(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 5 월 5 일 (05.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/092572 A1

(51) 국제특허분류:
H02P 27/08 (2006.01) *B60H 1/32* (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01) *H02M 7/5395* (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/012791

(22) 국제출원일: 2021 년 9 월 17 일 (17.09.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0140011 2020 년 10 월 27 일 (27.10.2020) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (**HANON SYSTEMS**) [KR/KR]; 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 이송철 (**LEE, Songcheol**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김민식 (**KIM, Min Sik**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김상훈 (**KIM, Sang Hun**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김태완 (**KIM, Tae Wan**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박푸른샘 (**PARK, Pureunsam**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 안경원 (**AN, Kyung Won**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

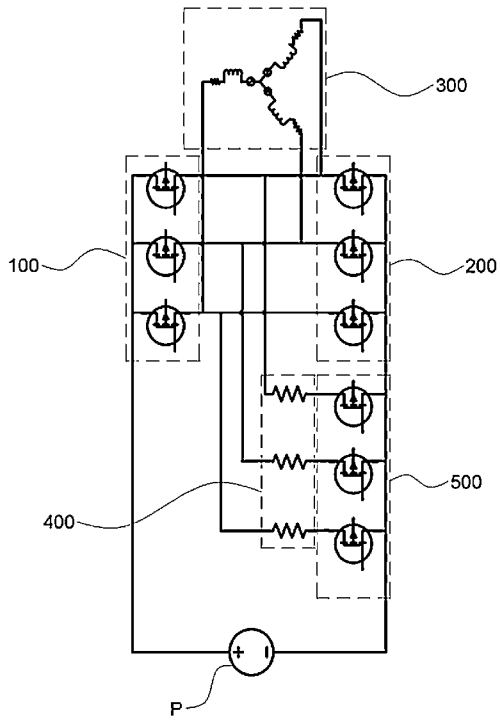
(74) 대리인: 특허법인 플러스 (**PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM**); 35209 대전시 서구 한밭대로 809 10층, Daejeon (KR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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

(54) **Title:** COMPLEX MOTOR AND HEATER DRIVING CIRCUIT, AND CONTROL SYSTEM THEREFOR

(54) **발명의 명칭:** 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 그 제어 시스템



(57) **Abstract:** The present invention relates to a control circuit and, more specifically, to: a complex motor and heater driving circuit, which can separately or simultaneously control a three-phase motor and a heater; and a control system therefor. The complex motor and heater driving circuit according to the present invention for accomplishing the objective can comprise: a first switching unit which is connected to one end of each of the motor and heating unit, and which transmits the power to the motor and the heating unit; a second switching unit connected to the other end of the motor to determine driving; and a third switching unit connected to the other end of the heating unit to determine driving.

(57) **요약서:** 본 발명은 제어 회로에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 3 상 모터와 히터를 각각 또는 동시에 제어가 가능한 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 그 제어 시스템에 관한 것이다. 상기한 목적을 이루기 위해 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로는 모터 및 발열부 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터와 상기 발열부에 전원을 전달하는 제1 스위칭부, 상기 모터의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부 및 상기 발열부의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부를 포함하여 이루어지는것을 특징으로 할 수 있다.

WO 2022/092572 A1

[다음 쪽 계속]

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 그 제어 시스템

기술분야

[1] 본 발명은 제어 회로에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 3상 모터와 히터를 각각 또는 동시에 제어가 가능한 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 그 제어 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 일반적으로 차량용 엔진 쿨링팬 또는 전동 컴프레서 등과 같이 3상 모터를 활용한 제품은 6개의 스위칭 소자를 사용한다. 또한, 차량용 히터의 경우에도, 3개의 발열체를 사용하면, 구동을 위해 3개의 제어용 스위칭 소자가 필요하며, 통상적으로 1개 내지 3개의 보호용 스위치 소자도 필요하다.

[4] 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0007567호를 참조하면, 도 1과 같이, 종래의 3상 모터 회로는 고전압 측 스위칭부(13), 저전압 측 스위칭부(14) 및 3상 모터(15)로 이루어졌고, 대한민국 공개특허공보 제10-2001-0059060호를 참조하면, 도 2와 같이, 종래의 히터 회로는 히터 스위치(1), 릴레이(3) 및 컨텍트(6)로 이루어졌으며, 종래에는 3상 모터와 히터는 개별적으로 회로가 구성되었으며, 제어 또한 개별적으로 이루어졌다.

[5] 종래에는 보호용 스위치 소자 1개를 사용할 경우 제어기 사이즈는 작게 구성이 가능하나, 발열체 개별 보호가 불가능하다는 문제가 있었고, 보호용 스위칭 소자를 3개 사용할 경우 발열체 개별 보호는 가능하나 제어기 사이즈가 커지는 문제가 있었다. 또한, 모터와 히터 각각을 별도의 회로로 구동하였을 경우, 스위칭 소자는 최소 10개에서 최대 12개까지 사용되어, 원가 및 제어기 크기의 상승을 유발했다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 모터 회로의 스위칭 소자를 활용하여 히터를 제어할 수 있는 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 그 시스템을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[7] 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로는, 모터 및 발열부 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터와 상기 발열부에 전원을 전달하는 제1 스위칭부, 상기 모터의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부 및 상기 발열부의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[8] 더 나아가, 상기 모터는 3상 모터로 이루어지고, 상기 제1 스위칭부, 상기 제2

