



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월19일
(11) 등록번호 10-2627406
(24) 등록일자 2024년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 9/32 (2016.01) F03D 1/04 (2016.01)
F03D 80/00 (2016.01)
(52) CPC특허분류
F03D 9/32 (2023.08)
F03D 1/04 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2023-0013815
(22) 출원일자 2023년02월01일
심사청구일자 2023년02월01일
(56) 선행기술조사문헌
CN206175135 U*
US20190257283 A1*
KR1020130060771 A
WO2016059278 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스케이글로벌 주식회사
경상남도 김해시 진영읍 서부로123번길 11 ()
부산대학교 산학협력단
부산광역시 금정구 부산대로63번길 2 (장전동, 부산대학교)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
강병희
경상남도 창원시 성산구 대정로 73, 103동 204호 (남양동, 성원1차아파트)
임희창
부산광역시 금정구 중앙대로1929번길 48, 102동 201호
정정이
경기도 김포시 김포한강8로 377, 201동 2004호 (구래동, 구래역한강리슈빌)
(74) 대리인
특허법인부경

전체 청구항 수 : 총 2 항

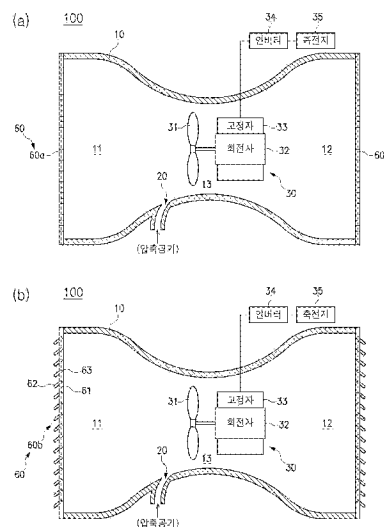
심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기

(57) 요약

본 발명은 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기를 제공한다. 이와 같은 본 발명에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기는 풍력발전모듈의 회전자가 배치되는 본체프레임이 벤추리관 형상으로 이루어지고, 벤추리형 본체프레임의 내부공간으로 압축공기를 분사시키는 코안다 노즐이 형성되는 구성을 제공함으로써 벤추리 효과(venturi effect)에 의한 유체 가속과 코안다 효과(coanda effect)에 의한 유체 가속의 2중 가속 구조에 의해 벤추리형 본체프레임의 내부로 유입되는 공기가 가속되면서 풍력발전효율의 증대가 도모되는 기술적 특징을 갖는다.

도 3



(52) CPC특허분류

F03D 80/00 (2023.08)

B63B 2209/20 (2013.01)

F05B 2240/133 (2023.08)

F05B 2240/931 (2023.08)

Y02E 10/72 (2020.08)

(73) 특허권자

강병희

경상남도 창원시 성산구 대정로 73, 103동 204호
(남양동, 성원1차아파트)

정정이

경기도 김포시 김포한강8로 377, 201동 2004호 (구
래동, 구래역한강리슈빌)

명세서

청구범위

청구항 1

선박의 노출된 외부에 설치되고, 바람이 통과하는 영역에 배치되며, 바람 유입구역(11)과 바람 유출구역(12)보다 작은 크기의 바람 가속구역(13)을 갖는 벤추리관 형상으로 이루어지는 벤추리형 본체프레임(10);

상기 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 유입구역(11)의 경계영역과 연통되게 배치되고, 상기 바람 가속구역(13)으로 압축공기를 분사시키되, 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면에 상기 바람 가속구역(13) 방향으로 경사지게 형성되어 압축공기가 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면을 이루는 곡면을 따라 분사되도록 하는 코안다 노즐(20);

상기 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 가속구역(13)에 배치되어 풍력발전을 수행하는 풍력발전모듈(30);

압축공기가 생성되는 공기압축기(40);

일단부위가 상기 공기압축기(40)와 연결되고, 타단부위가 상기 코안다 노즐(20)과 연결되어 압축공기를 상기 코안다 노즐(20)로 공급하게 되는 압축공기 공급관(50);을 포함하는 구성으로 이루어지고,

