의 출력값을 저장하는 저장부; 및

상기 저장부에 저장된 값을 사용자가 알 수 있도록 출력하는 출력부; 를 포함하고,

상기 비저항 검사부는,

상기 트레일러의 후방으로 배치되는 연결 로드와,

상기 연결 로드 상에 일정 간격으로 배치되는 복수의 전극을 포함하는 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연결 로드는,

소정의 길이와 직경을 갖고 내부에는 공간을 제공하는 메인 로드와,

상기 메인 로드의 양단부에서 각각 돌출 및 삽입되는 연장 로드를 포함하는 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 메인 로드와 상기 연장 로드는,

주름관 형태인 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 메인 로드와 상기 연장 로드는 비전도성 재질을 포함하는 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전극은,

일정한 길이를 갖는 로드 형태의 단위 전극과,

상기 단위 전극의 일단이 일측으로 연결되고, 상기 연결 로드에 걸리는 연결링을 포함하는 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 연결링은,

반원 형상으로써, 일단은 힌지 연결되고 타단은 서로 체결되는 한 쌍의 단위링을 포함하는 도로 전기비저항 탐

사 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 메인 로드에 배치되는 상기 전극의 연결링의 내경은,

상기 메인 로드의 골 부위의 직경보다 크고, 상기 메인 로드의 주름의 직경보다는 작은 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 연장 로드에 배치되는 상기 전극의 연결링의 내경은,

상기 연장 로드의 골 부위의 직경보다 크고, 상기 연장 로드의 주름의 직경보다는 작은 도로 전기비저항 탐사 장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 단위 전극의 길이는,

상기 연결 로드에서 지면까지의 거리보다 길게 형성되는 도로 전기비저항 탐사 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 도로 전기비저항 탐사 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 주행하는 차량에 의해 견인되며 도로에 대한 비저항 검사를 연속적으로 수행하는 도로 전기비저항 탐사 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 많은 차량이 주행하는 도로는 차량의 주행 저항과 차량의 무게 등으로 인하여 항상 무거운 하중 또는 충격이 가해지고 있는 상태이고, 도로 하부의 지반은 지하수 등에 의해 공동이 발생하는 등의 문제가 발생하게 된다.

[0003] 차량의 안전 운행을 위해서는 도로 노면과 지반에 대한 검사를 수행하여 그 상태를 측정해야할 필요가 있다.

[0004] 기존의 도로 검사 방법으로는 도로의 노면에 전극을 설치하고, 전극을 통해 소정의 전류를 인가하는 전기 비저항 검사 방법이 있다.

[0005] 상기한 방법은 전극이 도로 노면에 설치되므로, 전극의 설치를 위해서는 도로 노면에 소정의 손상을 입히게 된다. 특히, 포장도로에 전극이 설치되는 경우에는 도로의 포장에 손상을 입히게 된다. 이 경우 포장된 도로를 보수하더라도 2차 3차 파괴가 일어날 가능성이 높기 때문에 기존의 전기비저항탐사 전극부는 도로에 많은 문제점을 발생시킨다. 그리고 포장된 도로에 말뚝형태의 전극봉을 설치하는 것과 해체하는 것 역시 많은 시간과 노동력이 필요하므로 효율적이지 못한 문제점이 있다.

[0006] 또한, 포장도로에서 전극이 설치된 위치에 대해서만 검사를 수행할 수 있으므로 검사 범위가 제한되는 문제점이 있다.

[0007] 본 발명에 대한 선행기술로는 등록특허 10-1456565호 및 공개특허 1020030021503호를 예시할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 주행하는 차량에 의해 견인되며 전기 비저항 검사 방법에 의해 연속적으로 도로 하부에 대한 상태 검사를 수행할 수 있는 도로 전기비저항 탐사 장치를 제공하는 것을 목

적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 전극을 도로에 설치하지 않고, 전극이 도로 노면에 접하는 상태에서 전기 비저항 검사를 수행할 수 있는 도로 전기비저항 탐사 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 차량에 의해 견인되는 트레일러; 상기 트레일러 상에 배치되어 위치정보를 출력하는 GPS 수신부; 상기 트레일러 상에 배치되어 전기 비저항 검사를 수행하고 검사값을 출력하는 전기 비저항 검사부; 상기 GPS 수신부와 상기 전기 비저항 검사부의 출력값을 저장하는 저장부; 및 상기 저장부에 저장된 값을 사용자가 알 수 있도록 출력하는 출력부; 를 포함하고, 상기 비저항 검사부는, 상기 트레일러의 후방으로 배치되는 연결 로드와, 상기 연결 로드 상에 일정 간격으로 배치되는 복수의 전극을 포함하는 도로 전기비저항 탐사 장치를 제공한다.

