



- (51) 국제특허분류:
E02F 9/20 (2006.01) *E02F 3/43* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003667
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 10일 (10.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0049517 2011년 5월 25일 (25.05.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **경상대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC CO-OPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY)** [KR/KR]; 경상남도 진주시 진주대로 501, 660-701 Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **류성기 (LYU, Sung Ki)** [KR/KR]; 경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교 기계항공공학부, 660-701 Gyeongsangnam-do (KR). **윤정원 (YOON, Jung Won)** [KR/KR]; 경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교 기계항공공학부, 660-701 Gyeongsangnam-do (KR). **표상훈 (PYO, Sang Hun)** [KR/KR]; 경상남도 창원시 마산합포구 산호동 국제비치타운 101 동 401 호, 631-765 Gyeongsangnam-do (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 태백 (TAEBAEK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 서울 금천구 가산동 60-4 코오롱테크노밸리 906 호, 153-770 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

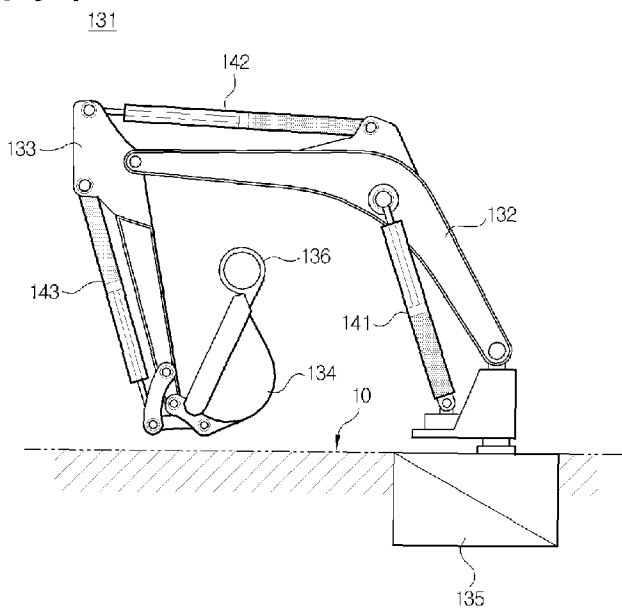
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

[다음 쪽 계속]

(54) Title: EXCAVATOR

(54) 발명의 명칭 : 굴착기

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to an excavator. The excavator comprises a control device disposed in the cockpit of the excavator which is provided in the form of a miniature model corresponding to the shape of a driving part of the excavator, and which is to be grasped and controlled by the driver. When the driver moves the control device, the excavator moves with the same motion as that of the control device. In the excavator according to the present invention, the miniature model corresponding to a driving part of the excavator may be used as the control device. Thus, since the driving part moves according to the movement of the control device, anyone may drive the excavator without any specific technical training. Further, as excavators, which can be easily driven, become popular, women and the elderly may easily drive the excavators on farms having a shortage of workers in order to simultaneously increase productivity and prevent safety-related accidents.

(57) 요약서: 본 발명은 굴착기의 운전실에 마련되며, 상기 굴착기의 구동부 형상에 대응하여 축소모형으로 형성되고, 운전자가 파지하고 조종하는 조종장치를 포함하며, 상기 운전자가 상기 조종장치를 움직이면 상기 조종장치의 움직임에 대응하여 상기 굴착기가 동일한 동작으로 작동되는 굴착기를 제공한다. 본 발명에 의한 굴착기는 굴착기 구동부에 대응하는 축소모형 형상을 조종장치로 사용하여 조종장치가 움직이는 대로 구동부가

따라서 움직이기 때문에 특별한 기술적 훈련 없이도 누구나 굴착기의 운전이 가능한 효과가 있다. 또한 조종방법이 용이한 굴착기를 보급함에 따라서 일손이 부족한 농가의 고령자 및 부녀자가 굴착기를 운전할 수 있어 생산성을 증대시키고 동시에 안전사고를 방지할 수 있는 효과가 있다.



