



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0136057
(43) 공개일자 2017년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E02F 9/20 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)
B60W 50/00 (2006.01) B60W 50/14 (2012.01)
E02F 9/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E02F 9/2025 (2013.01)
B60W 40/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0066498

(22) 출원일자 2016년05월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

양순용

울산광역시 울주군 범서읍 장검길 123 102동 150
2호 (굴화리, 문수마을동문굿모닝힐아파트)

래광호안

울산광역시 남구 대학로 93 울산대학교 23호관
217호

최성용

울산광역시 남구 문수로314번길 11, 101동 502호
(옥동, 서광아파트)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 4 항

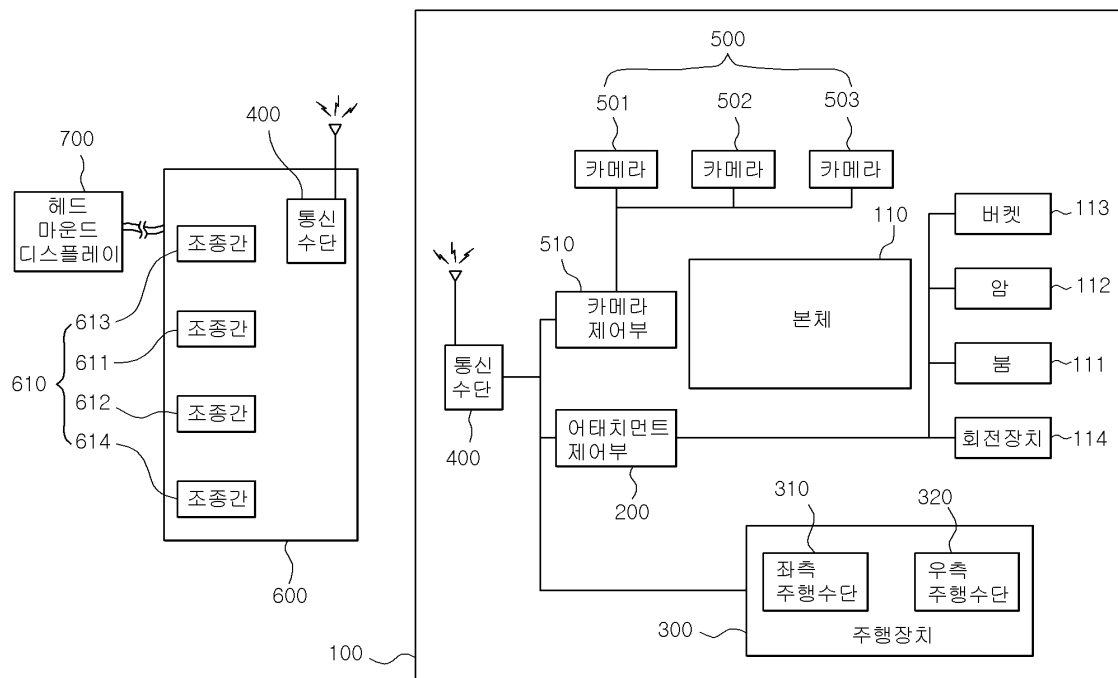
(54) 발명의 명칭 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법

(57) 요약

본 발명은 붐(Boom), 암(Arm), 버킷(Bucket), 본체를 선택적으로 회전시키는 회전장치를 포함하는 어태치먼트제어부와, 본체의 하부에 구비되어 본체를 선택적으로 주행시키는 주행장치를 포함하는 굴삭기와, 상기 굴삭기의 붐 일측과, 본체의 주변에 각각 설치되어, 암과 버킷의 작업영역 및 본체의 주변을 촬영하는 복수 개의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



