



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0074061
(43) 공개일자 2011년06월30일

(51) Int. Cl.

E02F 9/20 (2006.01) *E02F 3/43* (2006.01)
B66C 13/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0130909

(22) 출원일자 2009년12월24일

심사청구일자 2009년12월24일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

박신석

경기도 성남시 분당구 정자동 로얄팰리스 A동
1204호

홍대회

경기도 안양시 동안구 귀인동 꿈마을 현대아파트
601-101

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인남춘

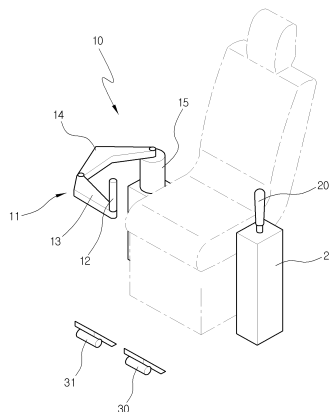
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 굴삭기의 직관적 조종장치

(57) 요약

본 발명은 굴삭기의 직관적 조종장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 직관적 조종장치는 굴삭기의 전후진 및 좌우회전 동작의 조종을 위한 이동조작부와, 스윙몸체의 좌우선회 동작의 조종을 위한 선회조작부와, 붐과 아암과 버킷의 굴삭 동작의 조종을 위한 굴삭동작조작부를 포함하여 구성되며, 상기 굴삭동작조작부는 상기 스윙몸체에 고정된 지지체에 회동가능하게 연결된 붐조작부와, 상기 붐조작부에 회동가능하게 연결된 아암조작부와, 상기 아암조작부에 회동가능하게 연결된 버킷조작부를 포함하여 구성되며, 상기 붐조작부와 상기 아암조작부와 상기 버킷조작부는 각각 인체의 상완과 하완과 손목의 동작에 매핑되어 인체의 상완과 하완과 손목의 회동 동작과 유사하게 회동되도록 구성되어, 굴삭기의 버킷, 아암, 붐의 움직임을 실제로 작업자의 손목, 하완, 상완의 움직임과 직관적으로 연관성을 갖도록 조종할 수 있으므로, 굴삭기의 유저 인터페이스 조종능력을 향상시켜 굴삭기를 자유롭게 조작함으로써 보다 빠르고 정확하게 능숙한 굴삭 작업을 구현할 수 있도록 도와주어 작업자의 굴삭기 조종 기술 습득을 빠르게 할 수 있고, 작업의 정확성 및 성공률을 높이고 작업 시간의 단축 효과를 얻을 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