스위칭부 및 상기 제3 스위칭부는 각각 3개의 스위치를 포함하여 이루어지며, 상기 발열부는 3개의 발열체를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[9] 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템은, 모터 및 발열부 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터와 상기 발열부에 전원을 전달하는 제1 스위칭부, 상기 모터의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부 및 상기 발열부의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부를 포함하여 이루어지는 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 상기 모터 및 히터 구동 복합 회로와 연결되고, 상기 모터 및 히터 구동 복합 회로를 제어하는 제어기를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[10] 더 나아가, 상기 제어기는 모터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치 및 상기 제2 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, SVPWM기법을 이용하여 상기 제1 스위칭부 및 상기 제2 스위칭부를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[11] 또한, 상기 제어기는 히터 작동 지령이 입력되면, 전력 제어 출력값을 설정한 후, 상기 제3 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티가 상기 전력 제어 출력값과 동일하면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치를 ON하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[12] 또한, 상기 제어기는 모터 작동 지령 및 히터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치 및 상기 제2 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, 상기 제1 스위칭부의 각 스위치에 걸리는 PWM 듀티를 비교하고, 가장 큰 PWM 듀티가 걸리는 스위치와 연결된 상기 제3 스위칭부의 스위치를 ON하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[13] 이때, 상기 제어기는 전력 제어 출력값이 기준 듀티값을 초과하면, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티를 기준 듀티값으로 적용하는 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[14] 바람직하게는, 상기 기준 듀티값은 0.5 인 것을 특징으로 할 수 있다.

[15] 더 나아가, 상기 모터는 냉각팬, 컴프레서 또는 송풍기 중 어느 하나에 적용되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[16] 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 그 제어 시스템은 제1 스위칭부가 모터의 작동 및 히터의 작동에 공용으로 사용됨으로써, 모터 회로 및 히터 회로가 각각 형성될 때보다 요구되는 스위치 개수를 줄일 수 있어 모터 및 히터를 제어하는 제어기 사이즈를 줄일 수 있고, 제작단가를 낮출 수 있고, 발열체의 개별 보호가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[17] 도 1은 종래의 모터 제어 회로

[18] 도 2는 종래의 히터 제어 회로

[19] 도 3은 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로

[20] 도 4는 본 발명에 따른 모터 작동 제어 흐름도

[21] 도 5는 본 발명에 따른 히터 작동 제어 흐름도

[22] 도 6은 본 발명의 따른 모터 및 히터 작동 제어 흐름도

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[23] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[24] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[25] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[26] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로는, 모터(300) 및 발열부(400) 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터(300)와 상기 발열부(400)에 전원을 전달하는 제1 스위칭부(100), 상기 모터(300)의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부(200) 및 상기 발열부(400)의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부(500)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[27] 상기 제1 스위칭부(100)는 적어도 하나 이상의 스위치(스위치 소자)를 포함하여 이루어지며, 모터 제어 및 히터 제어에 공용으로 사용되는 구성이다.

[28] 상기 제2 스위칭부(200)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함하여 이루어지며, 모터 제어용으로 사용되는 구성이다.

[29] 상기 모터(300)는 상기 제1 스위칭부(100)와 상기 제2 스위칭부(200) 사이에 연결되는 구성이며, 냉각팬, 컴프레서 또는 송풍기 중 어느 하나에 적용되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[30] 상기 발열부(400)는 상기 제1 스위칭부(100)와 상기 제3 스위칭부(500) 사이에 연결되는 구성이며, 저항 타입으로 구성될 수 있으며, 히터의 발열원이 된다.

[31] 상기 제3 스위칭부(500)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함하여 이루어지며, 히터 보호 및 히터 제어용으로 사용되는 구성이다.

[32] 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로는 제1 스위칭부(100)가 모터의 작동 및 히터의 작동에 공용으로 사용됨으로써, 모터 회로 및 히터 회로가 각각

형성될 때보다 요구되는 스위치 개수를 줄일 수 있어 모터 및 히터를 제어하는 제어기 사이즈를 줄일 수 있고, 제작단가를 낮출 수 있는 효과가 있다.

[33] 이때, 상기 모터(300)는 3상 모터로 이루어지고, 상기 제1 스위칭부(100), 상기 제2 스위칭부(200) 및 상기 제3 스위칭부(500)는 각각 3개의 스위치를 포함하여 이루어지며, 상기 발열부(400)는 3개의 발열체를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[34] 즉, 도 3에 도시된 것과 같이, 상기 모터(300)는 3상 모터로 이루어지고, 상기 제1 스위칭부(100) 및 상기 제2 스위칭부(200)는 각각이 3상 모터에 연결되는 3개의 스위치를 포함하여 이루어지고, 상기 발열부(400)는 상기 제1 스위칭부(100)의 3개의 스위치에 각각 연결되는 3개의 발열체를 포함하고, 상기 제3 스위칭부(500)는 3개의 발열체 각각과 연결되는 3개의 스위치를 포함하여 이루어질 수 있다.