카메라와, 상기 복수 개의 카메라들과 전기적으로 연결되어, 카메라들의 구동 및 촬영앵글을 제어하고, 해당 영상신호로 변환하는 카메라제어부와, 상기 굴삭기의 어태치먼트제어부, 주행장치 및 카메라제어부와 통신수단으로 연결되어 제어신호 및 영상신호를 송수신하고, 원격조종자의 조작에 따라 원격조종신호를 상기 통신수단을 통해 상기 어태치먼트제어부, 주행장치 및 카메라제어부로 출력하는 원격조종간을 포함하는 휴대용 제어스테이션과, 상기 휴대용 제어스테이션과 전기적으로 연결하고, 원격조종자의 머리에 착용되며, 상기 휴대용 제어스테이션에서 송출하는 영상신호를 화면으로 출력하는 헤드 마운트 디스플레이를 포함하여, 상기 카메라들에서 촬영된 영상이 원격조종간의 조작 신호에 따라 대응하여, 작업공간, 굴삭기 주변 중 어느 하나의 시점이 헤드 마운트 디스플레이의 화면으로 전환 출력하도록 한 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B60W 50/14 (2013.01)
E02F 9/2004 (2013.01)
E02F 9/205 (2013.01)
E02F 9/26 (2013.01)
B60W 2050/0064 (2013.01)
B60W 2050/146 (2013.01)
B60W 2420/42 (2013.01)
B60Y 2200/412 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10052968
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업기술혁신사업
연구과제명	재난, 재해 대응 특수목적기계용 핵심요소부품 및 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국생산기술연구원
연구기간	2015.07.01 ~ 2020.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

붐(Boom), 암(Arm), 버킷(Bucket), 본체를 선택적으로 회전시키는 회전장치를 포함하는 어태치먼트제어부와, 본체의 하부에 구비되어 본체를 선택적으로 주행시키는 주행장치를 포함하는 굴삭기;

상기 굴삭기의 붐 일측과, 본체의 주변에 각각 설치되어, 암과 버킷의 작업영역 및 본체의 주변을 촬영하는 복수 개의 카메라;

상기 복수 개의 카메라들과 전기적으로 연결되어, 카메라들의 구동 및 촬영앵글을 제어하고, 해당 영상신호로 변환하는 카메라제어부;

상기 굴삭기의 어태치먼트제어부, 주행장치 및 카메라제어부와 통신수단으로 연결되어 제어신호 및 영상신호를 송수신하고, 원격조종자의 조작에 따라 원격조종신호를 상기 통신수단을 통해 상기 어태치먼트제어부, 주행장치 및 카메라제어부로 출력하는 원격조종간을 포함하는 휴대용 제어스테이션;

상기 휴대용 제어스테이션과 전기적으로 연결하고, 원격조종자의 머리에 씌워지며, 상기 휴대용 제어스테이션에서 송출하는 영상신호를 화면으로 출력하는 헤드 마운트 디스플레이;를 포함하는 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 카메라는

상기 카메라제어부에서 인가하는 제어신호로 촬영앵글을 조절하도록, 전동으로 구동하는 팬/틸트수단을 구비하는 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 헤드 마운트 디스플레이로 출력되는 화면은

작업영역 또는 본체의 주변들 중, 원격조종간의 조작에 의해 출력되는 원격조종출력신호에 따라 연동하여 화면을 전환 출력하는 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템.

청구항 4

청구항 1에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템을 제공하고,

원격조종간들의 신호를 수신하는 단계;

상기 원격조종간의 신호 중, 주행수단 신호를 확인하는 단계;

상기 주행수단 신호를 확인하는 단계에서 주행수단 신호가 확인되면, 좌측주행수단 또는 우측주행수의 주행방향을 비교하여 굴삭기의 전진 또는 후진 주행을 판단하는 단계;

상기 전진 또는 후진 주행이 판단되면, 전진 또는 후진 주행 중 그에 대응하는 굴삭기의 전방 또는 후방의 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력하는 단계;

상기 주행수단 신호를 확인하는 단계에서 주행수단 신호가 확인되지 않으면, 상기 조종간의 어태치먼트 신호를

확인하는 단계;

상기 어태치먼트 신호를 확인하는 단계에서 어태치먼트 신호가 확인되면, 작업영역의 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력하는 단계;

