(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 6 월 28 일 (28.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/117294 A1

(51) 국제특허분류:
G09B 25/02 (2006.01) *G09B 19/16* (2006.01)
G09B 9/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/015045

(22) 국제출원일: 2016 년 12 월 21 일 (21.12.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(71) 출원인: 볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) [SE/SE]; SE-631 85 에스킬스투나, Eskilstuna (SE).

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인 (KR 에 한하여): 김용재 (KIM, Yongjae) [KR/KR]; 51579 경상남도 창원시 진해구 조천북로 79 102-1202, Gyeongsangnam-do (KR). 김지윤 (KIM, Jiyun) [KR/KR]; 51563 경상남도 창원시 성산구 신촌로 134번길 9 2-501, Gyeongsangnam-do (KR).

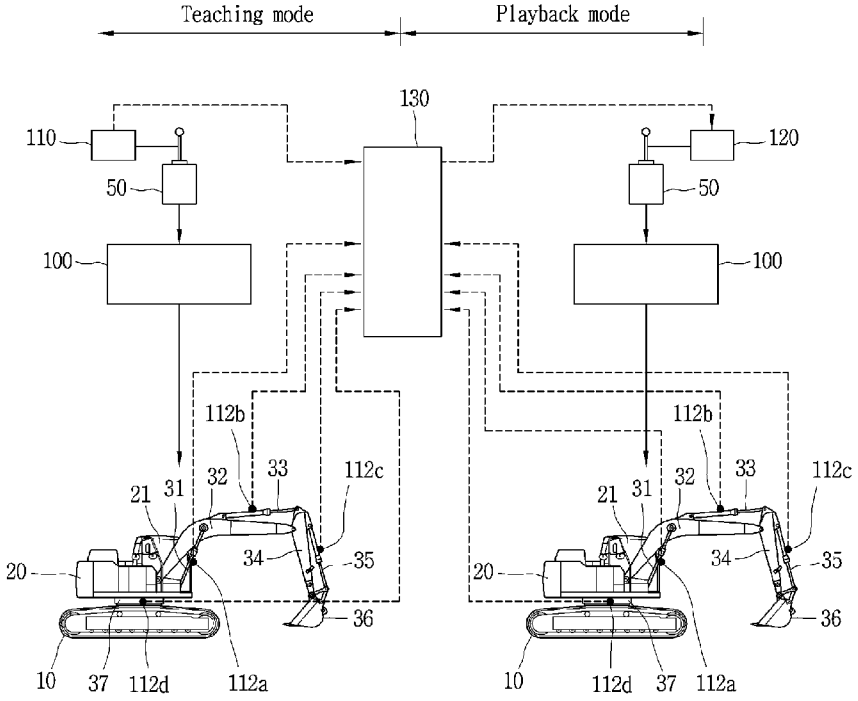
(74) 대리인: 김선민 (KIM, Seon-Min); 06179 서울시 강남구 테헤란로 86길 15 동구빌딩 8층 특허법률사무소 광야, Seoul (KR).

(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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, 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.

WO 2018/117294 A1

(54) Title: TEACHING AND PLAYBACK DEVICE FOR CONSTRUCTION MACHINERY, AND TEACHING AND PLAYBACK SYSTEM FOR CONSTRUCTION MACHINERY INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to: a teaching and playback device for construction machinery; and a teaching and playback system which is for construction machinery including same and, more particularly, to: a teaching and playback device which is for construction machinery and can minimize the deviation between joystick operation in a teaching mode and joystick operation in a playback mode, and thereby can increase the reliability of the playback mode of the construction machinery; and a teaching and playback system for construction machinery including same. To this end, the present invention provides a teaching and playback system for construction machinery, the teaching and playback system comprising: a teaching module which, in a teaching mode, obtains trajectory

[다음 쪽 계속]

(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))

data for a joystick manipulated by an operator to operate an actuator; a playback module which, in a playback mode, plays back the joystick along the trajectory of the joystick manipulated in the teaching mode; and a controller which converts the joystick trajectory data, transmitted from the teaching module, into a command signal for driving the playback module, and outputs the command signal.

(57) 요약서: 본 발명은 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 티칭 모드 시 조이스틱의 동작과 플레이백 모드 시 조이스틱의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있고, 이를 통해, 건설기계의 플레이백 모드에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 관한 것이다. 이를 위해, 본 발명은, 티칭 모드 시, 액츄에이터를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈; 플레이백 모드 시, 상기 티칭 모드에서 동작된 상기 조이스틱의 궤적대로 상기 조이스틱을 플레이백시키는 플레이백 모듈; 및 상기 티칭 모듈로부터 전달되는 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 상기 플레이백 모듈을 구동시키는 명령 신호로 변환 및 출력하는 컨트롤러를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템

기술분야

[1] 본 발명은 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 티칭 모듈 장착 시 조이스틱의 동작과 플레이백 모듈 장착 시 조이스틱의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있고, 이를 통해, 건설기계의 플레이백(playback) 동작에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 일반적으로, 건설기계, 예컨대, 굴삭기는 하부 주행체, 상부 선회체, 그리고 붐, 아암 및 버켓과 같은 작업장치, 햄머, 쉐어, 로테이터 등과 같은 옵션장치, 상부 선회체의 선회 동작을 위한 선회모터, 이들을 동작시키기 위한 각각의 액츄에이터 및 각각의 액츄에이터에 동력원인 압유를 공급하기 위한 원동기 및 유압펌프를 포함하여 형성된다.

[4] 유압펌프로부터 토출되는 압유는, MCV(main control valve) 내부에 구비되어 운전자에 의한 조이스틱 조작에 따라 절환되는 스풀밸브들을 통해 해당 액츄에이터에 공급된다. 그 결과, 작업장치, 옵션장치 및 선회모터가 움직이게 된다.

[5] 예를 들어, 작업장치를 움직여 여러 가지 작업을 하고자 하는 경우, 운전자는 각 작업 패턴에 따라 때로는 미세하게 조이스틱을 조작하여야만 하기 때문에 조이스틱에 대한 고도의 숙련 조작이 요구된다.

[6] 특히, 동일한 작업 패턴을 반복적으로 수행하는 경우, 운전자는 조이스틱 조작을 반복하게 된다. 이 경우, 운전자에게는 오랜 시간 동안 지속적인 집중력이 요구되는데, 집중력 유지에는 한계가 있으므로, 조이스틱에 대한 고도의 숙련 조작을 계속적으로 동일하게 반복하기는 어렵다. 즉, 조이스틱 조작을 반복하다 보면, 운전자의 조작에 따른 조이스틱의 동작에 편차가 발생될 수 밖에 없다. 또한, 운전자의 숙련이 부족한 경우, 조이스틱의 오조작에 의해 작업장치가 일정 궤적에서 벗어나는 일이 빈번히 발생된다.

[7] 한편, 이와 같이 운전자에 의해 조작되는 조이스틱의 동작 편차로 인해 유발되는 문제 외에도 각 사이클마다 발생되는 압유의 온도 차이나 관성의 동적 변화 등과 같은 다양한 요인들로 인해 작업 패턴을 동일하게 반복적으로 수행하기는 쉽지 않다.

[8] 여기서, 조이스틱 조작은 작업장치를 동작시키는 유압 시스템의 시작점이다.

따라서, 동일한 작업 패턴의 반복적인 작업이 요구되는 경우, 각 사이클마다 발생되는 조이스틱의 동작 편차를 제거하거나 최소화하는 것이 상기의 다른 요인들을 제거하는 것보다 훨씬 중요하다. 이러한 이유로, 각 사이클마다 동일한 조이스틱의 동작을 구현하기 위한 티칭 및 플레이백 시스템이 제안되었다.