박장우

서울 성북구 장위2동 68-955

손영완

서울 동대문구 제기동 171-5

특허청구의 범위

청구항 1

조종장치와 조종석이 형성된 스윙몸체와, 스윙몸체에 연결된 붐과, 상기 붐에 연결된 아암과, 상기 아암에 연결된 버킷을 포함하는 굴삭기의 조종을 위한 조종장치에 있어서,
상기 굴삭기의 전후진 및 좌우회전 동작의 조종을 위한 이동조작부와,
상기 스윙몸체의 좌우선회 동작의 조종을 위한 선회조작부와,
상기 붐과 상기 아암과 상기 버킷의 굴삭 동작의 조종을 위한 굴삭동작조작부를 포함하여 구성되며,
상기 굴삭동작조작부는, 상기 스윙몸체에 고정된 지지체에 회동가능하게 연결된 붐조작부와, 상기 붐조작부에 회동가능하게 연결된 아암조작부와, 상기 아암조작부에 회동가능하게 연결된 버킷조작부를 포함하여 구성되며,
상기 붐조작부와 상기 아암조작부와 상기 버킷조작부는 각각 인체의 상완과 하완과 손목의 동작에 매핑되어 인체의 상완과 하완과 손목의 회동 동작과 유사하게 회동되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 굴삭기의 직관적 조종장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 붐조작부와 상기 아암조작부는 상기 스윙몸체의 바닥면에 평행한 평면에서 회동가능하도록 설치되어 있고, 상기 버킷조작부는 상기 아암조작부로부터 수직으로 돌출되도록 형성되어,
작업자가 상기 버킷조작부를 파지한 상태에서 인체의 상완 회전동작에 의해 상기 붐조작부가 회동하고, 인체의 하완 회전동작에 의해 상기 아암조작부가 회동하며, 인체의 손목 회전동작에 의해 상기 버킷조작부가 회동하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 굴삭기의 직관적 조종장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 붐조작부와 상기 아암조작부는 상기 스윙몸체의 바닥면에 수직인 평면에서 회동가능하도록 설치되어 있고, 상기 버킷조작부는 상기 아암조작부로부터 수직으로 돌출되도록 형성되어,
작업자가 상기 버킷조작부를 파지한 상태에서 인체의 상완 상하 동작에 의해 상기 붐조작부가 상하로 회동하고, 인체의 하완 상하동작에 의해 상기 아암조작부가 상하로 회동하며, 인체의 손목 회전동작에 의해 상기 버킷조작부가 회동하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 굴삭기의 직관적 조종장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 굴삭기의 직관적 조종장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 굴삭작업을 수행하는 굴삭기의 버킷, 붐, 아암을 사람의 팔, 손목 관절과 유사하게 구성된 3절 링크의 조종장치와 맵핑시킴으로써 굴삭기의 유저 인터페이스 조종능력을 향상시켜 보다 정확하고 능숙한 굴삭 작업의 수행이 가능하도록 구성된 굴삭기의 직관적 조종장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 굴삭기는 땅을 파거나 깎을 때 사용되는 건설기계로 일반적으로 포크레인이라고도 한다. 굴삭기(1)는 도1에 도시되어 있듯이, 캐터필러식의 레도체(3) 위에 스윙몸체(2)가 조종자가 원하는 스윙회전각만큼 회전가능하게 설치되고, 스윙몸체(2)에 조종석이 형성되어 있다.
- [0003] 스윙몸체(2)에 붙어있는 붐(4)은 유압실린더에 의해 상하이동을 할 수 있고, 붐(4)의 단부에는 아암(5)이 유압실린더에 의해 회전가능하게 설치된다.
- [0004] 아암(5)의 단부에는 버킷(6)이 회전할 수 있게 설치되어 작업을 할 수 있게 되고, 버킷(6)은 드래그라인, 클램셀, 드래그셔블 등으로 바꾸어서 토사와 암석의 상태, 굴착방법, 이동성에 따라 다양하게 사용할 수 있다.
- [0005] 이러한 굴삭기를 조종하기 위한 조종장치로서, 도 2에 나타난 바와 같은 조종장치가 제시되어 있다.
- [0006] 도 2에 나타난 바와 같이, 종래의 굴삭기 조종장치는 2개의 조이스틱과 2개의 레버로 구성되어 있다. 2개의 조이스틱을 이용하여 버킷의 인 앤 아웃, 아암의 업 앤 다운, 붐의 인 앤 아웃, 선회작업 총 4개의 작업을 수행한다. 그리고 2개의 레버를 사용하여 좌트랙의 전진과 후진, 우트랙의 전진 후진 작업을 수행한다.
- [0007] 상기 종래의 굴삭기에 있어서는, 우측트랙의 주행을 위해서는 우측주행레버(9b)를 전후로 조작하고, 좌측트랙의 주행을 위해서는 좌측주행레버(9a)를 전후로 조작한다. 상기 우측주행레버(9b)와 좌측주행레버(9a)는 각각 페달에 연결되어 있다.
- [0008] 좌측조이스틱(8)을 전후로 조작하면 아암(5)이 작동되고 좌우로 조작하면 스윙몸체(2)가 선회하도록 되어있다. 또한, 우측조이스틱(7)을 전후로 조작함에 따라 붐(4)이 작동되고 좌우로 조작함에 따라 버킷(6)이 작동되도록 구성되어 있다.
- [0009] 그러나, 종래의 굴삭기 조종장치에 있어서는, 굴삭기의 버킷, 아암, 붐의 움직임이 조이스틱 및 레버의 움직임과 맵핑되지 않기 때문에, 조이스틱 및 레버를 조작하기 위해서는 상당한 숙련도가 요구된다고 하는 문제점이 있었다. 즉, 붐의 상하동작은 우측 조이스틱의 전후 조작으로, 아암의 상하동작은 좌측조이스틱의 전후조작으로, 버킷의 상하동작은 우측 조이스틱의 좌우조작으로 작동되도록 구성되어 굴삭기의 버킷, 아암, 붐의 실제 움직임과 조작을 위한 조이스틱의 실제 움직임이 상관성을 갖지 않고 있기 때문에, 능숙하지 않는 작업자에게는 혼동을 가져와 원하는 작업을 수행하는데 어려움을 가져올 수 있다. 따라서, 굴삭기 조종에 관련된 사용법에 상당한 교육 및 연습이 필요하며, 숙달된 후에도 운전자에게 조작상의 피로를 증가시키게 된다고 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 본 발명의 목적은 굴삭작업을 수행하는 굴삭기의 버킷, 붐, 아암의 움직임을 사람의 팔, 손목 관절과 유사하게 구성된 3절 링크의 조종장치와 맵핑시킴으로써 굴삭기의 유저 인터페이스 조종능력을 향상시켜 작업자가 굴삭기를 움직일 때 직관성을 높여 작업의 정확성 및 성공률을 높이고 작업 시간의 단축 효과를 얻을 수 있는 굴삭기의 직관적 조종장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0011] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 굴삭기의 직관적 조종장치는, 조종장치와 조종석이 형성된 스윙몸체와, 스윙몸체에 연결된 붐과, 상기 붐에 연결된 아암과, 상기 아암에 연결된 버킷을 포함하는 굴삭기의 조종을 위한 조종장치에 있어서, 상기 굴삭기의 전후진 및 좌우회전 동작의 조종을 위한 이동조작부와, 상기 스윙몸체의 좌우선회 동작의 조종을 위한 선회조작부와, 상기 붐과 상기 아암과 상기 버킷의 굴삭 동작의 조종을 위한 굴삭동작조작부를 포함하여 구성되며, 상기 굴삭동작조작부는 상기 스윙몸체에 고정된 지지체에 회동가능하게 연결된 붐조작부와, 상기 붐조작부에 회동가능하게 연결된 아암조작부와, 상기 아암조작부에 회동가능하게 연결된 버킷조작부를 포함하여 구성되며, 상기 붐조작부와 상기 아암조작부와 상기 버킷조작부는 각각 인체의 상완과 하완과 손목의 동작에 매핑되어 인체의 상완과 하완과 손목의 회동 동작과 유사하게 회동되도록

