



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0109443
(43) 공개일자 2013년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F41H 11/12 (2011.01) G01V 3/12 (2006.01)
G01S 5/02 (2010.01)
(21) 출원번호 10-2012-0031178
(22) 출원일자 2012년03월27일
심사청구일자 2012년03월27일

(71) 출원인
현대로템 주식회사
경상남도 창원시 의창구 창원대로 488 (대원동)
(72) 발명자
유동수
경기도 의왕시 삼동 462-18 현대로템 주식회사 기술연구소
김석환
경기도 의왕시 삼동 462-18 현대로템 주식회사 기술연구소
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아이엠

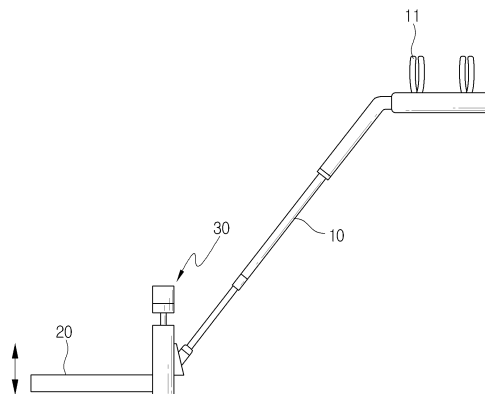
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 지면적응형 지뢰탐지장치

(57) 요약

본 발명은 지면적응형 지뢰탐지장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치는 바디; 상기 바디의 일 단부에 결합되는 스캔헤드; 상기 스캔헤드의 일 측에 설치되는 적어도 하나의 탐지센서; 상기 스캔헤드의 타 측에 설치되는 적어도 하나의 높이측정센서; 상기 바디와 상기 스캔헤드의 사이에 위치하며, 상기 스캔헤드가 상기 바디에 대해 상하로 구동되도록 하는 구동부; 및, 상기 스캔헤드가 전방으로 이동하면서 지뢰 탐지시, 상기 높이측정센서를 통해 측정된 상기 스캔헤드의 지면으로부터의 높이에 따라 상기 스캔헤드의 높이가 조절되도록 상기 구동부를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 지면의 고저에 관계없이 지면과의 거리를 일정하게 유지하여 측정신뢰도를 향상시킬 수 있고, 스캔헤드의 파손을 방지할 수 있는 지면적응형 지뢰탐지장치가 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김대제

경기도 의왕시 삼동 462-18 현대로템 주식회사 기
술연구소

이정엽

경기도 의왕시 삼동 462-18 현대로템 주식회사 기
술연구소

특허청구의 범위

청구항 1

바디;

상기 바디의 일 단부에 결합되는 스캔헤드;

상기 스캔헤드의 일 측에 설치되는 적어도 하나의 탐지센서;

상기 스캔헤드의 타 측에 설치되는 적어도 하나의 높이측정센서;

상기 바디와 상기 스캔헤드의 사이에 위치하며, 상기 스캔헤드가 상기 바디에 대해 상하로 구동되도록 하는 구동부; 및,

상기 스캔헤드가 전방으로 이동하면서 지면 탐지시, 상기 높이측정센서를 통해 측정된 상기 스캔헤드의 지면으로부터의 높이에 따라 상기 스캔헤드의 높이가 조절되도록 상기 구동부를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 스캔헤드는 일 영역에 상기 탐지센서가 설치되고, 타 영역에 상기 높이측정센서가 설치되는 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 스캔헤드에서, 상기 탐지센서가 설치되는 탐지영역은 상기 스캔헤드의 이동방향에 대해 전방에 위치하도록 구획되고, 상기 높이측정센서가 설치되는 높이측정영역은 상기 탐지영역의 후방에 위치하도록 구획되는 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 스캔헤드가 전방으로 이동하면서 스캔시, 상기 스캔헤드의 지면으로부터의 높이를 일정하게 유지되도록 상기 구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 탐지센서는 금속센서, GPR센서 또는 화학센서 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 높이측정센서는 GPR센서, 레이저센서, 적외선센서 또는 초음파센서 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 바디는 휴대형 지뢰탐지장치의 샤프트이고, 상기 스캔헤드는 휴대형 지뢰탐지장치의 스캔헤드 하우징인 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 바디는 상기 스캔헤드가 차량의 전방에 위치하도록 차량의 전방에 결합되는 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지면적응형 지뢰탐지장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 지뢰탐지시 지면의 고저에 따라 연동하여 탐지센서가 설치된 하우징의 높낮이가 조절될 수 있는 지면적응형 지뢰탐지장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 지뢰 또는 폭발물 등을 탐지하는 지뢰탐지장치는 자기장을 송신하는 송신코일과, 송신코일에 의해 발생된 자기장에 의해 자기변화를 감지하는 수신코일을 포함하는 금속탐지센서를 주로 이용했었다.

