

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 12월 30일 (30.12.2015)



(10) 국제공개번호  
WO 2015/199450 A1

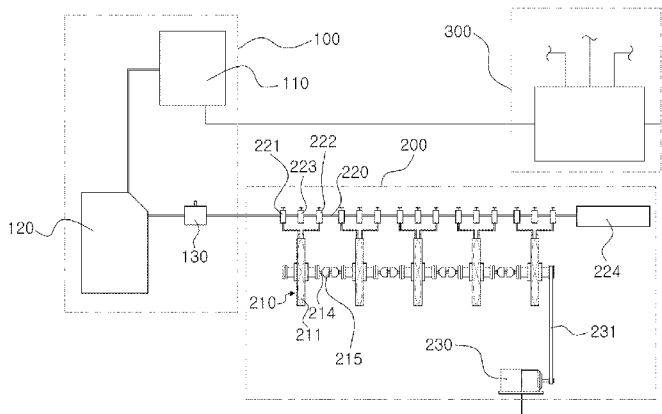
- (51) 국제특허분류:  
F03D 9/00 (2006.01) F03D 7/06 (2006.01)  
F03D 9/02 (2006.01) F03D 3/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006455
- (22) 국제출원일: 2015년 6월 24일 (24.06.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2014-0078626 2014년 6월 26일 (26.06.2014) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 이동훈 (LEE, Dong Hun) [KR/KR]; 680-802 울산시 남구 삼산로 77번길 18,401호(달동,강남아파트), Ulsan (KR).
- (74) 대리인: 최성근 (CHOI, Sung-Keun); 617-800 부산시 사상구 학감대로 271 (감전동) 3층, Busan (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, 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, ST, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: WIND POWER GENERATION SYSTEM USING COMPRESSED AIR

(54) 발명의 명칭 : 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a wind power generation system using compressed air, characterized by comprising: a compressed air generation unit (100) provided with an air tank (120), which accommodates a predetermined quantity of compressed air generated from an air compressor (110), and a regulator (130), which supplies the compressed air discharged from the air tank (120) at a predetermined pressure; a power generation unit (200) provided with multiple turbine drivers (210), which rotate internal turbines (210) by allowing the compressed air flowing through the regulator (130) to flow into inlets (212) and allow the compressed air to be discharged via outlets (213) and are provided in series, an air pipe (220), which passes through the upper parts of the multiple turbine drivers (210) and is provided with supply valves (221) for directing the compressed air to the inlets (212) of the respective turbine drivers (210), discharge valves (222) for discharging the compressed air directed through the outlets (213) of the respective turbine drivers (210), and bypass valves (223) for controlling the compressed air passing between the supply valves (221) and discharge valves (222), and an electric generator (230), which generates electric power by transmitting driving power by means of a power transmission means (231) and the driving shaft (214) of the last turbine driver (210) simultaneously driven by connecting a predetermined number of the turbine drivers (210) provided in series by means of universal joints (215) between driving shafts; and a power transmission and distribution unit (300) for storing the electric power generated by the electric generator (230) and distributing/transmitting the stored electric power.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2015/199450 A1

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에 관한 것으로서, 공기 압축기(110)로부터 발생되는 압축 공기를 일정량 수용하는 에어 탱크(120)와 이 에어 탱크(120)로부터 배출되는 압축 공기를 일정 압력으로 공급하는 레귤레이터(130)로 구비되는 압축 공기 생성부(100); 상기 레귤레이터(130)를 통해 유동하는 압축 공기를 유입구(212)로 유입하여 내부의 터빈(210)을 회전시키면서 유출구(213)를 통해 배출되도록 하여 복수 개가 직렬로 구비되도록 하는 터빈 구동기(210)와 이들 복수의 터빈 구동기(210)들 상부를 지나면서 각 터빈 구동기(210)의 유입구(212)측으로 압축 공기를 유도하는 공급밸브(221)와 각 터빈 구동기(210)의 유출구(213)를 통해 유도되는 압축 공기를 배출하는 배출밸브(222) 및 공급 밸브(221)와 배출밸브(222)의 사이를 지나는 압축 공기를 단속하는 바이패스밸브(223)를 구비하는 에어 파이프(220) 및 직렬로 구비되는 일정 갯수의 터빈 구동기(210)를 구동축간 유니버설 조인트(215)로서 연결되도록 하여 동시 구동되는 마지막 터빈 구동기(210)의 구동축(214)과 동력 전달 수단(231)에 의해서 구동력이 전달되도록 하여 전력을 발생시키는 발전기(230)로 구비되는 발전부(200); 발전기(230)로부터 발생된 전력을 저장하여 축전된 전력을 분배 송전하는 송배전부(300)로서 이루어지는 구성이 특징이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 일정 마력 이상의 콤프레서를 이용하여 일정 압력 이상의 공기가 생성되도록 하고, 이 압축공기의 유동압에 의해 복수의 터빈이 구동되도록 하여 이 복수의 터빈들에 간헐적으로 연결되는 발전기를 통해 발전된 전력을 이용하여 자가 발전이 지속적으로 수행될 수 있도록 하는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로 발전은 크게 화석 에너지를 이용하는 방식과 자연 에너지를 이용하는 방식에 의해 이루어진다.
- [3] 즉 화력이나 원자력 발전은 화석을 이용하여 발생하는 에너지를 이용하여 발전이 이루어질 수 있도록 하는 것으로서, 대량의 발전을 위해 현재는 대부분이 이러한 화석 에너지에 의존하여 발전이 이루어지도록 하고 있다.
- [4] 하지만 화석 에너지는 에너지 소비량의 증가에 반비례하여 점차 줄어들고 있을 뿐만 아니라 이 화석 에너지를 얻으면서 발생하는 불필요한 위해 요소인 환경오염이나 방사능 노출이라는 위험을 감수해야 하는 문제가 있다.
- [5] 특히 원자력 발전에 따른 폐기물 처리와 폐 연료봉을 이용한 무기화 및 발전소 사고 등의 다양한 문제점 때문에 친환경 에너지에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다.
- [6] 친환경 에너지로서 가장 많이 사용되고 있는 에너지원은 풍력, 수력, 조력이지는 하나 이러한 자연 동력원으로 전력을 얻기 위해서는 대규모의 설비와 비용이 필요로 된다.
- [7] 이에 최근에 이슈가 되고 있는 발전설비로서 태양열이나 태양빛을 이용한 에어지가 주목을 받고 있기는 하나 설치 공간의 확보와 집광 및 집열 효율이 아직은 경제성에 미치지 못하고 있어 대체 에너지로서 연구가 더 필요한 상황이다.
- [8] 한편, 에너지 사용량이 점차 증가하면서 국가적인 차원에서 전력을 공급하는데 한계가 있고, 이러한 대량의 전력 생산에 사용되는 에너지원은 아직은 화석 에너지를 사용해야 하는 문제가 있어 발전소 증설도 쉽지 않은 것이 현실이다.
- [9] 이를 위해서 최근의 문제점을 해소하기 위한 대안으로 자가 발전이 제안되고 있고, 오지 등에서는 풍력이나 태양광 발전을 통해 전력을 충당하도록 하고 있다.
- [10] 공개특허 제2009-0027085호(2009.03.16.명칭:압축공기 발생장치)는 자연 에너지로부터 생성되는 고압의 공기를 동력 에너지로 사용할 수 있도록 하는

