(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월30일
(11) 등록번호 10-2825415
(24) 등록일자 2025년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 1/02 (2006.01) *F03D 1/04* (2016.01)
F03D 1/06 (2006.01) *F03D 3/02* (2006.01)
F03D 3/04 (2016.01) *F03D 3/06* (2006.01)
F03D 9/25 (2016.01)
(52) CPC특허분류
F03D 1/02 (2013.01)
F03D 1/04 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2021-7009572
(22) 출원일자(국제) 2019년08월12일
심사청구일자 2022년08월10일
(85) 번역문제출일자 2021년03월31일
(65) 공개번호 10-2021-0053944
(43) 공개일자 2021년05월12일
(86) 국제출원번호 PCT/CL2019/050071
(87) 국제공개번호 WO 2020/047685
국제공개일자 2020년03월12일
(30) 우선권주장
2529-2018 2018년09월04일 칠레(CL)
(56) 선행기술조사문헌
JP2012512103 A*
CN202921349 Y
US20040130161 A1
US20160084222 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오-이노베이션즈 엘티디.
영국 랭커스터 엘에이1 4와이티 랭커스터 유니버시티 엔터프라이즈 앤 이노베이션 서비시즈 보우랜드 메인
(72) 발명자
오렐라나 올귄, 니콜라스 곤잘로
칠레 비냐 델 마르 라 팔마 #109
(74) 대리인
특허법인 무한

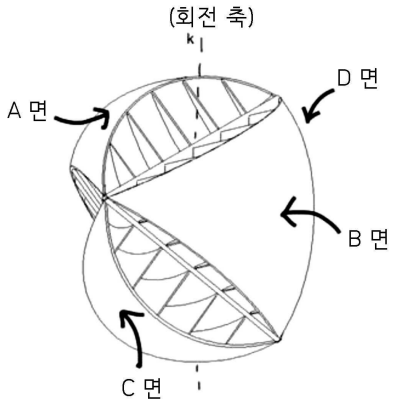
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **전방향 발전 장치**

(57) 요 약

이것은 수직, 수평 또는 대각선 평면 내의 어느 방향으로부터 유체의 추진을 특정한 축 상의 회전 운동으로 변환할 수 있는 전방향 발전 장치에 관한 것이다. 이 회전 운동은 알려진 수단들에 의하여 전기 에너지로 변환될 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
F03D 1/0608 (2023.08)
F03D 3/02 (2013.01)
F03D 3/04 (2013.01)
F03D 3/061 (2023.08)
F03D 9/25 (2023.08)
F05B 2220/706 (2013.01)
F05B 2240/211 (2013.01)
F05B 2240/221 (2013.01)
Y02E 10/72 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

수직, 수평 또는 대각선 평면들 내의 어느 방향으로부터

특정한 축 상의 회전 운동으로 유체의 추진(push)을

변환할 수 있는 전방향 발전 장치에 있어서,

복수 개의 채널들;

각각의 채널의 입구는 각각의 채널의 출구보다 크고, 일단 유체에 의해 이동되면, 상기 입구 및 상기 출구 사이의 크기 차이는

상기 입구로부터 상기 출구로의 추진을 생성하는 압력 차이를 야기함,

기하학적 본체를 형성하는 복수 개의 면들;

각각의 면은 상기 복수 개의 채널들의 하위 그룹을 그룹화하고, 각각의 면은 그것의 채널들이 결정된 회전 방향으로 상기 장치를 추진시키도록 배향됨,

전기 발전 시스템; 및

고정된 축;을 포함하고,

상기 장치는 상기 본체의 회전을 발전기로 전송하는 상기 고정된 축에 의하여 상기 전기 발전 시스템에 연결되는 전방향 발전 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 채널들의 출구들은 상기 전방향 발전 장치의 내부로 이어지는 전방향 발전 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 채널들의 출구들은 상기 전방향 발전 장치의 외부로 이어지는 전방향 발전 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