[0011] 상기 연결 로드는, 소정의 길이와 직경을 갖고 내부에는 공간을 제공하는 메인 로드와, 상기 메인 로드의 양단부에서 각각 돌출 및 삽입되는 연장 로드를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 메인 로드와 상기 연장 로드는, 주름관 형태일 수 있다.

[0013] 상기 메인 로드와 상기 연장 로드는 비전도성 재질을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 전극은, 일정한 길이를 갖는 로드 형태의 단위 전극과, 상기 단위 전극의 일단이 일측으로 연결되고, 상기 연결 로드에 걸리는 연결링을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 연결링은, 반원 형상으로써, 일단은 힌지 연결되고 타단은 서로 체결되는 한 쌍의 단위링을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 메인 로드에 배치되는 상기 전극의 연결링의 내경은, 상기 메인 로드의 골 부위의 직경보다 크고, 상기 메인 로드의 주름의 직경보다는 작을 수 있다.

[0017] 상기 연장 로드에 배치되는 상기 전극의 연결링의 내경은, 상기 연장 로드의 골 부위의 직경보다 크고, 상기 연장 로드의 주름의 직경보다는 작을 수 있다.

[0018] 상기 단위 전극의 길이는, 상기 연결 로드에서 지면까지의 거리보다 길게 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 본 발명은, 주행하는 차량에 의해 견인되며 전기 비저항 검사 방법에 의해 연속적으로 도로 하부에 대한 검사를 수행할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 전극을 도로에 설치하지 않고, 전극이 도로 노면에 접하는 상태에서 전기 비저항 검사를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 도로 전기비저항 탐사 장치의 구성의 일 예를 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도로 전기비저항 탐사 장치의 구성의 일 예를 나타내는 측면도이다.

도 3은 본 발명에서 사용하는 GPS 수신부, 비저항 검사부, 저장부와 출력부의 연결 관계를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에서 사용하는 연결 로드의 동작을 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명에서 사용하는 전극의 구성의 일예를 나타내는 사시도이다.

도 6은 본 발명에서 사용하는 전극의 여러 예를 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 도로 전기비저항 탐사 장치의 구성의 일 예를 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도로 전기비저항 탐사 장치의 구성의 일 예를 나타내는 측면도이다. 또한, 도 3은

본 발명에서 사용하는 GPS 수신부, 비저항 검사부, 저장부와 출력부의 연결 관계를 나타내는 도면이다.

[0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 도로 전기비저항 탐사 장치(100)는 트레일러(110), GPS 수신부(120), 전기 비저항 검사부(130), 저장부(150) 및 출력부(160)를 포함한다.

[0025] 트레일러(110)는 도로를 주행하는 차량에 의해 견인될 수 있도록 구성된다.

[0026] 트레일러(110)는 소정의 형태를 갖는 트레일러 본체(111), 바퀴(112) 및 견인 고리(114)를 포함한다.

[0027] 트레일러 본체(111)는 사용자가 필요로 하는 소정의 크기와 형태로 이루어진다. 트레일러 본체(111) 상에는 후술하는 구성 요소들이 탑재될 수 있다.

[0028] 바퀴(112)는 트레일러 본체(111)의 양측으로 배치되어 트레일러 본체(111)의 주행이 가능하게 한다. 한편, 트레일러 본체(111)가 주차하는 경우, 후술하는 견인 고리(114)가 땅에 닿아 손상을 입는 것을 방지하기 위해 일러 본체(111)의 전방 하부로는 소정의 크기를 갖는 보조 바퀴(113)가 추가될 수 있다.

[0029] 견인 고리(114)는 트레일러 본체(111)의 전방으로 배치되고, 주행하는 차량에 연결되어 트레일러(110)가 차량에 의해 견인될 수 있도록 한다.

[0030] GPS 수신부(120)는 트레일러(110) 상에 배치되고, 트레일러(110)가 주행하는 동안, 트레일러(110)의 주행 경로를 따라 위치 정보를 연속적으로 수신하고 이를 출력한다.

[0031] 전기 비저항 검사부(130)는 트레일러(110) 상에 배치되고, 트레일러(110)가 견인되는 도중 도로에 대한 전기 비저항 검사를 실시하고, 검사된 값을 출력한다.

