

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 7월 12일 (12.07.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/093771 A1

- (51) 국제특허분류: H02M 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/008199
- (22) 국제출원일: 2011년 10월 31일 (31.10.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0000180 2011년 1월 3일 (03.01.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **현대중공업 주식회사 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하동 1번지, 682-792 Ulsan (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이강주 (LEE, Kang Ju)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 현대패밀리명덕 1차아파트 109동 507호, 682-753 Ulsan (KR). **구성영 (KOO, Seung Young)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하동 302-24번지 전하관 1동 508호, 682-060 Ulsan (KR). **양한진 (YANG, Han Jin)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 방어동 꽃바위아이파크 103동 105호, 682-020 Ulsan (KR).
- (74) 대리인: **김순영 (KIM, Sun-young)**; 서울특별시 종로구 수송동 80-6 석탄회관빌딩 10층, 110-727 Seoul (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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 국내 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

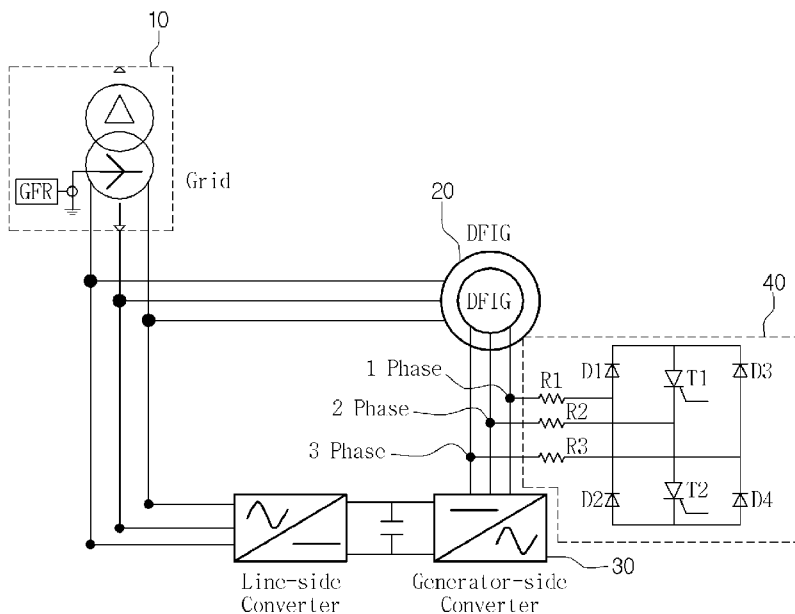
공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CROW BAR CIRCUIT FOR WIND POWER GENERATOR

(54) 발명의 명칭 : 풍력발전기용 크로우바 회로

[Fig. 6]



(57) Abstract: The present invention provides a crow bar circuit for a wind power generator, in which the crow bar circuit is connected in parallel between a rotor of a wind power generator and a wind power converter and protects said wind power converter, wherein two pairs of diodes (D1, D2, D3, D4) and one pair of thyristors (T1, T2) are connected in parallel between the rotor and the wind power converter, and it is desirable that: the two pairs of the diodes (D1, D2, D3, D4) connected in serial and the one pair of the thyristors (T1, T2) connected in serial are connected with each other in parallel; the one pair of the thyristors (T1, T2) are connected in an opposite direction to the two pairs of the diodes (D1, D2, D3, D4) between the two pairs of the diodes (D1, D2, D3, D4); and if an overvoltage is generated from said rotor by an overvoltage of a power system voltage which is connected with said wind power generator, the invention is alternately communicated to protect said wind power converter.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/093771 A1



- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명은 풍력 발전기의 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 연결되어 상기 풍력 컨버터를 보호하기 위한 풍력 발전기용 크로우 바 회로에 있어서, 상기 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)가 연결되며, 직렬 연결되는 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 직렬 연결되는 상기 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 서로 병렬로 연결되고, 상기 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4) 사이에서 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 반대 방향으로 연결되며, 상기 풍력 발전기와 접속되는 전력 계통상 계통 전압의 과전압에 의해 상기 회전자 측에 과전압이 발생한 경우 교번적으로 도통되어 상기 풍력 컨버터를 보호하는 것이 바람직하다.

명세서

발명의 명칭: 풍력발전기용 크로우바 회로

기술분야

- [1] 본 발명은 풍력발전기용 크로우바 회로에 관한 것으로서, 특히 전력 계통에서 발생한 사고 전압으로부터 풍력 컨버터를 보호할 수 있도록 하는 풍력 발전기용 크로우 바 회로에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 이중여자 유도형 풍력 발전기(Doubly Fed Induction Generator)는 바람이 적어 풍차가 회전되지 않는 발전이 불가능한 조건에서는 발전기가 전력 계통에서 분리된 상태를 유지하다가, 발전 가능한 상황이 되면, 고정자를 계통에 연결하여 계통에 전력을 공급한다.
- [3] 전술한 바와 같이, 고정자를 계통에 연결하여 계통에 전력을 공급하는 경우, 계통 전압이 일정하게 유지될 경우 발전기와 전력 변환 장치에 흐르는 전류와 전압은 일정한 값을 유지한다. 그러나, 풍력 발전기와 연결된 계통에서 이상 현상이 발생하는 경우 즉, 전압이 증가 또는 감소하는 현상이 발생하는 경우에는 풍력 발전기로부터 출력되는 회전자 출력 전압에 과전압이 유도되고, 회전자 측에 유도된 과전압은 풍력 컨버터를 구성하고 있는 전력 반도체 등에 영향을 주어 영구 파손 또는 그에 상응하는 장애를 일으키게 된다.
- [4] 전술한 바와 같이, 전력 계통에 발생한 사고에 의해서 회전자 측에 과전압이 인가되어서 회전자 측의 풍력 컨버터가 소손되지 않도록 보호하기 위한 회로를 크로우 바 회로(Crow Bar Circuit)라 하며, 이러한 크로우 바 회로는 풍력 발전기의 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 접속하여 풍력 컨버터를 보호한다.
- [5] 종래에는 도 1 내지 도 4에 도시하는 바와 같이, 다양한 크로우 바 회로를 이용하여 풍력 컨버터를 보호한다.
- [6] 여기서, 도 1 및 도 2에 도시하는 크로우 바 회로는 회전자 측에 과전압이 유입되면, 이를 감지하여 전력 반도체를 도통시킴으로써, 회전자를 단락시켜 풍력 컨버터로의 에너지 유입을 차단한다. 그러나, 도 1 및 도 2에 도시하는 크로우 바 회로는 많은 수의 전력 반도체를 사용하며, 이를 구동하기 위한 제어 기술 및 주변 장치가 추가로 필요하게 되고, 회전자의 에너지를 제어할 수 없는 문제점이 있다.
- [7] 한편, 도 3에 도시하는 크로우 바 회로는 회전자 측에 과전압이 유입되면, 이를 감지하여 회전자의 정류 회로부 출력단의 전력 반도체를 도통시키고, 정류 회로부를 통해 풍력 발전기의 회전자를 단락시켜, 풍력 컨버터로의 에너지 유입을 차단하여 풍력 컨버터를 보호한다. 그러나, 도 3에 도시하는 크로우 바 회로는 전력 반도체 수를 최소화할 수 있지만, 회전자의 에너지를 제어할 수

없는 문제점이 있다.