각각의 면은 상기 채널들의 복수 개의 층들을 포함하고, 복수 개의 층들의 제1 층의 제1 채널들은 복수 개의 층들의 제2 층의 제2 채널들과 다른 방향으로 배향하는 전방향 발전 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 채널들로의 상기 입구는 상기 전방향 발전 장치의 모서리들에 위치하는 전방향 발전 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 특정한 축에 교차하는 모서리들에 위치하는 입구들을 갖는 복수 개의 채널들의 채널들은 상기 특정한 축에 대각선으로 배향되고, 상기 특정한 축에 교차하지 않는 모서리들에 위치하는 입구들을 갖는 복수 개의 채널들의 채널들은 상기 특정한 축에 수직으로 배향되는 전방향 발전 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 채널들은 길이가 다양한 전방향 발전 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 면들은 다각형인 전방향 발전 장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 면들은 휘어진 전방향 발전 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 면들은 곧은 전방향 발전 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전방향 발전 장치는 바람으로부터 에너지를 생성하기 위해서 빌딩의 정면(façade)에 설치되는 전방향 발전 장치.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

각각의 채널의 상기 출구는 각각의 채널의 상기 입구의 크기의 절반인 전방향 발전 장치.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전방향 발전 장치는 정사면체이고, 4개의 삼각형 면들을 포함하는 전방향 발전 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 4개의 삼각형 면들의 두 개의 제1은 동일하고 마주하며, 그리고 상기 4개의 삼각형 면들의 두 개의 제2는 동일하고 마주하며, 및

상기 4개의 삼각형 면들의 상기 두 개의 제1의 상기 채널들은 상기 4개의 삼각형 면들의 상기 두 개의 제2의 상기 채널들과 다르게 배향되는 전방향 발전 장치.

청구항 15

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

내부 유출을 갖는 복수 개의 채널들 및 외부 유출을 갖는 복수 개의 채널들을 포함하고, 내부 유출을 갖는 상기 채널들은 외부 유출을 갖는 상기 채널들과 다른 방향으로 배향되는 전방향 발전 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 전방향 유동들을 사용하여 에너지를 생성하는 장치이다.

배 경 기 술

[0002] 바람을 기반으로 한 에너지 생성 장치는 수직 (VAWTs) 또는 수평 (HAWTs)이 될 수 있는 그 축의 지향에 따라서 일반적으로 분류된다.

[0003] 수평 축을 가진 것은 고속의 안정된 바람들에 직면했을 때 그들의 효율성을 고려해 볼 때 에너지의 많은 양들의 생산의 시장에서 가장 많이 존재하는 것이다. 그들의 주요한 한계는 그들이 바람이 방향 및 강도에 있어서 안정된 구역들에 위치되어야 할 필요가 있다는 것이고, 그들이 낮은 속도들로 작동할 수 없고 높은 속도들을 위해서는 제동 시스템들이 필요하다는 것을 고려할 때, 바람을 그것의 블레이드들에 수직으로 직면하는 방향 시스템들을 제외하고, 그것은 그것을 도시들과 같이 바람들이 변하는 구역들에 적용가능하지 않게 만든다. 보통 등록되는 다른 불편들은 고장의 상대적으로 높은 가능성이고, 그들이 진압되는 진동, 그들이 발생시키는 소음 및 시각적 측면들 및 조류군에 대한 환경적 영향 때문이다. 수직 축을 가진 것은 어느 방향으로부터 바람들을 그들의 축들에 수직으로 직면하는 능력을 갖고, 따라서 그들은 흔히 “전방향”으로 기재된다. 이 기재는 잘못되었고, 그 이유는 터빈들이 그것의 축에 직각인 바람들, 즉, 수평 바람들에서만 기능할 수 있지만, 수직 또는 대각선 바람들에는 작용하지 않기 때문이고, 따라서 바람이 수직, 수평 또는 대각선 지향에 영향을 미칠 수 있는 상황들에는 적합하지 않고, 도시의 빌딩들의 정면들과 같다. 제안된 장치는 어느 방향, 수평 뿐만 아니라 대각선 및 수직 방향의 바람들을 직면할 수 있는 능력을 갖고, 그것은 진정한 전방향으로 기재되는 것을 허락할 수 있다.

[0004] "전방향"으로서 게재된 일부 에어로제너 레이터들(aerogenerators)은 ES 1,072,304, ES 2,620,927, ES 2 477 115 및 ES 2,418,680 출원에 제시된다.

[0005] 바람에 기반한 발전 장치는 또한 서포트(support) 또는 드래그(drag)에 의한 것이 가능한 그것의 기능 원리에 따라서, 분류될 수 있다. 수평 축 장치의 더 좋은 부분 및 다리에우스(Darrieus)와 같은, 수직 축의 일부는 서포트를 기반으로 기능한다. 예를 들어, 사보니우스(Savonius)와 같은 다른 것들은 드래그로 기능한다.

