

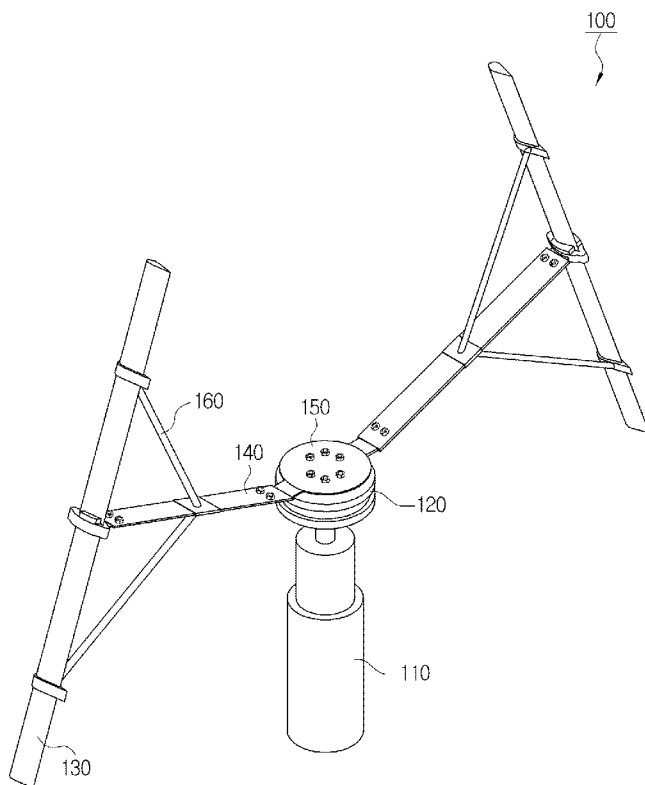


- (51) 국제특허분류: *F03D 3/00* (2006.01) *F03D 11/02* (2006.01)
F03D 3/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/010676
- (22) 국제출원일: 2013년 11월 22일 (22.11.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0048041 2013년 4월 30일 (30.04.2013) KR
- (71) 출원인: 경상대학교산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 660-701 경상남도 진주시 진주대로 501, Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 김동현 (KIM, Dong-Hyun); 660-300 경상남도 진주시 진주대로 522 606 호, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 권오식 (KWON, Oh-Sig) 등; 302-828 대전시 서구 한밭대로 809 10 층, Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: V-SHAPED VERTICAL AXIS WIND TURBINE

(54) 발명의 명칭: V-형 수직축 풍력발전기



(57) Abstract: The present invention relates to a vertical axis wind turbine which rotates around a vertical axis by wind power and generates electrical power and, more specifically, to a novel V-shaped vertical axis wind turbine which improves structural stability by minimizing the size of a tower when compared to existing vertical axis wind turbines so as to reduce vibration due to eccentricity, and which is suitable for installation on a rooftop of a building in a downtown area by enabling convenient manufacturing and transportation and minimizing the weight of the wind turbine.

(57) 요약서: 본 발명은 풍력에 의해 수직축을 중심으로 회전하여 전력을 생산하는 수직축 풍력 발전기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 수직축 풍력 발전기보다 타워의 크기를 최소화하여 편심에 의한 진동을 줄여 구조적으로 안정하도록 개선했고, 제작 및 운반이 편리하면서 무게를 최소화하여 도심 지역의 건물 옥상 설치에 가장 적합한 신개념 V-형 수직축 풍력 발전기에 관한 것이다.



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: V-형 수직축 풍력발전기

기술분야

- [1] 본 발명은 풍력에 의해 수직축을 중심으로 회전하여 전력을 생산하는 수직축 풍력 발전기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 수직축 풍력 발전기보다 타워의 크기를 최소화하여 편심에 의한 진동을 줄여 구조적으로 안정하도록 개선하였고, 제작 및 운반이 편리하면서 무게를 최소화하여 도심 지역의 건물 옥상 설치에 가장 적합한 신개념 V-형 수직축 풍력 발전기에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 수직축 풍력 발전기는 수평축 발전기에 비해 풍향 변화에 상관없는 안정적인 효율과, 블레이드를 고정하는 암 및 허브구조를 매우 안정적이고 안전하게 설계할 수 있는 점 등의 다양한 장점이 있다. 따라서 수직축 풍력 발전기는 설계에 따라 2m/s 이하(시동 풍속 0.8~1.5m/s)의 낮은 풍속에서도 효율적이면서 안전한 전력발전이 가능하다.
- [4] 하지만, 이러한 장점에도 불구하고 기존의 수직축 풍력 발전기는 회전축을 중심으로 블레이드가 하방으로 내려와야 하기 때문에 블레이드 길이방향의 질량분포 불균형과 각 블레이드의 무게 차이로 인해 발생하는 편심에 의한 진동 방지를 위한 강건한 구조설계 및 제작이 요구되어 상대적으로 가격이 비싸지는 단점이 있다.
- [5] 도 1에는 통상의 수직축 풍력발전기의 사시도가 도시되어 있다.
- [6] 일반적인 수직축 풍력 발전기의 구성은 도시된 바와 같이, 블레이드(1), 블레이드를 지지하는 암(arm, 2), 허브(3)에 의해 암(2)과 결합되는 마스트(Mast) 형태의 회전축(4)을 포함하여 이루어지는 회전 중심부와 및 베어링 연결 없이 회전 중심부와 직접연결 또는 증속을 위해 벨트나 기어박스로 연결 가능한 발전기(5)로 이루어진다. 상기 회전 중심부에는 유동 흐름에 허브하우징 효과를 더하기 위해 실린더 형태로 형성되어 회전 중심부를 감싸는 형태로 구비되는 외부 덮개(6)가 추가로 구비될 수 있다. 또한, 일반적으로 암(2) 및 회전축(4)은 금속재 또는 복합재의 재질로 형성된다.
- [7] 종래의 풍력 발전기는 회전축(4)과 블레이드(1)를 연결하는 암(2)의 구성이 지면에 수평하게 구성되기 때문에 블레이드(1) 회전 공간을 많이 차지하며, 블레이드(1)는 지면에 수직한 상하 길이 방향으로 배치되기 때문에 회전축(타워)이 길어지는 문제점이 있었다.
- [8]
- [9] 이에 따라 발전기 공간을 적게 차지하며, 블레이드의 무게 차이로 인해 발생하는 편심에 의한 진동의 방지를 위해 타워의 길이를 낮게 설계하여 진동을

