(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0099298
(43) 공개일자 2020년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G07C 5/08 (2006.01) *B66C 15/06* (2006.01)
G01C 19/00 (2006.01) *G01D 21/02* (2006.01)
G07C 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G07C 5/0866 (2013.01)
B66C 15/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0017077
(22) 출원일자 2019년02월14일
심사청구일자 2019년02월14일

(71) 출원인
주식회사피원
부산광역시 강서구 유통단지1로 41 ,103동207호(대저2동,부산티플렉스)
(72) 발명자
임건우
부산광역시 강서구 명지국제5로 89, 204동 1402호(명지동, 명지 국제신도시 호반베르디움2차)
(74) 대리인
김태우

전체 청구항 수 : 총 5 항

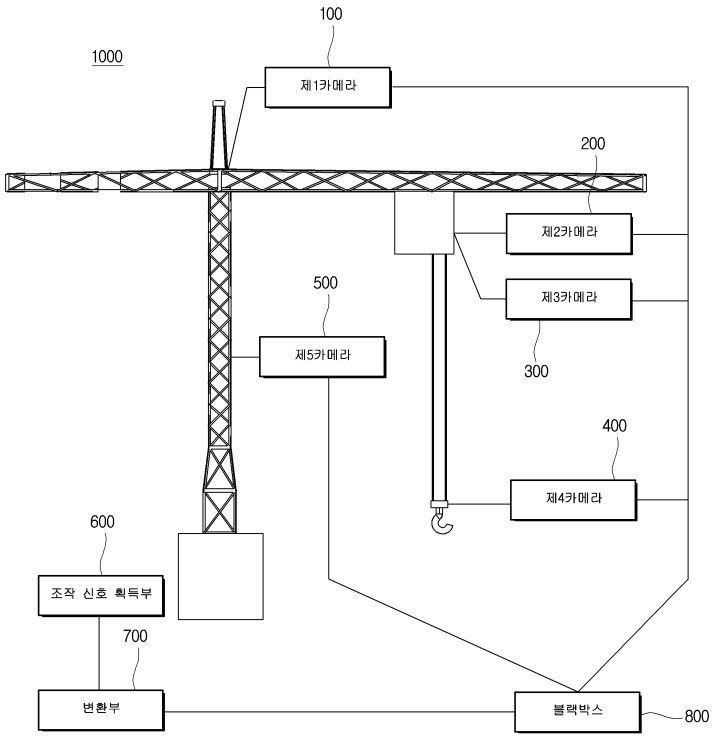
(54) 발명의 명칭 **크레인 블랙박스 시스템**

(57) 요 약

크레인 블랙박스 시스템이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템은, 크레인 지브를 회전시키는 회전모터에 설치되어 영상을 획득하는 제1카메라; 크레인의 와이어를 승강시키는 구동모터에 설치되어 영상을 획득하는 제2카메라; 크레인의 와이어 드럼에 설치되어 영상을 획득하는 제3카메라; 크레인 후크에 설치

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



되어 영상을 획득하며, 목표지점의 장애물을 감지하는 제4카메라; 상기 크레인 후크의 이동위치를 감시하며 영상을 획득하는 제5카메라; 운전자의 크레인 조작이력을 디지털 및 아날로그 신호로 획득하는 조작 신호 획득부; 상기 조작신호를 문자 데이터로 변환하는 변환부; 상기 제1 내지 제5카메라로부터 영상을 수신하며, 수신한 상기 영상에 상기 변환부로부터 수신한 상기 문자 데이터를 함께 녹화하여 저장하는 블랙박스를 포함하며, 상기 블랙박스는 이상 발생시 실시간으로 등록된 관리자의 스마트폰의 어플리케이션을 통해 알람신호를 전송하며, 상기 블랙박스는 와이어 길이 감지센서로부터 상기 와이어의 길이를 수신하되, 기 설정된 값 이상이 되면 상기 알람신호를 전송하며, 풍속 감지센서로부터 기 설정된 값 이상의 풍속인 경우 상기 알람신호를 전송하고, 상기 장애물이 감지되면 상기 알람신호를 전송한다. 이에 의하여, 크레인의 중요 구성들을 감시하는 각각의 카메라들로부터 영상을 획득하며, 해당 영상에 운전자의 조작이력을 함께 녹화함으로써, 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며 크레인의 안전사고를 예방할 수 있는 크레인 블랙박스 시스템이 제공된다.

(52) CPC특허분류
G01C 19/00 (2013.01)
G01D 21/02 (2013.01)
G07C 5/008 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

크레인 지브를 회전시키는 회전모터에 설치되어 영상을 획득하는 제1카메라;

크레인의 와이어를 승강시키는 구동모터에 설치되어 영상을 획득하는 제2카메라;

크레인의 와이어 드럼에 설치되어 영상을 획득하는 제3카메라;

크레인 후크에 설치되어 영상을 획득하며, 목표지점의 장애물을 감지하는 제4카메라;

상기 크레인 후크의 이동위치를 감시하며 영상을 획득하는 제5카메라;

운전자의 크레인 조작이력을 디지털 및 아날로그 신호로 획득하는 조작 신호 획득부;

상기 조작신호를 문자 데이터로 변환하는 변환부;

