



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0061689
(43) 공개일자 2012년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 5/00 (2006.01) F03D 5/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0123075
(22) 출원일자 2010년12월03일
심사청구일자 2010년12월03일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
정경석
서울특별시 강남구 도곡동 삼호아파트 2-1201
곽현욱
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638, 106동 203호 (신한아파트)
(74) 대리인
박용순, 김희곤, 김인한

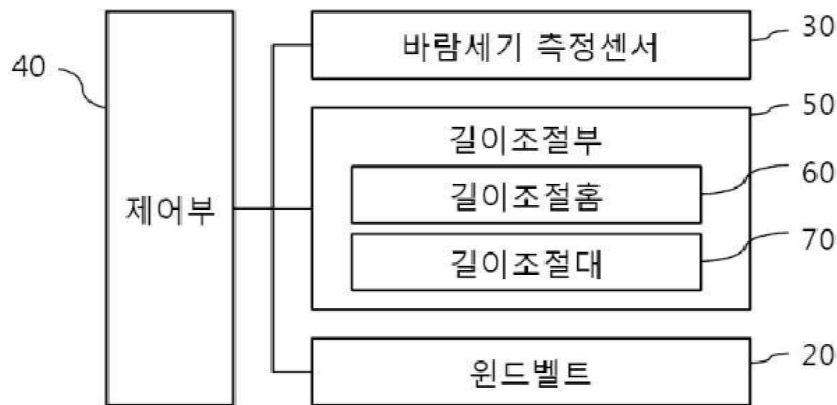
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치 및 방법을 제공하기 위한 것으로, 바람세기를 측정하는 바람세기 측정센서(30)와; 상기 바람세기 측정센서(30)에서 측정값을 전달받아 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는 지 판별하여 길이조절부(50)의 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절하는 제어부(40)와; 상기 제어부(40)의 제어에 따라 길이조절홈(60)에서 슬라이딩되어 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인의 진동 길이를 조절하는 길이조절대(70);를 포함하여 구성함으로써, 터빈을 이용하는 풍력발전과는 달리 발전요소가 공진하는 플러터 현상을 이용하여 바람의 에너지를 전기로 변환하는 방식을 이용하고, 멤브레인 벨트의 길이를 조절하여 풍속 변화 조건에서 효율을 최적화할 수 있게 되는 것이다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

양현모

광주광역시 북구 본촌동 부영사랑으로 102-1802

김교인

경기도 화성시 반송동 시범다운마을 포스코 더샵
316-1702

특허청구의 범위

청구항 1

바람세기를 측정하는 바람세기 측정센서(30)와;

상기 바람세기 측정센서(30)에서 측정값을 전달받아 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는지 판별하여 길이 조절부(50)의 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절하는 제어부(40)와;

상기 제어부(40)의 제어에 따라 길이조절홈(60)에서 슬라이딩되어 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인의 진동 길이를 조절하는 길이조절대(70);

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치.

청구항 2

윈드벨트(20)의 외부를 감싸고 있는 길이조절부(50)와;

상기 길이조절부(50)의 일면에 홈이 형성된 길이조절홈(60)과;

상기 길이조절홈(60)에서 슬라이딩 되어 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인(8)의 진동 길이를 조절하는 길이조절대(70);

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 길이조절홈(60)은,

상기 길이조절부(50)에서 상부, 하부, 좌측면 또는 우측면 중에서 어느 한 곳 이상에 홈으로 형성된 것을 특징으로 하는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 길이조절대(70)는,

옷걸이 형으로 구성된 것을 특징으로 하는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 길이조절대(70)는,

상기 길이조절대(70)가 상기 길이조절홈(60)에 걸리도록 지지하는 지지대(72)와;

일단은 상기 지지대(72)와 연결되고, 타단은 걸이부재(6)와 연결되며, 상기 길이조절홈(60)에서 상기 멤브레인(8)까지 상기 길이조절대(70)가 연결되도록 하는 연결축(74)와;

상기 연결축(74)의 끝 부분에 위치하여 상기 멤브레인(8)을 걸어 상기 멤브레인(8)의 진동 길이가 조절되도록 하는 걸이부재(76);

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치는,

마이크로 크기, 미디엄 크기, 패널 크기, 또는 어레이형 크기의 윈드벨트에 적용되는 것을 특징으로 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치.