상기 어태치먼트 신호를 판단하는 단계에서 어태치먼트 신호를 확인되지 않으면, 초기 설정된 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력하는 단계;를 포함하는 원격조종 굴삭기 모니터링 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 굴삭기 각부에 복수 개의 카메라를 구비하고, 상기 카메라들에서 촬영된 영상이 원격조종간의 조작 신호에 따라 대응하여, 작업공간, 굴삭기 주변 중 어느 하나의 시점이 헤드 마운트 디스플레이의 화면으로 전환 출력하도록 한 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 굴삭기는 땅을 파거나 깎을 때 사용되는 건설기계로 통상적으로 포크레인이라고도 한다.
- [0004] 통상의 굴삭기는 캐터필러 식의 주행수단 위에 운전자가 탑승하는 본체를 구성하고, 상기 본체는 운전자의 조종에 의해 작동하며, 상기 본체에 연결된 붐(Boom)은 유압실린더에 의해 상하이동을 할 수 있고, 상기 붐의 단부에는 암(Arm)이 유압실린더에 의해 회전 가능하게 연결되어 있다.
- [0005] 상기 암의 단부에는 버킷(Bucket)이 회전할 수 있게 설치되어 작업을 할 수 있게 되고, 버킷은 드래그라인, 클램셀, 드래그셔블 등으로 바꾸어서 토사와 암석의 상태, 굴착방법, 이동성에 따라 다양하게 사용할 수 있다.
- [0006] 상기한 굴삭기를 조종하기 위한 조종장치로서, 종래의 굴삭기 조종장치는 조이스틱을 이용하여 버킷의 인 앤 아웃, 아암의 업 앤 다운, 붐의 인 앤 아웃, 선회작업을 수행한다.
- [0007] 그러나, 굴삭기를 이용한 작업의 경우, 작업위치, 환경, 및 조건에 따라서는 위험한 지역이나 열악한 환경하에서 작업이 이루어지는 경우가 많고, 상기한 경우 조작자가 굴삭기에 탑승하여 조종하기가 매우 어려운 경우가 자주 발생한다.
- [0008] 이러한 상황에서 조종자가 굴삭기에 직접 탑승하지 않고도 굴삭기의 제어가 가능한 원격제어 굴삭기 조종시스템을 필요로 한다.
- [0009] 등록특허 제10-020933호(1999.03.11)는 굴삭기로 부터 원거리에서 작업하더라도 실제로 운전자가 굴삭기에 탑승하여 작업을 하는 듯한 느낌으로 작업을 할 수 있게 되는 굴삭기 원격 조정시스템을 제공하였다.
- [0010] 하지만, 굴삭기의 작업 중 주위 작업 공간을 관찰하는 것은 운전자에게는 중요한 역할 중 하나로, 특히 원격 콘트롤을 사용하는 원격제어 굴삭기 시스템에서는 인간의 시각과 화면의 시각과의 거리가 제한되는 단점이 있다.
- [0011] 이러한 문제점을 극복하기 위해 종래에는 카메라에 줌인 기능을 추가하거나, 복수개의 카메라를 굴삭기의 각부에 설치하여, 복수의 디스플레이로 각부에서 촬영된 화면을 출력하여 가능한 작업공간 원격조종자에게 보이지 않는 사각공간이 없도록 하였으나, 이러한 경우 원격 조종시스템이 구축될 수 있는 공간을 필요로 하고, 복수 개의 디스플레이 전체를 일일이 살펴보아야 하는 조종자의 피로도가 가중되어 원활한 작업을 이행할 수 없는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위해 사용자의 관찰 능력을 향상시키기 위해 팬/틸트 가능한 카메라를 굴삭기의 각부에 장착하여 시각 정보를 얻고, 휴대가 용이한 제어스테이션과 헤드 마운트 디스플레이를 이용하여 굴삭기를 원격조종하도록 하며, 원격조종간의 신호에 대응하여 자동으로 전환하는 시각정보로 원격조

