



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0067743  
E02F 9/20 (2006.01) (43) 공개일자 2007년06월29일

(21) 출원번호 10-2005-0128918  
(22) 출원일자 2005년12월23일  
심사청구일자 2005년12월23일

(71) 출원인 권경억  
부산 강서구 미음동 1375-1 22/3  
(72) 발명자 권경억  
부산 강서구 미음동 1375-1 22/3  
(74) 대리인 송윤기

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기

(57) 요약

본 발명은 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기에 관한 것으로서, 버킷의 위치를 인지하는 버킷센서와, 굴착기의 하부에 설치되어 굴착기의 수평각도를 인지하는 수평센서와, 굴착기의 현재 위치를 인지하는 굴착기위치센서와, 측량 장비로 측정된 도면의 과일을 굴착기의 크기에 대응하는 축적으로 입력되도록 하는 도면판독부와, 버킷센서, 수평센서 및 굴착기위치센서에서 감지된 신호를 연산하여 굴착기 및 버킷의 위치를 도면판독부에서 판독된 도면에 대응하여 연산시키는 제어부와, 제어부에서 연산된 굴착기 및 버킷의 위치를 도면에 대응하여 디스플레이시키는 디스플레이부로 구성되므로, 굴착기 운전자가 도면에 표시된 정보에 따라 작업하기 편리하며, 공기가 단축되고, 정확하게 작업할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

바퀴 또는 캐터필러가 설치된 주행부와, 그 상부에 설치되며,작업실을 포함하는 선회부와 상기 선회부의 앞쪽에 부착되는 작업장치로 구분되어 있으며, 그 중에서 작업장치로는 붐과 암을 개재하여 그 선단에 버킷이 설치된 구성으로 되어 있는 굴착기에 있어서,

상기 버킷(13)의 위치를 인지하는 버킷센서(23)와;

상기 굴착기의 하부에 설치되어 굴착기의 수평각도를 인지하는 수평센서(26)와;

상기 굴착기의 현재 위치를 인지하는 굴착기위치센서(31)와;

측량 장비로 측정된 도면의 파일을 굴착기의 크기에 대응하는 축적으로 입력되도록 하는 도면판독부(32)와;

상기 버켓센서(23), 상기 수평센서(26) 및 상기 굴착기위치센서(31)에서 감지된 신호를 연산하여 굴착기 및 버켓(13)의 위치를 상기 도면판독부(32)에서 판독된 도면에 대응하여 연산시키는 제어부(35)와;

상기 제어부(35)에서 연산된 상기 굴착기 및 상기 버켓(13)의 위치를 상기 도면에 대응하여 디스플레이시키는 디스플레이부(37)로 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 굴착기의 최초의 위치를 디스플레이부(37)에 디스플레이된 도면에 대응하여 입력시킬 수 있는 입력장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기.

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 버켓센서(23)는

상기 선회부(5)의 선회 축을 기준점으로 정하여 설치되며 상기 선회부(5)가 회전하는 각도를 감지하는 선회각센서(15)와;

상기 선회부(5)와 상기 붐(9)의 연결축에 설치되어 상기 붐(9)의 경사각 또는 상기 붐(9)의 수축 이완된 거리를 측정하는 붐경사각센서(17)와;

상기 붐(9)과 상기 암(11)의 연결 축에 설치되며 상기 암(11)의 경사각 또는 상기 암(11)의 수축 이완된 거리를 측정하는 암경사각센서(19)와;

상기 암(11)과 상기 버켓(13)의 연결 축에 설치되며 상기 버켓(13)의 경사각 또는 상기 버켓(13)의 수축 이완된 거리를 측정하는 버켓경사각센서(21)로 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기.

## 청구항 4.

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 굴착기위치센서(31)는,

상기 굴착기의 상기 바퀴 또는 상기 캐터필러(1)에 설치되어 상기 굴착기가 진행하는 방향을 인지하고 진행된 방향과 진행된 거리를 인지한 거리정보를 상기 제어부(35)로 전송하여 상기 굴착기의 진행거리가 연산되도록 하는 위치센서(27)와;

상기 굴착기의 하부에 설치되어 좌우로 이동하는 경로를 검출하여 상기 굴착기의 본체가 좌우로 회전한 각도를 검출하여 이를 제어부(35)로 전송하여 연산되도록 하는 레이저포인터(29)로 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기.