청구항 7

바람세기 측정센서(30)에서 윈드벨트(20)로 부는 바람의 세기를 측정하는 제 1 단계(ST1)와;

상기 제 1 단계 후 제어부(40)는 상기 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는지 판별하는 제 2 단계(ST2)와;

상기 제 2 단계의 판별결과를 이용하여 상기 제어부(40)는 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절하여 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인(8)의 진동 길이를 조절하여 상기 윈드벨트(20)가 최적으로 효율로 동작하도록 제어하는 제 3 단계(ST3);

를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 풍력발전에 관한 것으로, 특히 터빈을 이용하는 풍력발전과는 달리 발전요소가 공진하는 플러터 현상을 이용하여 바람의 에너지를 전기로 변환하는 방식을 이용하고, 멤브레인 벨트의 길이를 조절하여 풍속 변화 조건에서 효율이 최적화되도록 하기에 적당하도록 한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 풍력발전은 풍력발전이란 풍차를 이용하여 자연의 바람 에너지를 기계 에너지로 변환시켜 발전하는 방식을 말한다.

[0003] 그러나 종래에는 터빈을 이용하여 풍력발전을 수행하였다.

[0004] 또한 종래기술 중에는 출원번호 제10-2007-0078193호의 "발전 디바이스 및 이를 구비하는 진동형 발전 어셈블리"가 개시된 바 있다. 그러나 이는 플러터 현상에 의한 공진 및 진동에너지를 전기에너지로 변환한다는 점에서 본 유사하나, 본 발명에서는 길이조절부를 사용하여 윈드벨트의 멤브레인의 길이를 조절하여 최적의 효율을 발생시킨다는 점에서 종래기술과 차이가 있다.

[0005] 또한 종래기술 중에는 출원번호 제10-2009-0056577호의 "진동 에너지를 이용한 모듈형 발전기 및 상기 모듈형 발전기를 이용한 발전방법"이 개시된 바 있다. 그러나 이는 진동에너지를 이용하여 전기에너지를 생성한다는 점에서 본 발명과 유사하나, 본 발명에서는 바람에너지를 이용하는 플러터 현상을 이용한다는 점에서 차이가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 터빈을 이용하는 풍력발전과는 달리 발전요소가 공진하는 플러터 현상을 이용하여 바람의 에너지를 전기로 변환하는 방식을 이용하고, 멤브레인 벨트의 길이를 조절하여 풍속 변화 조건에서 효율을 최적화할 수 있는 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치의 블록구성도이다.
- [0008] 이에 도시된 바와 같이, 바람세기 측정하는 바람세기 측정센서(30)와; 상기 바람세기 측정센서(30)에서 측정값을 전달받아 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는지 판별하여 길이조절부(50)의 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절하는 제어부(40)와; 상기 제어부(40)의 제어에 따라 길이조절홈(60)에서 슬라이딩되어 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인의 진동 길이를 조절하는 길이조절대(70);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0009] 도 4는 도 2에서 길이조절부의 사시도이며, 도 5는 도 2에서 길이조절부와, 길이조절홈, 윈드벨트가 결합된 예를 보인 단면도이고, 도 6은 도 5에서 길이조절대가 추가된 예를 보인 단면도이다.
- [0010] 이에 도시된 바와 같이, 윈드벨트(20)의 외부를 감싸고 있는 길이조절부(50)와; 상기 길이조절부(50)의 일면에 홈이 형성된 길이조절홈(60)과; 상기 길이조절홈(60)에서 슬라이딩 되어 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인(8)의 진동 길이를 조절하는 길이조절대(70);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 길이조절홈(60)은, 상기 길이조절부(50)에서 상부, 하부, 좌측면 또는 우측면 중에서 어느 한 곳 이상에 홈으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 길이조절대(70)는, 옷걸이 형으로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 길이조절대(70)는, 상기 길이조절대(70)가 상기 길이조절홈(60)에 걸리도록 지지하는 지지대(72)와; 일단은 상기 지지대(72)와 연결되고, 타단은 걸이부재(6)와 연결되며, 상기 길이조절홈(60)에서 상기 멤브레인(8)까지 상기 길이조절대(70)가 연결되도록 하는 연결축(74)와; 상기 연결축(74)의 끝 부분에 위치하여 상기 멤브레인(8)을 걸어 상기 멤브레인(8)의 진동 길이가 조절되도록 하는 걸이부재(76);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치는, 마이크로 크기, 미디엄 크기, 패널 크기, 어레이형 크기의 윈드벨트에 적용되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 방법을 보인 흐름도이다.
- [0016] 이에 도시된 바와 같이, 바람세기 측정센서(30)에서 윈드벨트(20)로 부는 바람의 세기를 측정하는 제 1 단계(ST1)와; 상기 제 1 단계 후 제어부(40)는 상기 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는지 판별하는 제 2 단계(ST2)와; 상기 제 2 단계의 판별결과를 이용하여 상기 제어부(40)는 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절하여 상기 윈드벨트(20) 내의 멤브레인(8)의 진동 길이를 조절하여 상기 윈드벨트(20)가 최적으로 효율로 동작하도록 제어하는 제 3 단계(ST3);를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치 및 방법은 터빈을 이용하는 풍력발전과는 달리 발전요소가 공진하는 플러터 현상을 이용하여 바람의 에너지를 전기로 변환하는 방식을 이용하고, 멤브레인 벨트의 길이를 조절하여 풍속 변화 조건에서 효율을 최적화할 수 있는 효과가 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명이 이용하는 윈드벨트의 사시도이다.
 도 2는 도 1의 정면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치의 블록구성도이다.