중자의 관찰 능력을 향상시킬 수 있고, 원격조종자의 피로를 줄여 작업능률이 향상되는 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템은 붐(Boom), 암(Arm), 버킷(Bucket), 본체를 선택적으로 회전시키는 회전장치를 포함하는 어태치먼트제어부와, 본체의 하부에 구비되어 본체를 선택적으로 주행시키는 주행장치를 포함하는 굴삭기와, 상기 굴삭기의 붐 일측과, 본체의 주변에 각각 설치되어, 암과 버킷의 작업영역 및 본체의 주변을 촬영하는 복수 개의 카메라와, 상기 복수 개의 카메라들과 전기적으로 연결되어, 카메라들의 구동 및 촬영앵글을 제어하고, 해당 영상신호로 변환하는 카메라제어부와, 상기 굴삭기의 어태치먼트제어부, 주행장치 및 카메라제어부와 통신수단으로 연결되어 제어신호 및 영상신호를 송수신하고, 원격조종자의 조작에 따라 원격조종신호를 상기 통신수단을 통해 상기 어태치먼트제어부, 주행장치 및 카메라제어부로 출력하는 원격조종간을 포함하는 휴대용 제어스테이션과, 상기 휴대용 제어스테이션과 전기적으로 연결하고, 원격조종자의 머리에 씌워지며, 상기 휴대용 제어스테이션에서 송출하는 영상신호를 화면으로 출력하는 헤드 마운트 디스플레이를 포함한다.
- [0016] 이때, 본 발명에 따른 상기 카메라는 상기 카메라제어부에서 인가하는 제어신호로 촬영앵글을 조절하도록, 전동으로 구동하는 팬/틸트수단을 구비한다.
- [0017] 그리고, 본 발명에 따른 상기 헤드 마운트 디스플레이로 출력되는 화면은 작업영역 또는 본체의 주변들 중, 원격조종간의 조작에 의해 출력되는 원격조종출력신호에 따라 연동하여 화면을 전환 출력하는 것이 바람직하다.
- [0018] 더불어, 본 발명에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 방법은 상기한 본 발명에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템을 제공하고, 원격조종간들의 신호를 수신하는 단계와, 상기 원격조종간의 신호 중, 주행수단 신호를 확인하는 단계와, 상기 주행수단 신호를 확인하는 단계에서 주행수단 신호가 확인되면, 좌측주행수단 또는 우측주행수의 주행방향을 비교하여 굴삭기의 전진 또는 후진 주행을 판단하는 단계와, 상기 전진 또는 후진 주행이 판단되면, 전진 또는 후진 주행 중 그에 대응하는 굴삭기의 전방 또는 후방의 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력하는 단계와, 상기 주행수단 신호를 확인하는 단계에서 주행수단 신호가 확인되지 않으면, 상기 조종간의 어태치먼트 신호를 확인하는 단계와, 상기 어태치먼트 신호를 확인하는 단계에서 어태치먼트 신호가 확인되면, 작업영역의 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력하는 단계와, 상기 어태치먼트 신호를 판단하는 단계에서 어태치먼트 신호를 확인되지 않으면, 초기 설정된 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.
- [0021] 첫째, 굴삭기의 작업 또는 주행에 따라 시점을 원격조종간의 신호에 대응하여 자동으로 전환하여 출력해 원격조종 굴삭기의 구동에 따른 안전사고를 미연에 방지하는 효과를 가진다.
- [0022] 둘째, 원격조종간의 신호에 대응하여 자동으로 전환하는 시각정보로 원격조종자의 관찰 능력을 향상시킬 수 있고, 원격조종자의 피로를 줄여 작업능률이 향상되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템을 간략하게 보인 예시도이다.
- 도 2은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템을 보인 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 방법을 단계로 보인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 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.
