



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월07일
(11) 등록번호 10-1115773
(24) 등록일자 2012년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B66C 13/22 (2006.01) *B66C 13/46* (2006.01)
B66C 15/06 (2006.01) *B66C 13/10* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7001720
 (22) 출원일자(국제) 2007년12월03일
 심사청구일자 2010년01월25일
 (85) 번역문제출일자 2010년01월25일
 (65) 공개번호 10-2010-0023971
 (43) 공개일자 2010년03월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2007/003427
 (87) 국제공개번호 WO 2009/003333
 국제공개일자 2009년01월08일
 (30) 우선권주장
 200710011935.X 2007년06월29일 중국(CN)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR200277241 Y1
 KR200402250 Y1
 JP평성10316360 A
 JP소화57013081 A
 전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
 달리안 루아뤄 씨오., 엘티디.
 중국 리아오닝 116013 달리안 지강 디스트릭트 베이 로드 넘버 169
 (72) 발명자
 천, 청지
 중국 리아오닝 116013 달리안 지강 디스트릭트 베이 로드 넘버 169
 바이, 용쥰
 중국 리아오닝 116013 달리안 지강 디스트릭트 베이 로드 넘버 169
 위엔, 쥘
 중국 리아오닝 116013 달리안 지강 디스트릭트 베이 로드 넘버 169
 (74) 대리인
 특허법인무한

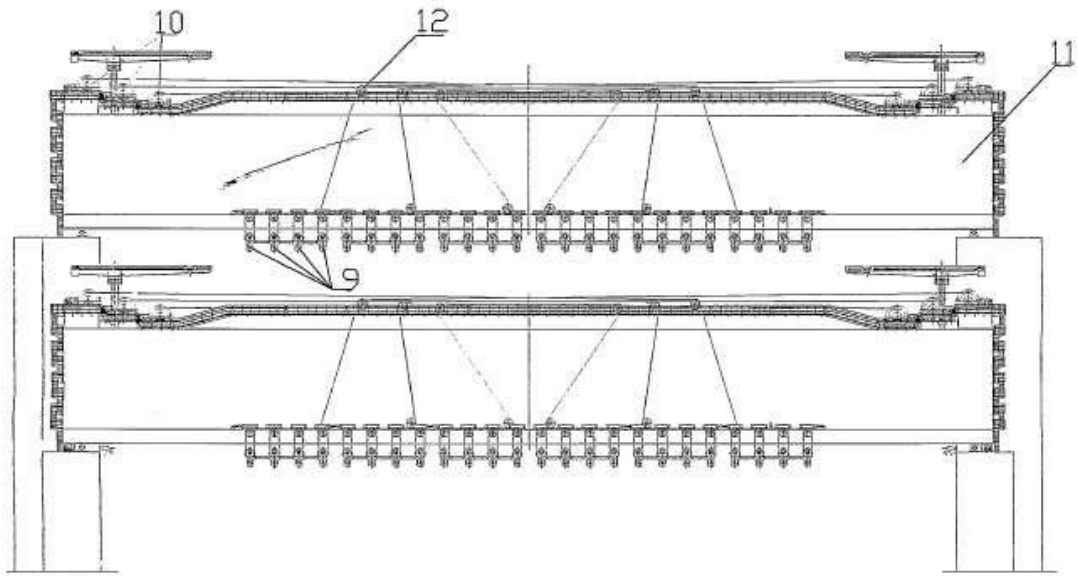
심사관 : 최성훈

(54) 발명의 명칭 **멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법**

(57) 요약

본 발명의 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법 및 설비는 다음의 단계를 포함하며; a.고저압 배전 시스템, 메인 드라이브 시스템, 제어 시스템 등에 장애가 있는지를 점검하는 준비 단계; b.이때 각 리프팅 모터는 토크 제어를 사용하며, 토크 수치를 지정하며, 무게 측정 센서를 통해 긴장 여부를 확인하는 와이어 로프 긴장 단계; c.각 리프트 모터는 속도 제어를 통해 컨트롤러가 모터 토크 한도수치를 설정하고 부하를 리프팅하며, 현수물의 중심 위치를 계산하는 현수 정지 단계; d. 각 리프트 모터는 속도 제어를 하며, 모터의 토크 제한폭이 현수 정지 단계와 동일하며, 실시간 수정 모니터링을 통해 현수물의 안정적인 리프팅을 실현하며, 이 전기 제어 방법은 자동화 조작 제어 수준, 작업 효율성을 향상시키고 인공 조작의 오류를 감소하는 공동 리프팅 단계를 포함한다. 이 기술은 각종 동기와 제어의 크레인에 적용되어 광범한 응용 전망을 보유한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