도 4는 도 2에서 길이조절부의 사시도이다.

도 5는 도 2에서 길이조절부와, 길이조절홈, 윈드벨트가 결합된 예를 보인 단면도이다.

도 6은 도 5에서 길이조절대가 추가된 예를 보인 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 방법을 보인 흐름도이다.

도 8은 본 발명에서 이용하는 윈드벨트의 다양한 크기 예를 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이와 같이 구성된 본 발명에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치 및 방법의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으며, 이에 따라 각 용어의 의미는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 할 것이다.
- [0020] 먼저 본 발명은 터빈을 이용하는 풍력발전과는 달리 발전요소가 공진하는 플러터 현상을 이용하여 바람의 에너지를 전기로 변환하는 방식을 이용하고, 멤브레인 벨트의 길이를 조절하여 풍속 변화 조건에서 효율을 최적화하고자 한 것이다.
- [0021] 도 1은 본 발명이 이용하는 윈드벨트의 사시도이고, 도 2는 도 1의 정면도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2의 윈드벨트(wind belt)를 이용한 풍력발전 개념이 국제특허출원 WO 2009/011979 "Generator and circuit utilizing fluid-induced oscillations"으로 개시된 바 있다.
- [0023] 도 1 및 도 2에서, 참조번호 2는 코일, 4는 자석, 6은 앵커, 8은 멤브레인, 10은 지지대, 12 및 14는 클램프이다.
- [0024] 그래서 바람에 의해 멤브레인(8)이 진동하게 되고, 멤브레인(8)의 진동에 따라 멤브레인(8)의 끝 부분에 있는 자석(4)이 코일(2) 사이에서 진동하여 전류를 발생시키게 된다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 장치의 블록구성도이다.
- [0026] 먼저 바람세기 측정센서(30)는 윈드벨트(20)에 부는 바람세기를 측정한다.
- [0027] 제어부(40)는 바람세기 측정센서(30)에서 측정값을 전달받아 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는지 판별하여 길이조절부(50)의 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절한다.
- [0028] 길이조절대(70)는 제어부(40)의 제어에 따라 길이조절홈(60)에서 슬라이딩되어 윈드벨트(20) 내의 멤브레인의 진동 길이를 조절한다.
- [0029] 도 4는 도 2에서 길이조절부의 사시도이며, 도 5는 도 2에서 길이조절부와, 길이조절홈, 윈드벨트가 결합된 예를 보인 단면도이고, 도 6은 도 5에서 길이조절대가 추가된 예를 보인 단면도이다.
- [0030] 그래서 길이조절부(50)는 윈드벨트(20)의 외부를 감싸고 있고, 길이조절홈(60)은 길이조절부(50)의 일면에 홈이 형성된 것이다. 또한 길이조절대(70)는 길이조절홈(60)에서 슬라이딩 되어 윈드벨트(20) 내의 멤브레인(8)의 진동 길이를 조절하게 된다.
- [0031] 이때 길이조절홈(60)은 도 4 ~ 도 6의 예에서와 같이 길이조절부(50)의 상부에 형성할 수 있다. 또한 길이조절홈(60)은 상부 뿐만 아니라, 길이조절부(50)의 하부, 좌측면 또는 우측면 등에도 형성될 수 있다. 또한 이는 상, 하, 좌, 우 중 어느 한 곳 뿐만 아니라, 두 곳 이상의 위치에 형성될 수도 있다.
- [0032] 그리고 길이조절대(70)는 옷걸이 형으로 구성할 수도 있다.
- [0033] 또한 길이조절대(70)는 길이조절대(70)가 길이조절홈(60)에 걸리도록 지지하는 지지대(72), 일단은 지지대(72)와 연결되고, 타단은 걸이부재(6)와 연결되며, 길이조절홈(60)에서 멤브레인(8)까지 길이조절대(70)가 연결되도록 하는 연결축(74), 연결축(74)의 끝 부분에 위치하여 멤브레인(8)을 걸어 멤브레인(8)의 진동 길이가 조절되도록 하는 걸이부재(76)의 구성으로 형성될 수도 있다.