공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 굴착기

기술분야

- [1] 본 발명은 굴착기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 굴착기의 구동부와 유사한 축소모형을 갖는 조종장치를 구비하여 운전자가 조종장치를 움직이는 데로 구동부가 동일하게 움직이면서 작업이 이루어지도록 하는 굴착기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 굴착기는 땅이나 암석 따위를 파거나 파낸 것을 처리하는 기계를 통틀어 이르는 말로써, 그 종류로는 터널굴착기, 전면삽 굴착기, 물길 굴착기, 집게삽 굴착기 등이 있다.
- [3] 여기서 전면삽 굴착기는 무른 지반이나 암석 등을 파거나 깨내어 파내거나 깎을 때 사용되는 건설기계로 일명 포크레인이라 칭한다. 이러한 굴착기는 토사와 암석의 상태, 작업의 종류 및 용도에 따라 적절한 작업 장치를 장착하여 사용할 수 있다. 일반 굴착 및 토사 운반을 위한 버킷(bucket), 단단한 지면 또는 암석 등의 파쇄를 위한 브레이커(breaker), 건물의 해체 및 파쇄에 사용하는 크러셔(crusher) 등이 굴착기에 주로 사용되는 작업 장치이다.
- [4] 상기와 같은 굴착기의 조종방법은 캐빈(cabin)이라 불리는 운전실에 마련되는 두 개의 조종장치를 이용하여 운전자가 조종하는 방식에 따라서 유압 밸브가 개폐되면서 구동부가 작동하게 된다. 따라서 굴착기의 운전은 구동부의 회전 조인트 각도를 운전자가 터득한 경험과 직관을 통해서 이루어지기 때문에 조종장치를 능숙하게 조종하기 위해서는 특별한 기술적 훈련이나 운전교육이 뒷받침 되어야 한다.
- [5] 그러나 산업구조의 고도화와 이촌향도 현상 등 사회적인 변화로 농촌에는 일손 부족현상이 심화되고, 이에 따라서 굴착기의 뛰어난 작업 범용성과 편리성에도 불구하고 운전 기술의 어려움으로 고령자 또는 부녀자가 운전 기술을 익히기에는 상당한 노력이 필요하기 때문에 굴착기의 사용에 한계가 있다.
- [6] 또한 미숙한 운전 기술에 따른 안전사고가 빈번하여 특별한 기술적 훈련이 수반되지 않고, 누구나 쉽게 조종장치를 운전할 수 있는 굴착기의 도입이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 굴착기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 굴착기의 구동부와 유사한 축소모형을 갖는 조종장치를 구비하여 운전자가 조종장치를 움직이는 데로 구동부가 동일하게 움직이면서 작업이 이루어지도록 하는 굴착기를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명은 굴착기의 운전실에 마련되며, 상기 굴착기의 구동부 형상에 대응하여 축소모형으로 형성되고, 운전자가 파지하고 조종하는 조종장치를 포함하며, 상기 운전자가 상기 조종장치를 움직이면 상기 조종장치의 움직임에 대응하여 상기 굴착기가 동일한 동작으로 작동되는 굴착기를 제공한다.
- [9] 상기 조종장치는 상하방향으로 회전 가능하도록 마련되는 붐과, 상기 붐의 단부에 상대 회전 가능하도록 일 단이 결합되는 암과, 상기 암의 타 단에 상대 회전 가능하도록 결합되고, 운전자가 파지할 수 있도록 손잡이부가 형성되는 버킷 및 상기 붐, 암 및 버킷의 상대 회전량을 입력받아 상기 구동부로 출력이 이루어지도록 하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [10] 상기 조종장치는 상기 붐이 결합되는 면으로부터 회전량을 측정하는 제1센서와, 상기 암이 상기 붐으로부터의 상대 회전량을 측정하는 제2센서와, 상기 버킷이 상기 암으로부터의 회전량을 측정하는 제3센서를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 제1 내지 제3센서는 상기 버킷, 암 및 붐의 회전 각도에 대응하는 실린더의 신장량을 측정하는 길이 측정센서일 수 있다.
- [12] 상기 제어부는 상기 구동부의 물리적인 가용속도보다 상기 조종장치의 속도가 빠른 경우 운전자에게 경고신호를 단계적으로 제공하도록 경고수단이 마련될 수 있다.
- [13] 상기 제어부는 운전자가 원하는 작업 궤적으로 상기 구동부를 운전할 수 있도록 상기 구동부에 포함되는 유압실린더의 길이 변화에 따른 피드백 신호를 제공하는 프로포셔널 밸브를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 의한 굴착기는 굴착기 구동부에 대응하는 축소모형 형상을 조종장치로 사용하여 조종장치가 움직이는 대로 구동부가 따라서 움직이기 때문에 특별한 기술적 훈련 없이도 누구나 굴착기의 운전이 가능한 효과가 있다.
- [15] 또한 조종방법이 용이한 굴착기를 보급함에 따라서 일손이 부족한 농가의 고령자 및 부녀자가 굴착기를 운전할 수 있어 생산성을 증대시킴과 동시에 안전사고를 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 굴착기를 나타내는 정면도,
- [17] 도 2는 도 1에 나타낸 굴착기를 조종하는 조종장치를 나타내는 정면도,
- [18] 도 3은 도 1에 나타낸 굴착기와 조종장치의 제어구조를 나타내는 회로도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [19] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 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.