[0006] 제안된 장치는 드래그 또는 서포트를 기반으로 작용하지 않고, 그것의 기능은 가변 단면으로 도관을 통과하는 유체의 압력 차이를 설명하는 벤투리 효과(Venturi effect)에 기반한다. 따라서, 각각의 채널의 입구 지점이 출구 지점보다 크면, 통과하는 공기가 나가는 그것의 압력을 감소시키면서 속도를 높이고, 입구로부터 출구까지 추진을 발생시킨다.

[0007] 벤투리 효과를 기반으로 하는 다른 발전기들은 주로 프로펠러를 직면하는 공기를 가속하는 데 사용하지만 추진을 생산하지 않는다. 일부 예들은 게재물들 US 2012/0175882, US 4,508,973, EP 2264309A2 및 US 2012/0098262

A1에 있다. 따라서, 어느 방향으로부터의 유동에 기초한 에너지 발전기를 갖는 것에 대해 다루지 않은 요구가 있다.

발명의 내용

[0008] 이것은 수직, 수평 또는 대각선 평면들 내의 어느 방향으로부터 유체의 추진을 특정한 축 상의 회전 운동으로 변환할 수 있는 전방향 발전 장치에 관한 것이다. 이 회전 운동은 알려진 수단들을 통해 전기 에너지로 변환될 수 있다.

[0009] 이 장치는 유체들의 지향과 방향이 변하는 장소들에서 특히 유용하며, 수평, 수직 및/또는 대각선 지향의 유체들로 전기를 생성할 수 있다.

[0010] 이 장치는 그것의 기하학적이 그것의 어느 면들로부터 유동들을 받는 기능을 허락하는 것을 고려할 때 다른 방향들에서 유체를 향하도록 방향을 바꿀 필요가 없다.

[0011] 이 장치는 다양한 비율들로 출구들보다 큰 입구들을 가진 채널들을 기반으로 한다. 유체에 의하여 이동되면, 입구 및 출구 사이의 크기 차이로 인해 입구로부터 출구까지 추진을 발생시키는 압력 차이를 야기한다.

[0012] 채널들은 직선 또는 곡선일 수 있고, 길이가 다양할 수 있다. 입구들은 장치의 면들의 하나에 노출될 수 있고, 출구들은 그것의 내부 및/또는 외부로 이어질 수 있다.

[0013] 채널들은 기하학적 본체의 면들을 형성하도록 그룹화될 수 있고, 이러한 면들은 직선 또는 곡선일 수 있으며 다양한 다각형 형태일 수 있다. 각각의 면은 내부 및/또는 외부 유출과 함께 채널들의 하나 이상의 층들을 형성하는 하나 이상의 채널들을 포함할 수 있다.

[0014] 채널들에 의해 같아지게 되는(conformed) 모든 면들은 특정한 축에서 회전하는 기하학적 본체와 함께 같아지게 된다. 이를 달성하기 위해, 각각의 면은 그것의 채널들이 결정된 회전 방향으로 장치를 추진하도록 지향된다.

[0015] 장치는 본체의 회전을 발전기로 전달하는 고정된 축에 의하여 전기 생성 시스템에 연결된다.

[0016] 장치는 예를 들어 바다의 파도들 아래 물의 유동들로부터 도시의 구역들의 바람으로부터 에너지를 생성하는 것과 같은 여러 상황들에서 유용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 발명은 첨부된 도면들을 참조하여 가장 잘 이해될 것이다.

도 1은 문자들 A, B, C 및 D로 식별되는 면들을 갖는 정사면체를 보여주는 개략도이다. 이 도면은 예시에 개시된 대로 풍력 터빈을 위한 기본 기하학적 구조를 구성할 수 있다. 도면에서 특정한 회전 축은 또한 식별되고 (k) 그것과 교차하는 정점들 (f) 및 (g).

도 2는 예에서 개시된 전방향 터빈을 보여주는 개략도이다. 삼각형 면들은 도 1에서 식별된 것과 대응한다. 이 터빈의 기본 기하학적 구조는 정사면체이다. 회전의 특정한 축 (k)은 또한 표시된다.

도 3은 회전 축의 축 방향 뷰로부터 예에 개시된 터빈을 보여주는 개략도이다. 4 개의 면들; A, B, C 및 D이 식별된다.