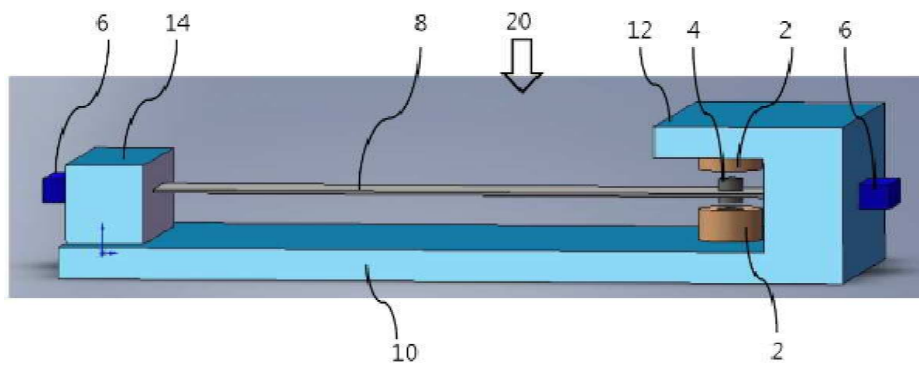
- [0034] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 윈드벨트를 이용한 풍력발전 방법을 보인 흐름도이다.
- [0035] 먼저 바람세기 측정센서(30)에서 윈드벨트(20)로 부는 바람의 세기를 측정한다(ST1).
- [0036] 그리고 제어부(40)는 윈드벨트(20)가 최적의 효율로 동작하는지 판별한다(ST2).
- [0037] 그래서 판별결과를 이용하여 제어부(40)는 길이조절대(70)의 슬라이딩 길이를 조절하여 윈드벨트(20) 내의 멤브레인(8)의 진동 길이를 조절하여 윈드벨트(20)가 최적으로 효율로 동작하도록 제어하게 된다.
- [0038] 여기서 최적의 효율로 동작하는 것은 바람 세기 대비 윈드벨트(20)의 멤브레인(8)이 진동하는 정도를 측정하여, 멤브레인(8)의 길이가 어느 정도인지를 판별하여 수행하면 된다.
- [0039] 도 8은 본 발명에서 이용하는 윈드벨트의 다양한 크기 예를 보인 도면이다. 여기서 (a)는 마이크로 크기의 윈드벨트이고, (b)는 미디엄 크기(멤브레인의 길이가 대략 1m)의 윈드벨트이며, (c)는 (b)의 멤브레인이 복수개 연결된 패널(panel)과 패널이 복수개 연결된 어레이(array) 형을 보인 것이다.
- [0040] 따라서 본 발명은 이러한 마이크로 크기, 미디엄 크기, 패널 크기, 어레이형 크기의 윈드벨트에 모두 적용될 수 있다.
- [0041] 이처럼 본 발명은 터빈을 이용하는 풍력발전과는 달리 발전요소가 공진하는 플러터 현상을 이용하여 바람의 에너지를 전기로 변환하는 방식을 이용하고, 멤브레인 벨트의 길이를 조절하여 풍속 변화 조건에서 효율을 최적화하게 되는 것이다.
- [0042] 이상에서 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형실시될 수 있다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