- [0026] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0027] 본 발명은 굴삭기 각부에 복수 개의 카메라를 구비하고, 상기 카메라들에서 촬영된 영상이 원격조종간의 조작 신호에 따라 대응하여, 작업공간, 굴삭기 주변 중 어느 하나의 시점이 헤드 마운트 디스플레이의 화면으로 전환 출력하도록 한 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템 및 그 시스템을 이용한 모니터링 방법에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면 먼저, 본 발명의 일 실시 예에 따른 굴삭기(100)는 종래에 제공된 원격조종 굴삭기와 같이 붐(Boom: 111), 암(Arm: 112), 버킷(Bucket: 113) 순으로 본체(110)에 구비하고, 그리고 본체(110)를 좌 방향 또는 우 방향으로 회전시키는 회전장치(114)를 상기 본체(110)의 내측 하부에 구비한다.
- [0029] 상기한 붐(111), 암(112), 버킷(113), 회전장치(114)는 각각 유압실린더와 같은 유압계통으로 연결되어, 유압의 힘으로 구동하는데, 이러한 유압은 어태치먼트제어부(200)에 의해 제어되는 유압밸브의 개폐로 붐(111)의 동작과, 암(112)의 동작, 버킷(113)의 동작 및 본체(110)의 회전동작을 조절하여 정해진 작업을 수행한다.
- [0030] 그리고, 상기 회전장치(114)의 하부에는 좌, 우측 주행수단(310, 320)을 갖는 주행장치(300)를 포함하는데, 상기 주행장치(300)는 엔진과 기계적으로 연결되어 엔진에서 구동을 얻고, 엔진에서 얻은 동력으로 상기 좌, 우측 주행수단(310, 320)의 주행방향을 제어하여 상기 본체(110)가 선택적으로 전진, 후진, 제자리에서 좌회전 또는 우회전, 그리고 좌 선회 또는 우 선회하도록 한다.
- [0031] 또한, 상기 어태치먼트제어부(200) 및 주행장치(300)는 통신수단(400)을 구비하여, 조종자가 직접 탑승하지 않고도 상기 굴삭기(100)를 원격으로 조종할 수 있다.
- [0032] 더불어, 본 발명의 일 실시예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템은 붐(111)의 일측과, 본체(110)의 주변에 복수 개의 카메라(500)를 각각 설치하여, 상기 버킷(113)이 일을 하는 작업영역 및 본체(110)의 주변을 촬영한다.
- [0033] 이때, 상기 복수 개의 카메라(500)들은 카메라제어부(510)와 전기적으로 연결하는데, 상기 카메라제어부(510)는 카메라(500)들의 구동 및 촬영앵글을 제어하고, 해당 영상신호로 변환하여 송출한다.
- [0034] 그리고, 상기 복수 개의 카메라(500)들은 상기 카메라제어부(510)에서 인가하는 제어신호로 촬영앵글을 조절하도록, 전동으로 구동하는 팬/틸트수단(520)을 구비하는 것이 바람직하고, 상기 본체(110)의 진동에 따른 화면 떨림을 해소하기 팬/틸트 기능을 포함한 3축진별로 구비될 수도 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템은 상기 굴삭기(100)가 휴대용 제어스테이션(600)에 의해 원격조종되는데, 상기 휴대용 제어스테이션(600)은 상기 굴삭기(100)와 거리 둔 원격지에서 원격조종자가 휴대하는 것으로, 상기 굴삭기(100)의 어태치먼트제어부(200), 주행장치(300) 및 카메라제어부(510)와 통신수단(400)으로 연결하고, 상기 통신수단(400)을 통해 제어신호 및 영상신호를 송수신한다.
- [0036] 그리고, 상기 휴대용 제어스테이션(600)은 원격조종자의 조작에 따라 원격조종신호를 상기 통신수단(400)을 통해 상기 어태치먼트제어부(200), 주행장치(300) 및 카메라제어부(510)로 출력하는 원격조종간(610)을 포함한다.
- [0037] 여기서 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 원격조종간(610)은 총 4개의 조종간으로 구성하는데, 상기 붐(111)과 버킷(113)을 조종하는 2축의 제1조종간(611), 상기 암(112)과 본체(110) 회전을 조종하는 2축의 제2조종간(612), 상기 주행장치(300)의 좌측 주행수단(310)을 조종하는 1축의 제3조종간(613), 상기 주행장치(300)의 우측 주행수단(320)을 조종하는 1축의 제4조종간(614)으로 구성한다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 시스템은 헤드 마운트 디스플레이(700)를 포함하는데, 상기 헤드 마운트 디스플레이(700)는 상기 휴대용 제어스테이션(600)과 전기적으로 연결하고, 원격조종자의 머리에 씌워지며, 상기 휴대용 제어스테이션(600)에서 송출하는 영상신호를 화면으로 출력한다.
- [0039] 이때 상기 헤드 마운트 디스플레이(700)로 출력되는 화면은 작업영역 또는 본체(110)의 주변들 중, 원격조종간