- [8] 한편, 도 4에 도시하는 크로우 바 회로는 회전자 측에 과전압이 유입되면, 이를 감지하여 회전자의 정류 회로부 출력단의 전력 반도체를 도통시키고, 정류 회로부를 통해 풍력 발전기의 회전자를 단락시켜, 풍력 컨버터로의 에너지 유입을 차단하여 풍력 컨버터를 보호한다. 또한, 회전자로 유입된 에너지를 저항을 통해 소모시키며, 전력 반도체의 턴 온(Turn On) 또는 턴 오프(Turn Off)를 적절하게 조절함으로써, 유입된 에너지를 조절한다. 그러나, 도 4에 도시하는 크로우 바 회로는 전력 반도체 수를 최소화할 수 있고, 회전자의 에너지를 제어할 수 있지만, 정류 회로부를 사용함으로써, 도 5에 도시하는 바와 같이 풍력 발전기의 회전자 전류에 리플 성분이 발생하여 풍력 발전기의 토크에 영향을 주어 기계적 악영향을 야기할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 전력 반도체 수를 최소화하면서 리플 발생을 최소화할 수 있도록 하는 풍력 발전기용 크로우 바 회로를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [10] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로는, 풍력 발전기의 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 연결되어 상기 풍력 컨버터를 보호하기 위한 풍력 발전기용 크로우 바 회로에 있어서, 상기 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)가 연결되되, 직렬 연결되는 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 직렬 연결되는 상기 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 서로 병렬로 연결되고, 상기 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4) 사이에서 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 반대 방향으로 연결되며, 상기 풍력 발전기와 접속되는 전력 계통상 계통 전압의 과전압에 의해 상기 회전자 측에 과전압이 발생한 경우 교번적으로 도통되어 상기 풍력 컨버터를 보호하는 것이 바람직하다.

- [11] 나아가, 상기 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 연결되는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)의 앞단에 각각 저항(R1, R2, R3)을 연결하여, 회전자로 유입된 에너지를 열로 소모토록 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [12] 본 발명의 풍력 발전기용 크로우 바 회로에 따르면, 전력 반도체 수를 최소화하면서 리플 발생을 최소화할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1 내지 도 4는 종래 기술에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로의 구성을

보여주는 회로도.

[14] 도 5는 도 4의 풍력 발전기용 크로우 바 회로 동작시의 회전자와 크로우 바 회로에 흐르는 전류의 파형을 예시적으로 보인 도면.

[15] 도 6은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로의 구성을 보여주는 회로도.

[16] 도 7은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로를 구성하고 있는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)의 구간별 전류 파형을 예시적으로 보인 도면.

[17] 도 8 내지 도 11은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로의 동작을 설명하기 위한 도면.

[18] 도 12는 사고 발생 전/후의 회전자 전압/전류 파형을 예시적으로 보인 도면.

[19] 도 13은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로 동작시의 회전자와 크로우 바 회로에 흐르는 전류의 파형을 예시적으로 보인 도면.

[20]

발명의 실시를 위한 형태

[21] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로에 대해서 상세하게 설명한다.

[22] 도 6은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로의 구성을 보여주는 회로도로서, 본 발명에 따른 크로우 바 회로(40)는 풍력 발전기(20)의 회전자와 풍력 컨버터(30) 사이에 병렬로 연결되어 계통(10)에서 이상 현상이 발생하여 회전자 측에 과전압이 유입되면, 크로우 바 회로(40)를 통해 풍력 발전기(20)의 회전자 측을 단락시킴으로써, 풍력 발전기(20)로부터 유도되는 회전자 전압이 풍력 컨버터(30)로 유입되는 것을 차단하여 풍력 컨버터(30)를 보호하게 된다.

[23] 이와 같은, 크로우 바 회로(40)는 풍력 발전기(20)의 회전자와 풍력 컨버터(30) 사이에 병렬로 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(Thyristor)(T1, T2)가 연결되며, 직렬 연결되는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 직렬 연결되는 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 서로 병렬로 연결되어 있다.

[24] 여기서, 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4) 사이에서 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 반대 방향으로 연결되며, 풍력 발전기(20)와 접속되는 전력 계통상 계통 전압의 과전압에 의해 회전자 측에 과전압이 발생한 경우 교번적으로 도통되어 풍력 컨버터(20)를 보호한다.

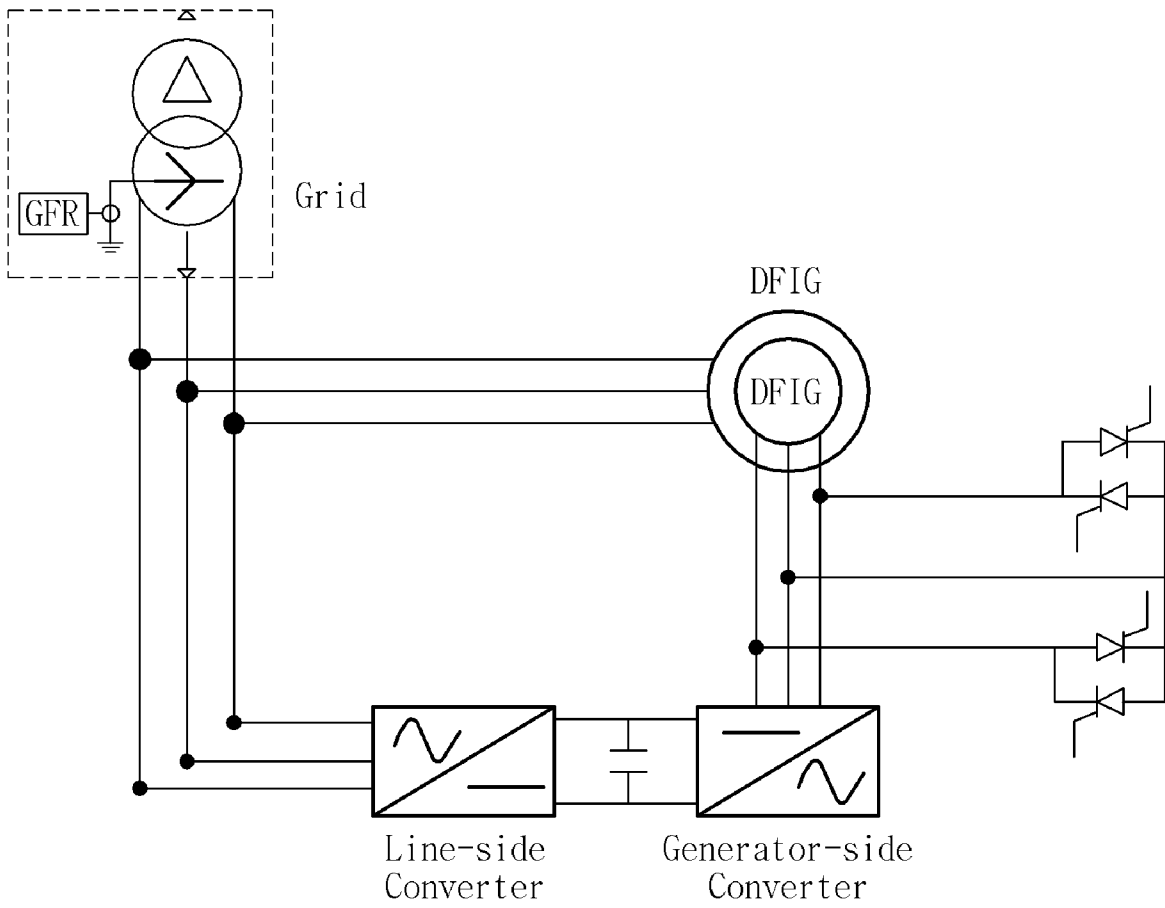
[25] 그리고, 회전자와 풍력 컨버터(20) 사이에 병렬로 연결되는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)의 앞단에 각각 저항(R1, R2, R3)을 연결하여, 회전자로 유입된 에너지를 열로 소모토록 함으로써, 회전자로 유입된 에너지를 좀 더 신속하게 해소시킬 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