최소화하고, 조립 및 분해가 용이하면서도 충분한 강도를 가질 수 있어 대량 생산이 용이하며, 제작단가가 저렴하고, 유지보수 비용이 적은 수직축 풍력 발전기의 개발이 요구된다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 수직축 풍력 발전기의 구조물 중 블레이드와 회전축을 연결하는 압 구조물의 블레이드 결합부 측이 상방을 향하도록 기울어지게 각도를 주어 회전축을 중심으로 V-형태를 이루도록 구성하고, 블레이드 역시 지면에 수직한 방향에서 일정각도 기울어지게 배치하여 타워의 길이를 최소화함에 따라 편심에 의한 진동 현상을 최소화하고 초경량 구조 제작으로 저속 회전성능의 극대화 및 풍력 발전기 시스템 수명을 최대화한 V-형 수직축 풍력발전기를 제공함에 있다.

[12]

과제 해결 수단

[13] 본 발명의 V-형 수직축 풍력발전기는, 지면에 고정되며, 상하 길이방향으로 형성되는 타워; 상기 타워에 설치되며, 회전력에 의해 전기를 발생시키는 발전기; 상기 타워에서 소정거리 이격 배치되는 블레이드; 일단이 상기 발전기에 연결되며, 타단이 상기 블레이드에 고정되어 상기 블레이드의 회전력을 상기 발전기에 전달하는 압; 을 포함하되, 상기 블레이드는 상측으로 갈수록 상기 타워의 축 방향에 근접하도록 소정각도 기울어지게 배치되며, 상기 압은 타단으로 갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 배치된다.

[14] 또한, 상기 풍력발전기는, 상기 압의 일단이 연결되며, 상기 발전기의 상측 또는 하측에 결합되는 허브를 포함하며, 상기 허브는, 상기 압의 일단이 결합되도록 압결합부가 둘레면 외측으로 돌출 형성되되, 상기 압결합부는 끝단으로 갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 형성된다.

[15] 또한, 상기 풍력발전기는, 상기 블레이드가 상기 압에 견고히 고정되도록, 상기 블레이드와 상기 압을 연결하는 적어도 하나 이상의 보강압; 이 더 구비된다.

[16] 이때, 상기 보강압은, 일단이 상기 압에 결합되고, 타단이 상기 블레이드와 압의 결합부에서 상방으로 소정거리 이격부에 결합되는 제1 보강압; 및 일단이 상기 압에 결합되고, 타단이 상기 블레이드와 압의 결합부에서 하방으로 소정거리 이격부에 결합되는 제2 보강압; 으로 구성된다.

[17] 또한, 상기 허브는, 상기 발전기의 상측에 결합되는 제1 허브; 및 상기 발전기의 하측에 결합되는 제2 허브; 를 포함하며, 상기 압은, 일단이 상기 제1 허브에 연결되고, 타단이 상기 블레이드에 연결되는 제1 압; 및 일단이 상기 제2 허브에 연결되고, 타단이 상기 블레이드에 연결되는 제2 압; 으로 구성되되, 상기 제1 압

및 제2 암은 소정거리 이격 배치된다.

[18] 이때, 상기 허브는, 상기 블레이드가 끼워지도록 타단부에 블레이드삽입부가 형성되며, 상기 블레이드삽입부 둘레에는, 블레이드고정돌기가 형성되는 블레이드고정부가 구비되고, 상기 블레이드는, 상기 암에 끼움 결합 시 상기 블레이드고정돌기가 끼워지도록 외면에 블레이드고정홈이 함몰 형성된다.

[19] 아울러, 상기 암은, 상기 암결합부가 끼워지도록 일단에서 내측으로 허브결합홈이 함몰 형성되며, 상기 암과 허브는 상기 암 및 상기 암결합부를 관통하는 나사 또는 볼트를 통해 결합된다.

[20]

발명의 효과

[21] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 V-형 수직축 풍력 발전기는 V-형태로 배치되는 암과 블레이드를 일체형으로 구성하고 타워의 높이가 줄어들기 때문에 풍력 발전 효율을 높이고, 발전기의 운반이 용이하다.

[22] 또한 기존의 수직축 풍력 발전기보다 낮은 타워로 인해 편심에 의한 진동 현상을 최소화할 수 있고, 초경량 구조 제작이 가능하며 저속 회전성능을 높이고 풍력 발전기 시스템 수명이 향상되는 효과가 있다.