[9] 종래의 티칭 및 플레이백 시스템은 티칭 데이터를 액츄에이터에 설치되어 있는 센서로부터 얻는 방식이다. 그러나 종래의 티칭 및 플레이백 시스템에서 티칭 데이터로 사용되는 액츄에이터의 위치 정보는 각 사이클마다 동일한 작업 패턴 수행을 어렵게 하는 상기의 다양한 요인들이 모두 반영된 것이다. 그러므로 이러한 티칭 데이터를 기반으로 플레이백 동작을 실행할 경우, 자동 구현되는 플레이백 동작하에서의 액츄에이터 동작을 운전자에 의해 구현되는 티칭 동작하에서의 액츄에이터 동작과 동일하게 재현하기는 사실상 불가능하다.

[10] 즉, 종래의 티칭 및 플레이백 시스템으로는 자동 구현되는 플레이백 동작에 대한 신뢰성을 확보하기 어렵다.

[11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 티칭 모듈 장착 시 조이스틱의 동작과 플레이백 모듈 장착 시 조이스틱의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있고, 이를 통해, 건설기계의 플레이백 동작에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 건설기계용 티칭 및 플레이백 장치 및 이를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[13] 따라서, 본 발명에 따른 건설기계용 티칭 장치는 조이스틱에 설치되고, 액츄에이터를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈 및 상기 티칭 모듈에 의해 획득된 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하고 저장하는 컨트롤러를 포함한다.

[14] 또한, 본 발명에 의한 티칭 모듈은 조이스틱의 동작에 연동되는 조이스틱 센서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 본 발명에 의한 컨트롤러는, 티칭 모듈로부터 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하는 수신부 및 수신부에 수신된 궤적 데이터를 저장하는 저장부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[16] 또한, 본 발명에 의한 티칭 장치는 수신부에 의해 수신된 조이스틱의 궤적 데이터를 명령 신호로 변환하는 변환부를 더 포함하며, 저장부는 명령 신호를 저장하는 것을 특징으로 한다.

[17] 한편, 본 발명에 의한 건설기계용 플레이백 장치는 티칭 모듈에서 획득된 후 저장되어 있는 조이스틱의 궤적 데이터를 출력하는 컨트롤러 및 조이스틱에

설치되며 컨트롤러로부터 전달되는 궤적 데이터대로 조이스틱을 플레이백시키도록 구성되는 플레이백 모듈을 포함한다.

[18] 한편, 본 발명에 의한 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 액츄에이터를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈, 티칭 모듈에 의해 획득된 궤적 데이터대로 조이스틱을 플레이백시키는 플레이백 모듈 그리고 티칭 모듈로부터 전달되는 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하여 저장하고, 저장된 궤적 데이터를 출력하는 컨트롤러를 포함한다.

[19] 또한, 본 발명에 의한 티칭 모듈은, 조이스틱에 설치되며 조이스틱의 동작에 연동되는 조이스틱 센서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[20] 또한, 본 발명에 의한 시스템은 액츄에이터에 설치되어 액츄에이터의 동작에 연동되는 액츄에이터 센서를 더 포함한다.

[21] 또한, 본 발명에 의한 컨트롤러는, 티칭 모듈로부터 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하고, 티칭 모듈 동작시에 액츄에이터 센서로부터 획득된 액츄에이터의 제1 궤적 데이터 및 플레이백 모듈 동작시에 액츄에이터 센서로부터 획득된 액츄에이터의 제2 궤적 데이터를 수신하는 수신부, 수신부에 의해 수신된 궤적 데이터를 명령 신호로 변환하는 변환부, 및 변환부에서 생성된 명령 신호를 플레이백 모듈로 출력하는 출력부를 포함한다.

[22] 또한, 본 발명에 의한 컨트롤러는수신부에 수신된 액츄에이터의 제1 궤적 데이터와 액츄에이터의 제2 궤적 데이터를 비교하는 비교 제어부를 더 포함한다.

[23] 또한, 본 발명에 의한 비교 제어부는 제2 궤적 데이터가 제1 궤적 데이터를 기반으로 설정된 허용 편차 범위를 벗어났을 때, 상기 플레이백 모듈의 작동을 정지시키도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[24] 또한, 본 발명에 의한 컨트롤러는 궤적 데이터 또는 변환부에서 생성된 명령 신호를 저장하며 저장되어 있는 명령 신호를 출력부에 전달하는 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[25]

발명의 효과

[26] 본 발명에 따르면, 조이스틱에 설치되어, 조이스틱을 따라 움직이며 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈 및 티칭 모듈에서 획득된 궤적 데이터대로 조이스틱을 플레이백시키는 플레이백 모듈을 구비함으로써, 티칭 모듈 장착 시 운전자에 의해 조작되는 조이스틱의 동작과, 플레이백 모듈 장착 시 자동 구현되는 조이스틱의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있고, 그 결과, 건설기계의 플레이백 동작에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[27] 또한, 본 발명에 따르면, 티칭 상태일 때의 액츄에이터 동작을 기반으로 설정된 허용 편차 범위로부터 플레이백 상태일 때의 액츄에이터 동작이 벗어난 경우,

플레이백 모듈의 작동을 정지시키는 기능을 컨트롤러에 포함시킴으로써, 건설기계의 플레이백 동작에 대한 안전성을 확보할 수 있다.

[28] 아울러, 본 발명에 따르면, 플레이백 모듈 및 액츄에이터를 동작시키는 유압회로와 각각 연결되는 세이프티 버튼을 운전자의 직접적이고 즉각적인 조작이 가능하도록 운전실의 내부 또는 외부에 설치함으로써, 플레이백 상태일 때 작업장치의 동작에 이상이 감지된 경우, 운전자에 의한 세이프티 버튼 조작을 통해, 액츄에이터로 압유가 공급되는 것을 차단시켜 액츄에이터의 동작을 직접적으로 정지시킬 수 있고, 동시에 플레이백 모듈의 작동을 정지시켜 조이스틱의 동작을 멈추게 할 수 있다.

[29] 즉, 본 발명에 따르면 플레이백 모듈의 작동을 정지시키는 컨트롤러 및 플레이백 모듈의 작동 정지는 물론, 액츄에이터의 동작을 직접적으로 정지시키는 세이프티 버튼을 구비함으로써, 플레이백되는 작업장치나 상부 선회체의 동작에 이상 발생 시, 즉각적으로 그리고 확실하게 작업장치나 상부 선회체의 동작을 정지시킬 수 있고, 이를 통해, 건설기계의 운용에 대한 안전성을 더욱 증진시킬 수 있다.

[30]

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을 나타낸 블럭도이다.

[32] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템의 컨트롤러의 구성을 나타낸 블럭도이다.

[33] 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을 나타낸 블럭도이다.

[34] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에서, 세이프티 버튼과 연결되어 있는 유압회로를 나타낸 모식도이다.

[35] 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을 나타낸 블럭도이다.

[36]

발명의 실시를 위한 형태

[37] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 대해 상세히 설명한다.

[38] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[39]

[40] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 건설기계, 예컨대, 굴삭기를 티칭 모드와 플레이백

모드로 제어하는 시스템이다. 여기서, 티칭 모드(teaching mode)는 작업자가 운전실(21) 내부에 설치되어 있는 조이스틱(50) 조작을 통해 굴삭기의 작업 과정을 티칭하여 작업 패턴을 학습시키는 모드이다. 또한, 플레이백 모드(playback mode)는 티칭 모드에서 학습된 굴삭기의 작업 패턴을 자동으로 플레이백하는 모드이다. 이러한 모드의 구분은 본 발명을 더욱 명확하게 하기 위한 것이며, 아래 설명과 같이 모드의 변경은 모듈의 교체를 통해 자연히 발생하는 것이다.

[41] 한편, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템이 적용되는 굴삭기는 하부 주행체(10), 상부 선회체(20) 및 작업장치를 포함한다. 하부 주행체(10)는 크롤러 타입 또는 휠 타입으로 이루어질 수 있다. 상부 선회체(20)는 하부 주행체(10) 상에 선회 가능하게 탑재되어, 운전자의 조작에 따라, 원하는 위치로 회전한다. 이러한 상부 선회체(20)에는 운전실(21)이 설치된다. 또한, 작업장치는 상부 선회체(20)에 장착된다. 이러한 작업장치는 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)으로 이루어진다. 이때, 상부 선회체(20), 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)은 유압펌프로부터 토출되는 압유의 유량과 흐름을 제어하는 유압회로(100)에 의해 구동되는 선회모터(37), 붐 실린더(31), 아암 실린더(33) 및 버켓 실린더(35)와 같은 해당 액츄에이터(30)에 의해 각각 동작하게 된다.