상기 코안다 노즐(20)를 통해 분사되는 압축공기가 빠른 속도로 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 내부공간을 통과하는 과정에서 코안다 효과(coanda effect)에 의해 상기 바람 유입구역(11)으로 유입되어 유동하는 공기가 압축공기가 빠른 속도로 유동하는 영역에서 가속되면서 발전효율이 증대되도록 하는 것을 특징으로 하는 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 코안다 노즐(20)은 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면 접선 방향과 동일한 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는 풍력발전모듈의 회전자가 배치되는 본체프레임이 벤추리관 형상으로 이루어지고, 벤추리형 본체프레임의 내부공간으로 압축공기를 분사시키는 코안다 노즐이 형성되는 구성을 제공함으로써 벤추리 효과(venturi effect)에 의한 유체 가속과 코안다 효과(coanda effect)에 의한 유체 가속의 2중 가속 구조에 의해 벤추리형 본체프레임의 내부로 유입되는 공기가 가속되면서 풍력발전효율의 증대가 도모되는 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 선박에는 선체에서 전기를 원활하게 사용하고 비상시를 대비할 수 있도록 하기 위해 자체적으로 발전기가 설치되어 있으며, 발전기는 엔진의 기계적 운동에 의해 발생하는 에너지를 공급받아 이를 발전기 내부의 고정자와 회전자의 자계적 결합에 의해 전기에너지로 변환시켜 부하에 전기에너지를 공급한다. 그러나 위와 같은 엔진을 동력원으로 이용하는 선박은 연료로서 벙커C유와 경유의 혼합유를 사용하기 때문에 그에 따른 유지비와 운항 비

용이 많이 들게 되는 단점이 있다. 더욱이 선박에서 사용하게 되는 혼합유 등의 석유연료는 연소 시 유해한 가스를 발생하여 대기 및 해양오염을 일으키는데, 최근에는 선박의 수가 크게 증가하여 대기 및 해양환경을 크게 오염시키고 있으며 그에 따라 해양생물 뿐만 아니라 생태계 전반에 걸쳐 심각한 악영향을 주고 있다.

[0005] 반면 풍력이나 해수 또는 태양과 같은 에너지원은 고갈되지 않는 무한의 청정에너지라고 할 수 있고, 따라서 자연력인 바람, 해수 및 태양열 등을 활용하여 발생시킨 전기를 축전지에 저장해 두었다가 선체에 설치된 여러 가지 전기기구들에 사용하거나 이를 직접 동력원으로 사용하여 선박의 구동력 및 발전의 원료가 되는 혼합유의 사용량을 크게 절감시킴으로써 에너지를 절약하고 나아가 대기 및 해양오염 또한 감소시킬 수 있는 전기발생장치가 구비된 선박의 제조가 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-0967158호 "풍력발전기가 구비된 선박"
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2013-0060771호 "선박용 풍력발전기"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 개선하여, 벤추리형 본체프레임의 내부에 회전자가 배치되어 벤추리 효과(venturi effect)에 의해 가속된 바람이 회전자를 통과하는 한편, 코안다 노즐이 벤추리형 본체프레임의 내부공간으로 압축공기를 분사시키면서 코안다 효과(coanda effect)에 의해 가속된 바람이 회전자를 통과하는 유동 구조를 제공함으로써 단순한 장치구성에 의해서도 풍력발전효율의 증대가 도모될 수 있도록 하는 새로운 형태의 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 선박의 노출된 외부에 설치되고, 바람이 통과하는 영역에 배치되며, 바람 유입구역(11)과 바람 유출구역(12)보다 작은 크기의 바람 가속구역(13)을 갖는 벤추리관 형상으로 이루어지는 벤추리형 본체프레임(10); 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 유입구역(11)과 바람 가속구역(13) 중에서 선택된 어느 하나에 연통되게 배치되고, 상기 바람 유입구역(11)과 바람 가속구역(13) 중에서 선택된 어느 하나로 압축공기를 분사시키는 코안다 노즐(20); 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 가속구역(13)에 배치되어 풍력발전을 수행하는 풍력발전모듈(30);을 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기를 제공한다.

[0012] 이와 같은 본 발명에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기는 압축공기가 생성되는 공기압축기(40); 일단부위가 상기 공기압축기(40)와 연결되고, 타단부위가 상기 코안다 노즐(20)과 연결되어 압축공기를 상기 코안다 노즐(20)로 공급하게 되는 압축공기 공급관(50);을 포함할 수 있다.

