(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0084865
(43) 공개일자 2024년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02N 1/04 (2006.01) *H02N 2/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02N 1/04 (2013.01)
H02N 2/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0169642
(22) 출원일자 2022년12월07일
심사청구일자 2022년12월07일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김대원
서울특별시 송파구 송파대로 345, 316동 1401호
조현우
서울특별시 도봉구 노해로66길 21, 105동 1801호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인시공

전체 청구항 수 : 총 9 항

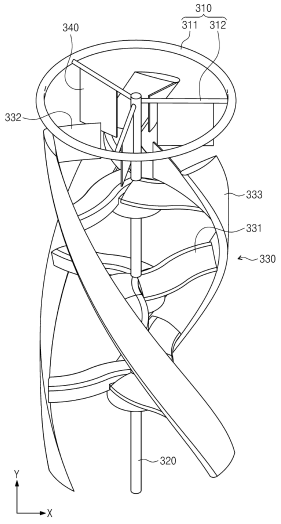
(54) 발명의 명칭 **채찍형 마찰전기 발전기**

(57) 요 약

본 발명의 실시예에 따른 채찍형 마찰전기 발전기는 제1 방향으로 외력의 제공이 가능하도록 구성되는 외력제공부; 상기 외력제공부와 결합되어 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 연장되고, 일단에서 타단으로 갈수록 단면의 지름이 작아지는 채찍부; 및 일단이 상기 채찍부와 연결되고 회전에너지를 이용하여 마찰전기를 수집하도록 구성되는 마찰전기 발생부를 포함한다.

상기 마찰전기 발생부는 상기 채찍부의 타단면으로부터 이격하여 마련되는 제1 프레임; 상기 채찍부의 타단면의 중심과 상기 제1 프레임의 중심을 연결하는 고정축; 상기 고정축을 회전중심으로 하여 회전하는 나선형 블레이드를 포함하는 대전 본체; 및 상기 제1 프레임에 결합되고, 상기 대전 본체와 마찰하여 마찰전기를 발생시키는 제1 전극을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

김상혁

경기도 수원시 영통구 광교호수공원로 45, 1004동 2902호

윤종현

경기도 용인시 기흥구 서그내로15번길 13-1, 202호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711161971
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 고효율에너지 변환 시스템 연구
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415181687
과제번호	00154983
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	시장선도를 위한 한국 주도형 K-Sensor 기술개발(R&D)
연구과제명	저전력 센서와 구동을 위한 자립형전원 센서 플랫폼 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	광운대학교산학협력단
연구기간	2022.04.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 방향으로 외력의 제공이 가능하도록 구성되는 외력제공부;

상기 외력제공부와 결합되어 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 연장되고, 일단에서 타단으로 갈수록 단면의 지름이 작아지는 채찍부; 및

일단이 상기 채찍부와 연결되고 회전에너지를 이용하여 마찰전기를 수집하도록 구성되는 마찰전기 발생부를 포함하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 마찰전기 발생부는:

상기 마찰전기 발생부의 일단에 마련되는 제1 프레임;

상기 채찍부의 타단면의 중심과 상기 제1 프레임의 중심을 연결하는 고정축;

상기 고정축을 회전중심으로 하여 회전하는 나선형 블레이드를 포함하는 대전 본체; 및

상기 제1 프레임에 결합되고, 상기 대전 본체와 마찰하여 마찰전기를 발생시키는 제1 전극을 포함하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 대전 본체는, 상기 제1 전극과 상이한 대전열을 가지고 상기 나선형 블레이드에 결합되어 상기 나선형 블레이드와 함께 회전하면서 상기 제1 전극과 마찰하는 복수개의 제1 대전필름을 더 포함하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 마찰전기 발생부는:

상기 대전 본체를 사이에 두고 상기 제1 프레임과 이격하여 마련되는 제2 프레임; 및

상기 제2 프레임에 연결되는 제2 전극을 더 포함하고,

상기 대전 본체는, 상기 제2 전극과 상이한 대전열을 가지고 상기 나선형 블레이드에 결합되어 상기 나선형 블레이드와 함께 회전하면서 상기 제2 전극과 마찰하는 복수개의 제2 대전필름을 더 포함하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 나선형 블레이드는 상기 고정축에 결합되어 상기 제2 방향을 따라 배열되는 복수개의 블레이드 모듈을 포함하고,

