



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0061169
(43) 공개일자 2025년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01P 3/66 (2006.01) G01P 3/50 (2006.01)
G08G 1/052 (2006.01) H02N 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01P 3/66 (2013.01)
G01P 3/50 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0145261
(22) 출원일자 2023년10월27일
심사청구일자 2023년10월27일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김대원
서울특별시 송파구 송파대로 345, 316동 1401호
김근철
경기도 수원시 영통구 매영로415번길 42-13, 501호
(74) 대리인
두호특허법인

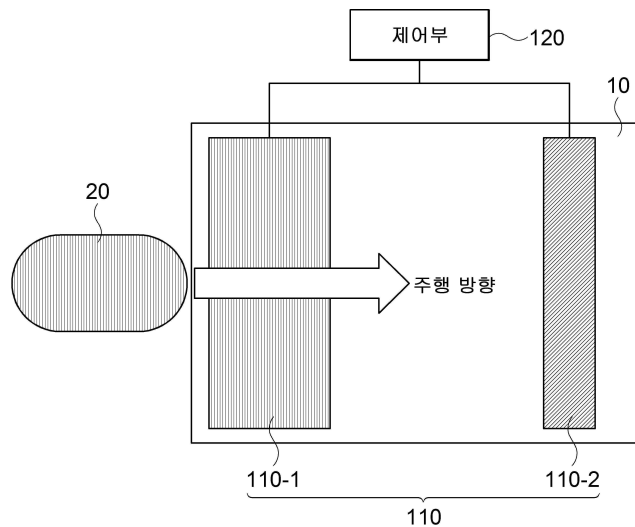
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 차량의 속도 감지 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예는 별도의 대규모 설치 공사가 필요없이 장소의 제약을 받지 않는 간단한 설치가 가능한 구조 및 단순한 알고리즘으로 차량의 과속을 감지할 수 있는 차량 과속 감지 시스템에 관한 것이다. 이를 위해, 본 발명의 실시예는 지면을 주행하는 차량의 속도를 감지하기 위한 시스템으로서, 상기 지면에 구비되어, 상기 차량의 앞바퀴 및 뒷바퀴 중 적어도 앞바퀴와의 접촉 및 분리 과정에 의한 마찰대전을 통해 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 마찰대전 발전기; 및 상기 마찰대전 발전기와 연결되어, 상기 마찰대전 발전기에서 생성되는 전기적 출력값을 제공받아 상기 차량의 속도를 산출하는 제어부;를 포함하는, 차량의 속도 감지 시스템이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G08G 1/052 (2013.01)

H02N 1/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711183822
과제번호	2021R1C1C1014004
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	상용화 수준의 자가 구동 인공망막장치 개발을 위한 정전 기반의 전기 자극 장치 및
고효율 에너지 변환 시스템 연구	
기 여 율	1/3
과제수행기관명	경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415184127
과제번호	00154983
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술기획평가원
연구사업명	시장선도를위한한국주도형K-Sensor기술개발(R&D)
연구과제명	저전력 센서와 구동을 위한 자립형전원 센서 플랫폼 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	광운대학교산학협력단
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711191430
과제번호	2020M3H2A1076786
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	과학기술혁신인재양성
연구과제명	산학 밀착형 IoT 반도체 시스템 융합 인력육성 센터
기 여 율	1/3
과제수행기관명	성균관대학교
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

지면을 주행하는 차량의 속도를 감지하기 위한 시스템으로서,

상기 지면에 구비되어, 상기 차량의 앞바퀴 및 뒷바퀴 중 적어도 어느 하나의 바퀴와의 접촉 및 분리 과정에 의한 마찰대전을 통해 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 마찰대전 발전기; 및

상기 마찰대전 발전기와 연결되어, 상기 마찰대전 발전기에서 생성되는 전기적 출력값을 제공받아 상기 차량의 속도를 산출하는 제어부;를 포함하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 마찰대전 발전기는,

상기 차량의 주행 시 적어도 상기 차량의 바퀴와 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전층과 상기 차량의 바퀴의 상호 마찰대전 과정에서 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 마찰대전층은, 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane:PDMS)으로 이루어지는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 마찰대전층은 전도성 물질을 포함하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 전도성 물질은, 맥신(MXene)으로 이루어지는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 마찰대전 발전기는, 상기 지면에 상기 차량의 주행 방향을 따라 이격된 복수로 구비되는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 복수의 마찰대전 발전기는 전기적 출력값의 크기가 상이하게 구성되며,

