

(52) CPC특허분류

G01H 17/00 (2013.01)

G01P 15/00 (2013.01)

H02B 13/025 (2013.01)

H02J 9/06 (2013.01)

(72) 발명자

김태규

경상남도 창원시 의창구 도계로 135, 118동 603호
(명서동, 두산위브아파트)

최원목

경상남도 김해시 활천로202번길 66, 501호 (어방동, 동신세루빌라)

차재석

경상남도 창원시 의창구 창이대로417번길 11, 201호 (사림동)

배중훈

경상남도 창원시 마산회원구 양덕서로 30, 112동 1704호 (양덕동, 메트로시티)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425090287

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발

연구과제명 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 창원대학교산학협력단

연구기간 2014.11.01 ~ 2015.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

내진 데이터를 감지하는 지진감지 센서부;

상기 지진감지 센서부를 통하여 일정 주기로 내진 데이터를 샘플링하여 수집하고, 최대값과 최소값의 비교로 지진을 판단하되, 지진 강도에 따라 단계별 제어신호를 출력하며, 내진 마운트의 위치값을 기억하여 자동 복귀하도록 제어하는 컨트롤러;

상기 컨트롤러의 제어에 따라 220V의 상용전원을 차단하는 상용전원 차단부;

상기 컨트롤러의 제어에 따라 24V의 전원을 차단하는 24V 차단부;

상기 컨트롤러의 제어에 따라 수배전반의 내진 마운트를 상승 또는 하강시키는 모터 드라이버; 및

평상시 220V의 상용전원으로 충전되고, 비상시 상기 컨트롤러에 비상전원을 공급하는 비상전원 충방전부를 포함하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 지진감지 센서부는

3축 가속도 센서가 적용되는 것을 특징으로 하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 컨트롤러는

1단계 지진 판단시, 상기 모터 드라이버를 구동시켜 상기 내진 마운트를 하강시키고, 상용전원 차단부를 구동시켜 220V의 상용전원을 차단하며,

2단계 지진 판단시, 상기 비상전원 충방전부를 구동시키고 비상전원을 공급받고 상기 24V 차단부를 동작시켜 24V의 전원을 차단하며,

상기 2단계 지진 해제시, 상기 모터 드라이버를 구동시켜 상기 내진 마운트를 상승시키고, 상용전원 차단부를 해제시켜 220V의 상용전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 컨트롤러는

모든 전원의 차단상태에서 상기 비상전원 충방전부에서 공급되는 비상전원 만으로 상기 내진 마운트의 최초 위치값을 저장하는 것을 특징으로 하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수배전반의 전도

[0001]

및 손상을 최소화 하면서 내진 마운트의 위치값을 기억하여 자동 복귀하도록 하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 지진은 단시간에 막대한 인명 및 재산에 피해를 줄 수 있는 자연재해중 하나이다. 특히, 지진발생시 수배전반과 같이 발전소로부터 전력을 받아 나눠주는 전력시스템 등이 피해를 입을 경우 사회적으로 더욱 큰 손실이 발생할 수 있다.

[0004] 따라서 종래의 수배전반 시스템은, 상기와 같이 지진의 피해가 커지는 상황에서 수배전반의 전도 및 손상을 초래할 수 있으며, 이러한 상황에서 전력을 자동 복귀하는 기능을 갖추지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1033525호 (2011.04.29)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 수배전반의 전도 및 손상을 최소화 하면서 내진 마운트의 위치값을 기억하여 자동 복귀하도록 하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 내진 데이터를 감지하는 지진감지 센서부; 상기 지진감지 센서부를 통하여 일정 주기로 내진 데이터를 샘플링하여 수집하고, 최대값과 최소값의 비교로 지진을 판단하되, 지진 강도에 따라 단계별 제어신호를 출력하며, 내진 마운트의 위치값을 기억하여 자동 복귀하도록 제어하는 컨트롤러; 상기 컨트롤러의 제어에 따라 220V의 상용전원을 차단하는 상용전원 차단부; 상기 컨트롤러의 제어에 따라 24V의 전원을 차단하는 24V 차단부; 상기 컨트롤러의 제어에 따라 수배전반의 내진 마운트를 상승 또는 하강시키는 모터 드라이버; 및 평상시 220V의 상용전원으로 충전되고, 비상시 상기 컨트롤러에 비상전원을 공급하는 비상전원 충전부전부를 포함하는 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템을 제공한다.