[42] 이러한 굴삭기와 같은 건설기계에 적용되는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 티칭 및 플레이백 시스템은 티칭 모듈(110), 플레이백 모듈(120) 및 컨트롤러(130)를 포함하여 형성된다.

[43]

[44] 티칭 모듈(110)은, 굴삭기가 티칭 모드로 전환된 경우, 액츄에이터(30)를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득하는 장치이다. 본 발명의 제1 실시 예에서는 운전자의 조작에 의해 동작되는 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 직접적으로 획득하기 위해, 티칭 모듈(110)이 조이스틱(50)에 설치된다. 이에 따라, 조이스틱(50)이 움직이면, 티칭 모듈(110) 또한 조이스틱(50)을 따라 움직이며 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득하게 된다. 조이스틱(50)을 따라 움직이며 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득하는 것은 그 어떤 방법보다도 가장 확실하고 정확한 조이스틱(50)의 실제 동작을 얻을 수 있는 방법이다.

[45] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 이와 같이, 조이스틱(50)에 설치되어 조이스틱(50)을 따라 움직이며 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈(110)을 구비함으로써, 굴삭기가 티칭 모드일 때, 운전자에 의해 조작되는 조이스틱(50)의 동작과 굴삭기가 플레이백 모드일 때, 티칭 모드 시의 동작된 조이스틱(50)의 궤적을 따라 자동 구현되는 조이스틱(50)의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있고, 그 결과, 굴삭기의 플레이백 모드에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다. 이와 같이,

조이스틱(50)을 따라 움직이며 획득한 조이스틱(50)의 궤적 데이터는 플레이백 모드 구현을 위해 컨트롤러(130)로 전달된다.

[46] 이러한 티칭 모듈(110)은 티칭 모드 시 조이스틱(50)에 설치되어 조이스틱(50)의 동작에 연동되는 조이스틱 센서로 이루어질 수 있다. 이때, 운전자에 의해 조작되는 조이스틱(50)은 선형 동작과 회전 동작이 복합된 동작을 하게 된다. 이와 같이 복합 동작을 하는 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 정확하게 획득하기 위해, 티칭 모듈(110)을 이루는 조이스틱 센서는 LVDT(Linear Variable Differential Transformer)(111a) 및 RVDT(Rotary Variable Differential Transformer)(111b)를 포함할 수 있다.

[47] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 티칭 모듈(110)은 티칭 모드 시 조이스틱(50)에 분리 가능하게 설치되어, 굴삭기가 플레이백 모드로 전환 시 플레이백 모듈(120)로 교체된다.

[48] 한편, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 액츄에이터 센서(112)를 포함할 수 있다. 액츄에이터 센서(112)는 액츄에이터(30)에 설치된다. 본 발명의 제1 실시 예에서, 액츄에이터 센서(112)는 붐 실린더(31)에 설치되는 액츄에이터 센서(112a), 아암 실린더(33)에 설치되는 액츄에이터 센서(112b), 버켓 실린더(35)에 설치되는 액츄에이터 센서(112c) 및 선회모터(37)에 설치되는 액츄에이터 센서(112d)를 포함할 수 있다. 이러한 액츄에이터 센서(112)는 액츄에이터(30)를 따라 움직이며 조이스틱(50)의 조작에 의해 움직이는 액츄에이터(30)의 궤적 데이터를 획득하게 된다. 이와 같이, 액츄에이터(30)를 따라 움직이며 획득한 액츄에이터(30)의 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다.

[49] 이때, 액츄에이터 센서(112)는 티칭 모드 뿐만 아니라 플레이백 모드에서도 액츄에이터(30)의 궤적 데이터를 획득한다. 티칭 모드 시 액츄에이터 센서(112)에 의해 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터와 플레이백 모드 시 액츄에이터 센서(112)에 의해 획득된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터는 티칭 모드와 플레이백 모드 시 구현되는 작업장치의 작업 동작이나 상부 선회체(20)의 선회 동작 간의 일치 정도를 비교하는데 사용되는데, 이에 대해서는 하기에서 보다 상세히 설명하기로 한다.

[50]

[51] 플레이백 모듈(120)은 굴삭기를 플레이백 모드로 운용하고자 하는 경우, 티칭 모듈(110)과 교체된다. 즉, 굴삭기가 플레이백 모드로 전환되는 경우, 플레이백 모듈(120)은 티칭 모드 시 티칭 모듈(110)이 설치되어 있던 조이스틱(50)에 설치된다. 이러한 플레이백 모듈(120)은 플레이백 모드 시, 티칭 모드에서 운전자의 수동 조작에 의해 동작된 조이스틱(50)의 궤적대로 조이스틱(50)을 플레이백시키는 장치이다. 이때, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플레이백 모듈(120)은 서보모터 시스템에 의해 구동되는 로봇 머니퓰레이터(robot manipulator)로 이루어질 수 있다.

[52] 플레이백 모듈(120)은 티칭 모듈(110)로부터 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 수신하는 컨트롤러(130)로부터 출력되는 조이스틱(50)의 동작 제어에 관한 명령 신호에 따라 구동하게 된다.

[53]

[54] 컨트롤러(130)는 굴삭기가 티칭 모드로 운용된 경우, 티칭 모듈(110)로부터 전달되는 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 수신하고, 굴삭기가 플레이백 모드로 전환되는 경우, 수신된 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 플레이백 모듈(120)을 구동시키는 명령 신호로 변환 및 출력한다.

[55] 이를 위해, 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 컨트롤러(130)는 수신부(131), 변환부(132) 및 출력부(133)을 포함한다. 수신부(131)는 티칭 모듈(110)로부터 티칭 모드 시 획득된 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 수신한다. 또한, 수신부(131)는 액츄에이터 센서(112)로부터 티칭 모드 시 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터를 수신한다. 그리고 수신부(131)는 액츄에이터 센서(112)로부터 플레이백 모드 시 획득된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터를 수신한다.

[56] 변환부(132)는 수신부(131)에 의해 수신된 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 플레이백 모듈(120)을 구동시키는 명령 신호로 변환한다. 여기서, 티칭 모드 시 티칭 모듈(110)에 의해 획득된 조이스틱(50)의 궤적 데이터는 전압(V) 값으로 이루어진다. 반면, 플레이백 모듈(120)은 서보모터 시스템에 의해 구동되므로, 컨트롤러(130)로부터 플레이백 모듈(120)에 출력되는 명령 신호는 서보모터의 회전 속도를 결정하는 값, 예컨대, RPM으로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 변환부(132)는 전압 값으로 이루어진 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 플레이백 모듈(120) 구동을 위한 회전 속도로 변환한다.

[57] 출력부(133)는 플레이백 모드 구현을 위해, 변환부(132)에서 전압 값으로 이루어진 조이스틱(50)의 궤적 데이터로부터 회전 속도로 변환 및 생성된 명령 신호를 서보모터 시스템에 의해 구동되는 로봇 머니퓰레이터로 이루어진 플레이백 모듈(120)로 출력한다.

[58] 또한, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 컨트롤러(130)는 저장부(135)를 더 포함한다. 저장부(135)는 변환부(132)에서 조이스틱(50)의 궤적 데이터로부터 변환 생성된 명령 신호, 즉, 플레이백 모듈(120)을 구동시키는 명령 신호를 저장하거나 상기 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 저장한다. 이러한 저장부(135)는 굴삭기가 플레이백 모드로 전환되는 경우, 저장된 궤적 데이터 또는 상기 변환 생성된 명령 신호를 출력부(133)에 전달하여, 플레이백 모듈(120)의 구동을 가능하게 한다. 따라서, 저장부(135)가 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 저장하는 경우에는 플레이백 모드일 때, 변환부(132)에서 명령 신호로 변환 생성한다. 반면, 티칭 모드일 때 이미 변환부(132)에 의해 변환 생성된 명령 신호를 저장부(135)가 저장한 경우에는 플레이백 모드일 때, 변환부(132)를 거쳐 변환하는 과정이 필요치 않을 수 있다.