[23]

도면의 간단한 설명

[24] 도 1은 종래의 수직축 풍력발전기
[25] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예의 수직축 풍력발전기 사시도
[26] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예의 암 및 허브 결합사시도
[27] 도 4는 본 발명의 제1 실시 예의 블레이드 및 암 결합사시도
[28] 도 5는 도 4의 부분확대도
[29] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예의 수직축 풍력발전기 사시도
[30] 도 7은 본 발명의 제2 실시 예의 암 및 허브 결합사시도
[31] 도 8은 본 발명의 제2 실시 예의 블레이드 및 암 결합사시도
[32] 도 9는 도 8의 부분확대도

[33]

[34] <부호의 설명>

[35] 100, 200 : 수직축 풍력발전기
[36] 110, 210 : 타워 120, 220 : 발전기
[37] 130, 230 : 블레이드 140, 240 : 암
[38] 141 : 고정부 150, 250 : 허브
[39] 151 : 암결합돌기 160 : 보강암
[40] 161 : 제1 보강암 162 : 제2 보강암
[41] 241 : 제1 암 242 : 제2 암
[42] 243 : 제1 고정부 244 : 제2 고정부

- [43] 251 : 제1 허브 252 : 제2 허브
- [44] 251a : 제1 암결합돌기 252a : 제2 암결합돌기
- [45]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [46] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [47]
- [48] 실시 예 1 (싱글 암)
- [49] 도 2에는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 수직축 풍력발전기(100)의 사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 풍력발전기(100)는 타워(110), 발전기(120), 블레이드(130), 암(140), 허브(150) 및 보강암(160)을 포함한다.
- [50]
- [51] 타워(110)는 본 발명의 수직축 풍력발전기를 지면에 설치하기 위한 구성으로 상하 길이 방향으로 형성될 수 있다. 타워(110)는 하단이 지면 또는 건물의 바닥면에 설치되며, 상단에 발전기(120)가 고정될 수 있다. 타워(110)는 통상의 지지구조물이 적용되며, 수직축 풍력발전기의 하중 및 블레이드(130)의 회전하중을 견딜 수 있는 구성이면 어떠한 구성도 적용될 수 있음은 자명하다.
- [52] 발전기(120)는 타워(110)의 상단에 설치된다. 발전기(120)는 회전력을 전기에너지로 전환할 수 있는 통상의 발전기가 적용될 수 있다. 발전기(120)는 블레이드(130)의 회전력을 허브(150)를 통해 전달받게 되며, 회전에 의해 발전하게 된다.
- [53] 블레이드(130)는 발전기(120)의 회전축에서 소정거리 이격되어 다수 개가 방사상으로 배치된다. 이때 블레이드(130)는 상측으로 갈수록 상기 회전축에 근접하도록 소정각도 기울어지게 배치된다.
- [54] 암(140)은 블레이드(130)와 발전기(120)를 연결하도록 로드 상으로 이루어진다. 암(140)의 일단부는 블레이드(130)에 연결되며 타단부는 발전기(120)에 연결된다. 이때 암(140)은 타단으로 갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 배치된다.
- [55] 허브(150)는 발전기(120)의 상단에 결합 고정된다. 허브(150)는 원판상으로 둘레에 암(140)의 타단이 결합되도록 구성된다. 즉 허브(150)는 블레이드(130)와 발전기(120)를 연결하는 암(140)이 발전기(120)에 용이하게 연결되도록 구성된다.
- [56] 보강암(160)은 로드 상으로 블레이드(130)와 암(140)을 추가 연결하여 블레이드(130)가 암(140)에 견고히 고정되도록 구성된다.
- [57]
- [58] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 풍력발전기(100)는 암(140)이 타단으로 갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 배치되도록 다음과 같은 특징적인 구성을

찾는다. 도 3에는 본 발명의 암(140)과 허브(150)의 결합사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 허브(150)의 둘레면에는 암결합돌기(151)가 외측으로 돌출 형성된다. 암결합돌기(151)는 외측으로 갈수록 상방으로 경사지게 형성된다. 암(140)의 타단에는 암결합돌기(151)가 끼워지도록 허브결합홈(140a)이 함몰 형성된다. 따라서 암(140)이 허브(150)에 결합 시 암결합돌기(151)의 경사로 인해 암(140)은 일단으로 갈수록 상방으로 경사지게 배치될 수 있다. 암(140)과 허브(150)는 암(140)의 타단부와 암결합돌기(151)를 관통하는 제1 결합수단(145)을 통해 견고히 결합되며, 제1 결합수단(145)은 나사 또는 볼트가 적용될 수 있다.

[59]

[60] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 풍력발전기(100)는 단수 개의 암(140)으로 블레이드(130)를 견고히 지지하기 위해 다음과 같은 특징적인 구성을 갖는다. 도 4에는 본 발명의 암(140)과 블레이드(130)의 결합사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 블레이드(130)는 암(140)의 일단부에 끼움 결합되며, 블레이드(130)와 암(140)을 연결하는 한 쌍의 보강암(160)을 통해 추가 고정된다. 보강암(160)은 제1 보강암(161)과 제2 보강암(162)으로 구성된다. 제1 보강암(161)은 일단이 암(140)과 블레이드(130)의 결합부에서 상측으로 소정거리 이격된 블레이드(130) 상에 고정되며, 타단이 암(140)과 블레이드(130)의 결합부에서 내측으로 소정거리 이격된 암(140) 상에 고정된다. 제2 보강암(162)은 일단이 암(140)과 블레이드(130)의 결합부에서 하측으로 소정거리 이격된 블레이드(130) 상에 고정되며, 타단이 암(140)과 블레이드(130)의 결합부에서 내측으로 소정거리 이격된 암(140) 상에 고정된다. 보강암(160)은 블레이드(130) 및 암(140)에 구비되는 허브링(165)에 고정될 수 있다.