[0010] 상기 지진감지 센서부는 3축 가속도 센서가 적용되는 것이 바람직하다.

[0011] 상기 컨트롤러는 1단계 지진 판단시, 상기 모터 드라이버를 구동시켜 상기 내진 마운트를 하강시키고, 상용전원 차단부를 구동시켜 220V의 상용전원을 차단하며, 2단계 지진 판단시, 상기 비상전원 충전부전부를 구동시키고 비상전원을 공급받고 상기 24V 차단부를 동작시켜 24V의 전원을 차단하며, 상기 2단계 지진 해제시, 상기 모터 드라이버를 구동시켜 상기 내진 마운트를 상승시키고, 상용전원 차단부를 해제시켜 220V의 상용전원을 공급할 수 있다.

[0012] 상기 컨트롤러는 모든 전원의 차단상태에서 상기 비상전원 충전부전부에서 공급되는 비상전원 만으로 상기 내진 마운트의 최초 위치값을 저장하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0014] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템 에 의하면, 수배전반의

전도 및 손상을 최소화 하면서 내진 마운트의 위치값을 기억하여 자동 복귀하도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템을 나타낸 블록도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템의 제어 알고리즘을 나타낸 순서도,
- 도 3은 본 발명의 내진 마운트의 지지대를 나타낸 도면,
- 도 4는 본 발명의 수배전반의 내진 시험 과정을 나타낸 도면,
- 도 5는 본 발명의 수배전반에 설치된 내진 관련 장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명은 다양한 변형 및 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템을 나타낸 블록도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템의 제어 알고리즘을 나타낸 순서도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 내진 마운트의 지지대를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 수배전반의 내진 시험 과정을 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 수배전반에 설치된 내진 관련 장치를 나타낸 도면이다.
- [0020] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템은 지진감지 센서부(10), 컨트롤러(MCU)(20), 상용전원 차단부(30), 24V 차단부(40), 모터 드라이버(50), 비상전원 충방전부(60) 및 내진 마운트(70)를 포함한다.
- [0021] 지진감지 센서부(10)는 내진 데이터를 감지하는 것으로, 특히 3축 가속도 센서가 적용되는 것이 바람직하다.
- [0022] 컨트롤러(MCU)(20)는 상기 지진감지 센서부(10)를 통하여 일정 주기로 내진 데이터를 샘플링하여 수집하고, 최대값과 최소값의 비교로 지진을 판단하되, 지진 강도에 따라 단계별 제어신호를 출력하며, 내진 마운트의 위치값을 기억하여 자동 복귀하도록 제어한다.
- [0023] 상용전원 차단부(30)는 상기 컨트롤러(20)의 제어에 따라 220V의 상용전원을 차단한다.
- [0024] 24V 차단부(40)는 상기 컨트롤러(20)의 제어에 따라 24V의 전원을 차단한다.
- [0025] 모터 드라이버(50)는 상기 컨트롤러(20)의 제어에 따라 수배전반의 내진 마운트(70)를 상승 또는 하강시킨다.
- [0026] 비상전원 충방전부(60)는 평상시 220V의 상용전원으로 충전되고, 비상시 상기 컨트롤러에 비상전원을 공급한다.
- [0027] 상기 컨트롤러(20)는, 1단계 지진 판단시, 상기 모터 드라이버(50)를 구동시켜 상기 내진 마운트(70)를 하강시키고, 상용전원 차단부(30)를 구동시켜 220V의 상용전원을 차단하며, 2단계 지진 판단시, 상기 비상전원 충방전부(60)를 구동시키고 비상전원을 공급받고 상기 24V 차단부(40)를 동작시켜 24V의 전원을 차단하며, 상기 2단계 지진 해제시, 상기 모터 드라이버(50)를 구동시켜 상기 내진 마운트(70)를 상승시키고, 상용전원 차단부(30)를 해제시켜 220V의 상용전원을 공급할 수 있다.
- [0028] 상기 컨트롤러(20)는 모든 전원의 차단상태에서 상기 비상전원 충방전부(60)에서 공급되는 비상전원 만으로 상기 내진 마운트(70)의 최초 위치값을 저장하는 것이 바람직하다.
- [0029] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 자동 복귀 기능을 갖는 수배전반 내진 제어시스템의 작용을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 먼저, 통상의 메인 전원 온/오프 스위치(미도시)를 동작시켜 수배전반의 각부에 24V의 전압이 인가된다. 아울러, 보조 전원으로서 비상전원 충방전부(60)에 전력이 투입되어 충전된다. 이후, 컨트롤러(MCU)(20)가 내진