## 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 선회부(5)와 굴착기위치센서(31) 중 레이저포인터(29) 동시에 두 곳에서 변위가 발생한 경우에는 레이저포인터(29)를 변위값으로 책정하고 선회부(5)에서 발생한 변위를 적용시키지 않도록 구성하는 것을 특징으로 하는 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 기준으로 설정된 도면을 운전석에 디스플레이되도록 하고 그에 대응하여 굴착기 스스로 이동한 각도 및 거리를 인지하고 이를 이용하여 굴착기 운전자가 도면에 대응하여 작업하기 편리한 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기에 관한 것이다.

굴삭기 또는 굴착기는 일명 포크레인이라고도 하며, 버킷을 사용하여 흙을 굴삭 및 적재하는 작업을 하는데 널리 이용되는 중장비의 일종이다.

이러한 굴삭기는 바퀴 또는 캐터필러(caterpillar)가 설치된 주행부와, 그 상부에 설치되는 선회부, 및 그 선회부의 앞쪽에 부착되는 작업장치로 구분되고 있으며, 선회부에는 운전자가 탑승하는 캐빈을 갖추고 있다. 그 중에서 작업장치는 붐과 암을 연결하여 그 선단에 버킷을 설치한 것으로, 버킷용 실린더의 단부에 커빅팅 로드와 링크를 개재하여 연결되어서, 상기 실린더에 의해 작동되어 버킷 작업을 수행할 수 있다.

그러나 종래의 굴삭기는 일정 깊이 및 폭의 도랑을 파거나 일정 높이의 흙을 쌓으려고 할 때 작업물의 거리를 측정하기 위해 작업을 중단하고 확인 후 다시 작업을 재개하거나, 측정자의 지시에 따라 대상물을 피하면서 작업을 해야만 하는 번거로움이 있었다.

이러한, 점을 고려한 것으로 종래에는 작업장치에 호스를 연결하고 여기에 유체를 넣어 그 유체의 압력 변화를 이용하므로 버킷의 높이를 측정하거나, 터널 작업시 앞, 뒤의 굴삭기를 감지하거나, 혹은 버킷에 장착된 마그네틱 필드를 이용하여 지하 매설물의 유무를 확인하는 특수 장비가 공지되어 있지만, 이들은 모두 버킷과 캐빈 사이의 상대적 변위나 수평 거리를 측정하지 못하므로 효율적인 작업을 수행하지 못하는 문제점이 있었다.

또한, 도면이 필요한 정밀 작업을 필요로 하는 경우에는 측량 기사가 작업한 이후에 측량기사와 함께 작업을 해야 하므로 작업 시간이 길어지므로 공기가 늘어나는 문제점 등이 있었다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 기준으로 설정된 도면을 운전석에 디스플레이되도록 하고 그에 대응하여 굴착기 스스로 이동한 각도 및 거리를 인지하고 이를 이용하여 굴착기 운전자가 도면에 대응하여 작업하기 편리한 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기에 관한 것이다.

#### 발명의 구성

본 발명은 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기에 관한 것으로서, 버킷의 위치를 인지하는 버킷센서와, 굴착기의 하부에 설치되어 굴착기의 수평각도를 인지하는 수평센서와, 굴착기의 현재 위치를 인지하는 굴착기위치센서와, 측량 장비로 측정된 도면의 파일을 굴착기의 크기에 대응하는 축적으로 입력되도록 하는 도면판독부와, 버킷센서, 수평센서 및 굴착기위치센서에서 감지된 신호를 연산하여 굴착기 및 버킷의 위치를 도면판독부에서 판독된 도면에 대응하여 연산시키는 제어부와, 제어부에서 연산된 굴착기 및 버킷의 위치를 도면에 대응하여 디스플레이시키는 디스플레이부로 구성된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기를 나타낸 정면도이며, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 굴착기의 요부의 구성을 나타낸 확대도. 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 굴착기의 각도 및 거리를 측정하여 동작하기 위한 블록 구성도이다.

도 1 내지 도 3을 참조하여 보면, 본 발명의 굴착기는 외관상으로 일반적인 구성과 같이, 바퀴 또는 캐터필러(1)가 설치된 주행부(3)와, 그 상부에 설치되며, 작업실을 포함하는 선회부(5) 및 그 선회부(5)의 앞쪽에 부착되는 작업장치(7)로 구분되어 있으며, 그 중에서 작업장치(7)로는 붐(9)과 암(11)을 개재하여 그 선단에 버켓(13)이 설치된 구성으로 되어 있다.