도 4는 회전 축의 수직 뷰로부터 예에 개시된 터빈을 보여주는 개략도이다. 4 개의 면들; A, B, C 및 D가 식별된다.

도 5는 부등각투영(axonometric) 뷰로부터 예에 개시된 터빈을 보여주는 개략도이다. 4 개의 면들은 이해를 돕기 위해 멀리 떨어져 나타나 있다. 면들A및 B는 동일하고 직면된다. 같은 방식으로 면들 C및 D는 동일하고 직면된다. A-B면들 및 C-D면들의 차이는 후자의 도면에서 설명되는 것처럼 내부 채널들의 지향이다.

도 6은 부등각투영 뷰로부터 면들A-B 및 C-D의 분해를 보여주는 개략도이다. 각각의 면은 3 개의 층들 (a), (c) 및 (e) 및 2 세트들의 구분 기호들 (b) 및 (d)로 구성된다. 분리 기호들의 지향 차이를 구별될 수 있고, 이는 예에 개시된 터빈에서 공기의 유동의 지향을 결정하는 것이다. 이 차이는 그것자체가 터빈의 대향하는 위치들에 위치할 수 있게 허락하고, 각각의 면은 바람의 추진을 항상 같은 방향으로 회전 운동으로 변환한다.

도 7은 바람이 어떻게 분산되고 각각의 면에 영향을 미치는지 시각화하는 것을 허락하는 방식으로 그룹화된 도 6에서 식별된 구성 요소들을 보여주는 개략도이다.

조합 (a + b)은 특정한 회전 축 (f) 및 (g)를 교차하는 정점들에서 발견되는 입구들이 있는 채널들의 분포를 묘사하고, 따라서 회전 축 (k)에 축 바람들을 받는 것이 된다. 이 예에서 이러한 채널들 (b)은 수직 (i) 및 대각선 (j) 바람들을 수신하고, 내부 면 (a)의 절단을 통해 내부 출구들로 유출하면서 내부 대각선으로 그들을 안내할 수 있다.

조합 (c + d)은 회전 축 (k)와 교차하지 않는 정점들에 위치한 입구들이 있는 채널들의 분포를 묘사한다. 이 예에서 이러한 채널들 (d)은 수평 (h) 및 대각선 (j) 바람들을 수신하고, 외부 출구들로 유출하면서, 내부 수평하게 그들을 안내할 수 있다.

요소 (e)는 모든 채널들 (d)을 닫는 외부 층을 묘사한다. 그 모양은 채널들에 의해 주어지고 구의 세그먼트와 정확히 대응하지 않는다.

이 예에서, 모든 채널 세트들 (b) 및 (d)의 입구들은 동일한 크기의 원형 세그먼트로 주어진다. 따라서, 모든 채널들 (b) 및 (d)의 공기 출구들은 입구들의 절반에 대응하는 영역을 갖는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이 기술의 응용은 바람을 기반으로 한 에너지 발전 장치가 될 수 있다.

[0019] 이 장치는 정사면체를 형성하는 4 개의 삼각형 면들 (A, B, C 및 D)와 같아지게 될 수 있다(conformed). 각각의 면은 내부 유출이 있는 6 개 채널들 (b)과 외부 유출이 있는 6 개 채널들 (d)로, 2 개의 채널들의 조합들 (a + b) 및 (c + d)에 의해 같아질 수 있다. 내부 유출이 있는 채널 (b)은 외부로 유출되는 채널 (d)과 다른 방향으로 지향될 수 있다.

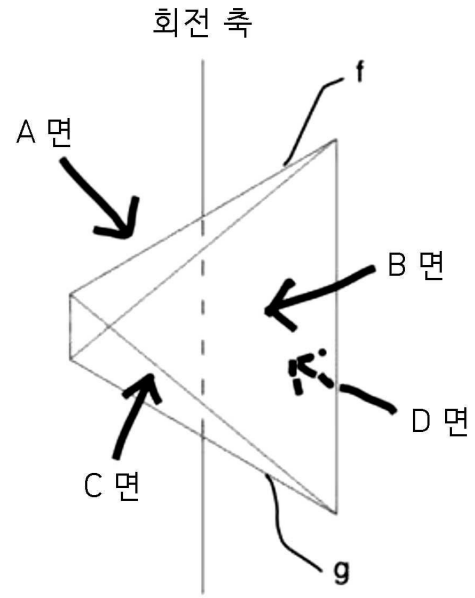
[0020] 장치 (k)의 특정한 회전 축은 정사면체 (f) 및 (g)의 대향 정점들의 중앙에 위치할 수 있다. 회전 축 (b)에서 교차하는 정점들에 위치한 입구들이 있는 채널들은 축 방향 (i) 또는 대각선의 측 (j)에 대해 장치에 영향을 미치는 바람들을 기반으로 회전 운동을 생성하도록 대각선 방향으로 지향될 수 있다. 축 (d)과 교차하지 않는 정점들에 위치한 입구들이 있는 채널들은 축에 수직으로 지향될 수 있고, 장치에 수직으로(h) 또는 축에 대각선으로 (j) 영향을 주는 바람들을 기반으로 한 회전 운동을 생성할 수 있다.

