

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 2 월 13 일 (13.02.2020) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2020/032359 A1

(51) 국제특허분류:
B60L 15/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/006300

(22) 국제출원일: 2019 년 5 월 27 일 (27.05.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0092754 2018 년 8 월 9 일 (09.08.2018) KR

(71) 출원인: 현대무백스 주식회사 (**HYUNDAI UBIQUITOUS & INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.**) [KR/KR]; 03127 서울시 종로구 율곡로 194 (연지동), Seoul (KR).

(72) 발명자: 신광진 (**SHIN, Kwang Jin**); 34402 대전시 대덕구 계족산로 135, 선비마을4단지아파트 408동 104호, Daejeon (KR).

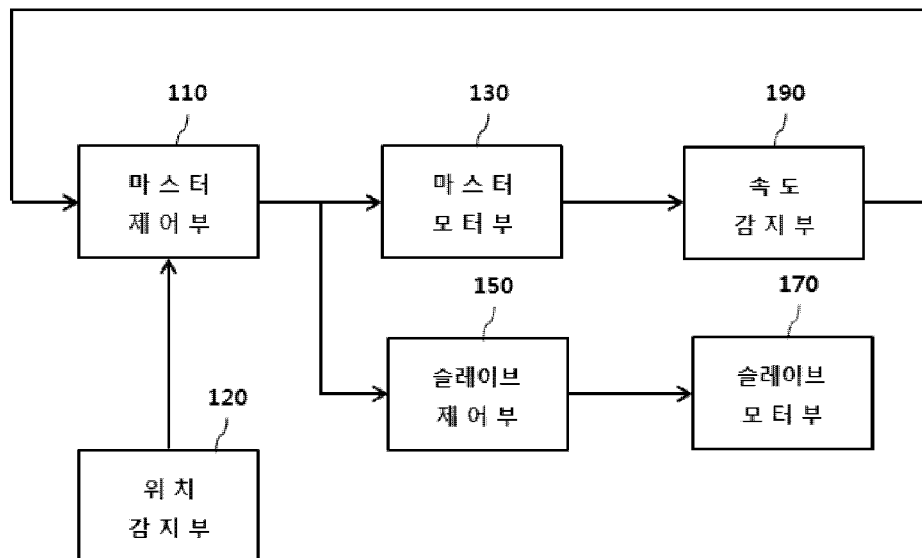
(74) 대리인: 서재승 (**SEO, Jae Sung**); 06121 서울시 강남구 봉은사로 129-1 7층 706호(논현동,751빌딩), Seoul (KR).

(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, 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 국내 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: DRIVING APPARATUS OF AUTOMATIC GUIDED VEHICLE

(54) 발명의 명칭: 무인이송대차의 구동 장치



110 ... Master control part

120 ... Position sensing part

130 ... Master motor part

150 ... Slave control part

170 ... Slave motor part

190 ... Speed sensing part

(57) Abstract: The present invention relates to a driving apparatus of an automatic guided vehicle running in an RGV system and, more particularly, to a driving apparatus of an automatic guided vehicle which is capable of operating the automatic guided vehicle at high speed while reducing the size and capacity of a motor by synchronizing and using a master motor and a slave motor in parallel instead of using a large capacity motor for high speed driving, and capable of stably operating the automatic guided vehicle by controlling the slave motor to follow a torque of the master motor such that the torque is distributed evenly to the master motor and the slave motor.