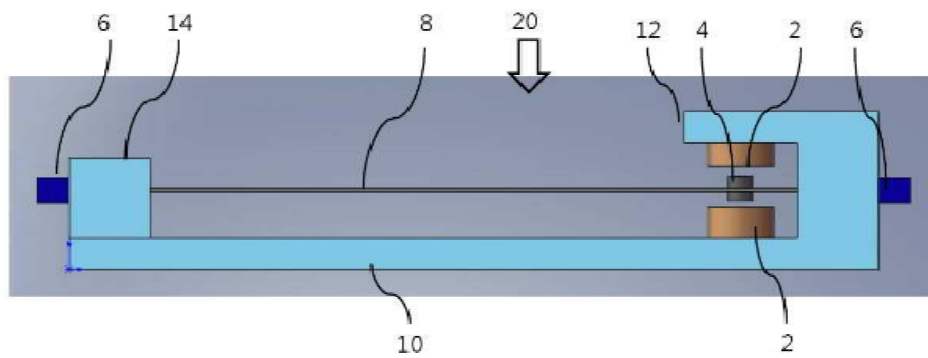
- [0043] 2 : 코일
- 4 : 자석
- 6 : 앵커
- 8 : 멤브레인
- 10 : 지지대
- 12, 14 : 클램프
- 20 : 윈드벨트
- 30 : 바람세기 측정센서
- 40 : 제어부
- 50 : 길이조절부
- 60 : 길이조절홈
- 70 : 길이조절대
- 72 : 지지대
- 74 : 연결축
- 76 : 결이부재