[0021] 채널 (b) 및 (d)는 직선 또는 곡선 벽들로 분리될 수 있고, 상단 및 하단 면들 (a), (c) 및 (e)는 직선 또는 곡선 일 수 있다. 채널들의 길이는 다양할 수 있다. 각각의 면의 공기의 입구들과 출구들은 원형 세그먼트와 같아지게 될 수 있다. 입구와 출구의 관계는 2:1 비율로 주어질 수 있다.

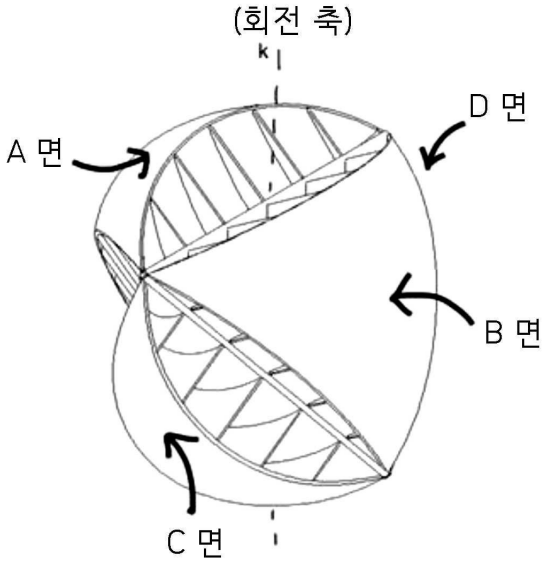
[0022] 장치는 축이 수직, 수평 또는 대각선 위치에 있는 빌딩의 정면에 설치될 수 있고, 이러한 위치들 중 어느 위치들에서 이 유형의 위치들에 존재하는 수직, 수평 및 대각선 바람들에 기초하여 에너지를 생성할 수 있다.