- a. 준비 단계로서, 이 단계에서 작업에 참가하는 상승 구조물을 선택하고, 고저압 배전 시스템을 검사하며; 메인 드라이브 시스템, 제어 시스템 등에 장애가 없으면 컴퓨터에 현수물의 추정 무게를 입력하여 이 무게를 현수 정지 단계의 참고 수치로 하는 단계;
- b. 와이어 로프 긴장 단계로서, 이때 각 리프팅 모터는 토크 제어를 사용하며 각 리프트 포인트의 후크 및 기계 부품의 총무게와 와이어 로프의 무게의 합에 관련 계수를 곱하여 얻은 것을 주어진 인버터 토크 수치로 하고, 후에 작업에 참가한 모터가 함께 운행되며, 주어진 토크 저속도로 운행되며, 모터 회전속도가 0으로 되고 센서의 수치가 토크 설정 수치에 도달한 후에는 예비 긴장이 끝나고 모터가 주어진 토크를 유지하면서 기계 제동기가 제동하며, 작업에 참여한 모든 모터가 예비 인장 및 긴축이 완료한 후에는 작업에 참여한 모든 상승 구조물의 높이 좌표가 메모리되며, 현수 정지 단계의 균형 조절 시의 좌표 평면으로 되는 단계;
- c. 현수 정지 단계에 들어간 후 각 리프트 모터는 속도 제어를 통해 컨트롤러가 모터 토크 한도수치를 설정하며, 이 수치는 단일 장치에서의 정격 리프팅 양이며, 가동 장치가 이를 상승하게 하고, 작업에 참여하는 모터가 함께 운행되며, 부하를 점차 리프팅하며, 이때 인버터의 속도를 지정하여 와이어 로프 선형 속도를 지정하며, 위치 수정과 목표 수정을 실행하지 않으며, 부하를 조절한 후 각 포인트의 목표 인장력을 확정된 후, 무게 측정 센터가 리프팅에 참여한 각 장치의 인장력 수치를 컨트롤러에 전달하며, 컨트롤러를 통해 현수물의 중심 위치를 계산한 다음 컨트롤러가 각 리프트 포인트의 목표 인장력을 계산해내며, 이 수치는 리프팅 단계와 공동으로 사용되며, 조절 및 목표 인장력 범위를 확정된 후 공동 리프팅 단계에 들어가며, 이때 각 작업 장치의 좌표수치와 목표 인장력은 시스템에 메모리 되어 공동 리프팅 단계에 적용되는 단계; 및
- d. 공동 리프팅 단계에 들어간 후 각 리프트 모터는 속도 제어를 하며, 모터의 토크 제한폭이 현수 정지 단계와 동일하며, 이때 인버터 속도 지정을 통해 와이어 로프의 선형 속도를 지정하며, 각 리프트 포인트로 구성된 좌표 평면과 현수 정지 단계일 때 메모리한 좌표 평면이 불균형하고 설정 수치를 초과할 경우 위치 수정을 하며; 특정 상승 구조물의 인장력 수치가 목표 인장력 수치 하한선보다 낮거나 또는 목표 인장력 수치의 상한선을 초과할 경우, 시스템이 목표 힘을 수정하며, 수정 시 각 그룹의 인장력 합계가 고정되어야 하며, 위치 수정과 목표 수정은 모두 회귀 비교 방식 수정을 하며, 평면이 평행된 후 각 리프트 포인트 인장력이 설정된 수치 범위 내에서 안정적으로 리프팅하는 단계;

를 포함함을 특징으로 하는 일종 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 b단계에서, 컴퓨터 와이어 로프에서 무게를 측정할 때 후크 포인트의 높이와 와이어 로프의 단위 무게로 계산하며, 상기 계수가 권통의 와이어 로프 층수와 같은 것을 특징으로 하는 일종 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 b단계에서 예비 긴장 상태 과정에 있으며, 만일 와이어 로프가 느슨해지거나, 탱크에서 떨어지는 등 비상 시 즉각적인 수동 제어를 통해 0위치로 돌아가 기계 제동기의 즉시 제동하는 프로세스에 들어감을 특징으로 하는 일종 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 c단계에서 만일 부하가 브릿지의 리프팅 능력을 초과하거나 리프트 포인트 위치가 비합리적일 경우, 개별적인 권양 장치의 부하가 자체 적재 가능한 최대 리프팅 능력을 초과하게 되어 적재 부하가 리프팅 및 전체 리프팅 불가 상태로 되므로 이런 경우에 적재물을 내리고 부하 총량과 준비 단계에서의 추정 무게가 부합되는지

판단을 해야 하며, 만일 큰 편차가 있을 경우 무게 측정 센서를 검사하여 다시 부하 무게를 계산하거나 다시 리프트 로드 위치를 배열해야 함을 특징으로 하는 일중 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