[61]

[62] 아울러, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 풍력발전기(100)는, 암(140)에 블레이드(130)를 견고하게 고정시키기 위해 다음과 같은 특징적인 구성을 갖는다. 도 5에는 암(140)의 일단부와 블레이드(130)의 결합사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 블레이드(130)는 암(140)의 일단부에 형성되는 블레이드결합부(140b)에 끼움 결합된다. 이때 블레이드(130)는 블레이드결합부(140b)둘레에 구비되는 고정부(141)를 통해 암(140)에 견고히 고정된다. 고정부(141)에는 블레이드고정돌기(141a)가 형성되며, 고정부(141)가 암(140)에 고정 시 블레이드고정돌기(141a)가 블레이드(130)의 외면에 함몰 형성되는 암결합홈(131)에 끼워지도록 하여 블레이드(130)를 암(140)에 견고히 고정시킨다. 고정부(141)는 블레이드(130)의 윗면부와 아랫면 부에 각각 한 쌍이 구비될 수 있다.

[63]

[64] -실시 예 2 (더블 암)

- [65] 도 6에는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 수직축 풍력발전기(200)의 사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 풍력발전기(200)는 타워(210), 발전기(220), 블레이드(230), 암(240) 및 허브(250)를 포함한다.
- [66] 타워(210)는 상하 길이방향으로 형성되며, 하단이 지면 또는 건물의 바닥면에 설치되고, 상단에 발전기(220)가 설치된다. 타워(210)는 풍력발전기(200)를 지지하기 위한 통상의 타워 구성이 적용될 수 있다.
- [67] 발전기(220)는 타워(210)의 상단에 설치되며, 회전에 의해 전기를 발생시키는 통상의 풍력발전기용 발전기가 적용될 수 있다.
- [68] 블레이드(230)는 발전기(220)의 회전축에서 소정거리 이격되어 다수 개가 방사상으로 배치된다. 이때 블레이드(230)는 상측으로 갈수록 상기 회전축에 근접하도록 소정각도 기울어지게 배치된다.
- [69] 암(240)은 블레이드(230)와 발전기(220)를 연결하도록 로드 상으로 이루어진다. 암(240)의 일단부는 블레이드(230)에 연결되며 타단부는 발전기(220)에 연결된다. 이때 암(240)은 타단으로 갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 배치된다. 또한 암(240)은 제1 암(241)과 제2 암(242)이 소정거리 이격 배치된다.
- [70] 허브(250)는 발전기(220)의 상단에 결합 고정되는 제1 허브(251)과 발전기(220)의 하단에 결합 고정되는 제2 허브(252)로 구성된다. 허브(250)는 원판상으로 둘레에 암(240)의 타단이 결합되도록 구성된다. 즉 허브(250)는 블레이드(230)와 발전기(220)를 연결하는 암(240)이 발전기(220)에 용이하게 연결되도록 구성된다.
- [71]
- [72] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 풍력발전기(200)는 암(240)이 타단으로 갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 배치되도록 다음과 같은 특징적인 구성을 갖는다. 도 7에는 본 발명의 암(140)과 허브(150)의 결합사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 제1 허브(251)는 발전기(220)의 상측에 결합 고정되며, 제1 허브(251)의 둘레면에는 제1 암결합돌기(251a)가 외측으로 돌출 형성된다. 제1 암결합돌기(251a)는 외측으로 갈수록 상방으로 경사지게 형성된다. 제1 암(241)의 타단에는 제1 암결합돌기(251a)가 끼워지도록 제1 허브결합홈(241a)이 함몰 형성된다. 따라서 제1 암(241)이 제1 허브(251)에 결합 시 제1 암결합돌기(251a)의 경사로 인해 제1 암(241)은 일단으로 갈수록 상방으로 경사지게 배치될 수 있다. 제1 암(241)과 제1 허브(251)는 제1 암(241)의 타단부와 제1 암결합돌기(251a)를 관통하는 제2 결합수단(245)을 통해 견고히 결합되며, 제2 결합수단(245)은 나사 또는 볼트가 적용될 수 있다. 제2 허브(252)는 발전기(220)의 하측에 결합 고정되며, 제2 허브(252)의 둘레면에는 제2 암결합돌기(252a)가 외측으로 돌출 형성된다. 제2 암결합돌기(252a)는 외측으로 갈수록 상방으로 경사지게 형성된다. 제2 암(242)의 타단에는 제2 암결합돌기(252a)가 끼워지도록 제2 허브결합홈(242a)이 함몰 형성된다. 따라서 제2 암(242)이 제2 허브(252)에 결합 시 제2 암결합돌기(252a)의 경사로 인해 제2

암(242)은 일단으로 갈수록 상방으로 경사지게 배치될 수 있다. 제2 암(242)과 제2 허브(252)는 제2 암(242)의 타단부와 제2 암결합돌기(252a)를 관통하는 제3 결합수단(246)을 통해 견고히 결합되며, 제3 결합수단(246)은 나사 또는 볼트가 적용될 수 있다.

[73]

[74] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 풍력발전기(200)는 블레이드(230)를 견고히 지지하기 위해 다음과 같은 특징적인 구성을 갖는다. 도 8에는 본 발명의 암(140)과 블레이드(130)의 결합사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 블레이드(130)는 암(140)의 일단부에 끼움 결합되며, 소정거리 이격 배치되는 한 쌍의 제1 및 제2 암(140)에 끼움 고정되어 블레이드(130)가 암(140)에 견고히 고정 및 지지된다.