상태를 판단하고 난 후에 상용전원(220V)을 온시켜 220V의 전원이 공급상태가 된다.

- [0031] 상기 내진 상태의 판단은 지진감지 센서부(10)의 입력을 1ms 주기마다 판단하게 되는데, 예로서 100개의 데이터를 샘플링하여 최대값과 최소값을 비교하여 판단할 수 있다(S100).
- [0032] 상기 지진감지 센서부(10)는 통상의 3축 가속도 센서(미도시)가 적용될 수 있다.
- [0033] 상기 내진 데이터는 3축 가속도 센서(미도시)를 통하여 3개의 데이터를 수집하고 각각 구분하여 판단한다. 이때, 진도 3이하의 진동에 대한 판단은 수배전반의 도어 오픈 및 클로즈, 내부 스위치 및 차단기의 단락 및 접촉, 얇은 지진으로 판단되어 내진 마운트(70) 상태는 현 상태를 유지하게 되며 지진 발생 진동은 수배전반 자체적으로 견디도록 제어한다(S110).
- [0034] 컨트롤러(20)는 진도 3이상의 지진발생시 지진감지 센서부(10)에서 샘플링으로 받은 데이터를 3단계로 구분하게 되는데, 1차 지진의 샘플링 값으로 진도값이 6이하인지를 판단한다.
- [0035] 컨트롤러(20)의 판단결과 6이하이면, 가장 우선적인 동작은 내진 마운트(70)의 하강이다. 즉, 모터 드라이브(50)를 구동시켜 내진 마운트(70)를 하강함으로써 마운트 스프링(72)만으로 수배전반의 진동을 완화시키면서 다음 동작으로 상용전원 차단부(30)를 동작시켜 220V의 상용전원을 차단시킨다(S120~S130).
- [0036] 이후, 컨트롤러(20)는 2차 샘플링으로 받은 데이터를 구분하는데, 6이하이면 현재 동작을 유지하며, 추가 데이터를 위한 타이머(미도시)가 동작된다. 타이머의 기능은 1차, 2차, 3차의 지진에 대한 데이터 샘플링을 위한 예비동작이다.
- [0037] 3차까지 진도가 6이하로 판단되면 현재 동작을 계속 유지하며, 다시 한번 타이머(미도시)가 동작하게 되는데 이때 샘플링 데이터가 안정된 값을 유지하면 내진 마운트(70)를 원위치로 복귀시키고, 상용전원 차단부(30)도 해제되어 수배전반에는 220V의 전원이 정상적으로 공급된다(S200~S210).
- [0038] 컨트롤러(20)에서 지진감지 센서부(10)의 감지 결과 데이터 값이 진도 6이상의 강진 데이터로 판단될 경우(이때, 현재 동작 상태는 내진 마운트(70) 하강 및 220V 전원 차단 상태이다), 비상전원 충방전부(60)를 동작시켜 비상전원을 온시킨 후 24V 차단부(40)를 동작시켜 24V 제어 전원을 차단한다(S150~S160).
- [0039] 이때, 내진 마운트(70)는 하강된 상태를 유지하게 되며, 하강된 만큼의 위치값은 자동으로 컨트롤러(20)에서 유지하게 되고 컨트롤러(20)는 모든 전원의 차단상태에서 비상전원 충방전부(60)에서 공급되는 비상전원만으로 내진 마운트(70)의 최초 위치값을 저장하고 지진 데이터를 받아서 분석 역활만을 수행한다(S170~S180). 이와 같은 상태에서 수배전반이 보수된 경우에는 내진 마운트(70)를 상승시킨 후 상용전원 차단부(30)를 해제하여 220V 전원을 복귀시킬 수 있다(S190~S210).
- [0040] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 내진 마운트(70)는 지지대(71)와 지지대(71)의 외각에 설치된 다수의 스프링(72)을 포함하여 구성된다.
- [0041] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 수배전반의 내진 시험 과정을 진행하였으며, 지진감지 센서부(10)로부터 내진 데이터를 감지하고, 모터 드라이버(50)의 구동을 통해 내진 마운트(70)를 상승 및 하강시킨 후 컨트롤러(20)의 자동 복귀 기능이 동작하여 지진파로부터 수배전반을 효과적으로 보호할 수 있음을 실험 및 증명하였다.
- [0042] 본 명세서에 기재된 본 발명의 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 관한 것이고, 발명의 기술적 사상을 모두 포괄하는 것은 아니므로, 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 권리범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