구성되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 붐조작부와 상기 아암조작부는 상기 스윙몸체의 바닥면에 평행한 평면에서 회동가능하도록 설치되어 있고, 상기 버킷조작부는 상기 아암조작부로부터 수직으로 돌출되도록 형성되어, 작업자가 상기 버킷조작부를 파지한 상태에서 인체의 상완 회전동작에 의해 상기 붐조작부가 회동하고, 인체의 하완 회전동작에 의해 상기 아암조작부가 회동하며, 인체의 손목 회전동작에 의해 상기 버킷조작부가 회동하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서, 상기 붐조작부와 상기 아암조작부는 상기 스윙몸체의 바닥면에 수직인 평면에서 회동가능하도록 설치되어 있고, 상기 버킷조작부는 상기 아암조작부로부터 수직으로 돌출되도록 형성되어, 작업자가 상기 버킷조작부를 파지한 상태에서 인체의 상완 상하 동작에 의해 상기 붐조작부가 상하로 회동하고, 인체의 하완 상하동작에 의해 상기 아암조작부가 상하로 회동하며, 인체의 손목 회전동작에 의해 상기 버킷조작부가 회동하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0014] 상술한 바와 같은 본 발명에 의한 굴삭기의 직관적 조종장치에 의하면, 상기 굴삭동작조작부가 3절링크로 구성됨과 동시에 인체의 상완과 하완과 손목의 동작에 매핑되어 인체의 상완과 하완과 손목의 회동 동작과 유사하게 회동되도록 구성되어 있기 때문에, 굴삭기의 버킷, 아암, 붐의 움직임을 실제로 작업자의 손목, 하완, 상완의 움직임과 직관적으로 연관성을 갖도록 조종할 수 있으므로, 공간인지 및 버킷의 최종 위치 파악 과정을 작업자가 손쉽게 조종할 수 있도록 도와줄 수 있고, 굴삭기의 유저 인터페이스 조종능력을 향상시켜 굴삭기를 자유롭게 조작함으로써 보다 빠르고 정확하게 능숙한 굴삭 작업을 구현할 수 있도록 도와주어 작업자의 굴삭기 조종 기술 습득을 빠르게 할 수 있고, 작업의 정확성 및 성공률을 높이고 작업 시간의 단축 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 굴삭기의 직관적 조종장치를 실시예로써 상세하게 설명한다.