먼저, 광파기, 트랜시, 또는 레벨과 같은 측량 장비로 측정된 도면의 파일, 또는 스캐닝된 도면이 캐드형식, 또는 기타의 정지화상 형식으로 입력되어 도면판독부(32)에 의해 판독된다. 이 때, 도면판독부(32)는 그 축적이 굴착기의 크기에 대응하여 입력된다. 예컨대, 굴착기가 도면에 표시되는 축적이 1:300이라면, 도면의 축적도 그에 대응하여 1:300의 크기에 맞추어 그 도면의 축적이 디스플레이부(37)에 표시된다.

판독된 도면은 제어부(35)에 의해 읽혀지고 그 내용이 디스플레이부(37)에 디스플레이 된다. 도면에는 기본적으로 기준점이 존재하고 이 기준점에 굴착기의 중심, 특히, 선회부(5)의 중심을 대응시켜서 위치시킨다.

그리고, 굴착기의 운용자가 굴착기의 최초의 위치를 디스플레이부(37)에 디스플레이된 도면에 키입력부(33) 또는 기타의 마우스와 같은 입력장치를 통해 입력하면, 이 때, 축적이 대응하지 않는 도면인 경우에는 도면에 굴착기의 크기를 맞추어 입력하고, 입력된 정보에 따라 굴착기의 위치가 축적에 맞추어 디스플레이된다.

그리고, 기준점에 대한 상대적인 변위를 측정하기 위해, 선회부(5)의 선회 축을 기준으로 정하여 그곳에 선회각센서(15)를 설치하고, 선회각센서(15)는 선회부(5)와 붐(9)의 연결축에 붐경사각센서(17)를 설치하고, 붐(9)과 암(11)의 연결 축에 암경사각센서(19)를 설치하며, 암(11)과 버켓(13)의 연결 축에 버켓경사각센서(21)를 설치하며, 이와 같은, 선회각센서(15), 붐경사각센서(17), 암경사각센서(19) 및 버켓경사각센서(21) 등은 총칭하여 버켓센서(23)라 칭하기로 한다. 버켓센서(23)는 디스플레이되는 도면에서 버켓의 위치를 표시하게 된다.

버켓센서(23) 중 붐경사각센서(17)와 암경사각센서(19) 및 버켓경사각센서(21)는 동일한 구조로 되어 있으며, 도 2에 확대 도시한 바와 같이 연결 축(25)에 설치되어 그 확장 및 수축되는 길이를 엔코더와 같은 장치가 판독하여 확장 또는 수축된 길이정보를 제어부(35)에 전송하거나, 또는 붐경사각센서(17)와 암경사각센서(19) 및 버켓경사각센서(21)가 위치되어 있는 각도를 측정하여 각도정보를 제어부(35)로 전송하면, 제어부(35)가 길이정보 또는 각도정보를 연산하여 버켓(13)의 위치를 연산하게 된다.

또한, 버켓(13)은 선회부(5)에 의해 회전되면 그 위치가 선회부(5)를 중심으로 선회부(5)가 회전하는 각도만큼의 오차가 발생할 수 있으므로, 선회각센서(15)가 회전각도를 감지한다. 감지된 회전각정보는 제어부(35)가 길이정보와 함께 종합적으로 버켓(13)의 위치를 연산하는 데 사용된다.

또한, 굴착기는 이동하는 바퀴 또는 캐터필러(1)에 의해 이동 가능한 중장비이므로, 버켓센서(23)만으로는 버켓(13)의 정확한 위치를 감지해 내는 것은 불가능하다. 따라서, 굴착기 자체의 기울어진 각도와 이동거리 및 회전각도를 측정하기 위하여 수평센서(26)와 굴착기위치센서(31)가 구성되어 있다.

굴착기의 내측 또는 일측에 구성된 수평센서(26)는 굴착기가 어느 정도로 기울어져 있는 지를 감지한다. 수평센서(26)는 항공기 또는 선박 등에 사용되는 자이로, 또는 측량장비에서 사용하는 수평센서를 이용하며, 수평센서(26)에서 감지된 정보는 제어부(35)를 통해 디스플레이부(37)에 굴착기가 어느 정도 어느 방향으로 기울어져 있는 지의 여부를 알려준다. 이 기울어진 정도에 따라 버켓(13)의 위치가 변동된다.