(610, 611, 612, 613, 614)의 조작에 의해 출력되는 원격조종출력신호에 따라 연동하여 화면을 전환 출력한다.

[0040] 일 예로 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라(500)는 본체(110)에 총 3대를 구비하는데, 상기 본체(110)의 전방측에 설치하여, 상기 암(112) 및 버켓(113)의 주변(작업영역)을 촬영하는 제1카메라(501), 상기 본체(110)의 캐빈(운전석)에 설치하여, 상기 본체(110)의 전방을 촬영하는 제2카메라(502), 상기 본체(110)의 후방측에 설치하여, 상기 본체(110)의 후방을 촬영하는 제3카메라(503)를 구비한다.

[0041] 이때, 상기 제2카메라(502)는 상기 본체(110)의 회전방향 또는 후진을 제외한 본체(110)의 주행방향에 따라 상기 팬/틸트수단(520)의 연동으로 촬영방향을 주행방향에 대응하는 방향으로 변경할 수 있다.

[0042] 상기한 일 예를 적용한 본 발명의 일 실시예에 따른 원격조종 굴삭기 모니터링 방법을 살펴보면, 먼저 도 3을 참조하면 원격조종간들의 신호를 수신한다. 그리고 상기 원격조종간의 신호 중, 주행수단 신호를 확인한다.

[0043] 이때, 상기 주행수단 신호를 확인하는 단계에서 주행수단 신호가 확인되면, 좌측주행수단 또는 우측주행수의 주행방향을 비교하여 굴삭기의 전진 또는 후진 주행을 판단하고, 상기 전진 또는 후진 주행이 판단되면, 전진 또는 후진 주행 중 그에 대응하는 굴삭기의 전방 또는 후방의 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력한다.

[0044] 또한, 상기 주행수단 신호를 확인하는 단계에서 주행수단 신호가 확인되지 않으면, 상기 조종간의 어태치먼트 신호를 확인하고, 상기 어태치먼트 신호를 확인하는 단계에서 어태치먼트 신호가 확인되면, 작업영역의 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력한다.

[0045] 그리고, 상기 어태치먼트 신호를 판단하는 단계에서 어태치먼트 신호를 확인되지 않으면, 초기 설정된 화면을 헤드 마운트 디스플레이로 전환하여 출력한다.

[0046] 여기서, 본 발명에 따른 굴삭기의 주행은 아래의 [표 1]에 나타난 굴삭기의 이동 방향은 좌측 주행수단과 우측 주행수단의 조합으로 주행(이동)하는데, 좌측 주행수단의 신호인 Sleft와 우측 주행수단의 신호인 Sright에 따른 굴삭기의 이동 방향은 다음과 같이 결정한다.

표 1

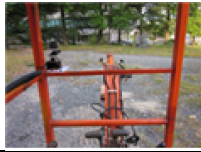
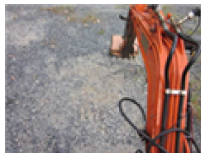
Sleft	Sright	Sleft - Sright	주행 상태	주행 결정
Zero	Zero	Zero	Stop	Off
Positive	Positive	Zero	Forward	Forward
Positive	Positive	Positive	Right-Forward	Forward
Positive	Positive	Negative	Left-Forward	Forward
Negative	Negative	Zero	Backward	Backward
Negative	Negative	Positive	Right-Forward	Backward
Negative	Negative	Negative	Left-Forward	Backward
Positive	Negative	Zero	Turn Right	Forward
Positive	Negative	Positive	Right-Forward	Forward
Positive	Negative	Negative	Left-Forward	Backward
Negative	Positive	Zero	Turn Left	Forward
Negative	Positive	Positive	Left-Forward	Forward
Negative	Positive	Negative	Right-Forward	Backward

[0048] 따라서, 상기와 같이 휴대용 제어스테이션이 발신한 원격조종간의 신호를 추적해 굴삭기 주행의 상태가 전진으로 추적되는 경우, 상기 헤드 마운트 디스플레이에서는 캐빈에 구비된 제2카메라의 영상신호가 선택되어 출력되고, 굴삭기 주행의 상태가 후진으로 추적되는 경우 굴삭기 후방에 구비된 제3카메라의 영상신호가 선택되어 출력되며, 굴삭기가 작업의 상태로 추적되는 경우, 정면에 부착된 제1카메라 영상신호가 선택되어 출력된다.

[0049] 또한, 상기 굴삭기의 주행 상태가 작업 상태보다 넓은 시야를 필요로 하기 때문에 [표 2]에서와 같이 주행 상태가 작업 상태보다 우선하여 출력하는 것이 바람직하다.

