



(72) 발명자

천성철

경기 수원시 장안구 정자동 두견마을우방아파트
319동 1301호

하태훈

경기 용인시 수지구 상현2동 만현마을성원상떼빌아
파트 304동 1601호

이명호

경기 수원시 장안구 정자1동 동신아파트 214-604

특허청구의 범위

청구항 1

복동 실린더 타입으로 유압 펌프로부터 공급되는 유압에 의해 동작되고, 하중값을 출력하며, 대형 구조물의 상단 양면과 강선을 통해 결속되어 상기 대형 구조물을 양중하도록 2개 또는 필요한 개수만큼 사용되며, 각각의 복동 실린더의 방향을 제어하도록 각각의 복동 실린더에 연결되는 실린더 제어 밸브와, 압력 손실시 하중을 유지할 수 있도록 각각의 복동 실린더에 연결되는 체크 밸브와, 유압을 각각의 복동 실린더에 분배하여 공급하고, 각각의 실린더 제어 밸브에서 배출되는 유압을 회수하도록 매니폴드를 구비하는 유압잭과;

상기 대형 구조물의 저면에서 일정 거리 이격되도록 부착되는 타겟점용 프리즘과;

상기 타겟점용 프리즘과 대응되는 지면에 설치되어 상기 대형 구조물의 3차원 위치정보를 측정하는 자동추적형 토탈 스테이션; 및

상기 유압잭으로부터 출력되는 하중값과, 상기 자동추적형 토탈 스테이션에서 산출된 3차원 위치정보를 이용하여 수평/수직 변위값, 각변위값, 가속도값을 산출하고, 이들값을 각각의 기준 한계값과 비교하여 비교 결과에 따라 상기 유압잭의 유압량을 조절하여 상기 대형 구조물을 양중하는 중앙처리장치로 이루어지는 것을 특징으로 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자동추적형 토탈 스테이션은,

수평면에 설치되고, 상기 대형 구조물의 저면 양단 또는 구조물의 형상에 따라 필요한 위치를 포인트로 하여 레이저를 조사하여 상기 3차원 위치정보를 측정하는 것을 특징으로 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 자동추적형 토탈 스테이션은,

상기 3차원 위치정보를 실시간으로 측정하는 것을 특징으로 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 자동추적형 토탈 스테이션은,

무선 타입이며,

상기 중앙처리장치는,

상기 자동추적형 토탈 스테이션으로부터 송신되는 무선 신호를 수신하는 무선 데이터 수신기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 중앙처리장치는,

상기 대형 구조물을 양중시 비교 결과 하중값과, 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값 이내이면 목표 높이까지 양중하여 리프팅을 종료하는 것을 특징으로 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 중앙처리장치는,

상기 대형 구조물을 양중시 비교 결과 하중값이 기준 한계값을 초과하면 양중을 중단하는 것을 특징으로 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 중앙처리장치는,

상기 대형 구조물을 양중시 비교 결과 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값을 초과하면 각각의 상기 실린더 제어밸브를 제어하여 유압작의 유압량을 조절하여 기준 한계값 이내로 유도하는 것을 특징으로 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 중앙처리장치는,

상기 체크 밸브로 제어 신호를 배분하여 출력하는 정선박스를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 3차원 위치 정보를 이용하여 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템에 관한 것으로서, 상세하게는 하중을 실시간으로 검출하고, 이와 동시에 자동추적형 토달 스테이션을 이용하여 3차원 위치정보를 실시간으로 검출하고, 검출된 계측값을 이용하여 산출된 수평/수직 변위, 각변위, 가속도를 통해 대형 구조물의 양중을 자동 제어하도록 하는 3차원 위치 정보를 이용하여 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

일반적으로 대형 구조물(철골 구조물 등)을 양중하는 방법은 유압잭을 이용하여 양중시 CCTV를 이용하여 각 포인트에 설치된 줄자를 모니터링하여 레벨체크를 수행하여 불균등시 유압잭을 정지하고 불균등 포인트의 변형을 조정후 다시 양중을 실시하였다.