상기 제1 내지 제5카메라로부터 영상을 수신하며, 수신한 상기 영상에 상기 변환부로부터 수신한 상기 문자 데이터를 함께 녹화하여 저장하는 블랙박스를 포함하며,

상기 블랙박스는 이상 발생시 실시간으로 등록된 관리자의 스마트폰의 어플리케이션을 통해 알람신호를 전송하며,

상기 블랙박스는 와이어 길이 감지센서로부터 상기 와이어의 길이를 수신하되, 기 설정된 값 이상이 되면 상기 알람신호를 전송하며, 풍속 감지센서로부터 기 설정된 값 이상의 풍속인 경우 상기 알람신호를 전송하고, 상기 장애물이 감지되면 상기 알람신호를 전송하는 크레인 블랙박스 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지브의 상하 작동시 상기 지브의 움직임을 측정하는 자이로센서를 포함하며,

상기 블랙박스는 상기 자이로센서의 측정값을 수신하여 상기 영상과 함께 녹화하여 저장하는 크레인 블랙박스 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 와이어 길이 감지센서는,

상기 후크에 설치되는 제1센서와, 상기 와이어 드럼에 설치되는 제2센서를 포함하며,

상기 제1센서와 상기 제2센서가 상호 송수신하는 신호의 크기로부터 상기 와이어의 길이를 감지하는 크레인 블랙박스 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 구동모터와, 상기 회전모터 및 트롤리 주행모터의 회전을 감지하는 근접센서를 더 포함하며,

상기 블랙박스는 상기 근접센서로부터 회전 데이터를 입력받아 수신한 상기 영상과 함께 녹화하는 크레인 블랙

박스 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 블랙박스는,

이상 발생시 기준시간을 설정하고, 상기 기준시간으로부터 소정시간 전 후의 영상을 하나의 화면에 동시에 표시하는 크레인 블랙박스 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 크레인 블랙박스 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 크레인의 중요 구성들을 감시하는 각각의 카메라들로부터 영상을 획득하며, 해당 영상에 운전자의 조작이력을 함께 녹화함으로써, 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며 크레인의 안전사고를 예방할 수 있는 크레인 블랙박스 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 타워 크레인은 건설장비로서 상부에 지브가 설치되어 물건을 들어올려 상하좌우로 운반하는 기계장치이다.

[0004] 타워크레인의 주요 구성은 지상으로부터 수직하게 올라간 마스트와, 마스트의 상부에 수평하게 설치되어 회전운동하는 지브와, 지브 상에서 수평이동하는 트롤리와, 트롤리에 연결설치되어 말단에 설치된 후크가 트롤리와 함께 수평이동하는 동시에 수직운동하면서 중량물을 운반하여 주는 호이스트 등으로 구성된다.

[0005] 이와 같이 구성된 타워 크레인은 지브를 회전시키고 트롤리를 지브 상에서 직선이동시키면서 호이스트의 후크를 운반할 중량물의 상방에 위치시키고, 호이스트 후크를 하강시켜 중량물을 걸은 후 상승시키고, 지브를 회전시키고 트롤리를 이동시키면서 중량물을 목표지점의 상방에 위치시킨 다음, 호이스트 혹을 하강시켜 중량물을 목표지점에 내려놓는 과정을 통하여 중량물을 목표지점으로 운반한다.

[0006] 이러한 타워 크레인은 작업 현장에서 안전사고가 발생할 수 있는 위험이 있어 기울기를 측정하는 등의 과정을 통해 위험상황에 대처하도록 하고 있다.

[0007] 그러나, 크레인 사고의 원인 분석 미흡에 따른 대응책 부족으로 인해 장비 중고장 및 안전사고 비율이 지속적으로 증가하고 있는 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1919471호

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1646918호

(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허 제10-2016-0043875호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명에 따른 크레인 블랙박스 시스템은, 크레인의 중요 구성들을 감시하는 각각의 카메라들로부터 영상을 획득하며, 해당 영상에 운전자의 조작이력을 함께 녹화함으로써, 운전자의 조작실수와 크레인 중요 구성들의 오작동을 동시에 확인하며 크레인의 안전사고를 예방할 수 있는 크레인 블랙박스 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 크레인 블랙박스 시스템은 크레인의 중요 구성들을 감시하는 각각의 카메라들로부터 획득한 영상과, 운전자의 조작이력을 무선통신을 통해 수신하여 함께 녹화함으로써 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며, 와이어 길이 감지센서로부터 와이어 길이의 기 설정된 길이 이상이 감지되거나, 근접센서로부터 모터 회전의 문제를 감지하거나, 자이로 센서로부터 크레인 지브의 상하 작동시 문제를 감지하는 크레인 블랙박스 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템은, 크레인 지브를 회전시키는 회전모터에 설치되어 영상을 획득하는 제1카메라; 크레인의 와이어를 승강시키는 구동모터에 설치되어 영상을 획득하는 제2카메라; 크레인의 와이어 드럼에 설치되어 영상을 획득하는 제3카메라; 크레인 후크에 설치되어 영상을 획득하며, 목표지점의 장애물을 감지하는 제4카메라; 상기 크레인 후크의 이동위치를 감시하며 영상을 획득하는 제5카메라; 운전자의 크레인 조작이력을 디지털 및 아날로그 신호로 획득하는 조작 신호 획득부; 상기 조작신호를 문자 데이터로 변환하는 변환부; 상기 제1 내지 제5카메라로부터 영상을 수신하며, 수신한 상기 영상에 상기 변환부로부터 수신한 상기 문자 데이터를 함께 녹화하여 저장하는 블랙박스를 포함하며, 상기 블랙박스는 이상 발생시 실시간으로 등록된 관리자의 스마트폰의 어플리케이션을 통해 알람신호를 전송하며, 상기 블랙박스는 와이어 길이 감지센서로부터 상기 와이어의 길이를 수신하되, 기 설정된 값 이상이 되면 상기 알람신호를 전송하며, 풍속 감지센서로부터 기 설정된 값 이상의 풍속인 경우 상기 알람신호를 전송하고, 상기 장애물이 감지되면 상기 알람신호를 전송한다.