- [26] 이하에서는 도 7 내지 도 11을 참조하여 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로의 동작에 대해서 설명한다.
- [27] 우선, 도 7은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로를 구성하고 있는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)의 구간별 전류 파형을 예시적으로 보인 도로, 제 1구간에서는 도 8에 도시하는 바와 같이 다이오드(D1)과 사이리스터(T1)을 통하여 제 1상과 제 2상이 단락되어 지고, 다이오드(D3)과 사이리스터(T1)을 통하여 제 2상과 제 3상이 단락되어 지며, 다이오드(D1), 다이오드(D3), 사이리스터(T1)를 통해 제 1상과 제 3상이 단락되어, 3상 단락회로를 형성하게 된다.
- [28] 그리고, 제 2구간에서는 도 9에 도시하는 바와 같이 다이오드(D1)과 사이리스터(T1)이 도통되어 제 1상과 제 2상이 연결되어 지고, 사이리스터(T2)와 다이오드(D4)가 도통되어 제 2상과 제 3상이 연결되어 지며, 다이오드(D1), 사이리스터(T1), 사이리스터(T2), 다이오드(D4)를 통해 제 1상과 제 3상이 단락되어, 3상 단락회로를 형성하게 된다.
- [29] 그리고, 제 3구간에서는 도 10에 도시하는 바와 같이 사이리스터(T2)와 다이오드(D2)가 도통되어 제 2상과 제 1상이 단락되어 지고, 사이리스터(T2)와 다이오드(D4)가 도통되어 제 2상과 제 3상이 단락되어 지며, 사이리스터(T2), 다이오드(D2), 다이오드(D4)를 통해 제 1상과 제 3상이 단락되어, 3상 단락회로를 형성하게 된다.
- [30] 마지막으로 제 4구간에서는 도 11에 도시하는 바와 같이 사이리스터(T2)와 다이오드(D2)가 도통되어 제 2상과 제 1상이 단락되어 지고, 다이오드(D3)과 사이리스터(T1)이 도통되어 제 3상과 제 2상이 단락되어 지며, 다이오드(D3), 사이리스터(T1), 사이리스터(T2), 다이오드(D2)를 통해 제 1상과 제 3상이 단락되어, 3상 단락회로를 형성하게 된다.
- [31] 도 12는 사고 발생 전/후의 회전자 전압/전류 파형을 예시적으로 보인 도로, 계통(10)에서 이상 현상이 발생하여 풍력 발전기(20)의 회전자 측에 이상 전압이 발생하게 되면, 풍력 컨버터(30)로 과전류가 유입되게 된다. 이때, 크로우 바 회로(40)가 동작하게 되면, 풍력 발전기(20)의 회전자는 단락되어, 회전자 측에 발생한 이상 전압으로 인한 과전류가 풍력 컨버터(30)로 유입되지 않고 크로우 바 회로(40)를 통하여 열로 소모되게 된다.
- [32] 도 13은 본 발명에 따른 풍력 발전기용 크로우 바 회로 동작시의 회전자와 크로우 바 회로에 흐르는 전류의 파형을 예시적으로 보인 도로, 크로우 바 회로(40)의 사이리스터(T1, T2)에 의해 회전자가 직접 단락됨에 따라 정류 회로부를 구비하는 종래 기술에 비해 리플 전류를 최소화시켜 풍력 발전기(20)의 기계적 진동을 최소화할 수 있게 된다.
- [33] 본 발명의 풍력 발전기용 크로우 바 회로는 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

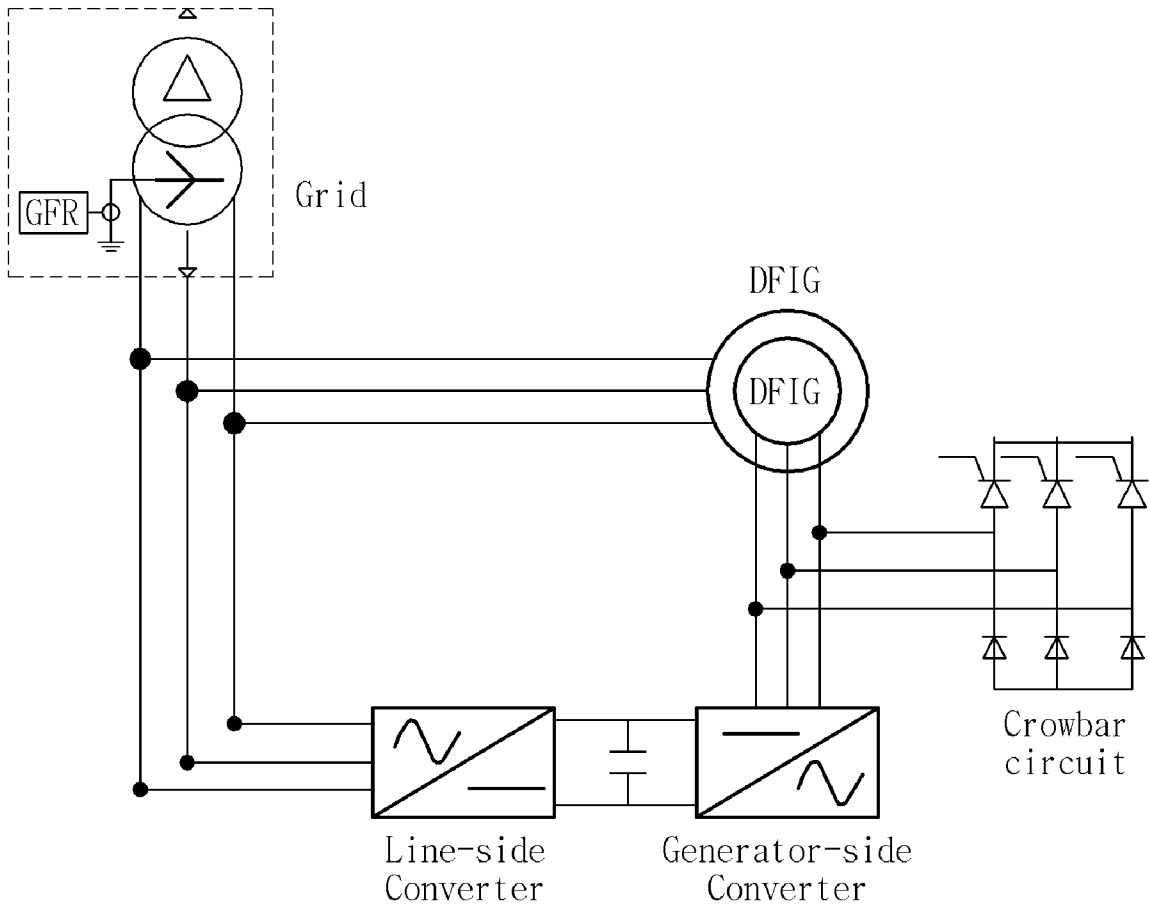
청구범위

- [청구항 1] 풍력 발전기의 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 연결되어 상기 풍력 컨버터를 보호하기 위한 풍력 발전기용 크로우 바 회로에 있어서,
상기 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)가 연결되며,
직렬 연결되는 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 직렬 연결되는 상기 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 서로 병렬로 연결되고,
상기 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)는 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4) 사이에서 상기 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 반대 방향으로 연결되며, 상기 풍력 발전기와 접속되는 전력 계통상 계통 전압의 과전압에 의해 상기 회전자 측에 과전압이 발생한 경우 교번적으로 도통되어 상기 풍력 컨버터를 보호하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기용 크로우 바 회로.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 회전자와 풍력 컨버터 사이에 병렬로 연결되는 두 쌍의 다이오드(D1, D2, D3, D4)와 한 쌍의 사이리스터(T1, T2)의 앞단에 각각 저항(R1, R2, R3)을 연결하여, 회전자로 유입된 에너지를 열로 소모토록 하는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기용 크로우 바 회로.