상기 대전 본체는, 상기 복수개의 블레이드 모듈의 각 날개의 단부와 연결되어 나선 형상으로 마련되는 보조프레임을 더 포함하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 보조프레임은 상기 블레이드 모듈의 날개의 각 단부와 연결된 부분을 제외하고는 공기가 통하도록 형성되고 상기 제2 방향을 기준으로 대각선 방향의 기울기를 가지는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1 대전필름 및 상기 제2 대전필름은 절연 폴리머 필름인, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 채찍부는 일단에서 타단으로 갈수록 단위길이당 질량이 감소하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 연결되어 수집된 마찰전기를 저장하는 에너지 저장부를 더 포함하는, 채찍형 마찰전기 발전기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 채찍형 마찰전기 발전기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 채찍의 단부에 마찰전기 발전기가 구비되어 마찰전기를 극대화하여 수집할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 마찰전기 에너지는 대전열이 상이한 두 마찰층 간의 접촉변화를 통해 발생되어 수집된다. 마찰전기의 발생 및 수집을 극대화하기 위해서는 두 마찰층의 접촉변화가 크도록 구성할 필요가 있으며, 그 방법으로는 두 마찰층의 접촉빈도를 높이거나 대전열이 서로 상이한 두 마찰층의 접촉 후 이탈의 변위를 크게 하는 방안 등이 있다.

[0003] 그 중에 두 마찰층의 접촉의 빈도를 높이기 위해, 회전하는 물체에 마찰층을 형성하여 회전에너지를 이용한 마찰전기 발전기에 대해 연구하고 있으나, 단순히 회전에너지를 통해 마찰접촉을 유도하여 마찰전기 에너지를 수집하는 수준에 그치고 있으며, 그에 의해 발생 및 수집되는 마찰전기 에너지의 수집량에도 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 마찰전기 발생부를 채찍부의 단부와 결합하도록 배치하여, 채찍부를 통해 전달되는 파동에너지를 이용하여 마찰전기에너지의 수집을 극대화할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공하기 위한 것이다.

[0005] 또한, 본 발명은 마찰대전 발전부의 회전에 의해 대전열이 서로 상이한 전극과 대전필름이 상호 마찰하며 마찰전기 에너지를 수집할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공하기 위한 것이다.

[0006] 또한, 본 발명은 대전열이 서로 상이한 전극 및 대전필름 중 적어도 하나는 복수개로 배치하여 마찰전기 에너지의 수집을 극대화할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공하기 위한 것이다.

[0007] 또한, 본 발명은 보조 프레임에 의해 나선형 블레이드의 회전력을 극대화하여 마찰 전기 에너지의 수집을 극대화할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공하기 위한 것이다.

[0008] 또한, 본 발명은 마찰전기 발전부는 제2 프레임에 의해 나선형 블레이드의 회전당 수집되는 마찰전기의 양을 극대화할 수 있어 회전효율이 높은 채찍형 마찰전기 발전기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 채찍형 마찰전기 발전기는 제1 방향으로 외력의 제공이 가능하도록 구성되는 외력제공부; 상기 외력제공부와 결합되어 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 연장되고, 일단에서 타단으로 갈수록 단면의 지름이 작아지는 채찍부; 및 일단이 상기 채찍부와 연결되고 회전에너지를 이용하여 마찰전기를 수집하도록 구성되는 마찰전기 발생부를 포함한다.

[0010] 상기 마찰전기 발생부는 상기 채찍부의 타단면으로부터 이격하여 마련되는 제1 프레임; 상기 채찍부의 타단면의 중심과 상기 제1 프레임의 중심을 연결하는 고정축; 상기 고정축을 회전중심으로 하여 회전하는 나선형 블레이드를 포함하는 대전 본체; 및 상기 제1 프레임에 결합되고, 상기 대전 본체와 마찰하여 마찰전기를 발생시키는 제1 전극을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 대전 본체는, 상기 제1 전극과 상이한 대전열을 가지고 상기 나선형 블레이드에 결합되어 상기 나선형 블레이드와 함께 회전하면서 상기 제1 전극과 마찰하는 복수개의 제1 대전필름을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 마찰전기 발생부는 상기 대전 본체를 사이에 두고 상기 제1 프레임과 이격하여 마련되는 제2 프레임; 및 상기 제2 프레임에 연결되는 제2 전극을 더 포함하고, 상기 대전 본체는, 상기 제2 전극과 상이한 대전열을 가지고 상기 나선형 블레이드에 결합되어 상기 나선형 블레이드와 함께 회전하면서 상기 제2 전극과 마찰하는 복수개의 제2 대전필름을 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 나선형 블레이드는 상기 고정축에 결합되어 상기 제2 방향을 따라 배열되는 복수개의 블레이드 모듈을 포함하고, 상기 대전 본체는 상기 복수개의 블레이드 모듈의 각 날개의 단부와 연결되어 나선 형상으로 마련되는 보조프레임을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 보조프레임은 상기 나선형 블레이드의 날개의 각 단부와 연결된 부분을 제외하고는 공기가 통하도록 형성되고 상기 제2 방향을 기준으로 대각선 방향의 기울기를 가질 수 있다.