[0015] 또한, 상기 지브의 상하 작동시 상기 지브의 움직임을 측정하는 자이로센서를 포함하며, 상기 블랙박스는 상기 자이로센서의 측정값을 수신하여 상기 영상과 함께 녹화하여 저장할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 와이어 길이 감지센서는, 상기 후크에 설치되는 제1센서와, 상기 와이어 드럼에 설치되는 제2센서를 포함하며, 상기 제1센서와 상기 제2센서가 상호 송수신하는 신호의 크기로부터 상기 와이어의 길이를 감지할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 구동모터와, 상기 회전모터 및 트롤리 주행모터의 회전을 감지하는 근접센서를 더 포함하며, 상기 블랙박스는 상기 근접센서로부터 회전 데이터를 입력받아 수신한 상기 영상과 함께 녹화할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 블랙박스는, 이상 발생시 기준시간을 설정하고, 상기 기준시간으로부터 소정시간 전 후의 영상을 하나의 화면에 동시에 표시할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0021] 본 발명에 따른 크레인 블랙박스 시스템은, 크레인의 중요설비를 감시하는 각각의 카메라들로부터 영상을 획득하며, 해당 영상에 운전자의 조작이력을 함께 녹화함으로써 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며, 크레인의 안전사고를 예방할 수 있는 크레인 블랙박스 시스템이 제공된다.

[0022] 또한, 와이어 길이 감지센서를 통해 와이어가 실제 움직인 거리를 측정할 수 있으며, 와이어의 길이가 기 설정된 값을 초과하는 경우 크레인 장비의 오작동으로 판단하여 알람신호를 관리자 및 운전자에게 송신하며 크레인 장비의 구동을 강제로 정지시켜 안전을 도모할 수 있다.

[0023] 또한, 근접센서를 통해 각 모터의 회전을 감지하여 정상적인 회전 여부를 감지하여 크레인 장비의 안전을 도모

할 수 있다.

[0024] 또한, 자이로 센서로부터 크레인 지브의 상하 작동시 문제를 감지하여 크레인 장비의 안전을 도모할 수 있다.

[0025] 또한, 풍속 감지 센서로부터 풍속이 기 설정된 값을 초과하는 경우 운행불가 조건으로 판단하여 관리자 및 운전자에게 알림으로써 크레인 장비의 안전을 도모할 수 있다.

[0026] 또한, 블랙박스는 이상이 발생한 것으로 인지되는 경우 기준시간으로부터 소정시간 전·후의 영상을 하나의 화면에 동시에 표시하여, 관리자 및 운전자는 하나의 화면에서 여러가지의 주요 구성의 문제여부를 한 번에 확인할 수 있다.

[0027] 또한, 블랙박스에는 서버 및 웹페이지가 내장되어 별도의 서버나 클라우드를 보유하지 않고도 원격지에서 단말기기를 통해 직접 영상확인 및 제어가 가능하다.

[0028] 또한, 상시 모니터링이 가능하므로 크레인 점검에 필요한 인력비용을 절감할 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 개략적인 장치도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 개략적인 구성 관계도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 와이어 길이 감지센서의 원리를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 블랙박스의 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 블랙박스의 화면의 일 예시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 도면에 예시하고 이에 대해 상세한 설명에 상세하게 설명한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] 설명에 앞서 상세한 설명에 기재된 용어에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0035] 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0037] 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여하고 이에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 개략적인 장치도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 개략적인 구성 관계도이다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템(1000)은, 크레인의 중요 구성들을 감시하는 각각의 카메라들로부터 영상을 획득하며 해당 영상에 운전자의 조작이력을 함께 녹화함으로써, 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며 크레인의 안전사고를 예방할 수 있는 것으로서, 제1카메라(100)와, 제2카메라(200)와, 제3카메라(300)와, 제4카메라(400)와, 제5카메라(500)와, 조작 신호 획득부(600)와, 변환부(700) 및 블랙박스(800)를 포함한다.

[0040] 제1카메라(100)는 크레인 지브를 회전시키는 회전모터(10)에 설치되어, 회전모터(10)에 대한 영상을 획득한다. 일반적으로, 타워 크레인은 수직으로 배치된 마스터 위에 턴테이블이 설치되어 있고, 이 턴테이블에 수평으로 크레인 지브가 조립되어 턴테이블이 크레인 지브를 회전시킬 수 있게 되어 있다. 회전모터(10)는 턴테이블에 구비되는 구성일 수 있다. 제1카메라(100)는 이 회전모터(10)의 작동을 실시간으로 촬영하여 저장하며, 촬영된 영상은 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송된다.