[0032] 전기 비저항 검사 장치의 일반적인 구성과 이를 이용한 검사 방법은 등록특허 10-1266909호 '전기비저항 탐사장치 및 이를 이용한 전기비저항 탐사방법'에 개시되는 등, 널리 알려진 공지의 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0033] 본 발명에서 사용하는 전기 비저항 검사부(130)는 연결 로드(132)와 복수의 전극(140)을 포함한다.

[0034] 연결 로드(132)는 소정의 길이와 직경을 갖고, 트레일러(110)의 후방 하부에 배치된다.

[0035] 연결 로드(132) 상에는 후술하는 전극(140)이 배치될 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명에서 사용하는 연결 로드의 동작을 나타내는 사시도로서, 도 4를 참조하면, 연결 로드(132)는 길이가 가변될 수 있도록 구성된다.

[0037] 연결 로드(132)는 메인 로드(134A)와 연장 로드(134B)를 포함한다.

[0038] 메인 로드(134A)는 소정의 길이와 직경을 갖고, 내부에는 후술하는 연장 로드(134B)가 배치될 수 있는 공간을 제공한다.

[0039] 메인 로드(134A)는 외주면상에 소정의 높이를 갖는 주름이 일정하게 돌출 형성된 주름관일 수 있다.

[0040] 연장 로드(134B)는 소정의 길이와 직경을 갖고, 메인 로드(134A)의 양단부에서 각각 돌출되거나, 삽입될 수 있다.

[0041] 연장 로드(134B)가 메인 로드(134A)의 양단부에서 돌출되거나 삽입되므로, 연결 로드(132)의 전체 길이는 가변될 수 있다.

[0042] 연장 로드(134B)는 외주면상에 소정의 높이를 갖는 주름이 일정하게 형성된 주름관일 수 있다.

[0043] 또한, 메인 로드(134A)와 연장 로드(134B)는 비전도성 재료로 제작되는 것이 바람직하다.

[0044] 전극(140)은 연결 로드(132) 상에 일정한 간격으로 복수개가 배치된다. 전극(140)의 배치 개수는 사용자의 필요에 따라 가변될 수 있다.

[0045] 전극(140)은 연결 로드(132) 상에 회전 가능하게 배치되고, 일단은 노면에 접촉되어 전기 비저항 검사를 수행할 수 있도록 한다. 또한, 전극(140)은 신호선(미도시)에 의해 후술하는 저장부(150)와 연결된다.

[0046] 전극(140)의 구성에 대해 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0047] 도 5는 본 발명에서 사용하는 전극의 구성의 일예를 나타내는 사시도이다.

[0048] 도 5를 참조하면, 전극(140)은 연결링(142)과 단위 전극(146)을 포함한다.

[0049] 연결링(142)은 소정의 직경을 갖는 링 형태로서, 메인 로드(134A) 또는 연장 로드(134B)의 외주면 상의 주름에서 골 부분에 배치된다.

[0050] 도 6은 본 발명에서 사용하는 전극의 여러 예를 나타내는 사시도이다.

[0051] 도 6을 참조하면, 전극(140)이 포함하는 단위 전극(146)의 길이는 동일하고 연결링(142)의 내경은 필요에 따라 다르게 형성됨을 알 수 있다.

[0052] 즉, 전극(140)이 배치되는 연결 로드(132)는 메인 로드(134A)와 연장 로드(134B)를 포함하고 있고, 메인 로드(134A)의 직경은 연장 로드(134B)의 직경보다 크게 형성된다.

[0053] 따라서, 메인 로드(134A)에 배치되는 전극(140A)과 연장 로드(134B)에 배치되는 전극(140B)은 연결링(142)의 내경이 메인 로드(134A)와 연장 로드(134B)의 직경에 각각 대응할 수 있도록 다르게 형성됨을 알 수 있다.

[0054] 연결링(142)의 내경은 메인 로드(134A) 또는 연장 로드(134B)의 골 부위의 직경보다는 크게 이루어지되, 메인 로드(134A) 또는 연장 로드(134B)의 주름 높이보다는 작게 이루어지도록 하여 메인 로드(134A) 또는 연장 로드(134B) 상에서 자유롭게 회전하되, 로드에서 이탈되지 않도록 한다.

[0055] 다시 도 5를 참조하기로 한다.

[0056] 연결링(142)은 한 쌍의 단위링(144)을 포함한다.