[59] 한편, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 컨트롤러(130)는 비교 제어부(134)를 더 포함한다. 비교 제어부(134)는 티칭 모드 시 수신부(131)에 수신된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터와 플레이백 모드 시 수신부(131)에 수신된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터를 비교한다..이때, 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터 및 제2 궤적 데이터는 붐 실린더(31)에 설치되는 액츄에이터 센서(112a), 아암 실린더(33)에 설치되는 액츄에이터 센서(112b) 및 버켓 실린더(35)에 설치되는 액츄에이터 센서(112c)로부터 센싱된 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)의 포지션과 앵글에 관한 데이터를 포함하고, 선회모터(37)에 설치되는 액츄에이터 센서(112d)로부터 센싱된 상부 선회체(20)의 회전 방향 및 회전 정도에 대한 데이터를 포함한다.

[60] 이러한 비교 제어부(134)는 플레이백 모드 시 획득된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터가 티칭 모드 시 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터를 기반으로 설정된 허용 편차 범위를 벗어났을 때, 플레이백 모듈(120)의 작동을 정지시킨다. 다시 말해, 비교 제어부(134)는 티칭 모드와 플레이백 모드 시 각각 구현되는 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)으로 이루어진 작업장치의 작업 동작이나 상부 선회체(20)의 선회 동작 간의 불일치 정도가 기설정된 편차 범위를 넘어섰다고 판단되는 경우, 플레이백 모듈(120)의 작동을 정지시킨다.

[61]

[62] 이하, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템의 작용에 대하여 설명하기로 한다.

[63]

[64] 1. 티칭 모드

[65] 운전자에 의해 조이스틱(50)이 조작되면, 조이스틱(50)에 설치되어 있는 티칭 모듈(110)이 조이스틱(50)을 따라 움직이며 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득한다. 티칭 모듈(110)에 의해 획득된 조이스틱(50)의 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다. 이와 같이, 티칭 모듈(110)이 조이스틱(50)을 따라 움직이면, 조이스틱(50)의 실제 동작과 거의 일치하는 신뢰성 높은 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득할 수 있다. 그 결과, 티칭 모드 시 운전자에 의해 수동 조작되는 조이스틱(50)의 동작과 플레이백 모드 시 자동 구현되는 조이스틱(50)의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있어, 굴삭기의 플레이백 모드에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.

[66] 한편, 운전자에 의해 조이스틱(50)이 조작되면, 유압펌프로부터 토출되는 압유가 유압회로(100)를 통해 붐 실린더(31), 아암 실린더(33), 버켓 실린더(35) 또는 선회모터(37)에 공급되고, 이로 인해, 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)이 동작되거나 상부 선회체(20)가 회전하게 된다. 이 경우, 상기와 같은 액츄에이터(30)들에 각각 설치되어 있는 액츄에이터 센서(112)에 의해 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터가 획득된다. 액츄에이터 센서(112)에 의해 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다.

[67]

[68] 2. 플레이백 모드

[69] 플레이백 모드 구현을 위해, 조이스틱(50)에 설치되어 있는 티칭 모듈(110)을 플레이백 모듈(120)로 교체하는 작업이 필요하다.

[70] 티칭 모드 시 컨트롤러(130)의 수신부(131)에 수신되고, 변환부(132)에 의해 플레이백 모듈(120)을 구동시키는 명령 신호로 변환된 조이스틱(50)의 궤적 데이터가 플레이백 모듈(120)에 출력되면, 서보모터 시스템에 의해 구동되는 로봇 머니퓰레이터로 이루어진 플레이백 모듈(120)이 구동되어, 티칭 모드 시 동작된 조이스틱(50)의 궤적과 동일하게 조이스틱(50)을 움직인다.

[71] 이때, 컨트롤러(130)의 명령 신호에 따라 구동되는 플레이백 모듈(120)에 의해 조이스틱(50)이 움직이면, 티칭 모드일 때와 마찬가지로, 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)이 동작되거나 상부 선회체(20)가 회전하게 된다. 이 경우, 액츄에이터(30)들에 각각 설치되어 있는 액츄에이터 센서(112)에 의해 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터가 획득된다. 액츄에이터 센서(112)에 의해 획득된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다.

[72] 컨트롤러(130)의 비교 제어부(134)는 티칭 모드 시 수신된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터와 플레이백 모드 시 수신된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터를 비교하고, 이때, 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터가 티칭 모드 시 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터를 기반으로 설정된 허용 편차 범위를 벗어났을 때, 플레이백 모듈(120)의 작동을 정지시킨다.

[73] 이와 같이, 플레이백 모드는 이상 발생 시 컨트롤러(130)에 의해 강제 종료되므로, 보다 안전하게 굴삭기를 운용할 수 있게 된다.

[74]

[75] 이하, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 대하여, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하기로 한다.

[76] 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을 나타낸 블럭도이고, 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에서, 세이프티 버튼과 연결되어 있는 유압회로를 나타낸 모식도이다.

[77]

[78] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 티칭 모듈(110), 플레이백 모듈(120), 컨트롤러(130) 및 세이프티 버튼(140)을 포함하여 형성된다.

[79]

[80] 본 발명의 제2 실시 예는 본 발명의 제1 실시 예와 비교하여, 세이프티 버튼이 추가된 것에만 차이가 있을 뿐이므로, 나머지 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 이들에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[81] 세이프티 버튼(140)은 비상상황 발생 시 굴삭기의 동작을 강제 종료시키는

안전장치로, 운전실(21) 내부 또는 외부에 설치된다. 또한, 세이프티 버튼(140)은 플레이백 모듈(120)과 연결되고, 아울러, 액츄에이터(30)를 동작시키는 유압회로(150)와 연결된다. 이러한 세이프티 버튼(140)은 운전자에 의한 조작 시 플레이백 모듈(120)의 작동을 정지시켜 조이스틱(50)의 동작을 멈추게 하는 기능을 갖는다. 조이스틱(50)의 동작이 멈추면, 액츄에이터(30) 또한 동작을 멈추게 된다.

[82] 또한, 세이프티 버튼(140)은 액츄에이터(30)로 압유가 공급되는 것을 차단시켜 액츄에이터(30)의 동작을 직접적으로 멈추게 하는 기능을 갖는다. 이를 보다 상세히 설명하면, 도 4에 도시한 바와 같이, 유압회로(150)는 스풀밸브(60) 및 차단밸브(70)를 포함한다. 스풀밸브(60)는 조이스틱(50) 조작을 통해 인가되는 파일럿 압유에 의해 절환되고, 절환 시 유압펌프(P)로부터 토출되어 그대로 탱크(T)로 귀환되는 압유가액츄에이터(30)로 공급되도록, 압유의 이동을 제어한다. 차단밸브(70)는 파일럿 펌프(Pi)로부터 토출되는 파일럿 압유의 이동 통로를 제공하는 파일럿 신호라인(71)에 설치된다. 이러한 차단밸브(70)는 절환 시 스풀밸브(60)에 인가되는 파일럿 압유를 차단한다.

[83] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 세이프티 버튼(140)은 이러한 차단밸브(70)와 전기적으로 연결된다. 비상상황 발생 시 운전자에 의해 세이프티 버튼(140)이 조작되면, 차단밸브(70)가 절환되고, 그 결과, 스풀밸브(60)에 파일럿 압유가 인가되는 것이 차단된다. 이와 같이, 스풀밸브(60)에 인가되는 파일럿 압유가 차단되면, 스풀밸브(60)가 절환되지 못해, 유압펌프(P)로부터 토출되는 압유가 액츄에이터(30)에 공급되지 못한다. 이로 인해, 액츄에이터(30)가 동작하지 못하고, 결과적으로 작업장치가 동작을 멈추거나 상부 선회체(20)가 선회를 멈추게 된다.