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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 RGV 시스템에서 운행되는 무인이송대차의 구동 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 고속 주행을 위해 대용량의 모터를 사용하는 대신 마스터 모터와 슬레이브 모터를 서로 병렬로 동기화하여 사용함으로써 모터의 사이즈와 용량을 줄이면서 무인이송대차를 고속으로 운행할 수 있으며, 마스터 모터의 토크를 추종하도록 슬레이브 모터를 제어함으로써 마스터 모터와 슬레이브 모터에 토크를 균등하게 분배하여 안정적으로 무인이송대차를 운행할 수 있는 무인이송대차의 구동 장치에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 무인이송대차의 구동 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 RGV 시스템에서 운행되는 무인이송대차의 구동 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 고속 주행을 위해 대용량의 모터를 사용하는 대신 마스터 모터와 슬레이브 모터를 서로 병렬로 동기화하여 사용함으로써 모터의 사이즈와 용량을 줄이면서 무인이송대차를 고속으로 운행할 수 있으며, 마스터 모터의 토크를 추종하도록 슬레이브 모터를 제어함으로써 마스터 모터와 슬레이브 모터에 토크를 균등하게 분배하여 안정적으로 무인이송대차를 운행할 수 있는 무인이송대차의 구동 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 우리가 살고 있는 현대 사회의 산업에서는 생산된 물품을 신속하게 유통시키는 기술이 물류 산업에 종사하고 있는 업체들에게는 핵심 경쟁력이 되고 있는 실정이다.
- [3] 경쟁력을 높이기 위해 무인 자동화 시스템을 도입하고 인력으로 작업하기 힘든 곳에 로봇을 확대 사용하고 있어, 인건비 절약 및 작업의 효율성과 생산성을 높이고 있다.
- [4] 이러한 자동화 시스템에서 많이 사용하고 있는 장비 중의 하나가 무인이송대차(AUTOMATIC GUIDED VEHICLE; 일명 AGV)인데, 최근에는 물류센터와 같이 대단위의 제품들을 취급하는 장소에 무인이송대차가 채용되어 널리 사용되고 있다.
- [5] 자동창고의 입출고시스템에서 RGV(Rail Guided Vehicle) 시스템이 널리 사용되고 있는데, RGV 시스템은 레일 상에서 무인이송대차가 왕복운동을 행하면서 입고라인이나 입출고라인의 컨베이어를 타고 이송되는 소정 제품을 일정 지점으로 이동시킨 후 출고라인이나 입출고라인의 컨베이어를 통해 반출시키도록 구성된다.
- [6] RGV 시스템은 통상적으로 한 개의 무인이송대차가 메인 서버로부터 목적지를 할당받아 레일 상을 주행하면서 화물의 이동 또는 적재 작업을 수행하는 역할을 행하도록 이루어진다. 그러나 한 개의 무인이송대차를 매개로 구성되는 RGV 시스템은 물동량의 처리에 한계가 있으므로, 높은 물동량 처리를 요구하는 현장에는 적절치 못한 문제점이 발생하게 되었으며, 또한 입출고라인이 많은 현장에서는 그 만큼 사용 빈도가 높기 때문에 과부하가 우려되는 문제점도 발생하게 되었다.
- [7] 이에, 최근에는 두 대 이상의 무인이송대차가 레일 위를 주행하도록 하여 RGV 시스템의 처리 물동량을 크게 높인 싱크로나이즈 RGV 시스템이 개발되어 현장에 적용되고 있는 실정이다.

- [8] RGV 시스템에서 물동량을 향상시키기 위하여 무인이송대차의 속도를 제어하는 것이 필요하다. 즉 가속 구간, 감속 구간 및 정속 구간을 설정하여 각 구간에 따라 설정된 최대 속도로 무인이송대차를 운행 제어하여 물동량을 향상시킬 수 있다.
- [9] 종래 RGV 시스템에서 무인이송대차의 이동 속도는 160m/min 이하이며 가감속 1m/sec²으로 운행되지만, 최근 고속 RGV 시스템의 경우 무인이송대차의 최대 이동 속도 300m/min와 가감속도 2m/sec²로 운행되는 것이 요구된다.
- [10] 이러한 고속 주행의 RGV 시스템의 경우 무인이송대차에 대용량의 주행 모터를 사용하여야 하며 무인이송대차의 고속 주행 관성으로 인하여 휠과 레일 사이의 들뜸 현상이 발생하여 마찰력 감소로 주행 중 슬립이 발생하는 문제점을 가진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 위에서 언급한 고속 주행의 RGV 시스템에서 운행되는 무인이송대차가 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 마스터 모터부와 슬레이브 모터부를 병렬로 연결하여 주행 모터의 용량과 크기를 줄이며 고속 주행이 가능한 무인이송대차의 구동 장치를 제공하는 것이다.
- [12] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 마스터 모터의 토크를 추종하도록 슬레이브 모터를 제어하여 마스터 모터와 슬레이브 모터가 서로 동기화되어 운행되는 무인이송대차의 구동 장치를 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 마스터 모터 및 슬레이브 모터에 각각 연결되는 구동휠을 통해 주행 중 슬립의 발생을 줄여 정확하게 속도 제어가 가능한 무인이송대차의 구동 장치를 제공하는 것이다.
- [14] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 실시간으로 수신하는 마스터 모터의 회전 속도에 따라 단위 구간마다 마스터 모터의 토크를 제어하기 위한 전류 지령을 보상할 수 있는 무인이송대차의 구동 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 무인이송대차를 이동시키는 제1 구동휠을 구동하는 마스터 모터부와, 마스터 모터부의 회전 속도와 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 마스터 모터부의 전류 지령값을 생성하는 마스터 제어부 무인이송대차를 이동시키는 제2 구동휠을 구동하는 슬레이브 모터부와, 전류지령값에 기초하여 마스터 모터부의 토크를 추종하도록 슬레이브 모터부로 인가되는 전원을 제어하는 슬레이브 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 제어부는 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 무인이송대차의 속도 지령을 생성하는 위치 제어부와,