만일 시스템이 현수 정지시의 좌표 평면과 와이어 로프 긴장시의 좌표 평면의 불균형을 발견할 경우 부하에 대해 조절 작업을 진행해야 하며, 우선 균형 조절 작업을 할 때 상승 구조물이 움직이지 않는 고정 지점을 선택하며, 이 지점의 현재 좌표와 긴장시 좌표의 차이 수치를 균형 작업 기준으로 하여 기타 지점의 현재 좌표와 긴장시 좌표의 차이 수치를 추정하며, 그중에 고정 지점은 최고 좌표점이며 기타 점은 췌기 조절을 하며 고정 점 외의 다른 점에 대해 자동 균형 조절을 하며, 이때 인버터의 속도는 0으로 지정되며, 위치 수정에서는 추가로 실행하며, 목표력 수정은 실행하지 않음을 특징으로 하는 일중 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 d단계의 모터 속도는 완전 속도를 설정하며 부하의 상승, 하락 움직임에 대한 인위적인 통제가 가능하며 조작 핸들 작동 범위 내에 리프팅 기구의 최저 속도와 최고 속도의 조정 범위는 1:10이 가능함을 특징으로 하는 일중 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 d단계에는 시스템을 포함하며 위치 수정을 첫 번째 추가 지정으로 하고, 목표힘 수정을 두 번째 추가 지정하며, 만일 편차가 커서 자동 추가 지정으로 완전 수정 불가일 경우, 인위적인 수동 수정이 가능함을 특징으로 하는 일중 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 d단계에는 또한 각 상승 구조물이 공동 운행할 때 각 상승 구조물의 인장력이 정격 인장력의 1.1배를 초과한 후 무게 측정 센서가 메인 컨트롤러에 경고 신호를 발송하며 작업에 참여한 모든 장치가 제동에 들어가는 프로세스도 포함됨을 특징으로 하는 일중 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 대형 톤급 크레인에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 해상 시추 플랫폼 연결 및 제조에 사용되는 멀티 리프트 크레인 전기 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 상승 구조물의 전기 동기화 제어는 최대 4개 리프트 포인트가 있으며, 그 리프팅 부하는 균일한 부하이며, 권통의 철사 로트는 단층으로 감기어 제어방식이 간단하며, 네개 권양 시스템이 동일한 속도로 주어진 신호를 통해 네개 권양 시스템 속도의 동기화 제어를 보장하도록 하며; 또한 외부 위치 검사를 통해 4개 권양 시스템의 리프트 포인트의 높이가 초과되었는 지를 판단하며, 일단 허용치를 초과하면 가동 장치의 추가를 통해 초과된 장치를 따르게 하여 결국 4세트 권양 시스템 속도의 동기화 및 위치 동기화를 실현하며; 단, 이러한 간단한 상승 구조물은 대형 톤급 장비의 안정적인 리프팅 요구사항을 충족시킬 수 없으므로 초대형 톤급 멀티 리프트 포인트 브릿지식 크레인을 통해 리프팅함으로써 전체 현수식 크레인 플랫폼 등 대형 조립 공정의 요구사항을 충족시킬 수 있으며; 현재 국제상에는 아직 이러한 유형 및 리프팅 방식의 크레인이 없으며, 그 전기 제어 시스템 설계도 참조할 수 있는 유사한 부분이 없으며; 멀티 리프트 포인트는 간단한 상승 구조물의 증가가 아니며, 불균형 부하이기 때문에 각 모터의 출력이 서로 다르며 또한 상승 구조물의 선형 속도의 비동기화가 가능하며; 그중에 권양 시스템의 권통 와이어 로프는 다층 감김 구조이며, 이는 동일 모터의 회전속도의 각 층 권통의 선형

속도에 상대적으로 다르며, 와이어 로프가 부담하는 인장력이 다르며, 만일 힘의 분배가 비합리적이면 부분적 모터가 출력되지 않음을 조성할 수 있으며, 어떤 모터는 과부하로 시스템이 안정적으로 운행되지 못하도록 할 수 있기 때문에 여러 세트의 권양 시스템이 공동으로 부하를 리프팅 운송하여 하나의 복잡한 멀티 리프트 포인트 조정적 시스템을 구성하며, 힘에 대한 분배가 4 리프트 포인트식 제어에 비하여 훨씬 복잡하여 안정성, 동기화가 상당히 중요하며 만일 이러한 문제를 해결하지 않으면 리프팅 운송 과정에 매우 큰 안정 위험성이 존재하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 안정적인 시스템, 안정적인 리프팅, 유연한 리프팅의 초대형 톤급 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 시스템을 개발 제조하는데 있으며 다음의 기술적 수단을 적용하여 실현된다.