[0041] 제2카메라(200)는 크레인의 와이어를 승강시키는 구동모터(20)에 설치되어, 구동모터(20)에 대한 영상을 획득한다. 일반적으로, 크레인 지브에는 이를 따라 수평방향으로 이동하는 트롤리가 장착된다. 트롤리는 와어어가 권취되며 권취된 와이어를 승강시킨다. 본 실시예에서 구동모터(20)는 트롤리에 장착된 모터일 수 있다. 또는, 트롤리가 없는 트레인의 경우, 와이어가 권취된 와이어 드럼(30)을 구동시키는 모터일 수 있다. 즉, 구동모터(20)는 와이어를 승강시키는 구성이다. 제2카메라(200)는 이 구동모터(20)의 작동을 실시간으로 촬영하여 저장하며, 촬영된 영상은 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송된다.

[0042] 제3카메라(300)는 와이어 드럼(30)에 설치되어 와이어 드럼(30)에 대한 영상을 획득한다. 와이어 드럼(30)은 와이어가 권취되는 구성이다. 본 실시예에서 와이어 드럼(30)은 트롤리 자체일 수 있으며, 또한, 트롤리가 없는 트레인의 경우 단순히 와이어가 권취된 구성일 수 있다. 제3카메라(300)는 이 와이어 드럼(30)을 실시간으로 촬영하여 저장하며, 촬영된 영상은 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송된다. 즉, 제2카메라(200)는 와이어 드럼(30)을 회전시키는 구동모터(20)에 대한 영상을 촬영하며, 제3카메라(300)는 와이어 드럼(30) 자체에 대한 영상을 획득한다. 제2카메라(200)는 구동모터(20)의 오작동 등에 관한 정보를 획득하기 위함이며, 제3카메라(300)는 와이어의 꼬임 등에 관한 정보를 획득하기 위함이다.

[0043] 제4카메라(400)는 크레인 후크(40)에 설치되어 크레인 후크(40)의 하방에 관한 영상에 대한 획득하며, 목표지점의 장애물을 감지한다. 목표지점은 중량물이 놓여지는 지점이다. 본 실시예에서 크레인 후크(40)는 중량물을 거는 후크와, 와이어의 말단에 장착되며 후크가 설치되는 호이스트 블럭을 포함할 수 있다. 이 때, 제4카메라(400)는 호이스트 블럭에 설치되어 후크 하방의 영상을 획득할 수 있다.

[0044] 제4카메라(400)는 후크에 체결된 중량물을 하강시 영상감지 기술을 이용하여 목표지점에 사람이나 충돌가능한 사물을 감지한다. 즉, 제4카메라(400)는 후크 하방에 대한 영상을 촬영하여 획득하며, 장애물이 있는지 여부를 감지한다. 획득한 영상 및 장애물의 감지여부는 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송되며, 즉시 위험상황 알람을 발생한다.

[0045] 제5카메라(500)는 크레인 후크(40)의 이동위치를 감시하는 영상이다. 크레인 후크(40)는 크레인 지브의 회전, 트롤리의 위치, 와이어의 승강에 따라 그 위치가 변동된다. 이때, 지면으로부터의 크레인 지브까지의 높이와 크레인 후크(40)까지의 높이에서 차이가 있으므로, 관성에 의해 크레인 지브의 회전 정도와 크레인 후크(40)의 회전 정도에서 차이가 발생할 수 있다. 즉, 운전자의 조작에 따른 예상지점과 다른 지점에 크레인 후크(40)가 위치될 수 있으며, 이는 안전사고의 위험이 될 수 있다. 따라서, 제5카메라(500)는 크레인 후크(40)의 위치를 지속적으로 감시하며 이 영상은 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송된다.

[0046] 상술한 제1카메라(100)와, 제2카메라(200)와, 제3카메라(300)와, 제4카메라(400)와, 제5카메라(500)는 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송된다. 제1 내지 제5카메라(500)는 태양 전지 등으로부터 발전하여 공급하거나, 또는 배터리로부터 공급할 수 있다. 또한, 획득한 영상은 무선통신을 통신을 통해 블랙박스(800)로 전송되므로, 케이블 가설 비용이 절감되며 유지비용이 절감되는 효과가 있다. 또한, 기존의 크레인의 경우에도 케이블 가설 공사의 부담없이 본 발명이 필요한 시점에 신속한 도입이 가능하다.

[0047] 제1카메라(100) 내지 제5카메라(500)의 영상은 1:N 브리지 접속이 가능한 무선장비를 통하여 블랙박스(800)로 전송된다. 즉, 제1 내지 제5카메라(500)와 블랙박스(800)는 무선 멀티브리지 방식을 통해 영상자료가 전송될 수 있다. 또는, 무선 분산시스템(Wireless distribution system, WDS) 방식을 통해 영상자료가 전송될 수 있다. 1 : N 브리지 접속 방식을 통해 전송거리를 확장할 수 있으며, 영상 전송에 필요한 장비의 수가 감소된다.

