



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0035016
(43) 공개일자 2014년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 50/10 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2012-0101129
(22) 출원일자 2012년09월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국전력공사
서울특별시 강남구 영동대로 512 (삼성동)
(72) 발명자
지성구
서울 중랑구 숙선옹주로 6-9, 101동 3005호 (목동, 목동자이1단지아파트)
이동문
경기 고양시 덕양구 대덕로86번길 76-12, B동 301호 (현천동, 양지빌)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
한양특허법인

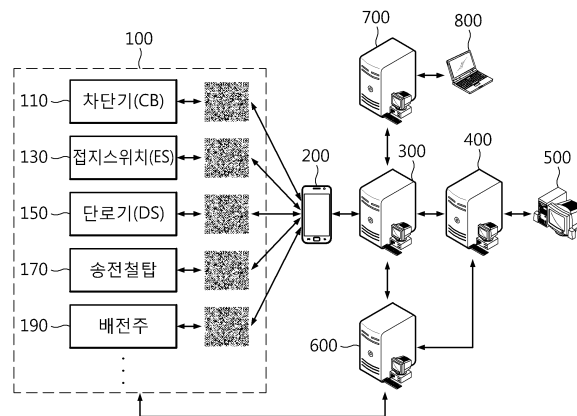
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법

(57) 요약

작업자 단말을 이용하여 이미지 코드를 촬영해 전력설비의 상태 및 휴전 작업 승인 여부를 확인한 후 휴전 작업을 수행하도록 한 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법이 제시된다. 제시된 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템은 전력 설비에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 획득한 이미지 코드 영상을 근거로 전력 설비의 상태 정보를 표시하고, 전력 설비의 조작 승인을 요청하여 전력 설비의 조작 정보를 수신하고, 수신한 조작 정보를 표시하는 작업자 단말; 및 휴전관리 서버로부터 전력 설비의 조작 정보를 수신하고, 작업자 단말로부터 조작 승인 요청을 수신하면 조작 정보를 작업자 단말에게로 전송하는 오조작 방지 서버를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

이민태

서울 송파구 올림픽로43길 30, (풍납동)

임현의

인천 연수구 센트럴로 232, 102동 3401호 (송도동,
더샵센트럴파크1차아파트)

박안나

서울 영등포구 선유로 71, 102동 602호 (문래동6
가, 문래임광그대가)

나관수

광주 북구 서강로 155, 302동 1108호 (운암동, 미
라보아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

휴전관리 서버와 스카다 서버를 포함하는 전력계통에서 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템에 있어서,

전력 설비에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 획득한 이미지 코드 영상을 근거로 상기 전력 설비의 상태 정보를 표시하고, 상기 전력 설비의 조작 승인을 요청하여 상기 전력 설비의 조작 정보를 수신하고, 상기 수신한 조작 정보를 표시하는 작업자 단말; 및

상기 휴전관리 서버 또는 상기 스카다 서버로부터 전력 설비의 조작 정보를 수신하고, 상기 작업자 단말로부터 조작 승인 요청을 수신하면 상기 조작 정보를 상기 작업자 단말에게로 전송하는 오조작 방지 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 작업자 단말은,

상기 획득한 이미지 코드 영상으로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 검출하여 표시하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 작업자 단말은,

상기 획득한 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 중에 적어도 하나를 포함하는 전력 설비 정보를 검출하고, 상기 검출한 전력 설비 정보를 상기 오조작 방지 서버 또는 상기 스카다 서버에게로 전송하여 상기 전력 설비의 상태 정보 전송을 요청하고, 상기 오조작 방지 서버 또는 스카다 서버로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하여 표시하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 오조작 방지 서버는,

상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보를 상기 스카다 서버로 전송하여 상태 정보 전송을 요청하고, 상기 스카다 서버로부터 상기 전력 설비 정보에 대응되는 상기 전력 설비의 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하여 상기 작업자 단말에게로 전송하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 오조작 방지 서버는,

상기 스카다 서버로부터 복수의 전력 설비의 상태 정보들을 수신하여 저장하고, 상기 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 상기 저장된 상태 정보들 중에서 상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 상태 정보를 검출하여 상기 작업자 단말에게로 전송하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 오조작 방지 서버는,

상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보를 상기 스카다 서버 또는 상기 휴전관리 서버에게로 전송하여 조작 정보의 전송을 요청하고, 상기 전력 설비 정보에 대응되는 전력 설비의 조작 정보를 상기 스카다 서버 또는 상기 휴전관리 서버로부터 수신하여 상기 작업자 단말에게로 전송하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 오조작 방지 서버는,

상기 스카다 서버 또는 상기 휴전관리 서버로부터 복수의 전력 설비에 대한 조작 정보들을 수신하여 저장하고, 상기 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 상기 저장된 상태 정보들 중에서 상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 조작 정보를 검출하여 상기 작업자 단말에게로 전송하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 작업자 단말은,

상기 전력 설비의 조작승인여부 및 미승인사유를 중에 적어도 하나를 포함하는 조작 정보를 수신하여 표시하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 작업자 단말은,

상기 표시된 조작 정보에서 상기 전력 설비의 조작 미승인시 상기 조작 정보에 포함된 미승인사유를 표시하고, 상기 오조작 방지 서버와 상기 휴전관리 서버 및 상기 스카다 서버 중에 하나에게로 조작 재승인 요청을 전송하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 작업자 단말은,

휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말에게로 전송하고, 상기 관리자 단말로부터 작업 지시 정보를 수신하여 표시하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템.

