(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 2 월 5 일 (05.02.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/016495 A1

(51) 국제특허분류:
H02K 3/28 (2006.01) *H02K 29/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/006001

(22) 국제출원일: 2014 년 7 월 4 일 (04.07.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0091637 2013 년 8 월 1 일 (01.08.2013) KR

(71) 출원인: **(주)에스엠씨 (SMC CO., LTD.)** [KR/KR]; 730-871 경상북도 구미시 해월면 성수문량길 544-68, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: **허해용 (HEO, Hae Yong)**; 730-320 경상북도 구미시 인동 15 길 28(인의동), Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 세아 (SEAH INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM)**; 137-872 서울시 서초구 반포대로 118 3 층 (서초동, 우림빌딩), 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, 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.

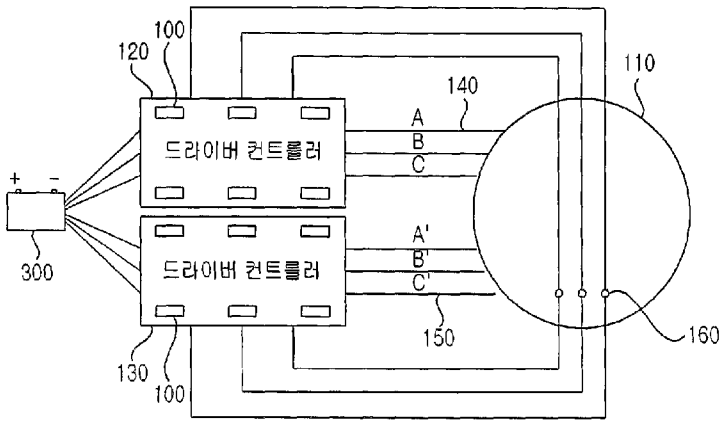
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: BLDC DUAL MOTOR DEVICE

(54) **발명의 명칭** : BLDC 듀얼모터장치

【도 2】



120, 130 ... Driver controller

(57) **Abstract**: The present invention relates to a BLDC dual motor device and a control circuit therefor and, more specifically, to a BLDC dual motor and a control circuit therefor, and the BLDC dual motor can obtain a high output and torque with a small BLDC capacity motor by changing a driving structure of the BLDC motor to control the same by using two driver controllers, and can be used for electric driving devices of an electric vehicle, an electric two-wheeled vehicle and the like by increasing efficiency. The BLDC dual motor, according to the present invention, is a BLDC motor, comprising: a stator in which a coil is wound around a core; a rotor which is rotated relative to the stator; a hall element for sensing a rotation location of the rotor, wherein the stator is formed by separately winding two three-phase coils around one core so as to be independent from each other, and a common hall element is located on each phase of two three-phase coils.

(57) **요약서**: 본 발명은 BLDC 듀얼모터 및 그 제어회로에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 BLDC 모터의 구동구조를 변경하여 두 개의 드라이버 컨트롤러로 제어함으로써, 작은 용량의 BLDC 모터로 높은 출력과 토크를 낼 수 있으며 효율을 증대시켜 전기자동차 및 전기이륜차 등 전기구동장치에 사용할 수 있도록 하는 BLDC 듀얼모터 및 그 제어회로에 관한 것이다. 본 발명에 따른 BLDC 듀얼모터는 코어에 코일이 감긴 고정자와, 상기 고정자에 대하여 상대적으로 회전되는 회전자와, 상기 회전자의 회전위치를 감지하는 홀소자로 이루어지는 BLDC 모터에 있어서, 상기 코어 하나에 2 개의 3 상권선이 독립되게 나누어 감는 방식으로 고정자가 이루어지고, 상기 2 개의 3 상권선의 각 상에 공통되는 홀소자를 위치시키는 것을 특징으로 한다.

WO 2015/016495 A1

【명세서】

【발명의 명칭】

BLDC 듀얼모터장치

【기술분야】

<1> 본 발명은 BLDC 듀얼모터 및 그 제어회로에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 BLDC 모터의 구동구조를 변경하여 두 개의 드라이버 컨트롤러로 제어함으로써, 작은 용량의 BLDC 모터로 높은 출력과 토크를 낼 수 있으며 효율을 증대시켜 전기자동차 및 전기이륜차 등 전기구동장치에 사용할 수 있도록 하는 BLDC 듀얼모터 및 그 제어회로에 관한 것이다.

【배경기술】

<2> 지구 온난화로 환경에 대한 관심이 높아지면서 지구 온난화의 주범인 화석연료를 이용한 내연기관을 대처하기 위해 모터를 이용한 전기자동차, 전기이륜차, 자전거 등을 이동수단으로 전환하고 있다.

<3> 상기 전기자동차나 전기이륜차의 전기구동방식에 있어, 직류전동기를 배터리로 구동하는 방식이 일반적으로 이용되고 있는데, 상기 직류전동기를 이용한 방식의 경우 전동기 효율성과 내구성에 문제점이 있으므로, 최근에는 전력 반도체 소자가 포함된 BLDC 모터가 연구되고 있다.

<4> BLDC 모터는 DC(Direct Current) 모터에서 브러시, 정류자 등 기계적인 접촉부를 없애고 이것을 전기적으로 바꾸어 놓은 모터를 말한다.

<5> 상기 BLDC 모터(Brushless DC Motor)는 코어에 코일이 감긴 고정자와, 상기 고정자에 대하여 상대적으로 회전되는 회전자를 포함한다.

<6> 상기 코어는 일반적으로 환형의 철판을 적층시켜 형성되고, 회전자에는 N극과 S극으로 이루어지는 영구자석이 장착된다.