압축공기 발생장치에 관한 것으로서, 이때 자연 에너지로부터 회전 에너지를 발생하는 자연 동력원으로부터 발생된 회전 에너지의 회전 속도를 증가시켜 이 회전 에너지에 의해 저압의 공기가 생성되면 이 저압의 공기에 의해 터빈을 구동시켜 고압 컴프레셔에 의해 고압의 공기가 생성되도록 하고, 이렇게 생성된 고압의 공기를 동력원으로 발전이 수행되도록 하는 것입니다.

[11] 하지만 발전을 위한 자연 동력은 저회전이므로 이를 변속시켜 고속의 회전력이 형성되도록 해야 하고, 이 고속의 회전력이 저압 컴프레셔를 동작시켜 저압의 압축공기가 생성되도록 하며, 저압의 압축공기가 터빈을 돌려 발생하는 고속 회전력에 의해 고압 컴프레셔가 동작되면서 고압의 압축공기가 생성되도록 하는 것이므로 고압의 압축공기를 생성하는데 따른 다양한 구동장치가 필요로 되는 폐단이 있다.

[12] 공개특허 제2013-0038702호(2013.04.18.명칭:압축공기를 이용한 전력발생장치)는 콤프레셔와 에어탱크 사이에 전력발생장치가 구비되도록 하고, 전력발생장치에는 축전지가 연결되도록 하는 구성으로서, 전력발생장치는 일측의 유입구와 타측의 관통구를 지나는 압축공기에 의해 회전체가 회전하도록 하면서 전력발생장치에서 발생하는 에너지를 축전지에 충전되도록 하는 것이나, 전력발생장치에서의 발생 에너지가 어떻게 축전지에 충전되는지의 구성이 모호할 뿐만 아니라 콤프레셔로부터 발생하는 압축공기를 이용하여 회전체만을 회전시키도록 하고 있으므로 전력을 발생시킬 수가 없는 미완성의 문제점이 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[13] 이에 본 발명은 상기한 폐단과 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 공기 압축기에 의해 압축 공급되는 공기가 일정 압력으로 복수 개의 터빈 구동기를 순차적으로 통과하도록 하면서 발전기로 전달되는 구동력에 의한 부하에 영향을 미치지 않도록 하면서 안정적인 발전이 수행될 수 있도록 하는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템을 제공하는데 주된 목적이 있다.

[14] 또한, 본 발명은 하나의 발전기에 연결되는 복수 개의 터빈 구동기의 구동축간을 유니버설 조인트로 연결되게 함으로써 터빈 구동기의 순쉬운 설치와 함께 안정적인 구동력 전달이 가능하도록 하는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템을 제공하는데 다른 목적이 있다.

[15] 특히, 본 발명은 하나의 발전기와 복수 개의 터빈 구동기로 이루어지는 하나의 발전 조합 구조를 복수로 구비되도록 하면서 각 터빈 구동기로는 압축 공기 공급관이 직렬로 연결되도록 하여 발전 용량을 증가시킬 수 있도록 하는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

[16] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전

시스템은, 공기 압축기로부터 발생하는 압축 공기를 일정량 수용하는 에어 탱크와 이 에어 탱크로부터 배출되는 압축 공기를 일정 압력으로 공급하는 레귤레이터로 구비되는 압축 공기 생성부; 상기 레귤레이터를 통해 유동하는 압축 공기를 유입구로 유입하여 내부의 터빈을 회전시키면서 유출구를 통해 배출되도록 하여 복수 개가 직렬로 구비되도록 하는 터빈 구동기와 이들 복수의 터빈 구동기들 상부를 지나면서 각 터빈 구동기의 유입구측으로 압축 공기를 유도하는 공급밸브와 각 터빈 구동기의 유출구를 통해 유도되는 압축 공기를 배출하는 배출밸브 및 공급 밸브와 배출밸브의 사이를 지나는 압축 공기를 단속하는 바이패스밸브를 구비하는 에어 파이프 및 직렬로 구비되는 일정 갯수의 터빈 구동기를 구동축간 유니버설 조인트로서 연결되도록 하여 동시 구동되는 마지막 터빈 구동기의 구동축에 동력 전달 수단에 의해서 구동력이 전달되도록 하여 전력을 발생시키는 발전기로 구비되는 발전부; 발전기로부터 발생된 전력을 저장하여 축전된 전력을 분배 송전하는 송배전부로서 이루어지는 구성이다.