상기 제어부는 상기 복수의 마찰대전 발전기의 전기적 출력값의 출력 순서를 기반으로 상기 차량의 이동 방향을 구분하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 8

청구항 6 또는 청구항 7에 있어서,

상기 복수의 마찰대전 발전기 중 상기 차량의 주행 방향을 따라 상기 차량의 바퀴가 먼저 접촉되는 마찰대전 발전기의 접촉면적은 나중에 접촉되는 마찰대전 발전기의 접촉면적보다 크게 형성되는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 제어부는,

상기 차량의 앞바퀴 또는 뒷바퀴가 복수의 마찰대전 발전기에 각각 접촉 시의 각 시간 간격과 상기 복수의 마찰대전 발전기 사이의 거리를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 차량의 바퀴가 상기 마찰대전 발전기에 최초 접촉하여 최후 분리될 때까지의 시간과 상기 앞바퀴의 사이클을 기반으로 상기 차량의 속도를 산출하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴가 상기 마찰대전 발전기에 각각 접촉 시의 각 시간 간격과 상기 앞바퀴와 뒷바퀴 사이의 거리를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 12

청구항 9 내지 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 산출된 차량의 속도가 설정 속도 이상이면 상기 차량과 관련된 정보를 외부로 제공하는, 차량의 속도 감지 시스템.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 정보는 상기 차량의 번호 또는 과속 여부를 포함하며,

상기 차량의 번호를 촬상하는 카메라와, 상기 차량의 과속을 알리는 표시부를 포함하는, 차량의 속도 감지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 별도의 대규모 설치 공사가 필요없이 장소의 제약을 받지 않는 간단한 설치가 가능한 구조 및 단순한 알고리즘으로 차량의 과속을 감지할 수 있는 차량의 속도 감지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 과속 차량을 감지하기 위한 다양한 방법이 수행되고 있으며, 보다 정확하고 합리적인 과속 차량 감지를 위한 방법 역시 꾸준히 고안되고 있다.

[0004] 기존의 도로에 위치하는 차량 속도 감지 시스템은 기준 측정물이 존재해야 측정이 가능하고 카메라의 영상 프레임임을 이용해 차량 속도를 측정하기 때문에 복잡한 알고리즘이나 설비를 필요로 하는 단점이 있었다.

[0005] 이에, 간단한 설비 구조 및 단순한 알고리즘으로 차량의 속도를 감지하기 위한 장치 또는 시스템이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2144249호 (2020.08.06.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 실시예는 차량의 속도 감지를 원하는 장소에 마찰대전 발전기를 설치만 하면 되기 때문에 별도의 대규모 설치 공사가 필요없이 장소의 제약을 받지 않는 용이하게 설치가 가능한 차량의 속도 감지 시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0009] 그리고, 본 발명의 실시예는 단순한 알고리즘으로 신속하고 용이하게 차량의 속도 감지 및 분석이 가능하고 이에 데이터 처리량이 최소화되어 효율적인 프로그램의 제작이 가능한 차량의 속도 감지 시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예는 차량의 속도 감지 시 자가 발전이 가능하여 추가적인 전력의 필요없이 친환경적으로 구현이 가능한 차량의 속도 감지 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지면을 주행하는 차량의 속도를 감지하기 위한 시스템으로서, 상기 지면에 구비되어, 상기 차량의 앞바퀴 및 뒷바퀴 중 적어도 어느 하나의 바퀴와의 접촉 및 분리 과정에 의한 마찰대전을 통해 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 마찰대전 발전기; 및 상기 마찰대전 발전기와 연결되어, 상기 마찰대전 발전기에서 생성되는 전기적 출력값을 제공받아 상기 차량의 속도를 산출하는 제어부;를 포함하는, 차량의 속도 감지 시스템이 제공된다.