<7> 이와 같은 BLDC 모터의 구동하기 위한 기본 구성요소로 상기 고정자와 회전자 및 상기 회전자의 위치를 검출하는 홀(Hall)소자와, 상기 홀소자의 신호를 받아 고정자의 코일에 인가되는 전압을 제어하는 드라이버 컨트롤러로 구성된다.

<8> 상술한 구성에서 회전자에 장착되어 있는 영구자석의 위치에 따라서 홀소자의 출력이 로우(Low) 또는 하이(High)로 결정되고, 세 개의 홀소자 신호에 따라서 드라이버 컨트롤러에 내장된 인버터를 구성하는 여섯 개의 전력반도체 소자(FET)를 적절히 On/Off 함에 따라 BLDC 모터가 구동된다.

<9> 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 종래의 BLDC 모터(110)는 드라이버 컨트롤러(120)에 전원(300)이 입력되면 세 개로 이루어진 홀소자(160)에 의해 회전자의 영

구자석 위치를 검출하여 홀소자(160)의 출력신호에 따라 여섯 개의 전력반도체소자(FET)(100)가 적절히 구동하여 3상권선(140)에 전원이 인가됨으로써 자계가 발생한다.

<10> 상기 고정자에서 발생하는 자계와, 회전자의 영구자석에서 발생하는 자계의 상호작용에 의해 회전자가 회전을 하게 된다.

<11> 그런데 종래 BLDC 모터는 현재 전기자동차나 전기이륜차에 널리 사용되고 있지만 출력과 토크가 부족한 문제점이 있었고, 또 출력과 토크가 부족하여 언덕이 많은 지형에는 실용화나 상용화에 큰 어려움을 겪고 있다.

<12>

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

<13> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, BLDC 모터의 구동구조를 변경하여 두 개의 드라이버 컨트롤러로 제어함으로써, 작은 용량의 BLDC 모터로 높은 출력과 토크를 낼 수 있고 효율을 증대시킬 수 있으며, 이에 따라 전기자동차 및 전기이륜차 등 전기구동장치에 사용하여 실용화나 상용화할 수 있는 BLDC 듀얼모터 및 그 제어회로를 제공하는데 그 목적이 있다.

【기술적 해결방법】

<14> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 BLDC 듀얼모터는 코어에 코일이 감긴 고정자와, 상기 고정자에 대하여 상대적으로 회전되는 회전자와, 상기 회전자의 회전위치를 감지하는 홀소자로 이루어지는 BLDC 모터에 있어서,

<15> 상기 코어 하나에 2개의 3상권선이 독립되게 나누어 감는 방식으로 고정자가 이루어지고, 상기 2개의 3상권선의 각 상에 공통되는 홀소자를 위치시키는 것을 특징으로 한다.

<16> 또한, 상기 2개의 3상권선 중 제일 3상권선은 A코일, B코일, C코일로 이루어지고, 제이 3상권선은 A'코일, B'코일, C'코일로 이루어진 경우,

<17> 상기 A코일과 A'코일, B코일과 B'코일, C코일과 C'코일을 함께 묶어 교대로 코어에 감는 방식으로 고정자가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<18> 또한, 상기 2개의 3상권선 중 제일 3상권선은 A코일, B코일, C코일로 이루어지고, 제이 3상권선은 A'코일, B'코일, C'코일로 이루어진 경우,

<19> 상기 하나의 코어를 제1구획과 제2구획으로 구획하여 제1구획에는 A코일, B코일, C코일을 교대로 감고, 제2구획에는 A'코일, B'코일, C'코일을 교대로 감는 방식으로 고정자가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<20> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 BLDC 듀얼모터의 제어회로는, 상술한 어느 하나의 BLDC 듀얼모터와,

<21> 상기 2개의 3상권선에 각각 연결되어 공통되는 홀소자의 회전자 위치감지에 의해 3상권선의 3상에 전류를 번갈아 인가하는 2개의 드라이버 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【유리한 효과】

<22> 상술한 과제의 해결 수단에 의하면 BLDC 모터의 출력을 향상시키기 위해 하나의 코어의 3상권선을 2번 수행하여 두 개의 드라이버 컨트롤러로 제어함으로써, 하나의 모터로 두 개와 같은 힘과 토크를 발휘할 수 있으며 과부하에서 모터나 드라이버 컨트롤러의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

<23> 또한, 본 발명에 의하면 하나의 드라이버 컨트롤러의 고장에도 다른 하나의 드라이버 컨트롤러로 구동이 가능하며 BLDC 모터는 앞으로 개발되고 있는 전기자동차, 전기이륜차, 등과 같은 모든 산업에 적용하여 사용할 수 있다

【도면의 간단한 설명】

<24> 도 1은 종래 BLDC 모터의 구동을 위한 블록도이다.

<25> 도 2는 본 발명에 따른 BLDC 듀얼모터의 구동을 위한 블록도이다.

<26> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 BLDC 듀얼모터의 3상권선을 보여주는 도면이다.

<27> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 BLDC 듀얼모터의 3상권선을 보여주는 도면이다.

<28> 도 5는 도 3의 3상권선을 적용한 BLDC 허브모터의 내부 구조를 보여주는 도면대용 사진이다.

<29> 도 6은 도 5에 나타낸 BLDC 허브모터의 고정자를 보여주는 도면대용 사진이다.

<30> 도 7은 도 5에 나타낸 BLDC 허브모터의 홀소자의 보여주는 도면대용 사진이다.

<31> 도 8은 도 5에 나타낸 BLDC 허브모터의 회전자를 보여주는 도면대용 사진이다.

