



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0091722
(43) 공개일자 2019년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B66C 13/22 (2006.01) B66C 13/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B66C 13/22 (2013.01)
B66C 13/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0010631
(22) 출원일자 2018년01월29일
심사청구일자 2018년01월29일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
(72) 발명자
임경화
충청남도 천안시 동남구 터미널9길 59, 204동 1층
1201호(신부동, 대림한들아파트)
김성은
대전광역시 서구 구봉산북로 165, 305동 404호(관
저동, 다운숲3단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이성원

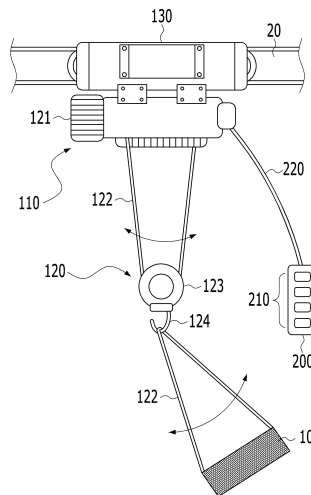
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **크레인 제어 장치**

(57) 요약

본 기술은 크레인 제어 장치에 관한 것으로, 레일을 포함하는 지지구조물에 이동 가능하도록 설치되는 구동부, 상기 구동부에 설치되어 대상을 이동시키는 호이스트를 포함하는 크레인, 상기 크레인의 움직임을 조작하기 위한 구동신호를 입력하는 입력부, 상기 크레인에서 발생하는 잔류진동을 제거하기 위한 복수개의 파라미터 값들을 입력받는 설정부; 상기 크레인의 외부환경을 센싱하여 하나 이상의 측정값을 제공하는 센싱부, 상기 입력부에서 입력되는 구동신호에 상기 설정부로부터 입력받은 복수개의 파라미터 값들 및 상기 센싱부에서 제공하는 측정값을 반영하여 상기 크레인에서 발생하는 잔류진동을 제어하는 제어신호를 출력하는 제어신호생성부, 및 상기 제어신호생성부로부터 출력된 제어신호에 응답하여 상기 구동부의 동작을 제어하는 구동제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김권근

충남 천안시 구성동 신성미소지움 아파트 112동
204호

박형재

경기도 성남시 분당구 수내동 파크타운 120동 130
2호

안승은

충청북도 진천군 진천읍 문화3길 61, 101동 201호
(천호빌라타운)

이규섭

충청남도 천안시 서북구 새말4길 34-4, 3동 1102호

명세서

청구범위

청구항 1

레일을 포함하는 지지구조물에 이동 가능하도록 설치되는 구동부;

상기 구동부에 설치되어 대상물을 이동시키는 호이스트를 포함하는 크레인;

상기 크레인의 움직임을 조작하기 위한 구동신호를 입력하는 입력부;

상기 크레인에서 발생하는 잔류진동을 제거하기 위한 복수개의 파라미터 값을 입력받는 설정부;

상기 크레인의 외부환경을 센싱하여 하나 이상의 측정값을 제공하는 센싱부;

상기 입력부에서 입력되는 구동신호에 상기 설정부로부터 입력받은 복수개의 파라미터 값들 및 상기 센싱부에서 제공하는 측정값을 반영하여 상기 크레인에서 발생하는 잔류진동을 제어하는 제어신호를 출력하는 제어신호생성부; 및

상기 제어신호생성부로부터 출력된 제어신호에 응답하여 상기 구동부의 동작을 제어하는 구동제어부를 포함하는 크레인 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어신호생성부는 상기 센싱부에서 제공하는 측정값에 따라 상기 설정부로부터 입력받은 복수의 파라미터 값들 중 어느 하나의 값에 기설정된 가중치를 부여하여 제어신호를 생성하는 크레인 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어신호는 디지털신호를 포함하고,

상기 구동제어부는 상기 제어신호생성부로부터 출력된 디지털신호를 아날로그 구동신호로 변환시키는 아날로그-디지털 변환부를 더 포함하며,

상기 구동제어부는 상기 아날로그 구동신호를 바탕으로 상기 구동부의 모터 동작을 제어하는 크레인 제어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어신호는 직류전원신호를 포함하고,