과제의 해결 수단

- [0004] 일종 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법이며,
- [0005] a. 준비 단계로서, 이 단계에서 작업에 참가하는 상승 구조물을 선택하고, 고저압 배전 시스템을 검사하며; 메인 드라이브 시스템, 제어 시스템 등에 장애가 없으면 컴퓨터에 현수물의 추정 무게를 입력하여 이 무게를 현수 정지 단계의 참고 수치로 하며;
- [0006] b. 와이어 로프 긴장 단계로서, 이때 각 리프팅 모터는 토크 제어를 사용하며 각 리프트 포인트의 후크 및 기계 부품의 총무게와 와이어 로프의 무게의 합에 관련 계수를 곱하여 얻은 것을 주어진 인버터 토크 수치로 하고, 후에 작업에 참가한 모터가 함께 운행되며, 주어진 토크 저속도로 운행되며, 모터 회전속도가 0으로 되고 센서의 수치가 토크 설정 수치에 도달한 후에는 예비 인장 및 긴축이 끝나고 모터가 주어진 토크를 유지하면서 기계 제동기가 제동하며, 작업에 참여한 모든 모터가 예비 인장 및 긴축이 완료한 후에는 작업에 참여한 모든 상승 구조물의 높이 좌표가 메모리되며, 현수 정지 단계의 일반적인 좌표 평면으로 되며;
- [0007] c. 현수 정지 단계에 들어간 후 각 리프트 모터는 속도 제어를 통해 컨트롤러가 모터 토크 한도수치를 설정하며, 이 수치는 단일 장치에서의 정격 리프팅 양이며, 가동 장치가 이를 상승하게 하고, 작업에 참여하는 모터가 함께 운행되며, 부하를 점차 리프팅하며, 이때 인버터의 속도를 지정하여 와이어 로프 선형 속도를 지정하며, 그 중에 위치 수정과 목표 수정은 실행하지 않으며, 부하를 조절한 후 각 포인트의 목표 인장력을 확정된 후, 무게 측정 센서가 리프팅에 참여한 각 장치의 인장력 수치를 컨트롤러에 전달하며, 컨트롤러를 통해 현수물의 중심 위치를 계산한 다음 컨트롤러가 각 리프트 포인트의 목표 인장력을 계산해내며, 이 수치는 리프팅 단계와 공동으로 사용되며, 조절 및 목표 인장력 범위를 확정된 후 공동 리프팅 단계에 들어가며, 이때 각 작업 장치의 좌표수치와 목표 인장력은 시스템에 메모리 되어 공동 리프팅 단계에 적용되며;
- [0008] d. 공동 리프팅 단계에 들어간 후 각 리프트 모터는 속도 제어를 하며, 모터의 토크 제한폭이 현수 정지 단계와 동일하며, 이때 인버터 속도 지정을 통해 와이어 로프의 선형 속도를 지정하며, 각 리프트 포인트로 구성된 좌표 평면과 현수 정지 단계일 때 메모리한 좌표 평면이 불균형하고 설정 수치를 초과할 경우 위치 수정을 하며; 특정 상승 구조물의 인장력 수치가 목표 인장력 수치 하한선보다 낮거나 또는 목표 인장력 수치의 상한선을 초과할 경우, 시스템이 목표 힘을 수정하며, 수정 시 각 그룹의 인장력 합계가 고정되어야 하며, 위치 수정과 목표 수정은 모두 회귀 비교 방식 수정을 하며, 평면이 평행된 후 각 리프트 포인트 인장력이 설정된 수치 범위 내에서 안정적으로 리프팅하며;
- [0009] 상기 b단계가 컴퓨터 와이어 로프에서 무게를 측정할 때 후크 포인트의 높이와 와이어 로프의 단위 무게로 계산하며, 상기 계수가 권통의 와이어 로프 층수와 같으며, 즉 권통의 실제 반지름에 관련되며;
- [0010] 상기 b단계가 예비 긴장 상태 과정에 있으며, 만일 와이어 로프가 느슨해지거나, 탱크에서 떨어지는 등 비상시 즉각적인 수동 제어를 통해 0위치로 돌아가 기계 제동기의 즉시 제동하는 프로세스에 들어가며;
- [0011] 상기 c단계에서 만일 부하가 브릿지의 리프팅 능력을 초과하거나 리프트 포인트 위치가 비합리적이거나, 개별적인 권양 장치의 부하가 자체 적재 가능한 최대 리프팅 능력을 초과하게 되어 적재 부하가 리프팅 및 전체 리프팅 불가 상태로 되므로 이런 경우에 적재물을 부리우고 부하 총량과 준비 단계에서의 추정 무게가 부합되는지 판단을 해야 하며, 만일 큰 편차가 있을 경우 무게 측정 센서를 검사하여 다시 부하 무게를 계산하거나 다시 리

프트 로드 위치를 배열해야 하며;

- [0012] 만일 시스템이 현수 정지시의 좌표 평면과 와이어 로프 긴장시의 좌표 평면의 불균형을 발견할 경우 부하에 대해 조절 작업을 진행해야 하며, 우선 고정 지점을 선택하며 즉, 균형 조절 작업을 할 때 상승 구조물이 움직이지 않으며 이 지점의 현재 좌표와 긴장시 좌표의 차이 수치를 균형 작업 기준으로 하여 기타 지점의 현재 좌표와 긴장시 좌표의 차이 수치를 추정하며, 그중에 고정 지점은 일반적으로 최고 좌표점이며 기타 점은 췌기 조절을 하며 고정 점외의 다른 점에 대해 자동 균형 조절을 하며, 이때 인버터의 속도는 0으로 지정되며, 위치 수정에서는 추가로 실행하며, 목표력 수정은 실행하지 않으며;
- [0013] 상기 d단계의 모터 속도는 완전 속도를 설정하며 부하의 상승, 하락 움직임에 대한 인위적인 통제가 가능하며 1:10으로 무등급 속도 조정이 가능하며;
- [0014] 상기 d단계에는 시스템을 포함하며 위치 수정을 첫번째 추가 지정으로 하고, 목표힘 수정을 두번째 추가 지정하며, 만일 편차가 커서 자동 추가 지정으로 완전 수정 불가일 경우, 인위적인 수동 수정이 가능하며;
- [0015] 상기 d단계에는 또한 각 상승 구조물이 공동 운행할 때 각 상승 구조물의 인장력이 110% 정격 인장력을 초과한 후 무게 측정 센서가 메인 컨트롤러에 경고 신호를 발송하며 작업에 참여한 모든 장치가 제동에 들어가는 단계도 포함되며;
- [0016] 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법을 사용하면 컨버터, 인버터, 통신 모듈 및 모터로 구성된 상승 구조물을 포함하며 또한 컨트롤러, 부하 센서, 위치 센서 및 컴퓨터를 포함하며; 컨트롤러는 컴퓨터 통신을 부담하여 제어 명령, 피드백 현장 신호를 수신하며 또한 각 상승 구조물의 운행, 센서의 피드백 신호 수신을 제어하며; 부하 센서와 위치 센서는 각 상승 구조물의 적재 중량과 리프팅 높이 정보를 자체 휴대한 통신 모듈을 통해 컨트롤러에 전송하며; 컨트롤러의 처리를 통한 후 각 상승 구조물의 운행을 조절하며;
- [0017] 그중에 컨트롤러, 센서, 상승 구조물은 모두 모선 통신 방식을 통해 연결되며, 컨트롤러는 PLC이고 부하 센서는 무게 측정 센서이며, 위치 센서는 코딩 센서임을 특징으로 하는 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 방법이다.