[0016] 도 3은 본 발명에 의한 굴삭기의 직관적 조종장치의 일예를 나타내는 도면, 도 4는 조종장치의 다른 예를 나타내는 도면, 도 5는 도 3에 의한 조종장치와 인체의 동작과의 매핑관계를 설명하기 위한 도면, 도 6은 도 4에 의한 조종장치와 인체의 동작과의 매핑관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0017] 본 발명에 있어서, 굴삭기는 조종장치와 조종석이 형성된 스윙몸체와, 스윙몸체에 연결된 붐과, 상기 붐에 연결된 아암과, 상기 아암에 연결된 버킷을 포함하여 구성되며, 굴삭기의 스윙몸체와 붐과 아암과 버킷의 구성은 종래의 굴삭기의 구성과 동일하므로, 동일한 구성요소에 대하여는 종래기술에 대한 도면에서의 참조번호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.

[0018] 도 3 내지 도 6에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 직관적 조종장치(10)는 이동조작부(20)와 선회조작부(30, 31)와, 굴삭동작조작부(11)로 구성되어 있다.

[0019] 상기 이동조작부(20)는 지지부재(21)에 의해 스윙몸체에 고정되어 있는 조이스틱의 형태로 구성되어 있다. 상기 이동조작부(20)는 제어부(도시하지 않음)에 연결되어, 상기 이동조작부를 전후로 밀거나 당김으로써 굴삭기가 궤도체의 트랙을 따라 컨트롤 되어 전후진 할 수 있도록 구성되어 있고, 상기 이동조작부를 좌우로 조작함으로써 굴삭기가 궤도체의 트랙을 따라 컨트롤 되어 좌우회전할 수 있도록 구성되어 있다.

[0020] 상기 선회조작부(30, 31)는 상기 스윙몸체에 페달형태로 설치되어 있다. 상기 선회조작부(30, 31)는 제어부에 연결되어, 좌측의 상기 선회조작부(30)를 밟으면 상기 스윙몸체가 좌측으로 선회하고, 우측의 상기 선회조작부(31)를 밟으면 상기 스윙몸체가 우측으로 선회하도록 구성되어 있다.

