



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0056401
(43) 공개일자 2017년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) F16C 35/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F03D 80/70 (2016.05)
F16C 35/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0016317
(22) 출원일자 2016년02월12일
심사청구일자 2016년02월12일
(30) 우선권주장
201510781233.4 2015년11월13일 중국(CN)

(71) 출원인
베이징 골드윈드 싸이언스 앤 크리에이션 윈드파워 이큅먼트 코., 엘티디.
중국 북경 대흥구 북경시 경제기술개발구 창당로 19호 (우편번호 100176, 차이나)
(72) 발명자
순 타오
중국, 100176, 베이징, 이코노믹 & 테크놀로지칼 디벨롭먼트 존, 보 썽 퍼스트 로드 넘버.8
주 빙
중국, 100176, 베이징, 이코노믹 & 테크놀로지칼 디벨롭먼트존, 보 썽 퍼스트 로드 넘버.8
(74) 대리인
특허법인 신태양

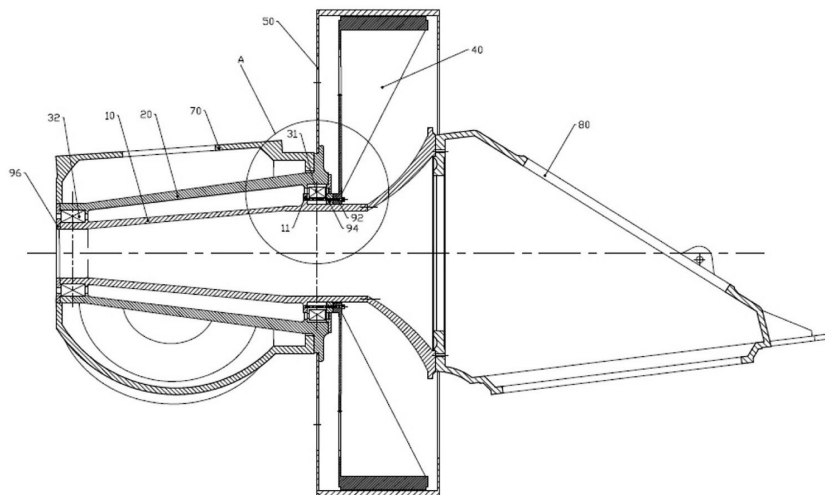
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 풍력 발전기 및 풍력 발전기 세트

(57) 요약

본 발명은 풍력 발전기 및 풍력 발전기 세트를 제공한다. 상기 풍력 발전기는, 고정축; 고정축에 이너 링이 고정 설치되는 제1 베어링을 포함하는 베어링 어셈블리에 의해 고정축에 씌움 설치되고, 고정축에 대하여 회동할 수 있으며, 제1 베어링의 아우터 링에 고정 연결되는 가동축; 제1 베어링의 이너 링에 고정 연결되는 스테이터; 가동축에 고정 연결되며, 가동축에서의 위치가 반경 방향에서 제1 베어링과 대응되는 로터를 포함한다. 상기 풍력 발전기는 운행 과정에서의 에어갭의 균일성을 효과적으로 보호할 수 있으며, 고정축의 무게를 증가할 필요가 없다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16C 2361/31 (2013.01)

Y02E 10/70 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고정축(10);

상기 고정축(10)에 이너 링(inner ring)이 고정 설치되는 제1 베어링(31)을 포함하는 베어링 어셈블리(bearing assembly)에 의해 상기 고정축(10)에 씌움 설치되고, 상기 고정축(10)에 대하여 회동할 수 있으며, 상기 제1 베어링(31)의 아우터 링(outer ring)에 고정 연결되는 가동축(20);

상기 제1 베어링(31)의 이너 링에 고정 연결되는 스테이터(40);