[0003]

그러나, 이러한 종래의 양중 방법은 작업자가 CCTV를 육안으로 확인하여 레벨을 체크하기 때문에 레벨 체크가 정확치 않고, 불균등시 불균등 포인트를 일일이 수작업을 통해 조정하기 때문에 많은 시간이 소비되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004]

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 하중을 실시간으로 검출하고, 이와 동시에 자동추적형 토달 스테이션을 이용하여 3차원 위치정보를 실시간으로 검출하고, 검출된 계측값을 이용하여 산출된 수평/수직 변위, 경사각, 가속도를 통해 대형 구조물의 양중을 자동 제어함으로써 양중시 안정성과 효율성을 증대시킬 수 있도록 하는 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은,
- [0006] 복동 실린더 타입으로 유압 펌프로부터 공급되는 유압에 의해 동작되고, 하중값을 출력하며, 대형 구조물의 상단 양면과 강선을 통해 접속되어 상기 대형 구조물을 양중하도록 2개 또는 필요한 개수만큼 사용되며, 각각의 복동 실린더의 방향을 제어하도록 각각의 복동 실린더에 연결되는 실린더 제어 밸브와, 압력 손실시 하중을 유지할 수 있도록 각각의 복동 실린더에 연결되는 체크 밸브와, 유압을 각각의 복동 실린더에 분배하여 공급하고, 각각의 실린더 제어 밸브에서 배출되는 유압을 회수하도록 매니폴드를 구비하는 유압잭과; 상기 대형 구조물의 저면에서 일정 거리 이격되도록 부착되는 타겟점용 프리즘과; 상기 타겟점용 프리즘과 대응되는 지면에 설치되어 상기 대형 구조물의 3차원 위치정보를 측정하는 자동추적형 토탈 스테이션; 및 상기 유압잭으로부터 출력되는 하중값과, 상기 자동추적형 토탈 스테이션에서 산출된 3차원 위치정보를 이용하여 수평/수직 변위값, 각변위값, 가속도값을 산출하고 이들값을 각각의 기준 한계값과 비교하여 비교 결과에 따라 상기 유압잭의 유압량을 조절하여 상기 대형 구조물을 양중하는 중앙처리장치로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 여기에서, 상기 자동추적형 토탈 스테이션은 수평면에 설치되고, 상기 대형 구조물의 저면 양단 또는 구조물의 형상에 따라 필요한 위치를 포인트로 하여 레이저를 조사하여 3차원 위치정보를 측정한다.
- [0008] 여기에서 또한, 상기 자동추적형 토탈 스테이션은 상기 3차원 위치정보를 실시간으로 측정한다.
- [0009] 여기에서 또, 상기 자동추적형 토탈 스테이션은 무선 타입이며, 상기 중앙처리장치는 상기 자동추적형 토탈 스테이션으로부터 송신되는 무선 신호를 수신하는 무선 데이터 수신기를 더 구비한다.
- [0010] 여기에서 또, 상기 중앙처리장치는 상기 대형 구조물을 양중시 비교 결과 하중값과, 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값 이내이면 목표 높이까지 양중하여 리프팅을 종료한다.
- [0011] 여기에서 또, 상기 중앙처리장치는 상기 대형 구조물을 양중시 비교 결과 하중값이 기준 한계값을 초과하면 양중을 중단한다.
- [0012] 여기에서 또, 상기 중앙처리장치는 상기 대형 구조물을 양중시 비교 결과 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값을 초과하면 각각의 상기 실린더 제어밸브를 제어하여 유압잭의 유압량을 조절하여 기준 한계값 이내로 유도한다.
- [0013] 여기에서 또, 상기 중앙처리장치는 상기 체크 밸브로 제어 신호를 배분하여 출력하는 정션박스를 더 구비한다.