[0057] 단위링(144)은 반원 형상으로써, 한 쌍의 단위링(144)의 일단이 서로 힌지 연결되고, 타단은 서로 체결될 수 있다.

[0058] 단위링(144)의 사용은 다음과 같이 이루어진다.

[0059] 즉, 사용자는 단위링(144)의 체결을 해제시키고, 단위링(144)의 힌지 연결 부위를 기준으로 회전시켜 한 쌍의 단위링(144)이 벌어지도록 한다. 이후, 사용자는 단위링(144)을 메인 로드(134A) 또는 연장 로드(134B)의 소정 위치에 위치시키고, 단위링(144)의 단부가 서로 체결되도록 하여 전극(140)이 고정되도록 한다.

[0060] 단위 전극(146)은 소정의 길이를 갖는 로드 형태로서, 연결링(142)의 일측으로 연결된다.

[0061] 다시 도 2를 참조하면, 단위 전극(146)의 길이는 연결 로드(132)에서 지면까지의 거리보다 길게 형성되도록 하여, 트레일러(110) 주행 시 단위 전극(146)의 단부가 땅에서 끌리도록 한다. 따라서, 트레일러(110)의 주행 시 노면의 높이가 불균일한 경우에도, 단위 전극(146)의 단부와 노면과의 접촉이 유지될 수 있다.

[0062] 저장부(150)는 GPS 수신부(120)에서 출력되는 위치 정보와 전기 비저항 검사부(130)에서 출력되는 전기 비저항 측정값을 저장한다.

[0063] 출력부(160)는 저장부(150)에 저장되어 있는 위치 정보와 전기 비저항 측정값을 사용자가 필요로 하는 방법으로 출력하여 표시할 수 있다.

[0064] 출력부(160)는 디스플레이 또는 인쇄 등에 의해 주행 경로와 비저항 측정값을 출력할 수 있다.

[0065] 본 발명은, 주행하는 차량에 의해 견인되며 전기 비저항 검사 방법에 의해 연속적으로 도로 하부에 대한 검사를 수행할 수 있고, 본 발명은 전극을 도로에 설치하지 않고, 전극이 도로 노면에 접하는 상태에서 전기 비저항 검사를 수행할 수 있다.

[0066] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0067] 100: 도로 전기비저항 탐사 장치 110: 트레일러