상기 가동축(20)에 고정 연결되며, 상기 가동축(20)에서의 위치가 반경 방향에서 상기 제1 베어링(31)과 대응되는 로터(rotor)(50)를 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스테이터(40)의 내벽면과 상기 고정축(10)의 외벽면 사이에는 간극(91)이 구비되는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스테이터(40)는 체결 볼트(92)에 의해 상기 제1 베어링(31)의 이너 링에 고정 연결되는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고정축(10)의 외벽에는 반경 방향을 따라 돌출된 고정축 플랜지(flange)(11)가 설치되고, 상기 제1 베어링(31)의 이너 링은 상기 제1 베어링(31) 중의, 상기 스테이터(40)와 이격된 일측에 위치한 상기 고정축 플랜지(11)에 의해 스톱핑(stopping)되는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가동축(20) 중의 상기 스테이터(40)와 가까운 일단에 고정 연결되며, 상기 제1 베어링(31)의 아우터 링을 스톱핑하는 베어링 커버(93);

상기 스테이터(40)와 상기 제1 베어링(31)의 이너 링 사이에 설치되고, 상기 고정축(10)의 벽면과 상기 베어링 커버(93) 사이의 간극을 밀폐하는 가스켓(gasket)(94)을 더 포함하며,

상기 체결 볼트(92)는 상기 스테이터(40), 상기 가스켓(94)과 상기 제1 베어링(31)의 이너 링을 순차적으로 관통하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 고정축(10)의 외벽에는 반경 방향을 따라 돌출된 고정축 플랜지(11)가 설치되고, 상기 제1 베어링(31)의 inner 링은 상기 제1 베어링(31)과 상기 스테이터(40) 사이에 위치한 상기 고정축 플랜지(11)에 의해 스톱핑되는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 가동축(20) 중의 상기 스테이터(40)와 가까운 일측에 고정 연결되며, 상기 제1 베어링(31)의 아우터 링을 스톱핑하는 베어링 커버(93);

상기 고정축 플랜지(11)의 외주연에 씌움 설치되고, 상기 고정축 플랜지(11)의 외주연과 상기 베어링 커버(93) 사이의 간극을 밀폐하는 가스켓(94)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기.

청구항 8

풍력 발전기를 포함하는 풍력 발전기 세트에 있어서,

상기 풍력 발전기는 제1항 내지 제7항 중의 어느 한 항에 따른 풍력 발전기인 것을 특징으로 하는 풍력 발전기 세트.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고정축(10)이 고정 설치되는 베이스(base)(80)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기 세트.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 가동축(20)에 고정 설치되는 허브(hub)(70)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기 세트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 풍력 발전 기기 분야에 관한 것으로, 특히 풍력 발전기 및 풍력 발전기 세트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도1에 도시된 바와 같이, 풍력 발전기 세트는 일반적으로 타워(tower), 베이스(3), 풍력 발전기와 임펠러(impeller)를 포함한다. 여기서, 타워는 기타 부품을 지지하기 위한 것이다. 베이스는 풍력 발전기와 타워를 연결하기 위한 것이고, 동시에 기타 부품을 지지할 수도 있다. 풍력 발전기는 주로 기계적 에너지를 전기적 에너지로 전환시키기 위한 것이고, 이는 베이스(3) 상에 고정 설치되는 고정축(4)과, 고정축(4)에 고정되는 스테이터(1)와, 고정축(4)에 씌움 설치되는 베어링(5) 및 프런트 베어링과, 리어 베어링(5)과 프런트 베어링에 의해 고정축(4)에 씌움 설치되는 가동축(8)과, 가동축(8)에 고정되는 로터(2), 가동축(8)에 고정되는 후단 커버(6)

등을 포함하고, 스테이터(1)와 로터(2) 사이에는 에어갭(Air gap)이 구비된다. 임펠러는 풍력 에너지를 기계적 에너지로 전환시키기 위한 것이고, 임펠러는 가동축(8)에 씌움 설치되는 허브(7), 허브(7)에 설치되는 베인(vane) 등을 포함한다. 작동할 경우, 임펠러는 풍력에 의해 구동되어 회동함으로써, 허브(7), 가동축(8)과 로터(2)가 회동되도록 연동시켜 발전을 실현한다.

[0003] 여기서, 고정축(5), 가동축(8), 프런트 베어링과 리어 베어링(5) 등이 풍력 발전기 세트의 메인 축계를 구성한다. 풍력 발전 분야에서, 메인 축계의 설계가 극히 중요하고, 풍력 발전기의 정상적인 운행은 메인 축계의 높은 신뢰도를 필요로 한다. 특히, 직접구동식 풍력 발전기 세트에 있어서, 풍력 발전기의 외경 사이즈가 비교적 크기 때문에 메인 축계의 아주 작은 변형도 풍력 발전기의 에어갭의 큰 변화를 초래하므로 에어갭의 균일성이 떨어지게 된다.