[0015] 상기 제1 대전필름 및 상기 제2 대전필름은 절연 폴리머 필름일 수 있다.

[0016] 상기 채찍부는 일단에서 타단으로 갈수록 단위길이당 질량이 감소할 수 있다.

[0017] 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 연결되어 수집된 마찰전기를 저장하는 에너지 저장부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예에 의하면, 마찰전기 발생부를 채찍부의 단부와 결합하도록 배치하여, 채찍부를 통해 전달되는 파동에너지를 이용하여 마찰전기에너지의 수집을 극대화할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 마찰대전 발전부의 회전에 의해 대전열이 서로 상이한 전극과 대전필름이 상호 마찰하며 마찰전기 에너지를 수집할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 대전열이 서로 상이한 전극 및 대전필름 중 적어도 하나는 복수개로 배치하여 마찰전기 에너지의 수집을 극대화할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 보조 프레임에 의해 나선형 블레이드의 회전력을 극대화하여 마찰 전기 에너지의 수집을 극대화할 수 있는 채찍형 마찰전기 발전기를 제공할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 마찰전기 발전부는 제2 프레임, 제2 전극 및/또는 제2 대전필름에 의해 나선형 블레이드의 회전수 당 수집되는 마찰전기의 양을 극대화할 수 있어 회전효율이 높은 채찍형 마찰전기 발전기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 채찍형 마찰전기 발전기의 예시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 마찰전기 발생부의 예시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 대전 본체를 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 대전 본체를 설명하기 위한 다른 예시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마찰전기 발생부의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 본 명세서에서 '제1', '제2'와 같은 용어는 단지 어떤 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 목적으로 사용된 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 채찍형 마찰전기 발전기의 예시도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 채찍형 마찰전기 발전기는 외력제공부(100), 채찍부(200) 및 마찰전기 발생부(300)를 포함한다.

[0028] 외력제공부(100)는 제1 방향(X)으로 외력의 제공이 가능하도록 구성될 수 있다. 외력제공부(100)는 사람이 손으로 파지할 수 있는 형태로 제공되는 손잡이로 구현되거나, 회전 동력 장치 등의 동력 장치에 결합되어 회전 동력 장치에 의해 회전되는 몸체부로 구현될 수 있다. 실시예에서, 동력 장치는 회전 구동하는 모터나, 구동 실린더와 같이 직선 구동, 왕복 구동되는 동력 수단으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0029] 외력제공부(100)는 파지가 용이하도록 일 방향으로 연장된 봉 형상으로 제공될 수 있다. 채찍부(200)는 외력제공부와 결합되어 제1 방향(X)과는 상이한 제2 방향(Y)으로 연장될 수 있다. 제2 방향(Y)은 외력제공부(100)의 중심축과 나란한 방향일 수 있다. 여기서, 제2 방향(Y)은 제1 방향(X)과는 수직한 방향일 수 있으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.

[0030] 제1 방향(X)은 예를 들어, 외력제공부가 동력 장치에 결합된 경우, 동력 장치가 구동되는 방향일 수 있다. 다른 예로, 사용자가 수동으로 회전시켜 마찰발전 에너지를 수집하는 경우, 제1 방향(X)은 사용자에 의해 채찍부(200)를 이동시키는 방향일 수 있다.

[0031] 이에 의해, 외력제공부(100)에서 제1 방향(X)으로 외력이 제공되었을 때, 채찍부(200)는 제공된 외력을 채찍부의 일단(201)에서 채찍부의 타단(202)으로 파동에너지의 형태로 전달할 수 있다.

[0032] 여기서, 채찍부의 일단(201)은 외력제공부(100)와 결합된 채찍부(200)의 단부를 의미하며, 채찍부의 타단(202)은 채찍부의 일단(201)의 반대쪽 단부를 의미한다.

[0033] 또한, 채찍부(200)는 일단(201)에서 채찍부의 타단(202)으로 갈수록 단면의 지름이 작아질 수 있다. 따라서, 채찍부(200)의 질량은 채찍부의 일단(201)에서 채찍부의 타단(202)으로 갈수록 작아질 수 있다. 이에 의해, 채찍부(200)의 단위 길이당 가속도는 채찍부의 일단(201)에서 채찍부의 타단(202)으로 갈수록 증가할 수 있다.

[0034] 또한, 채찍부(200)는 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 단위길이당 질량이 감소할 수 있다.

[0035] 예를 들면, 채찍부의 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 채찍부(200)를 형성하는 재료의 종류를 변화시킬 수 있다. 이에 의해 채찍부의 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 단위길이당 질량이 감소할 수 있다.