그리고, 굴착기위치센서(31)는 위치센서(27)와 레이저포인터(29)로 구성된다. 위치센서(29)는 굴착기의 바퀴 또는 캐터필러(1)에 설치되어 굴착기가 진행하는 방향을 인지하고 진행된 방향과 진행된 거리를 인지하여 인지된 거리정보를 제어부(35)로 전송한다. 또한, 레이저포인터(29)는 굴착기의 하부에 설치되어 좌우로 이동하는 경로를 검출하여 굴착기의 본체가 좌우로 회전한 각도를 검출하여 이를 제어부(35)로 전송한다. 즉, 굴착기 전체가 좌우회전 하는 경우는 캐터필러(1)를 이용하여 회전하는 경우보다는 버켓을 지면에 고정시키고 캐터필러(1)의 상부를 띄운 후에 선회부(5)를 회전시키면, 굴착기의 본체가 좌우로 회전하게 된다. 이 경우, 버켓센서(23)와 굴착기위치센서(31)가 모두 변위가 변한 것으로 판독하여 상

호 위치를 연산하여 이 결과에 따라 오류가 발생할 수 있으므로, 버켓센서(23) 중에서 선회부센서(15)와 굴착기위치센서(31) 중 레이저포인터(29) 동시에 두 곳에서 변위가 발생한 경우에는 선회부센서(5)에서 감지한 회전각도 값은 무시하고, 레이저포인터(29)에서 감지한 좌우회전값만을 적용하여 연산하도록 한다. 즉, 선회부(5)와 레이저포인터(29)에서 동시에 변위가 발생하면, 레이저포인터(29)를 변위값으로 책정하고 선회부(5)에서 발생한 변위를 적용시키지 않도록 한다.

또한, 수평센서(26)에 의해 현재 지면의 기울어진 각도를 인지하고 있으므로, 이동거리를 경사각도가 고려된 거리만큼을 이동하며 또한, 버켓(13)의 위치도 보정하게 된다.

이와 같이 위치센서(27)와 레이저포인터(29)를 포함하는 굴착기위치센서(31)와, 수평센서(26) 및 버켓센서(13)에 의해 그 위치가 감지되고 제어부(35)에 의해 굴착기 및 굴착기의 버켓(13)의 위치가 연산되어 대응되는 위치가 도면에 대응하여 디스플레이부(37)에 디스플레이 된다.

또한, 본 발명의 버켓센서(23), 수평센서(26), 굴착기위치센서(31)를 이용하여 최초에 굴착기가 위치한 위치를 기준점으로 하여 선회 각도와, 붐(9)의 경사각(또는 붐(9) 자체의 수축 이완된 거리), 암(11)의 경사각(또는 암(11) 자체의 수축 이완된 거리) 및 버켓(13)의 경사각(또는 버켓(13) 자체의 수축 이완된 거리), 굴착기의 수평상태, 굴착기의 이동거리 및 회전각도를 종합적으로 측정하므로, 이를 모두 연산하여 굴착기의 위치 및 버켓(13)의 끝단 위치 변위를 측정하게 되는데, 여기서 측정된 값들은 도 3에서와 같이 제어부(35)로 전송되어 미리 설정된 각 부품 사이의 거리와 비교, 연산되고, 최종적으로 디스플레이부(37)의 디스플레이를 통하여 GUI 방식으로 디스플레이되거나, 또는 좌표 형식으로 도면 위에 디스플레이 시키게 된다.

따라서, 굴착기의 기사는 버켓(13)의 끝단 위치를 정확하게 파악하면서 작업할 수 있게 되는 것이며, 또한, 굴착기가 기울어진 각도 및 선회한 위치 등을 이용한 굴삭기의 버켓의 위치가 정확하게 표시되므로 굴착기의 기사가 정확하게 작업할 수 있게 된다.

### 발명의 효과

본 발명은 기준으로 설정된 도면 및 굴착기가 운전석에 디스플레이되도록 하고 그에 대응하여 굴착기 스스로 이동한 각도 및 거리를 인지하고 대응하여 디스플레이되도록 하여 굴착기 운전자가 도면에 표시된 정보에 따라 작업하기 편리한 효과가 있다.