발명의 효과

- [0018] 상기 기술 솔루션을 사용한 본 발명이 제공하는 초대형 톤수 멀티 리프트 포인트 크레인 전기 제어 시스템은 다양한 첨단기술, 검사수단 및 제어방식을 사용하여 멀티 리프트 포인트, 대형 톤수, 다층 감김 크레인의 동기화 제어 문제를 해결함으로써 특별 현수 공정의 요구사항에 부합되어 상당한 경제적 효익과 사회적 효익을 창출하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도1은 본 발명의 전기 제어 원리도;
- 도2는 본 발명의 회로 원리도;
- 도3은 본 발명의 실시 사례의 전기 네트워크 연결도;
- 도4는 본 발명의 멀티 리프트 포인트 크레인의 구성 사시도;
- 도5는 본 발명의 실시 사례의 무게 중심을 자동으로 계산하는 사시도;
- 도6은 본 발명의 실시 사례의 각 리프트 포인트의 목표 인장력 수치를 자동으로 분배하는 사시도;
- 도1은 본 발명의 설명 요약서 부도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 도 4에 도시된 것처럼 본 발명이 제공하는 초대형 톤수 멀티 리프트 포인트 크레인은 전체 현수 장비의 시추 플랫폼 등 대형 비균형 부하의 특별 공정 요구사항을 충족시키며, 특별 기계 구조를 사용하며 즉, 상승 구조물이 여러 개 권양 시스템으로 구성되며 그 중에 메인 거더(11)만 해도 14개 리프트 포인트(9)가 있으며; 6개 권양 시스템(10)이 가동하므로 안전하고 원활한 리프팅이 필요하며, 이 크레인의 제어 시스템이 상당히 중요하며; 초대형 톤수 멀티 리프트 포인트 크레인의 전기 시스템은 고전압 전력 공급 시스템, 상승 구조물 가동 제어 시스템, PLC 제어 및 관리 시스템, 신호 검사 및 안전 보호 시스템과 조명, 신호, 환기 가열 시스템, 소방 및 산업

TV 감시 시스템, 통신 시스템, 번개 방지 및 접지 시스템 등으로 구성되며; 도 1 내지 도3에서 도시한 것처럼 그중에 리프팅 조작, 제어 부분은 주로 컨버터, 인버터, 통신 모듈과 모터로 구성된 상승 구조물(2)를 포함하며 또한 컨트롤러(1), 부하 센서(3), 위치 센서(4)와 컴퓨터(5)를 포함하며 상기 컨트롤러는 상위제어 명령, 피드백 현장 신호를 수신하며 또한 각 상승 구조물의 운행, 센서의 피드백 신호 수신을 제어하며; 상기 부하 센서와 위치 센서는 각 상승 구조물의 적재 중량과 리프팅 높이 정보를 자체 휴대한 통신 모듈을 통해 컨트롤러에 전송하며; 컨트롤러의 처리를 통한 후 각 상승 구조물의 운행을 조절하며; 컨트롤러는 제어장치(6)에 있으며, 각 센서가 센서 장치(7)을 구성하며, 상승 구조물이 수행 장치(8)에 의해 가동되며; 상기 각 장치 내에 통신 모듈이 있어 모선 통신 방식으로 연결되며, 컨트롤러는 PLC이고, 이 크레인의 부하 센서는 무게 측정 센서를 회전 활차(12)하단에 설치한 것이며, 위치 센서는 코더 센서를 모터에 설치한 것이며;

[0021] 제어 시스템이 세계 최고 역방향 교류 멀티 전동 주파수 속도 제어 시스템을 사용하여 각 모터의 정확한 속도 및 토크 제어를 실현하기 위해 여러 단위의 정류 피드백 장치 병렬 운행 기술 응용을 통해 대용량 모터의 전기 공급 수요를 충족시켜 에너지 절약 효과에 도달하며 강력한 기능, 우월한 성능의 PLC를 핵심 제어 시스템으로 하고 산업용 이더넷 기술 및 현장 모션 기술의 통합으로 중앙-분산식 제어를 실현하여 다양한 데이터에 대해 안정적이고 신속한 수집, 운산이 가능하도록 하며;

[0022] 제어 방법은 준비 단계, 와이어 로프 긴축 단계, 현수 정지 단계, 공동 리프팅 단계를 포함한다.

[0023] a. 준비 단계에서 작업에 참가하는 상승 구조물을 선택하고, 고저압 배전 시스템을 검사하며; 메인 드라이브 시스템, PLC시스템 등에 장애가 없으면 제어소6의 컴퓨터5에 현수물의 추정 무게를 입력하여 이 무게를 현수 정지 단계의 참고 수치로 하며, 이상 작업을 완성한 후 인위적으로 와이어 로프 긴장 단계에 들어가며;