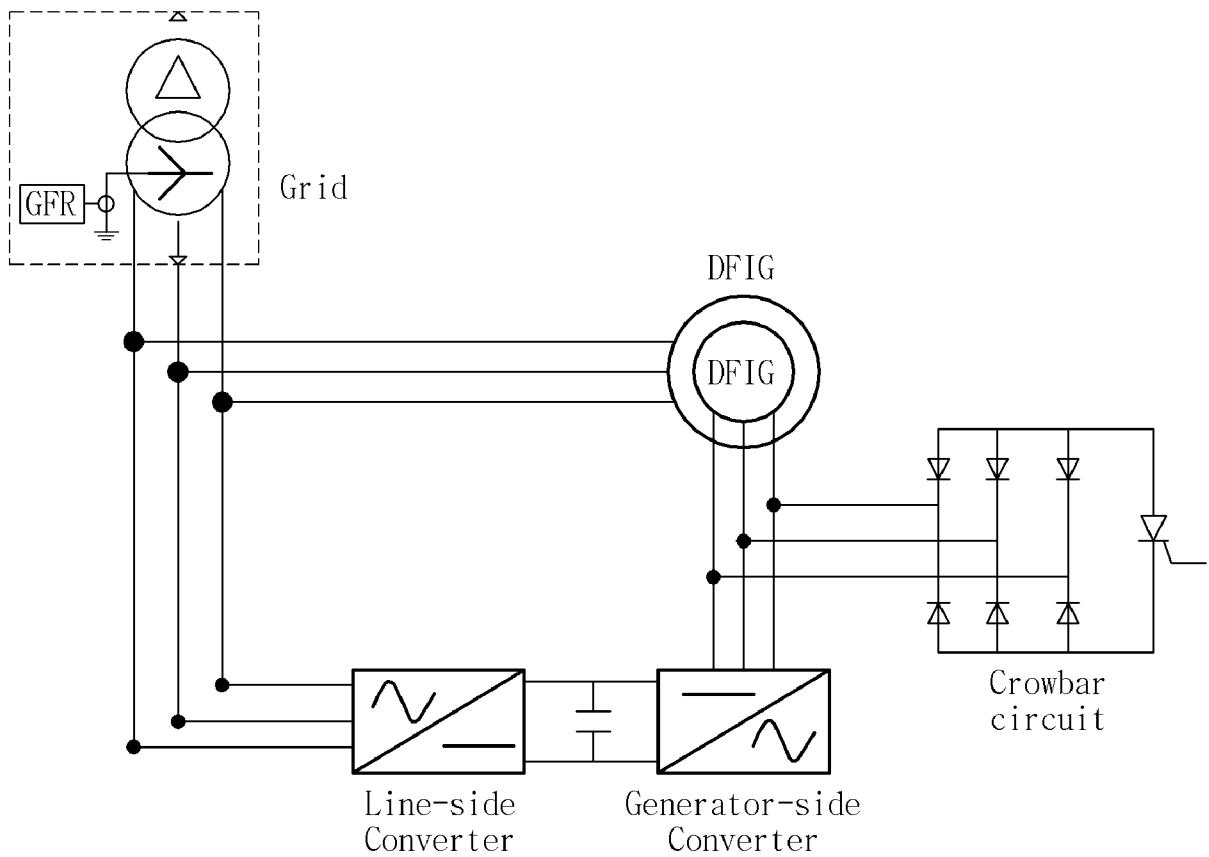
[Fig. 1]



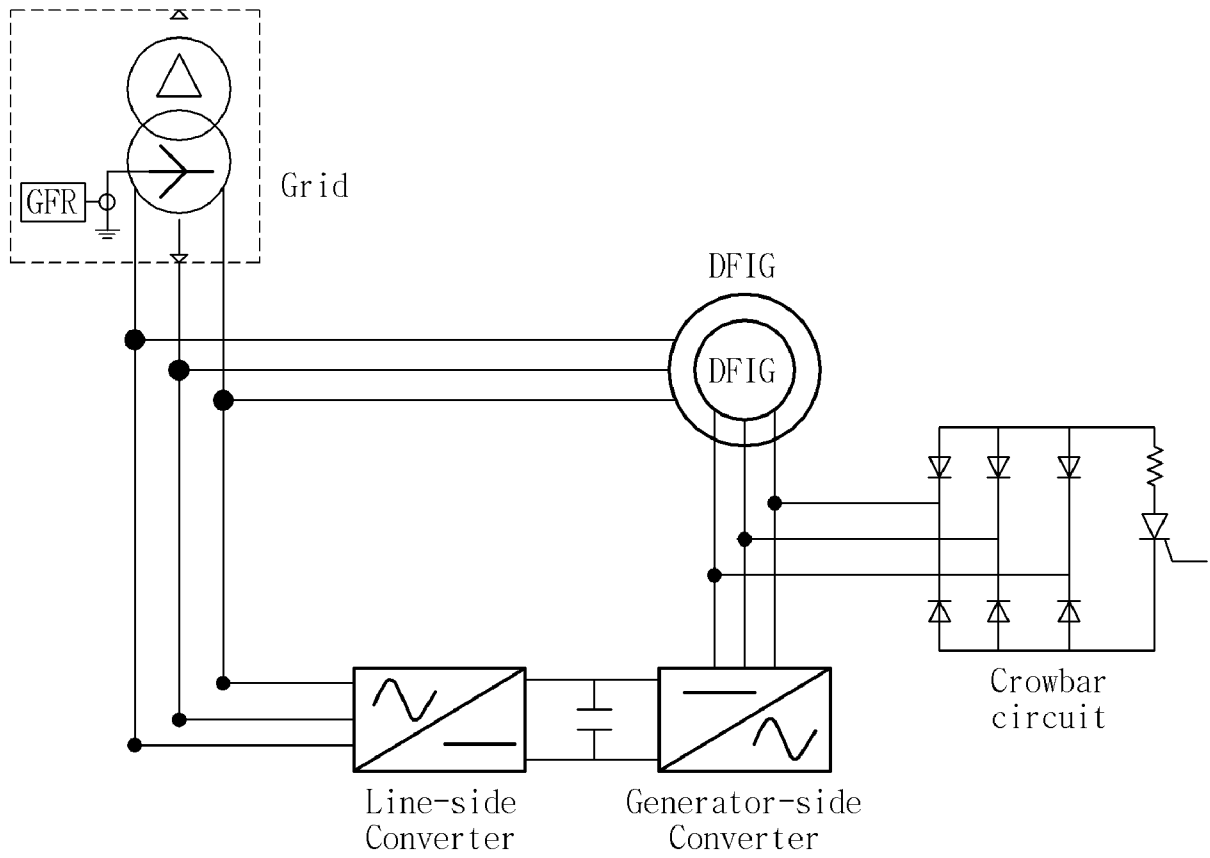
[Fig. 2]



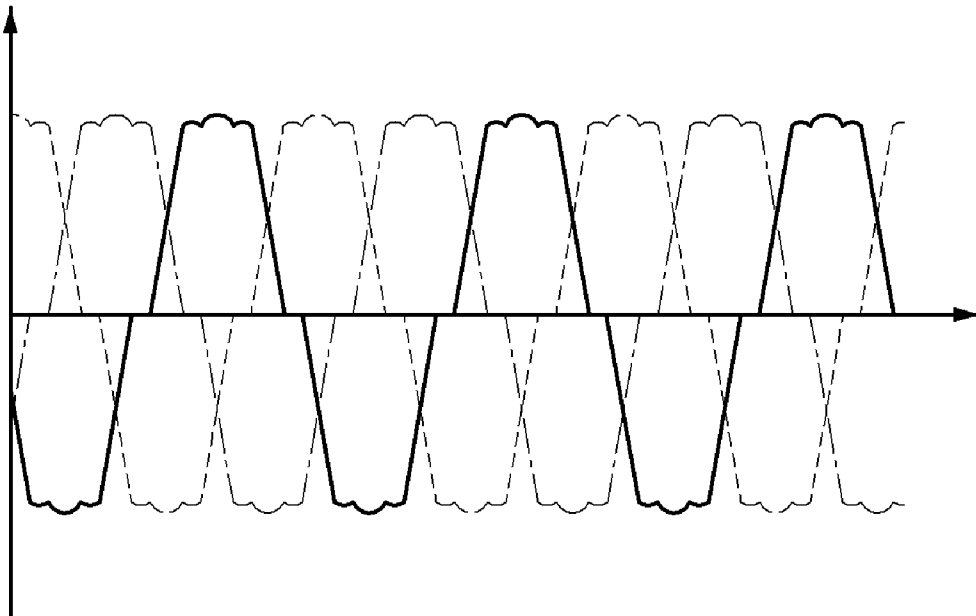
[Fig. 3]