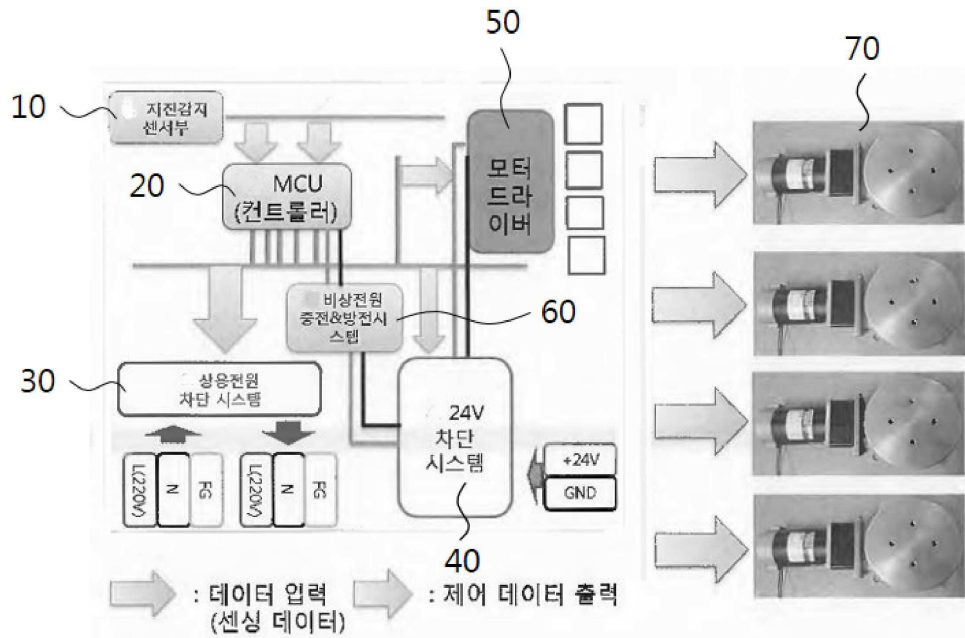
- [0044] 10 : 지진감지 센서부 20 : 컨트롤러(MCU)
30 : 상용전원 차단부 40 : 24V 차단부