[35] 이와 같은 구성을 통하여, 발열체의 개별 보호가 가능한 효과가 있다.

[36] 또한, 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템은, 모터(300) 및 발열부(400) 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터(300)와 상기 발열부(400)에 전원을 전달하는 제1 스위칭부(100), 상기 모터(300)의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부(200) 및 상기 발열부(400)의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부(500)를 포함하여 이루어지는 모터 및 히터 구동 복합 회로 및 상기 모터 및 히터 구동 복합 회로와 연결되고, 상기 모터 및 히터 구동 복합 회로를 제어하는 제어기를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[37] 상기 제1 스위칭부(100)는 적어도 하나 이상의 스위치(스위치 소자)를 포함하여 이루어지며, 모터 제어 및 히터 제어에 공용으로 사용되는 구성이다.

[38] 상기 제2 스위칭부(200)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함하여 이루어지며, 모터 제어용으로 사용되는 구성이다.

[39] 상기 모터(300)는 상기 제1 스위칭부(100)와 상기 제2 스위칭부(200) 사이에 연결되는 구성이며, 냉각팬, 컴프레서 또는 송풍기 중 어느 하나에 적용되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[40] 상기 발열부(400)는 상기 제1 스위칭부(100)와 상기 제3 스위칭부(500) 사이에 연결되는 구성이며, 저항 타입으로 구성될 수 있으며, 히터의 발열원이 된다.

[41] 상기 제3 스위칭부(500)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함하여 이루어지며, 히터 보호 및 히터 제어용으로 사용되는 구성이다.

[42] 상기 제어기는 상기 제1 스위칭부(100), 상기 제2 스위칭부(200), 상기 제3 스위칭부(500)의 ON/OFF를 제어함으로써 상기 모터(300)와 상기 발열부(400)의 작동을 제어할 수 있다.

[43] 본 발명에 따른 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템은, 모터 제어 회로와 히터 제어 회로가 복합 단일 회로로 구성되고, 제어기가 모터 제어 회로와 히터 제어 회로가 복합 회로와 연결되어 모터 및 회로를 제어할 수 있어, 제어에 필요한 스위치 개수를 줄여 제작단가를 낮출 수 있고, 제어기 크기를 축소시킬

수 있는 효과가 있다.

[44] 도 4를 참조하면, 상기 제어기는 모터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치 및 상기 제2 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, SVPWM기법을 이용하여 상기 제1 스위칭부 및 상기 제2 스위칭부를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[45] 즉, 상기 제어기는 외부 조작 장치와 같은 외부 장치를 통해 모터 작동 지령 및 히터 정지 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부에 형성된 제1 공용 스위치(Sp1), 제2 공용 스위치(Sp2) 및 제3 공용 스위치(Sp3)와 상기 제2 스위칭부에 형성된 제1 모터 스위치(Sm1), 제2 모터 스위치(Sm2) 및 제3 모터 스위치(Sm3)를 ON하여 상기 제1 스위칭부, 상기 모터 및 상기 제2 스위칭부를 서로 연결시킨다. 상기 제어기는 모터 중지 지령이 입력되기 전까지는 상기 제1 스위칭부의 스위치와 상기 제2 스위칭부의 스위치를 SVPWM기법을 이용하여 스위치를 제어하고, 모터 중지 지령이 입력되면 상기 제1 스위칭부의 스위치와 상기 제2 스위칭부의 스위치를 OFF하여 모터의 작동을 정지시킨다.

[46] 도 5를 참조하면, 상기 제어기는 히터 작동 지령이 입력되면, 전력 제어 출력값(Vpc_out)을 설정한 후, 상기 제3 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티(Vhpwm)가 상기 전력 제어 출력값(Vpc_out)과 동일하면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치를 ON하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[47] 즉, 상기 제어기는 외부 조작 장치와 같은 외부 장치를 통해 모터 정지 지령 및 히터 작동 지령이 입력되면, 전력 제어 출력값(Vpc_out)을 설정한 후에, 상기 제3 스위칭부에 형성된 제1 히터 스위치(Sh1), 제2 히터 스위치(Sh2) 및 제3 히터 스위치(Sh3)를 ON하여 상기 발열부와 상기 제3 스위칭부를 서로 연결시키고, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티(Vhpwm)가 설정된 전력 제어 출력값(Vpc_out)과 동일해지면, 상기 제1 스위칭부에 형성된 제1 공용 스위치(Sp1), 제2 공용 스위치(Sp2) 및 제3 공용 스위치(Sp3)를 ON하여, 상기 제1 스위칭부, 상기 발열체 및 상기 제3 스위칭부를 서로 연결하여 히터를 작동시킨다. 상기 제어기는 히터 정지 지령이 입력되면 상기 제1 스위칭부의 스위치와 상기 제3 스위칭부의 스위치를 OFF하여 히터의 작동을 정지시킨다.