[0014] 이와 같은 본 발명에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기에서 상기 코안다 노즐(20)은 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면에 상기 바람 가속구역(13) 방향으로 경사지게 형성될 수 있다.

[0016] 이와 같은 본 발명에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기에서 상기 코안다 노즐(20)은 상기 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면 접선 방향과 동일한 방향으로 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의한 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기에 의하면, 벤추리 효과(venturi effect)에 의한 유체 가속과 코안다 효과(coanda effect)에 의한 유체 가속의 2중 가속 구조에 의해 벤추리형 본체프레임의 내부로 유입되는 공기가 가속되므로, 단순한 장치구성에 의해서도 풍력발전효율의 증대가 도모되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 선박용 풍력발전기를 구비하는 선박 개념도;
- 도 2는 본 발명에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기의 개념도;
- 도 3의 (a)와 (b)는 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기의 코안다 노즐과 풍력발전모듈의 개념도;
- 도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차단체의 구성 예시도;
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기의 세부 구성블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다. 한편, 도면과 상세한 설명에서 이 분야의 종사자들이 용이하게 알 수 있는 구성 및 작용에 대한 도식 및 언급은 간략히 하거나 생략하였다. 특히 도면의 도식 및 상세한 설명에 있어서 본 발명의 기술적 특징과 직접적으로 연관되지 않는 요소의 구체적인 기술적 구성 및 작용에 대한 상세한 설명 및 도식은 생략하고, 본 발명과 관련되는 기술적 구성만을 간략하게 도시하거나 설명하였다.
- [0023] 본 발명은 도 1에서와 같이 선박(1)에 설치되는 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기(10)에 관한 것으로, 도 2에서와 같이 벤추리형 본체프레임(10), 코안다 노즐(20), 풍력발전모듈(30)을 포함하는 구성으로 이루어진다.
- [0025] 벤추리형 본체프레임(10)은 선박의 노출된 외부 중에서 바람이 통과하는 영역에 설치되는 것으로, 뿔 브릿지를 포함하는 영역에 벤추리관 형상으로 배치된다. 벤추리형 본체프레임(10)의 길이방향 양단부위는 바람 유입구역(11)과 바람 유출구역(12)을 이루는데, 길이방향 중단부위가 바람 가속구역(13)을 이루도록 하기 위하여 바람 가속구역(13)은 바람 유입구역(11)과 바람 유출구역(12)보다 작은 크기로 형성된다.
- [0026] 이와 같은 벤추리형 본체프레임(10)의 내-외주면에 코안다 노즐(20)이 형성되고, 벤추리형 본체프레임(10)의 내부공간에 풍력발전모듈(30)의 회전자(32)가 배치된다.
- [0028] 코안다 노즐(20)은 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 유입구역(11)이나 바람 가속구역(13), 바람 유입구역(11)이나 바람 가속구역(13)의 경계영역과 연동되게 배치되어 벤추리형 본체프레임(10)의 내부공간으로 압축공기를 분사시키는 노즐이다. 코안다 노즐(20)을 통해 분사되는 압축공기는 빠른 속도로 벤추리형 본체프레임(10)의 내부공간을 통과하게 되는데, 이 과정에서 코안다 효과(coanda effect)에 의해 바람 유입구역(11)으로 유입되어 유동하는 공기는 압축공기가 빠른 속도로 유동하는 영역에서 가속된다. 즉, 압축공기가 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면을 이루는 곡면을 따라 분사되면 베르누이 원리에 의해 빠른 속도로 유동하게 됨에 따라, 빠르게 유동하는 압축공기 주변으로 상대적으로 낮은 압력이 형성되는 한편 빠르게 유동하는 압축공기 주변 바깥측은 상대적으로 높은 압력이 형성된다. 이와 같은 압력 분포조건에 따라, 분사된 압축공기는 일직선으로 뻗어나가게 되고, 코안다 효과에 의해 벤추리형 본체프레임(10)의 내부를 이동하는 공기는 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면에 부착되어 내주면을 따라 유속이 빠르게 증가되면서 유발속도가 만들어지게 되는 것이다.
- [0029] 바람 유입구역(11)으로 유입된 공기는 벤추리형 본체프레임(10)의 벤추리 효과(venturi effect)에 의해 바람 가속구역(13)에서 가속되는 동시에 코안다 노즐(20)로 분사되는 압축공기의 코안다 효과(coanda effect)에 의해 가속된다. 이와 같이 공기가 2중으로 가속되면서 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 가속구역(13)에 위치한 회전자(32)를 통과하게 되므로, 발전효율의 증대가 도모된다.
- [0030] 여기서 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐(20)은 도 3에서와 같이 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면에 바람 가속구역(13) 방향으로 경사지게 형성되는데, 이는 바람 유입구역(11)으로 유입된 공기의 유동방향으로 코안다 효과가 발생되도록 하기 위함이다. 특히 코안다 노즐(20)은 벤추리형 본체프레임(10)의 내주면 접선 방향과 동일한 방향으로 배치될 수 있는데, 이를 통해 바람 유입구역(11)으로 유입된 공기의 유동방향으로의 마찰손실을 최소화하면서 코안다 효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0032] 풍력발전모듈(30)은 벤추리형 본체프레임(10)의 바람 가속구역(13)에 배치되어 풍력발전을 수행하는 것으로, 도 3에서와 같이 별도의 회전체(31)와 연결되어 회전 유도되는 회전자(32)를 가질 수도 있고, 별도의 회전체(31) 없이 직접 회전하는 회전자(32)를 가질 수도 있다. 그리고 풍력발전모듈(30)은 고정자(33)와 축전지(34)를 포함하는 구성으로 이루어진다. 회전자(32)는 벤추리형 본체프레임(10)의 내부에 배치되나, 고정자(33)는 벤추리형