- [0021] 한편, 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 굴삭기의 붐과 아암과 버킷과 사람의 팔은 각각 3절 링크와 비슷하여 사람의 팔과 굴삭기의 팔이 맵핑이 될 수 있다.
- [0022] 도 5에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 사람이 팔을 가슴쪽으로 끌어당기는 운동을 할 경우는 사람의 손(40)과 굴삭기의 버킷(6), 사람의 하완(41)과 굴삭기의 아암(5), 사람의 상완(42)과 굴삭기의 붐(4)이 각각 연관성이 있다.
- [0023] 또한, 도 6에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 사람이 아령을 드는 운동을 할 때와 같은 움직임을 할 때도 같은 메커니즘으로 맵핑이 된다. 즉, 사람의 손(40)과 굴삭기의 버킷(6), 사람의 하완(41)과 굴삭기의 아암(5), 사람의 상완(42)과 굴삭기의 붐(4)이 각각 연관성을 갖는다.
- [0024] 상술한 2가지의 메커니즘을 적용하여, 본 발명에 의한 상기 조종장치(10)는 굴삭기의 붐과 아암과 버킷의 굴삭 동작의 조종을 위한 3절링크로 구성된 굴삭동작조작부(11)를 포함한다.
- [0025] 상기 굴삭동작조작부(11)는 붐조작부(14)와, 아암조작부(13)와, 버킷조작부(12)로 구성된다. 상기 붐조작부(14)와 상기 아암조작부(13)와 상기 버킷조작부(12)는 각각 제어부에 연결되어 붐과 아암과 버킷에 각각 연결된 유압실린더 등의 액추에이터의 구동에 의해 붐과 아암과 버킷을 구동하도록 구성되어 있다.
- [0026] 상기 붐조작부(14)의 일끝단은 상기 지지체(15)에 회동가능하게 연결되어 있고, 상기 지지체(15)는 상기 스윙몸체에 고정되어 연결되어 있다.
- [0027] 상기 아암조작부(13)는 상기 붐조작부의 타끝단에 회동가능하게 연결되어 있고, 상기 아암조작부(13)의 타끝단에는 상기 버킷조작부(12)가 회동가능하게 연결되어 있다.
- [0028] 상기 붐조작부(14)는 인체의 상완(42)의 동작에 매핑되고, 상기 아암조작부(13)는 인체의 하완(41)의 동작에 매핑되며, 상기 버킷조작부(12)는 인체의 손목의 동작에 각각 매핑되어, 작업자가 상완과 하완과 손목의 회동시키면 작업자의 회동 동작과 유사하게 상기 붐조작부와 상기 아암조작부와 상기 버킷조작부가 회동되도록 구성된다.
- [0029] 예를 들면, 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 붐조작부(14)와 상기 아암조작부(13)를 상기 스윙몸체의 바닥면에 평행한 평면상에서 회동가능하도록 설치하고, 상기 버킷조작부(12)를 상기 아암조작부(13)로부터 수직으로 돌출되는 스틱 형태로 설치한다.
- [0030] 상술한 바와 같은 구성에서, 작업자가 상기 버킷조작부(12)를 파지하고, 상기 아암조작부(13)와 상기 붐조작부(14)에 작업자의 하완과 상완을 각각 밀착시킨 상태에서, 작업자가 상완을 회전시키면, 상기 붐조작부가 회동하게 되고, 상기 붐조작부의 회동에 의해 굴삭기의 붐이 회동하게 된다. 또한, 작업자가 하완을 회전시키면 상기 아암조작부가 회동하며, 상기 아암조작부의 회동에 의해 굴삭기의 아암이 회동하게 되며, 작업자가 손목을 회전시키면 상기 버킷조작부가 회동하고, 이에 따라 굴삭기의 버킷이 회동하게 된다.
- [0031] 한편, 도 4에 나타난 바와 같이, 굴삭동작조작부(11')를 다른 형태로 구성할 수도 있다. 붐조작부(14')와 아암조작부(13')를 상기 스윙몸체의 바닥면에 수직인 평면에서 회동가능하도록 설치하고, 버킷조작부(12')를 상기 아암조작부(13')로부터 수직으로 돌출되도록 설치할 수 있다.
- [0032] 상술한 바와 같은 구성에서, 작업자가 상기 버킷조작부(12')를 파지하고, 상기 아암조작부(13')와 상기 붐조작부(14')에 작업자의 하완과 상완을 각각 밀착시킨 상태에서, 작업자가 상완을 상하로 회전시키면, 상기 붐조작부가 상하로 회동하게 되고, 상기 붐조작부의 회동에 의해 굴삭기의 붐이 상하로 회동하게 된다. 또한, 작업자가 하완을 상하로 회전시키면 상기 아암조작부가 상하로 회동하며, 상기 아암조작부의 회동에 의해 굴삭기의 아암이 상하로 회동하게 되며, 작업자가 손목을 회전시키면 상기 버킷조작부가 회동하고, 이에 따라 굴삭기의 버킷이 회동하게 된다.
- [0033] 여기서, 지지체(15')를 상기 스윙몸체에 대하여 회동가능하게 설치함으로써 상기 굴삭동작조작부(11, 11')를 상기 스윙몸체에 대하여 평행인 평면은 물론 수직인 평면상에서도 회동가능하도록 구성할 수 있다.
- [0034] 상술한 바와 같은 구성에 의해서, 작업자가 자신의 팔을 움직임으로써 자신의 팔의 동작과 유사하게 굴삭기의 붐과 아암과 버킷이 움직이게 되므로, 굴삭기의 동작과 자신의 팔 동작을 직관적으로 연관성을 갖도록 조종할