상기 구동제어부는 상기 제어신호생성부로부터 출력된 직류전원신호를 교류전원신호로 변환시키는 직류-교류 변환부를 더 포함하며,

상기 구동제어부는 상기 교류전원신호를 바탕으로 상기 구동부의 모터 동작을 제어하는 크레인 제어 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구동제어부는 상기 제어신호에 응답하여 상기 구동부의 가속도를 가변시키는 크레인 제어 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 센싱부는 자유 비행이 가능한 무인 비행체에 탑재되어 상기 대상물에 인접한 상기 외부환경을 측정하는 것을 특징으로 하는 크레인 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 크레인 제어 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 입력성형기술을 이용하여 크레인을 제어하는 크레인 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 입력성형기술(Input Shaping Technique)은 한 개의 진동모드(vibration mode)를 가지는 시스템에 있어서 잔류진동(residual vibration)을 제거하기 위해 기술로서 한 개의 진동모드에 대한 역상의 진동을 발생시켜 잔류진동을 제거하는 것이 가능하다.

[0003] 한편, 산업현장에서 사용되고 있는 이송장치는 크레인, 반송기 그리고 서보 시스템을 이용하는 직교 로봇과 다관절 로봇 등을 포함하여 다양한 형태로 존재하고 있다. 이와 같은 시스템에서 성능에 가장 큰 영향을 미치는 것은 시스템의 과도상태에서 나타나는 진동이라 할 수 있다. 특히, 이송장치의 경우 예정된 목표지점까지 수하물을 옮기는데 있어서 발생하는 잔류진동은 시스템의 성능에 직접적으로 영향을 미치는 요인이 된다.

[0004] 산업현장에서 널리 사용되고 있는 크레인은 외부환경으로 인해 크레인에서 발생하는 진동이 적어도 하나 이상의 진동모드를 가지고 있다. 따라서, 복수개의 진동모드에 기인한 잔류진동을 효과적으로 제거할 수 있는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예에 복수개의 진동모드에 기인한 잔류진동을 효과적으로 제거할 수 있는 크레인 제어 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 크레인 제어 장치는 레일을 포함하는 지지구조물에 이동 가능하도록 설치되는 구동부; 상기 구동부에 설치되어 대상물을 이동시키는 호이스트를 포함하는 크레인; 상기 크레인의 움직임을 조작하기 위한 구동신호를 입력하는 입력부; 상기 크레인에서 발생하는 잔류진동을 제거하기 위한 복수개의 파라미터 값들을 입력받는 설정부; 상기 크레인의 외부환경을 센싱하여 하나 이상의 측정값을 제공하는 센싱부; 상기 입력부에서 입력되는 구동신호에 상기 설정부로부터 입력받은 복수개의 파라미터 값들 및 상기 센싱부에서 제공하는 측정값을 반영하여 상기 크레인에서 발생하는 잔류진동을 제어하는 제어신호를 출력하는 제어신호생성부; 및 상기 제어신호생성부로부터 출력된 제어신호에 응답하여 상기 구동부의 동작을 제어하는 구동제어부를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제어신호생성부는 상기 센싱부에서 제공하는 측정값에 따라 상기 설정부로부터 입력받은 복수의 파라미터 값들 중 어느 하나의 값에 기설정된 가중치를 부여하여 제어신호를 생성할 수 있다.

[0009] 상기 제어신호는 디지털신호를 포함하고, 상기 구동제어부는 상기 제어신호생성부로부터 출력된 디지털신호를

아날로그 구동신호로 변환시키는 아날로그-디지털 변환부를 포함하며, 상기 구동제어부는 상기 아날로그 구동신호를 바탕으로 상기 구동부의 모터 동작을 제어할 수 있다.

[0010] 상기 제어신호는 직류전원신호를 포함하고, 상기 구동제어부는 상기 제어신호생성부로부터 출력된 직류전원신호를 교류전원신호로 변환시키는 직류-교류 변환부를 포함하며, 상기 구동제어부는 상기 교류전원신호를 바탕으로 상기 구동부의 모터 동작을 제어할 수 있다.