[0013] 상기 마찰대전 발전기는, 상기 차량의 주행 시 적어도 상기 차량의 바퀴와 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전층과 상기 차량의 바퀴의 상호 마찰

대전 과정에서 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0014] 여기서, 상기 마찰대전층은, 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane:PDMS)으로 이루어질 수 있다.
- [0015] 그리고, 상기 마찰대전층은, 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 이때, 상기 전도성 물질은, 맥신(MXene)으로 이루어질 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 마찰대전 발전기는, 상기 지면에 상기 차량의 주행 방향을 따라 이격된 복수로 구비될 수 있다.
- [0018] 여기서, 상기 복수의 마찰대전 발전기는 전기적 출력값의 크기가 상이하게 구성될 수 있으며, 이때 상기 제어부는 상기 복수의 마찰대전 발전기의 전기적 출력값의 출력 순서를 기반으로 상기 차량의 이동 방향을 구분할 수 있다.
- [0019] 이때, 상기 복수의 마찰대전 발전기의 전기적 출력값의 크기를 상이하게 구성하기 위해 두 마찰대전 발전기의 접촉 면적은 서로 다르게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 상기 복수의 마찰대전 발전기의 전기적 출력값의 크기를 상이하게 구성하기 위해 하나의 마찰대전 발전기는 전도성 물질을 포함하고, 나머지 하나는 포함하지 않도록 구성할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 제어부는, 상기 차량의 앞바퀴 또는 뒷바퀴가 복수의 마찰대전 발전기에 각각 접촉 시의 각 시간 간격과 상기 복수의 마찰대전 발전기 사이의 거리를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제어부는, 상기 차량의 바퀴가 상기 마찰대전 발전기에 최초 접촉하여 최후 분리될 때까지의 시간과 상기 앞바퀴의 사이즈를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출할 수도 있다.
- [0023] 또한, 상기 제어부는, 상기 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴가 상기 마찰대전 발전기에 각각 접촉 시의 각 시간 간격과 상기 앞바퀴와 뒷바퀴 사이의 거리를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출할 수도 있다.
- [0024] 한편, 상기 제어부는, 상기 산출된 차량의 속도가 설정 속도 이상이면 상기 차량과 관련된 정보를 제공할 수 있다.
- [0025] 이때, 상기 정보는 상기 차량의 번호 또는 과속 여부를 포함할 수 있으며, 이에 본 실시예의 차량의 속도 감지 시스템은 상기 차량의 번호를 촬상하는 카메라와, 상기 차량의 과속을 알리는 표시부를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예에 따르면, 차량의 속도 감지를 원하는 장소에 마찰대전 발전기를 설치만 하면 되기 때문에 별도의 대규모 설치 공사가 필요없어 장소의 제약을 받지 않는 용이하게 설치가 가능한 이점이 있다.
- [0028] 그리고, 본 발명의 실시예에 따르면, 단순한 알고리즘으로 신속하고 용이하게 차량의 속도 감지 및 분석이 가능하고 이에 데이터 처리량이 최소화되어 효율적인 프로그램의 제작이 가능한 이점이 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 차량의 속도 감지 시 자가 발전이 가능하여 추가적인 별도의 전력이 필요없이 친환경적으로 차량의 속도 감지 및 분석이 가능한 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 속도 감지 시스템을 개략적으로 나타낸 구성 평면도
- 도 2는 도 1의 마찰대전 발전기를 개략적으로 나타낸 구성 단면도
- 도 3은 도 1의 마찰대전 발전기의 동작 원리를 개략적으로 나타낸 구성도들
- 도 4는 도 3의 마찰대전 발전기의 전기적 출력을 나타낸 모식도