수 있으므로, 공간인지 및 버킷의 최종 위치 파악 과정을 작업자가 손쉽게 조종할 수 있고, 굴삭기의 유저 인터페이스 조종능력을 향상시켜 굴삭기를 자유롭게 조작할 수 있다.

[0035] 본 실시예는 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 명세서에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 것은 자명하다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 일반적인 굴삭기를 나타내는 도면이다.

[0037] 도 2는 종래의 굴삭기 조종장치를 나타내는 도면이다.

[0038] 도 3은 본 발명에 의한 굴삭기의 직관적 조종장치의 일례를 나타내는 도면이다.

[0039] 도 4는 본 발명에 의한 굴삭기의 직관적 조종장치의 다른 예를 나타내는 도면이다.

[0040] 도 5는 도 3에 의한 조종장치에 의한 굴삭동작과 인체의 동작과의 매핑관계를 설명하기 위한 도면이다.

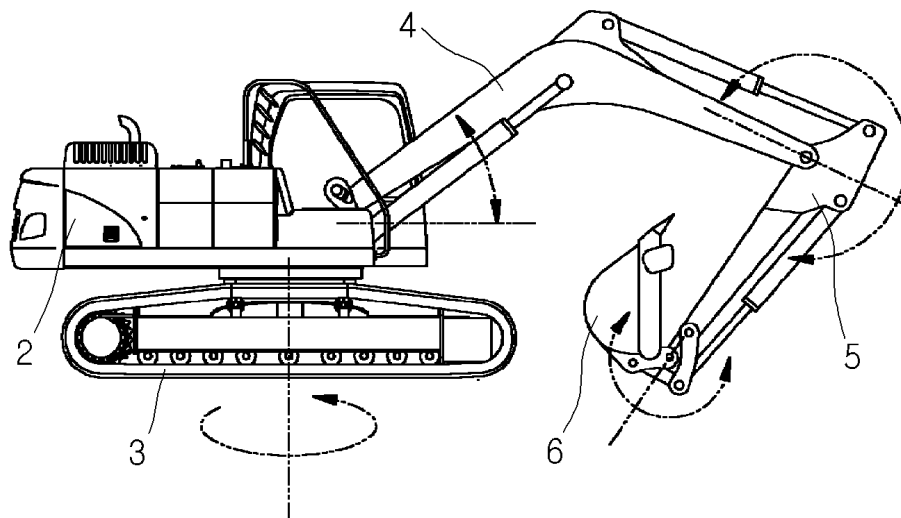
[0041] 도 6은 도 4에 의한 조종장치에 의한 굴삭동작과 인체의 동작과의 매핑관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0042] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