[0003] 그러나, 금속탐지센서는 지반 내부의 암석 등과 지뢰를 구분하지 못해 잦은 오경보가 발생하였고, 이를 개선하기 위해 전자파를 이용하여 지뢰를 탐지하는 GPR(Ground Penetrating Radar)센서를 이용하는 방법, 지뢰의 화학성분을 탐지하는 화학센서를 이용하는 방법 등을 이용하고 있다.

[0004] 이 같은 다양한 형태의 방법을 적용하는 지뢰탐지장치로는 운용자가 직접 휴대하고 운용하는 휴대형 지뢰탐지장치와, 차량에 장착하여 운용하는 차량형 지뢰탐지장치로 구분된다.

[0005] 휴대형 지뢰탐지장치는 대표적으로 미국등록특허 제7,310,060호에 개시된 형태로서, 운용자가 파지할 수 있는 파지부와, 파지부의 하단에 지표면을 스캔하는 스캔헤드가 구비된 형태로 마련되고, 스캔헤드에 지뢰를 탐지하는 탐지센서가 설치된다.

[0006] 차량형 지뢰탐지장치는 대표적으로 미국등록특허 제6,333,631호에 개시된 형태로서, 차량의 진행방향 전방에 지뢰를 탐지하는 탐지센서가 설치된 패널이 구비된다.

[0007] 그런데, 이 같은 지뢰탐지장치는 지면으로부터 일정한 높이에서 측정하는 것이 측정신뢰도를 향상시킬 수 있으나, 지면의 고저가 불규칙하여 측정신뢰도가 낮은 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 차량형 지뢰탐지장치는 지면이 부분적으로 불규칙한 경우에 탐지센서가 설치된 패널이 파손되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 과제는 지면의 고저에 관계없이 지면과의 거리를 일정하게 유지하여 측정신뢰도를 향상시킬 수 있는 지면적응형 지뢰탐지장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 지면의 고저에 따라 센서가 배열된 스캔헤드의 높낮이가 조절되어 스캔헤드의 파손을 방지할 수 있는 지면적응형 지뢰탐지장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제는, 본 발명에 따라, 바디; 상기 바디의 일 단부에 결합되는 스캔헤드; 상기 스캔헤드의 일 측에 설치되는 적어도 하나의 탐지센서; 상기 스캔헤드의 타 측에 설치되는 적어도 하나의 높이측정센서; 상기 바디와 상기 스캔헤드의 사이에 위치하며, 상기 스캔헤드가 상기 바디에 대해 상하로 구동되도록 하는 구동부; 및, 상기 스캔헤드가 전방으로 이동하면서 지뢰 탐지시, 상기 높이측정센서를 통해 측정된 상기 스캔헤드의 지면으로부터의 높이에 따라 상기 스캔헤드의 높이가 조절되도록 상기 구동부를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 지면적응형 지뢰탐지장치에 의해 달성될 수 있다.

- [0012] 여기서, 상기 스캔헤드는 일 영역에 상기 탐지센서가 설치되고, 타 영역에 상기 높이측정센서가 설치될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 스캔헤드에서, 상기 탐지센서가 설치되는 탐지영역은 상기 스캔헤드의 이동방향에 대해 전방에 위치하도록 구획되고, 상기 높이측정센서가 설치되는 높이측정영역은 상기 탐지영역의 후방에 위치하도록 구획되는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는 상기 스캔헤드가 전방으로 이동하면서 스캔시, 상기 스캔헤드의 지면으로부터의 높이를 일정하게 유지되도록 상기 구동부를 제어하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 탐지센서는 금속센서, GPR센서 또는 화학센서 중 어느 하나일 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 높이측정센서는 GPR센서, 레이저센서, 적외선센서 또는 초음파센서 중 어느 하나일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 바디는 휴대형 지뢰탐지장치의 샤프트이고, 상기 스캔헤드는 휴대형 지뢰탐지장치의 스캔헤드 하우징일 수 있다.
- [0018] 한편, 상기 바디는 상기 스캔헤드가 차량의 전방에 위치하도록 차량의 전방에 결합될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 지면의 고저에 관계없이 지면과의 거리를 일정하게 유지하여 측정신뢰도를 향상시킬 수 있는 지면적응형 지뢰탐지장치가 제공된다.
- [0020] 또한, 지면의 고저에 따라 센서가 배열된 스캔헤드의 높낮이가 조절되어 스캔헤드의 파손을 방지할 수 있는 지면적응형 지뢰탐지장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치의 개략도,
 도 2는 도 1의 스캔헤드의 상세도,
 도 3은 도 1의 작동상태도,
 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치의 개략도,
 도 5는 도 4의 스캔헤드의 상세도,
 도 6은 도 4의 작동상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치의 개략도이고, 도 2는 도 1의 스캔헤드의 상세도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치는 휴대형 지뢰탐지장치로서 바디(10), 스캔헤드(20), 구동부(30) 및 제어부(40)를 포함하여 구성된다.
- [0026] 상기 바디(10)는 일 방향으로 길게 형성된 샤프트(shaft) 형태로 마련되며, 상측에는 운용자의 팔에 장착할 수 있는 장착기구(11)가 설치된다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 상기 스캔헤드(20)는 패널 형태의 하우징으로 마련되며, 이동방향의 일 영역은 탐지영역(21)으로, 타 영역은 높이측정영역(22)으로 구획된다.
- [0028] 이때, 탐지영역(21)은, 지뢰탐지장치의 전방으로 이동하면서 지뢰를 탐지하는 특성상 이동방향의 전방에 위치하는 것이 바람직하며, 높이측정영역(22)은 탐지영역(21)의 후방에 위치하는 것이 바람직하며, 이를 통해 각 영역