도면

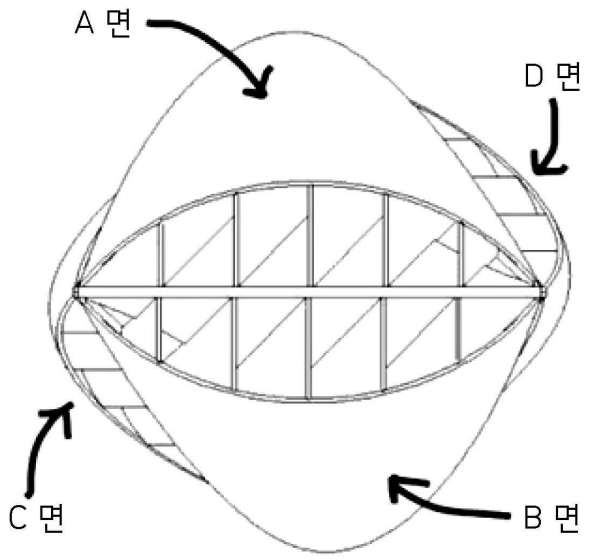
도면1



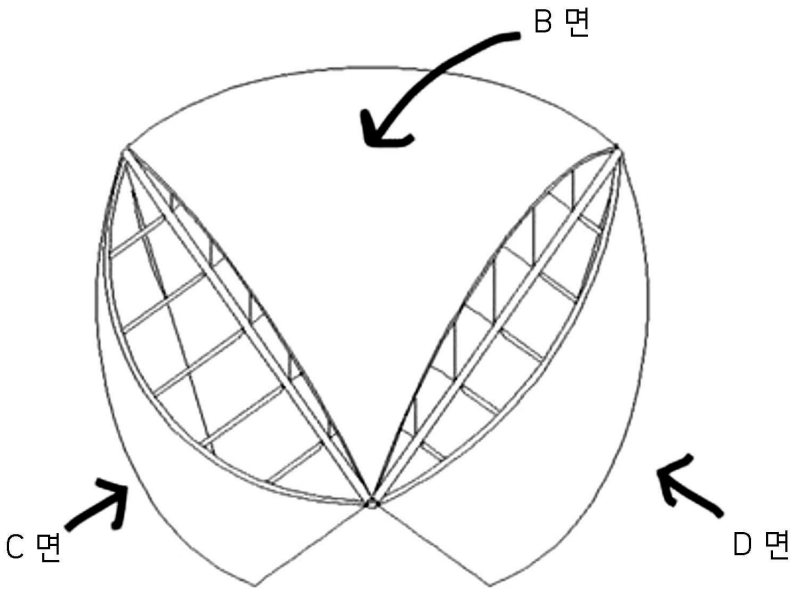
도면2



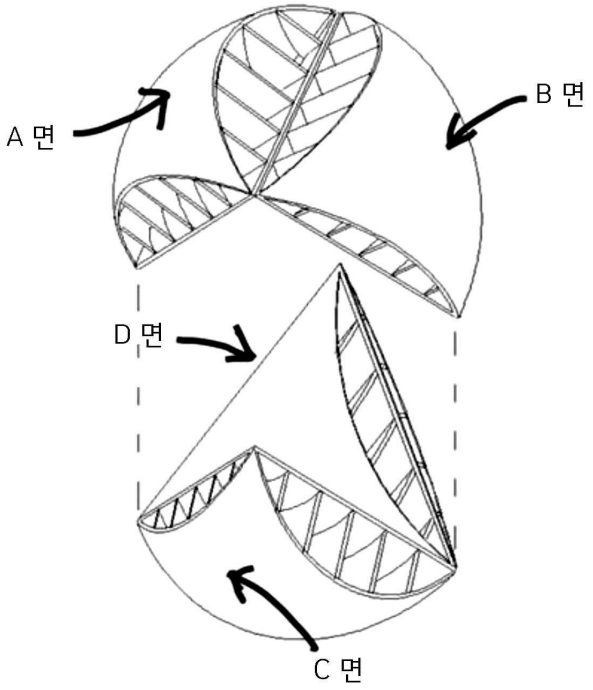
도면3



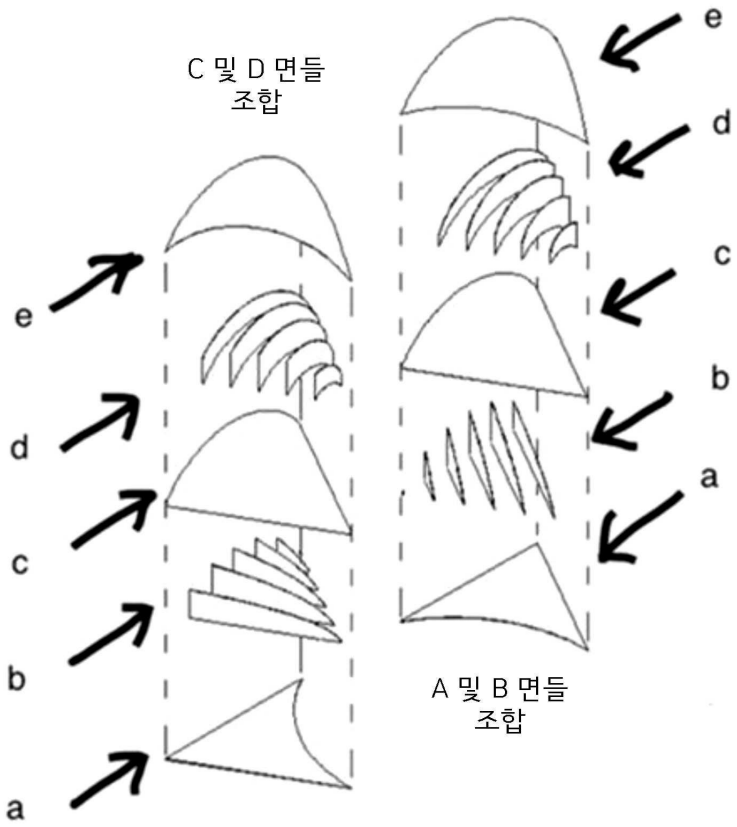
도면4



도면5



도면6



도면7