- [20] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 굴착기(100)를 나타내는 정면도이고, 도 2는 도 1에 나타낸 굴착기(100)를 조종하는 조종장치(131)를 나타내는 정면도이며, 도 3은 도 1에 나타낸 굴착기(100)와 조종장치의 제어구조를 나타내는 회로도이다.
- [21] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 굴착기(100)는 상기 굴착기(100)의 전면면에 배치되어 땅을 파거나 파낸 것을 처리하는 구동부(110)가 마련되고, 상기 구동부(110)의 후측에서 상기 구동부(110)를 조종하는 운전실(130)이 형성되며, 상기 운전실(130)에는 상기 구동부(110)를 조종할 수 있도록 조종장치(131)가 배치되고, 상기 운전실(130)의 후측에는 엔진룸(150)이 형성되며, 상기 운전실(130) 및 상기 엔진룸(150)의 하측으로 이동수단인 주행부(170)가 배치된다.
- [22] 상기 구동부(110)는 실제 굴착 작업을 수행하는 붐(boom)(111), 암(arm)(112) 및 버킷(bucket)(113)을 포함하고, 상기 붐(111)을 회전시키는 붐 실린더(121)와, 상기 붐(111)으로부터 상기 암(112)을 상대 회전시키는 암 실린더(122) 및 상기 암(112)으로부터 상기 버킷(113)을 상대 회전시키는 버킷 실린더(123)를 포함하며, 상기 붐 실린더(121), 암 실린더(122) 및 버킷 실린더(123)는 유압 실린더이다.
- [23] 상기 굴착기(100)는 운전자가 상기 조종장치(131)를 움직이면 상기 조종장치(131)의 움직임에 대응하여 상기 굴착기(100)의 구동부(110)가 동일한 동작으로 작동되도록 형성된다.
- [24] 상기 조종장치(131)는 상기 구동부(110) 형상에 대응하는 축소모형으로 운전자가 파지하여 움직일 수 있는 크기로 형성된다. 상기 조종장치(131)는 상기 조종장치(131)가 배치되는 베이스면(10) 상에서 상하방향으로 회전 가능하도록 구비되는 붐(132)과, 상기 붐(132)의 단부에서 상대 회전이 가능하도록 일 단이 결합되는 암(133) 및 상기 암(133)의 타 단에서 상대 회전이 가능하도록 결합되고 운전자가 손으로 파지할 수 있도록 손잡이부(136)가 형성되는 버킷(134)과, 상기 붐(132), 암(133) 및 버킷(134)의 상대 회전량을 입력받아 상기 구동부(110)로 출력이 이루어지도록 하는 제어부(135)를 포함한다.
- [25] 상기 손잡이부(136)는 운전자의 손가락을 걸 수 있도록 원형의 고리 형상으로 형성된다. 물론 손으로 움켜 잡을 수 있도록 봉 형상으로 형성될 수 있고, 상기 버킷을 손잡이 대응으로 파지하여 사용할 수도 있다.
- [26] 이때 상기 굴착기(100)는 상기 베이스면(10)으로부터 상기 붐(132)의 회전량을 측정하는 제1센서(141)와, 상기 붐(132)으로부터 상기 암(133)의 상대 회전량을 측정하는 제2센서(142)와, 상기 암(133)으로부터 상기 버킷(134)의 상대 회전량을 측정하는 제3센서(143)를 포함한다.
- [27] 여기서 상기 제어부(135)는 상기 제1센서(141), 제2센서(142), 제3센서(143)에서 측정된 회전량이 상기 굴착기(100)의 구동부(110)에 포함되는 각각의 상기 붐