- 도 5는 도 3의 마찰대전 발전기의 출력 전압을 이용한 3가지 방식의 속도 측정 방법을 설명하기 위한 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 개시되는 실시예들은 이에 제한되지 않는다.
- [0033] 실시예들을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 개시되는 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 개시되는 실시예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 속도 감지 시스템을 개략적으로 나타낸 구성 평면도이고, 도 2는 도 1의 마찰대전 발전기를 개략적으로 나타낸 구성 단면도이다. 그리고, 도 3은 도 1의 마찰대전 발전기의 동작 원리를 개략적으로 나타낸 구성도들이고, 도 4는 도 3의 마찰대전 발전기의 전기적 출력을 나타낸 모식도이다. 또한, 도 5는 도 3의 마찰대전 발전기의 출력 전압을 이용한 3가지 방식의 속도 측정 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 속도 감지 시스템은, 지면(10)을 주행하는 차량의 속도를 감지하기 위한 시스템으로서, 크게 상기 지면(10)에 구비되어 상기 차량의 앞바퀴 및 뒷바퀴 중 적어도 어느 하나의 바퀴(20)와의 접촉 및 분리 과정에 의한 마찰대전을 통해 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 마찰대전 발전기(110)와, 상기 마찰대전 발전기(110)와 연결되어 상기 마찰대전 발전기에서 생성되는 전기적 출력값을 제공받아 상기 차량의 속도를 산출하는 제어부(120)를 포함할 수 있다.
- [0037] 여기서, 도 2를 더 참조하면, 상기 마찰대전 발전기(110)는, 상기 차량의 주행 시 적어도 상기 차량의 바퀴(20)와 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층(111)과, 상기 마찰대전층(111)의 일측에 구비되어 상기 마찰대전층(111)과 상기 차량의 바퀴(20)의 상호 마찰대전 과정에서 전기적 출력값 및 전기 에너지를 생성하는 전극(112)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0038] 이때, 상기 마찰대전층(111)은, 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane:PDMS)으로 이루어질 수 있으며, 상세하게 폴리디메틸실록산 원액과 경화제를 혼합한 후 경화하여 형성될 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 마찰대전층(111)은, 내부에 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0040] 이때, 상기 전도성 물질은 일 예로 맥신(MXene)으로 이루어질 수 있으며, 상기 차량의 바퀴(20)와의 마찰대전으로 상기 마찰대전층(111)의 상부에서 생성된 전하를 상기 전극(112)으로 효과적으로 전달할 수 있다.
- [0041] 상기 맥신(MXene)은 2차원 전단 구조를 가지는 세라믹 물질로, 전이 금속에 탄소 또는 질소가 결합되어 원자 두께의 층으로 구성된 신 물질이다. 즉, 상기 맥신은 전이 금속에 의한 금속 성질(전도성)을 가지면서도 말단에 존재하는 수산화기나 산소로 인해 친수성을 띄는 물질이다.
- [0042] 이에, 상기 마찰대전층(111)은 폴리디메틸실록산의 내부에 맥신으로 이루어진 전도성 물질을 포함함으로써 표면과 내부에서 각각 생성된 전하의 수송을 증가시키고 이를 포획함으로써 우수한 사이클 안정성과 전기 화학적 고용량 성능을 구현할 수 있다.
- [0043] 즉, 동일한 마찰대전층이라도 내부에 전도성 물질이 포함되는지 미포함되는지 여부에 따라서 이를 포함하는 마찰대전 발전기(110)의 전기적 출력값이 달라질 수 있다.
- [0044] 그리고, 상기 전극(112)은, 상기 마찰대전층(111)의 일측면 즉 하부 표면에 고정 구비될 수 있으며, 일 예로 알루미늄(Al) 재질 등의 전도성 전극으로 형성될 수 있다.
- [0045] 도 3을 더 참조하여 본 실시예의 마찰대전 발전기(110)의 동작 원리를 설명하면 다음과 같다.
- [0046] 먼저, 도 3의 (i)에서와 같이, 차량이 주행하면서 본 실시예의 마찰대전 발전기(110)로 상기 차량의 바퀴(20)