[0011] 상기 센싱부는 자유 비행이 가능한 무인 비행체에 탑재되어 상기 대상물에 인접한 상기 외부환경을 측정할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 상술한 과제의 해결 수단을 바탕으로 하는 본 기술은 센싱부를 구비하여 크레인 외부환경을 실시간으로 측정하고, 제어신호생성부에서 이를 반영하여 구동부의 동작을 제어하는 제어신호를 생성함으로써, 복수개의 진동모드를 갖는 이송 시스템에서 발생하는 잔류진동을 보다 효과적으로 제거할 수 있다.

[0013] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이송장치를 간략히 도시한 도면.

도 2는 도 1의 이송장치의 부분 확대도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 크레인 제어 장치를 설명하기 위한 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0016] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0017] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0018] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0019] 단수의 표현은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.

[0021] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관

련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

- [0022] 후술하는 본 발명의 실시예는 크레인 제어 장치에 관한 것이다. 구체적으로, 실시예에 따른 크레인 제어 장치는 복수개의 진동모드에 기인한 잔류진동을 효과적으로 제거할 수 있는 크레인 제어 장치에 관한 것이다. 여기서, 복수개의 진동모드는 크레인의 외부환경에 기인한 것을 지칭할 수 있으며, 외부환경은 크레인에 연결된 대상물 또는 질량체 주변환경을 지칭할 수 있다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이송장치를 간략히 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 이송장치의 부분 확대도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 크레인 제어 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0024] 도 1 에는 이송장치(4)가 사용되는 건축구조물의 건설현장이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 건설현장의 건축구조물(1)에는 건축구조물(1) 둘레에 설치되는 캐워크(2)가 설치되어 있으며 이송장치(4)를 이용하여 무거운 건축자재를 원하는 위치로 이동한다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 크레인 제어 장치는 이송장치(4)가 무거운 건축자재를 원하는 위치로 이동하는데 있어서 발생하는 잔류진동을 효과적으로 제거하기 위한 것으로, 이송장치(4)의 외부환경을 센싱하여 잔류진동을 제거하기 위한 제어신호를 생성하고 이를 이용하여 이송장치(4)를 제어하는 것이 가능하다.
- [0026] 이때, 이송장치(4)의 외부환경은 기온, 습도, 풍향, 풍속을 의미하며, 이를 센싱하기 위한 센싱 장치는 도면에 도시하지 않았지만 이송장치(4)에 탑재되거나, 무인 비행체(3)에 탑재될 수 있다. 여기서, 무인 비행체(3)는 작업자에 의하여 자유 비행이 가능한 드론 등으로 구성될 수 있다.