[48] 도 6을 참조하면, 상기 제어기는 모터 작동 지령 및 히터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치 및 상기 제2 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, 상기 제1 스위칭부의 각 스위치에 걸리는 PWM 듀티를 비교하고, 가장 큰 PWM 듀티가 걸리는 스위치와 연결된 상기 제3 스위칭부의 스위치(Shn)를 ON하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[49] 상기 제어기는 외부 조작 장치와 같은 외부 장치를 통해 모터 작동 지령 및 히터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부에 형성된 제1 공용 스위치(Sp1), 제2 공용 스위치(Sp2) 및 제3 공용 스위치(Sp3)와 상기 제2 스위칭부에 형성된 제1 모터 스위치(Sm1), 제2 모터 스위치(Sm2) 및 제3 모터 스위치(Sm3)를 ON하여

상기 제1 스위칭부, 상기 모터 및 상기 제2 스위칭부를 서로 연결하여 모터를 작동시킨다. 상기 제어부는 상기 제1 스위칭부에 형성된 스위치 각각의 PWM 듀티인 제1 공용 PWM(Vp_pwm1), 제2 공용 PWM(Vp_pwm2) 및 제3 공용 PWM(Vp_pwm3)를 비교하여, 가장 큰 PWM 듀티(Vp_pwm_max)를 갖는 상기 제1 스위칭부의 스위치를 선정하고, 가장 큰 PWM 듀티(Vp_pwm_max)를 갖는 상기 제1 스위칭부의 스위치에 연결된 발열체를 발열시키기 위하여, 해당 발열체와 연결되는 상기 제3 스위칭부의 해당하는 스위치(Shn)를 ON하여 히터를 작동시킨다. 이때, 가장 큰 PWM 듀티(Vp_pwm_max)를 갖는 상기 제1 스위칭부의 스위치가 주기적으로 변화하기 때문에 상기 제3 스위칭부의 스위치(Shn)도 주기적으로 변화된다.

[50] 이후, 상기 제어기는 모터 정지 지령 및 히터 정지 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부에 형성된 제1 공용 스위치(Sp1), 제2 공용 스위치(Sp2) 및 제3 공용 스위치(Sp3), 상기 제2 스위칭부에 형성된 제1 모터 스위치(Sm1), 제2 모터 스위치(Sm2) 및 제3 모터 스위치(Sm3)는 물론 상기 제3 스위칭부에 형성된 제1 히터 스위치(Sh1), 제2 히터 스위치(Sh2) 및 제3 히터 스위치(Sh3)를 OFF하여 모터 및 히터의 작동을 중지한다.

[51] 또한, 상기 제어기는 전력 제어 출력값이 기준 듀티값을 초과하면, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티를 기준 듀티값으로 적용하여 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 제어기는 전력 제어 출력값이 기준 듀티값을 초과하지 않으면, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티를 전력 제어 출력값과 동일하게 적용하여 히터 전력 제어를 수행한다.

[52] 즉, 상기 제어기는 듀티 제한치를 두고 상기 제3 스위칭부를 ON/OFF 하면서 히터의 전력 제어를 수행할 수 있다.

[53] 이때, 상기 기준 듀티값은 0.5 인 것을 특징으로 할 수 있다. 즉, 상기 제어기는 상기 기준 듀티값을 0.5로 지정하여, 히터의 전력을 제어하는데, 상기 기준 듀티값을 0.5로 선정하는 이유는 SVPWM의 경우 PWM 듀티가 지속적으로 가변하는데 0.5 기준으로 증감을 하기 때문에 3상의 PWM 듀티 중 무조건 0.5 이상의 값은 가지게 되므로 히터의 최대 전력 제어를 수행하기 위함이다.

[54] 도시되지는 않았지만, 상기 모터는 냉각팬, 컴프레서 또는 송풍기 중 어느 하나에 적용되는 것을 특징으로 할 수 있다. 즉, 상기 냉각팬, 컴프레서 또는 송풍기에 장착되는 모터는 상기 모터로 적용되어, 상기 제어기에 의해 작동이 제어될 수 있다.

[55]

[56] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

[57] [부호의 설명]

[58] P : 전원

[59] 100 : 제1 스위칭부

[60] 200 : 제2 스위칭부

[61] 300 : 모터

[62] 400 : 발열부

[63] 500 : 제3 스위칭부

청구범위

[청구항 1] 모터 및 발열부 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터와 상기 발열부에 전원을 전달하는 제1 스위칭부;
상기 모터의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부; 및
상기 발열부의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부;
를 포함하여 이루어지는 모터 및 히터 구동 복합 회로.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 모터는,
3상 모터로 이루어지고,
상기 제1 스위칭부, 상기 제2 스위칭부 및 상기 제3 스위칭부는,
각각 3개의 스위치를 포함하여 이루어지며,
상기 발열부는,
3개의 발열체를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로.