[0004] 현재, 풍력 발전기의 메인 축계(shafting)는 연성 축계와 강성 축계로 분류될 수 있다. 어떠한 축계이든지 모두 풍력 발전기의 에어갭을 훌륭하게 제어하여, 그의 균일성을 유지해야 하고, 특히는 풍력 발전기의 메인 축계가 부하를 받은 후, 메인 축계의 변형이 에어갭에 대한 영향을 무시할 수 없다.

[0005] 연성 메인 축계에 있어서, 메인 축계 구조의 설계, 각 부품의 연결 방식, 메인 축계의 강도 등은 모두 에어갭의 변화에 영향을 준다. 에어갭이 풍력 발전기의 작업 중에서 최대한 균일하며 변화량이 작게 하기 위하여, 통상적으로 사용하는 방법은, 전체 메인 축계의 강도를 확보하고, 고정축(4)의 변화량을 감소시키며, 동시에 가동축(8)의 변화량을 제어하는 것이다. 고정축(4)의 강도를 담보하는 방식은 고정축(4)과 가동축(8)의 벽 두께를 증가시켜, 강도를 강화시키는 것으로써, 고정축(4)의 무게를 향상시켜, 제조 비용이 인상되며, 리프팅 원가가 증가된다. 그러나, 벽 두께를 증가시켜도, 고정축(4)과 가동축(8)이 부하를 받을 때에 발생하는 변화는 여전히 에어갭에 영향을 준다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 선행기술 중의 풍력 발전기 세트의 발전기의 에어갭이 사용과정에서 쉽게 발생하는 균일적이지 못한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예는 풍력 발전기 및 풍력 발전기 세트를 제공하는 것을 그 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예는 풍력 발전기를 제공하고, 이는, 고정축; 고정축에 inner ring(이너 링)이 고정 설치되는 제1 베어링을 포함하는 베어링 어셈블리(bearing assembly)에 의해 고정축에 씌움 설치되고, 고정축에 대하여 회동할 수 있으며, 제1 베어링의 아우터 링(outer ring)에 고정 연결되는 가동축; 제1 베어링의 이너 링에 고정 연결되는 스테이터; 가동축에 고정 연결되며, 가동축에서의 위치가 반경 방향에서 제1 베어링과 대응되는 로터를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 실시예의 풍력 발전기 세트는 스테이터를 제1 베어링의 이너 링에 고정하고, 로터를 가동축에 고정하며, 로터가 가동축에서의 설치 위치가 반경 방향에서 제1 베어링과 대응되어, 스테이터와 로터 사이의 축방향 간극이 감소되고, 스테이터와 로터의 오프셋(offset)이 더 접근하여, 스테이터와 로터 사이의 상대적 위치 이동이 감소되어, 로터와 스테이터 사이의 에어갭이 변화되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도1은 선행기술 중의 풍력 발전기 세트의 구조 모식도이다.

도2는 본 발명의 실시예의 기술적 과제를 해결하는 원리도이다.

도3은 본 발명의 실시예의 풍력 발전기 세트의 구조 모식도이다.

도4는 도3 중의 A위치의 확대도이다.

도5는 본 발명의 다른 일 실시예의 풍력 발전기 세트의 구조 모식도이다.