[75]

[76] 아울러, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 풍력발전기(200)는, 암(240)에 블레이드(230)를 견고하게 고정시키기 위해 다음과 같은 특징적인 구성을 갖는다. 도 9에는 암(240)의 일단부와 블레이드(230)의 결합사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 블레이드(230)는 제1 암(241)의 일단부에 형성되는 제1 블레이드결합부(241b)에 끼움 결합된다. 이때 블레이드(230)는 제1 블레이드결합부(241b)둘레에 구비되는 제1 고정부(243)를 통해 제1 암(241)에 견고히 고정된다. 제1 고정부(243)에는 제1 블레이드고정돌기(243a)가 형성되며, 제1 고정부(243)가 제1 암(241)에 고정 시 제1 블레이드고정돌기(243a)가 블레이드(230)의 외면에 함몰 형성되는 제1 암결합홈(231)에 끼워지도록 하여 블레이드(230)를 제1 암(241)에 견고히 고정시킨다. 제1 고정부(243)는 블레이드(230)의 윗면부와 아랫면 부에 각각 한 쌍이 구비될 수 있다. 또한 블레이드(230)는 제2 암(242)의 일단부에 형성되는 제2 블레이드결합부(242b)에 끼움 결합된다. 이때 블레이드(230)는 제2 블레이드결합부(242b)둘레에 구비되는 제2 고정부(244)를 통해 제2 암(242)에 견고히 고정된다. 제2 고정부(244)에는 제2 블레이드고정돌기(244a)가 형성되며, 제2 고정부(244)가 제2 암(242)에 고정 시 제2 블레이드고정돌기(244a)가 블레이드(230)의 외면에 함몰 형성되는 제2 암결합홈(232)에 끼워지도록 하여 블레이드(230)를 제2 암(242)에 견고히 고정시킨다. 제2 고정부(244)는 블레이드(230)의 윗면부와 아랫면 부에 각각 한 쌍이 구비될 수 있다.

[77]

[78] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

청구범위

- [청구항 1] 지면에 고정되며, 상하 길이방향으로 형성되는 타워;
상기 타워에 설치되며, 회전력에 의해 전기를 발생시키는 발전기;
상기 타워에서 소정거리 이격 배치되는 블레이드;
일단이 상기 발전기에 연결되며, 타단이 상기 블레이드에
고정되어 상기 블레이드의 회전력을 상기 발전기에 전달하는 압;
을 포함하되,
상기 블레이드는 상측으로 갈수록 상기 타워의 축 방향으로
근접하도록 소정각도 기울어지게 배치되며, 상기 압은 타단으로
갈수록 상방으로 소정각도 기울어지게 배치되는, V-형 수직축
풍력발전기.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 풍력발전기는,
상기 압의 일단이 연결되며, 상기 발전기의 상측 또는 하측에
결합되는 허브를 포함하며,
상기 허브는, 상기 압의 일단이 결합되도록 압결합부가 둘레면
외측으로 돌출 형성되되, 상기 압결합부는 끝단으로 갈수록
상방으로 소정각도 기울어지게 형성되는, V-형 수직축
풍력발전기.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 풍력발전기는,
상기 블레이드가 상기 압에 견고히 고정되도록, 상기 블레이드와
상기 압을 연결하는 적어도 하나 이상의 보강압; 이 더 구비되는,
V-형 수직축 풍력발전기.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 보강압은,
일단이 상기 압에 결합되고, 타단이 상기 블레이드와 압의
결합부에서 상방으로 소정거리 이격부에 결합되는 제1 보강압; 및
일단이 상기 압에 결합되고, 타단이 상기 블레이드와 압의
결합부에서 하방으로 소정거리 이격부에 결합되는 제2 보강압;
으로 구성되는, V-형 수직축 풍력발전기.
- [청구항 5] 제 2항에 있어서,
상기 허브는,
상기 발전기의 상측에 결합되는 제1 허브; 및 상기 발전기의
하측에 결합되는 제2 허브; 를 포함하며,
상기 압은,
일단이 상기 제1 허브에 연결되고, 타단이 상기 블레이드에

연결되는 제1 암; 및 일단이 상기 제2 허브에 연결되고, 타단이
상기 블레이드에 연결되는 제2 암; 으로 구성되되, 상기 제1 암 및
제2 암은 소정거리 이격 배치되는, V-형 수직축 풍력발전기.

[청구항 6]

제 1항에 있어서,

상기 허브는, 상기 블레이드가 끼워지도록 타단부에
블레이드삽입부가 형성되며, 상기 블레이드삽입부 둘레에는,
블레이드고정돌기가 형성되는 블레이드고정부가 구비되고,
상기 블레이드는, 상기 암에 끼움 결합 시 상기
블레이드고정돌기가 끼워지도록 외면에 블레이드고정홈이 함몰
형성되는, V-형 수직축 풍력발전기.