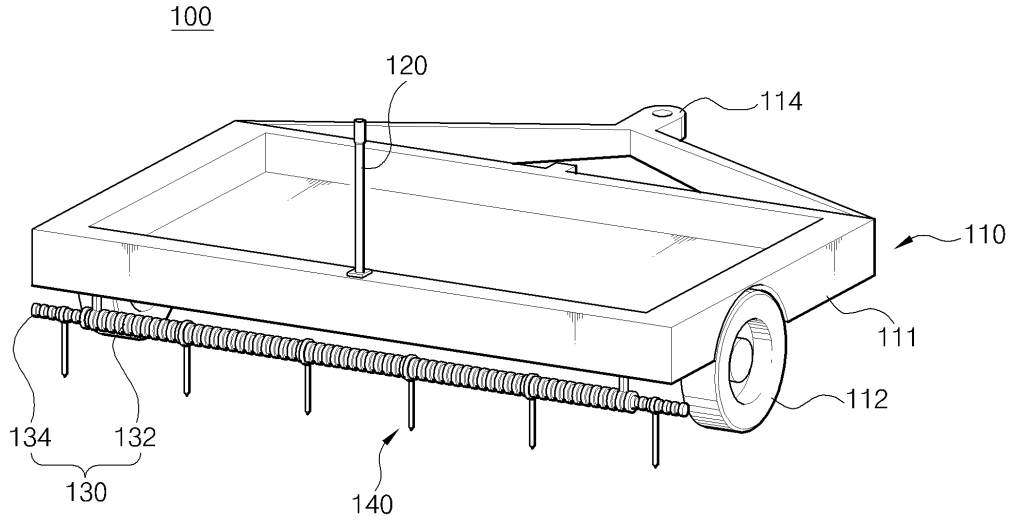
120: GPS 수신부 130: 전기 비저항 검사부

140: 전극 150: 저장부

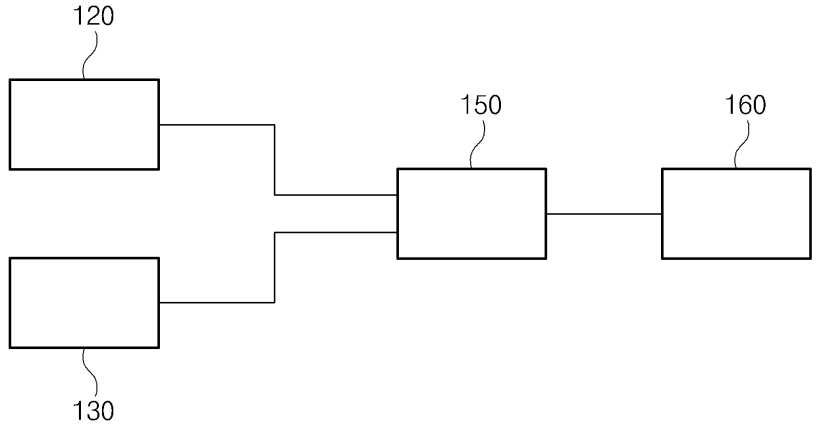
160: 출력부

도면

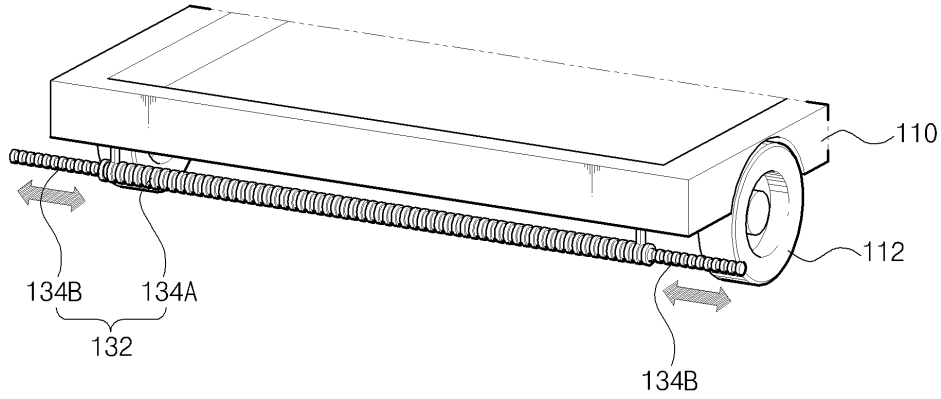
도면1



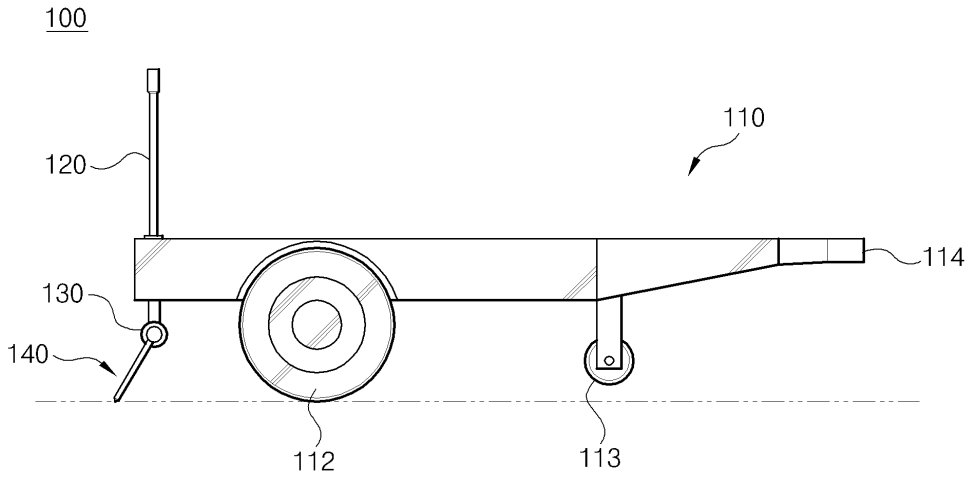
도면2



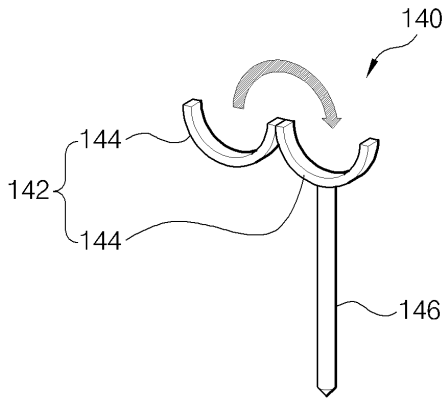
도면3



도면4



도면5



도면6