표 2

[0050]

우선순위	카메라/작동상태	조종간 추적신호	출력화면
1	캐빈 카메라/주행(전진)	제3조종간 제4조종간	
	후방 카메라/주행(후진)		
2	정면 카메라/작업	제1조종간 제2조종간	

[0051]

본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

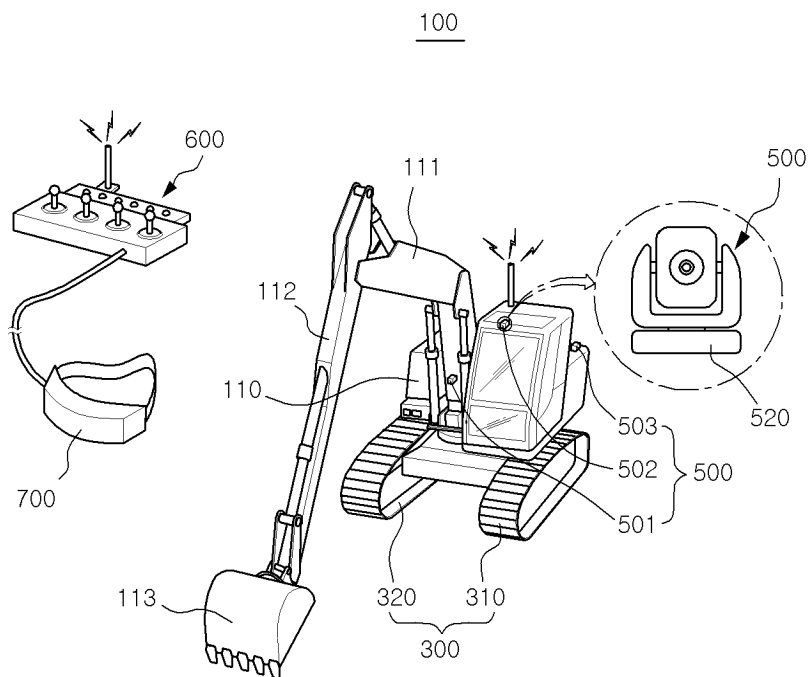
부호의 설명

[0053]

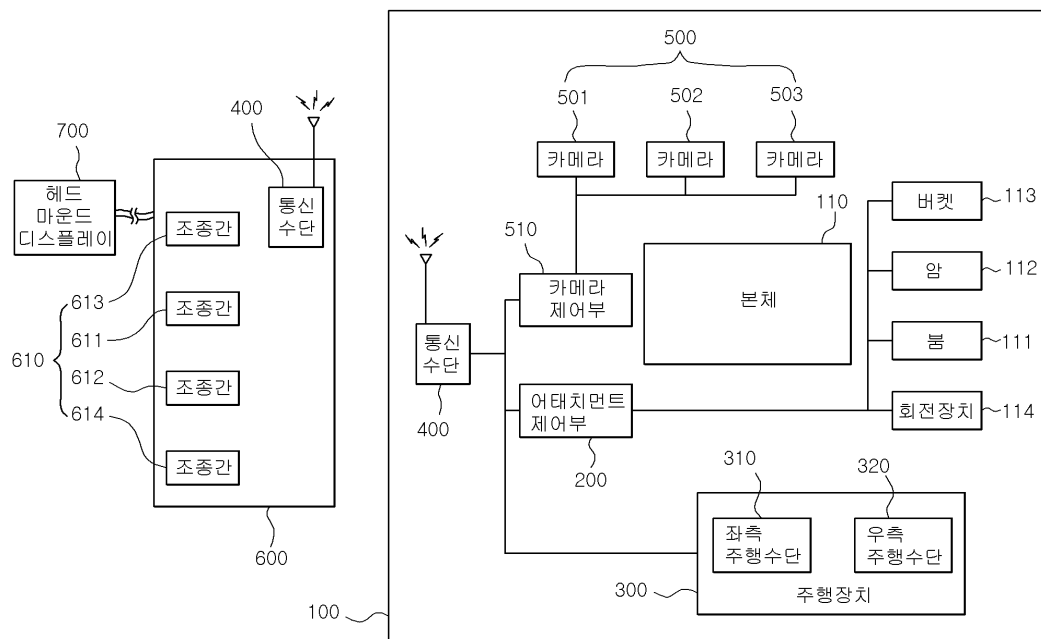
- 100: 굴삭기
- 111: 붐(Boom)
- 112: 암(Arm)
- 113: 버킷(Bucket)
- 110: 본체
- 114: 회전장치
- 200: 어태치먼트제어부
- 300: 주행장치
- 310: 좌측 주행수단
- 320: 우측 주행수단
- 400: 통신수단
- 500: 카메라
- 510: 카메라제어부
- 520: 팬/틸트수단
- 600: 휴대용 제어스테이션
- 610: 원격조종간
- 700: 헤드 마운트 디스플레이

도면

도면1



도면2



도면3