### 발명의 효과

- [17] 상기한 구성에 따른 본 발명의 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에 의해 공기 압축기를 가동시킬 수 있는 전력만 공급되면 복수의 터빈 구동기를 통해 발생하는 전력에 의해 자가 발전과 함께 잉여 전력을 이용한 전력 공급량을 보완할 수 있도록 한다.
- [18] 또한, 본 발명은 복수의 터빈 구동기를 통해 발생하는 구동력으로 발전이 이루어질 수 있도록 함으로써 구동력 손실에 따른 에어 압력 저하를 방지시켜 안정된 전력 생성이 가능하도록 한다.
- [19] 그리고, 본 발명의 터빈 구동기들은 구동축간 유니버설 조인트로서 연결되게 함으로써 터빈 구동기들의 설치 시 구동축간 동일 축선상에 위치되지 않더라도 안정되게 구동력이 전달될 수가 있으므로 설치 작업의 편의를 제공할 수 있도록 한다.
- [20] 한편, 본 발명은 일정 갯수의 터빈 구동기와 하나의 발전기로서 이루어지는 하나의 발전 구조를 복수로 구비되게 함으로써 보다 많은 용량의 발전이 가능하도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템의 전체적인 블록도
- [22] 도 2는 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템의 전체 개략도
- [23] 도 3은 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에서 발전부의 터빈 구동기를 예시한 사시도
- [24] 도 4는 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템의 발전부에서 터빈 구동기간 연결 구조를 예시한 사시도
- [25] 도 5는 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에서 발전부의

실시예를 도시한 구조도

- [26] 도 6은 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템을 통해 전력을 생성하는 구조를 개략적으로 예시한 구조도

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 이하, 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [28] 도 1은 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템의 전체적인 블록도이고, 도 2는 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템의 전체 개략도로서, 본 발명의 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템은 크게 압축 공기 생성부(100)와 발전부(200)와 송배전부(300)로 이루어지는 구성이다.
- [29] 본 발명의 압축 공기 생성부(100)에는 공기 압축기(110)와 에어 탱크(120)와 레귤레이터(130)가 구비되고, 발전부(200)에는 터빈 구동기(210)와 에어 파이프(220)와 발전기(230)로서 구비되는 구성이다.
- [30] 본 발명의 구성에서 압축 공기 생성부(100)의 공기 압축기(110)는 압축 공기를 생성하도록 구비되는 구성으로서, 발전에 필요한 압축 공기의 생성을 위해서 사용되는 공기 압축기(110)는 스크류형 공기 압축기를 적용하는 것이 가장 바람직하다.
- [31] 공기 압축기(110)에서 생성한 압축 공기는 일정 용량의 에어 탱크(120)에 채워지게 된다.
- [32] 에어 탱크(120)에 채워지는 압축 공기가 일정 압력에 도달하게 되면 공기 압축기(110)의 구동을 중단시키도록 하며, 따라서 에어 탱크(120)에는 일정 압력의 압축 공기가 채워지도록 한다.
- [33] 에어 탱크(120)에 채워진 압축 공기는 레귤레이터(130)를 지나면서 일정한 압력으로 유동되도록 한다.
- [34] 즉 레귤레이터(130)는 에어 탱크(120)로부터 배출되는 압축 공기가 통과하면서 설정한 일정 압력으로 유지되도록 한다.
- [35] 압축 공기 생성부에서 생성된 압축 공기는 발전부에 공급되어 발전을 일으키는 축매로 작용하게 된다.
- [36] 도 3은 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템에서 발전부의 터빈 구동기를 예시한 사시도이다.
- [37] 본 발명의 발전부(200)에서 터빈 구동기(210)는 내부로 터빈(211)이 회전 가능하게 축지지되도록 하면서 일측에는 압축 공기가 유입될 수 있는 유입구(212)를 형성하고, 타측에는 내부로 유입된 압축 공기가 배출될 수 있는 유출구(213)를 구비하는 구성이다.
- [38] 터빈 구동기(210)는 유입구(212)를 통해 유입되는 압축 공기에 의해 터빈(211)을 회전시켜 이 터빈(211)의 회전력을 구동축을 통해 출력되도록 하는 구성이다.