실린더(121), 암 실린더(122), 버킷 실린더(123)에 대응하여 실시간으로 회전량을 전달하도록 제어한다.

- [28] 상기 제1센서(141) 내지 제3센서(143)는 상기 조종장치(131)에 포함되는 상기 붐(132), 암(133) 및 버킷(134)의 회전 각도에 대응하여 실린더의 신장량을 측정하는 길이 측정센서를 적용한다.
- [29] 또한, 상기 구동부(110)에 포함되는 상기 붐 실린더(121), 암 실린더(122), 버킷 실린더(123)는 운전자가 원하는 작업 궤적으로 상기 구동부(110)를 제어할 수 있도록 길이 변화에 따른 피드백 신호를 제공하는 프로포셔널 밸브(미도시)를 포함한다. 따라서 상기 제어부(135)는 상기 조종장치(131)로부터 입력되는 전기적 신호를 통하여 상기 유압 실린더의 신장량을 지능적으로 제어할 수 있다.
- [30] 게다가 상기 제어부(135)는 상기 구동부(110)가 수행할 수 있는 물리적인 가용속도보다 상기 조종장치(131)의 움직임 속도가 빠른 경우에 운전자에게 작업속도 제한에 따른 경고신호를 단계적으로 제공하도록 하는 경고수단(미도시)을 포함한다. 상기 경고수단은 촉각, 시각 또는 청각을 통하여 운전자가 지각할 수 있도록 진동, 조명, 경고음 등으로 출력된다.
- [31] 물론 상기 제어부(135)는 상기 조종장치(131)가 상기 구동부(110)의 물리적인 가용속도보다 빠르게 움직인 경우, 상기 구동부(110)는 상기 조종장치(131)가 지나간 궤적을 기억하여 운전자가 의도한 궤적을 왜곡하지 않고 수행할 수 있도록 제어한다.
- [32] 또한 상기 제어부(135)는 상기 구동부(110)에 가해지는 지면과의 마찰이나 충돌에 따른 외력에 대해서 상기 제1센서(141) 내지 제3센서(143)로부터 반력이 형성되거나 일시적으로 조작이 멈추도록 하는 등의 거부의사 신호를 제공할 수도 있다.
- [33] 따라서 운전자의 조작 능력이 미숙하거나, 운전 중 발생하는 돌발 상황에서도 상기 구동부(110)가 무리하게 작동되는 것을 미연에 방지하여 안전운전이 가능한 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 형태