<32> 도 9는 도 4의 3상권선을 적용한 BLDC 모터를 보여주는 도면대용 사진이다.

<33> 도 10a 내지 도 10c는 본 발명에 따른 BLDC 듀얼모터의 성능을 종래의 모터와 비교하여 설명하기 위한 그래프이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

<34> 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참고로 그 구성 및 작용을 설명하면 다음과 같다.

<35> 도면들 중 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다.

<36> 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

<37> 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

<38> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 BLDC 듀얼모터의 3상권선을 보여주는 도면이다.

<39> 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르며 하나의 코어(155)에 2개의 3상권선(140,150)을 독립되게 나누어 감아 고정자(170)를 만들되, 2개의 3상권선(140,150)을 이웃되게 겹쳐 감는다.

<40> 좀 더 상세히 설명하면, 상기 2개의 3상권선 중 제일 3상권선(140)은 A코일, B코일, C코일로 이루어지고, 제이 3상권선(150)은 A'코일, B'코일, C'코일로 이루어진 경우, A코일과 A'코일, B코일과 B'코일, C코일과 C'코일을 함께 묶어 교대로 코어(155)에 감는 방식으로 고정자(170)가 제작된다.

<41> 도 5는 도 3의 3상권선을 적용한 BLDC 허브모터의 내부 구조를 보여주는 도면대용 사진이고, 도 6은 도 5에 나타낸 BLDC 허브모터의 고정자를 보여주는 도면대용 사진이며, 도 7은 도 5에 나타낸 BLDC 허브모터의 홀소자의 보여주는 도면대용 사진이며, 도 8은 도 5에 나타낸 BLDC 허브모터의 회전자를 보여주는 도면대용 사진으로, 전기자동차 또는 전기이륜차에 널리 사용되는 BLDC 허브모터(HUB Motor)에 도 3과 같은 권선 방법으로 3상권선(140,150)를 코어(155)에 함께 겹쳐 감는 방식을 보여준다.

<42> 상기 BLDC 허브모터에서 회전자(200)는 도 8과 같이 고정자(170)의 외주를 모두 커버하도록 다수개의 영구자석(190) N극과 S극을 교대로 배치하고, 회전축(180)에 고정되는 고정자(170)는 도 3과 같은 3상권선(140,150)을 분포권으로 한다.

<43> 또한, 도 7에 도시된 바와 같이 3상권선(140,150)의 각각의 상에 공통되는 홀소자(160)를 위치시켜 회전자(200)의 위치 감지에 의해 고정자(170)의 3상권선

(140,150)의 3상에 전류가 번갈아 인가되면, 3상권선(140,150)에 흐르는 전류와 회전자(200)를 구성하는 영구자석(190)의 상호작용에 의해 회전자(200)를 회전시킨다.

<44> 도 2는 본 발명에 따른 BLDC 듀얼모터의 구동을 위한 블록도이다.

<45> 도 2에 도시된 바와 같이 코어(155)에 3상권선(140,150)을 독립되게 나누어 감되, 3상권선(140,150)에 각각의 전류가 입력되는 드라이버 컨트롤러(120,130)를 사용하여 제어한다.

<46> 이때 공통되는 홀소자(160)의 신호를 받아 각 드라이버 컨트롤러(120,130)의 전력반도체소자(100)가 적절히 구동하여 3상권선(140,150)에 전류를 공급함으로써 회전자(200) 즉, 영구자석(190)을 회전시킨다.

<47> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 BLDC 듀얼모터의 3상권선을 보여주는 도면이다.

<48> 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 하나의 코어(155)에 2개의 3상권선(140,150)을 독립되게 나누어 감아 고정자(170)를 만들되, 하나의 코어(155)를 2개로 구획하여 2개의 3상권선(140,150)을 각각의 구획에 분리되게 감는다.

<49> 좀 더 상세히 설명하면, 상기 2개의 3상권선 중 제일 3상권선(140)은 A코일, B코일, C코일로 이루어지고, 제이 3상권선(150)은 A'코일, B'코일, C'코일로 이루어진 경우, 하나의 코어(155)를 제1구획과 제2구획으로 구획하여 제1구획에는 A코일, B코일, C코일을 교대로 감고, 제2구획에는 A'코일, B'코일, C'코일을 교대로 감는 방식으로 고정자(170)가 제작된다.

<50> 도 9는 도 4의 3상권선을 적용한 BLDC 모터를 보여주는 도면대용 사진이다.

<51> 도 9에 도시된 바와 같이 통상의 BLDC 모터에 소정의 내부 공간을 갖도록 형성된 모터 케이싱(240)과, 도 4와 같은 권선방법으로 코어(155)에 권선되어 상기 모터 케이싱(240)의 내부에 고정 결합되는 고정자(170)와, 상기 고정자(170)의 내부에 회전 가능하도록 삽입되는 영구자석(190)을 포함하는 회전자(200)와, 상기 회전자(200)의 내부에 압입되어 회전자(200)의 회전력을 다른 시스템에 전달하는 모터 축(220)과, 상기 회전자(200)의 위치를 감지하는 홀소자(160)를 포함하여 구성된다.

<52> 여기서 미설명 부호 210은 베어링이고, 230은 홀소자 신호선이다.

<53> 상기 BLDC모터에 도 2와 같이 제어회로를 연결하면, 도 4와 같은 방식으로 권선된 고정자의 3상권선(140,150)에 각각의 드라이버 컨트롤러(120,130)가 연결되

어 공통되는 홀소자(160)의 회전자(200) 위치감지에 의해 고정자(170)의 3상권선(140,150)의 3상에 전류가 번갈아 인가된다.