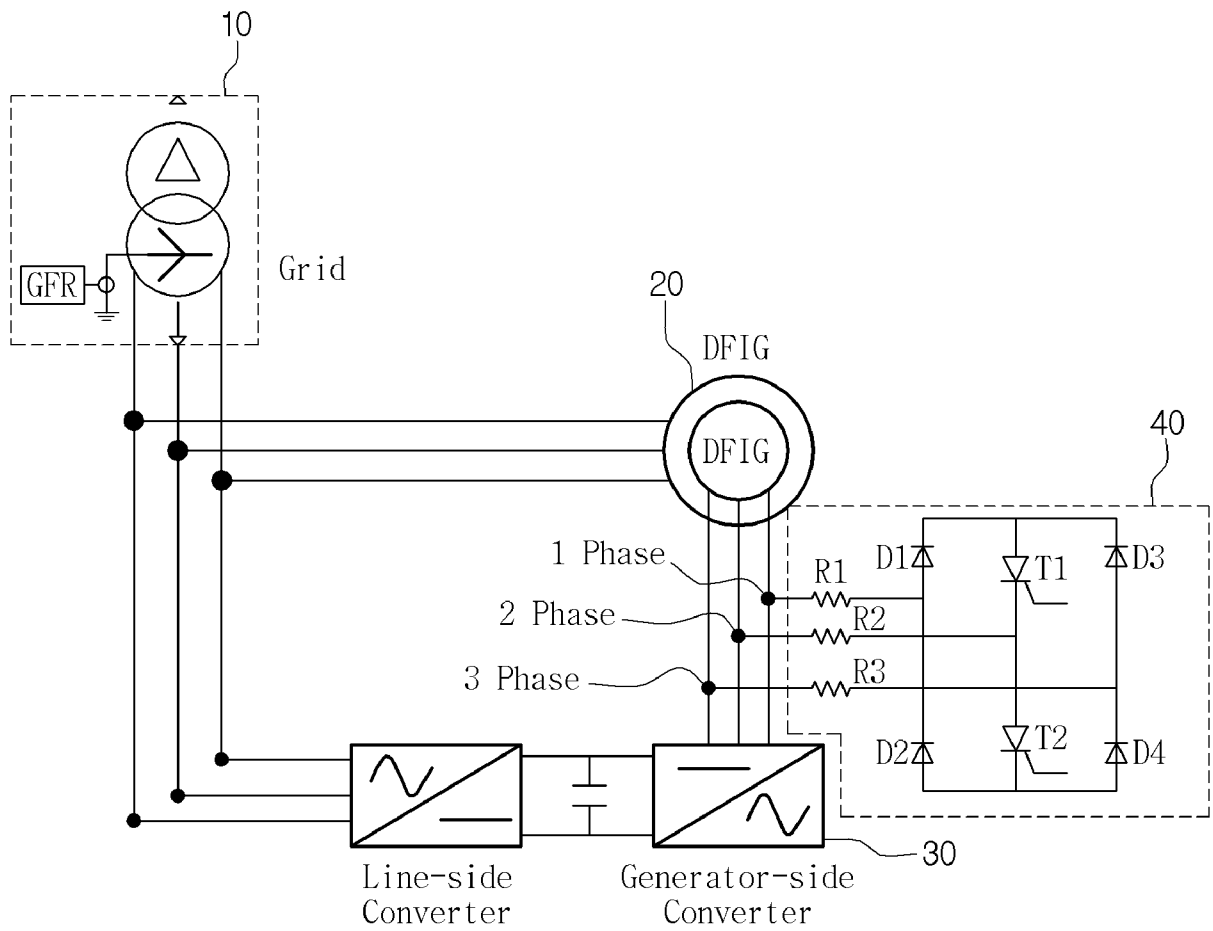
[Fig. 4]



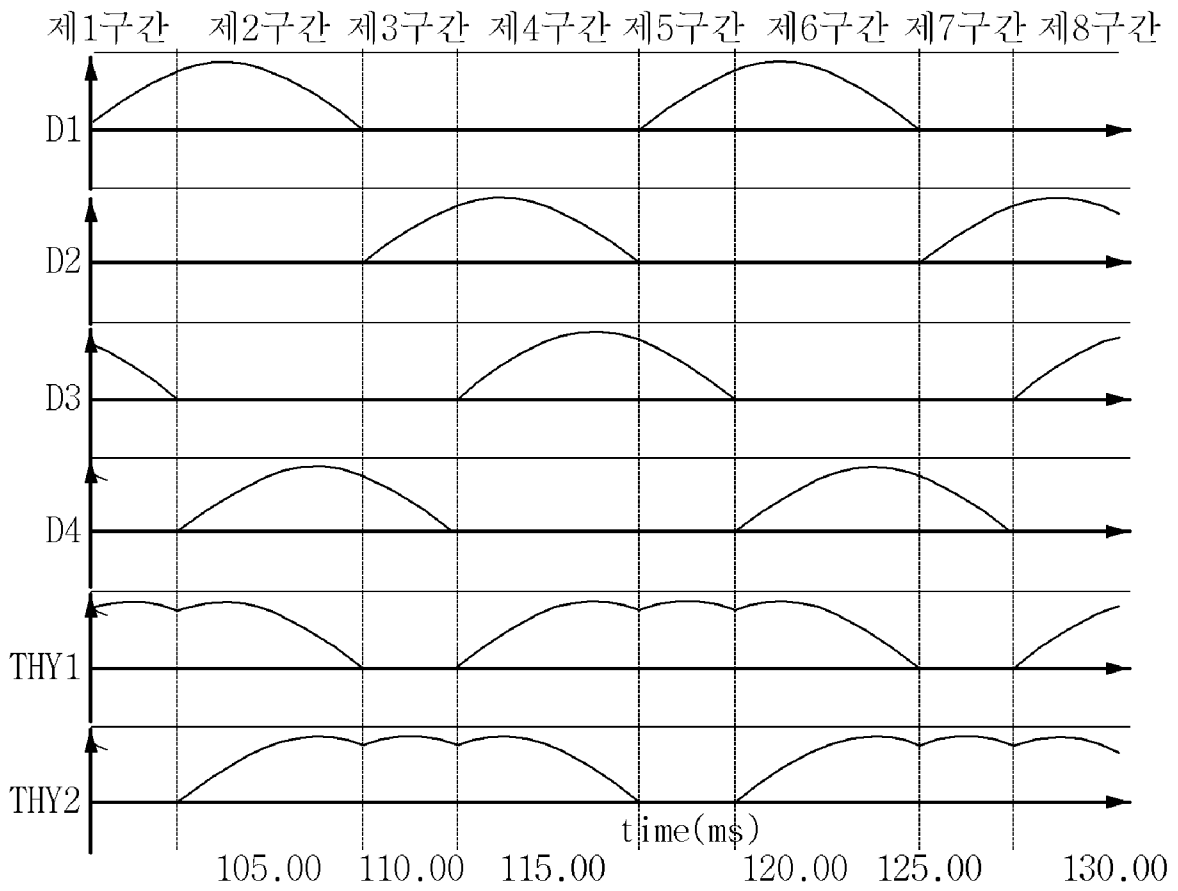
[Fig. 5]