- [39] 즉 압축 공기의 유동력이 터빈(211)의 기계적 운동 에너지로 전환되도록 하는 것이다.
- [40] 이와 같은 터빈 구동기(210)는 도 4에서와 같이 터빈(211)에 축고정된 구동축(214)의 축방향으로 일정 간격을 이격하면서 직렬로 일정 갯수의 터빈 구동기(210)가 연결된다.
- [41] 터빈 구동기(210)들간 구동축(214)은 플랜지축으로 연결되게 할 수도 있으나 터빈 구동기(210)들의 좀더 자유로운 장착을 위해 유니버설 조인트(215)로서 연결되도록 하는 것이 보다 바람직하다.
- [42] 즉 터빈 구동기(210)들은 내부에서 터빈(211)이 회전하는 구성이므로 보다 견고한 고정이 되어야 하는데 구동축(214)간을 동일 축선상에 연결되도록 하는 것은 불가능하므로 터빈 구동기(210)의 구동축(214)간 동일 축선상에 위치되지 않더라도 구동력 전달이 안정되게 이루어질 수 있도록 유니버설 조인트(215)로서 연결되도록 한다.
- [43] 복수의 터빈 구동기(210)들은 에어 파이프(220)로서 연결되며, 에어 파이프(220)는 압축 공기 생성부로부터 마지막에 위치하는 터빈 구동기(210)를 지난 위치에까지 형성되는 구성이다.
- [44] 에어 파이프(220)의 각 터빈 구동기(210) 상부에서는 터빈 구동기(210)의 유입구(211)측으로의 압축 공기 공급을 단속하도록 하는 공급밸브(221)가 구비되고, 공급밸브(221)가 구비되는 위치에서 일정 거리 이격되도록 한 에어 파이프(220)에는 터빈 구동기(210)의 유출구(212)와 연결되어 유출구(212)를 통해 배출되는 압축 공기 배출을 단속하도록 하는 배출밸브(222)를 구비한다.
- [45] 그리고 공급밸브(221)와 배출밸브(222) 사이의 에어 파이프(220)에는 바이패스밸브(223)가 장착되도록 하여 공급밸브(221)에서 배출밸브(222)로의 직접적인 압축 공기 유동이 차단 단속되도록 한다.
- [46] 이때의 공급밸브(221)와 배출밸브(222)는 3웨이 밸브로 이루어지고, 바이패스밸브(223)는 2웨이 밸브로 이루어지도록 한다.
- [47] 터빈 구동기(210)를 지난 에어 파이프(220)의 단부에는 압축 공기의 배출압에 의해 소음이 발생하게 되므로 이러한 소음 발생을 억제하기 위하여 에어 파이프(220)의 배출 단부에는 소음기(224)가 장착되게 하는 것이 보다 바람직하다.
- [48] 따라서, 에어 파이프(220)를 통해 모든 터빈 구동기(210)에 압축 공기를 순차적으로 공급되게 함으로써 각 터빈 구동기(210)의 터빈(211)이 회전할 수 있도록 한다.
- [49] 터빈 구동기(210)를 통해 발생하는 구동력은 구동축(214)을 통해서 회전력이 발생되며, 이런 구동축(214)에는 일정 간격으로 발전기(230)가 연결되도록 한다.
- [50] 이때의 발전기(230)는 발전 용량을 감안하여 유니버설 조인트(215)를 이용해서 연결되는 터빈 구동기(210)의 갯수가 정해지도록 하며, 유니버설 조인트(215)로 축연결되는 터빈 구동기(210)들 중 마지막 터빈 구동기(210)의 구동축(214)과

발전기(230)가 동력 전달 수단(231)을 통하여 연결되게 함으로써 터빈 구동기(210)에 의해 발생하는 구동력으로 발전기(230)가 구동되면서 발전이 수행되도록 한다.

- [51] 이때 발전기(230)는 터빈 구동기(210)의 3~5개에 하나씩 연결되도록 하는 것이 가장 바람직하다.
- [52] 터빈 구동기(210)의 구동축(214)과 발전기(230)를 연결하는 동력 전달 수단(231)으로는 풀리와 벨트로 적용할 수도 있고, 스프로킷과 체인으로 적용되게 할 수도 있다.
- [53] 한편, 구동축(214)간 유니버설 조인트(215)로 연결되는 3~5개의 터빈 구동기(210)와 이들 터빈 구동기(210)들 중 하나의 구동축(214)과 동력 전달 수단(231)을 통해 발전기(230)가 연결되도록 하는 조합을 도 5에서와 같이 복수로 구비되도록 하여 복수의 발전기(230)를 통해 발전량이 증대되도록 하는 것이 더욱 바람직하다.
- [54] 이와 같은 발전부(200)를 통해 전력을 생성하게 되면 이들 전력은 송배전부(300)로 모아지게 된다.
- [55] 송배전부(300)는 크게 발전기(230)에 의해 발전된 전력이 모여지도록 하고, 이렇게 모여진 전력을 일부는 외부 전력을 차단시키면서 공기 압축기(110)로 공급되도록 하고, 다른 일부는 다양한 사용 분야로 공급될 수 있도록 한다.
- [56] 발전기(230)에서는 사용 가능한 상태로 전력을 만들어 출력을 하게 되므로 발전기(230)로부터 생성되는 전력을 일단 송배전부(300)에 모여지도록 한 후 우선은 에너지원인 압축 공기를 생성하는 공기 압축기(110)를 구동시킬 수 있는 전력으로 공급되게 한다.
- [57] 공기 압축기(110)를 구동시키는 전력 외 남는 전력은 필요로 하는 곳으로 보내지도록 한다.
- [58] 이상의 구성에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템을 통해 전력을 생성하는 작용에 대해 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [59] 도 6은 본 발명에 따른 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템을 통해 전력을 생성하는 구조를 개략적으로 예시한 구조도로서, 우선 공기 압축기(110)는 외부 전력에 의해 일정 시간동안 가동되도록 한다.
- [60] 외부 전력에 의해 공기 압축기(110)를 가동하게 되면 공기 압축기(110)로부터 발생하는 압축 공기는 에어 탱크(120)에 채워지게 된다.
- [61] 에어 탱크(120) 내의 압력이 일정 수준에 도달하게 되면 공기 압축기(110)의 가동은 중단되며, 에어 탱크(120)를 통해 유출되는 압축 공기는 레귤레이터(130)를 지나면서 일정한 압력으로만 공급되도록 한다.
- [62] 레귤레이터(130)를 통해 공급되는 압축 공기는 에어 파이프(220)를 지나게 되는데 이때 에어 파이프(220)에 구비되는 공급밸브(221)와 배출밸브(222)는 모두 3웨이 밸브로서 이루어진다.
- [63] 즉 공급밸브(221)와 배출밸브(222)는 에어 파이프(220)에서 터빈 구동기(210)의

유입구(212) 및 유출구(213)에 연통되도록 하고 있으므로 공급밸브(221)와 배출밸브(222)가 터빈 구동기(210)측으로 개방되면 공급밸브(221)와 배출밸브(222) 사이의 에어 파이프(220)로는 압축 공기의 유동이 차단되는 상태가 된다.