속도 지령과 마스터 모터부의 회전 속도 정보로부터 마스터 모터부의 전류 지령값을 생성하는 속도 제어부와, 전류 지령값에 따라 마스터 모터부로 제공되는 전원을 생성하는 인버터부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[17] 여기서 위치 제어부는 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 가속, 감속, 정속 중 어느 하나의 속도 패턴을 가지도록 무인이송대차의 속도 지령을 생성하는 것을 특징으로 한다.

[18] 여기서 슬레이브 제어부는 전류 지령값에 기초하여 마스터 모터부의 토크를 추종하도록 슬레이브 모터부로 제공되는 전원을 생성하는 것을 특징으로 한다.

[19] 바람직하게, 속도 제어부는 무인이송대차의 절대 위치와 다음 절대 위치까지를 다수의 단위 구간으로 구분하며, 각 단위 구간에서 속도 지령과 마스터 모터부의 회전 속도 정보로부터 무인이송대차의 속도를 보상하여 전류 지령값을 생성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[20] 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[21] 첫째, 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 고속 주행을 위해 대용량의 모터를 사용하는 대신 마스터 모터와 슬레이브 모터를 서로 병렬로 동기화하여 사용함으로써, 모터의 사이즈와 용량을 줄이면서 무인이송대차를 고속으로 운행할 수 있다.

[22] 둘째, 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 마스터 모터의 토크를 추종하도록 슬레이브 모터를 제어함으로써, 마스터 모터와 슬레이브 모터에 토크를 균등하게 분배하여 안정적으로 무인이송대차를 운행할 수 있다.

[23] 셋째, 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 마스터 모터 및 슬레이브 모터를 통해 각각 구동휠을 구동함으로써, 고속 주행 중 슬립의 발생을 줄일 수 있으며 정확하게 속도 제어가 가능하다.

[24] 넷째, 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 실시간으로 수신하는 마스터 모터의 회전 속도에 따라 단위 구간마다 마스터 모터의 토크를 제어하기 위한 전류 지령을 보상함으로써, 설정한 위치까지 정확한 속도 제어가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인이송대차의 구동 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[26] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 제어부를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[27] 도 3은 무인이송대차의 속도 제어 예를 설명하기 위한 도면이다.

[28] 도 4는 단위구간에서 무인이송대차의 속도 제어 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[29] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본

발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다.

- [30] 또한, 본 발명에서 사용되는 단어의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [31] 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.
- [32] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [33] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인이송대차의 구동 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [34] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 무인이송대차를 구동하기 위하여 마스터 모터부(130)와 슬레이브 모터부(170)를 구비한다. 여기서 마스터 모터부(130)와 슬레이브 모터부(170)는 무인이송대차의 구동휠을 구동하기 위한 구동원으로 사용된다.
- [35] 종래 무인이송대차의 경우 레일을 따라 이동하는 4개의 휠을 구비하는데, 4개의 휠 중 1개는 구동휠로 동작하고 나머지 3개의 휠은 종동(idle)휠로 동작한다. 따라서 종래 무인이송대차의 경우 구동휠을 구동하기 위한 1개의 모터만이 사용되었으며, 1개의 구동휠이 나머지 3개의 종동휠을 이끌며 무인이송대차를 이동시킨다.
- [36] 반면 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치의 경우 무인이송대차의 4개의 휠 중 2개의 휠은 구동휠로 동작하며 나머지 2개만이 종동휠로 동작한다. 여기서 마스터 모터부(130)는 제1 구동휠을 구동하고 슬레이브 모터부(170)는 제2 구동휠을 구동한다.
- [37] 여기서 4개의 휠 중 구동휠은 서로 동일한 레일을 따라 이동하는 2개의 휠이 사용되거나 서로 다른 레일을 따라 이동하는 2개의 휠이 사용될 수 있다.
- [38] 무인이송대차는 레일을 따라 이동하며 화물을 이동하거나 적재하는데, 레일에는 무인이송대차의 위치를 판단하기 위한 위치 식별자가 배치되어 있으며 무인이송대차에는 위치 식별자를 감지하기 위한 위치 감지부(120)가