[0036] 또 다른 예로는, 채찍부의 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 단위 면적당 공극의 비율이 높도록 할 수 있다.

[0037] 즉, 채찍부의 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 단위길이당 밀도가 감소할 수 있다. 이에 의해, 채찍부의 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 채찍부(200)의 선밀도를 더욱 감소시켜 외력제공부(100)에 동일한 외력이 주어지는 경우 채찍부의 타단(202)에서 파동의 속력을 더욱 빠르게 할 수 있다.

[0038] 외력제공부(100)에서 제공된 외력은 채찍부의 일단(201)에서 채찍부의 타단(202)으로 파동에너지의 형태로 전달되며, 채찍부(200)의 길이 방향에 따른 선 밀도의 변화로 인해 채찍부(200)의 타단(202)으로 갈수록 속력이 점차 빠르게 형성될 수 있다. 파동의 속력은 선밀도의 제곱에 반비례하는 것이므로, 채찍부의 일단(201)에서 타단(202)으로 갈수록 단면의 지름이 작아져 채찍부의 단위 길이당 밀도가 작아지므로 파동의 초기 속력보다 파동의 나중 속력이 빨라질 수 있다.

[0039] 마찰전기 발생부(300)의 일단은 채찍부(200)와 연결되고, 채찍부(200)로부터 전달받은 파동에너지에 의해 회전하며 마찰전기를 수집하도록 구성될 수 있다.

[0040] 구체적으로, 채찍부(200)를 통해 전달된 파동에너지에 의해 마찰전기 발생부(300)에 움직임이 발생하고, 그로 인해 공기와 접촉하는 마찰전기 발생부(300)가 회전할 수 있다. 이때, 마찰전기 발생부(300)에 마련된 대전열이 상이한 두 대전층 간에 접촉 및/또는 이탈이 발생하여 마찰전기가 발생 및/또는 수집될 수 있다. 이에 대한 자세한 마찰전기 발생 및/또는 수집 과정에 대해서는 후술하기로 한다.

[0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 마찰전기 발생부의 예시도이다.

[0043] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 대전 본체를 설명하기 위한 예시도이다.

[0044] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 대전 본체를 설명하기 위한 다른 예시도이다.

[0045] 도 1 내지 도 4를 함께 참조하면, 마찰 전기 발생부(300)는 제1 프레임(310), 고정축(320), 대전 본체(330) 및 제1 전극(340)을 포함할 수 있다.

[0046] 제1 프레임(310)은 채찍부(200)의 타단면으로부터 이격하여 마련될 수 있다. 여기서, 채찍부의 타단면은 채찍부의 타단(202)의 단면을 의미한다.

[0047] 제1 프레임(310)은 제1 메인프레임(311)과 제1 서브프레임(312)을 포함할 수 있다. 제1 메인프레임(311)은 고리 형상일 수 있으며 원형고리 형상을 가지는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니므로, 사각고리, 삼각고리, 다각형고리 등의 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0048] 제1 서브프레임(312)은 복수개로 형성될 수 있고, 복수개의 제1 서브프레임(312)은 제1 메인프레임(311)을 테두리로 가정하였을 때 내부에 위치하는 가상의 한 점과 제1 메인프레임(311) 사이에 배치될 수 있다.

[0049] 예를 들면, 복수개의 제1 서브프레임(312)은 제1 프레임(310)의 중심과 제1 메인프레임(311)을 연결하는 직선의 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 여기서, 제1 프레임(310)의 중심은 제1 메인프레임(311)을 테두리로 하였을 때 동일한 거리 값을 가지는 위치에 위치하는 가상의 한 점을 의미한다. 따라서, 제1 프레임(310)의 중심은 대전 본체의(330)의 회전축과 연결되는 점일 수 있다.

[0051] 고정축(320)은 채찍부(200)의 타단면의 중심과 제1 프레임(310)의 중심을 연결할 수 있다.

[0052] 대전 본체(330)는 나선형 블레이드(331), 제1 대전필름(332) 및 보조프레임(333)을 더 포함할 수 있다.

[0053] 나선형 블레이드(331)는 고정축(320)을 회전중심으로 하여 회전할 수 있다.

[0054] 구체적으로, 마찰전기 발생부(300)는 채찍부(200)로부터 전달받은 외력에 의해 움직임이 발생되고, 이에 의해 나선형 블레이드(331)가 공기와 접촉하여 고정축(320)을 중심으로 회전할 수 있다.

[0055] 나선형 블레이드(331)는 복수개의 블레이드 모듈(331a)을 포함할 수 있다.

[0056] 복수개의 블레이드 모듈(331a)은 고정축(320)에 결합되어 제2 방향(Y)을 따라 배열될 수 있다.