도6은 도5 중의 B위치의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 아래에 첨부된 도면을 결부하여 본 발명의 실시예의 풍력 발전기와 풍력 발전기 세트를 상세하게 설명한다.
- [0011] 실시예1
- [0012] 도2와 도4에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서, 풍력 발전기는 고정축(10), 가동축(20), 베어링 어셈블리, 스테이터(40)와 로터(50)를 포함한다. 고정축(10)은 기타 부품을 지지하기 위한 것이다. 가동축(20)은 베어링 어셈블리에 의해 고정축(10)에 씌움 설치되며, 고정축(10)에 대하여 회동할 수 있다. 가동축(20)이 고정축(10)에 대하여 회동하는 것을 실현할 수 있도록, 베어링 어셈블리는 제1 베어링(31)을 포함하고, 제1 베어링(31)의 이너 링은 고정축(10)에 고정 연결되며, 제1 베어링(31)의 아우터 링은 가동축(20)과 고정 연결된다. 스테이터(40)는 제1 베어링(31)의 이너 링에 고정 연결된다. 로터(50)는 가동축(20)에 고정 연결되며, 로터(50)가 가동축(20)에서의 위치는 반경 방향에서 제1 베어링(31)과 대응된다.
- [0013] 제1 베어링(31)의 이너 링에 스테이터(40)를 고정하고, 로터(50)가 가동축(20)에서의 위치는 반경 방향에서 제1 베어링(31)과 대응되어, 스테이터(40)와 로터(50)의 축방향에서의 거리가 감소되고, 이로써, 고정축(10)이 부하를 받아 변형될 경우, 스테이터(40) 위치와 로터(50) 위치의 변형량이 비슷하게 됨으로써, 로터(50)와 스테이터(40) 사이의 대응되는 위치의 변화량이 작기에, 양자 사이의 에어갭의 변화가 작게 된다. 이 밖에도, 로터(50)와 스테이터(40)는 모두 제1 베어링(31)에 연결된 것에 해당하고, 고정축(10)이 변형될 경우, 제1 베어링(31), 로터(50)와 스테이터(40)는 함께 이동하여, 로터(50)와 스테이터(40) 사이의 상대 이동 위치가 작기에, 양자 간의 에어갭의 작은 변화를 유지할 수 있다.
- [0014] 도2를 참조하면, 상기 풍력 발전기가 받는 부하가 감소된 후, 에어갭의 변화가 조래하는 에어갭의 불균일의 원리는 다음과 같다. 지지부재가 힘(F)의 작용을 받아 굴곡되어 변형될 경우, 지지부재 상에 고정 설치되는 장착 블록에 경미한 경사가 발생하여, 장착 블록에 하나의 상대적으로 수평 방향의 경사각이 발생하고, 장착 블록과 지지부재의 변형은 기본상 일치하다. 변형 전의 스테이터(1a)와 로터(2a)가 모두 장착 블록에 고정 설치되고, 장착 블록이 경사질 경우, 양자는 장착 블록의 경사에 따라 경사지며, 변형 후의 스테이터(1a')와 로터(2a')를 형성하지만, 양자의 경사 변형각은 동일하여, 양자의 상대 위치는 개변되지 않거나, 또는 미세하게 개변되기에, 스테이터(40)와 로터(50)의 간극이 변화되지 않도록 더욱 담보한다.
- [0015] 도4에 도시된 바와 결부하면, 스테이터(40)의 내벽면과 고정축(10)의 외벽면 사이에는 간극(91)이 구비되고, 이 경우 고정축(10)이 힘을 받아 변형될 경우에 스테이터(40)에 주는 영향을 방지할 수 있기에, 스테이터(40)와 로터(50) 사이의 에어갭의 안정성을 더욱 훌륭하게 담보한다.
- [0016] 본 실시예에서, 고정축(10)의 외벽에는 반경 방향을 따라 돌출되고 제1 베어링(31)의 이너 링을 스톱핑하기 위한 고정축 플랜지(11)가 설치된다.
- [0017] 바람직하게는, 스테이터(40)는 체결 볼트(92)에 의해 제1 베어링(31)의 이너 링에 고정 연결된다. 체결 볼트(92)에 의해 연결하는 방법은, 한편으로 편리하고 안정성이 높으며, 다른 한편으로 범용성이 훌륭하여, 체결 볼트(92)가 손상될 경우, 편리하게 교체할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에서, 제1 베어링(31)의 이너 링에는 스크류 홀이 설치되고, 고정축 플랜지(11)에는 홀을 설치할 수 있으며, 홀을 설치하지 않을 수도 있고, 체결 볼트(92)는 스테이터(40), 제1 베어링(31)의 이너 링과 고정축 플랜지(11)를 순차적으로 관통한다. 체결 볼트(92)는 제1 베어링(31)의 이너 링의 스크류 홀과 나사결합된다. 체결 볼트(92)와 스테이터(40)의 홀은 간극 결합되고, 고정축 플랜지(11)에 홀이 설치될 경우, 체결 볼트(92)와 고정축 플랜지(11)의 홀도 간극 결합된다.
- [0019] 물론, 기타 실시예에서, 스테이터(40)와 제1 베어링(31)의 이너 링의 연결은 리베팅(riveting) 등과 같은 기타 연결 방식일 수 있다.
- [0020] 제1 베어링(31)의 이너 링과 아우터 링을 모두 확실하게 스톱핑하기 위하여, 가동축(20)에는 반경 방향에서 고정