본체프레임(10)의 내부와 외부에 배치될 수 있으며, 축전지(34)는 벤추리형 본체프레임(10)의 외부에 배치되는 것이 바람직하다.

- [0034] 여기서 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기는 도 7에서와 같이 공기압축기(40), 압축공기 공급관(50)을 포함하는 구성으로 이루어진다.
- [0035] 공기압축기(40)는 압축공기를 생성하여 압축공기 공급관(50)으로 전달하게 된다.
- [0036] 압축공기 공급관(50)은 일단부위가 공기압축기(40)와 연결되고, 타단부위가 코안다 노즐(20)과 연결되어 압축공기를 코안다 노즐(20)로 공급하게 된다.
- [0038] 한편 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기(100)는 도 3에서와 같이 공기의 통과와 외부물체의 내부유입 차단을 수행하는 차단체(60)를 구비한다. 외부물체는 새와 같은 생물체, 일정크기 이상의 물체 등이 될 수 있으며, 이와 같은 외부물체는 풍력발전기 내부로 유입될 시 회전자(32)와 고정자(33) 사이 미세틈새에 끼이거나 회전체(31)의 회전을 방해할 수 있으므로, 차단체(60)를 배치시키게 된다. 이와 같은 차단체(60)는 벤추리형 본체프레임(10)의 입구 부위와 출구 부위에 배치될 수 있다.
- [0039] 차단체(60)는 도 4에서와 같이 벤추리형 본체프레임(10)에 일체 결합되는 시트형 차단체(60a)로 이루어질 수 있다. 시트형 차단체(60a)는 그물 망 형상구조를 이룰 수 있으며, 씨줄과 날줄을 엮어 제작되거나 프레스로 찍어 절개홀을 복수의 행과 열로 형성시키면서 제작될 수 있다.
- [0040] 또한 차단체(60)는 도5와 도 6에서와 같이 벤추리형 본체프레임(10)에 배치되는 댐퍼형 차단체(60b)로 이루어질 수 있다. 댐퍼형 차단체(60b)는 고정 가이드(62)에 편결합되어 개폐동작하는 복수의 날개 가이드(61)를 포함하는 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기는 벤추리형 본체프레임의 내부에 회전자가 배치되어 벤추리 효과(venturi effect)에 의해 가속된 바람이 회전자를 통과하는 한편, 코안다 노즐이 벤추리형 본체프레임의 내부공간으로 압축공기를 분사시키면서 코안다 효과(coanda effect)에 의해 가속된 바람이 회전자를 통과하는 유동 구조를 제공함으로써 단순한 장치구성에 의해서도 풍력발전효율의 증대가 도모될 수 있도록 한다.
- [0044] 상술한 바와 같은, 본 발명의 실시예에 따른 코안다 노즐 결합용 벤추리관 내부설치형 선박 풍력발전기를 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0046] 100 : 선박 풍력발전기