[청구항 3] 모터 및 발열부 각각의 일단에 연결되고, 상기 모터와 상기 발열부에 전원을 전달하는 제1 스위칭부, 상기 모터의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제2 스위칭부 및 상기 발열부의 타단에 연결되어 구동을 결정하는 제3 스위칭부를 포함하여 이루어지는 모터 및 히터 구동 복합 회로; 및
상기 모터 및 히터 구동 복합 회로와 연결되고, 상기 모터 및 히터 구동 복합 회로를 제어하는 제어기;
를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

[청구항 4] 제 3항에 있어서 상기 제어기는,
모터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치 및 상기 제2 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, SVPWM기법을 이용하여 상기 제1 스위칭부 및 상기 제2 스위칭부를 제어하는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

[청구항 5] 제 3항에 있어서 상기 제어기는,
히터 작동 지령이 입력되면, 전력 제어 출력값을 설정한 후, 상기 제3 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티가 상기 전력 제어 출력값과 동일하면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치를 ON하는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

[청구항 6] 제 3항에 있어서 상기 제어기는,
모터 작동 지령 및 히터 작동 지령이 입력되면, 상기 제1 스위칭부의 전체 스위치 및 상기 제2 스위칭부의 전체 스위치를 ON하고, 상기 제1 스위칭부의 각 스위치에 걸리는 PWM 듀티를 비교하고, 가장 큰 PWM

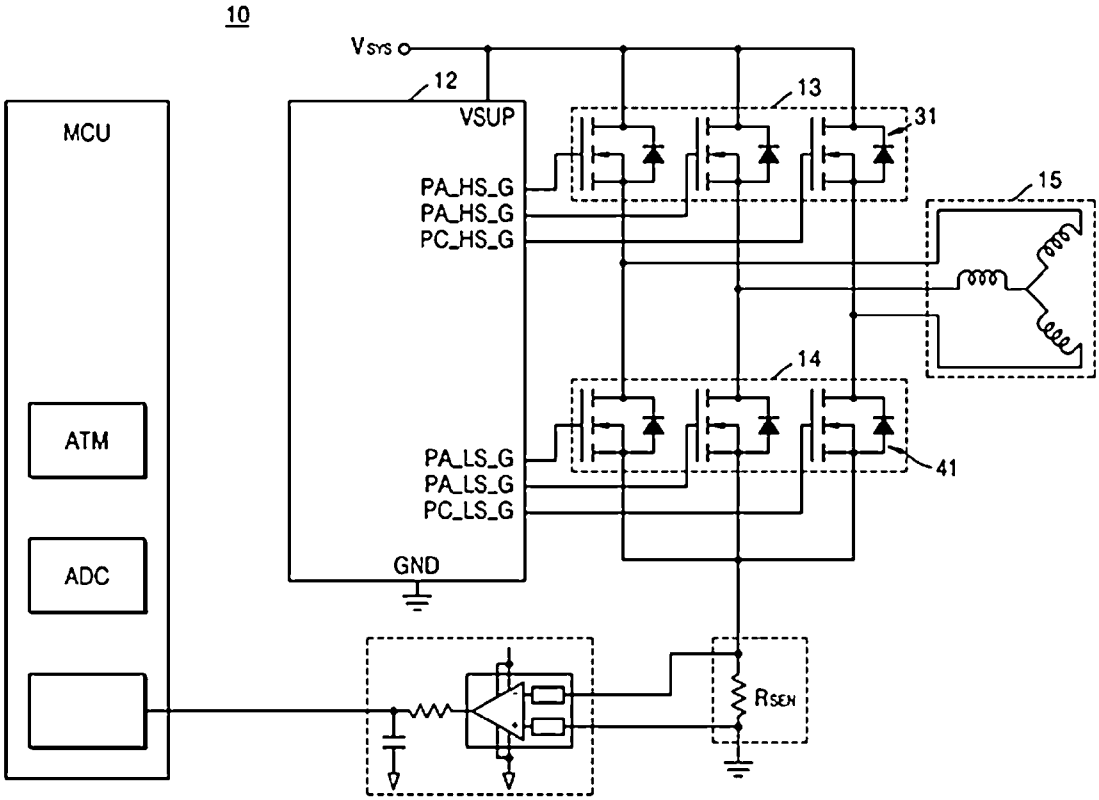
듀티가 걸리는 스위치와 연결된 상기 제3 스위칭부의 스위치를 ON하는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

[청구항 7] 제 6항에 있어서 상기 제어기는,
전력 제어 출력값이 기준 듀티값을 초과하면, 상기 제3 스위칭부의 PWM 듀티를 기준 듀티값으로 적용하는 제어하는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

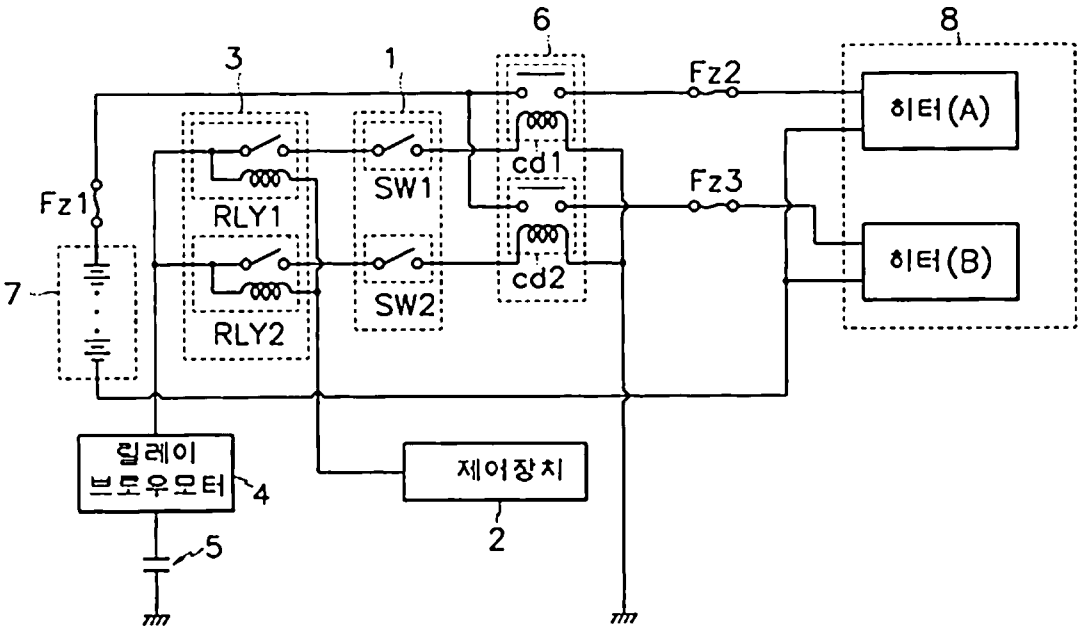
[청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 기준 듀티값은 0.5 인 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