- [0027] 그래서, 해당 센싱 장치가 무인 비행체(3)에 탑재되는 경우 작업자는 무인 비행체(3)를 이송장치(4)에 매달린 건축자재 근처로 위치시켜주는 것이 가능하기 때문에 건축자재에 실질적으로 반영되는 외부환경을 보다 정확하게 측정하는 것이 가능하다.
- [0028] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 이송 장치(40)는 건축자재를 이동시켜주기 위한 레일(20)이 도 2와 같이 설치되어 있으며, 이를 제어 하기 위한 크레인 제어 장치(100)가 구비된다.
- [0029] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 실시예에 따른 크레인 제어 장치(100)는 레일(20)을 포함하는 지지구조물에 이동 가능하도록 설치되는 구동부(130), 구동부(130)에 설치되어 대상물(10)을 이동시키는 호이스트(120)를 포함하는 크레인(110), 크레인(110)의 움직임을 조작하기 위한 구동신호를 입력하는 입력부(200), 크레인(110)에서 발생하는 잔류진동을 제거하기 위한 복수개의 파라미터 값들을 입력받는 설정부(300), 크레인(110)의 외부환경을 센싱하여 하나 이상의 측정값을 제공하는 센싱부(400), 입력부(200)에서 입력되는 구동신호에 설정부(300)로부터 입력받은 파라미터 값들 및 센싱부(400)에서 제공하는 측정값을 반영하여 크레인(110)에서 발생하는 잔류진동을 제어하는 제어신호를 출력하는 제어신호생성부(500) 및 제어신호생성부(500)로부터 출력된 제어신호에 응답하여 구동부(130)의 동작을 제어하는 구동제어부(600)를 포함할 수 있다.
- [0030] 이송장치(4)의 크레인(110)은 지지구조물에 의해 지면으로부터 이격되어 지지될 수 있으며, X축 및/또는 Y축 방향으로 이동 가능하도록 설치될 수 있다. 지지구조물은 I빔 형태의 레일(20) 또는 벨트 등으로 이루어질 수 있다. 이때, 구동부(130)는 내부에 롤러 등이 설치되어 레일(20) 또는 벨트를 따라 이동하게 된다. 한편, 지지구조물은 래크 또는 롤러로 이루어질 수 있으며, 구동부(130)에는 래크 또는 롤러에 결합하기 위한 피니언 기어 또는 I빔 형태의 레일(20)을 포함하는 것도 가능하다. 또한, 구동부(130)는 인덕션 모터, 인버터 모터 또는 서버 모터 등을 포함할 수 있고, 임의의 입력값에 의해 모터의 작동을 제어할 수 있다.
- [0031] 구동부(130)의 하부에는 대상물(10)을 이동하기 위해 대상물(10)을 고정하는 호이스트(120)가 설치될 수 있다. 이를 위해, 호이스트(120)는 구동부(130)의 하측에 고정 설치되는 모터(121)를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 모터(121)는 체인(122) 또는 로프가 연결되며, 모터(121)의 작동에 의해 체인(122) 또는 로프가 감기거나 풀리면서 그 길이의 조절이 가능하다.
- [0033] 또한, 체인(122) 또는 로프의 단부에는 대상물(10)을 걸거나 고정할 수 있는 고정부(123)가 설치되며, 고정부(123)는 대상물(10)을 걸 수 있도록 단부에 후크(124)가 설치될 수 있다.
- [0034] 한편, 하나의 호이스트(120)에 구비된 후크(124)에 다이렉트로 대상물(10)을 걸지 않고 대상물(10)이 고정된 다른 체인(122) 또는 로프가 걸리도록 구성될 수도 있다.
- [0035] 크레인(110)은 구동부(130)와 호이스트(120)의 작동을 조작하기 위한 오퍼레이션 박스(Operation box) 즉, 입력