[0057] 구체적으로, 복수개의 블레이드 모듈(331a)은 상호 이격하여 제2 방향(Y)을 따라 배치될 수 있다.

[0058] 또한, 복수개의 블레이드 모듈(331a)은 각 날개의 단부(331b)를 포함하는 형상일 수 있다. 각 날개의 단부(331b)는 상호 상이한 위상을 가지도록 형성될 수 있다.

[0059] 이에 의해, 블레이드 모듈(331a)은 다방면으로 공기와 접촉하여 회전할 수 있어 마찰전기의 생산 및/또는 수집을 극대화할 수 있다.

[0060] 제1 대전필름(332)은 나선형 블레이드(331)에 결합되어 나선형 블레이드(331)와 함께 회전할 수 있다.

[0061] 제1 대전필름(332)은 복수개가 형성될 수 있으며, 나선형 블레이드(331)와 함께 회전하여 제1 전극(340)과 상호 접촉 및/또는 이탈하여 마찰전기가 생산될 수 있다. 이에 의해, 대전 본체(330)의 회전 당 마찰횟수를 증가시킬 수 있어 마찰전기 생산 및/또는 수집 효율을 증가시킬 수 있다.

[0062] 제1 대전필름(332)은 절연 폴리머 필름일 수 있다. 여기서 폴리머 필름은 폴리이미드(Polyimide), 폴리테트라플루오르에틸렌(polytetrafluoroethylene) 및/또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate) 등으로 형성될 수 있다.

[0063] 보조프레임(333)은 복수개의 블레이드 모듈(331a)의 각 날개의 단부(331b)와 연결되는 나선 형상으로 마련될 수 있다.

[0064] 보조프레임(333)은 블레이드 모듈(331a)의 각 날개의 단부(331b)와 연결된 부분을 제외하고는 공기가 통하도록 형성되고 제2 방향(Y)을 기준으로 대각선 방향의 기울기를 가질 수 있다.

[0065] 이에 의해, 나선형 블레이드(331)에 유입되는 공기 유체의 흐름에 있어서 상기 보조프레임과 충돌하여 발생하는 난류를 줄일 수 있다.

[0066] 따라서, 난류에 의한 에너지의 소실을 줄일 수 있어 나선형 블레이드의 회전을 극대화할 수 있다.

[0067] 제1 전극(340)은 제1 프레임(310)에 결합되고, 대전 본체(330)와 마찰하여 마찰전기를 발생시킬 수 있다. 구체적으로, 제1 전극(340)은 일측이 제1 프레임(310)에 결합되고, 제1 전극(340)의 타측은 제1 프레임(310)을 기준으로 대전 본체(330)와 가까운 쪽에 배치될 수 있다.

[0068] 제1 전극(340)은 대전 본체(330)에 포함되는 제1 대전필름(332)과 접촉 및/또는 이탈할 수 있다.

[0069] 또한, 복수개의 제1 전극(340) 간의 이격 각도는 복수개의 제1 대전필름(332) 간의 이격 각도와 동일하게 형성될 수 있다. 이에 의해, 복수개의 제1 전극(340)과 복수개의 제1 대전필름(332)은 동시에 상호 접촉 및/또는 이탈할 수 있다. 이때, 복수개의 제1 전극(340)에 연결된 각각의 전선을 통해 수집된 전기에너지는 에너지 저장부에 저장될 수 있다.

[0070] 여기서, 제1 전극(340)은 제1 대전필름(332)과는 상이한 대전열을 가져, 제1 전극(340) 및 제1 대전필름(332)은 상호 접촉 및/또는 이탈에 의해 마찰전기를 발생 및/또는 수집할 수 있다.

[0071] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마찰전기 발생부의 예시도이다.

[0072] 도 1 내지 도 5를 함께 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 채찍형 마찰전기 발전기는 도 1 내지 도 4에 도시된 본 발명의 실시예 따른 채찍형 마찰전기 발전기에 비해 제2 대전필름(334), 제2 프레임(350), 제2 전극(360) 및 에너지 저장부(미 도시)의 구성이 상이하므로, 이하에서는 차별되는 구성에 대해서만 상세히 설명하며 동일한 구성에 중복되는 도면부호에 대해서는 상세한 설명은 생략한다.

[0073] 대전 본체(330)는 제2 대전필름(334)을 더 포함할 수 있다. 제2 대전필름(334)은 제2 전극(360)과 상이한 대전열을 가지고 나선형 블레이드(331)에 결합되어 나선형 블레이드(331)와 함께 회전하면서 제2 전극(360)과 마찰할 수 있다.