가 접근할 수 있다.

- [0047] 이후, 도 3의 (ii)에서와 같이, 상기 차량의 바퀴(20)가 상기 마찰대전 발전기(110)의 마찰대전층(111)에 접촉하면서 전하가 발생하고, 생성된 전하에 의해 발생한 전기적 불균형을 해소하기 위해 전극(112)에 전하의 이동이 이루어지며, 이에 전기적 출력값이 발생하면서 커지기 시작한다.
- [0048] 그리고, 도 3의 (iii)에서와 같이, 상기 차량의 바퀴(20)가 더 회전하여 상기 마찰대전 발전기(110)의 마찰대전층(111)에 완전히 접촉하면서 생성되는 전하가 전기적 평형을 이루면서 전기적 출력값이 정점을 이룬다.
- [0049] 이후, 도 3의 (iv)에서와 같이, 상기 차량이 계속 주행하여 상기 차량의 바퀴(20)가 상기 마찰대전 발전기(110)의 마찰대전층(111)으로부터 분리되기 시작하면서 감소된 전하에 의해 발생한 전기적 불균형을 해소하기 위해 전극(112)에 전하의 이동이 이루어지며, 이에 전기적 출력값이 발생하면서 작아지기 시작한다.
- [0050] 마지막으로, 도 3의 (v)에서와 같이, 상기 차량의 바퀴(20)가 상기 마찰대전 발전기(110)의 마찰대전층(111)으로부터 완전히 분리되면 전하가 사라지면서 전기적 출력값은 발생되지 않는다.
- [0051] 한편, 상기 마찰대전 발전기(110)는, 상기 지면(10)에 상기 차량의 주행 방향을 따라 이격된 복수(110-1, 110-2)로 구비될 수 있다.
- [0052] 여기서, 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)는 전기적 출력값의 크기가 상이하게 구성될 수 있으며, 이때 상기 제어부(120)는 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)의 전기적 출력값의 출력 순서를 기반으로 상기 차량의 이동 방향을 구분할 수 있다.
- [0053] 이를 위해, 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 중 상기 차량의 주행 방향을 따라 상기 차량의 바퀴(20)가 먼저 접촉되는 마찰대전 발전기(110-1)는 마찰대전층 즉 폴리디메틸실록산의 내부에 전도성 물질을 포함하여 전기적 출력값을 높일 수 있고, 상기 차량의 바퀴(20)가 나중에 접촉되는 마찰대전 발전기(110-2)는 마찰대전층의 내부에 전도성 물질을 포함하지 않고 순수 폴리디메틸실록산으로만 이루어질 수 있다.
- [0054] 그러므로, 상기 차량이 주행하여 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)에 순차적으로 차량의 바퀴(20)가 접촉 및 분리되면, 상기 바퀴(20)가 먼저 접촉 및 분리되는 마찰대전 발전기(110-1)로부터 출력되는 전기적 출력값이 더 크고 상기 바퀴(20)가 나중에 접촉 및 분리되는 마찰대전 발전기(110-2)로부터 출력되는 전기적 출력값이 더 작게된다.
- [0055] 따라서, 상기 차량의 주행으로 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)로부터 발생하는 전기적 출력값이 크고 작은 순서로 출력된다면 이를 기반으로 상기 차량이 정방향으로 이동하는 것으로 구분할 수 있고, 만약 전기적 출력값이 작고 큰 순서로 출력된다면 이를 기반으로 상기 차량의 역방향으로 이동하는 것으로 구분할 수 있다.
- [0056] 즉, 상기와 같이 전기적 출력값이 상이하게 구성된 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)에 차량이 주행하여 지나가게 되면, 차량의 앞바퀴 및 뒷바퀴가 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)에 각각 접촉 및 분리되면서 도 4에서와 같은 전기적 출력값의 차이를 발생시키며, 이로 인해 상기 차량의 이동 방향을 구분할 수 있다.
- [0057] 아울러, 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)의 전기적 출력값의 차이를 보다 명확하게 구분하도록, 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 중 상기 차량의 주행 방향을 따라 상기 차량의 바퀴(20)가 먼저 접촉되는 마찰대전 발전기(110-1)의 접촉면적은 나중에 접촉되는 마찰대전 발전기(110-2)의 접촉면적보다 크게 형성할 수 있다.
- [0058] 즉, 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 중 더 넓은 접촉면적을 가진 마찰대전 발전기(110-1)가 차량의 바퀴(20)와 더 많이 접촉하여 더 많은 마찰대전 전하를 발생시켜 높은 출력을 얻을 수 있고, 더 긴 시간 접촉되어 전기적 출력이 더욱 오래 지속되기 때문에 이를 통한 전기적 출력값의 차이로 인하여 상기 차량의 이동 방향을 구분할 수 있다.
- [0059] 물론, 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 중 어느 하나의 마찰대전 발전기(110-1 or 110-2)에 전도성 물질을 포함하여 전기적 출력값의 차이로 인한 차량의 이동 방향을 구분할 수도 있고, 마찰대전층의 내부에 전도성 물질이 포함된 마찰대전 발전기(110-1)를 추가로 접촉면적을 더 넓게 구성하여 더 명확하게 차량의 이동 방향을 구분할 수도 있으며, 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 모두 전도성 물질을 포함하지 않고 어느 하나의 마찰대전 발전기(110-1 or 110-2)의 접촉면적만을 더 넓게하여 차량의 이동 방향을 구분할 수도 있다.
- [0060] 그리고, 상기 제어부(120)는, 상기 차량의 앞바퀴 또는 뒷바퀴가 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)에 각각

접촉 시의 각 시간 간격과 상기 복수의 마찰 대전 발전기(110-1, 110-2) 사이의 거리를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출할 수 있다.