에 설치되는 센서가 동종으로 설치되었을 때, 서로 간의 일정간격을 유지하여 상호 간의 신호간섭을 방지할 수 있다.

[0029] 상기 탐지영역(21)에는 적어도 하나의 지뢰를 탐지하는 탐지센서(21a)가 설치되며, 상기 높이측정영역(22)에는 적어도 하나의 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이를 측정하는 높이측정센서(22a)가 설치된다.

[0030] 여기서, 탐지센서(21a)로는 금속탐지센서, GPR(Ground Penetrating Radar)센서 또는 화학센서 등일 수 있다.

[0031] 상기 금속탐지센서는 송신코일과 수신코일을 구비하며, 송신코일로부터 발신된 전자파를 수신코일에서 수신하여 금속을 탐지하는 센서이다.

[0032] 상기 GPR센서는 전자파(10MHz ~ 2GHz)를 지면으로 조사하고, 지표에서 전자파가 반사하여 되돌아오는 반사파의 진폭과 전파시간을 수신하여 수신된 진폭에 대한 데이터를 분석하여 지뢰인지를 판단할 수 있다.

[0033] 상기 화학센서는 지뢰에 포함된 화학성분을 탐지하는 수단으로서, 광범위한 영역을 탐지하는 경우에 사용된다.

[0034] 한편, 높이측정센서(22a)로는 GPR센서, 레이저센서, 고주파센서, 적외선센서 또는 초음파센서 중 어느 하나일 수 있다.

[0035] 높이측정센서(22a)는 단일로 설치되는 경우에는 데이터의 신뢰도에 대한 문제가 있을 수 있으므로 데이터 신뢰도를 향상시키기 위해 다수 개가 설치되는 것이 바람직하다.

[0036] 상술한 높이측정센서(22a)의 지면으로부터의 측정원리는 아래와 같다.

[0037] 1) GPR(Ground Penetrating Radar)센서

[0038] GPR센서는 상술한 바와 같이 전자파(10MHz ~ 2GHz)를 지면으로 조사하고, 지표에서 전자파가 반사하여 되돌아오는 반사파의 진폭과 전파시간을 수신하며, 되돌아온 반사파의 전파시간을 분석하면 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이(거리)를 판단할 수 있다.

[0039] 2) 적외선센서

[0040] 적외선센서는 지면으로 적외선을 조사하고 PSD(Position Sensitive Device)라고 하는 수광소자를 이용하여 조사한 적외선이 반사되어 돌아오는 위치에 따라 출력(전압이나 신호값)이 달리 나오는 센서이다.

[0041] 즉, 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이에 따라 PSD에 맺히는 반사광위치가 달라지고, 그에 따라 출력신호도 달라지는 것을 이용해 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이를 검출하는 것이다.

[0042] 출력은 아날로그 전압값으로 출력되며, 다만 거리(높이)에 비례하여 출력전압이 선형적으로 나오는 것이 아니므로, 거리를 환산할때 선형화(linearising)를 통해 출력값의 정확성을 도모할 수 있다.

[0043] 3) 레이저센서

[0044] 레이저센서는 레이저발진기에서 레이저를 지면으로 조사하고, 반사된 레이저를 CCD 등의 수광소자를 통해 수광한 후, 출력전압을 분석하여 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이를 측정한다.