부(200)를 구비할 수 있다. 입력부(200)는 크레인(110)의 움직임을 조작하기 위한 구동신호를 입력하는 기능을 수행할 수 있다. 입력부(200)는 사용자의 입력에 따라 구동부(130) 또는 호이스트(120)의 모터(121)에 작동신호를 전달할 수 있다.

- [0036] 이를 위해, 입력부(200)에는 사용자의 입력을 전달하기 위한 상/하/좌/우 이동을 위한 조작부(210)가 구비될 수 있다. 즉, 작업자는 이동 대상물(10)을 이동시키기 위하여 펜던트 스위치 또는 리모트 컨트롤러 등의 입력부(200)에 구비된 조작부(210)를 조작할 수 있다.
- [0037] 입력부(200)의 좌/우 조작시 구동부(130)가 레일(20)을 따라 X축 또는 Y축 방향으로 전진 또는 후진(동/서/남/북) 이동하여 호이스트(120)의 위치를 이동시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 입력부(200)의 상/하 조작시 호이스트(120)의 모터(121)가 작동하여 체인(122) 또는 로프를 감거나 풀어 호이스트(120)의 길이를 조절할 수 있다. 입력부(200)는 제어신호생성부(500) 또는 호이스트(120)의 모터(121)와 소정의 케이블(220)을 통해 유선으로 연결되거나, 무선통신 예컨대, 블루투스(BLUETOOTH) 통신, RF(Radio Frequency) 통신 또는 IR(Infrared light Ray) 통신, 무선네트워크통신 중 어느 하나의 무선통신규약으로 연결될 수 있다.
- [0039] 설정부(300)는 구동제어부(600) 제어를 위한 다수의 파라미터 값들을 입력받거나, 크레인(110)에서 발생하는 잔류진동을 제거하기 위한 복수개의 파라미터 값들 예컨대, 해당 시스템의 고유 진동값, 감쇠비, 호이스트의 길이 등을 입력받는 기능을 수행할 수 있다. 이와 같이, 설정부(300)를 통해 입력받은 파라미터 값들은 별도로 마련된 메모리(Memory)에 저장될 수 있고, 메모리는 크레인(110)의 진동제거를 위해 계산된 정보와 제어에 관련된 모든 정보를 저장하는 기능을 수행할 수도 있다.
- [0040] 센싱부(400)는 크레인(110)의 외부환경 예컨대, 기온, 습도, 풍향, 풍속에 대한 측정값들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(400)는 대상물(10)의 이동 및 정지에 가장 큰 영향을 미치는 바람 즉, 풍향 및 풍속에 대한 측정값을 제공할 수 있다. 물론, 센싱부는 풍향 및 풍속 이외에 다양한 환경요소를 측정할 수 있으며, 공지된 다양한 종류의 센서들을 구비할 수 있다.
- [0041] 제어신호생성부(500)는 통상의 마이크로프로세서(Micro-Processor) 또는 마이크로 컴퓨터(Micro-Computer) 등으로 구현될 수 있다. 제어신호생성부(500)는 입력부(200)에 입력되는 구동신호에 설정부(300)로부터 입력받은 파라미터 값들 및 센싱부(400)에서 제공하는 측정값들을 반영하여 크레인(110)에서 발생하는 잔류진동을 제거하기 위한 제어신호를 출력할 수 있다.
- [0042] 제어신호생성부(500)는 입력성형기술을 이용하여 제어신호를 생성할 수 있다. 이때, 입력성형기술은 하나의 진동모드에 대응하는 제어신호를 생성한다. 따라서, 외부환경에 의하여 복수개의 진동모드르 갖는 크레인(110)의 잔류진동을 제거하기 위해서는 설정부(300)로부터 입력받은 파라미터 값들에 센싱부(400)에서 제공하는 측정값들을 반영해야 한다.
- [0043] 설정부(300)로부터 입력받은 파라미터 값들은 외부환경이 배제된 크레인(110) 자체의 잔류진동을 제거하기 위한 것이다. 예를 들어, 제어신호는 센싱부(400)에서 제공하는 측정값에 따라 설정부(300)로부터 입력받은 복수의 파라미터 값들 예컨대, 해당 시스템의 고유 진동값, 감쇠비 또는 호이스트의 길이 중 어느 하나의 값에 기설정된 가중치를 인가하는 방법으로 생성할 수 있다. 여기서, 기설정된 가중치는 복수의 파라미터 값과 그에 대응하는 제어신호로 정의된 테이블을 의미할 수 있다.
- [0044] 구동제어부(600)는 제어신호생성부(500)에서 출력된 제어신호에 응답하여 구동부(130)에 구비된 모터(미도시)의 동작을 제어하는 기능을 수행할 수 있다. 즉, 구동제어부(600)는 구동부의 가속도를 제어할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 구동제어부(600)는 모터 구동을 위한 주파수 변환 방식 중 아날로그 전압에 의한 주파수 변환 방식을 이용할 수 있다. 이는, 입력되는 아날로그 전압에 대한 주파수 범위를 설정하면 전압의 수치에 따라 설정된 범위 내에서 주파수가 출력되어 모터의 속도와 가속, 감속을 조절할 수 있다.
- [0046] 제어신호생성부(500)에서 제어신호는 디지털신호 또는 직류전원신호를 포함할 수 있다. 제어신호가 디지털신호인 경우, 구동제어부(600)는 디지털 제어신호를 아날로그 구동신호로 변환시키는 아날로그-디지털 변환부(미도시)를 포함할 수 있다. 그리고, 제어신호가 직류전원신호인 경우, 구동제어부(600)는 제어신호생성부(500)로부터 출력된 직류전원신호를 교류전원신호로 변환시키는 직류-교류 변환부를 포함할 수 있다.
- [0047] 한편, 구동제어부(600)를 거치지 않고, 제어신호생성부(500)에서 출력되는 제어신호에 구동부(130)가 다이렉트

로 응답하여 동작할 수도 있다.