배치되어 있다. 마스터 제어부(110)는 위치 감지부(120)를 통해 판단한 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 무인이송대차를 가속, 감속 또는 정속의 속도 패턴으로 속도를 제어한다.

- [39] 즉, 마스터 제어부(110)는 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 무인이송대차가 속도를 줄이며 이동하여야 하는 위치에 있는 경우 무인이송대차의 속도가 감속되도록 마스터 모터부(130)의 속도를 제어하며, 무인이송대차가 속도를 증가시키며 이동하여야 하는 위치에 있는 경우 무인이송대차의 속도가 증가하도록 마스터 모터부(130)의 속도를 제어하며, 무인이송대차가 정속을 유지하며 이동하여야 하는 위치에 있는 경우 무인이송대차의 속도가 정속을 유지하도록 마스터 모터부(130)의 속도를 제어한다.
- [40] 통상적으로 구동휠은 레일과의 마찰력을 증가시키고 접지력을 높이기 위하여 우레탄과 같은 재질로 제작되는데, 본원발명에서 마스터 모터부와 슬레이브 모터부를 이용하여 병렬로 배치되는 2개의 구동휠에 균등한 토크를 발생시켜 무인이송대차를 이동시킴으로써 고속 주행시 또는 고속 가감속시 레일과의 들뜸 현상을 줄여 슬립이 발생하는 것을 방지하며, 대용량 및 대형의 모터부를 사용하지 않고도 고속 주행이 가능하다.
- [41] 본원발명에서 속도 감지부(190)는 마스터 모터부(130)의 회전 속도를 감지하는데, 속도 감지부(190)의 일 예로 엔코더가 사용될 수 있다. 속도 감지부(190)는 마스터 모터부(130)의 회전 속도를 실시간으로 감지하여 마스터 제어부(110)로 제공한다.
- [42] 바람직하게, 마스터 제어부(110)는 위치 감지부(120)를 통해 판단한 무인이송대차의 현재 위치와 속도 감지부(190)에서 판단한 마스터 모터부(130)의 회전 속도에 기초하여 무인이송대차를 감속, 가속 또는 정속으로 속도를 제어할 것인지 판단하여 전류 지령값을 생성한다. 즉, 마스터 제어부(110)는 무인이송대차의 현재 위치에서 설정된 속도 지령값과 회전 속도 정보로부터 무인이송대차를 이동 제어하기 위한 전류 지령값을 생성한다.
- [43] 여기서 마스터 제어부(110)는 속도 감지부(190)로부터 회전 속도에 대한 정보를 실시간으로 제공받는데, 마스터 제어부(110)는 실시간으로 제공받는 회전 속도 정보를 고려하여 무인이송대차가 설정된 속도로 이동하도록 전류 지령값을 갱신하여 생성한다.
- [44] 바람직하게, 마스터 제어부(130)는 무인이송대차의 절대 위치와 다음 절대 위치까지를 다수의 단위 구간으로 구분하며, 각 단위 구간에서 속도 지령과 마스터 모터부의 회전 속도 정보로부터 무인이송대차의 속도를 보상하여 전류 지령값을 생성한다.
- [45] 한편, 슬레이브 제어부(150)는 마스터 제어부(130)의 제어에 따라 슬레이브 모터부(170)의 토크량이 마스터 모터부(130)의 토크량을 추종하도록 슬레이브 모터부(170)로 인가되는 전원을 변환 생성한다. 슬레이브 제어부(150)는

슬레이브 모터부(170)가 마스터 모터부(130)의 토크량을 추종하도록 제어하기 위하여, 마스터 제어부(110)로부터 제공되는 전류 지령값에 따라 전원을 변환 생성하며, 생성한 전원을 슬레이브 모터부(170)로 제공한다.