[0024] b. 와이어 로프 긴장 단계에서, 각 리프팅 모터는 토크 제어를 사용하며; 각 리프트 포인트의 후크 및 기계 부품의 총무게와 와이어 로프의 무게의 합에 관련 계수를 곱하여 얻은 것을 주어진 인버터 토크 수치로 하고, 와이어 로프 무게를 계산할 때 후크 포인트의 높이과 와이어 로프의 단위 무게로 계산하며; 계수를 계산할 때 권통의 와이어 로프 층수 즉, 권통의 실제 반지름을 감안하도록 하며; 핸들이 상승 방향으로 향할 때 작업에 참여한 모터가 함께 운행되며 특정된 토크가 낮은 속도로 작동하며; 모터 회전속도가 0으로 되고 센서의 수치가 토크 설정 수치에 도달한 후에는 예비 긴장이 끝나고 토트가 주어진 토크를 유지하면서 기계 제동기가 제동하며, 작업에 참여한 모든 모터의 예비 긴장이 완료한 후에는 핸들이 0위치에 돌아오고 컴퓨터 화면의 "예비 긴장 완료" 버튼을 눌러 현수 정지 단계에 들어가며, 이때 작업에 참여한 상승 구조물의 높이 좌표가 메모리 되며, 현수 정지 단계의 균형 조절 시의 좌표 평면으로 되며; 예비 긴장 과정에 모든 모터가 예비 인장 및 긴축이 완료한 후에는 작업에 참여한 모든 상승 구조물의 높이 좌표가 메모리되며, 현수 정지 단계의 일반적인 좌표 평면으로 되며; 예비 긴장 상태에서 만일 와이어 로프가 느슨해지거나, 탱크에서 떨어지는 등 비상시 즉각적으로 핸들을 0 위치에 돌리고 기계 제동기가 즉시 제동되며;

[0025] c. 현수 정지 단계에 들어간 후 각 리프트 모터는 속도 제어를 하며 컨트롤러가 모터 토크 한도 수치를 설정하며, 이 수치는 단일 장치에서의 정격 리프팅 중량이며, 모터 토크 한도 수치는 와이어 로프가 최고 층수에 있을 때 모터 토크의 1.5배인 수치이며; 핸들을 상승 방향으로 밀면 작업에 참여하는 모터가 함께 운행되며, 부하를 점차 리프팅하며, 이 때 모터의 속도제한은 정격속도의 50%이며, 즉 정상 속도의 절반이며; 이때 인버터의 속도를 지정하여 와이어 로프 선형 속도를 지정하여 요소 계산을 완성한 후 인버터에 입력하며; 위치 수정과 목표 수정을 실행하지 않으며; 만일 부하가 브릿지의 리프팅 능력을 초과하거나 리프트 포인트 위치가 비합리적일 경우, 개별적인 리프트 포인트의 부하가 상승 구조물의 최대 리프팅 능력을 초과하게 되어 적재 부하가 리프팅 및 전체 리프팅 불가 상태로 되므로 이런 경우에 적재물을 내리고 부하 총량과 준비 단계에서의 추정 무게가 부합되는지 판단을 해야 하며, 만일 큰 편차가 있을 경우 무게 측정 센서를 검사하여 다시 부하 무게를 계산하거나 다시 리프트 로드 위치를 배열해야 하며; 만일 시스템이 현수 정지시의 좌표 평면과 와이어 로프 긴장시의 좌표 평면의 불균형을 발견할 경우 부하에 대해 조절 작업을 진행해야 하며, 우선 고정 지점을 선택하며 즉, 균형 조절 작업을 할 때 상승 구조물이 움직이지 않으며 이 지점의 현재 좌표와 긴장시 좌표의 차이 수치를 균형 작업 기준으로 하여 기타 지점의 현재 좌표와 긴장시 좌표의 차이 수치를 추정하며, 그중에 고정 지점은 일반적으로 최고 좌표점이며 기타 점은 췌기 조절을 한 다음 컴퓨터 화면의 "자동 균형 조절 버튼"을 눌러 핸들을 상승 방향으로 향하게 하며 고정점 이외의 기타 점에 대해서는 자동 균형 조절을 진행하며; 이때 인버터의 지정 수치는 0, 위치 수정은 추가로 실행하며, 목표력 수정은 실행하지 않으며; 부하 균형을 조절한 후 각 포인트의 목표 인장력을 확정하고 우선 무게 측정 센서에서 리프팅에 참여한 각 장치의 인장력을 PLC에 전달하며 PLC프로그램을 통해 현수물의 중심 위치를 찾아낸 다음 PLC를 통해 각 리프트 포인트의 목표 인장력을 산출한다.

[0026] 도 5에 도시된 것처럼 자동으로 현수물 중심을 계산하며, 도 6에 도시된 것처럼 각 리프트 포인트 인장력을 "현수 정비 단계"에 합리적으로 분배하고 각 리프트 포인트 인장력 센서를 통해 현수물이 수평 상태에서의 인장력 수치를 도6에서 제시한 실제 측정 인장력 수치처럼 측정해내며, 제어 시스템은 이런 수치에 따라 자동으로 현수물 중심 위치를 계산하며, 등차 수열 방식에 따라 각 리프트 포인트에 자동으로 목표 인장수치(분배 인장수치를 참조)를 분배하며 이를 통해 상승 과정에서 각 리프트 포인트들에 인장력은 더욱 효과적으로 분배되며; 이 수치는 공동 리프팅 단계시 사용되며, 균형 조절 및 목표 인장력을 확인한 후 "현수 정지 완료" 버튼을 눌러 공동 리프트 단계에 들어갈 수 있으며 이때 각 작업 장치의 좌표수치와 목표 인장력이 시스템에 메모리되고 공동 리프트 단계에 사용되며;