[0074] 제2 대전필름(334)은 복수 개로 구성될 수 있으며, 나선형 블레이드(331)와 함께 회전하여 제2 전극(360)과 상호 접촉 및/또는 이탈하여 마찰전기가 생산될 수 있다. 이에 의해, 대전 본체(330)의 회전당 마찰횟수를 증가시킬 수 있어 마찰전기 생산 및/또는 수집 효율을 증가시킬 수 있다.

[0075] 제2 대전필름(334)은 절연 폴리머 필름일 수 있다. 여기서 폴리머 필름은 폴리이미드(Polyimide), 폴리테트라플루오르에틸렌(polytetrafluoroethylene) 및/또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate) 등으로 형성될 수 있다.

[0076] 마찰전기 발생부(300)는 제2 프레임(350), 제2 전극(360) 및 에너지 저장부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0077] 제2 프레임(350)은 대전 본체(330)를 사이에 두고 제1 프레임(310)과 이격하여 마련될 수 있다.

[0078] 또한, 제2 프레임(350)은 제1 프레임(310)과 동일한 형상일 수 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.

[0079] 제2 프레임(350)은 제2 메인프레임(351)과 제2 서브프레임(352)을 포함할 수 있다.

[0080] 제2 메인프레임(351)은 고리 형상일 수 있으며 원형고리 형상을 가지는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.

[0081] 제2 서브프레임(352)은 복수개로 형성될 수 있다.

[0082] 복수개의 제2 서브프레임(352)은 제2 메인프레임(351)을 테두리로 가정하였을 때 내부에 위치하는 가상의 한 점과 제2 메인프레임(351)을 연결하는 형상일 수 있다.

[0083] 예를 들면, 복수개의 제2 서브프레임(352)은 제2 프레임(350)의 중심과 제2 메인프레임(351)을 연결하는 직선의 형상일 수 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 여기서, 제2 프레임(350)의 중심은 제2 메인프레임(351)을 테두리로 하였을 때 동일한 거리 값을 가지는 위치에 위치하는 가상의 한 점을 의미한다.

[0084] 제2 전극(360)은 제2 프레임(350)에 결합되고, 대전 본체(330)와 마찰하여 마찰전기를 발생시킬 수 있다.

[0085] 제2 전극(360)은 복수 개로 형성될 수 있다. 구체적으로, 제2 전극(260)은 일측이 제2 프레임(350)에 결합되고, 제2 전극(360)의 타측은 제2 프레임(350)을 기준으로 대전 본체(330)와 가까운 쪽에 배치될 수 있다. 이에 의해, 제2 전극(360)은 대전 본체(330)에 포함되는 제2 대전필름(334)과 접촉 및/또는 이탈할 수 있다.

[0086] 또한, 복수개의 제2 전극(360) 간의 이격 각도는 복수개의 제2 대전필름(334) 간의 이격 각도와 동일하게 형성될 수 있다. 이에 의해, 복수개의 제2 전극(360)과 복수개의 제2 대전필름(334)은 동시에 상호 접촉 및/또는 이탈할 수 있다. 이때, 복수개의 제2 전극(360)에 연결된 각각의 전선을 통해 수집된 전기에너지는 에너지 저장부에 저장될 수 있다.

[0087] 여기서, 제2 전극(360)은 제2 대전필름(334)과는 상이한 대전열을 가져, 제2 전극(360) 및 제2 대전필름(334)은 상호 접촉 및/또는 이탈에 의해 마찰전기를 발생 및/또는 수집할 수 있다.

[0088] 이에 의해, 대전 본체(330)의 회전수 당 마찰횟수를 증가시킬 수 있어 마찰전기 생산 및/또는 수집 효율을 증가시킬 수 있다.

[0089] 에너지 저장부(미도시)는 제1 전극(340) 및 제2 전극(360)과 연결되어 수집된 마찰전기를 저장할 수 있다.

[0090] 이에 의해, 에너지 저장부에 저장된 전기에너지는 필요시 전기가 소모되는 물건에 사용될 수 있다.

[0091] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 청구범위뿐 아니라 이와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다. 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0093] 100: 외력제공부