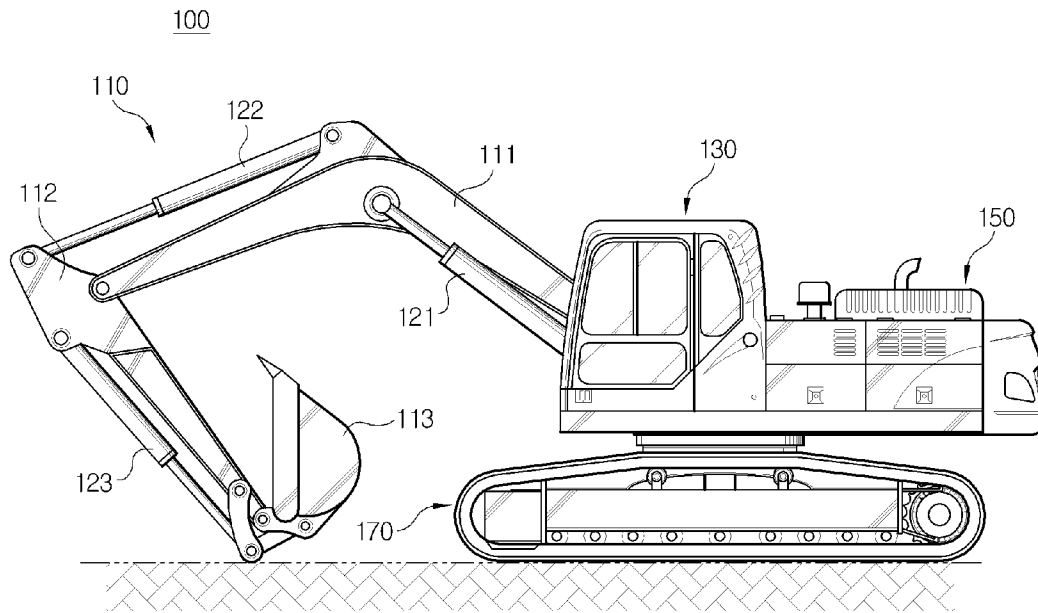
- [34] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 굴착기(100)의 작동방법에 관해 설명한다.
- [35] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 운전자는 운전실(130)에 앉아 상기 구동부(110)가 작업할 영역을 확인하고 상기 주행부(170)를 구동하여 상기 작업 영역으로 상기 굴착기(100)를 이동한다.
- [36] 그리고 상기 운전자는 상기 조종장치(131)를 파지하되, 한 손으로는 상기 붐(132) 또는 상기 베이스면(10)을 잡고, 다른 한 손으로는 상기 손잡이부(136)를 파지한다. 물론 작업 여건 상태나, 상기 구동부(110)가 특별한 형태로 조작이 필요한 경우, 상기 조종장치(131)의 일 부분을 두 손으로 파지하여 움직일 수도 있다.

- [37] 상기 운전자가 상기 손잡이부(136)를 파지하고 상기 조종장치(131)를 움직이면, 상기 운전자가 상기 조종장치(131)를 움직이는 부분에 따라서 상기 제1센서(141) 내지 제3센서(143)의 길이 변화에 따른 입력정보가 상기 제어부(135)로 제공된다. 그러면 상기 제어부(135)는 상기 변위차 정보에 따라서 상기 구동부(110)에 구비되는 각각의 상기 불 실린더(121), 암 실린더(122) 및 버킷 실린더(123)에 출력정보를 제공하여 각 유압 실린더들을 조절한다. 이때 상기 조종장치(131)가 움직이는 궤적을 따라서 상기 구동부(110)는 상기 조종장치(131)와 동일한 궤적을 유지하여 작업을 수행한다.
- [38] 따라서 상기 운전자는 상기 조종장치(131)가 회동하는 형상을 직접 눈으로 확인할 수 있기 때문에 단순한 직관적인 조종 기법으로 상기 굴착기(100)의 조종이 가능하며, 상기 운전자가 상기 조종장치(131)를 움직이는 형상대로 상기 굴착기(100)의 구동부(110)가 회동하면서 작업이 실시간으로 이루어지기 때문에 특별한 기술적 훈련 없이 누구나 쉽게 상기 굴착기(100)를 조종할 수 있는 효과가 있다.
- [39] 또한 상기 제어부(135)를 통하여 상기 조종장치(131)의 움직이는 속도에 따른 상기 구동부(110)의 움직이는 속도를 제어하고, 상기 구동부(110)의 작업 속도보다 상기 조종장치(131)의 작업속도가 빠른 경우 상기 조종장치(131)가 움직이는 궤적을 기억하여 운전자가 의도한 궤적으로 상기 구동부(110)가 작업하도록 제어한다.
- [40] 또한 상기 제어부(135)는 상기 구동부(110)에 가해지는 진동 또는 충격과 같은 응력에 따른 작업 영역의 지면정보를 인식하여 상기 구동부(110)에 무리한 로딩(loading)이 발생하는 것을 방지하고, 이에 따르는 안전사고를 방지할 수 있도록 제어한다.
- [41] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