<54> 이때 3상권선(140,150)에 흐르는 전류와 회전자(200)를 구성하는 영구자석(190)의 상호작용에 의해 회전자(200)가 회전하게 되며 그 회전력은 회전자(200)에 압입된 모터 축(220)에 전달되어 다른 시스템에 전달된다.

<55> 이상에서 상기 도 5 내지 도 9는 본 발명의 한 예를 도시한 것으로, 도 5의 BLDC 허브모터에 도 4의 권선 방법으로 두 개의 드라이버 컨트롤러를 사용할 수 있으며, 도 9의 BLDC모터 역시 도 3의 권선방법으로 두 개의 드라이버 컨트롤러를 사용할 수 있음은 물론이다.

<56> 도 10a 내지 도 10c는 본 발명에 따른 BLDC 듀얼모터의 성능을 종래의 모터와 비교하여 설명하기 위한 그래프로서, 도 10a는 종래 모터의 성능 그래프이고, 도 10b는 본 발명에 따른 듀얼모터의 성능 그래프이며, 도 10c는 에너지 소비량을 나타내는 비교 그래프이다.

<57> 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 듀얼모터가 종래 모터에 비해, 에너지 효율(efficiency)이 높고, 순간적으로 높은 토크(torque)를 낼 수 있으며, 높은 회전수(rpm)에서 최대출력을 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 높은 출력에서의 전류 소모가 적음을 알 수 있다.

<58> 이상에서 본 발명에 대한 기술 사상을 첨부 도면과 함께 서술하였지만, 이는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 본 발명의 기술 사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

<59> (부호의 설명)

<60> 100: 전력반도체소자 110: 브러시리스 모터

<61> 120: 드라이버 컨트롤러 130: 드라이버 컨트롤러

<62> 140: 3상권선 150: 3상권선

<63> 155: 코어 160: 홀소자

<64> 170: 고정자 180: 고정축

<65> 190: 영구자석 200: 회전자

<66> 210: 베어링 220: 모터축

<67> 230: 홀소자 신호선 240: 모터 케이싱

<68> 300: 전원

<69>

【청구의 범위】

【청구항 1】

코어에 코일이 감긴 고정자와, 상기 고정자에 대하여 상대적으로 회전되는 회전자와, 상기 회전자의 회전위치를 감지하는 홀소자로 이루어지는 BLDC모터로서, 상기 코어 하나에 제1(제일) 3상권선 및 제2(제이) 3상권선이 독립되게 나누어 감는 방식으로 고정자가 이루어지고, 상기 제1 3상권선 및 제2 3상권선의 각 상에 공통되는 홀소자를 위치시킨 BLDC 듀얼모터와;

상기 홀소자의 회전자 위치감지에 의해 상기 제1 3상권선 또는 상기 제2 3상권선의 3상에 전류를 인가하는 제1 및 제2 드라이버 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 BLDC 듀얼모터장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제1 3상권선은 A코일, B코일, C코일로 이루어지고, 상기 제2 3상권선은 A'코일, B'코일, C'코일로 이루어진 경우,

상기 A코일과 A'코일, B코일과 B'코일, C코일과 C'코일을 함께 묶어 교대로 코어에 감는 방식으로 상기 고정자가 이루어지는 것을 특징으로 하는 BLDC 듀얼모터장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

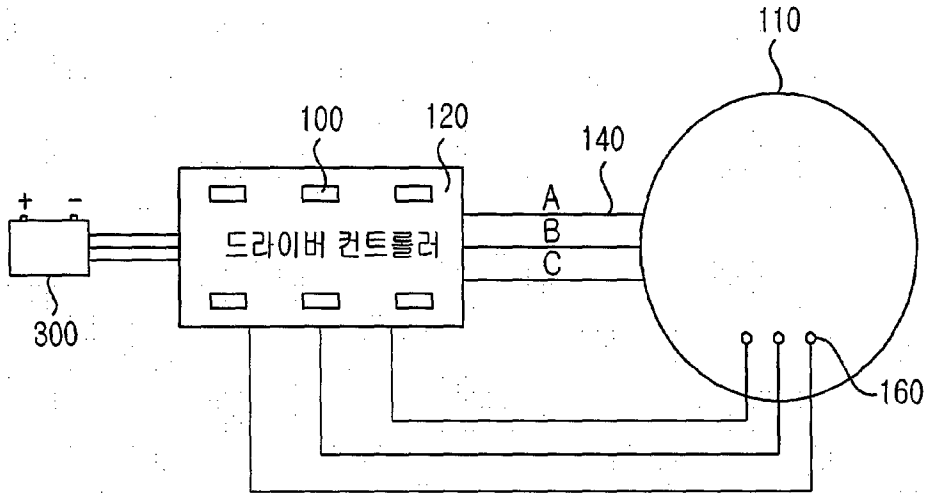
상기 제1 3상권선은 A코일, B코일, C코일로 이루어지고, 상기 제2 3상권선은 A'코일,B'코일, C'코일로 이루어진 경우,

하나의 상기 코어를 제1구획과 제2구획으로 구획하여 상기 제1구획에는 A코일, B코일, C코일을 교대로 감고, 상기 제2구획에는 A'코일, B'코일, C'코일을 교대로 감는 방식으로 상기 고정자가 이루어지는 것을 특징으로 하는 BLDC 듀얼모터장치.