[청구항 9] 제 3항에 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서 상기 모터는,
냉각팬, 컴프레서 또는 송풍기 중 어느 하나에 적용되는 것을 특징으로 하는 모터 및 히터 구동 복합 회로 제어 시스템.

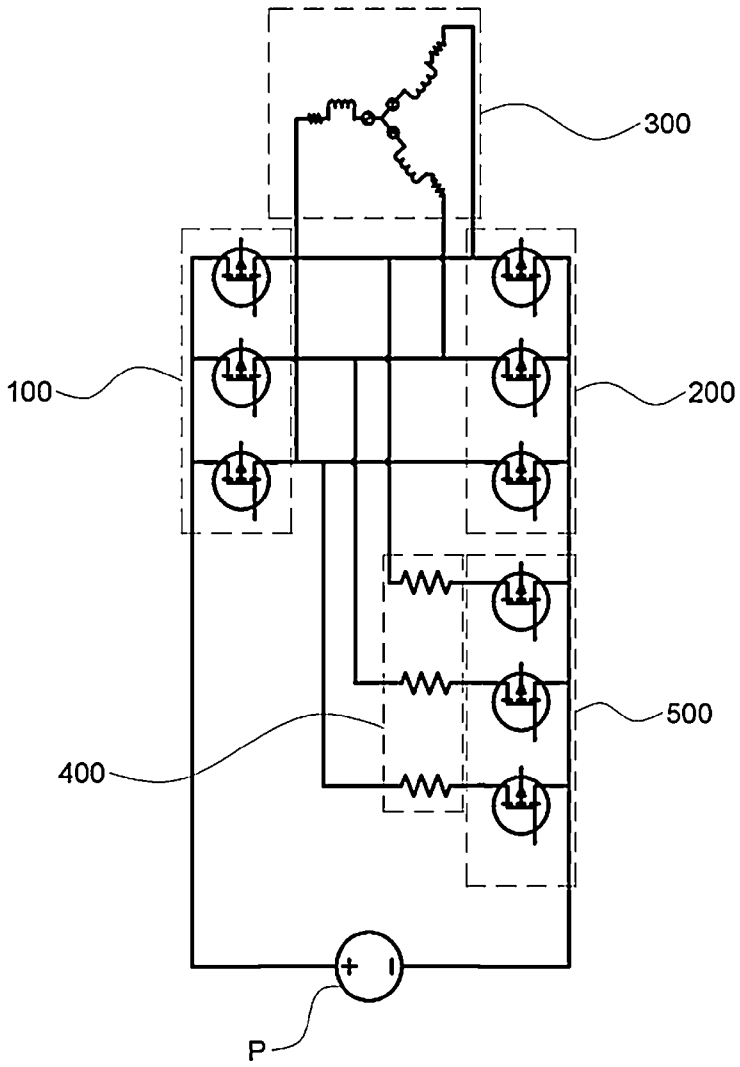
[도1]


10
VSYS
12
VSUP
MCU
ATM
ADC
PA_HS_G
PA_HS_G
PC_HS_G
PA_LS_G
PA_LS_G
PC_LS_G
GND
13
31
15
14
41
RSEN

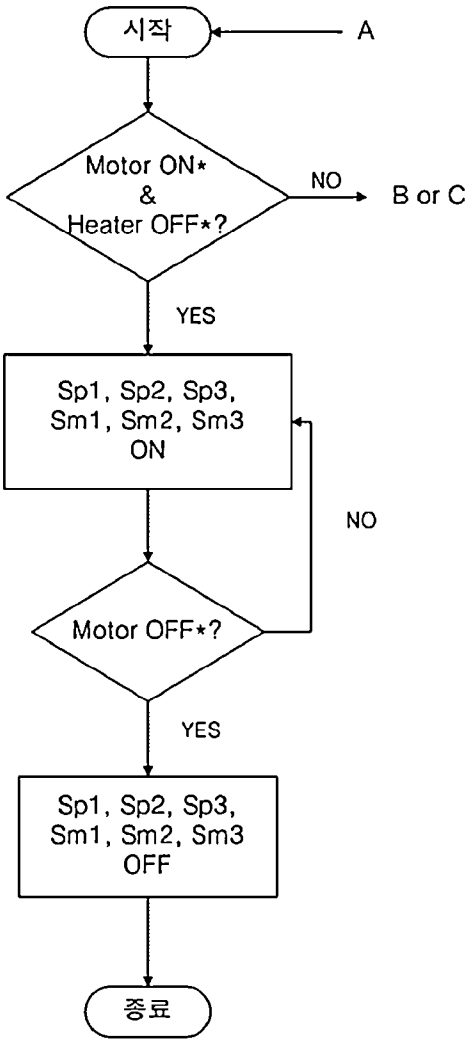
[도2]