[0048] 또한, 위 무선장비는 무지향성 안테나 방식을 통해 공사 진행 중 발생되는 음영지역을 최소화하며, 무선채널 자

동 선택 방식을 통해 끊김 없는 무선 전송이 가능하다.

[0049] 조작 신호 획득부(600)는 운전자의 크레인 조작이력을 디지털 및 아날로그 신호로 획득하는 구성이다. 운전자가 크레인의 회전모터(10)와, 구동모터(20) 등을 운전실 등의 조작부를 통해 작동시키는 경우 각각의 조작신호를 디지털 및 아날로그 신호로 획득한다. 획득된 디지털 및 아날로그 신호는 변환부(700)로 전송되며, 변환부(700)에서는 각 조작신호를 문자 데이터로 변환한다.

[0050] 변환부(700)에서 문자데이터로 변환된 조작신호는 무선통신을 통해 블랙박스(800)로 전송된다.

[0051] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 와이어 길이 감지센서의 원리를 도시한 도면이다.

[0052] 와이어 길이 감지센서(810)는 와이어의 승하강되는 길이를 센싱하는 구성이다. 와이어 길이 감지센서(810)는 호이스트 블럭에 설치되는 제1센서(811)와, 와이어 드럼(30)에 설치되는 제2센서(812)를 포함한다. 제1센서(811)와 제2센서(812)는 상호 송수신하는 신호의 크기로부터 와이어의 승하강되는 길이를 센싱한다. 와이어드럼은 고정된 위치에 있으므로 제2센서(812)를 기준으로 제1센서(811)의 위치가 상대적으로 변한다. 제1센서(811)와 제2센서(812)에는 블루투스 모듈이 탑재될 수 있다.

[0053] 제1센서(811)와 제2센서(812)는 블루투스 통신을 통해 상호 연결된다. 제1센서(811) 또는 제2센서(812) 중 어느 하나는 제2센서(812) 또는 제1센서(811)로 신호(거리 측정 전파)를 블루투스 모듈을 통해 주기적으로 송신한다. 예를 들어, 제1센서(811)가 신호를 송신하고 제2센서(812)에 신호가 수신되면, 수신된 거리 측정 전파의 세기를 측정하여, 측정된 전파 세기에 대응하는 거리를 검출할 수 있다. 측정된 거리는 블랙박스(800)로 전송된다. 이에 대해서는 후술한다.

[0054] 근접센서(820)는 구동모터(20)와, 회전모터(10) 및 트롤리의 주행모터의 회전을 감지하는 구성이다. 즉, 근접센서(820)는 각 모터의 정상적인 회전 여부를 감지한다. 근접센서(820)가 센싱한 회전 데이터는 블랙박스(800)로 전송되며, 후술하는 바와 같이 제1 내지 제5카메라(500)로부터 수신된 영상과, 문자 데이터와 함께 녹화된다.

[0055] 자이로센서(830)는 크레인 지브의 상하 작동시 크레인 지브의 움직임을 측정한다. 움직임은 크레인 지브의 각속도로부터 측정된다. 자이로센서(830)는 공지의 구성을 이용할 수 있다. 자이로센서(830)가 센싱한 측정값(크레인 지브의 각속도 데이터)은 블랙박스(800)로 전송되며, 후술하는 바와 같이 제1 내지 제5카메라(500)로부터 수신된 영상과, 문자 데이터와 함께 녹화된다.

[0056] 풍속 감지 센서(840)는 작업환경의 풍속을 감지한다. 블랙박스(800)에는 기 설정된 풍속에 관한 데이터가 미리 저장되며, 풍속 감지 센서(840)로부터 측정된 풍속이 기 설정된 값을 초과하는 경우 블랙박스(800)는 운행불가 조건으로 판단하여 관리자 및 운전자에게 알린다.

[0057] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 블랙박스의 구성도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 크레인 블랙박스 시스템의 블랙박스의 화면의 일 예시이다

[0058] 블랙박스(800)는 메인 컨트롤러(801)와, 저장부(802) 및 영상 제작부(803)를 포함한다.

[0059] 블랙박스(800)는 제1카메라(100) 내지 제5카메라(500)로부터 획득한 영상을 수신하며 이 영상을 저장한다. 이 영상들은 저장부(802)에 저장될 수 있다. 이 때, 변환부(700)로부터 수신한 문자 데이터를 함께 저장한다. 영상 제작부(803)는, 제1카메라(100) 내지 제5카메라(500)로부터 수신되는 영상의 시각정보와, 문자 데이터의 시각정보가 동일한 상태에서, 각 영상에 해당 문자 데이터를 함께 영상으로 제작하여 녹화하며, 화면으로 표시한다. 이를 통해, 각 영상에서 각각의 시간에 운전자가 어떠한 조작을 하였는지를 한 번에 확인할 수 있다. 또한, 영상 제작부(803)는, 위 영상에 문자데이터 및 근접센서(820)의 회전데이터와 자이로센서(830)의 각속도 데이터도 함께 녹화할 수 있다.

[0060] 운전자 및 관리자는 화면에 표시되는 영상을 실시간으로 확인하여 모니터링 할 수 있으며, 이를 통해 크레인 점검에 필요한 인력빙용을 절감할 수 있다. 또한, 제작된 영상은 저장부(802)에 저장되어 보존되며, 추후에 운전자 및 관리자 확인할 수 있다.