[0027] d. 공동 리프팅 단계. 공동 리프팅 단계에 들어간 후 각 리프트 모터는 속도 제어를 하며, 모터의 속도 한도를 컨트롤러가 설정한 100%로 하며;모터 토크 제한폭이 현수 정지 단계와 동일하며, 조작 핸들이 리프팅 기구의 상승, 하락 작동을 실행하고, 조작 핸들 작동 범위 내에 리프팅 기구의 최저 속도와 최고 속도의 조정 범위는 1:10이며; 이때 인버터 속도 지정을 통해 와이어 로프의 선형 속도를 지정을 하고 인버터에 입력하며; 각 리프트 포인트로 구성된 좌표 평면과 현수 정지 단계일 때 메모리한 좌표 평면이 불균형하고 설정 수치를 초과할 경우 위치 수정을 하며; 특정 상승 구조물의 인장력 수치가 목표 인장력의 80% 이하 또는 목표 인장력 수치의 120%이상일 경우, 시스템이 목표 힘을 수정하며, 수정 시 각 그룹의 인장력 합계가 고정되어야 하며, 위치 수정과 목표 수정은 모두 회귀 비교 방식 수정을 하고, 시스템 진동을 방지하도록 하며; 시스템이 위치 수정을 첫 번째 추가 지정으로 하고, 목표힘 수정을 두 번째 추가 지정하며, 만일 편차가 커서 자동 추가 지정으로 완전 수정 불가일 경우, 인위적인 수동 수정이 가능하며;각 상승 구조물이 공동 운행할 때 각 상승 구조물의 인장력이 정격 인장력의 1.1배를 초과한 후 무게 측정 센서가PLC에 경고 신호를 발송하며 작업에 참여한 모든 장치가 제동에 들어가는 프로세스도 포함되며; 고장이 배제된 후 계속 운행되며;상승 구조물 와이어 로프 감김 방식이 다층 감김입에 유의하도록 하며, 특정 모터의 회전속도를 대상하여 상승 구조물이 각 층에서의 선형 속도는 서로 다르며; 제어 시스템은 컴퓨터 및 외부의 여러가지 검사 수단을 배합하여 서로 다른 층에 따라 컨버터에 서로 다른 속도의 지정 신호를 제공하여 각 상승 구조물 와이어 로프 선형 속도의 일치함을 보장하도록 한다.

[0028] 그중 이 시스템은 또한 다음의 보조 제어를 포함하며; 각 상승 구조물의 속도를 동시 제어하며; 공동 리프팅 과정에서 각 리프트 모터는 속도 제어를 주로 하고, 속도 동기화 제어를 가장 기본적인 제어 수단으로 하며, 상승 구조물 와이어 로프의 감김 방식이 다층 감김인 이유로 특정된 모터 회전속도를 대상하여 상승 구조물이 각 층에서의 선형 속도는 서로 다르며; 시스템은 계산 및 외부의 여러가지 검사 수단을 배합하여 서로 다른 층에 따라 컨버터에 다른 속도의 지정 신호를 제공하여 각 상승 구조물의 와이어 로프 속도의 일치성을 보장하며; 제어 수단은 추가적 수단으로써, 현수물이 운행 과정에서 수평을 유지하는 것을 실현하며; 제어 시스템은 위치 검사 코드가 제공한 위치 이동 신호를 이용하여 리프팅 과정에서 실시간 각 리프트 포인트의 상대적 위치 차이를 점검하며; 각 리프트 포인트로 구성된 좌표 평면과 현수 정지 단계시 메모리 좌표 평면이 불균형하고 설정 수치를 초과할 경우, 위치 수정을 진행하며; 현수물이 운행과정에서 기본 수준을 유지하도록 하며;

[0029] 서로 다른 제어 단계에서 제어 시스템은 서로 다른 제어 수단을 이용하여 자동으로 데이터 수집 및 운산, 기능 판단 및 데이터 수정 등 기능을 완성하여 제어 시스템의 높은 자동화, 지능화를 실현하도록 한다.

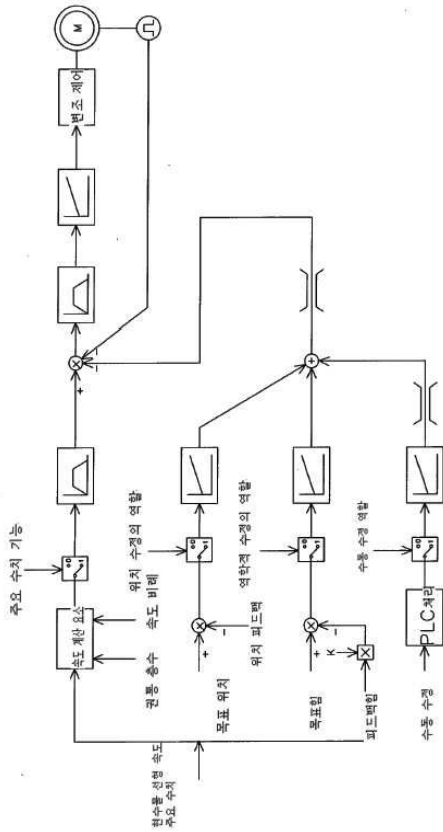
[0030] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 하나의 우수한 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기 한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