[0061] 일 예로, 도 5의 ①에 표시한 바와 같이, 본 실시예의 차량 속도 감지 시스템의 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)에 차량의 뒷바퀴가 접촉 시의 시간 간격과 지면에 설치된 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 사이의 거리를 각각 속도 공식에 대입하여 상기 차량의 주행 속도를 산출할 수 있다.

[0062] 이때, 차량의 뒷바퀴 대신 앞바퀴가 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2)에 접촉 시의 시간 간격과 지면에 설치된 상기 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 사이의 거리를 기반으로 차량의 속도를 산출할 수도 있다.

[0063] 여기서, 상기 제어부(120)는, 상기 산출된 차량의 속도가 설정 속도 이상이면 상기 차량과 관련된 다양한 정보를 제공할 수 있다.

[0064] 일 예로, 상기 정보는 상기 차량의 번호 또는 과속 여부 등일 수 있다.

[0065] 이때, 자세하게 도시하진 않았지만, 상기 차량과 관련된 다양한 정보를 제공하도록 본 실시예의 차량 속도 감지 시스템은 상기 차량의 번호를 촬상하는 카메라와 상기 차량의 과속을 알리는 표시부를 포함하여 구성될 수도 있다.

[0066] 즉, 상기 제어부(120)에서 산출된 차량의 속도가 설정속도 이상이면 상기 차량이 과속으로 주행인 것으로 판단할 수 있으며, 이에 카메라로 차량 번호를 포함하는 차량의 일부를 촬영하여 단속 등에 사용할 수 있고, 과속인 차량의 속도 등을 디스플레이와 같은 표시부를 통해 외부로 표시하여 상기 차량의 운전자 등에게 경고로서 알릴 수 있다.

[0067] 다른 일 예로, 도 5의 ②에 표시한 바와 같이, 본 실시예의 차량 속도 감지 시스템의 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 중 어느 하나의 마찰대전 발전기에 차량의 앞바퀴가 최초 접촉하여 최후 분리될 때까지의 시간과 상기 앞바퀴의 사이즈를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출할 수 있다.

[0068] 이때, 상기 차량의 앞바퀴 대신 뒷바퀴가 어느 하나의 마찰대전 발전기에 최초 접촉하여 최후 분리될 때까지의 시간과 상기 뒷바퀴의 사이즈를 기반으로 상기 차량의 속도를 산출할 수도 있다.

[0069] 또 다른 일 예로, 도 5의 ③에 표시한 바와 같이, 본 실시예의 차량 속도 감지 시스템의 복수의 마찰대전 발전기(110-1, 110-2) 중 어느 하나의 마찰대전 발전기에 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴가 각각 접촉 시의 각 시간 간격과 상기 앞바퀴 및 상기 뒷바퀴 사이의 거리를 기반으로 차량의 속도를 산출할 수 있다.

[0070] 물론, 상기 도 5의 ② 및 ③의 경우 모두 전술한 ①의 경우와 마찬가지로 제어부는 산출된 차량의 속도가 설정 속도 이상이면 차량과 관련된 다양한 정보를 제공할 수도 있다.