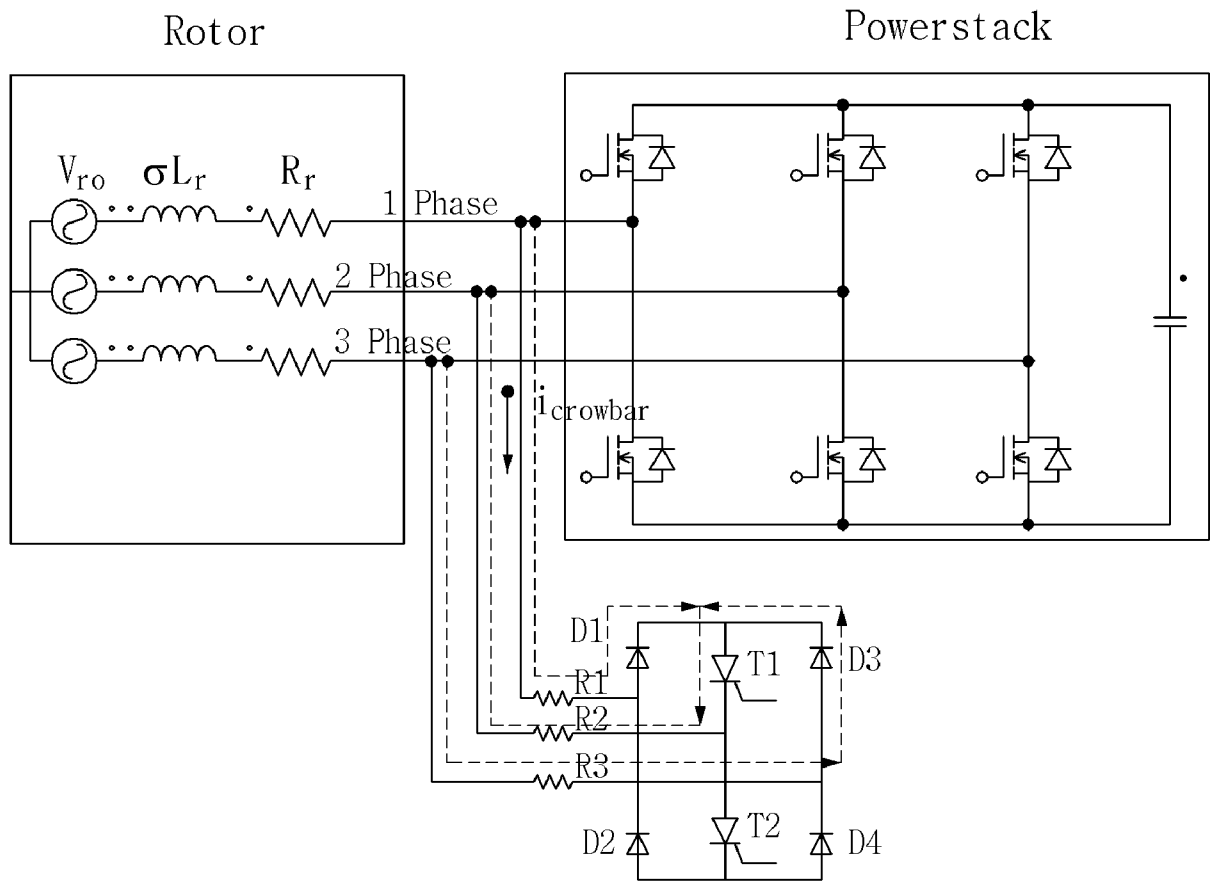
[Fig. 6]



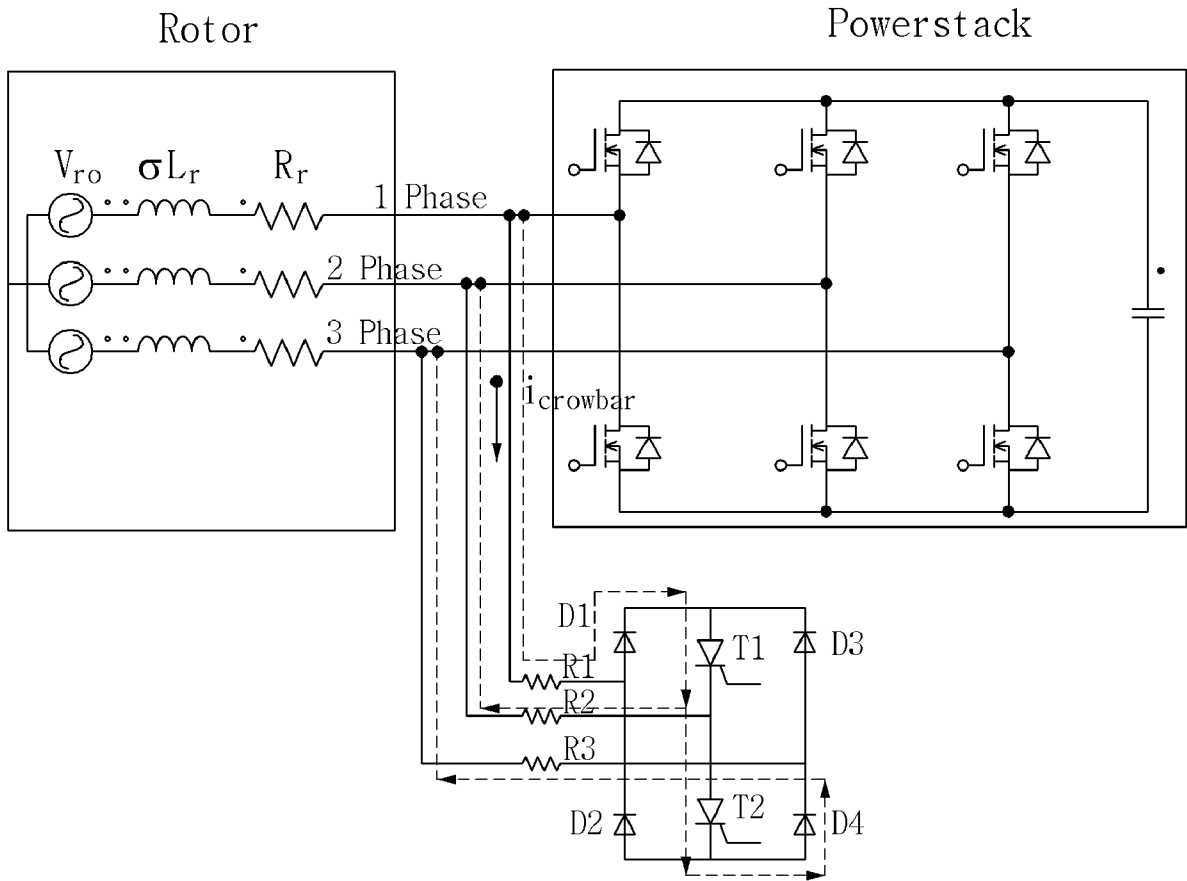
[Fig. 7]