또한, 본 발명은 측량기술자가 따로 필요 없이 작업을 할 수 있으므로 굴착기를 이용한 공사에 있어서의 공기가 단축되는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 굴착기의 운전자가 디스플레이부에 표시된 도면과 굴착기를 보고 작업할 수 있으므로, 오차가 거의 없는 정확한 작업이 가능한 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 각도 및 거리를 측정하여 동작하는 굴착기를 나타낸 정면도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 굴착기의 요부의 구성을 나타낸 확대도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 굴착기의 각도 및 거리를 측정하여 동작하기 위한 블록 구성도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

1 : 캐터필러 3 : 주행부

5 : 선회부 7 : 작업장치

9 : 붐 11 : 암

13 : 버켓 15 : 선회각센서

17 : 붐경사각센서 19 : 암경사각센서

21 : 버킷경사각센서 23 : 버킷센서

25 : 연결 축 26 : 수평센서

27 : 위치센서 29 : 레이저포인터

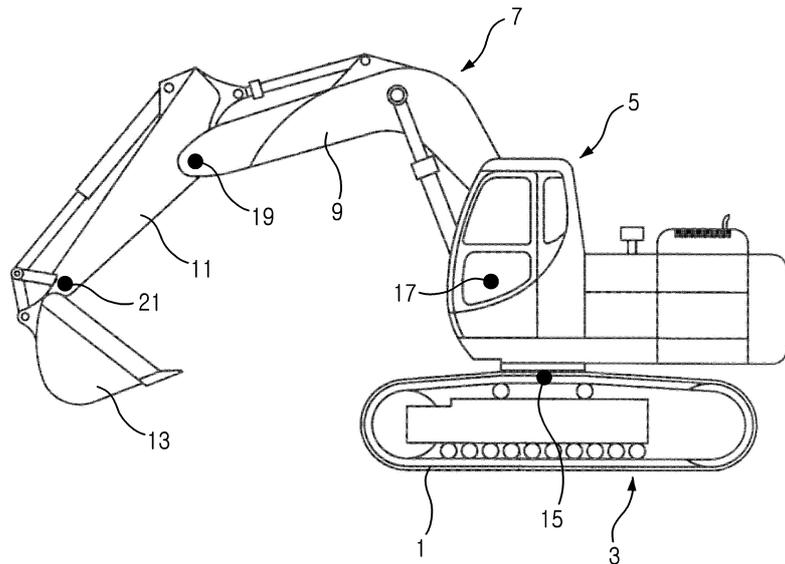
31 : 굴착기위치센서 32 : 도면관독부

33 : 키입력부 35 : 제어부

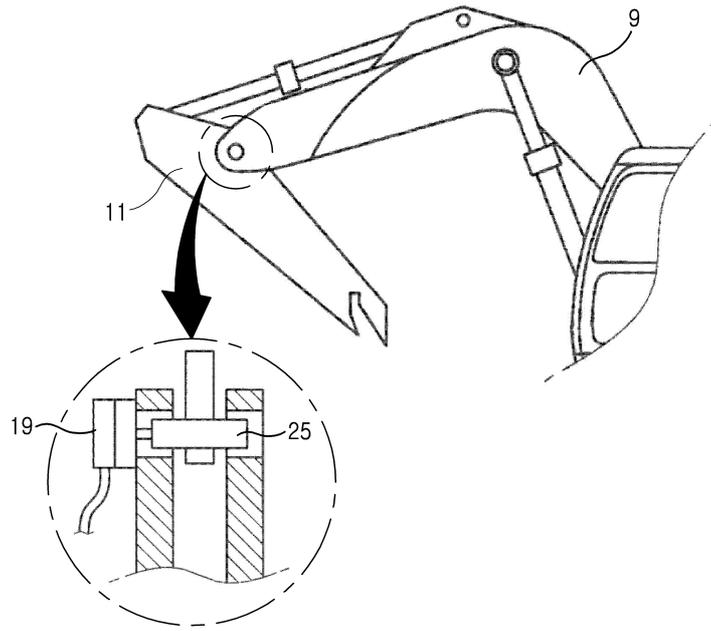
37 : 디스플레이부

도면

도면1



도면2



도면3