200: 채찍부

300: 마찰전기 발생부

310: 제1 프레임

320: 고정축

330: 대전 본체

331: 나선형 블레이드

331a: 블레이드 모듈

332: 제1 대전필름

333: 보조프레임

334: 제2 대전필름

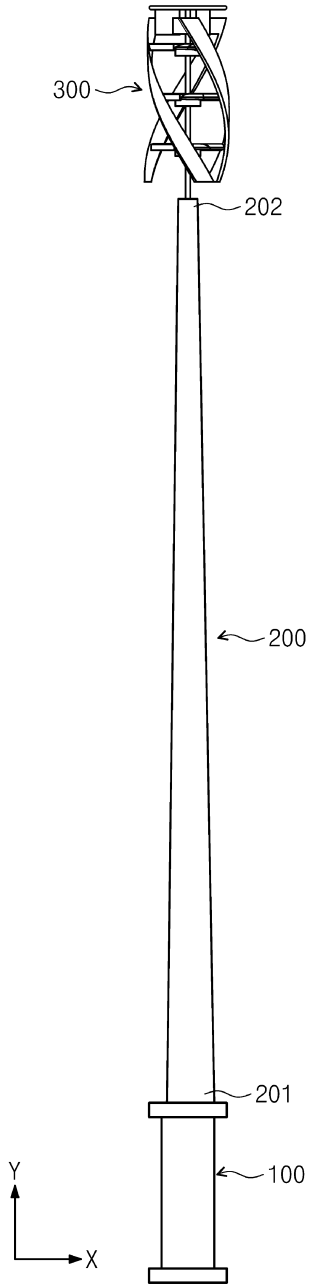
340: 제1 전극