10 : 벤추리형 본체프레임

11 : 바람 유입구역

12 : 바람 유출구역

13 : 바람 가속구역

20 : 코안다 노즐

30 : 풍력발전모듈

31 : 회전체

32 : 회전자

33 : 고정자

34 : 인버터

35 : 축전지

40 : 공기압축기

50 : 압축공기 공급관

60 : 차단체

60a : 시트형 차단체

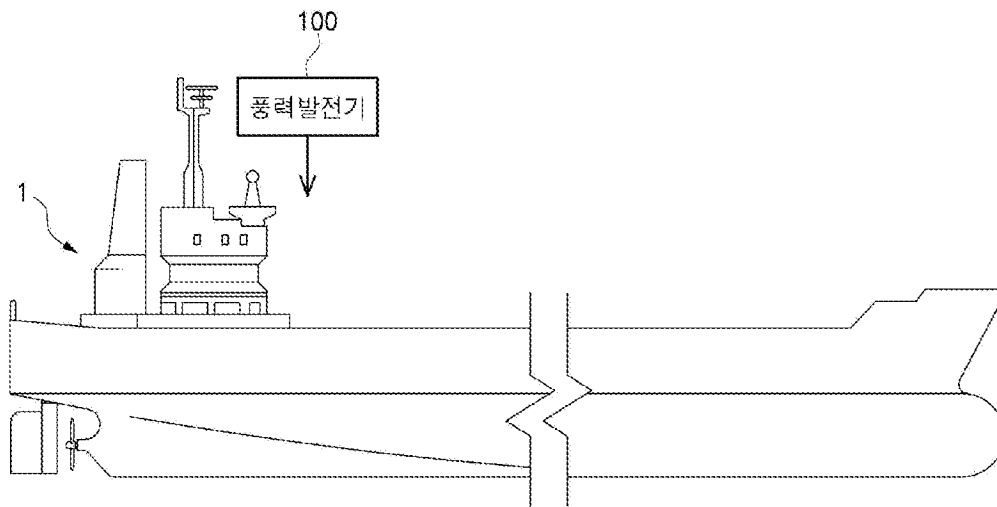
60b : 댐퍼형 차단체

61 : 날개 가이드

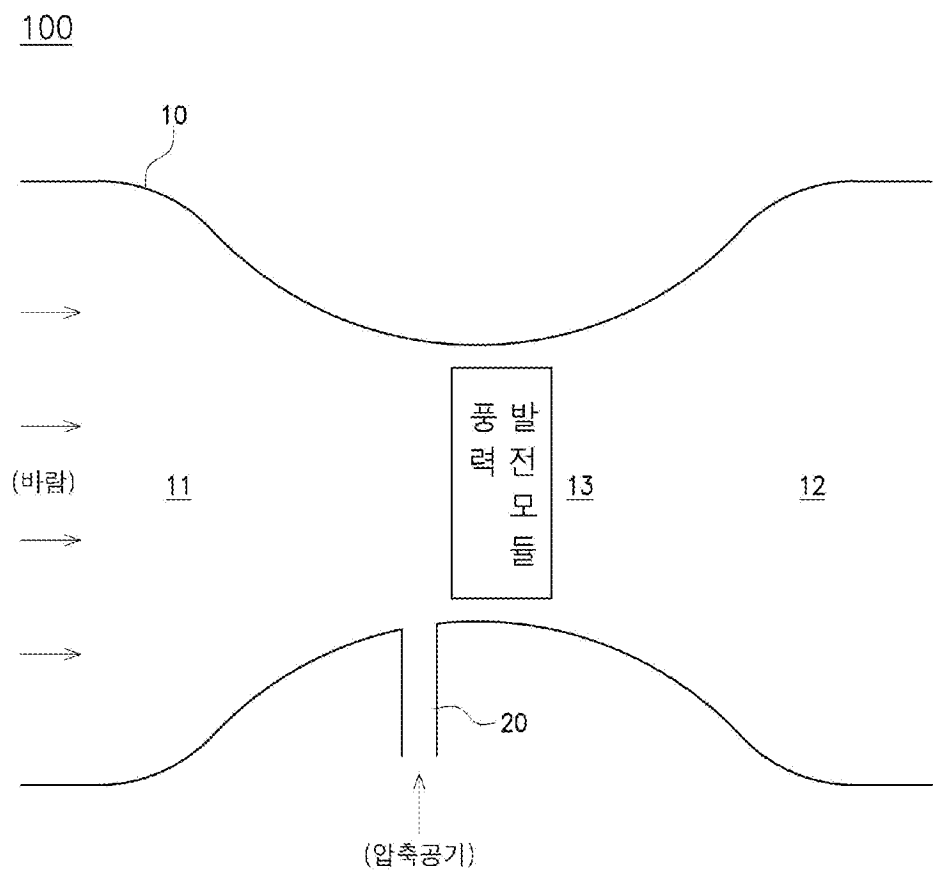
62 : 고정 가이드

도면

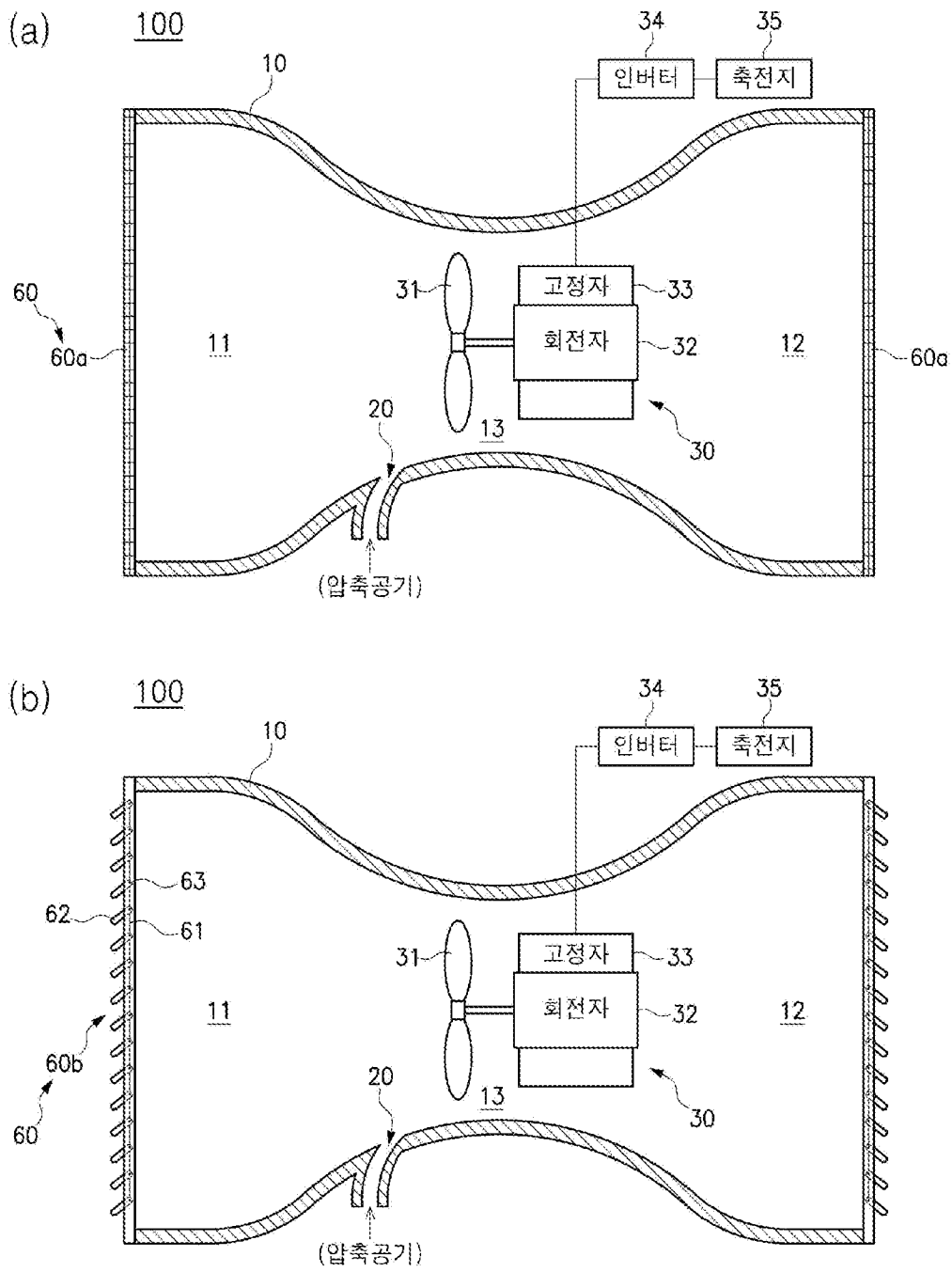