[46] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 제어부를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[47] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 위치 제어부(111)는 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 현재 무인이송대차의 위치에서 설정된 속도에 따라 무인이송대차의 속도 지령 신호를 생성한다. 즉, 위치 제어부(111)는 위치 식별자를 통해 판단한 무인이송대차의 현재 위치에 기초하여 무인이송대차를 가속, 감속 또는 정속 중 어느 하나의 속도 패턴으로 이동시킬지에 따라 그리고 설정된 속도로 무인이송대차를 이동시키기 위한 속도 지령 신호를 생성한다.

[48] 속도 제어부(113)는 속도 지령 신호와 속도 감지부로부터 실시간으로 제공되는 마스터 모터부의 회전 속도 정보로부터 마스터 모터부의 전류 지령값을 생성한다.

[49] 한편, 전원 변환부(115)는 전류 지령값에 따라 마스터 모터부로 제공되는 전원을 변환 생성하는데, 여기서 전원 변환부(115)의 일 예는 인버터인 것을 특징으로 한다.

[50] 도 3은 무인이송대차의 속도 제어 예를 설명하기 위한 도면이다.

[51] 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 무인이송대차(V)에는 4개의 휠이 설치되어 있는데, 제1 레일(R_1)을 따라 2개의 종동휠(I_1, I_2)이 이동하며 제2 레일(R_2)을 따라 2개의 구동휠(D_1, D_2)이 이동한다. 제1 구동휠(D_1)은 마스터 모터부로 구동되며, 제2 구동휠(D_2)은 슬레이브 모터부로 구동된다. 본 발명이 적용되는 분야에 따라 제1 레일(R_1)을 따라 이동하거나 제2 레일(R_2)을 따라 이동하는 구동휠의 위치를 변경할 수 있다.

[52] 무인이송대차(V)가 레일(R_1, R_2)를 따라 이동 중 배치되어 있는 위치 식별자(M_1)를 감지하는 경우, 위치 식별자(M_1)에 기초하여 무인이송대차(V)의 현재 위치를 판단하며 마스터 제어부는 무인이송대차(V)의 현재 위치에서 설정된 속도 패턴에 따라 무인이송대차(V)를 구동 제어한다. 예를 들어, 위치 식별자(M_1)에 기초하여 무인이송대차를 현재 위치부터 감속시켜 스테이션(S)에서 정지시키는 경우, 마스터 제어부는 현재 위치에서 설정된 속도 패턴과 속도로 무인이송대차를 구동시키기 위해 무인이송대차의 현재 속도에 기초하여 무인이송대차의 속도를 제어하기 위한 전류 지령값을 생성하여 마스터 모터부를 구동 제어하며, 슬레이브 제어부는 마스터 모터부의 토크값을 추종하도록 전류 지령값에 따라 슬레이브 모터부를 구동 제어한다.

[53] 무인이송대차는 감속 운행하며 다음 위치 식별자(M_2)를 감지하는 경우, 정지하여 스테이션에 정지한다.

[54] 바람직하게, 본 발명에 따른 무인이송대차의 구동 장치는 위치 식별자와 다음 식별자 사이 구간을 다수의 단위 구간으로 구분하여 무인이송대차의 속도를

제어하는데, 도 4를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면 제1 위치 식별자(M_1)와 제2 위치 식별자(M_2)의 위치는 마스터 제어부에 기등록 저장되어 있다. 따라서 마스터 제어부는 제1 위치 식별자(M_1)을 감지하는 경우 제1 위치 식별자와 다음 제2 위치 식별자(M_2) 사이의 거리를 판단할 수 있으며, 제1 위치 식별자와 제2 위치 식별자 사이의 거리(d)를 다수의 단위 구간(d_1, d_2, d_3, d_4)으로 구분한다.