효 과

- [0014] 상기와 같이 구성되는 본 발명인 3차원 위치 정보를 이용하여 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템에 따르면, 하중을 실시간으로 검출하고, 이와 동시에 자동추적형 토탈 스테이션을 이용하여 3차원 위치정보를 실시간으로 검출하고, 검출된 계측값을 이용하여 산출된 수평/수직 변위, 경사각, 가속도를 통해 대형 구조물의 양중을 자동 제어함으로써 양중시 안정성과 효율성을 증대시킬 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명에 따른 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0016] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템의 구성을 나타낸 개통도이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템(100)은, 유압잭(110)과, 타겟점용 프리즘(120)과, 자동추적형 토탈 스테이션(130)과, 중앙처리장치(140)로 구성된다.

- [0019] 먼저, 유압잭(110)은 가설 구조물에 설치되어 유압 펌프(111)로부터 공급되는 유압에 의해 동작되고, 대형 구조물(101)과 강선(103)을 통해 결속되어 대형 구조물(101)을 양중하며, 하중값을 출력한다. 여기에서, 유압잭(110)은 대형 구조물(101)의 상단 양면 또는 구조물의 형상에 따라 필요한 위치에 강선(103)을 통해 결속되어 대형 구조물(101)을 양중하도록 2개 또는 필요한 개수만큼 사용되는 것이 바람직하며, 각각 복동 실린더 타입이다. 여기에서 또한, 유압잭(110)은 각각의 복동 실린더의 방향을 제어하도록 각각의 복동 실린더에 연결되고, 솔레노이드 밸브인 실린더 제어 밸브(113)와, 압력 손실시 하중을 유지할 수 있도록 각각의 복동 실린더에 연결되는 체크 밸브(115)와, 유압을 각각의 복동 실린더에 분배하여 공급하고, 각각의 실린더 제어 밸브(113)에서 배출되는 유압을 회수하도록 유압잭(110)과 유압 펌프(111) 사이에 매니폴드(117)를 더 구비한다.
- [0020] 그리고, 타겟점용 프리즘(120)은 하기에서 설명할 자동추적형 토탈 스테이션(130)의 타겟으로 대형 구조물(101)의 저면에서 일정 거리 이격되도록 부착된다.
- [0021] 또한, 자동추적형 토탈 스테이션(130)은 3차원 위치 측정을 위한 자동 추적형 무선 타입으로 대형 구조물(101)의 저면과 대응되는 지면, 즉 수평면에 설치되어 대형 구조물(101)의 저면 양단 또는 구조물의 형상에 따라 필요한 위치를 포인트로 하여 레이저를 조사하여 3차원 위치정보를 실시간으로 측정하고 이를 이용하여 수평/수직 변위와, 각변위 및 가속도를 산출한다.
- [0022] 한편, 중앙처리장치(140)는 유압잭(110)으로부터 출력되는 하중값과, 자동추적형 토탈 스테이션(130)으로부터 출력되는 3차원 위치정보를 이용하여 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값을 각각 산출하여 이들 값을 각각의 기준 한계값과 비교하여 비교 결과에 따라 유압 펌프(111) 및 실린더 제어 밸브(113)를 제어하여 대형 구조물(101)을 양중한다. 여기에서, 중앙처리장치(140)는 대형 구조물(101)을 양중시 비교 결과 하중값과, 수평/수직 변위값과, 각변위값과 및 가속도값이 기준 한계값 이내이면 목표 높이까지 양중하여 리프팅을 종료한다. 여기에서 또한, 중앙처리장치(140)는 대형 구조물(101)을 양중시 비교 결과 하중값이 기준 한계값을 초과하면 양중을 중단한다. 여기에서 또, 중앙처리장치(140)는 대형 구조물(101)을 양중시 비교 결과 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값을 초과하면 각각의 실린더 제어 밸브(113)를 제어하여 유압잭(110)의 유압량을 조절하여 기준 한계값 이내로 유도한다. 여기에서 또, 중앙처리장치(140)는 자동추적형 토탈 스테이션(130)으로부터 송신되는 무선 신호를 송신하는 무선 데이터 수신기(141)와, 유압잭(110)의 체크 밸브(115)로 제어 신호를 배분하여 출력하는 정션박스(143)를 더 구비한다. 도면중 미설명 부호인 105는 가압용 유압호스이고, 107은 감압용 유압호스이다.
- [0023] 이하, 본 발명에 따른 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템의 동작을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 도 2는 본 발명에 따른 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.
- [0025] 먼저, 작업자는 대형 구조물(101)의 하중값과, 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값에 대한 기준 한계값을 중앙처리장치(140)에 설정한다.
- [0026] 이러한 상태에서 대형 구조물(101)과 유압잭(110)을 강선(103)을 통해 결속시키고, 유압 펌프(111)와 매니폴드(117) 사이를 가압용 유압호스(105)와 감압용 유압호스(107)로 연결시킨다.
- [0027] 그리고, 매니폴드(117)와 각각의 유압잭(110)을 가압용 유압호스(105)로 연결하고, 체크 밸브(115)와 실린더 제어 밸브(113) 및 매니폴드(117)를 감압용 유압호스(107)로 연결시킨다.
- [0028] 그런 다음, 중앙처리장치(140)에 유압잭(110)과, 유압 펌프(111)와, 무선 데이터 수신기(141) 및 정션박스(143)를 센서 케이블로 연결하고, 정션박스(143)와 실린더 제어 밸브(113)를 센서 케이블로 연결시킨다.
- [0029] 또한, 타겟점용 프리즘(120)을 대형 구조물(101)의 저면에 각각 설치하고, 자동추적형 토탈 스테이션(130)을 대형 구조물(101)에 부착된 타겟점용 프리즘(120)과 대응되는 지면에 수평하게 설치한다.
- [0030] 그리고, 각 구성부에 전원을 공급한 상태에서 중앙처리장치(140)는 관리자의 명령에 따라 유압 펌프(111)를 동작시켜 유압잭(110)로 유압을 공급하여 대형 구조물(101)을 인양한다(S100).
- [0031] 이러한 상태에서 중앙처리장치(140)는 유압잭(110)으로부터 출력되는 하중값과, 자동추적형 토탈 스테이션(130)으로부터 출력되는 3차원 위치정보를 무선 데이터 수신기(141)를 통해 무선으로 각각 입력받아 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값을 산출하고(S110), 이들값을 각각의 기준 한계값과 비교한다(S120).

