

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 7월 5일 (05.07.2018)

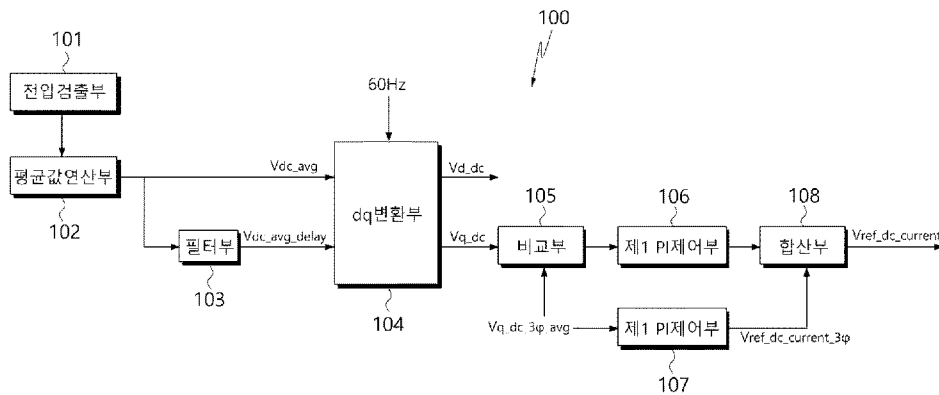


(10) 국제공개번호
WO 2018/124561 A3

- (51) 국제특허분류: *H02M 1/14* (2006.01) *H02M 7/483* (2007.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/014778
- (22) 국제출원일: 2017년 12월 14일 (14.12.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0179555 2016년 12월 26일 (26.12.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION) [KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119 (공덕동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정종규 (JEONG, Jong Kyou); 15826 경기도 군포시 금산로 47, 107-2205 (산본동, 산본2차 이-편환세상), Gyeonggi-do (KR). 이두영 (LEE, Doo Young); 14115 경기도 안양시 동안구 경수대로555번길 26-7 (호계동), Gyeonggi-do (KR). 최종윤 (CHOI, Jong Yun); 18447 경기도 화성시 동탄반석로 231, 141-2601 (석우동, 동탄에당마을 롯데캐슬), Gyeonggi-do (KR). 이주연 (LEE, Joo Yeon); 02714 서울시 성북구 길음로 119, 221-1503 (길음동, 길음뉴타운), Seoul (KR). 박용희 (PARK, Yong Hee); 13916 경기도 안양시 동안구 임곡로80번길 33, 118-106 (비산동), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON PATENT AND LAW FIRM); 03173 서울시 종로구 새문안로5길 37, 도림빌딩 406호 (도림동), 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) Title: METHOD FOR REMOVING DIRECT CURRENT COMPONENT AT OUTPUT TERMINAL OF MMC CONVERTER

(54) 발명의 명칭: MMC 컨버터 출력단 직류성분 제거방법



- 101 ... Voltage detection unit
- 102 ... Average value operation unit
- 103 ... Filter unit
- 104 ... Dq conversion unit
- 105 ... Comparison unit
- 106, 107 ... First PI control unit
- 108 ... Summation unit

(57) Abstract: A method for removing a direct current component at an output terminal of an MMC converter according to an embodiment of the present invention comprises: a detection step of individually detecting charging voltages charged in capacitors of a plurality of sub-modules connected in series to each other in an MMC converter; a first output step of outputting an average value (V_{dc_avg}) of the individually detected charging voltages; a second output step of delaying the outputted average value (V_{dc_avg}) by a pre-determined phase to output a phase-delayed average value ($V_{dc_avg_}\theta_{delay}$); a third output step of outputting the average value (V_{dc_avg}) and the phase-delayed average value ($V_{dc_avg_}\theta_{delay}$) as a voltage (V_{q_dc}) of a q-axis component by using a pre-determined dq conversion unit; a calculation step of calculating an error between the voltage (V_{q_dc}) of the q-axis component and a 3-phase average voltage ($V_{q_dc_3\phi_avg}$) for the voltage (V_{q_dc}) of q-axis component; and a fourth output step of outputting, through a pre-determined first proportional integration (PI) control unit, an offset voltage ($V_{ref_dc_current}$) for reducing the error.



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).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2018 년 8 월 23 일 (23.08.2018)

(57) 요약서: 본 발명의 실시 예에 따른 MMC 컨버터 출력단 직류성분 제거방법은, MMC 컨버터에서 서로 직렬연결된 복수의 서브모듈의 커패시터에 충전된 충전전압을 각각 검출하는 검출단계; 상기 각각 검출된 충전전압의 평균값(V_{dc_avg})을 출력하는 제1출력단계; 상기 출력된 평균값(V_{dc_avg})을 기설정된 위상만큼 지연하여 위상 지연된 평균값($V_{dc_avg_thdelay}$)을 출력하는 제2출력단계; 기설정된 dq 변환부를 이용하여 상기 평균값(V_{dc_avg}) 및 상기 위상 지연된 평균값($V_{dc_avg_thdelay}$)을 q 축 성분의 전압(V_{q_dc})을 출력하는 제3출력단계; 상기 q 축 성분의 전압(V_{q_dc})과 상기 q 축 성분의 전압(V_{q_dc})에 대한 3 상 평균전압($V_{q_dc_3\phi_avg}$) 간의 오차를 계산하는 계산단계; 및 기설정된 제1 비례적분(PI) 제어부를 통해 상기 오차를 줄이기 위한 오프셋전압($V_{ref_dc_current}$)을 출력하는 제4출력단계를 포함한다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/014778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 1/14(2006.01)i, H02M 7/483(2007.01)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 1/14; H02M 7/537; H02M 3/155; H02M 7/48; H02M 7/483