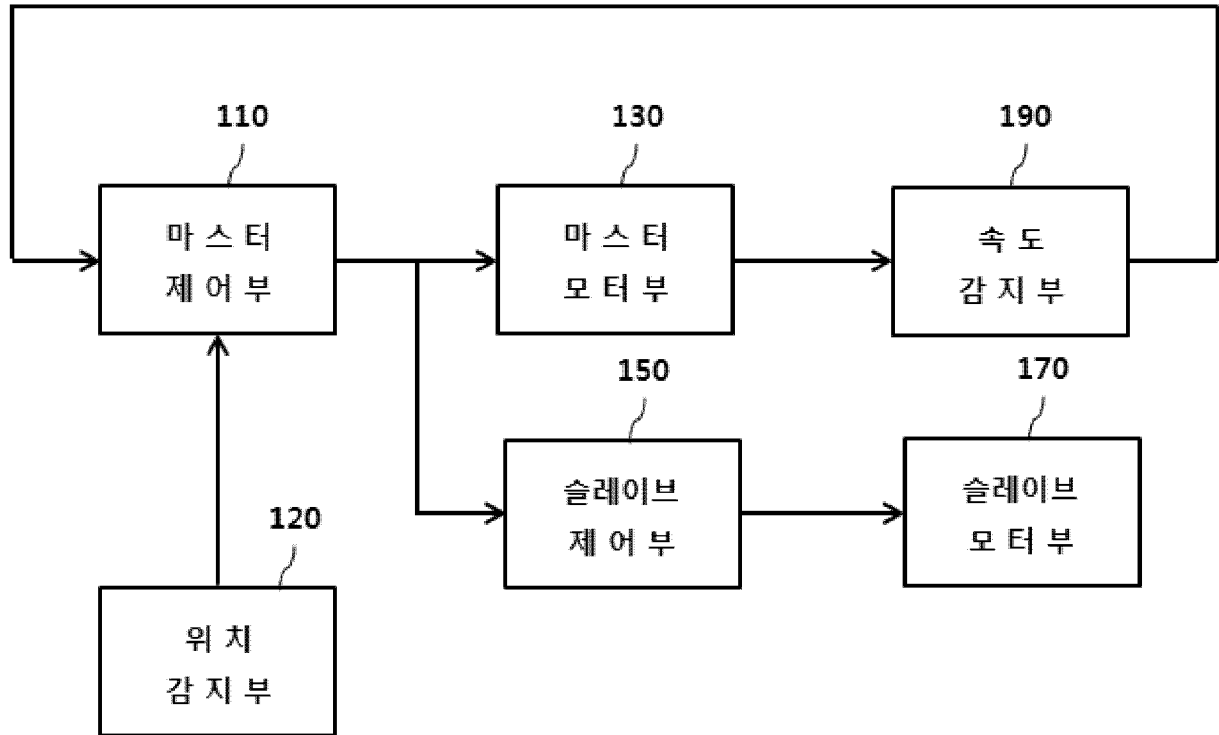
[55] 마스터 제어부는 각 단위 구간에서 설정된 속도 지령과 마스터 모터부의 회전 속도 정보로부터 무인이송대차의 속도를 보상하여 전류 지령값을 생성한다. 이와 같이 마스터 제어부는 다수의 단위 구간으로 구분하여 무인이송대차의 속도를 보상함으로써, 보다 세밀하고 정확하게 무인이송대차의 속도를 제어할 수 있다.