비교 결과 이들값중 어느 하나 값 이상이 기준 한계값(예를 들어, 수직 변형값의 기준 한계값 0.25mm)을 초과하면 중앙처리장치(140)는 각각의 실린더 제어 밸브(113)를 제어하여 유압잭(110)의 유압량을 감압하거나 또는 가압한다(S121). 이때, 중앙처리장치(140)는 양증을 실시하면서 유압잭(110)의 유압량을 조절하거나 양증을 중단한 상태에서 유압잭(110)의 유압량을 조절할 수 있으며, 가속도값이 기준 한계값을 초과하는 경우에는 반드시 양증을 중단한 상태에서 유압잭(110)의 유압량을 조절한다.

그리고, 중앙처리장치(140)는 상기와 같이 유압잭(110)으로부터 출력되는 하중값과, 자동추적형 토탈스테이션(130)으로부터 출력되는 3차원 위치정보를 이용하여 산출된 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값을 각각의 기준 한계값과 비교하여 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값 이내이면 목표 높이까지 양중하여 리프팅을 종료한다(S130).

반대로, 중앙처리장치(140)는 상기와 같이 자동추적형 토탈 스테이션(130)으로부터 출력되는 3차원 위치정보를 이용하여 산출된 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값과, 이들값을 각각의 기준 한계값과 비교하여 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값이 기준 한계값을 초과하면 상기 동작을 반복 수행하여 기준 한계값 이내로 유도한다.