[84]

[85] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 플레이백 모듈(120)의 작동을 정지시켜, 액츄에이터(30)의 동작을 간접적으로 정지시키는 기능과 액츄에이터(30)의 동작을 직접적으로 정지시키는 기능을 동시에 구현하는 세이프티 버튼(140)을 통해, 플레이백되는 작업장치나 상부 선회체의 동작에 이상 발생 시, 즉각적으로 그리고 확실하게 이들의 동작을 멈추게 할 수 있다.

[86] 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 세이프티 버튼(140)의 두 가지 기능 중 어느 하나에 문제가 발생되더라도 나머지 하나의 기능만으로도 액츄에이터(30)의 동작을 정지시킬 수 있기 때문에, 굴삭기의 운용에 대한 안전성을 더욱 증진시킬 수 있게 된다.

[87]

[88] 이하, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템에 대하여, 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

[89] 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템을

나타낸 블럭도이다.

[90]

[91] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템은 티칭-플레이백 모듈(180), 모드 변경 스위치(190) 및 컨트롤러(130)를 포함하여 형성된다.

[92] 티칭-플레이백 모듈(180)은 티칭 모드 시에는 액츄에이터(30)를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득하고, 플레이백 모드 시에는 획득된 궤적 데이터대로 조이스틱(50)을 플레이백시킨다.

[93] 모드 변경 스위치(190)는 티칭-플레이백 모듈(180)의 동작을 제어하기 위해서 모드를 티칭 모드와 플레이백 모드 중 하나로 설정 및 변경시킨다.

[94] 컨트롤러(130)는, 티칭 모드 시에는 티칭-플레이백 모듈(180)로부터 전달되는 조이스틱(50)의 궤적 대이터를 수신부(131)를 통해 수신하여 저장부(135)에 저장하고, 플레이백 모드 시에는 저장부(135)에 저장된 궤적 데이터를 출력하여 티칭-플레이백 모듈(180)을 구동시킨다.

[95] 본 발명의 제3 실시 예에서는 모드 변환 스위치(190)를 통해 교체작업의 필요 없이 모드를 변경한다. 본 발명의 제3 실시 예에서는 본 발명의 제1 실시 예처럼 티칭 모듈(110)과 플레이백 모듈(120)이 따로 존재하는 것이 아니라. 티칭-플레이백 모듈(180)이라는 하나의 유닛(unit)으로 구성되어, 티칭 모듈(110)과 플레이백 모듈(120) 역할을 모두 수행하게 된다.

[96]

[97] 1. 티칭 모드

[98] 모드 변환 스위치(190)를 조작하여 티칭 모드로 변경한 후, 운전자에 의해 조이스틱(50)이 조작되면, 조이스틱(50)에 설치되어 있는 티칭-플레이백 모듈(180)이 조이스틱(50)을 따라 움직이며 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득한다. 티칭-플레이백 모듈(180)에 의해 획득된 조이스틱(50)의 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다. 이와 같이, 티칭-플레이백 모듈(110)이 조이스틱(50)을 따라 움직이면, 조이스틱(50)의 실제 동작과 거의 일치하는 신뢰성 높은 조이스틱(50)의 궤적 데이터를 획득할 수 있다. 그 결과, 티칭 모드 시 운전자에 의해 수동 조작되는 조이스틱(50)의 동작과 플레이백 모드 시 자동 구현되는 조이스틱(50)의 동작 간의 편차를 최소화시킬 수 있어, 굴삭기의 플레이백 모드에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.

[99] 한편, 운전자에 의해 조이스틱(50)이 조작되면, 유압펌프로부터 토출되는 압유가 유압회로(100)를 통해 붐 실린더(31), 아암 실린더(33), 버켓 실린더(35) 또는 선회모터(37)에 공급되고, 이로 인해, 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)이 동작되거나 상부 선회체(20)가 회전하게 된다. 이 경우, 상기와 같은 액츄에이터(30)들에 각각 설치되어 있는 액츄에이터 센서(112)에 의해 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터가 획득된다. 액츄에이터 센서(112)에 의해 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다.

[100]

[101] 2. 플레이백 모드

[102] 모드 변환 스위치(190)를 조작하여 플레이백 모드로 변경하면, 티칭 모드 시 컨트롤러(130)의 수신부(131)에 수신되고, 저장부(135)에 저장된 조이스틱(50)의 궤적 데이터가 변환부(132)에 의해 티칭-플레이백 모듈(180)을 구동시키는 명령 신호로 변환된 후 출력부(133)를 통해 티칭-플레이백 모듈(180)에 출력된다. 또한, 모드 변환 스위치(190)를 조작하여 플레이백 모드로 변경하면, 티칭 모드 시 컨트롤러(130)의 수신부(131)에 수신되고, 변환부(132)에 의해 티칭-플레이백 모듈(180)을 구동시키는 명령 신호로 변환된 후 저장부(135)에 저장된 조이스틱(50)의 궤적 데이터가 출력부(133)를 통해 티칭-플레이백 모듈(180)에 출력된다. 그 결과, 서보모터 시스템에 의해 구동되는 로봇 머니퓰레이터로 이루어진 티칭-플레이백 모듈(180)이 구동되어, 티칭 모드 시 동작된 조이스틱(50)의 궤적과 동일하게 조이스틱(50)을 움직인다.

[103] 이때, 컨트롤러(130)의 명령 신호에 따라 구동되는 티칭-플레이백 모듈(180)에 의해 조이스틱(50)이 움직이면, 티칭 모드일 때와 마찬가지로, 붐(32), 아암(34) 및 버켓(36)이 동작되거나 상부 선회체(20)가 회전하게 된다. 이 경우, 액츄에이터(30)들에 각각 설치되어 있는 액츄에이터 센서(112)에 의해 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터가 획득된다. 액츄에이터 센서(112)에 의해 획득된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터는 컨트롤러(130)로 전달된다.

[104] 컨트롤러(130)의 비교 제어부(134)는 티칭 모드 시 수신된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터와 플레이백 모드 시 수신된 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터를 비교하고, 이때, 액츄에이터(30)의 제2 궤적 데이터가 티칭 모드 시 획득된 액츄에이터(30)의 제1 궤적 데이터를 기반으로 설정된 허용 편차 범위를 벗어났을 때, 티칭-플레이백 모듈(180)의 작동을 정지시킨다.

[105] 이와 같이, 플레이백 모드는 이상 발생 시 컨트롤러(130)에 의해 강제 종료되므로, 보다 안전하게 굴삭기를 운용할 수 있게 된다.

[106] 또한, 티칭 모듈(110)과 플레이백 모듈(120)이 분리되어, 모드 변경 시 이들을 교체해 주어야 하는 본 발명의 제1 실시 예와 달리, 본 발명의 제3 실시 예에서는 모드 변환 스위치(190)에 의해 모드가 변환되는 하나의 유닛으로 이루어진 티칭-플레이백 모듈(180)을 구비함으로써, 보다 간편하게 굴삭기를 티칭 모드에서 플레이백 모드로 또는 플레이백 모드에서 티칭 모드로 변환시킬 수 있고, 그 결과, 작업 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

[107]

[108] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[109] 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등한 것들에 의해

정해져야 한다.

[110] <부호의 설명>

[111] 100, 150; 유압회로 110; 티칭 모듈

[112] 111a; LVDT 111b; RVDT

[113] 112; 액츄에이터 센서 112a; 붐 실린더용 액츄에이터 센서

[114] 112b; 아암 실린더용 액츄에이터 센서

[115] 112c; 버켓 실린더용 액츄에이터 센서

[116] 112d; 선회모터용 액츄에이터 센서 120; 플레이백 모듈

[117] 130; 컨트롤러 131; 수신부

[118] 132; 변환부 133; 출력부

[119] 134; 비교 제어부 135; 저장부

[120] 140; 세이프티 버튼 180; 티칭-플레이백 모듈

[121] 190; 모드 변환 스위치

청구범위

[청구항 1] 건설기계용 티칭 장치에 있어서,
조이스틱에 설치되고, 액츄에이터를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈; 및
상기 티칭 모듈에 의해 획득된 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하고 저장하는 컨트롤러;
를 포함하는 건설기계용 티칭 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 티칭 모듈은 상기 조이스틱의 동작에 연동되는 조이스틱 센서를 포함하는 건설기계용 티칭 장치.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 티칭 모듈로부터 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하는 수신부, 및
상기 수신부에 수신된 상기 궤적 데이터를 저장하는 저장부를 포함하는 건설기계용 티칭 장치.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 수신부에 의해 수신된 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 명령 신호로 변환하는 변환부를 더 포함하며,
상기 저장부는 상기 명령 신호를 저장하는 것인, 건설기계용 티칭 장치.