도면1



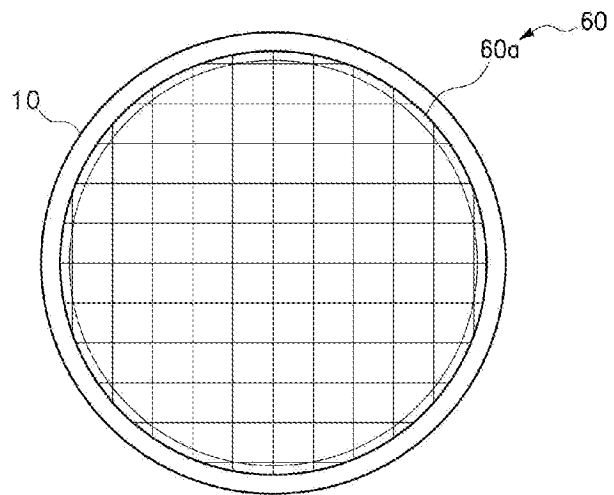
도면2



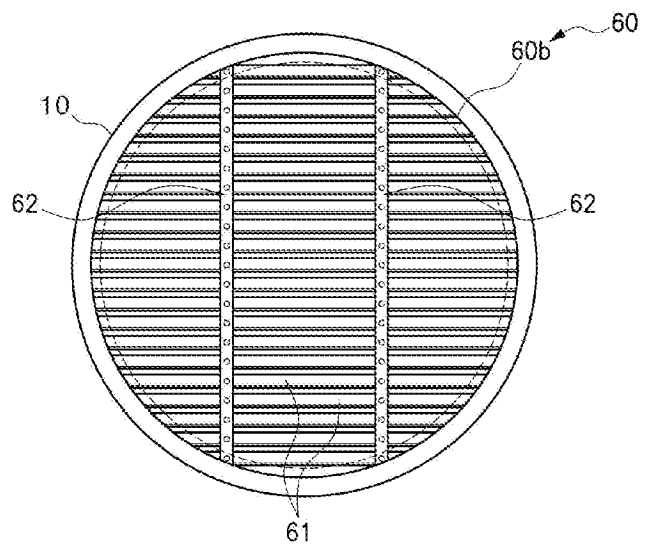
도면3



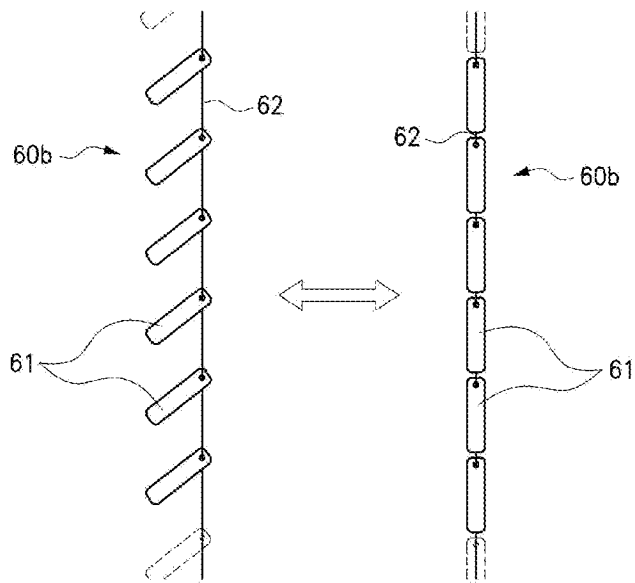
도면4



도면5



도면6



도면7

100