[56] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

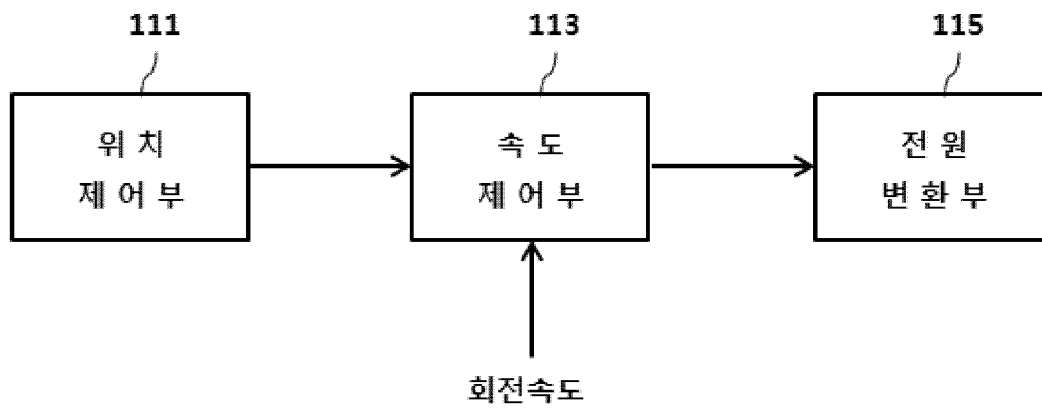
청구범위

- [청구항 1] 무인이송대차를 이동시키는 제1 구동휠을 구동하는 마스터 모터부;
상기 마스터 모터부의 회전 속도와 상기 무인이송대차의 절대 위치에
기초하여 상기 마스터 모터부의 전류 지령값을 생성하는 마스터 제어부;
상기 무인이송대차를 이동시키는 제2 구동휠을 구동하는 슬레이브
모터부; 및
상기 전류지령값에 기초하여 상기 마스터 모터부의 토크를 추종하도록
상기 슬레이브 모터부로 인가되는 전원을 제어하는 슬레이브 제어부를
포함하는 것을 특징으로 하는 무인이송대차의 구동 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 마스터 제어부는
상기 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 상기 무인이송대차의 속도
지령을 생성하는 위치 제어부;
상기 속도 지령과 상기 마스터 모터부의 회전 속도 정보로부터 상기
마스터 모터부의 전류 지령값을 생성하는 속도 제어부; 및
상기 전류 지령값에 따라 상기 마스터 모터부로 제공되는 전원을
생성하는 인버터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인이송대차의 구동
장치.
- [청구항 3] 제 3 항에 있어서, 상기 위치 제어부는
상기 무인이송대차의 절대 위치에 기초하여 가속, 감속, 정속 중 어느
하나의 속도 패턴을 가지도록 상기 무인이송대차의 속도 지령을
생성하는 것을 특징으로 하는 무인이송대차의 구동 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 슬레이브 제어부는
상기 전류 지령값에 기초하여 상기 마스터 모터부의 토크를 추종하도록
상기 슬레이브 모터부로 제공되는 전원을 생성하는 것을 특징으로 하는
무인이송대차의 구동 장치.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 속도 제어부는
상기 무인이송대차의 절대 위치와 다음 절대 위치까지를 다수의 단위
구간으로 구분하며,
각 단위 구간에서 상기 속도 지령과 상기 마스터 모터부의 회전 속도
정보로부터 상기 무인이송대차의 속도를 보상하여 상기 전류 지령값을
생성하는 것을 특징으로 하는 무인이송대차의 구동 장치.

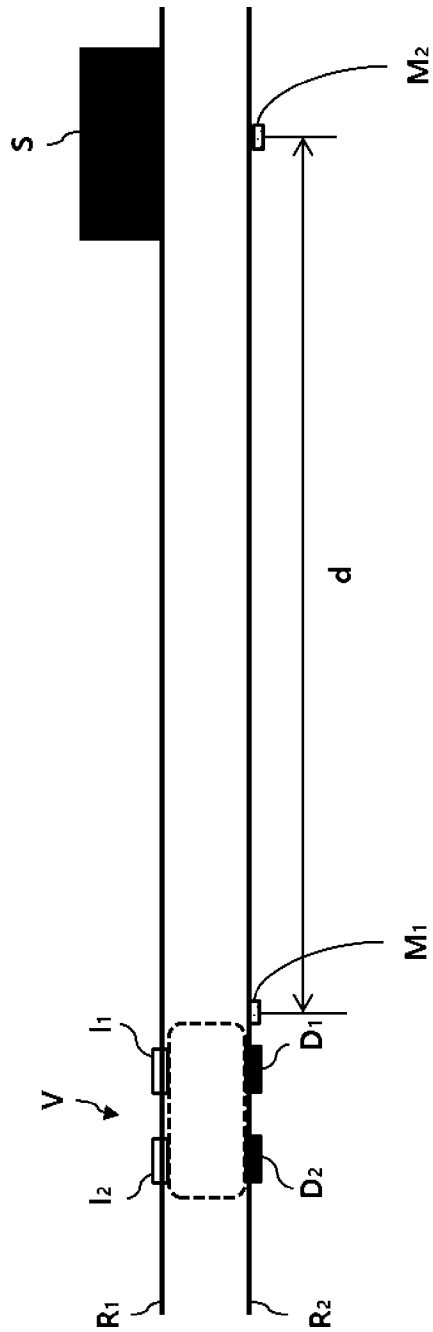
[도1]