[0072] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0074] 10 : 지면

20 : 바퀴

110 : 마찰대전 발전기

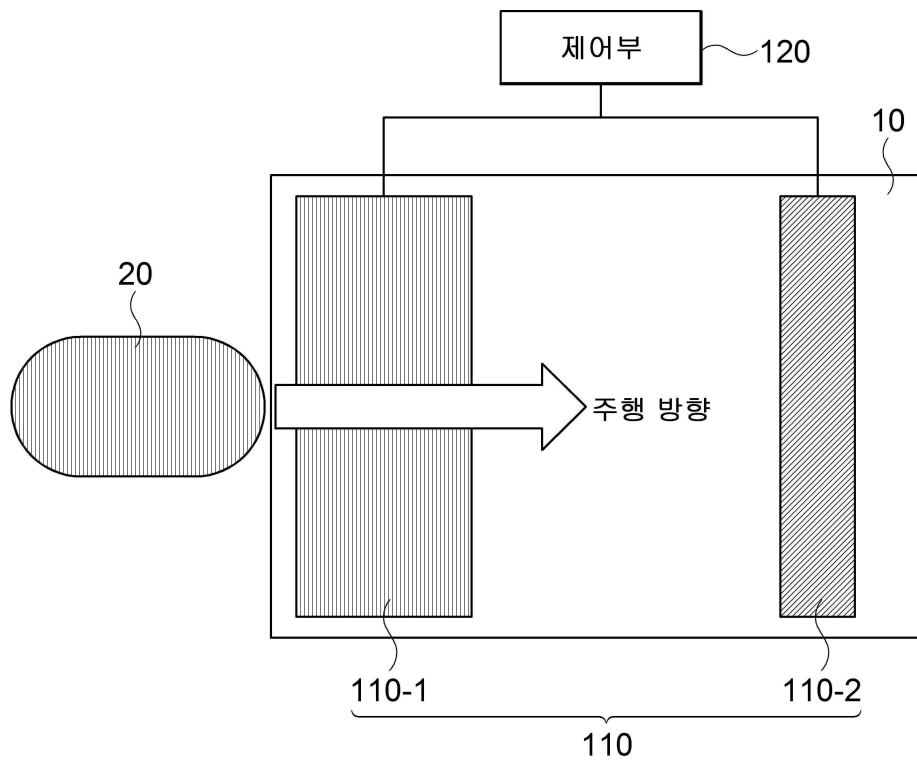
111 : 마찰대전축

112 : 전극