[0045] 4) 초음파센서

[0046] 초음파센서는 초음파를 지면으로 조사하고, 지면으로부터 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 이를 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이로 환산한다.

[0047] 상기 구동부(30)는 모터와 구동기어 등을 포함하여 상술한 바디와 스캔헤드(20)의 사이에 설치되어, 후술할 제어부(40)에 의해 바디에 대해 스캔헤드(20)가 상하로 소정의 가이드를 따라 구동되도록 설치된다. 이때, 모터는 회전각도의 정확도를 도모하기 위해 스텝핑 모터 등이 사용될 수 있다.

[0048] 상기 제어부(40)는 높이측정센서(22a)로부터 측정된 높이값을 수신하고, 수신된 높이값이 기설정된 높이값 범위를 벗어나면 기설정 높이값 범위 내로 스캔헤드(20)의 높이가 조절되도록 구동부(30)를 제어한다.

[0049] 도 3은 도 1의 작동상태도이다. 도 3을 참조하면, 운용자는 스캔헤드(20)의 높이 측정범위를 기설정하고, 샤프트를 팔에 장착시켜 좌우로 스윙 또는 전방으로 이동하여 스캔헤드(20)를 이동시킨다.

[0050] 이때, 높이측정영역(22)에 설치된 높이측정센서(22a)로부터 스캔헤드(20)의 높이값을 일정주기로 입력되고, 이 데이터를 토대로 하여 기설정된 높이값 범위를 벗어나면 구동부(30)를 구동시켜 기설정된 높이값 범위 내로 조

절될 수 있다.

- [0051] 따라서, 일정한 높이 범위 내에서 스캔헤드(20)의 높이가 조절됨에 따라 획득된 데이터의 신뢰도가 향상되어 정확한 지뢰탐지가 가능할 수 있다.
- [0052] 또한, 스캔헤드(20)의 높이가 지면으로부터 균일하게 유지됨에 따라 스캔헤드(20)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0053] 다음으로, 본 발명의 제2실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치에 대해 설명한다. 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치의 개략도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 지면적응형 지뢰탐지장치는 차량형 지뢰탐지장치로서, 바디(10), 스캔헤드(20), 구동부(30) 및 제어부(40)를 포함하여 구성된다.
- [0054] 여기서, 바디(10)는 스캔헤드(20)가 차량(A)의 전방에 위치하도록 차량(A)의 전방에 결합된다.
- [0055] 도 5는 도 4의 스캔헤드의 상세도이다. 도 5를 참조하면, 상기 스캔헤드(20)는 상술한 휴대형 지뢰탐지장치에서와 같이, 전방은 탐지영역(21)으로 후방은 높이측정영역(22)으로 구획되며, 탐지영역(21)에는 적어도 하나의 탐지센서(21a)가 배열되며, 높이측정영역(22)에는 적어도 하나의 높이측정센서(22a)가 배열된다.
- [0056] 상기 구동부(30)는 스캔헤드(20)와 바디의 사이에 개재되며 제1실시예에서와 같이 모터와 구동기어 등을 포함하여 바디에 대해 스캔헤드(20)가 상하로 소정의 가이드를 따라 구동되도록 설치된다.
- [0057] 상기 제어부(40)는 높이측정센서(21a)로부터 측정된 높이값에 따라 스캔헤드의 지면으로부터의 높이를 일정거리를 유지하도록 구동부(30)를 제어한다.
- [0058] 이외, 다른 구성은 실질적으로 제1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0059] 도 6은 도 5의 작동상태도로서, 차량(A)이 전방으로 이동하는 동안에 지면으로부터의 스캔헤드(20)의 높이를 측정하여 스캔헤드(20)의 높이가 지면의 고저에 따라 적응하여 조절되어 스캔헤드(20)의 지면으로부터의 높이(L)는 일정하게 유지된다.
- [0060] 상술한 바와 같은 본 발명의 지면적응형 지뢰탐지장치에 의해 지면의 고저에 따른 스캔헤드(20)의 파손을 방지하면서 지뢰탐지 데이터의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0061] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