- [64] 특히 공급밸브(221)와 배출밸브(222) 사이의 에어 파이프(220)에는 2웨이 밸브인 바이패스 밸브(223)가 구비되면서 공급밸브(221)와 배출밸브(222)가 터빈 구동기(210)의 유입구(212) 및 유출구(213)측으로의 압축 공기 유동이 차단되도록 하면 터빈 구동기(210)를 거치지 않고서도 개방된 바이패스 밸브(223)를 통해서 압축 공기가 유동되도록 한다.
- [65] 따라서, 터빈 구동기(210)가 정상적인 구동 상태인 경우에는 공급밸브(221)와 배출밸브(222)가 터빈 구동기(210)의 유입구(212)와 유출구(213)측으로 개방되면서 터빈 구동기(210)로 압축 공기가 공급되도록 한다.
- [66] 터빈 구동기(210)에 공급된 압축 공기의 유동압에 의해 터빈(211)이 회전하게 되면 터빈(211)과 축고정되는 구동축(214)이 회전하게 되며, 터빈 구동기(210)의 유출구(213)로 유출된 압축 공기는 다시 에어 파이프(220)를 통해서 인접한 터빈 구동기(210)측 공급밸브(221)로 공급된다.
- [67] 한편, 일부의 터빈 구동기(210)가 고장나거나 점검이 필요한 경우에는 해당터빈 구동기(210)로 압축 공기를 유도하는 공급밸브(221)와 배출밸브(222)를 작동 전환시키는 동시에 바이패스 밸브(223)가 개방되게 함으로써 고장 또는 점검이 필요한 터빈 구동기(210)를 바이패스하여 압축 공기가 유동되도록 한다.
- [68] 이와 같은 방식으로 압축 공기가 에어 파이프(220)를 통과하면서 복수의 터빈 구동기(210)를 순차적으로 순환하게 되면 복수의 터빈 구동기(210)들에서 터빈(211)이 거의 동시에 회전하게 되므로 터빈(211)에 연결된 각 구동축(214)을 일체로 회전시키게 된다.
- [69] 구동축(214)과 유니버설 조인트(215)로 연결된 복수의 터빈 구동기(210)들이 구동하면서 발생하게 되는 구동력은 복수의 터빈 구동기(210)들 중 하나의 터빈 구동기(210)와 풀리와 벨트 또는 스프로킷과 체인 등으로 이루어지는 동력 전달 수단(231)을 통해 발전기(230)에 전달됨으로서 발전을 하게 된다.
- [70] 다만 하나의 발전기(230)에서 발전될 수 있는 전력에는 한계가 있으므로 구동축(214)과 유니버설 조인트(215)로 연결되는 복수의 터빈 구동기(210)들의 결합 구조를 여러번 반복 형성되도록 하는 것이 보다 바람직하다.
- [71] 이때의 각 터빈 구동기(210)들은 하나의 에어 파이프(220)에 직렬로 연결되는 구성으로 구비된다.
- [72] 한편 구동축(214)과 유니버설 조인트(215)로서 연결되는 복수의 터빈 구동기(210)들은 발전기(230)에 걸리는 구동 부하를 감안하여 이 구동 부하에도 각 터빈 구동기(40)의 터빈(211)이 안정적으로 회전할 수 있는 갯수로서 구비되게 하는 것이 가장 바람직하다.

- [73] 또한, 하나의 발전기(230)를 통해 생성하는 발전량은 제한적이므로 원하는 정도의 발전량을 생성하기 위해서는 복수의 발전기(230)를 구비해야만 한다.
- [74] 따라서 구동축(214)과 유니버설 조인트(215)로서 연결되는 복수의 터빈 구동기(210)와 하나의 발전기(230)로서 이루어지는 결합 구조를 반복 증설함으로써 복수의 발전기(230)를 통해 원하는 정도의 발전량이 생성되도록 한다.
- [75] 이렇게 해서 복수의 발전기(60)를 통해 생성되는 전력은 이미 실사용이 가능한 상태로 송배전부(300)에 공급되므로 송배전부(300)에서는 이를 적절하게 배분해서 송전되도록 한다.
- [76] 송배전부(300)에 수집된 전력은 우선적으로 외부 전력이 차단되도록 하면서 공기 압축기(110)에 공급되어 압축 공기를 발생시키는데 사용되도록 하고, 공기 압축기(110)로 공급하고도 남는 잉여 전력은 다양한 사용처에 공급되게 함으로써 외부 전력에 대한 의존도를 대폭적으로 경감시키도록 한다.
- [77] 본 발명의 발전장치를 통해 더욱 많은 발전량을 생산하게 되면 아파트나 고층건물 또는 공장 등에서 자가발전에 의해 전력을 충당할 수 있으므로 외부 전력에 대한 의존하지 않고도 안정되게 전력을 공급받을 수가 있게 된다.
- [78] 외부 전력에 대한 의존도를 줄이게 되면 전기료에 대한 부담을 대폭적으로 절감할 수가 있을 뿐만 아니라 역으로 전력 판매가 가능하므로 수익성을 기대할 수가 있게 된다.
- [79] 특히, 본 발명은 공기 압축기(110)와 레귤레이터(130) 및 발전기(230)의 용량을 적절히 조절하기만 하면 터빈 구동기(210)의 설치 갯수를 증가시킴에 의해서 전력 생산량을 증가시킬 수가 있으므로 최근의 대체 에너지원으로서 압축 공기가 하나의 대안이 될 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.