[0061] 제작된 영상으로부터 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며, 크레인의 안전사고를 예방할 수 있다. 즉, 문제가 발생한 경우, 해당 시간대의 크레인의 중요 구성에 대한 영상과 해당 시간대의 운전자의 조작이력이 함께 표시되어, 해당 문제가 운전자의 조작실수인지 또는 크레인의 주요구성의 오작동 때문이지를 쉽게 확인할 수 있다. 이 외에도 회전데이터와 각속도 데이터로부터 문제의 원인을 쉽게 찾을 수 있다.

[0062] 그리고, 블랙박스(800)는 이상 발생시 실시간으로 등록된 관리자 및 운전자의 단말기기의 어플리케이션을 통해 알람신호를 전송한다. 알람신호를 수신한 관리자 및 운전자는 단말기기의 어플리케이션을 통해 주요 구성의 실시간 상태를 영상으로 확인할 수 있다. 이는 메인 컨트롤러(801)에 서버 및 웹페이지가 내장되었기 때문이다. 메인 컨트롤러(801)에 서버 및 웹페이지가 내장되어 별도의 서버나 클라우드를 보유하지 않고도 원격지에서 단말기기를 통해 직접 영상확인 및 제어가 가능하다.

[0063] 또한, 블랙박스(800)는 이상이 발생한 것으로 인지되는 경우 이상이 발생한 시간을 기준시간으로 설정하고, 기준시간으로부터 소정시간 전·후의 영상을 하나의 화면에 동시에 표시한다. 이를 통해, 관리자 및 운전자는 하나의 화면에서 여러가지의 주요 구성의 문제여부를 한 번에 확인할 수 있다.

[0064] 한편, 블랙박스(800)에는 상술한 바와 같이, 와이어 길이 감지센서(810)가 센싱한 와이어의 길이가 전송된다. 여기서, 와이어의 길이는 트롤리로부터 연장되는 와이어의 길이 즉, 와이어의 하강 길이를 의미한다. 블랙박스(800)에는 와이어의 길이가 미리 입력되며, 블랙박스(800)가 수신한 와이어의 길이가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 메인 컨트롤러(801)는 크레인 장비의 오작동으로 판단하여 알람신호를 관리자 및 운전자에게 송신하며, 크레인 장비의 구동을 강제로 정지시킨다. 와이어의 길이가 기 설정된 값을 초과한다는 것은 후크에 걸린 중량물의 지면과의 충돌 등을 의미할 수 있기 때문이다.

[0065] 따라서, 본 발명에 의하면, 크레인의 중요설비를 감시하는 카메라들로부터 영상을 획득하며, 해당 영상에 운전자의 조작이력을 함께 녹화함으로써 운전자의 조작실수와 크레인 중요설비의 오작동을 동시에 확인하며, 크레인의 안전사고를 예방할 수 있는 크레인 블랙박스 시스템이 제공된다.

[0066] 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예를 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한 해당 기술 분야의 통상의 기술자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 특허청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터(factor)에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0067] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라, 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0069] 1000 : 크레인 블랙박스 시스템 100 : 제1카메라