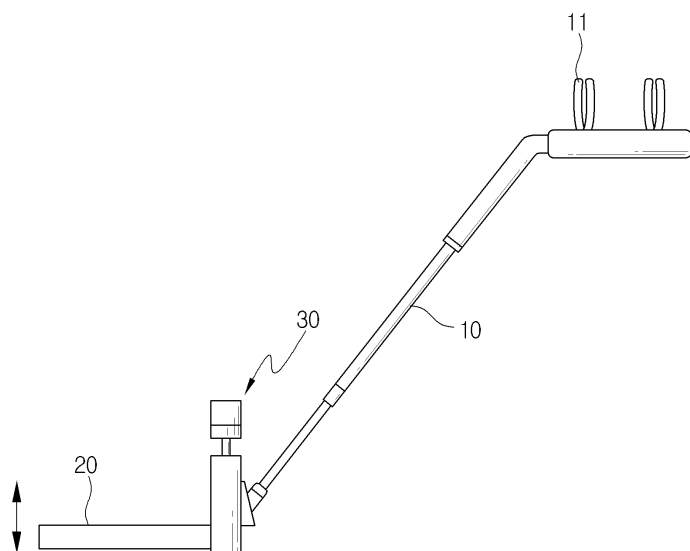
부호의 설명

- [0062] ※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명※

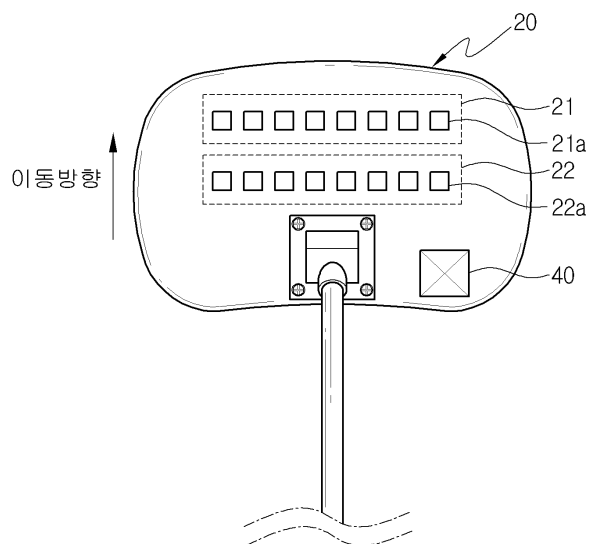
10 : 바디	11 : 장착기구	20 : 스캔헤드
21 : 탐지영역	21a : 탐지센서	22 : 높이측정영역
22a : 높이측정센서	30 : 구동부	40 : 제어부

도면

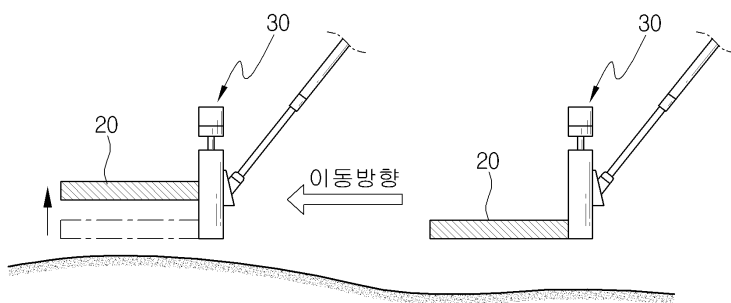
도면1



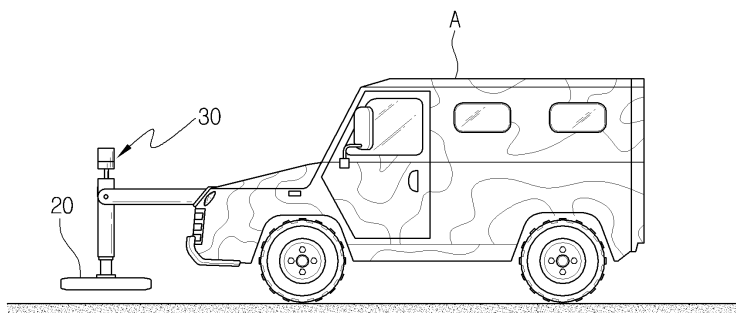
도면2



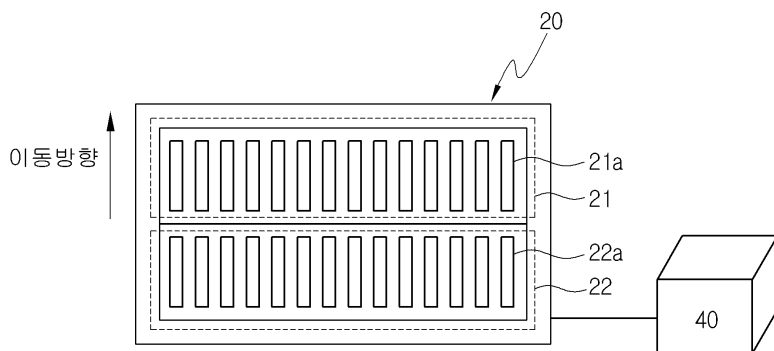
도면3



도면4



도면5



도면6