6
8
3
1
Fz2
히터(A)
cd1
Fz3
Fz1
RLY1
SW1
히터(B)
7
SW2
cd2
RLY2
릴레이
브로우모터
4
제어장치
2
5

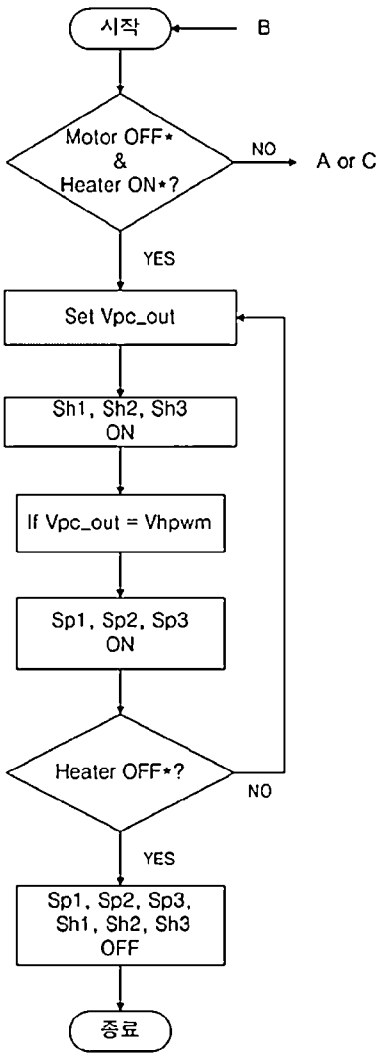
[도3]



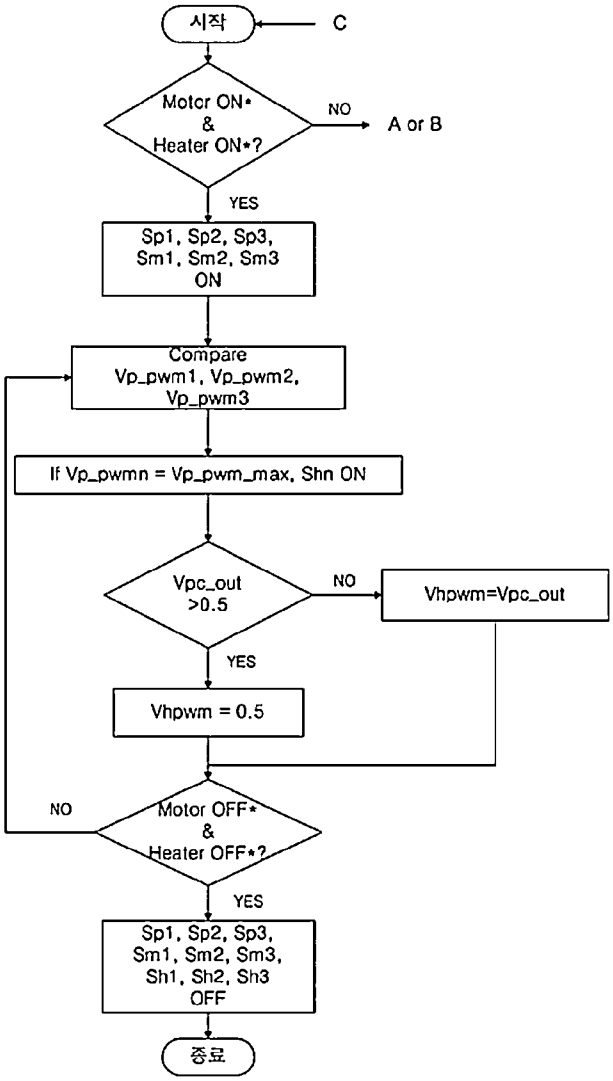
[도4]


시작
A
Motor ON*
&
Heater OFF*?
NO
B or C
YES
Sp1, Sp2, Sp3,
Sm1, Sm2, Sm3
ON
NO
Motor OFF*?
YES
Sp1, Sp2, Sp3,
Sm1, Sm2, Sm3
OFF
종료

[도5]


시작
B
Motor OFF* & Heater ON*?
NO
A or C
YES
Set Vpc_out
Sh1, Sh2, Sh3 ON
If Vpc_out = Vhpwm
Sp1, Sp2, Sp3 ON
Heater OFF*?
NO
YES
Sp1, Sp2, Sp3, Sh1, Sh2, Sh3 OFF
종료

[도6]