[청구항 5] 건설기계용 플레이백 장치에 있어서,
티칭 모듈에서 획득된 후 저장되어 있는 조이스틱의 궤적 데이터를 출력하는 컨트롤러; 및
상기 조이스틱에 설치되며 상기 컨트롤러부터 전달되는 상기 궤적 데이터대로 상기 조이스틱을 플레이백시키도록 구성되는 플레이백 모듈;
을 포함하는 건설기계용 플레이백 장치.

[청구항 6] 티칭 모드 시, 액츄에이터를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하는 티칭 모듈;
플레이백 모드 시, 상기 티칭 모듈에 의해 획득된 상기 궤적 데이터대로 상기 조이스틱을 플레이백시키는 플레이백 모듈; 및
상기 티칭 모듈로부터 전달되는 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하여 저장하고, 저장된 상기 궤적 데이터를 출력하는 컨트롤러;
를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

[청구항 7] 티칭 모드 시에는 액츄에이터를 동작시키기 위해 운전자에 의해 조작되는 조이스틱의 궤적 데이터를 획득하고, 플레이백 모드 시에는 상기 획득된 상기 궤적 데이터대로 상기 조이스틱을 플레이백시키는

티칭-플레이백 모듈;
상기 티칭-플레이백 모듈의 동작을 제어하기 위해서 모드를 티칭모드와 플레이백 모드 중 하나로 설정 및 변경시키는 모드 변경 스위치; 및
상기 티칭-플레이백 모듈로부터 전달되는 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하여 저장하고, 저장된 상기 궤적 데이터를 출력하는 컨트롤러;
를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 티칭 모듈은, 상기 조이스틱에 설치되며 상기 조이스틱의 동작에 연동되는 조이스틱 센서를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

[청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 액츄에이터에 설치되어 상기 액츄에이터의 동작에 연동되는 액츄에이터 센서를 더 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

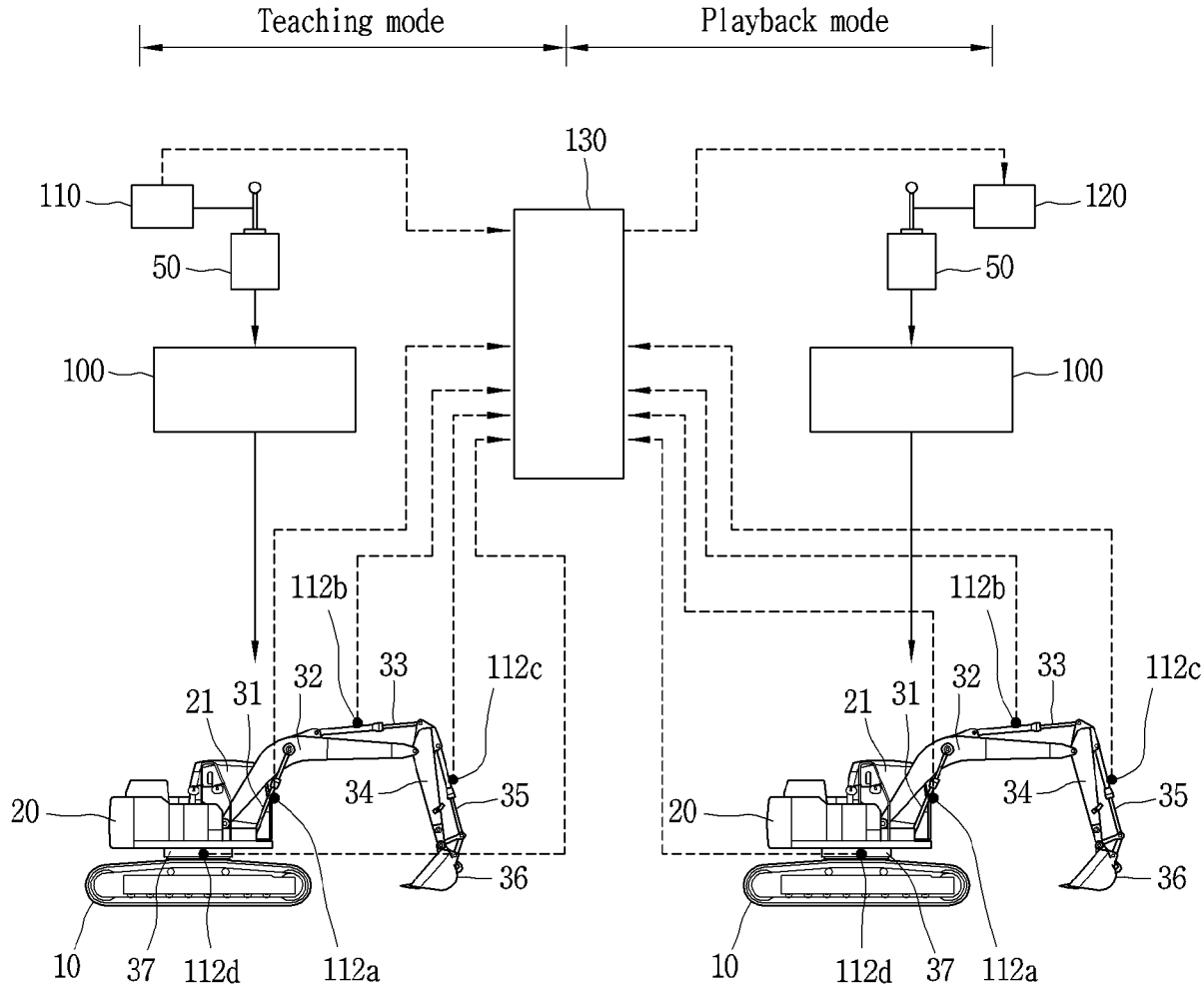
[청구항 10] 제6항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 티칭 모듈로부터 상기 조이스틱의 궤적 데이터를 수신하고, 상기 티칭 모드 시에 상기 액츄에이터 센서로부터 획득된 상기 액츄에이터의 제1 궤적 데이터 및 플레이백 모드 시에 상기 액츄에이터 센서로부터 획득된 상기 액츄에이터의 제2 궤적 데이터를 수신하는 수신부,
상기 수신부에 의해 수신된 상기 궤적 데이터를 상기 명령 신호로 변환하는 변환부, 및
상기 변환부에서 생성된 상기 명령 신호를 상기 플레이백 모듈로 출력하는 출력부를 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

[청구항 11] 제6항에 있어서,
상기 컨트롤러는 상기 수신부에 수신된 상기 액츄에이터의 제1 궤적 데이터와 상기 액츄에이터의 제2 궤적 데이터를 비교하는 비교 제어부를 더 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