한편, 중앙처리장치(140)는 유압잭(110)으로부터 출력되는 하중값이 기준 한계값을 초과하면 양중을 중단하여 관리자가 판단하도록 한다. 특히 중앙처리장치(140)는 양중 초기 하중값이 구조물의 해석값과 초기 양중 값이 불일치하는 경우 반드시 양중을 중단하여 관리자로 하여금 원인 파악 및 진행 여부를 판단하도록 한다.

따라서, 대형 구조물을 양중하면서 실시간으로 하중값과, 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값을 취득하고, 이를 기준 한계값과 비교하여 기준 한계값을 초과하는 경우 유압잭의 압력을 자동으로 조절하여 하중값과, 수평/수직 변위값과, 각변위값 및 가속도값을 기준 한계값 내로 유지시키면서 양중을 실시할 수 있다.

본 발명은 다양하게 변형될 수 있고 여러 가지 형태를 취할 수 있으며 상기 발명의 상세한 설명에서는 그에 따른 특별한 실시 예에 대해서만 기술하였다. 하지만 본 발명은 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 대형 구조물 양측을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템의 구성을 나타낸 개략도.

도 2는 본 발명에 따른 대형 구조물 양중을 위한 계측 판단 제어 통합 자동화 시스템의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

101 : 대형 구조물 103 : 강선

110 : 유압잭 111 : 유압 펌프

113 : 실린더 제어 밸브

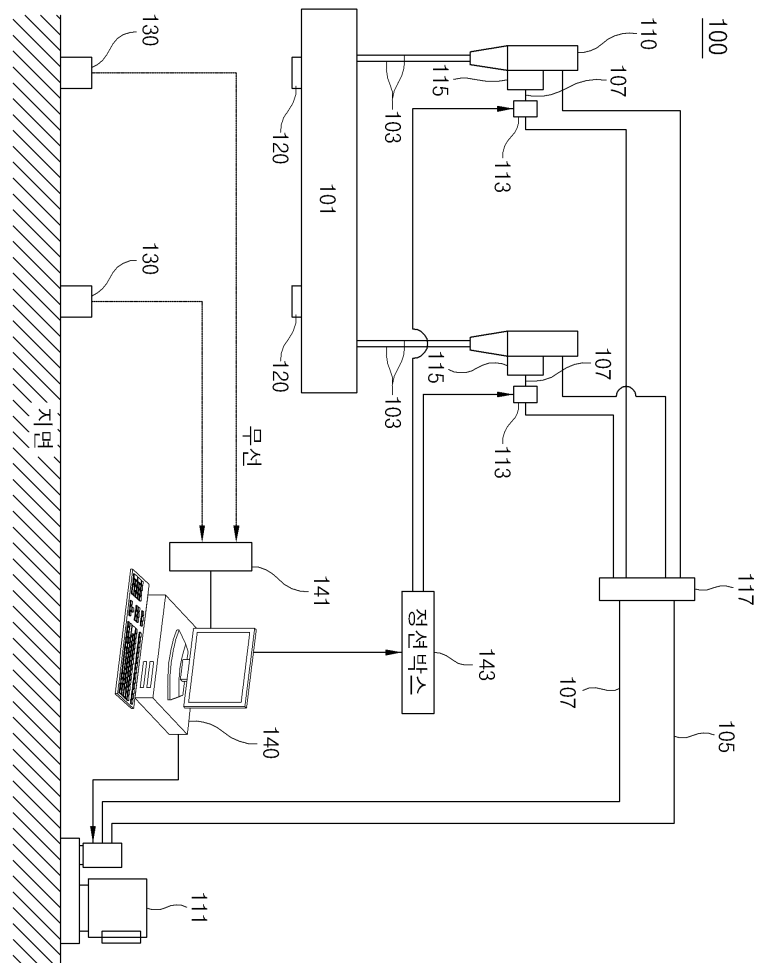
117 : 매니폴드 120 : 타겟점용 프리즘

130 : 자동추적형 토탈 스테이션 140 : 중앙처리장치

141 : 무선 데이터 수신기 143 : 정선박스

도면

도면1



도면2