50 : 모터 드라이버 60 : 비상전원 충방전부

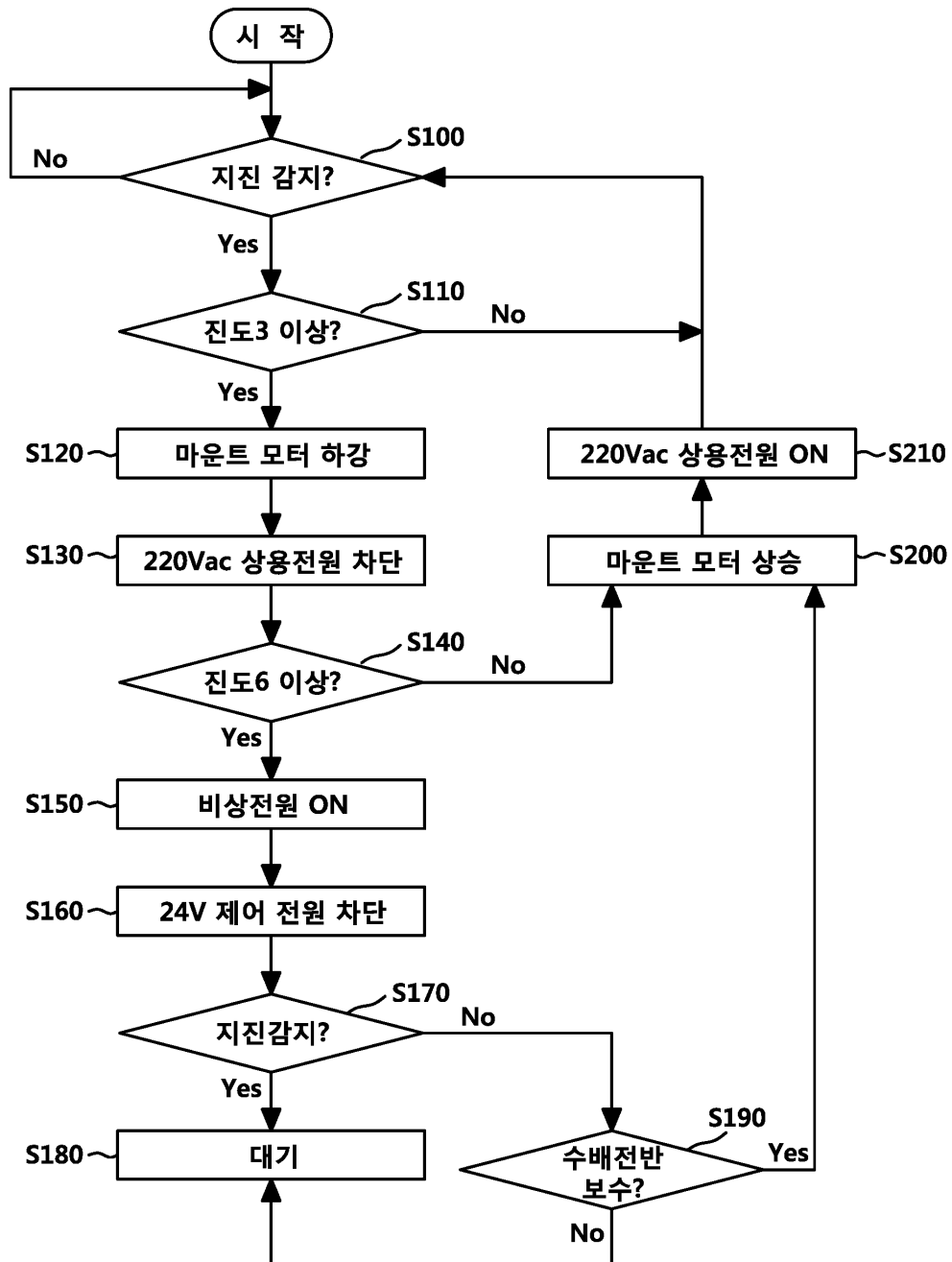
70 : 내진 마운트

도면

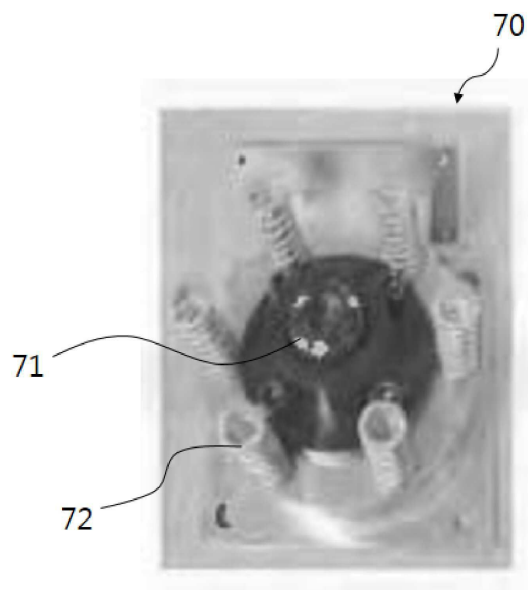
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5