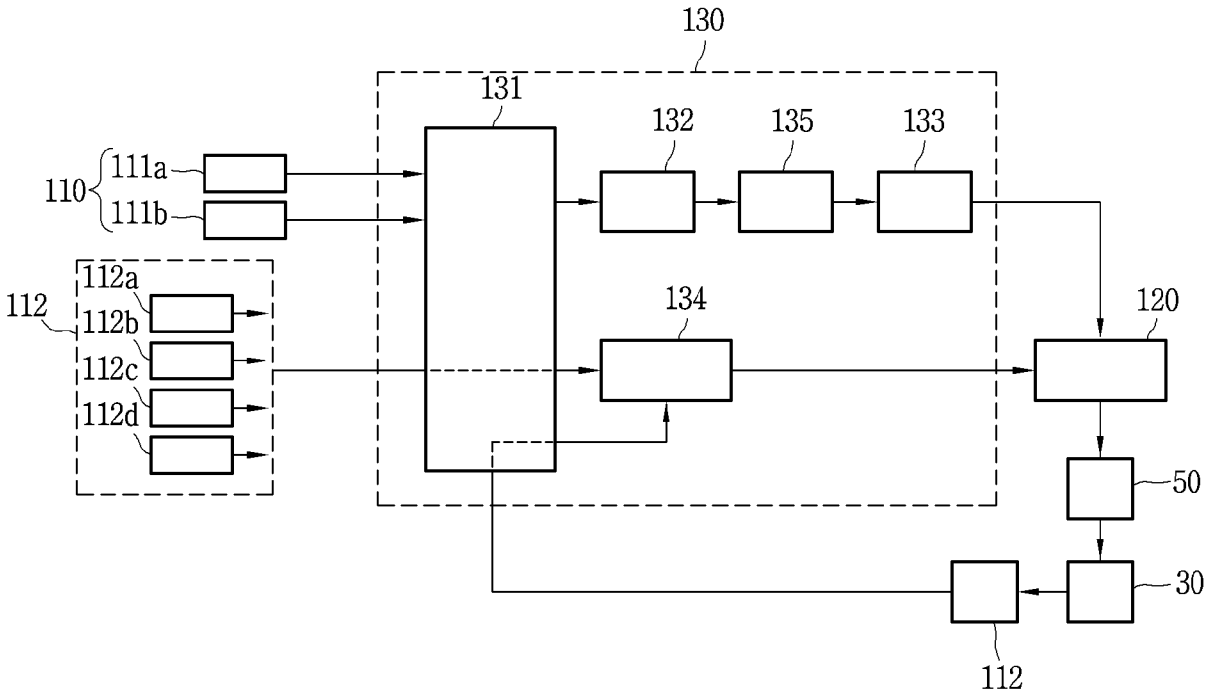
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 비교 제어부는 플레이백 모드 시에 획득된 상기 액츄에이터의 제2 궤적 데이터가 상기 티칭 모드 시에 획득된 상기 액츄에이터의 제1 궤적 데이터를 기반으로 설정된 허용 편차 범위를 벗어났을 때, 상기 플레이백 모듈의 작동을 정지시키는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

[청구항 13] 제6항 또는 제7항에 있어서,
상기 컨트롤러는 상기 궤적 데이터 또는 상기 변환부에서 생성된 상기 명령 신호를 저장하며 저장되어 있는 상기 명령 신호를 상기 출력부에 전달하는 저장부를 더 포함하는 건설기계용 티칭 및 플레이백 시스템.

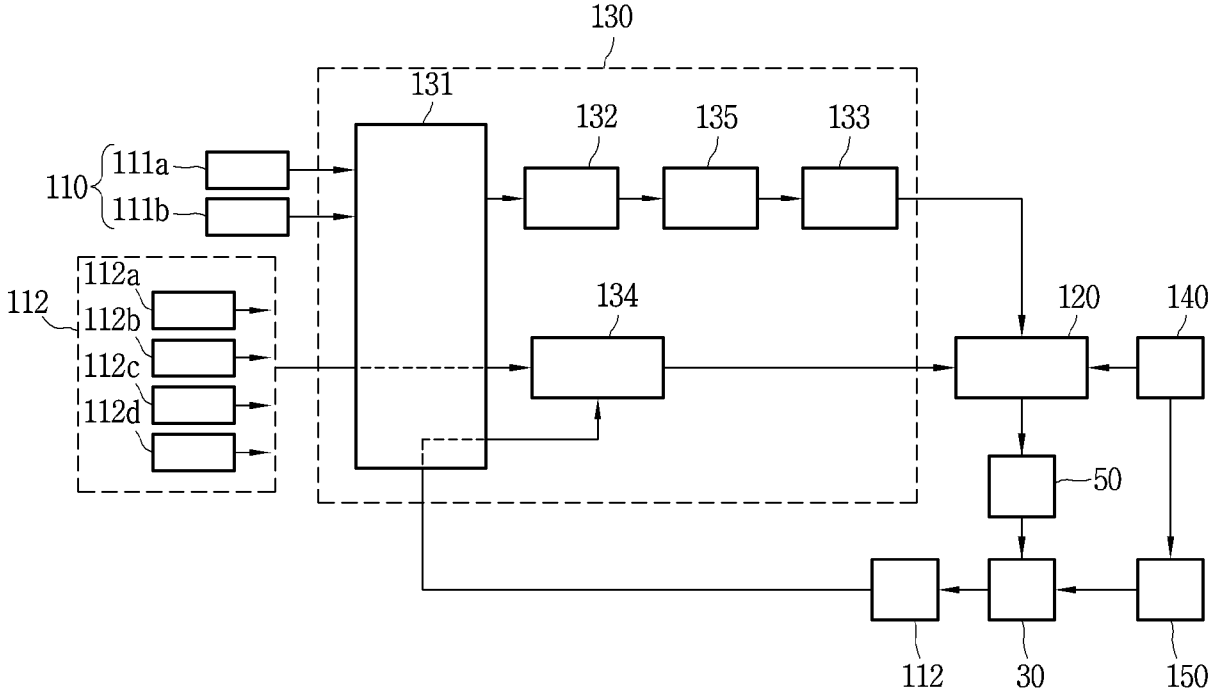
[도1]


Teaching mode
Playback mode
130
110
120
50
50
100
100
112b
112b
33
32
31
21
112c
33
32
31
21
112c
34
35
34
35
20
20
36
36
10
37
112d
112a
10
112d
37
112a

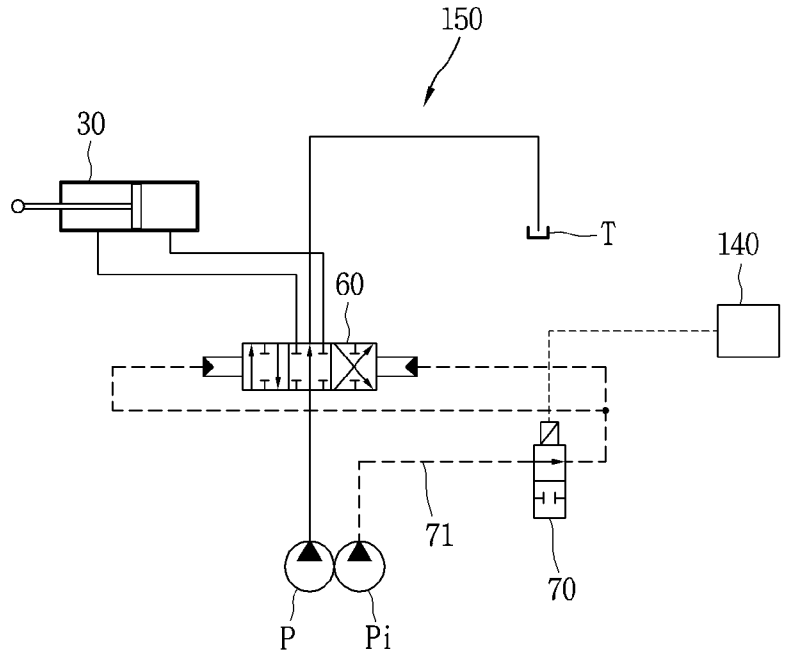
[도2]