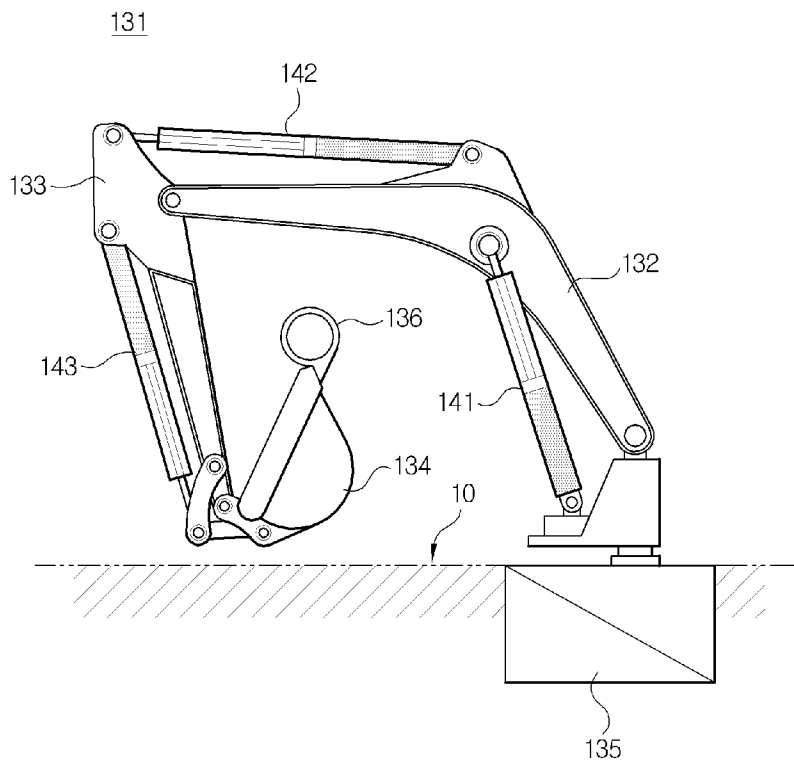
청구범위

- [청구항 1] 굴착기의 운전실에 마련되며, 상기 굴착기의 구동부 형상에 대응하여 축소모형으로 형성되고, 운전자가 파지하고 조종하는 조종장치를 포함하며,
상기 운전자가 상기 조종장치를 움직이면 상기 조종장치의 움직임에 대응하여 상기 굴착기가 동일한 동작으로 작동되는 굴착기.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 조종장치는 상하방향으로 회전 가능하도록 마련되는 붐;
상기 붐의 단부에 상대 회전 가능하도록 일 단이 결합되는 암;
상기 암의 타 단에 상대 회전 가능하도록 결합되고, 운전자가 파지할 수 있도록 손잡이부가 형성되는 버킷; 및 상기 붐, 암 및 버킷의 상대 회전량을 입력받아 상기 구동부로 출력이 이루어지도록 하는 제어부를 포함하는 굴착기.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 조종장치는 상기 붐이 결합되는 면으로부터 회전량을 측정하는 제1센서와, 상기 암이 상기 붐으로부터의 상대 회전량을 측정하는 제2센서와, 상기 버킷이 상기 암으로부터의 회전량을 측정하는 제3센서를 포함하는 굴착기.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 제1 내지 제3센서는 상기 버킷, 암 및 붐의 회전 각도에 대응하는 실린더의 신장량을 측정하는 길이 측정센서인 굴착기.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 제어부는 상기 구동부의 물리적인 가용속도보다 상기 조종장치의 속도가 빠른 경우 운전자에게 경고신호를 단계적으로 제공하도록 경고수단이 마련되는 굴착기.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 제어부는 운전자가 원하는 작업 궤적으로 상기 구동부를 운전할 수 있도록 상기 구동부에 포함되는 유압실린더의 길이 변화에 따른 피드백 신호를 제공하는 프로포셔널 밸브를 포함하는 굴착기.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