시작
C
Motor ON* & Heater ON*?
NO
A or B
YES
Sp1, Sp2, Sp3, Sm1, Sm2, Sm3 ON
Compare Vp_pwm1, Vp_pwm2, Vp_pwm3
If Vp_pwmn = Vp_pwm_max, Shn ON
Vpc_out >0.5
NO
Vhpwm=Vpc_out
YES
Vhpwm = 0.5
NO
Motor OFF* & Heater OFF*?
YES
Sp1, Sp2, Sp3, Sm1, Sm2, Sm3, Sh1, Sh2, Sh3 OFF
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/012791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P 27/08(2006.01)i; **B60H 1/00**(2006.01)i; **B60H 1/22**(2006.01)i; **B60H 1/32**(2006.01)i; **H02M 7/5395**(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)

H02P 27/08(2006.01); B60H 1/22(2006.01); H02J 7/00(2006.01); H02M 7/48(2007.01); H02M 7/5387(2007.01); H05B 6/04(2006.01)

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: 모터(motor), 스위치(switch), 히터(heater), 제어(control), 듀티(duty)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-220753 A (MAZDA MOTOR CORP.) 01 October 2009 (2009-10-01) See paragraphs [0012]-[0038] and figures 1-20.	1-8
Y		9
Y	JP 07-304325 A (NIPPON DENSO CO., LTD.) 21 November 1995 (1995-11-21) See paragraphs [0018]-[0020] and figure 1.	9
A	US 2006-0103358 A1 (SCHULTE, Juergen J. et al.) 18 May 2006 (2006-05-18) See paragraphs [0030]-[0056] and figures 1-9.	1-9
A	JP 2011-172461 A (PANASONIC CORP.) 01 September 2011 (2011-09-01) See claims 1-8 and figures 1-3.	1-9
A	KR 10-2018-0128716 A (ROC AUTO SYSTEM) 04 December 2018 (2018-12-04) See paragraphs [0047]-[0069] and figures 1a-2.	1-9

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
06 January 2022	**06 January 2022**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/012791

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2009-220753	A	01 October 2009	CN	101537779	A	23 September 2009
				CN	101537779	B	04 June 2014
				EP	2103461	A1	23 September 2009
				EP	2103461	B1	10 October 2012
				JP	2009-225602	A	01 October 2009
				JP	2009-225603	A	01 October 2009
				JP	4867937	B2	01 February 2012
				US	2009-0236329	A1	24 September 2009
				US	8357883	B2	22 January 2013
JP	07-304325	A	21 November 1995	JP	3329097	B2	30 September 2002
US	2006-0103358	A1	18 May 2006	US	2006-0176028	A1	10 August 2006
				US	2009-0140702	A1	04 June 2009
				US	7109686	B2	19 September 2006
				US	7459888	B2	02 December 2008
				US	7633271	B2	15 December 2009
JP	2011-172461	A	01 September 2011	None			
KR	10-2018-0128716	A	04 December 2018	KR	10-1927374	B1	12 March 2019

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/012791

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02P 27/08(2006.01)i; **B60H 1/00**(2006.01)i; **B60H 1/22**(2006.01)i; **B60H 1/32**(2006.01)i; **H02M 7/5395**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02P 27/08(2006.01); B60H 1/22(2006.01); H02J 7/00(2006.01); H02M 7/48(2007.01); H02M 7/5387(2007.01); H05B 6/04(2006.01)

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: 모터(motor), 스위치(switch), 히터(heater), 제어(control), 듀티(duty)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2009-220753 A (MAZDA MOTOR CORP.) 2009.10.01 단락 [0012]-[0038] 및 도면 1-20 참조.	1-8
Y		9
Y	JP 07-304325 A (NIPPON DENSO CO., LTD.) 1995.11.21 단락 [0018]-[0020] 및 도면 1 참조.	9
A	US 2006-0103358 A1 (JUERGEN J. SCHULTE 등) 2006.05.18 단락 [0030]-[0056] 및 도면 1-9 참조.	1-9
A	JP 2011-172461 A (PANASONIC CORP.) 2011.09.01 청구항 1-8 및 도면 1-3 참조.	1-9
A	KR 10-2018-0128716 A (주식회사 알오씨오토시스템) 2018.12.04 단락 [0047]-[0069] 및 도면 1a-2.	1-9

☐ 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
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	국제조사보고서 발송일
2022년01월06일(06.01.2022)	**2022년01월06일(06.01.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**박혜련**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-3463**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/012791

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-220753 A	2009/10/01	CN 101537779 A	2009/09/23
		CN 101537779 B	2014/06/04
		EP 2103461 A1	2009/09/23
		EP 2103461 B1	2012/10/10
		JP 2009-225602 A	2009/10/01
		JP 2009-225603 A	2009/10/01
		JP 4867937 B2	2012/02/01
		US 2009-0236329 A1	2009/09/24
		US 8357883 B2	2013/01/22
JP 07-304325 A	1995/11/21	JP 3329097 B2	2002/09/30
US 2006-0103358 A1	2006/05/18	US 2006-0176028 A1	2006/08/10
		US 2009-0140702 A1	2009/06/04
		US 7109686 B2	2006/09/19
		US 7459888 B2	2008/12/02
		US 7633271 B2	2009/12/15
JP 2011-172461 A	2011/09/01	없음	
KR 10-2018-0128716 A	2018/12/04	KR 10-1927374 B1	2019/03/12