130
131
132
135
133
110
111a
111b
112
112a
112b
112c
112d
134
120
50
30
112

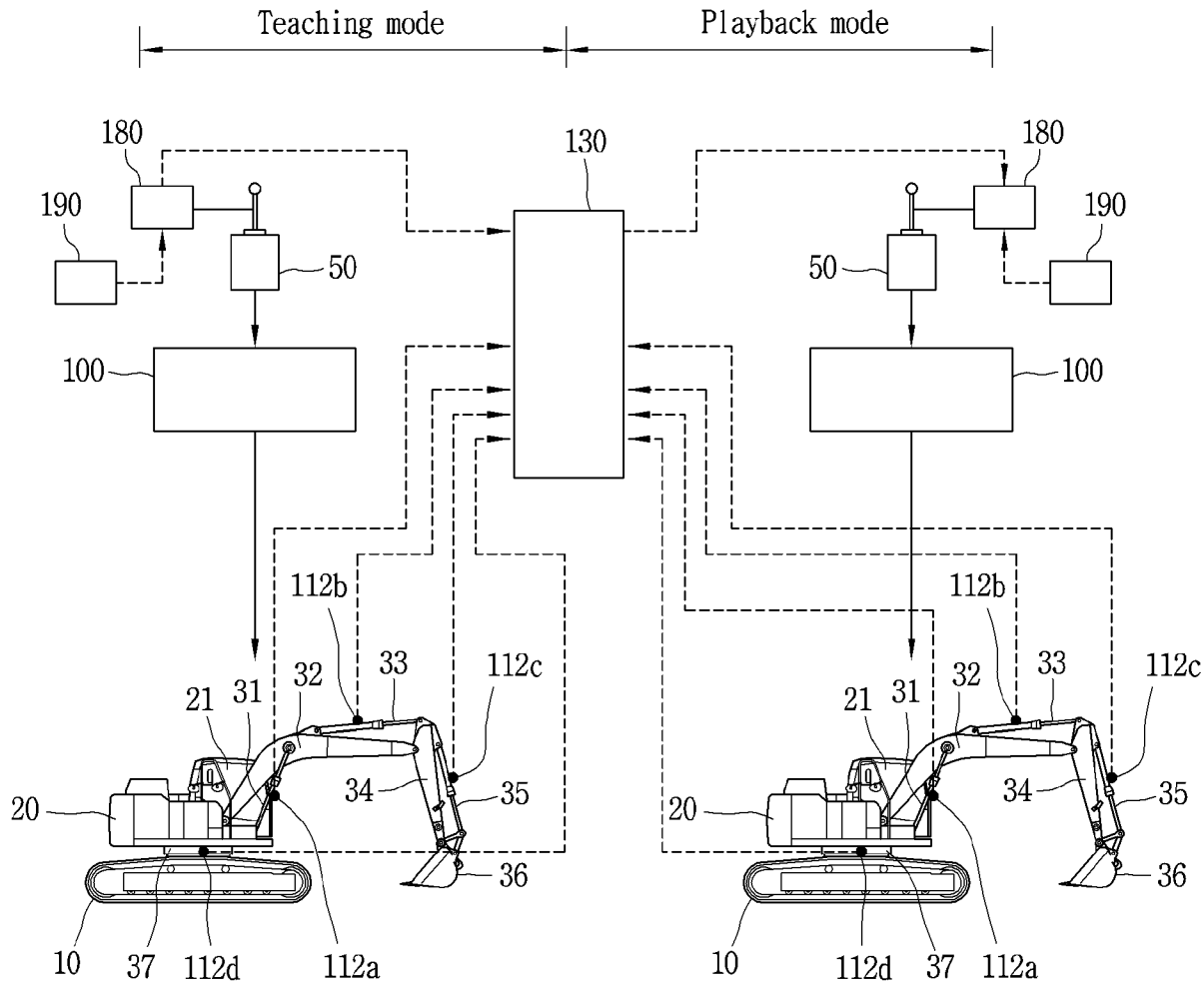
[도3]


130
131
132
135
133
110
111a
111b
112
112a
112b
112c
112d
134
120
140
50
112
30
150

[도4]


150
30
T
140
60
71
70
P
Pi

[도5]


Teaching mode
Playback mode
180
130
180
190
190
50
50
100
100
112b
112b
33
32
112c
21
31
21
31
32
33
112c
34
35
34
35
20
20
36
36
10
37
112d
112a
10
112d
37
112a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/015045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B 25/02(2006.01)i, G09B 9/02(2006.01)i, G09B 19/16(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)

G09B 25/02; E02F 9/20; E02F 9/24; G05G 15/08; E02F 3/43; G09B 9/02; G09B 19/16

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: construction, teaching, playback, trajectory data, joystick

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0139344 A (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 29 December 2011 See paragraphs [0020], [0032], [0038], [0043], [0050], [0056]; claim 1 and figures 1, 4.	1-13
A	JP 3787039 B2 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 21 June 2006 See paragraphs [0007]-[0032]; claim 1 and figures 3-4.	1-13
A	JP 2001-090120 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 03 April 2001 See paragraphs [0014]-[0023] and claim 1.	1-13
A	JP 3686745 B2 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 24 August 2005 See paragraphs [0012]-[0031]; claim 1 and figures 1-2.	1-13
A	KR 10-1658326 B1 (KOMATSU MFG. CO., LTD.) 22 September 2016 See paragraphs [0023]-[0049]; claim 1 and figures 1-3.	1-13

☐ 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
21 SEPTEMBER 2017 (21.09.2017)	**21 SEPTEMBER 2017 (21.09.2017)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/015045

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0139344 A	29/12/2011	CN 102947513 A	27/02/2013
		CN 102947513 B	08/07/2015
		EP 2586918 A2	01/05/2013
		KR 10-1715940 B1	13/03/2017
		KR 10-1716499 B1	14/03/2017
		US 2013-0103247 A1	25/04/2013
		WO 2011-162561 A2	29/12/2011
		WO 2011-162561 A3	03/05/2012
JP 3787039 B2	21/06/2006	JP 2000-291077 A	17/10/2000
JP 2001-090120 A	03/04/2001	JP 3973803 B2	12/09/2007
JP 3686745 B2	24/08/2005	JP 11-036372 A	09/02/1999
KR 10-1658326 B1	22/09/2016	CN 104619921 A	13/05/2015
		CN 104619921 B	12/10/2016
		DE 112014000176 T5	07/05/2015
		JP 5865510 B2	17/02/2016
		US 2016-0069044 A1	10/03/2016
		US 9447562 B2	20/09/2016
		WO 2015-025985 A1	26/02/2015

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/015045

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G09B 25/02(2006.01)i, G09B 9/02(2006.01)i, G09B 19/16(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G09B 25/02; E02F 9/20; E02F 9/24; G05G 15/08; E02F 3/43; G09B 9/02; G09B 19/16

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:건설, 티칭, 플레이백, 궤적 데이터, 조이스틱

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0139344 A (두산인프라코어 주식회사) 2011.12.29 단락 [0020], [0032], [0038], [0043], [0050], [0056]; 청구항 1 및 도면 1, 4 참조.	1-13
A	JP 3787039 B2 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 2006.06.21 단락 [0007]-[0032]; 청구항 1 및 도면 3-4 참조.	1-13
A	JP 2001-090120 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 2001.04.03 단락 [0014]-[0023] 및 청구항 1 참조.	1-13
A	JP 3686745 B2 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 2005.08.24 단락 [0012]-[0031]; 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-13
A	KR 10-1658326 B1 (가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼) 2016.09.22 단락 [0023]-[0049]; 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1-13

☐ 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
2017년 09월 21일 (21.09.2017)	2017년 09월 21일 (21.09.2017)

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

심사관
장기정
전화번호 +82-42-481-8364

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/015045

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0139344 A	2011/12/29	CN 102947513 A	2013/02/27
		CN 102947513 B	2015/07/08
		EP 2586918 A2	2013/05/01
		KR 10-1715940 B1	2017/03/13
		KR 10-1716499 B1	2017/03/14
		US 2013-0103247 A1	2013/04/25
		WO 2011-162561 A2	2011/12/29
		WO 2011-162561 A3	2012/05/03
JP 3787039 B2	2006/06/21	JP 2000-291077 A	2000/10/17
JP 2001-090120 A	2001/04/03	JP 3973803 B2	2007/09/12
JP 3686745 B2	2005/08/24	JP 11-036372 A	1999/02/09
KR 10-1658326 B1	2016/09/22	CN 104619921 A	2015/05/13
		CN 104619921 B	2016/10/12
		DE 112014000176 T5	2015/05/07
		JP 5865510 B2	2016/02/17
		US 2016-0069044 A1	2016/03/10
		US 9447562 B2	2016/09/20
		WO 2015-025985 A1	2015/02/26