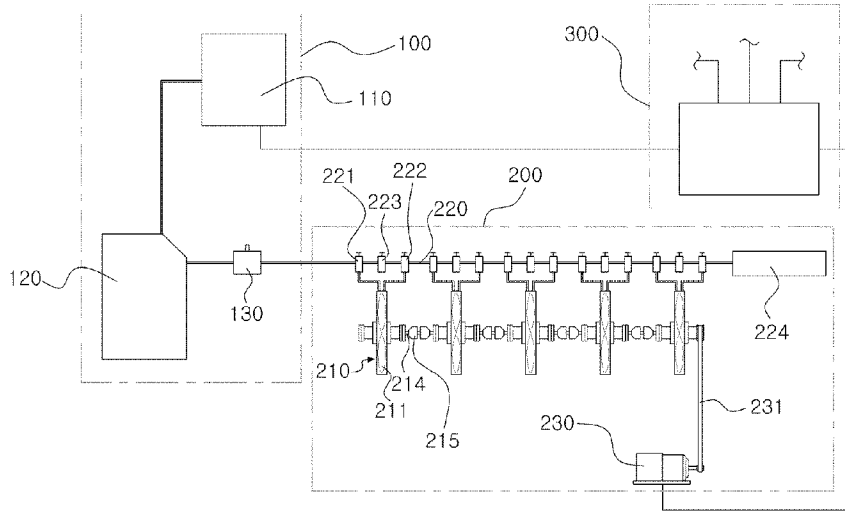
## 청구범위

- [청구항 1] 공기 압축기로부터 발생하는 압축 공기를 일정량 수용하는 에어 탱크와 이 에어 탱크로부터 배출되는 압축 공기를 일정 압력으로 공급하는 레귤레이터로 구비되는 압축 공기 생성부;  
 상기 레귤레이터를 통해 유동하는 압축 공기를 유입구로 유입하여 내부의 터빈을 회전시키면서 유출구를 통해 배출되도록 하여 복수 개가 직렬로 구비되도록 하는 터빈 구동기와 이들 복수의 터빈 구동기들 상부를 지나면서 각 터빈 구동기의 유입구측으로 압축 공기를 유도하는 공급밸브와 각 터빈 구동기의 유출구를 통해 유도되는 압축 공기를 배출하는 배출밸브 및 공급 밸브와 배출밸브의 사이를 지나 압축 공기를 단속하는 바이패스밸브를 구비하는 에어 파이프 및 직렬로 구비되는 일정 갯수의 터빈 구동기를 구동축간 유니버설 조인트로서 연결되도록 하여 동시 구동되는 마지막 터빈 구동기의 구동축에 동력 전달 수단에 의해서 구동력이 전달되도록 하여 전력을 발생시키는 발전기로 구비되는 발전부;  
 발전기로부터 발생된 전력을 저장하여 축전된 전력을 분배 송전하는 송배전부;  
 로서 이루어지는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 공기 압축기는 외부 전력과 함께 발전기로부터 전원이 선택적으로 인가되어 구동되는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
 상기 에어 파이프의 공급밸브와 배출밸브는 3웨이 밸브로 이루어지고, 바이패스밸브는 2웨이 밸브로 이루어지는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,  
 상기 발전기는 구동축과 유니버설 조인트로 연결되는 3~5개의 터빈 구동기들에 하나씩 연결되는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,  
 상기 동력 전달 수단은 풀리와 벨트 또는 스프로킷과 체인으로 이루어지는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,  
 구동축간 유니버설 조인트로 연결되는 3~5개의 터빈 구동기와 이들 터빈 구동기들 중 하나의 구동축과 동력 전달 수단을 통해 발전기로서 이루어지는 구조가 복수로 구비되도록 하여 복수의 발전기를 통해 발전량이 증대되도록 하는 압축공기를 이용한 풍력발전 시스템.