350: 제2 프레임

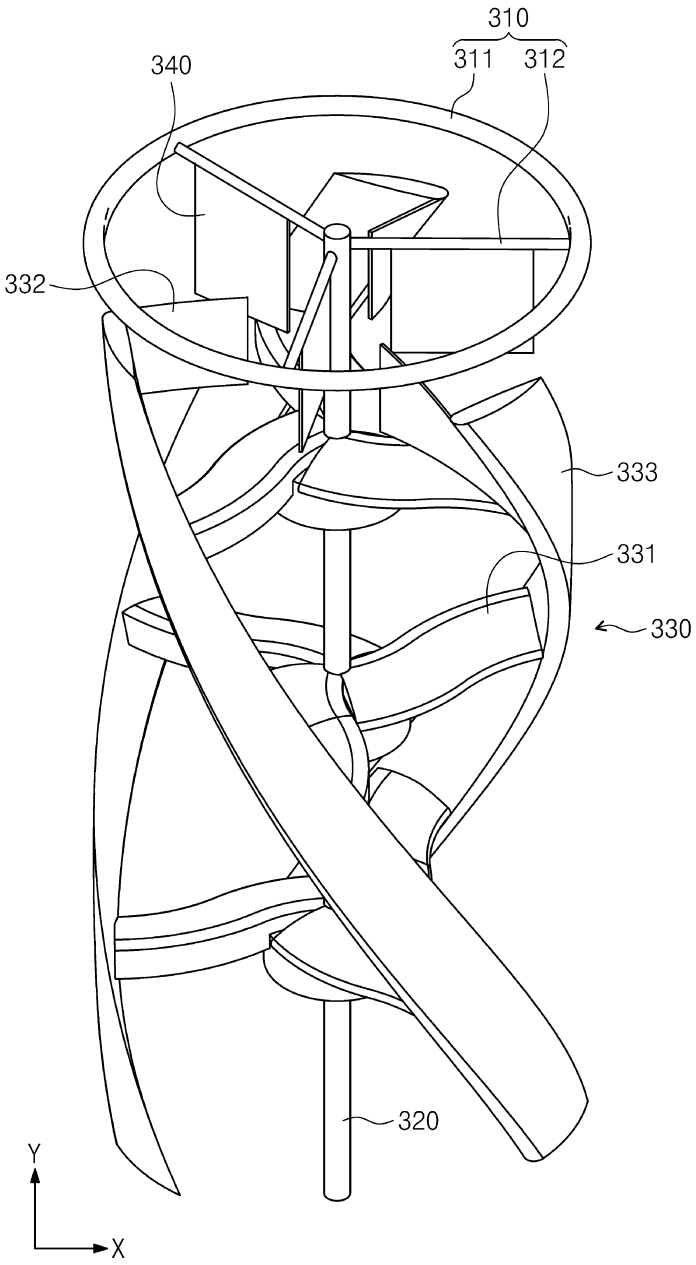
360: 제2 전극

도면

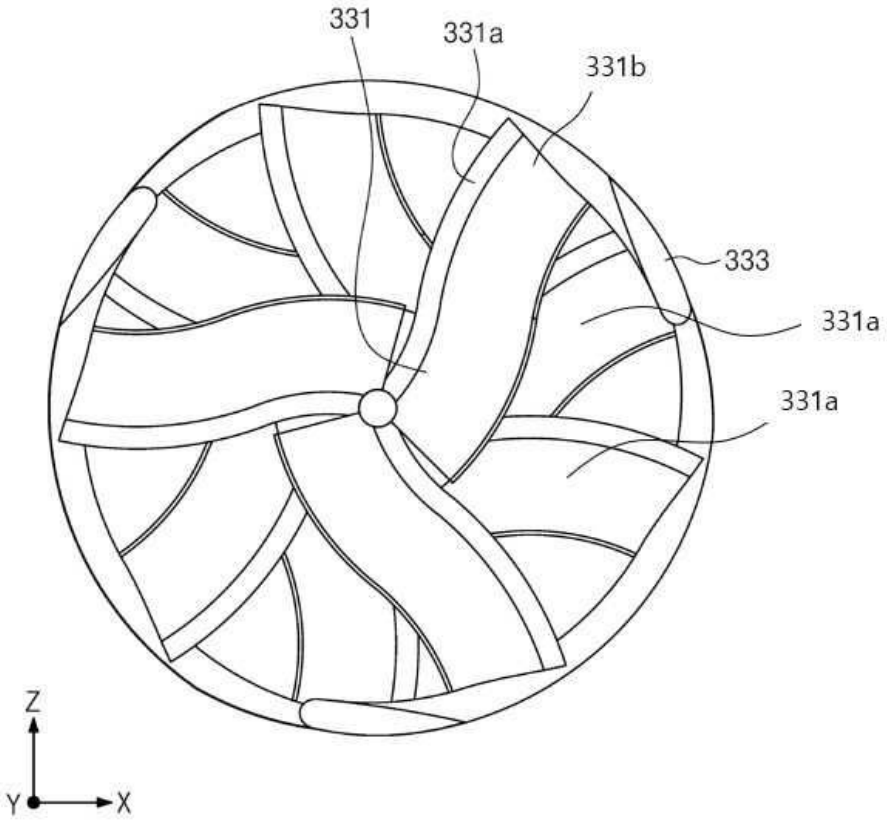
도면1



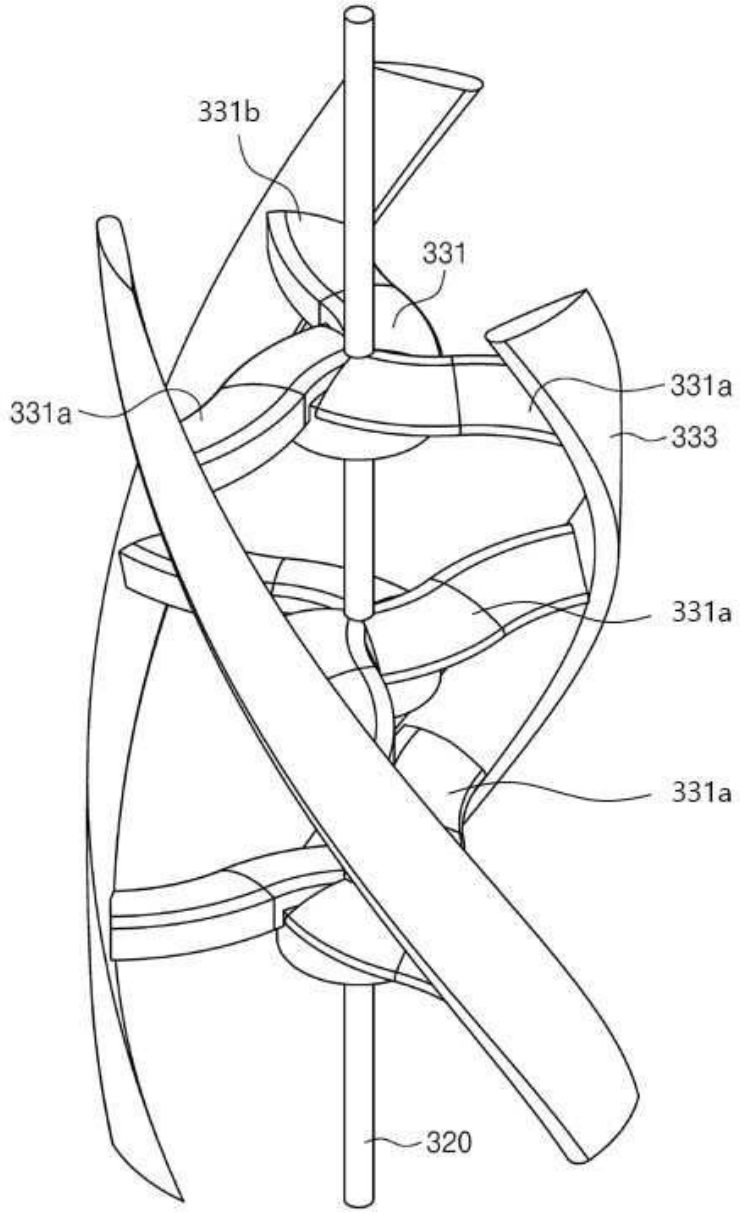
도면2



도면3



도면4



도면5