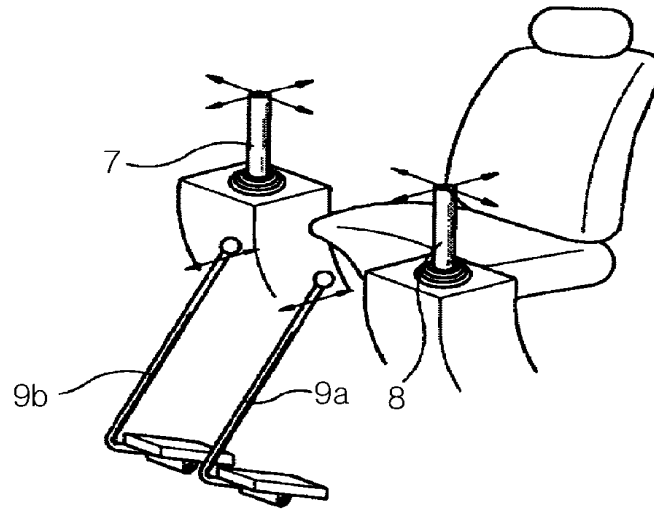
[0043] 1 : 굴삭기	4 : 붐
[0044] 5 : 아암	6 : 버킷
[0045] 11 : 굴삭동작조작부	12 : 버킷조작부
[0046] 13 : 아암조작부	14 : 붐조작부
[0047] 20 : 이동조작부	
[0048] 30, 31 : 선회조작부	