축 플랜지(11)에 대응되는 스톱돌기(66)를 설치하고, 상기 스톱돌기(66)와 고정축 플랜지(11)는 제1 베어링(31)의 동일한 일측에 위치하며, 상기 스톱돌기(66)는 제1 베어링(31)의 아우터 링을 스톱핑하기 위한 것이다.

[0021] 바람직하게는, 제1 베어링(31) 중의 고정축 플랜지(11)와 이격된 일측에 스톱핑하기 위한 가스켓(94)과 베어링 커버(93)를 설치한다. 구체적으로, 베어링 커버(93)와 가동축(20) 중의 스테이터(40)와 가까운 일측은 고정 연결되며, 제1 베어링(31)의 아우터 링을 스톱핑한다. 가스켓(94)은 스테이터(40)와 제1 베어링(31)의 이너 링 사이에 설치되는 바, 즉 가스켓(94)은 스테이터(40)와 제1 베어링(31) 사이에 위치하며, 고정축(10)의 벽면과 베어링 커버(93) 사이의 간극을 밀폐한다. 가스켓(94)은 제1 베어링(31) 내의 윤활유가 흘러 나오는 것을 방지할 수 있고, 외부의 불순물이 제1 베어링(31) 내에 진입하는 것도 방지할 수 있다.

[0022] 본 실시예에서, 풍력 발전기는 제2 베어링(32)을 더 포함하고, 제2 베어링(32)과 제1 베어링(31)은 결합되며, 가동축(20)에 대하여 훌륭한 지지를 형성하기 위한 것이다. 본 실시예에서, 제2 베어링(32)은 가동축(20)의 전단(베이스(80)와 이격된 일단)에 위치하고, 그 전측에는 제2 베어링(32)의 이탈을 방지하기 위한 프런트 베어링 커버(96)가 설치된다. 제1 베어링(31)은 가동축(20)의 후단(베이스(80)와 가까운 일단)에 위치한다.

[0023] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 베이스(80), 풍력 발전기와 임펠러 등을 포함하는 풍력 발전기 세트를 제공한다. 풍력 발전기는 상기의 풍력 발전기이다. 풍력 발전기의 고정축(10)은 베이스(80)에 고정 설치된다. 임펠러의 허브(70)는 풍력 발전기의 가동축(20)에 설치된다.

[0024] 상기 풍력 발전기 세트가 작동할 경우, 체결 볼트(92)에 의해 스테이터(40), 가스켓(94), 제1 베어링(31)의 이너 링과 고정축(10)을 함께 연결시키는 동시에, 스테이터(40)와 고정축(10)은 접촉하지 않고, 간극(91)을 유지하며, 간극(91)은 전체 축계가 극도의 부하로 인해 최대 변형이 발생할 경우에도 여전히 존재하며, 이로써, 스테이터(40), 가스켓(94), 제1 베어링(31)의 이너 링, 고정축(10)이 힘을 받아 변형될 경우, 동일한 변형각을 유지할 수 있도록 담보한다. 가동축(20)과 제1 베어링(31)이 연결되는 플랜지는 충분한 강도를 구비하여, 가동축(20)의 변형과 제1 베어링(31)의 변형이 일치하고, 이로써, 축계가 부하를 받아 변형될 경우, 메인 축계의 변형으로 인해 스테이터(40)와 로터(50) 사이의 에어갭이 변화되는 것을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

[0025] 본 발명은 볼트로 발전기의 스테이터, 고정축 및 베어링을 연결시키고, 이러한 방식은 고정축이 받는 힘의 변화로 인한 발전기의 에어갭의 변화를 감소시킬 수 있다.