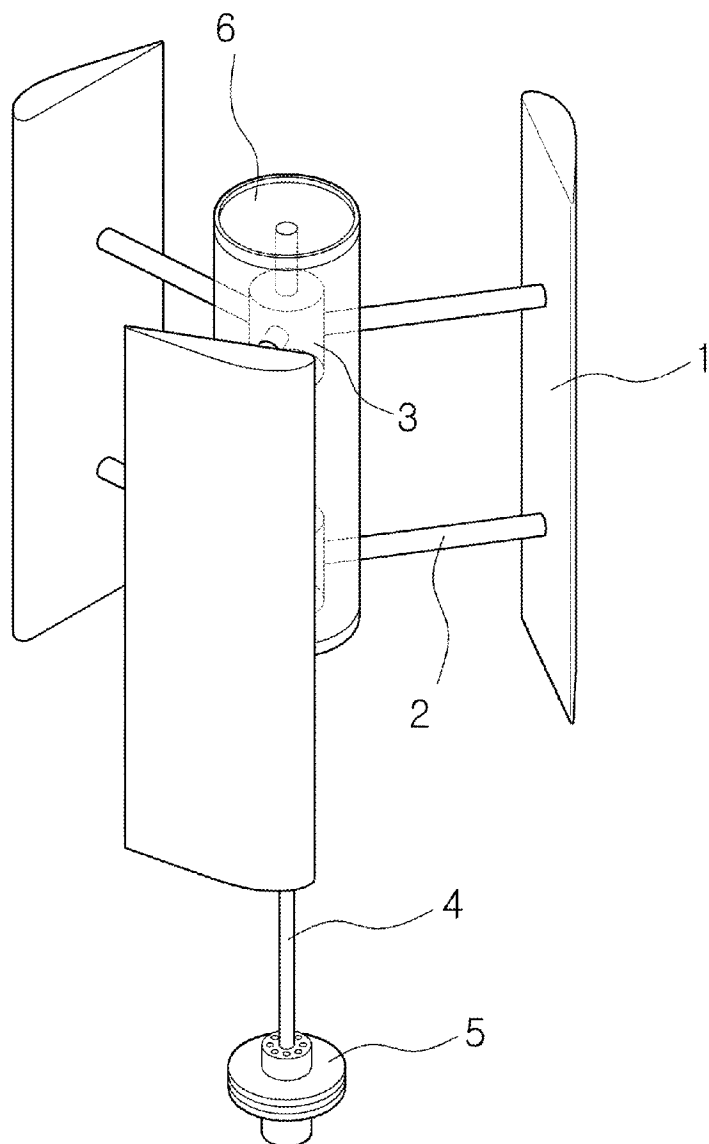
[청구항 7]

제 2항에 있어서,

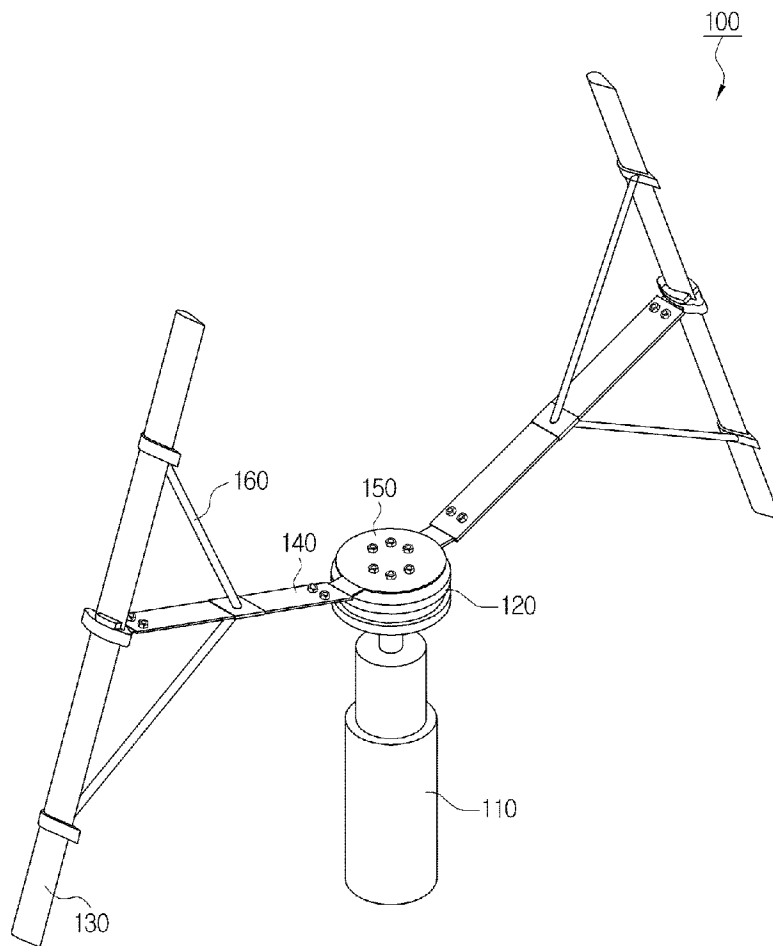
상기 암은,

상기 암결합부가 끼워지도록 일단에서 내측으로 허브결합홈이
함몰 형성되며, 상기 암과 허브는 상기 암 및 상기 암결합부를
관통하는 나사 또는 볼트를 통해 결합되는, V-형 수직축
풍력발전기.

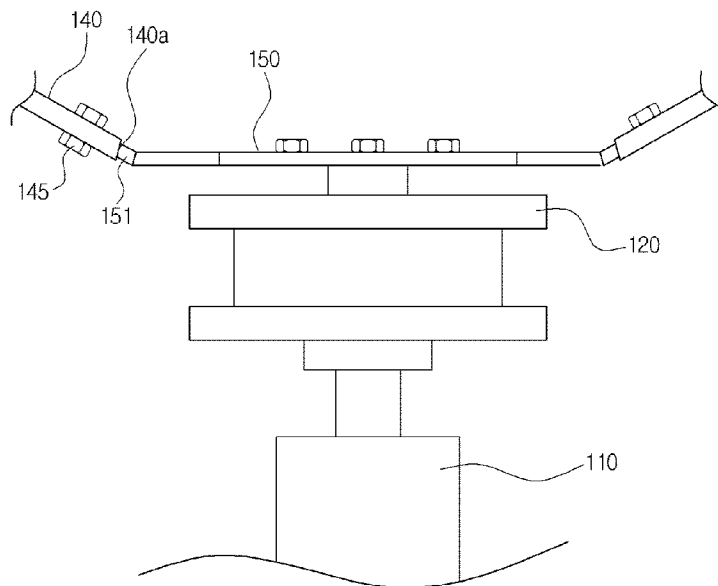
[Fig. 1]