도면

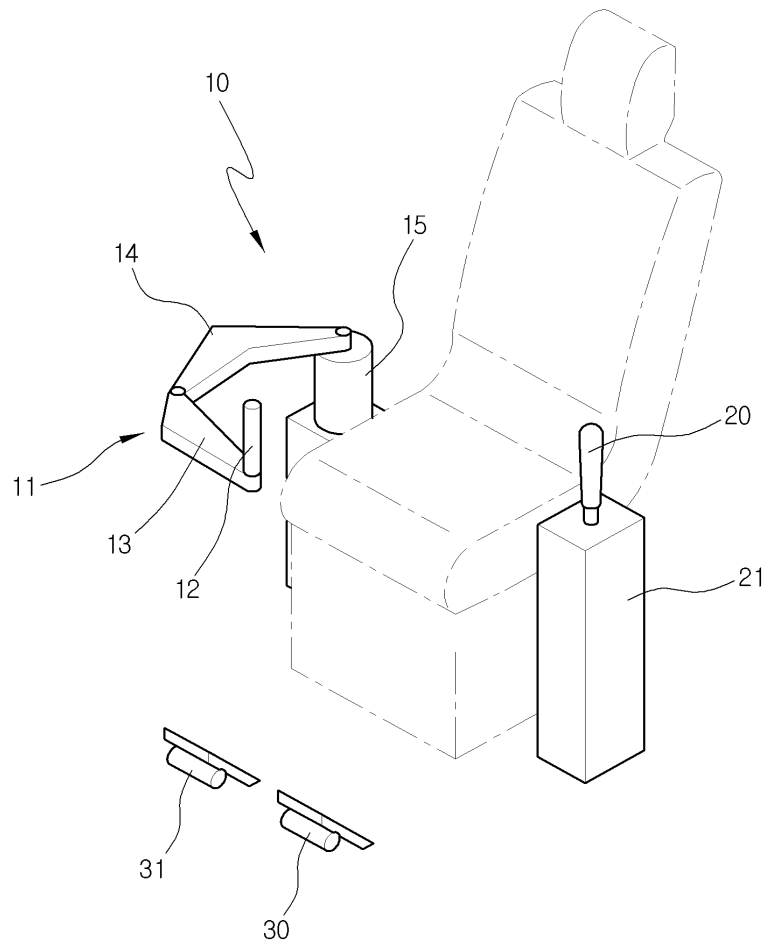
도면1



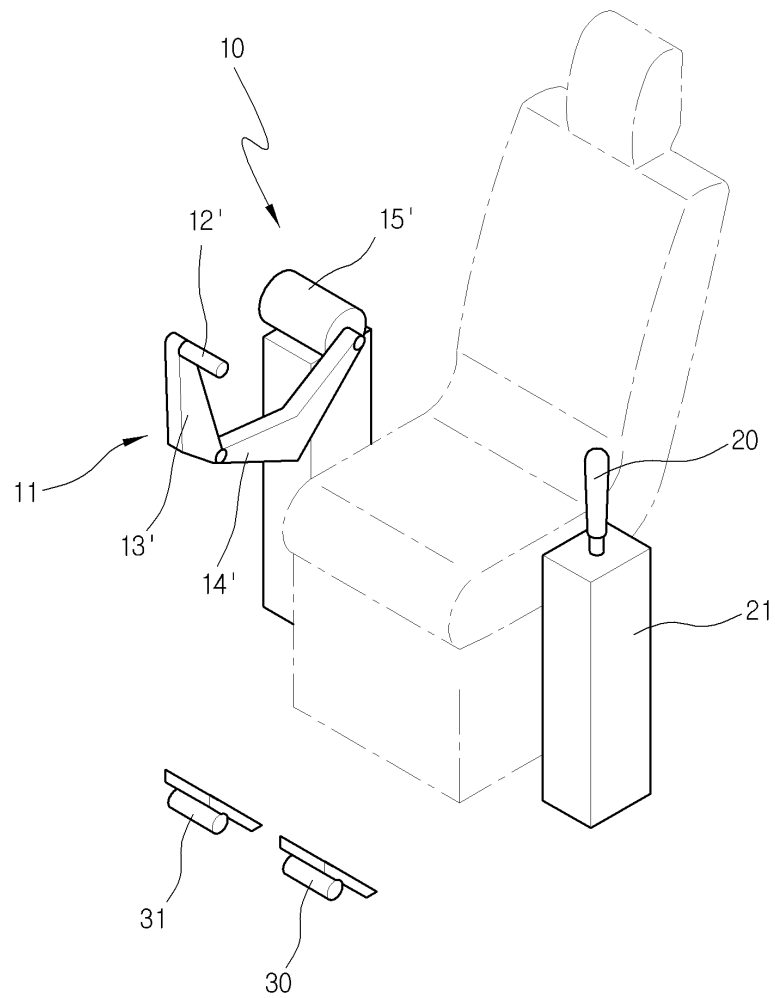
도면2



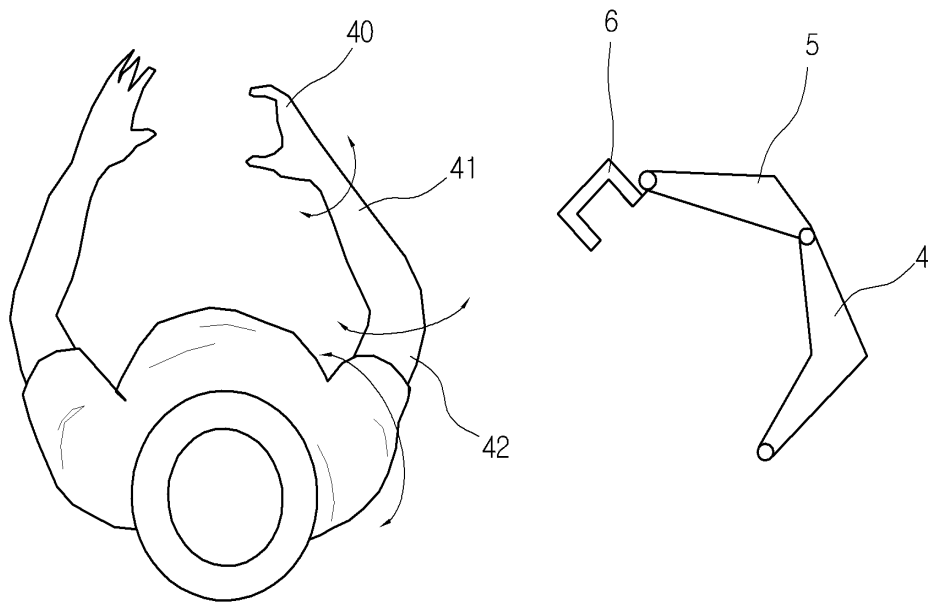
도면3



도면4



도면5



도면6