[0026] 본 발명은 메인 축계로 인한 문제를 감소시킬 수 있고, 메인 축계의 변형이 발전기의 에어갭에 대한 영향을 효과적으로 감소시킨다. 동시에 메인 축계의 강도에 대한 요구를 감소시켜, 설계의 난이도를 감소시킨다.

[0027] 실시예2

[0028] 도5와 도6에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서, 고정축 플랜지(11)와 가스켓(94)의 설치 위치가 상이한 것 이외에, 기타 부품의 구조와 설치 위치는 모두 실시예1과 동일하다.

[0029] 본 실시예에서, 고정축 플랜지(11)는 제1 베어링(31)과 스테이터(40) 사이에 위치한다. 체결 볼트(92)는 스테이터(40), 고정축 플랜지(11)와 제1 베어링(31)의 이너 링의 스크류 홀을 순차적으로 관통하여 결합된다. 체결 볼트(92)와 고정축 플랜지(11)의 홀은 스테이터(40)의 홀과 모두 간극 결합된다.

[0030] 가스켓(94)은 고정축 플랜지(11)의 외주면에 씌움 설치되고, 고정축 플랜지(11)의 외주면과 베어링 커버(93) 사이의 간극(91)을 밀폐하며(도4를 참조), 도5에 도시된 바와 같이, 베어링 커버(93)와 가동축(20) 중의 스테이터(40)와 가까운 일단은 고정 연결된다.

[0031] 제1 베어링(31)을 훌륭하게 스톱핑하기 위하여, 가동축(20)에는 스톱핑 돌기(67)가 설치되고, 스톱핑 돌기(67)는 제1 베어링(31) 중의 스테이터(40)와 이격된 일측에 위치하며, 이는 제1 베어링(31)의 이너 링과 아우터 링을 스톱핑할 수 있다. 즉, 베어링 커버(93)와 고정축 플랜지(11)가 결합하여 제1 베어링(31)의 일측을 스톱핑하고, 스톱핑 돌기(67)가 제1 베어링(31)의 다른 일측을 스톱핑한다.

[0032] 본 발명의 풍력 발전기와 풍력 발전기 세트는 하기와 같은 효과를 구비한다.

[0033] 축계 변형이 풍력 발전기의 에어갭에 대한 영향을 효과적으로 감소시켜, 풍력 발전기의 정상적인 운영을 확보하고, 이 밖에, 고정축의 강도에 대한 요구도 감소시킬 수 있기에, 설계의 난이도를 감소시키고, 고정축의 무게를 효과적으로 제어하여, 원가를 감소시킨다. 또한 에어갭의 사이즈를 제어하는데 유리하여, 풍력 발전기의 원가를 감소시킨다.

[0034] 상기 내용은 단지 본 발명의 구체적인 실시형태일뿐, 본 발명의 보호 범위는 이에 한정되지 아니고, 본 기술분

야의 기술자들은 본 발명이 제시한 기술 범위 내에서 변화 또는 교체를 용이하게 생각해 낼 수 있으며, 이는 반드시 모두 본 발명의 보호 범위 내에 속해야 한다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 제출한 특허청구범위의 보호 범위를 기준으로 한다.

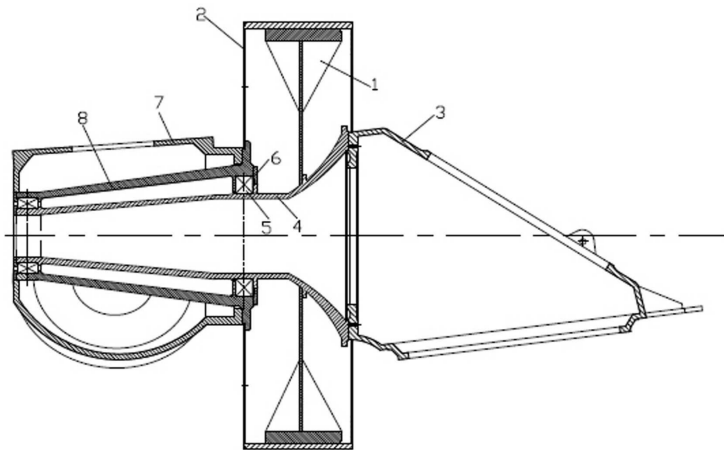
부호의 설명

[0035]