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: sub-module, phase, dq conversion, proportional integral, dq reverse conversion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PARK, Yong Hee, "A Study on the Test Circuit and Method for Performance Verification of MMC Type STATCOM", Doctoral Thesis, Graduate School, Myongji University, August 2016 <URL: http://www.riss.kr/link?id=T14188430 > See pages 18-55, 105-110 and figures 3.29, 4.52.	1-5
A	JP 2013-055747 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 21 March 2013 See paragraphs [12]-[35] and figures 1-5.	1-5
A	KR 10-2014-0075349 A (POSCO ENERGY CO., LTD.) 19 June 2014 See claims 1-10 and figures 1-4.	1-5
A	JP 2000-217365 A (TDK CORP.) 04 August 2000 See claims 1-10 and figures 1-5.	1-5
A	JP 2015-008562 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 15 January 2015 See paragraphs [13]-[20] and figures 1-2.	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

25 JUNE 2018 (25.06.2018)

Date of mailing of the international search report

25 JUNE 2018 (25.06.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/014778

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2013-055747 A	21/03/2013	CN 102969926 A	13/03/2013
		CN 102969926 B	02/09/2015
		EP 2566033 A2	06/03/2013
		EP 2566033 A3	31/12/2014
		JP 5500141 B2	21/05/2014
		TW 201330479 A	16/07/2013
		US 2013-0058144 A1	07/03/2013
		US 8670257 B2	11/03/2014
		KR 10-2014-0075349 A	19/06/2014
CN 104919688 B	10/05/2017		
EP 2922190 A1	23/09/2015		
JP 2016-502835 A	28/01/2016		
JP 6143875 B2	07/06/2017		
KR 10-1425728 B1	01/08/2014		
KR 10-1435287 B1	27/08/2014		
KR 10-1499889 B1	06/03/2015		
KR 10-2014-0062325 A	23/05/2014		
KR 10-2014-0075646 A	19/06/2014		
KR 10-2014-0078978 A	26/06/2014		
US 2016-0285355 A1	29/09/2016		
US 9509207 B2	29/11/2016		
WO 2014-077596 A1	22/05/2014		
JP 2000-217365 A	04/08/2000	US 6154379 A	28/11/2000
JP 2015-008562 A	15/01/2015	JP 6175933 B2	09/08/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H02M 1/14(2006.01)i, H02M 7/483(2007.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02M 1/14; H02M 7/537; H02M 3/155; H02M 7/48; H02M 7/483

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: 서브모듈, 위상, dq변환, 비례적분, dq역변환

C. 관련 문헌

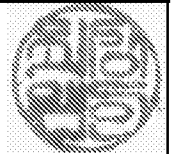
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	박용희 "MMC 방식의 STATCOM 성능검증을 위한 시험회로 및 방법에 관한 연구" 학위논문(박사) 명지대학교 대학원, 2016.08 <URL: http://www.riss.kr/link?id=T14188430> 페이지 18-55, 105-110 및 그림 3.29, 4.52 참조.	1-5
A	JP 2013-055747 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 2013.03.21 단락 12-35 및 도면 1-5 참조.	1-5
A	KR 10-2014-0075349 A (포스코에너지 주식회사) 2014.06.19 청구항 1-10 및 도면 1-4 참조.	1-5
A	JP 2000-217365 A (TDK CORP.) 2000.08.04 청구항 1-10 및 도면 1-5 참조.	1-5
A	JP 2015-008562 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 2015.01.15 단락 13-20 및 도면 1-2 참조.	1-5

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 2018년 06월 25일 (25.06.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 06월 25일 (25.06.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 최상원 전화번호 +82-42-481-8291
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-055747 A	2013/03/21	CN 102969926 A CN 102969926 B EP 2566033 A2 EP 2566033 A3 JP 5500141 B2 TW 201330479 A US 2013-0058144 A1 US 8670257 B2	2013/03/13 2015/09/02 2013/03/06 2014/12/31 2014/05/21 2013/07/16 2013/03/07 2014/03/11
KR 10-2014-0075349 A	2014/06/19	CN 104919688 A CN 104919688 B EP 2922190 A1 JP 2016-502835 A JP 6143875 B2 KR 10-1425728 B1 KR 10-1435287 B1 KR 10-1499889 B1 KR 10-2014-0062325 A KR 10-2014-0075646 A KR 10-2014-0078978 A US 2016-0285355 A1 US 9509207 B2 WO 2014-077596 A1	2015/09/16 2017/05/10 2015/09/23 2016/01/28 2017/06/07 2014/08/01 2014/08/27 2015/03/06 2014/05/23 2014/06/19 2014/06/26 2016/09/29 2016/11/29 2014/05/22
JP 2000-217365 A	2000/08/04	US 6154379 A	2000/11/28
JP 2015-008562 A	2015/01/15	JP 6175933 B2	2017/08/09