[0048] 상술한 바와 같이, 실시예에 따른 크레인 제어 장치는 센싱부(400)를 구비하여 크레인(110) 외부환경을 실시간으로 측정하고, 제어신호생성부(500)에서 이를 반영하여 구동부(130)의 동작을 제어하는 제어신호를 생성함으로써, 복수개의 진동모드를 갖는 이송 시스템에서 발생하는 잔류진동을 보다 효과적으로 제거할 수 있다.

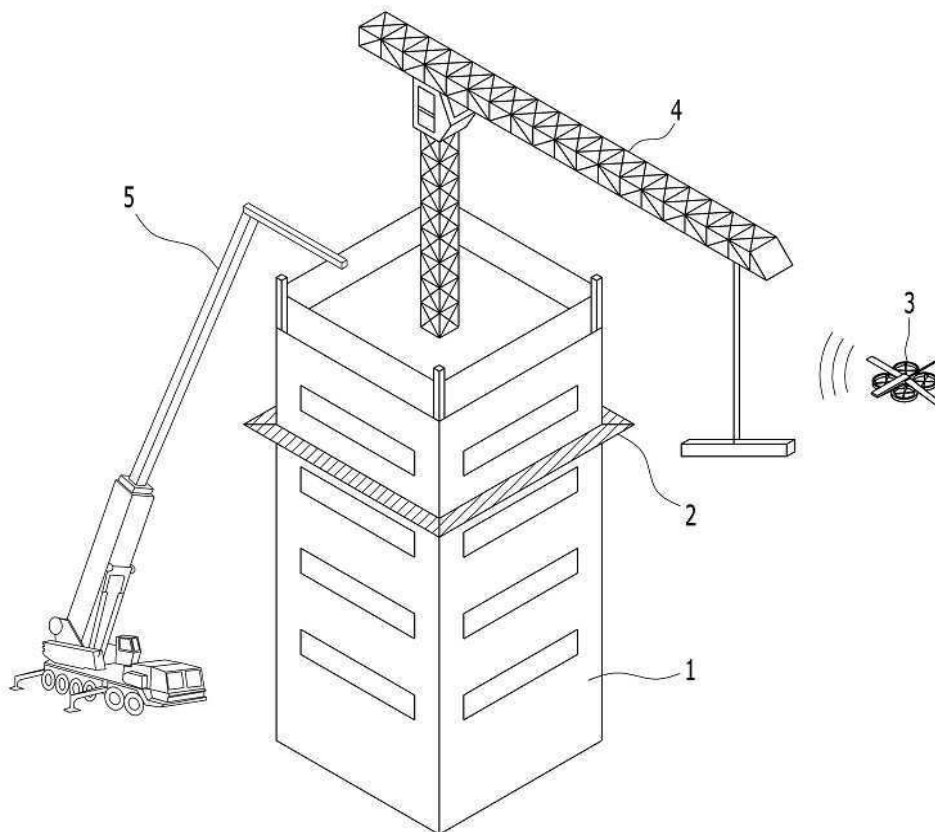
[0049] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위내의 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

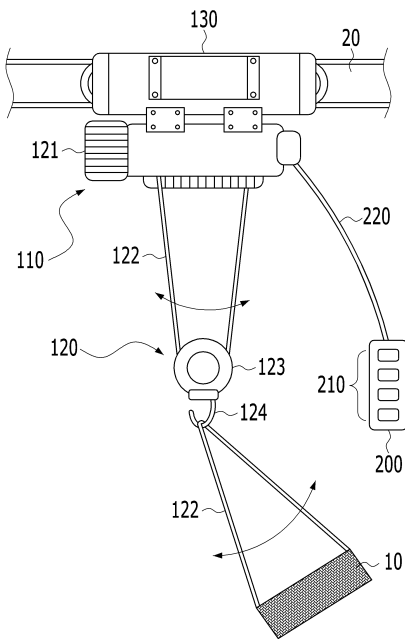
[0050] 100 : 제어 장치 110 : 크레인
130 : 구동부 200 : 입력부
300 : 설정부 400 : 센싱부
500 : 제어신호생성부 600 : 구동제어부

도면

도면1



도면2



도면3