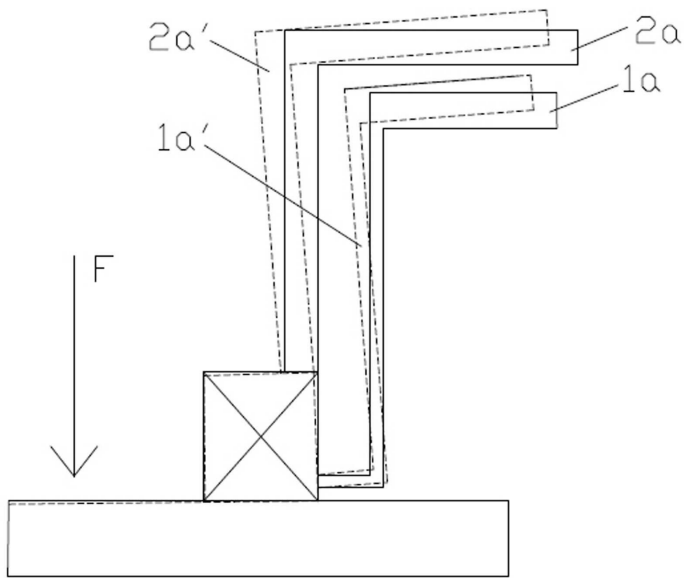
1: 스테이터	2: 로터
3: 베이스	4: 고정축
5: 리어 베어링	6: 후단 커버
7: 허브	8: 가동축
1a: 변형 전의 스테이터	1a' 변형 후의 스테이터
2a: 변형 전의 로터	2a' 변형 후의 로터
10: 고정축	20: 가동축
11: 고정축 플랜지	31: 제1 베어링
32: 제2 베어링	40: 스테이터
50: 로터	66: 스톱돌기
67: 스톱핑 돌기	70: 허브
80: 베이스	91: 간극
92: 체결 볼트	93: 베어링 커버
94: 가스켓	96: 프런트 베어링 커버