도면

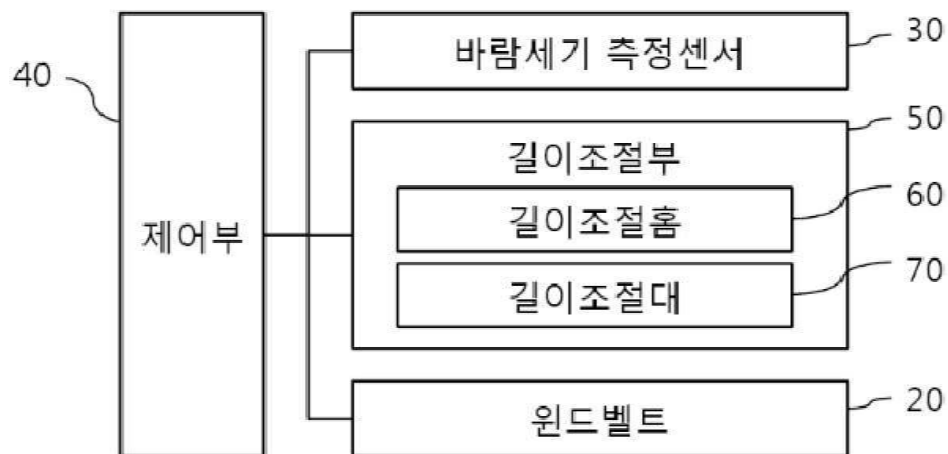
도면1



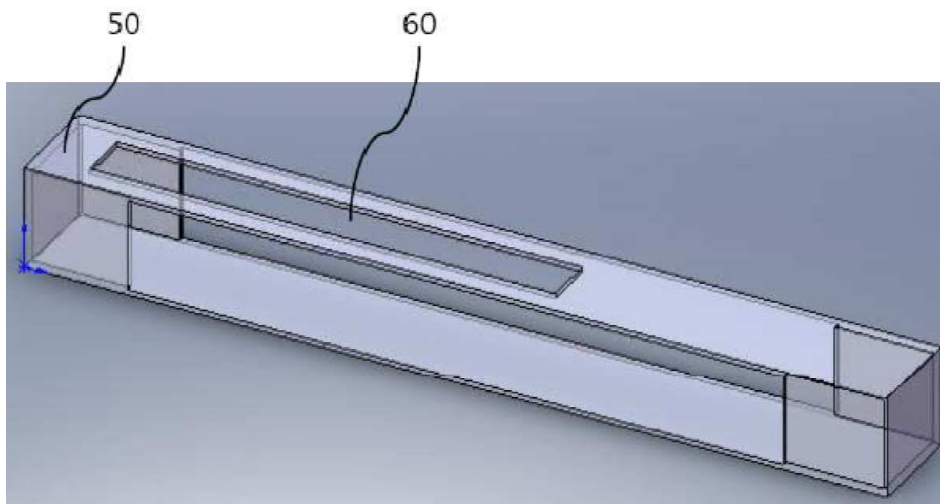
도면2



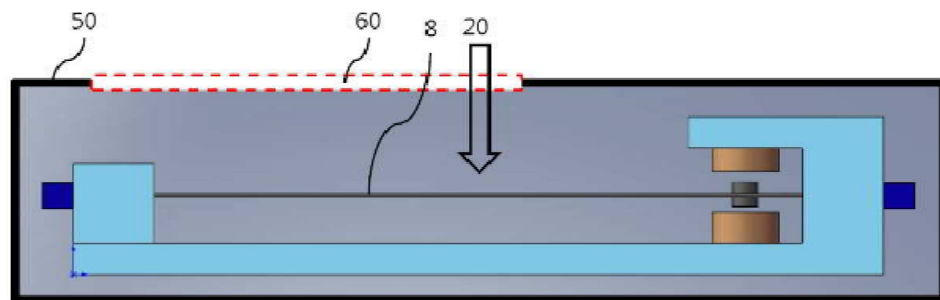
도면3



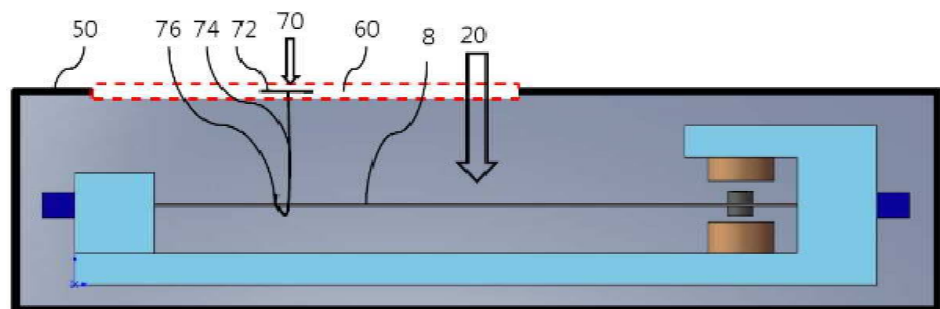
도면4



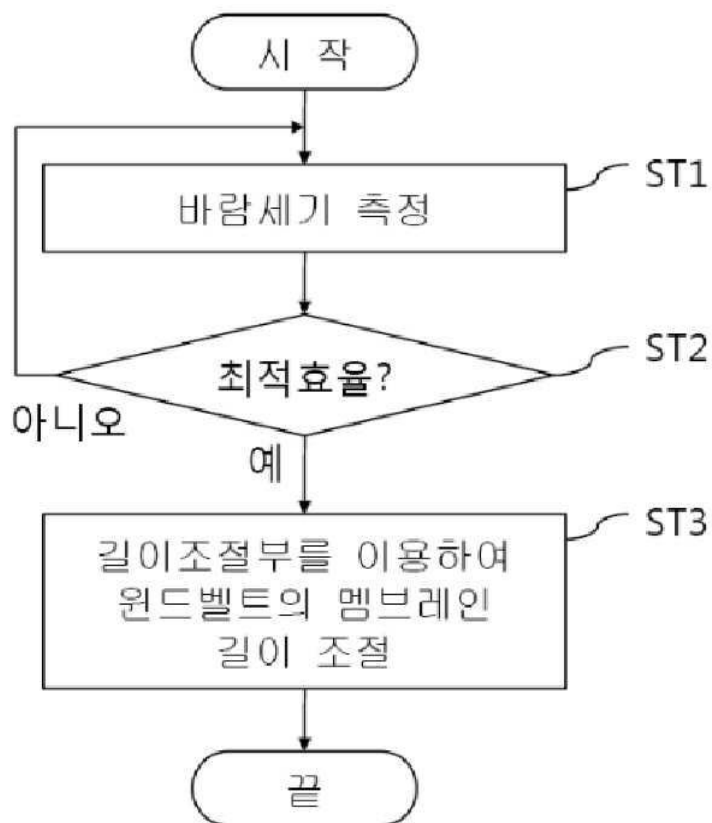
도면5



도면6



도면7



도면8