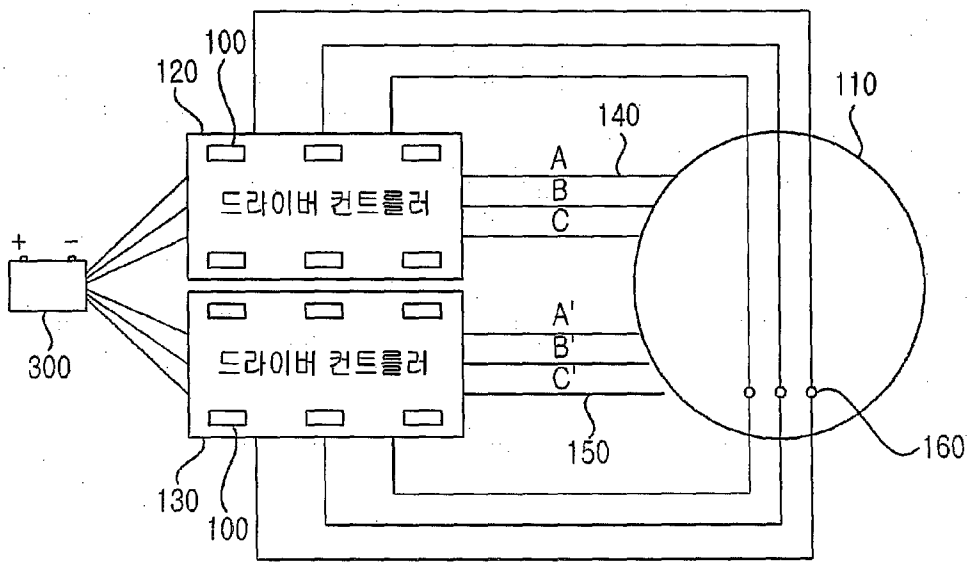
<4>

【도면】

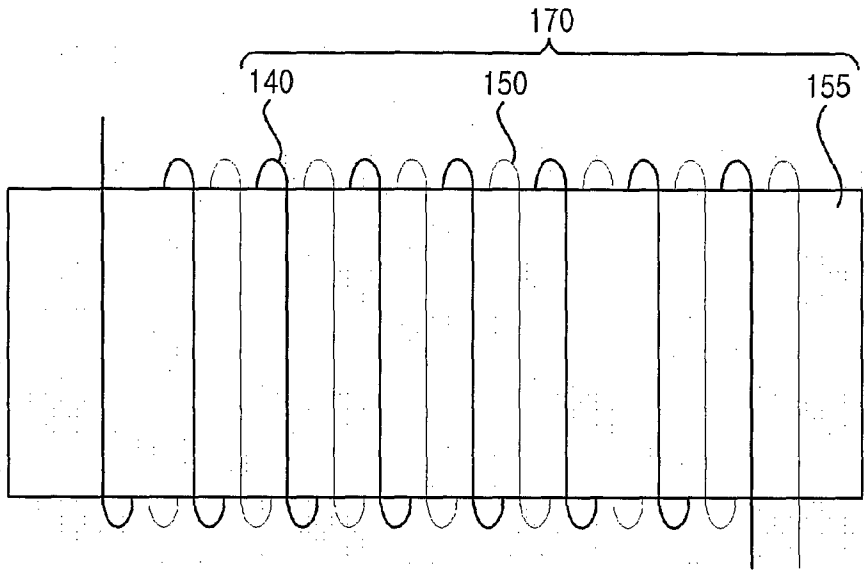
【도 1】


110
100
120
140
A
B
C
+
-
드라이버 컨트롤러
300
160

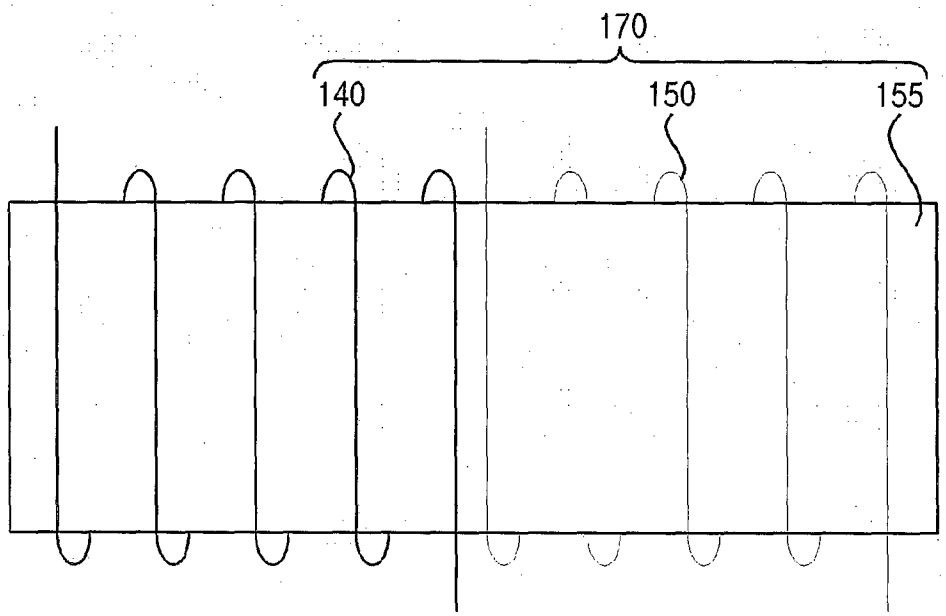
【도 2】


100
120
110
140
A
B
C
+
-
드라이버 컨트롤러
A'
B'
C'
300
150
160
130
100

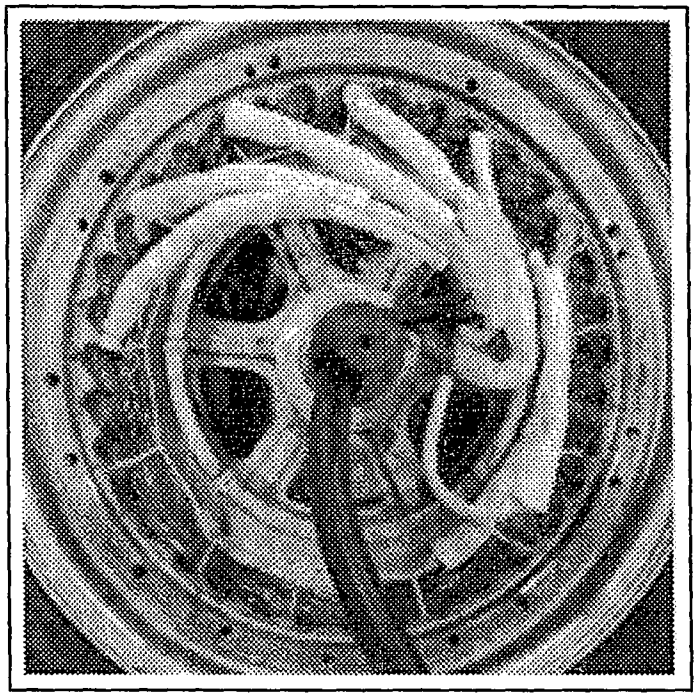
【도 3】



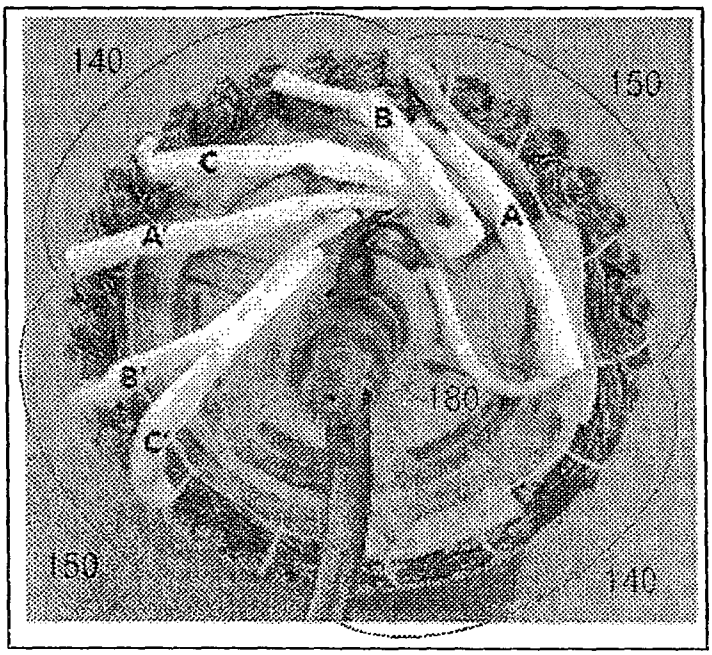
【도 4】



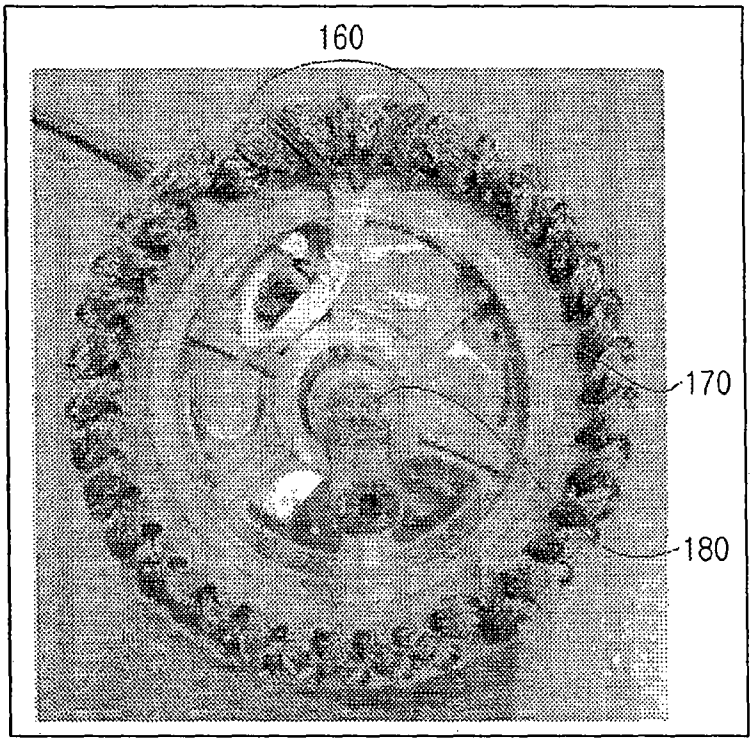
【도 5】



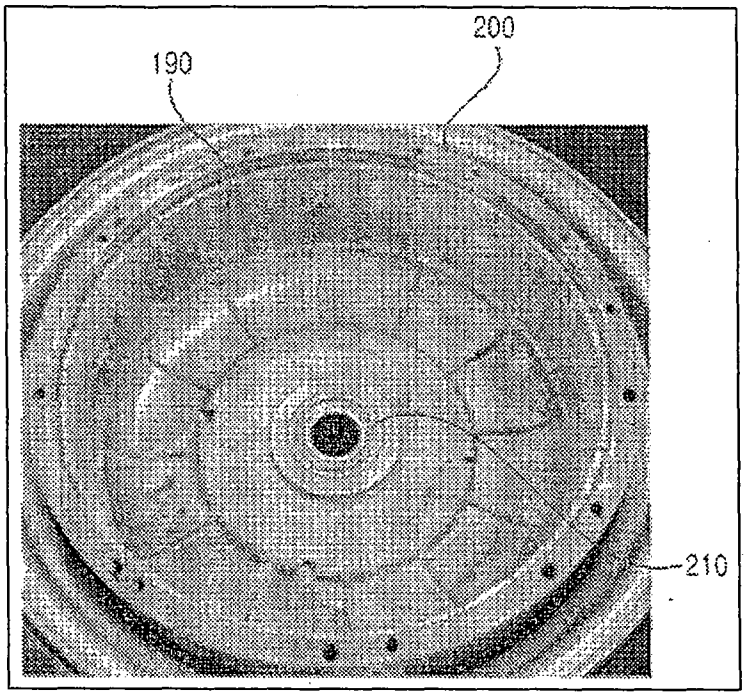
【도 6】



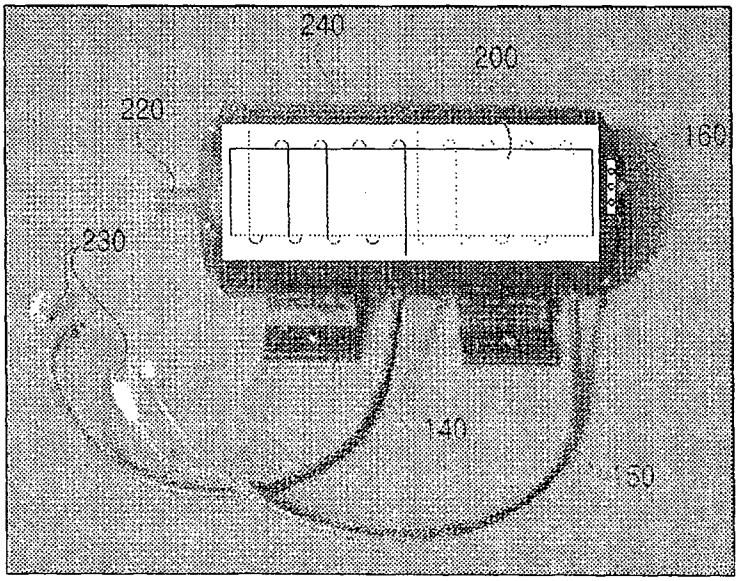
【도 7】



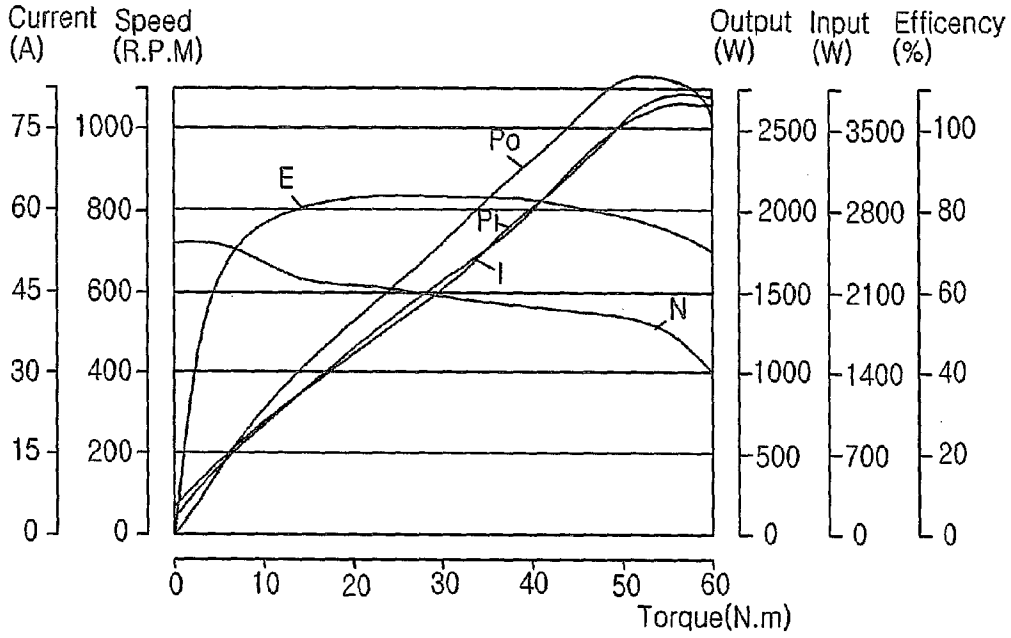
【도 8】



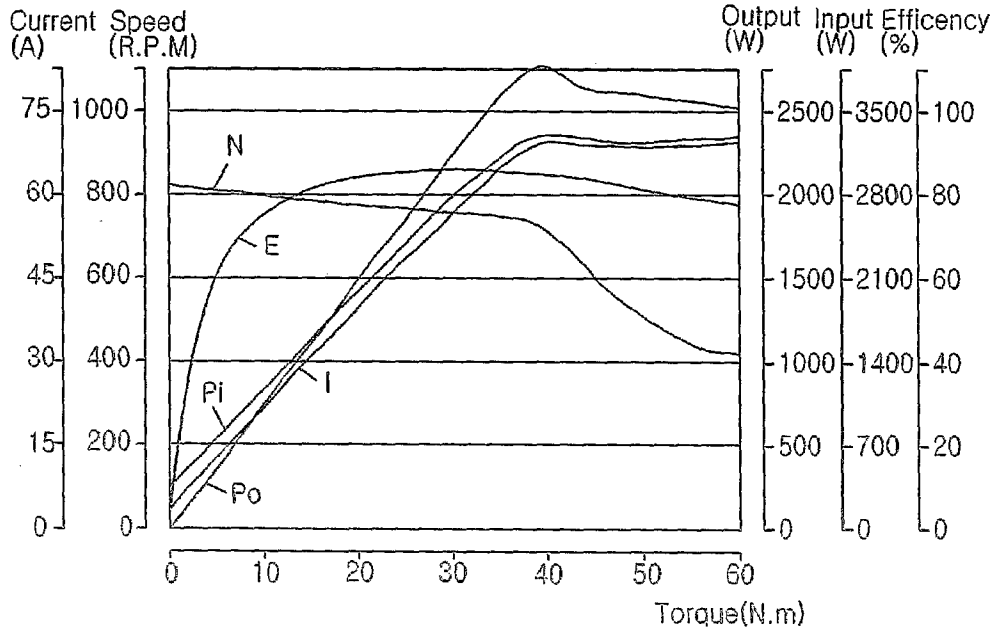
【도 9】



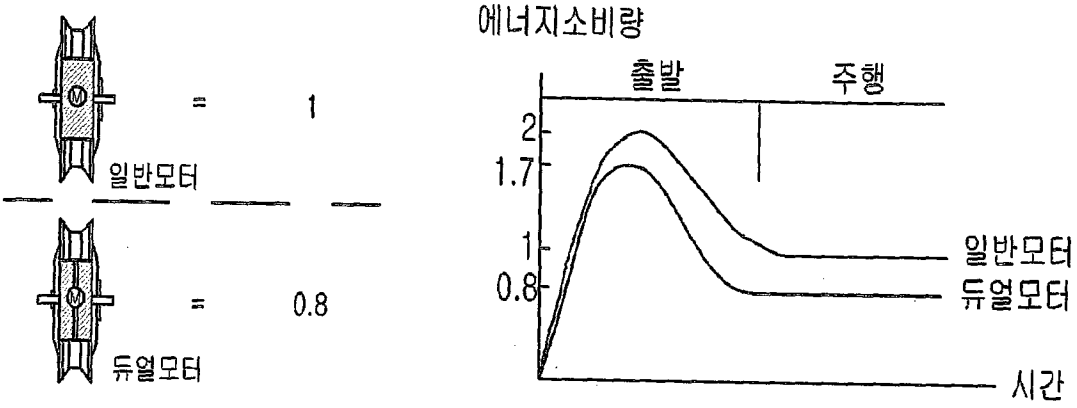
【도 10a】


Current (A)
Speed (R.P.M)
Output (W)
Input (W)
Efficency (%)
75
60
45
30
15
0
1000
800
600
400
200
0
2500
2000
1500
1000
500
0
3500
2800
2100
1400
700
0
100
80
60
40
20
0
Po
E
Pi
I
N
0
10
20
30
40
50
60
Torque(N.m)

【도 10b】