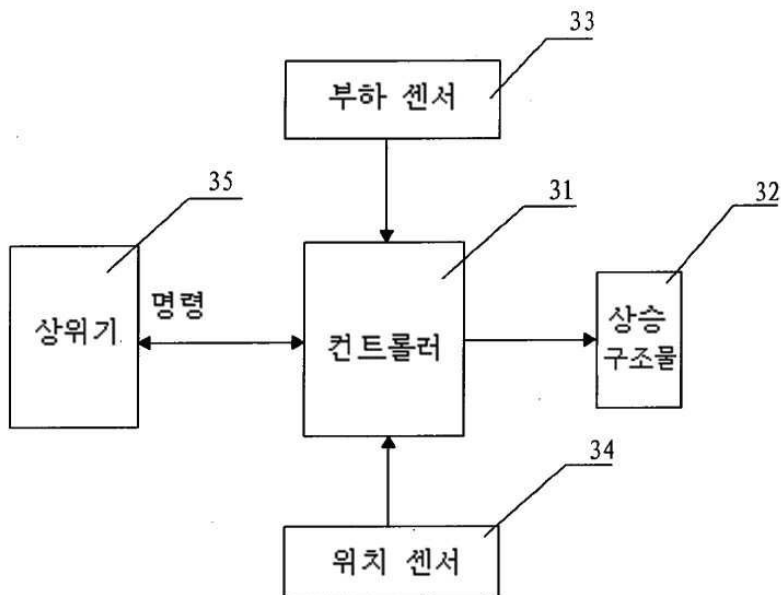
[0031] 1.컨트롤러 2. 상승 구조물 3. 부하 센서 4.위치 센서 5.컴퓨터 6.제어 장치 7. 센서 장치 8.수행 장치 9. 리프트 포인트 10. 권장 시스템 11. 메인 거더 12. 회전 활차

도면

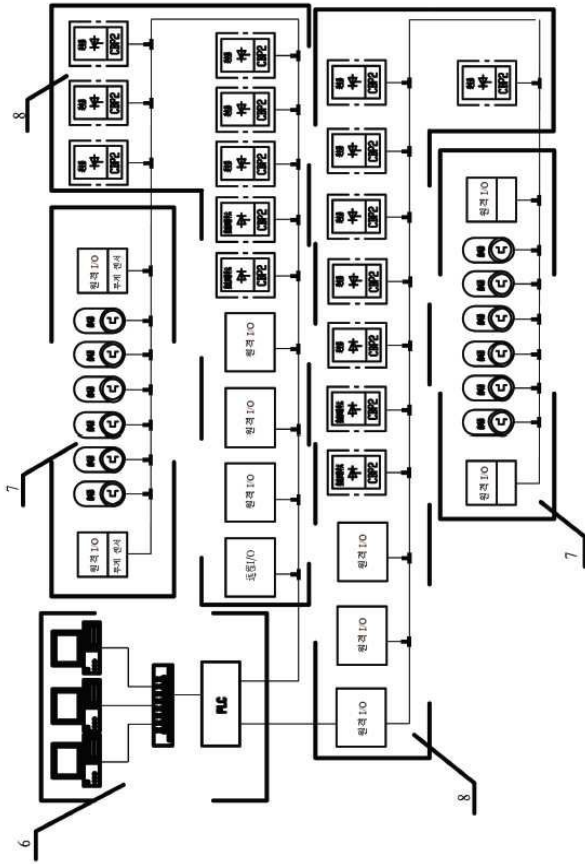
도면1



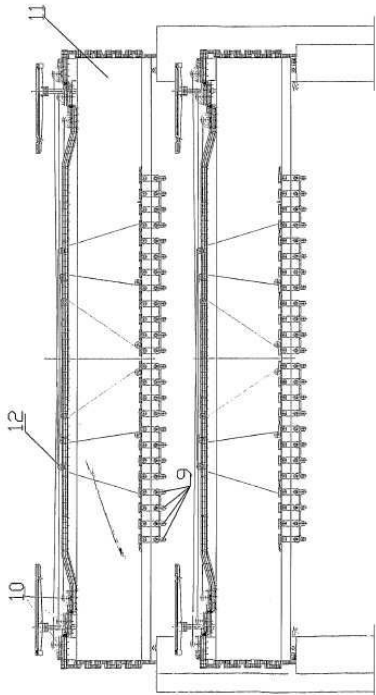
도면2



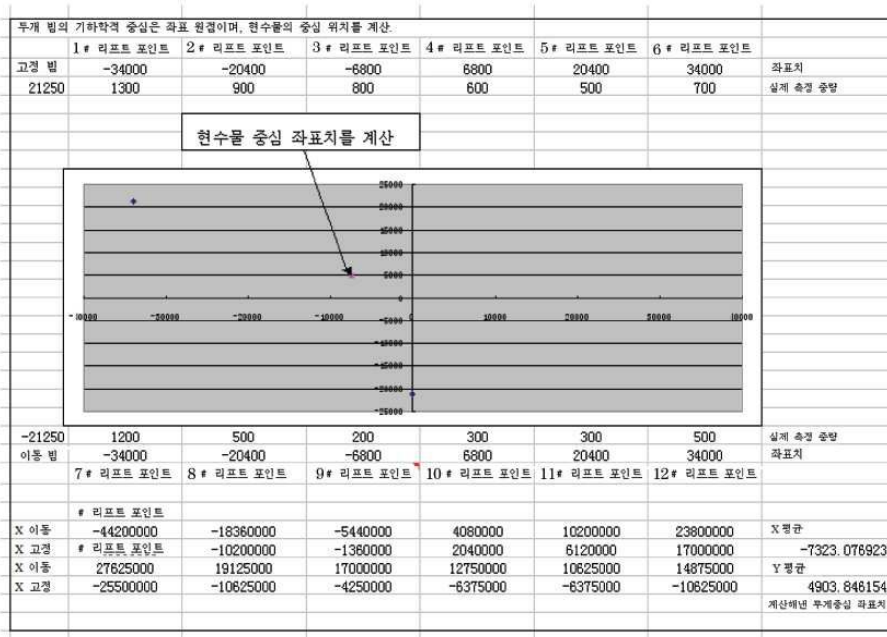
도면3



도면4



도면5



도면6