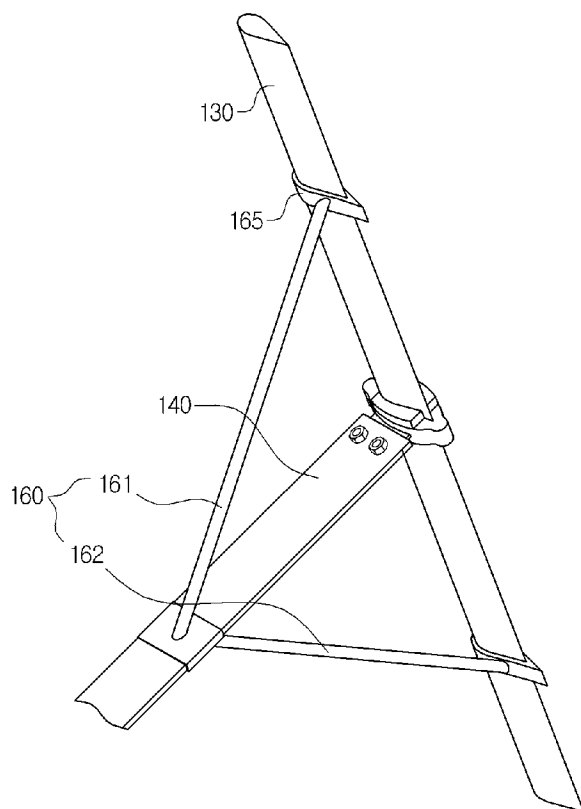
[Fig. 2]



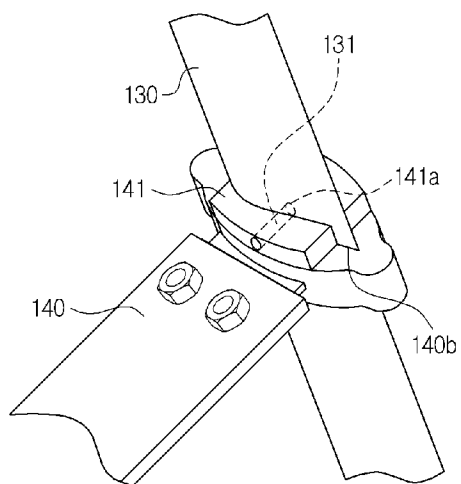
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/010676**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F03D 3/00(2006.01)i, F03D 3/06(2006.01)i, F03D 11/02(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F03D 3/00; F03D 11/04; F03D 11/00; F03D 3/06; F03D 9/00; F03D 11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: wind force, blade, vertical axis, inclination and slope

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0030513 A (HI ENERGY KOREA CO., LTD.) 23 March 2011	1,2,5
A	See abstract; paragraphs [0020], [0021], [0024], [0026], [0027], [0030], [0033]; figures 3-7.	3,4,6,7
Y	JP 2013-007380 A (NAGATA, Tatsuhiko) 10 January 2013	1,2,5
A	See abstract; paragraph [0066]; figures 1-4, 58.	3,4,6,7
A	JP 2005-127210 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 19 May 2005	1-7
	See abstract; paragraphs [0014], [0015], [0019]-[0025], [0034], [0036]; figures 1, 9-12.	
A	KR 10-1003176 B1 (CAE-KOREA CO., LTD.) 22 December 2010	1-7
	See abstract; paragraphs [0026], [0033], [0035]-[0040], [0051], [0052], [0038]; figures 2-9.	
A	JP 2013-068096 A (OHATSU CO., LTD.) 18 April 2013	1-7
	See abstract; paragraphs [0010], [0031]-[0034], [0037], [0040]-[0043]; figures 1-5.	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 MARCH 2014 (07.03.2014)

Date of mailing of the international search report

10 MARCH 2014 (10.03.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/010676

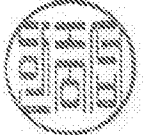
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0030513 A	23/03/2011	KR 10-0926756 B1 KR 10-1101399 B1	16/11/2009 02/01/2012
JP 2013-007380 A	10/01/2013	NONE	
JP 2005-127210 A	19/05/2005	AU 2004-245778 A1 AU 2004-245778 B2 AU 2004-245779 A1 CA 2528714 A1 CA 2528714 C CA 2528767 A1 CA 2528767 C CA 2752116 A1 CA 2752116 C CA 2752144 A1 CA 2752144 C CN 100387833 C0 CN 101113716 A CN 101113716 C0 CN 101187355 A CN 101187355 B CN 101187355 C0 CN 101560951 A CN 1802503 A CN 1802503 C0 CN 1836103 A0 EP 1640606 A1 EP 1640607 A1 EP 2617992 A2 EP 2617992 A3 JP 04539072 B2 JP 04539073 B2 JP 04572525 B2 JP 04595310 B2 JP 04686969 B2 JP 04759914 B2 JP 05168296 B2 JP 2005-030375 A JP 2005-061218 A JP 2005-090257 A JP 2005-127170 A JP 2005-127209 A JP 2005-130625 A JP 2005-130626 A JP 2005-130649 A JP 2005-130650 A JP 2010-116921 A KR 10-1093315 B1 KR 10-1124854 B1	16/12/2004 11/11/2010 16/12/2004 16/12/2004 22/05/2012 16/12/2004 30/07/2013 16/12/2004 06/08/2013 16/12/2004 28/05/2013 14/05/2008 30/01/2008 30/01/2008 28/05/2008 13/06/2012 28/05/2008 21/10/2009 12/07/2006 12/07/2006 20/09/2006 29/03/2006 29/03/2006 24/07/2013 28/08/2013 08/09/2010 08/09/2010 04/11/2010 08/12/2010 25/05/2011 31/08/2011 21/03/2013 03/02/2005 10/03/2005 07/04/2005 19/05/2005 19/05/2005 19/05/2005 19/05/2005 19/05/2005 19/05/2005 27/05/2010 14/12/2011 27/03/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/010676