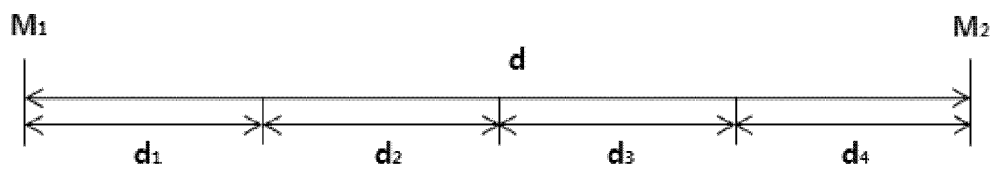
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/006300**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B60L 15/20(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)

B60L 15/20; B60L 11/18; B60L 7/00; B60L 9/18; G05D 1/02; G05D 1/08

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: automatic guided vehicle, motor, slave, master, follow

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 09-271105 A (MAZDA MOTOR CORP.) 14 October 1997 See paragraphs [34]-[40], [54]-[59] and figures 2-4, 9-10.	1-5
Y	JP 2013-175104 A (SYMTEC HOZUMI K.K.) 05 September 2013 See paragraphs [26]-[29], [42]-[49] and figures 1-4.	1-5
A	JP 2000-209705 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 28 July 2000 See the entire document.	1-5
A	JP 3096934 B2 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 10 October 2000 See the entire document.	1-5
A	KR 10-2013-0099672 A (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 06 September 2013 See the entire document.	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

29 AUGUST 2019 (29.08.2019)

Date of mailing of the international search report

29 AUGUST 2019 (29.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2019/006300

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 09-271105 A	14/10/1997	DE 19713459 A1 JP 10-051903 A JP 3629691 B2 KR 10-1998-0010679 A US 5961559 A	30/10/1997 20/02/1998 16/03/2005 30/04/1998 05/10/1999
JP 2013-175104 A	05/09/2013	JP 5848989 B2	27/01/2016
JP 2000-209705 A	28/07/2000	CN 101535084 A JP 2007-068398 A JP 4453695 B2 KR 10-1450927 B1 KR 10-2009-0083460 A WO 2008-062801 A1	16/09/2009 15/03/2007 21/04/2010 14/10/2014 03/08/2009 29/05/2008
JP 3096934 B2	10/10/2000	JP 05-313739 A	26/11/1993
KR 10-2013-0099672 A	06/09/2013	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60L 15/20(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60L 15/20; B60L 11/18; B60L 7/00; B60L 9/18; G05D 1/02; G05D 1/08

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: 무인이송대차(automatic guided vehicle), 모터(motor*), 슬레이브(slave), 마스터(master), 추종(follow)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 09-271105 A (MAZDA MOTOR CORP.) 1997.10.14 단락 34-40, 54-59 및 도면 2-4, 9-10 참조.	1-5
Y	JP 2013-175104 A (SYMTEC HOZUMI K.K.) 2013.09.05 단락 26-29, 42-49 및 도면 1-4 참조.	1-5
A	JP 2000-209705 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 2000.07.28 전체 문헌 참조.	1-5
A	JP 3096934 B2 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 2000.10.10 전체 문헌 참조.	1-5
A	KR 10-2013-0099672 A (부산대학교 산학협력단) 2013.09.06 전체 문헌 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 08월 29일 (29.08.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 08월 29일 (29.08.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 09-271105 A	1997/10/14	DE 19713459 A1 JP 10-051903 A JP 3629691 B2 KR 10-1998-0010679 A US 5961559 A	1997/10/30 1998/02/20 2005/03/16 1998/04/30 1999/10/05
JP 2013-175104 A	2013/09/05	JP 5848989 B2	2016/01/27
JP 2000-209705 A	2000/07/28	CN 101535084 A JP 2007-068398 A JP 4453695 B2 KR 10-1450927 B1 KR 10-2009-0083460 A WO 2008-062801 A1	2009/09/16 2007/03/15 2010/04/21 2014/10/14 2009/08/03 2008/05/29
JP 3096934 B2	2000/10/10	JP 05-313739 A	1993/11/26
KR 10-2013-0099672 A	2013/09/06	없음	