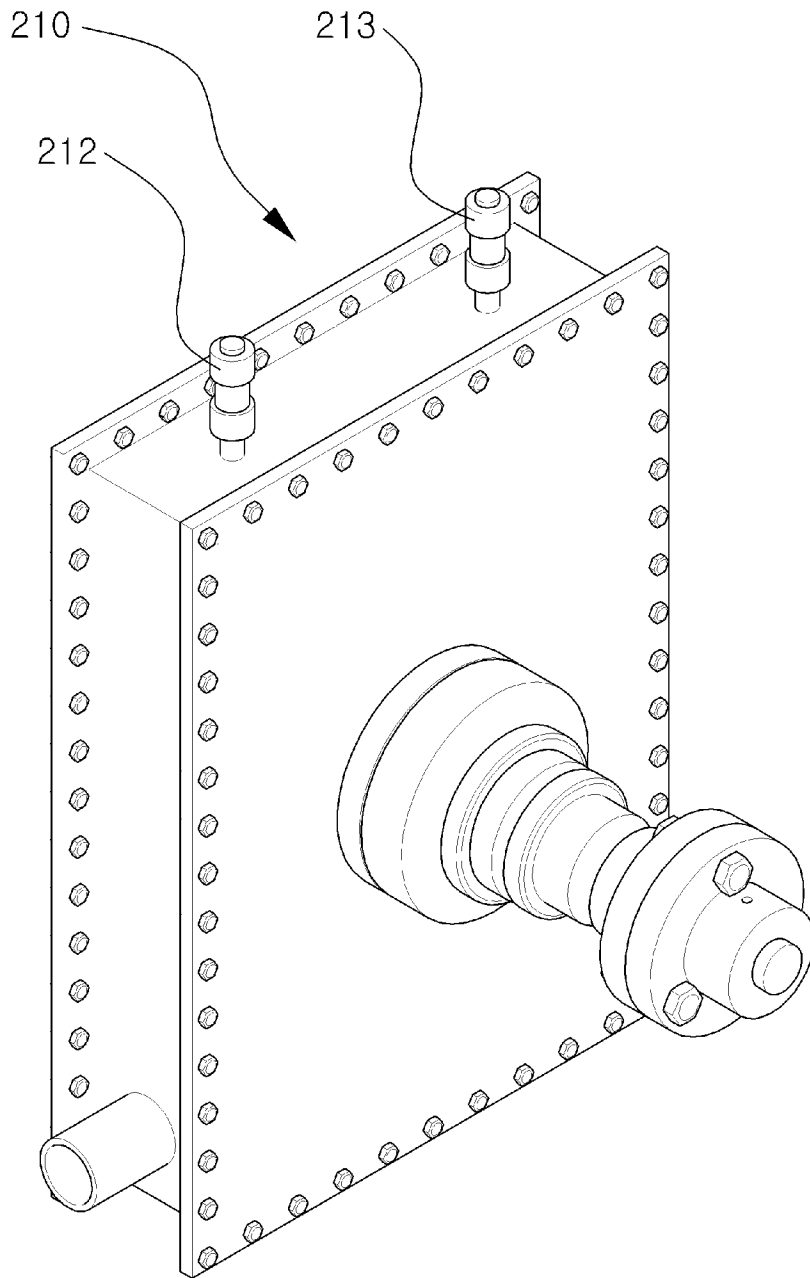
[도1]



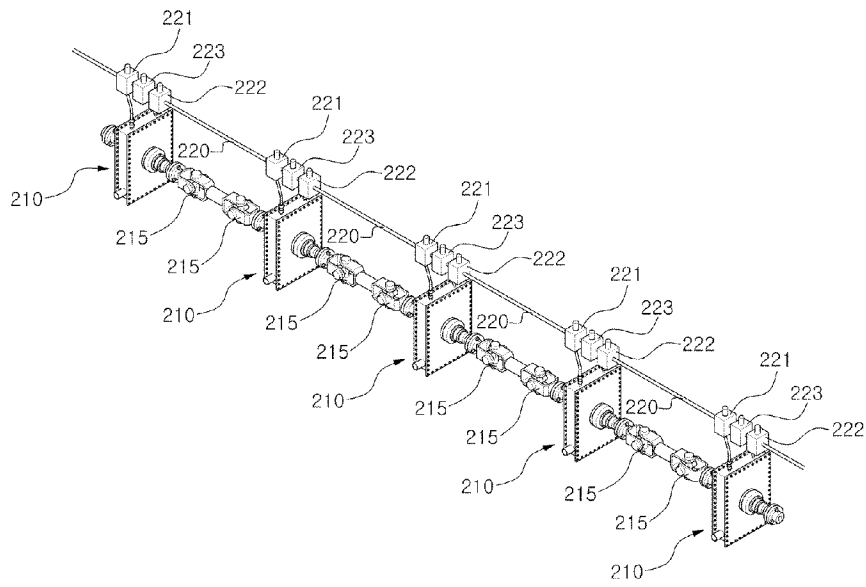
[도2]



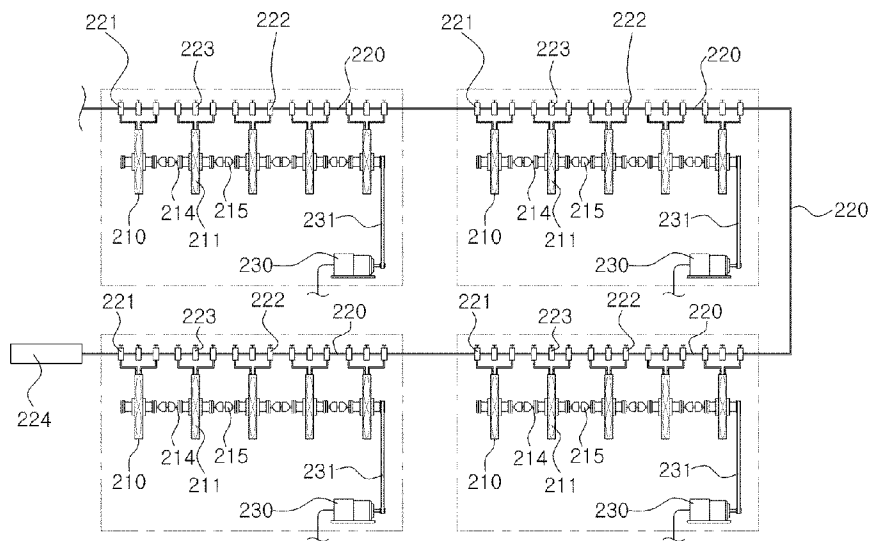
[도3]