도면

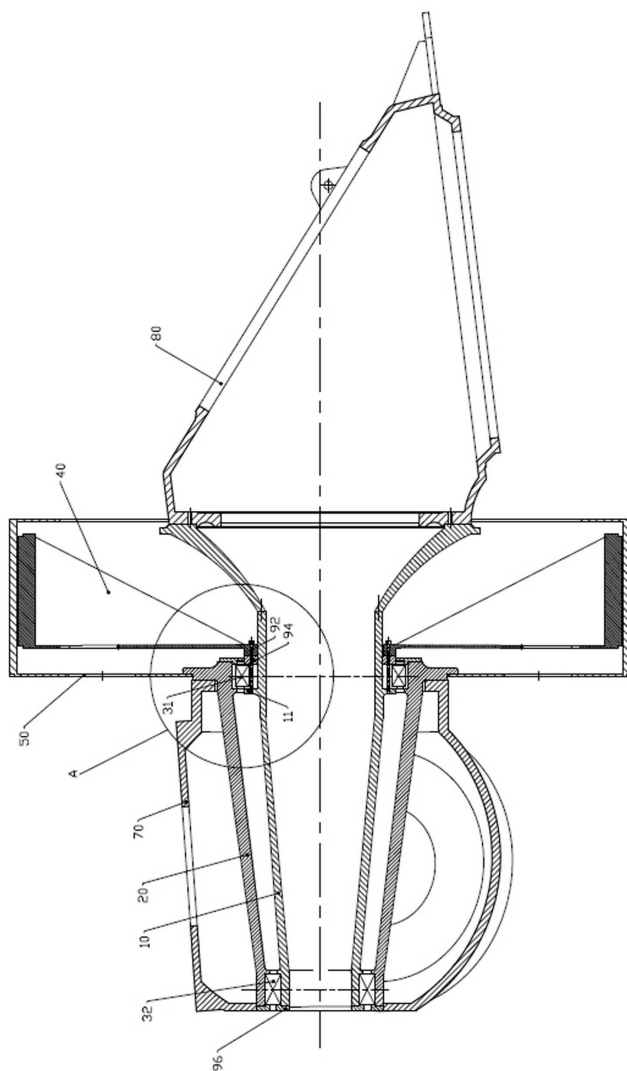
도면1



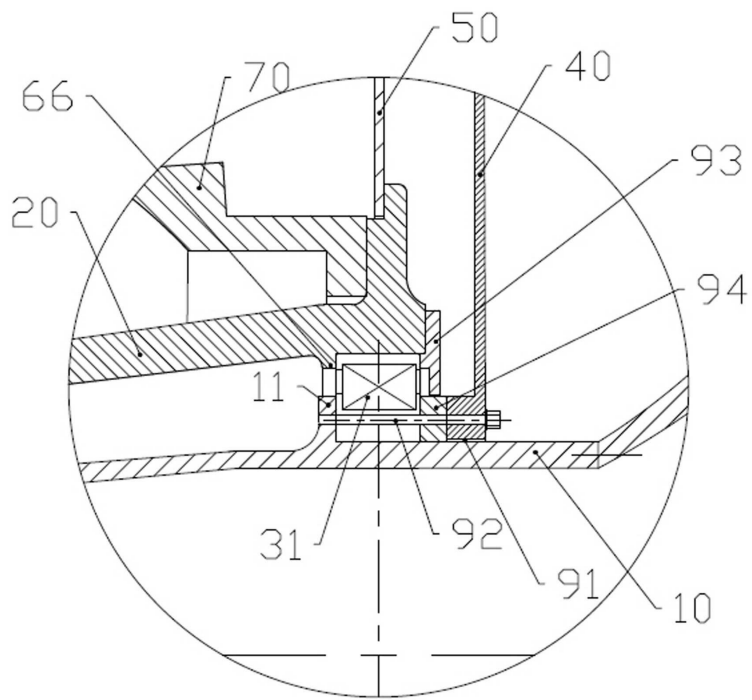
도면2



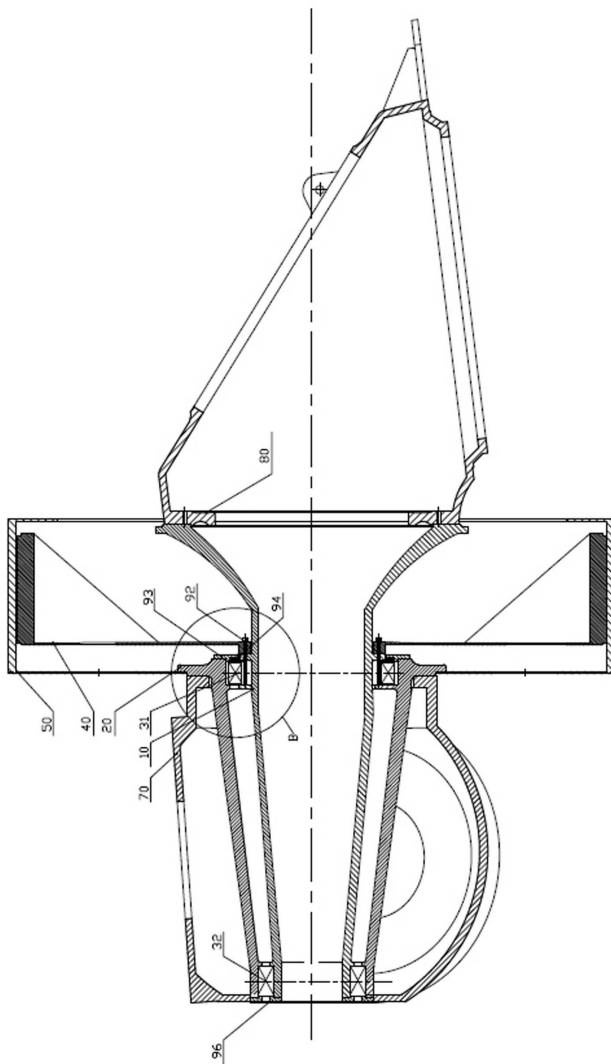
도면3



도면4



도면5



도면6