Current (A)
Speed (R.P.M)
Output (W)
Input (W)
Efficency (%)
75
60
45
30
15
0
1000
800
600
400
200
0
2500
2000
1500
1000
500
0
3500
2800
2100
1400
700
0
100
80
60
40
20
0
N
E
Pi
I
Po
0
10
20
30
40
50
60
Torque(N.m)

【도 10c】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/006001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 3/28(2006.01)i, H02K 29/00(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)

H02K 3/28; H02P 23/00; H02P 7/63; E04G 21/04; H02P 1/44; F04B 15/02; H02K 17/12; H02K 29/00

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) & Keywords: wiring, coil, dual, independence, three-phase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 07-298685A (MEIDENSHA CORP) 10 November 1995 See paragraph [0002] and figure 6	1-3
Y	JP 2006-271018 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 05 October 2006 See paragraphs [0013] - [0015] and figure 1	1-3
Y	KR 10-0598445 B1 (HANYANG HAK WON CO., LTD.) 10 July 2006 See page 3, line 30 - line 35	1-3
A	KR 10-2012-0077178 A (HYUNDAI ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.) 10 July 2012 See paragraphs [0028] - [0032] and figures 4, 5	1-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
08 OCTOBER 2014 (08.10.2014)	**08 OCTOBER 2014 (08.10.2014)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/006001

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 07-298685A	10/11/1995	NONE	
JP 2006-271018 A	05/10/2006	NONE	
KR 10-0598445 B1	10/07/2006	NONE	
KR 10-2012-0077178 A	10/07/2012	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/006001

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 3/28(2006.01)i, H02K 29/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 3/28; H02P 23/00; H02P 7/63; E04G 21/04; H02P 1/44; F04B 15/02; H02K 17/12; H02K 29/00

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: 권선,코일, 이중, 독립, 3상

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 07-298685A (MEIDENSHA CORP) 1995.11.10 식별번호 [0002] 및 도 6 참조	1-3
Y	JP 2006-271018 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2006.10.05 식별번호 [0013] ~ [0015] 및 도 1 참조	1-3
Y	KR 10-0598445 B1 (학교법인 한양학원) 2006.07.10 페이지 3, 30번째줄 ~ 35번째줄 참조	1-3
A	KR 10-2012-0077178 A (현대건설주식회사) 2012.07.10 식별번호 [0028] ~ [0032] 및 도면 4, 5 참조	1-3

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2014년 10월 08일 (08.10.2014)	2014년 10월 08일 (08.10.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
정재헌
전화번호 +82-42-481-5417

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/006001

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 07-298685A	1995/11/10	없음	
JP 2006-271018 A	2006/10/05	없음	
KR 10-0598445 B1	2006/07/10	없음	
KR 10-2012-0077178 A	2012/07/10	없음	