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2006-0035609 A	26/04/2006
		KR 10-2011-0033271 A	30/03/2011
		TW 201104071 A	01/02/2011
		TW 1329415 A	21/08/2010
		TW 1329415 B	21/08/2010
		TW 1335957 A	11/01/2011
		TW 1335957 B	11/01/2011
		US 2006-0120872 A1	08/06/2006
		US 2006-0145668 A1	06/07/2006
		US 7432608 B2	07/10/2008
		US 7510366 B2	31/03/2009
		WO 2004-109100 A1	16/12/2004
		WO 2004-109101 A1	16/12/2004
KR 10-1003176 B1	22/12/2010	NONE	
JP 2013-068096 A	18/04/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F03D 3/00(2006.01)i, F03D 3/06(2006.01)i, F03D 11/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F03D 3/00; F03D 11/04; F03D 11/00; F03D 3/06; F03D 9/00; F03D 11/02 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 풍력, 블레이드, 수직축, 경사 및 기울기		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0030513 A ((주)하이에너지 코리아) 2011.03.23 요약; 단락번호 [0020],[0021],[0024],[0026],[0027],[0030],[0033]; 도면 3-7 참조.	1,2,5
A		3,4,6,7
Y	JP 2013-007380 A (NAGATA, TATSUHIKO) 2013.01.10 요약; 단락번호 [0066]; 도면 1-4,58 참조.	1,2,5
A		3,4,6,7
A	JP 2005-127210 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 2005.05.19 요약; 단락번호 [0014],[0015],[0019]-[0025],[0034],[0036]; 도면 1,9-12 참조.	1-7
A	KR 10-1003176 B1 (씨에이코리아(주)) 2010.12.22 요약; 단락번호 [0026],[0033],[0035]-[0040],[0051],[0052],[0038]; 도면 2-9 참조.	1-7
A	JP 2013-068096 A (OHATSU CO., LTD.) 2013.04.18 요약; 단락번호 [0010],[0031]-[0034],[0037],[0040]-[0043]; 도면 1-5 참조.	1-7
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 03월 07일 (07.03.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 03월 10일 (10.03.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 한중섭 전화번호 +82-42-481-5606 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0030513 A	2011/03/23	KR 10-0926756 B1 KR 10-1101399 B1	2009/11/16 2012/01/02
JP 2013-007380 A	2013/01/10	없음	
JP 2005-127210 A	2005/05/19	AU 2004-245778 A1 AU 2004-245778 B2 AU 2004-245779 A1 CA 2528714 A1 CA 2528714 C CA 2528767 A1 CA 2528767 C CA 2752116 A1 CA 2752116 C CA 2752144 A1 CA 2752144 C CN 100387833 C0 CN 101113716 A CN 101113716 C0 CN 101187355 A CN 101187355 B CN 101187355 C0 CN 101560951 A CN 1802503 A CN 1802503 C0 CN 1836103 A0 EP 1640606 A1 EP 1640607 A1 EP 2617992 A2 EP 2617992 A3 JP 04539072 B2 JP 04539073 B2 JP 04572525 B2 JP 04595310 B2 JP 04686969 B2 JP 04759914 B2 JP 05168296 B2 JP 2005-030375 A JP 2005-061218 A JP 2005-090257 A JP 2005-127170 A JP 2005-127209 A JP 2005-130625 A JP 2005-130626 A JP 2005-130649 A JP 2005-130650 A JP 2010-116921 A KR 10-1093315 B1 KR 10-1124854 B1	2004/12/16 2010/11/11 2004/12/16 2004/12/16 2012/05/22 2004/12/16 2013/07/30 2004/12/16 2013/08/06 2004/12/16 2013/05/28 2008/05/14 2008/01/30 2008/01/30 2008/05/28 2012/06/13 2008/05/28 2009/10/21 2006/07/12 2006/07/12 2006/09/20 2006/03/29 2006/03/29 2013/07/24 2013/08/28 2010/09/08 2010/09/08 2010/11/04 2010/12/08 2011/05/25 2011/08/31 2013/03/21 2005/02/03 2005/03/10 2005/04/07 2005/05/19 2005/05/19 2005/05/19 2005/05/19 2005/05/19 2010/05/27 2011/12/14 2012/03/27

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2006-0035609 A	2006/04/26
		KR 10-2011-0033271 A	2011/03/30
		TW 201104071 A	2011/02/01
		TW I329415 A	2010/08/21
		TW I329415 B	2010/08/21
		TW I335957 A	2011/01/11
		TW I335957 B	2011/01/11
		US 2006-0120872 A1	2006/06/08
		US 2006-0145668 A1	2006/07/06
		US 7432608 B2	2008/10/07
		US 7510366 B2	2009/03/31
		WO 2004-109100 A1	2004/12/16
		WO 2004-109101 A1	2004/12/16
KR 10-1003176 B1	2010/12/22	없음	
JP 2013-068096 A	2013/04/18	없음	