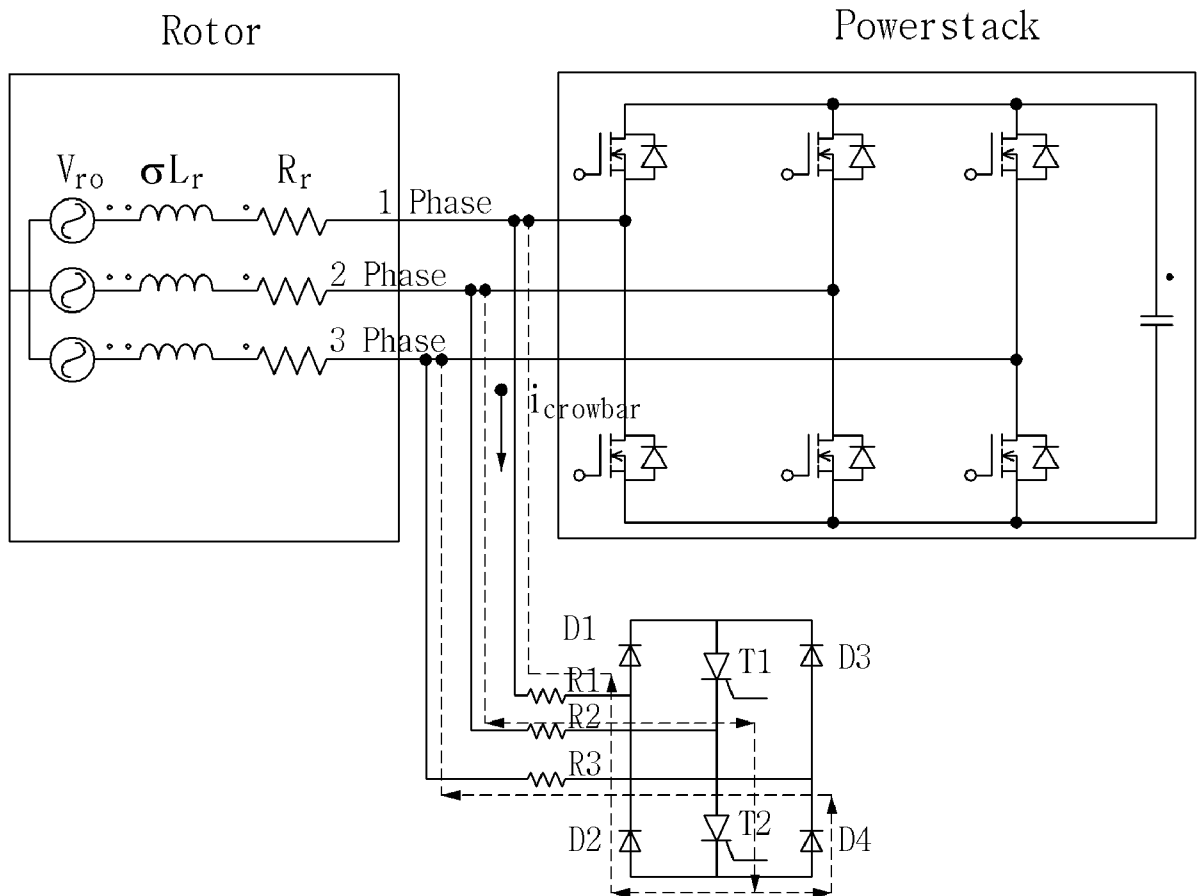
[Fig. 8]



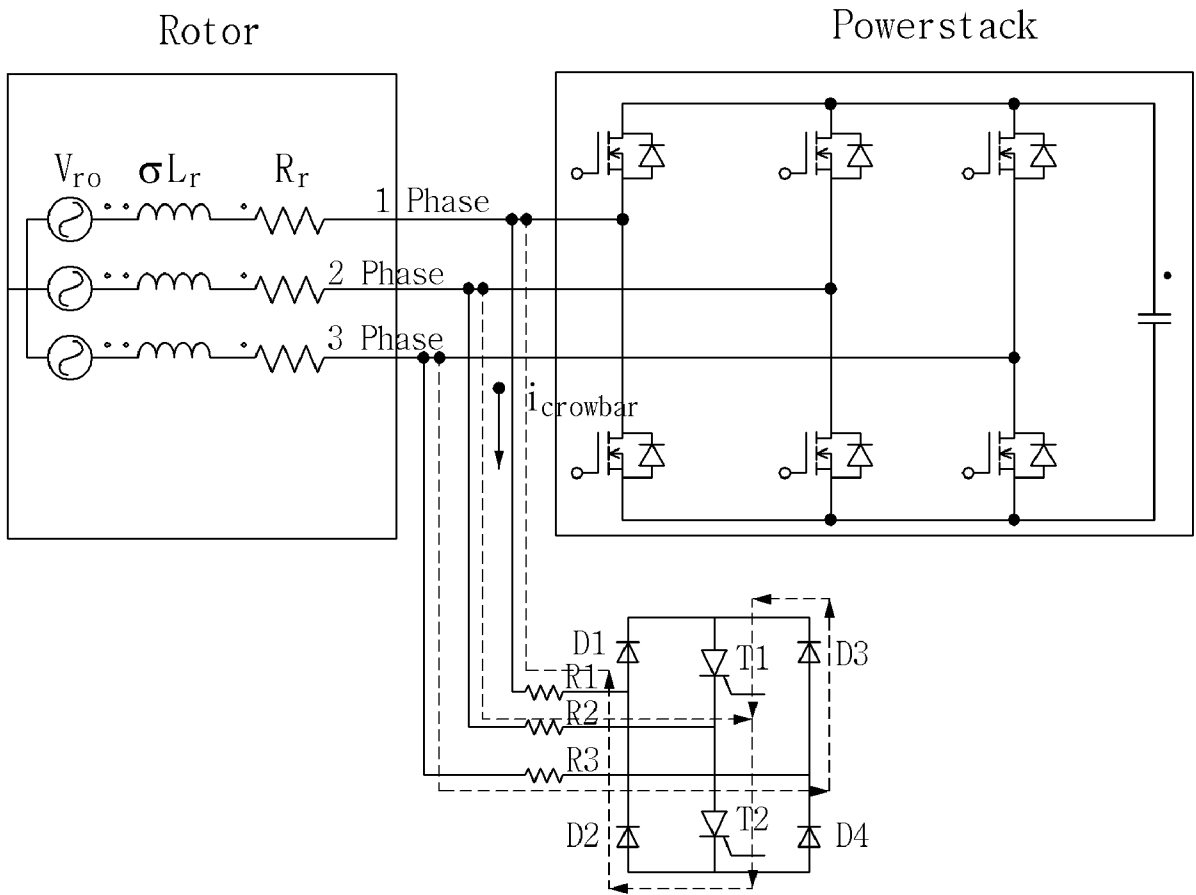
[Fig. 9]



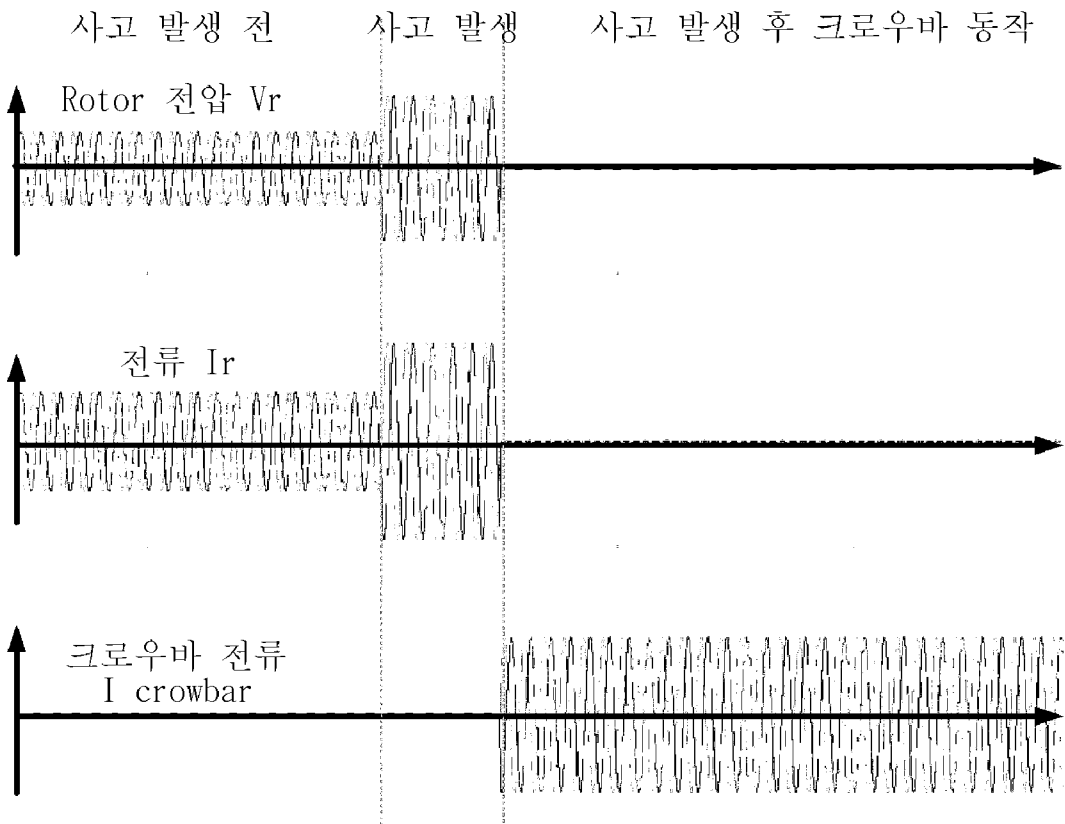
[Fig. 10]