200 : 제2카메라 300 : 제3카메라

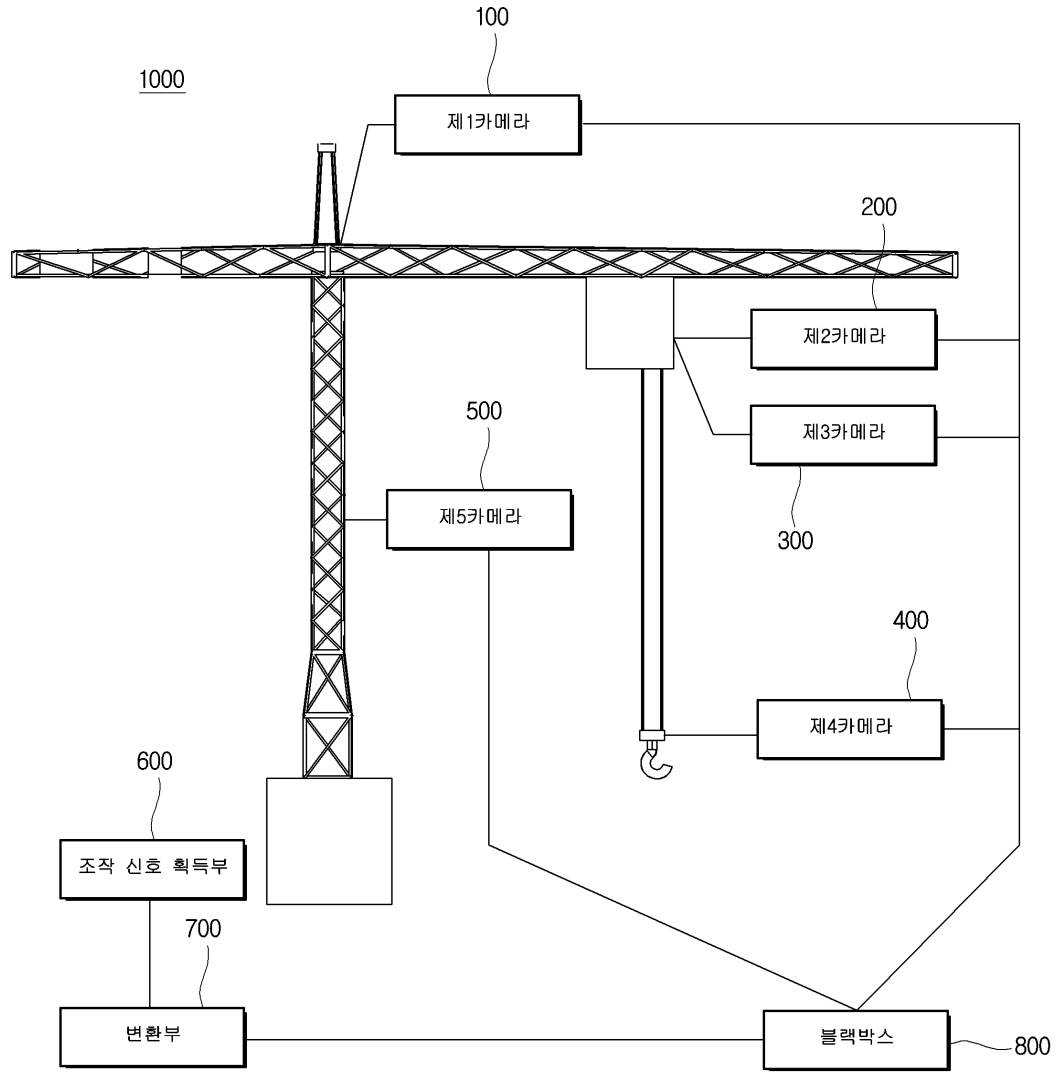
400 : 제4카메라 500 : 제5카메라

600 : 조작 신호 획득부 700 : 변환부

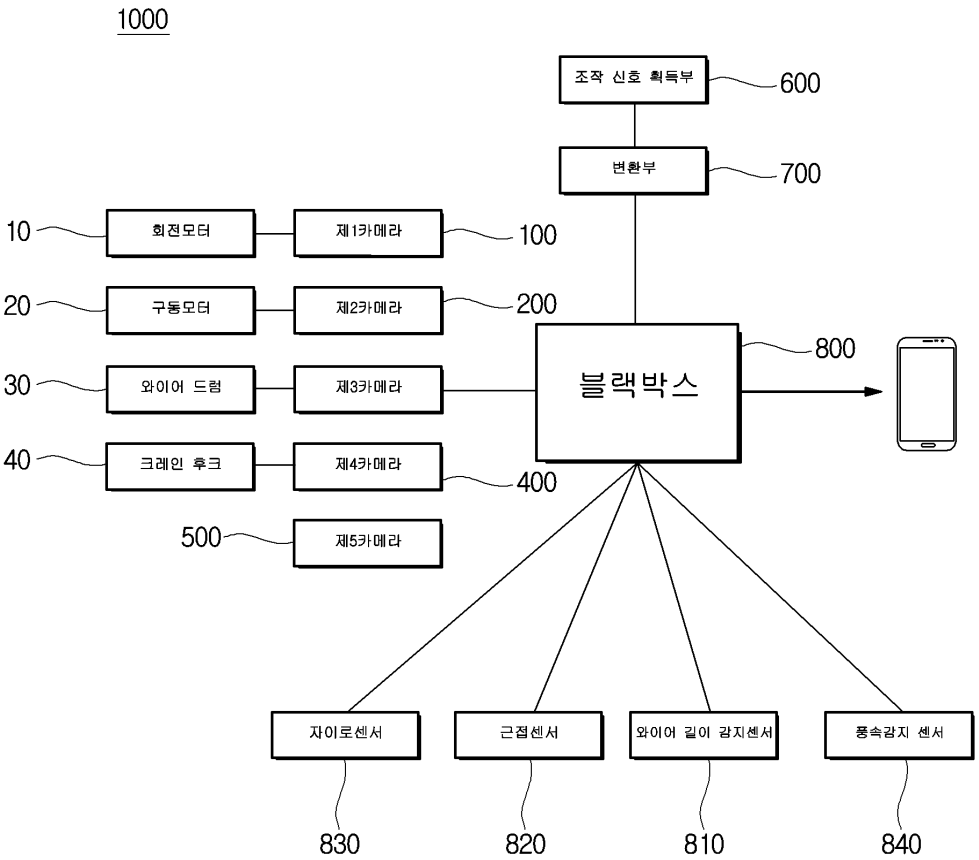
800 : 블랙박스

도면

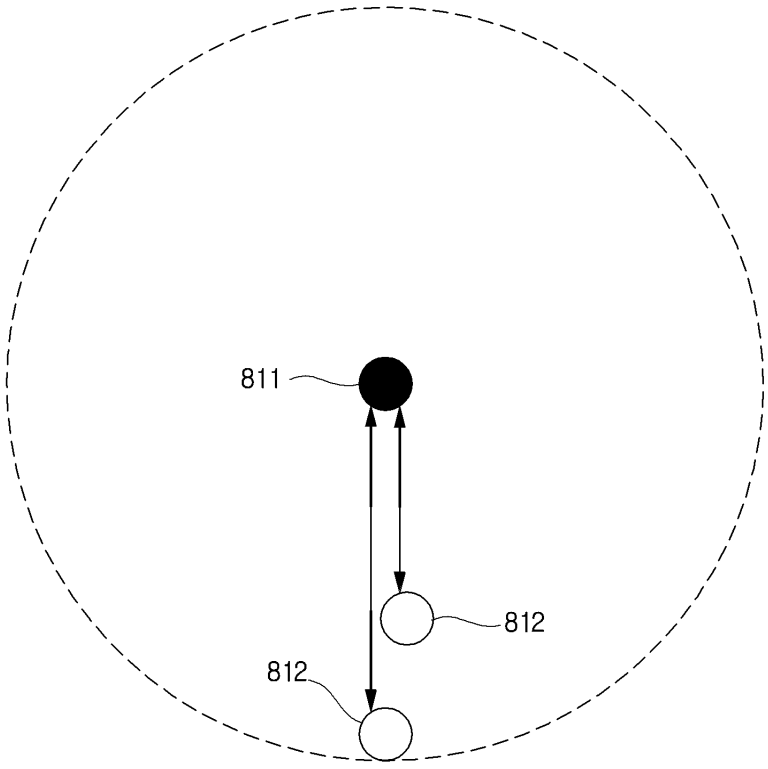
도면1


100
1000
제1카메라
200
제2카메라
제3카메라
500
제5카메라
300
400
제4카메라
600
조작 신호 획득부
700
변환부
블랙박스
800

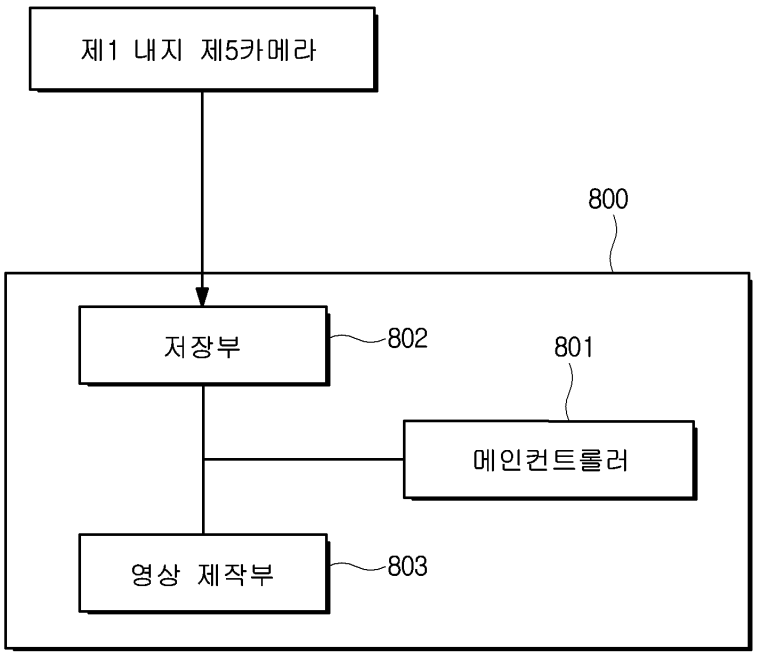