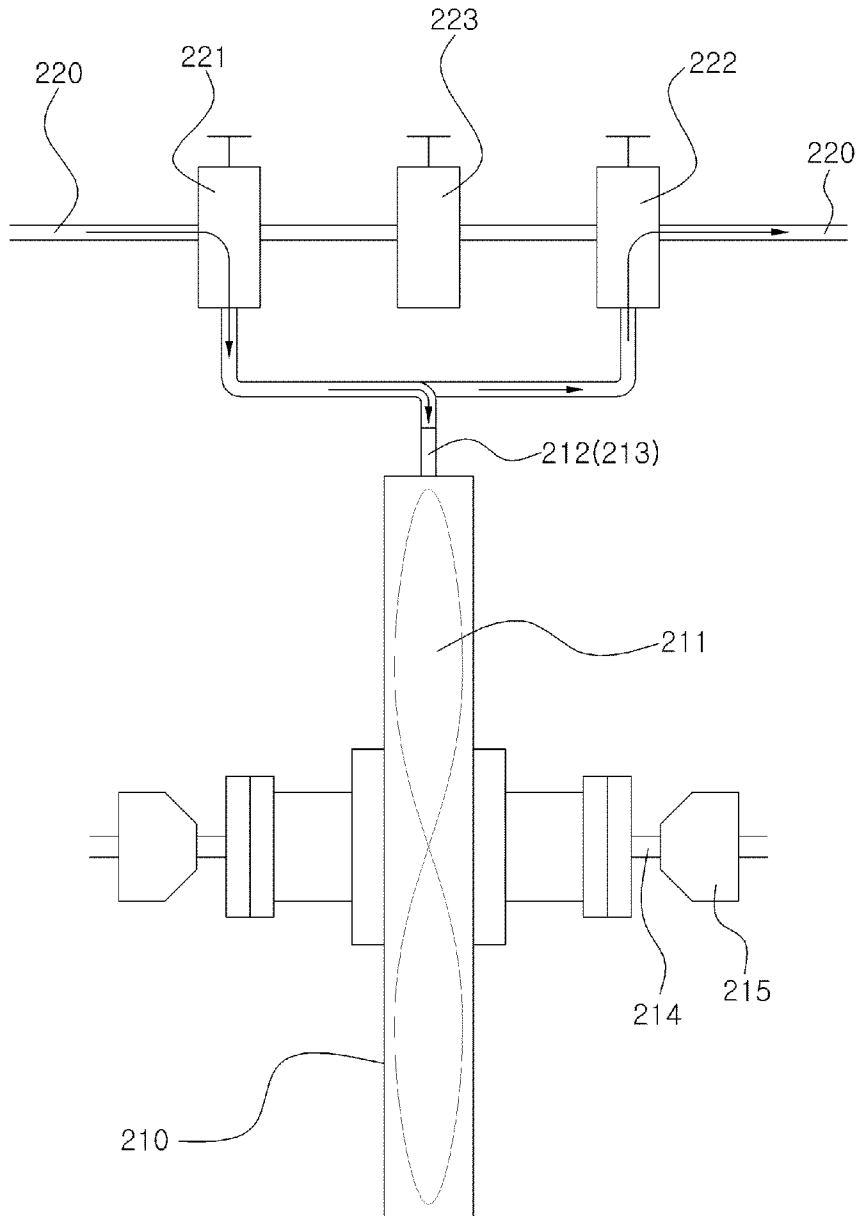
[도4]



[도5]



[도6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/006455**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**F03D 9/00(2006.01)i, F03D 9/02(2006.01)i, F03D 7/06(2006.01)i, F03D 3/00(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 9/00; F02N 9/04; F03D 3/04; H02N 3/00; F02B 63/04; F03G 7/10; F03D 9/02; F03D 7/06; F03D 3/00

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) &amp; Keywords: pressurized air, pressurized air, compressed air, valve, valve\*, universal, serial, universal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2002-0090955 A (LEE, Eun Jin) 05 December 2002 See abstract and the drawings	1-6
A	KR 10-2014-0023475 A (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 27 February 2014 See abstract and the drawings	1-6
A	JP 04-132879A (AYABE SHIGEYOSHI) 07 May 1992 See abstract and the drawings	1-6
A	JP 2008-297998 A (SHIMANE UNIV.) 11 December 2008 See the claims and the drawings	1-6



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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

28 AUGUST 2015 (28.08.2015)

Date of mailing of the international search report

28 AUGUST 2015 (28.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-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/KR2015/006455**

<b>Patent document cited in search report</b>	<b>Publication date</b>	<b>Patent family member</b>	<b>Publication date</b>
KR 10-2002-0090955 A	05/12/2002	KR 20-0303708 Y1	11/02/2003
KR 10-2014-0023475 A	27/02/2014	NONE	
JP 04-132879A	07/05/1992	NONE	
JP 2008-297998 A	11/12/2008	JP 4998720 B2	15/08/2012

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**F03D 9/00(2006.01)i, F03D 9/02(2006.01)i, F03D 7/06(2006.01)i, F03D 3/00(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 F03D 9/00; F02N 9/04; F03D 3/04; H02N 3/00; F02B 63/04; F03G 7/10; F03D 9/02; F03D 7/06; F03D 3/00

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: 압축공기, pressurized air, compressed air, 밸브, valve\*, universal, 직렬, 유니버설


**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2002-0090955 A (이은진) 2002.12.05 요약 및 도면 참조	1-6
A	KR 10-2014-0023475 A (현대중공업 주식회사) 2014.02.27 요약 및 도면 참조	1-6
A	JP 04-132879A (AYABE SHIGEYOSHI) 1992.05.07 요약 및 도면 참조	1-6
A	JP 2008-297998 A (SHIMANE UNIV) 2008.12.11 청구항 기재 및 도면 참조	1-6

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 2015년 08월 28일 (28.08.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 08월 28일 (28.08.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김무경 전화번호 +82-42-481-5438
--	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2002-0090955 A	2002/12/05	KR 20-0303708 Y1	2003/02/11
KR 10-2014-0023475 A	2014/02/27	없음	
JP 04-132879A	1992/05/07	없음	
JP 2008-297998 A	2008/12/11	JP 4998720 B2	2012/08/15