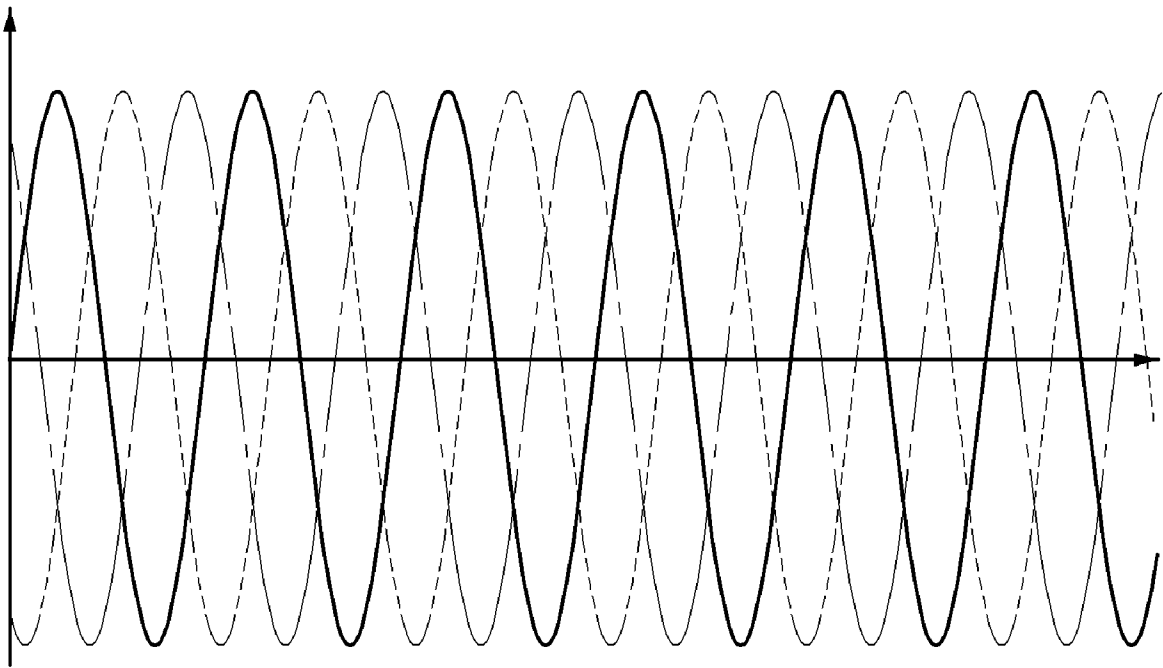
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/008199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 9/00(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)

H02M 9/00; F03D 7/00; H02H 7/125; H02P 9/12; H02M 5/458; H20P 9/00; H02M 7/08

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 Generator", "Crow bar", "SCR", "Thyristor", "Diode", "Resistor", "Rotor", "Stator"

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0905018 B1 (LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD.) 30 June 2009 See abstract, claims 1, 4-7 and figures 1-13	1-2
A	JP 2001-103795 A (MEIDENSHA CORP) 13 April 2001 See abstract, claim 1 and figures 1-2	1-2
A	US 5963440 A (EATON CORP) 05 October 1999 See abstract, claims 1-19 and figures 1-4	1-2
A	US 6046917 A (EATON CORP) 04 April 2000 See abstract, claims 1-20 and figures 1-8	1-2
A	US 7321221 B2 (GENERAL ELECTRIC COMP) 22 January 2008 See abstract, claims 1-19 and figures 1-3	1-2
A	US 4598353 A (HUGHES TOOL COMP) 01 July 1986 See abstract, claims 1-6 and figures 1-9	1-2

 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 MAY 2012 (10.05.2012)

Date of mailing of the international search report

10 MAY 2012 (10.05.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/008199

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0905018 B1	30.06.2009	KR 10-2008-0090006 A	08.10.2008
JP 2001-103795 A	13.04.2001	NONE	
US 5963440 A	05.10.1999	NONE	
US 6046917 A	04.04.2000	NONE	
US 7321221 B2	22.01.2008	AU 2003-250089 A1 AU 2003-250089 B2 CA 2491833 A1 CN 1669212 A CN 1669212 C DE 10232423 A1 EP 1525658 A1 US 2006-0163881 A1 US 2008-0093854 A1 US 7471007 B2 WO 2004-008627 A1	02.02.2004 30.08.2007 22.01.2004 14.09.2005 06.02.2008 29.01.2004 27.04.2005 27.07.2006 24.04.2008 30.12.2008 22.01.2004
US 4598353 A	01.07.1986	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02M 9/00(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02M 9/00; F03D 7/00; H02H 7/125; H02P 9/12; H02M 5/458; H20P 9/00; H02M 7/08

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: "Wind Generator", "Crow bar", "SCR", "Thyristor", "Diode", "Resistor", "Rotor", "Stator"



C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-0905018 B1 (엘에스산전 주식회사) 2009.06.30 요약서, 청구항 1, 4-7 및 도면 1-13 참조	1-2
A	JP 2001-103795 A (Meidensha Corp) 2001.04.13 요약서, 청구항 1 및 도면 1-2 참조	1-2
A	US 5963440 A (Eaton Corp) 1999.10.05 요약서, 청구항 1-19 및 도면 1-4 참조	1-2
A	US 6046917 A (Eaton Corp) 2000.04.04 요약서, 청구항 1-20 및 도면 1-8 참조	1-2
A	US 7321221 B2 (General Electric Comp) 2008.01.22 요약서, 청구항 1-19 및 도면 1-3 참조	1-2
A	US 4598353 A (Hughes Tool Comp) 1986.07.01 요약서, 청구항 1-6 및 도면 1-9 참조	1-2

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 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 윌리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2012년 05월 10일 (10.05.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 05월 10일 (10.05.2012)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 배진용 전화번호 82-42-481-8503 
--	--

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0905018 B1	2009.06.30	KR 10-2008-0090006 A	2008.10.08
JP 2001-103795 A	2001.04.13	없음	
US 5963440 A	1999.10.05	없음	
US 6046917 A	2000.04.04	없음	
US 7321221 B2	2008.01.22	AU 2003-250089 A1 AU 2003-250089 B2 CA 2491833 A1 CN 1669212 A CN 1669212 C DE 10232423 A1 EP 1525658 A1 US 2006-0163881 A1 US 2008-0093854 A1 US 7471007 B2 WO 2004-008627 A1	2004.02.02 2007.08.30 2004.01.22 2005.09.14 2008.02.06 2004.01.29 2005.04.27 2006.07.27 2008.04.24 2008.12.30 2004.01.22
US 4598353 A	1986.07.01	없음	