도면2


1000
조작 신호 획득부
600
변환부
700
10
회전모터
제1카메라
100
20
구동모터
제2카메라
200
30
와이어 드럼
제3카메라
블랙박스
800
40
크레인 후크
제4카메라
400
500
제5카메라
자이로센서
근접센서
와이어 길이 감지센서
풍속감지 센서
830
820
810
840

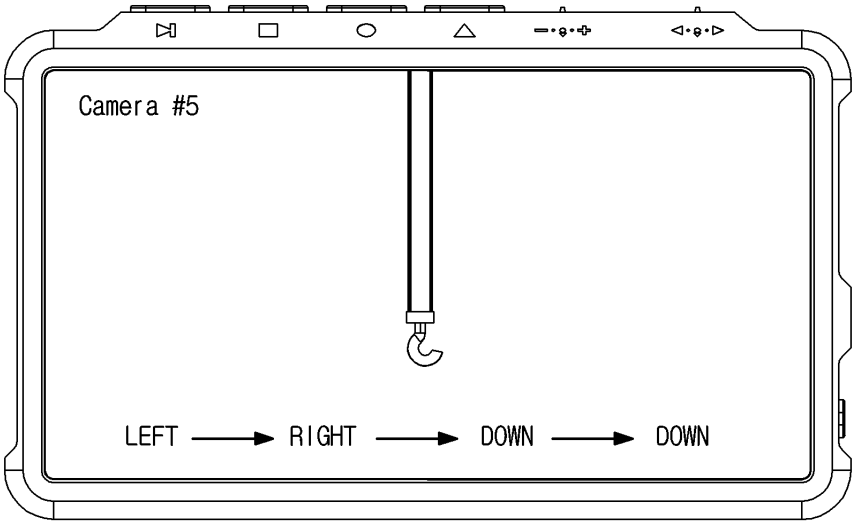
도면3


811
812
812

도면4


제1 내지 제5카메라
800
저장부
802
801
메인컨트롤러
영상 제작부
803

도면5


Camera #5
LEFT
RIGHT
DOWN
DOWN