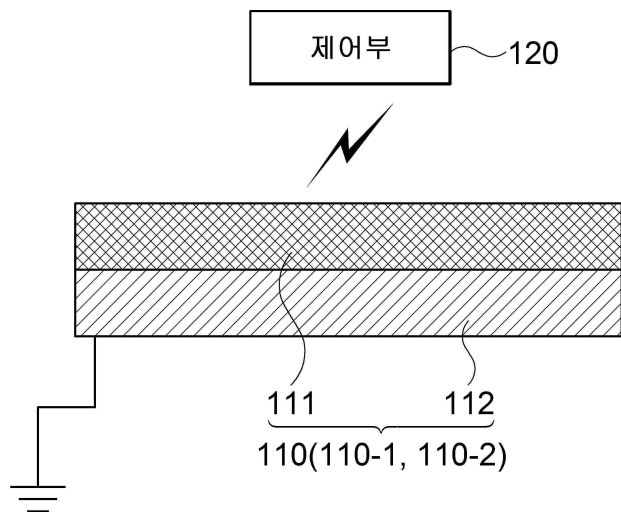
120 : 제어부

도면

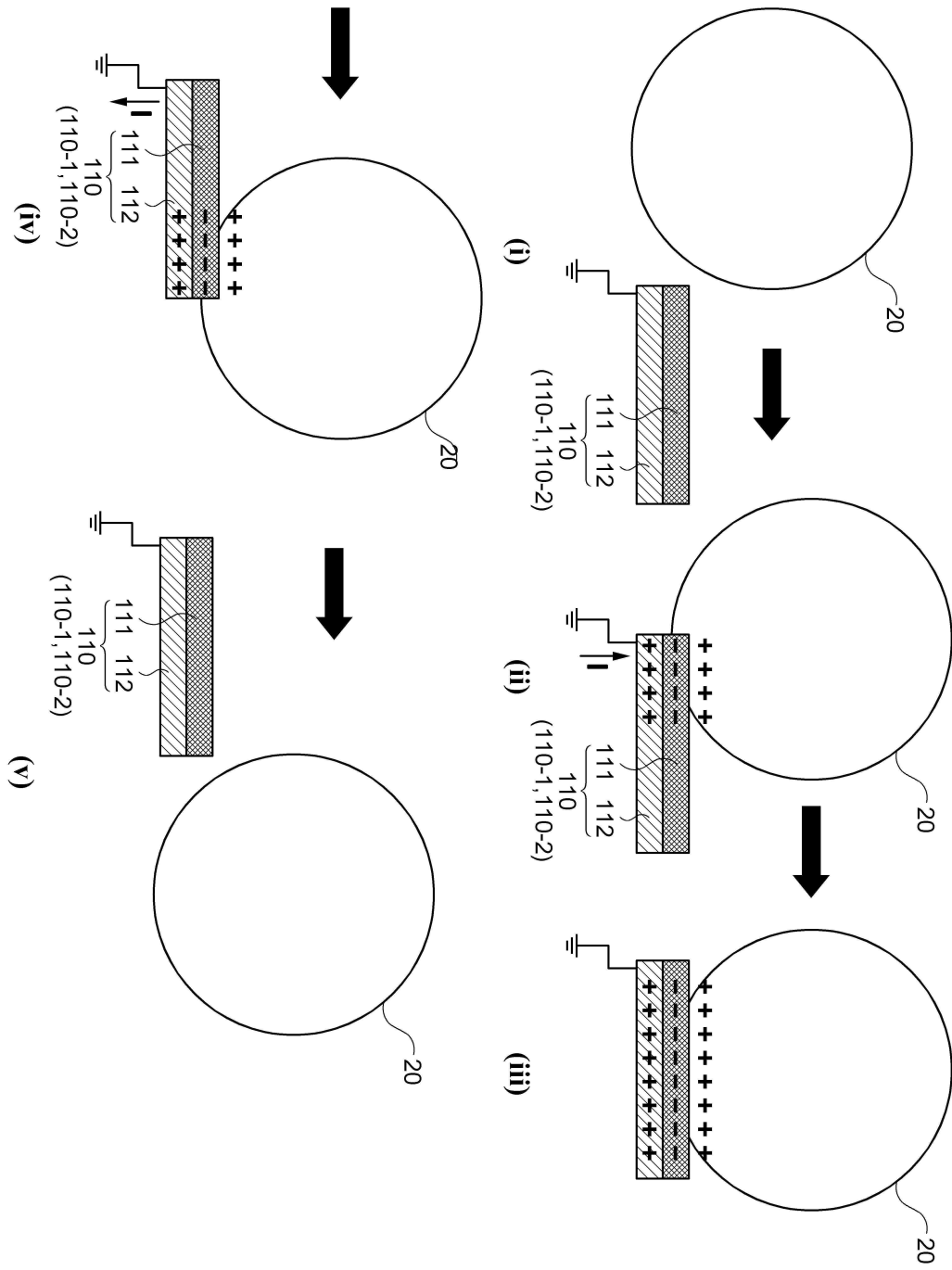
도면1



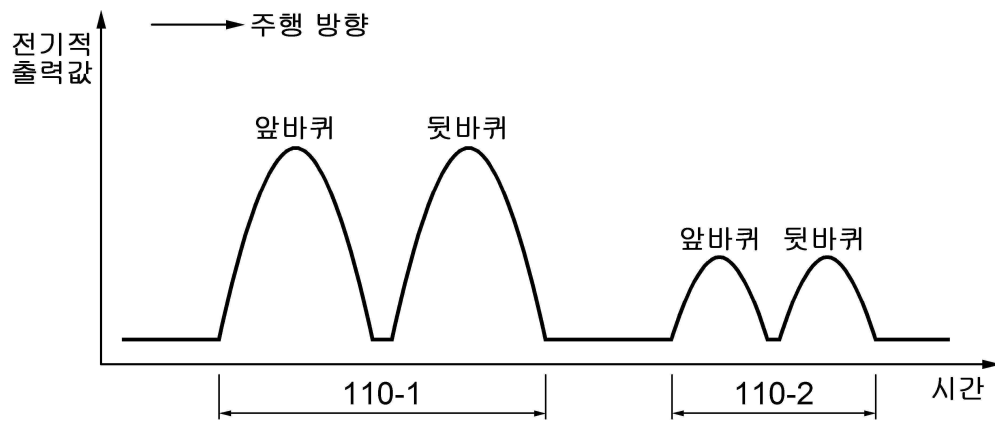
도면2



도면3



도면4



도면5