청구항 11

작업자 단말에 의해, 전력 설비에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 이미지 코드 영상을 획득하는 단계;

상기 작업자 단말에 의해, 상기 획득한 이미지 코드 영상을 근거로 상기 전력 설비의 상태 정보를 확인하는 단계;

상기 작업자 단말에 의해, 오조작 방지 서버에게로 상기 전력 설비의 조작 승인 요청을 전송하는 단계;

상기 작업자 단말에 의해, 상기 오조작 방지 서버로부터 상기 조작 승인 요청에 해당하는 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계; 및

상기 작업자 단말에 의해, 상기 표시된 조작 정보에서 상기 전력 설비의 조작 승인시 조작 승인 확인 신호를 상기 오조작 방지 서버로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 전력 설비의 상태 정보를 확인하는 단계는,

상기 작업자 단말에 의해, 상기 획득한 이미지 코드 영상으로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 검출하는 단계; 및

상기 작업자 단말에 의해, 상기 검출한 상태 정보를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 전력 설비의 상태 정보를 확인하는 단계는,

상기 작업자 단말에 의해, 상기 획득한 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 중에 적어도 하나를 포함하는 전력 설비 정보를 검출하는 단계;

상기 작업자 단말에 의해, 상기 검출한 전력 설비 정보를 상기 오조작 방지 서버 또는 스카다 서버에게로 전송하여 상기 전력 설비의 상태 정보 전송을 요청하는 단계; 및

상기 작업자 단말에 의해, 상기 오조작 방지 서버 또는 상기 스카다 서버로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하여 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 상태 정보를 수신하여 표시하는 단계는,

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보를 상기 스카다 서버로 전송하여 상태 정보 전송을 요청하는 단계;

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 스카다 서버로부터 상기 전력 설비 정보에 대응되는 상기 전력 설비의 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하는 단계; 및

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 수신한 상태 정보를 상기 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 상태 정보를 수신하여 표시하는 단계는,

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 스카다 서버로부터 복수의 전력 설비의 상태 정보들을 수신하여 저장하는 단계;

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 상기 저장된 상태 정보들 중에서 상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 상태 정보를 검출하는 단계; 및

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 검출한 상태 정보를 상기 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 16

청구항 11에 있어서,

상기 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계는,

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 작업자 단말로부터 전력 설비 정보 및 조작 승인 요청을 수신하는 단계;

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 수신한 전력 설비 정보를 스카다 서버 또는 휴전관리 서버에게로 전송하여 조작 정보의 전송을 요청하는 단계;

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 스카다 서버 또는 상기 휴전관리 서버로부터 상기 전력 설비 정보에 대응되는 전력 설비의 조작 정보를 수신하는 단계; 및

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 수신한 조작 정보를 상기 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 17

청구항 11에 있어서,

상기 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계는,

상기 오조작 방지 서버에 의해, 스카다 서버 또는 휴전관리 서버로부터 복수의 전력 설비에 대한 조작 정보들을 수신하여 저장하는 단계;

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 상기 저장된 상태 정보들 중에서 상기 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 조작 정보를 검출하는 단계; 및

상기 오조작 방지 서버에 의해, 상기 검출한 조작 정보를 상기 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 18

청구항 11에 있어서,

상기 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계는,

상기 작업자 단말에 의해, 조작승인여부 및 미승인사유를 중에 적어도 하나를 포함하는 조작 정보를 수신하여 표시하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 19

청구항 11에 있어서,

상기 작업자 단말에 의해, 상기 표시된 조작 정보에서 상기 전력 설비의 조작 미승인시 상기 조작 정보에 포함된 미승인사유를 표시하는 단계; 및

상기 작업자 단말에 의해, 상기 오조작 방지 서버와 휴전관리 서버 및 스카다 서버 중에 하나에게로 재승인 요청을 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 20

청구항 11에 있어서,

상기 작업자 단말에 의해, 현장중계지원 서버를 통해 휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말에게로 제공하는 단계; 및

상기 작업자 단말에 의해, 현장중계지원 서버를 통해 상기 관리자 단말로부터 작업 지시 정보를 수신하여 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

청구항 21

청구항 11에 있어서,

오조작 방지 서버에 의해, 전력 설비의 휴전 작업 사전 요청을 수행하는 단계를 더 포함하되,

상기 휴전 작업 사전 요청을 수행하는 단계는,

상기 오조작 방지 서버에 의해, 공사감독 단말로부터 전력 기기의 휴전 작업 절차를 포함하는 기기조작절차서를

수신하여 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전력설비의 휴전 작업시 전력설비의 오조작으로 인한 정전, 전력설비 소손의 발생을 방지하는 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 전력계통에 설치되어 있는 전력설비들은 발전소에서 발전된 전력을 수용가(즉, 소비자)로 공급한다. 즉, 발전계통에 설치된 전력설비들은 발전을 통해 전력을 생산하고, 송전계통에 설치된 전력설비들은 발전계통에서 생산한 전력을 전송하고, 배전계통에 설치된 전력설비들은 송전계통을 통해 전송된 전력을 수용가로 공급한다.

[0003] 전력계통의 전력설비들은 발전된 전력을 중단없이 수용가로 공급하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 전력설비에 대한 유지보수는 전력분야에서 필수적인 작업이다. 전력설비의 유지보수를 위해 전력설비의 신설작업, 증설작업, 보수작업을 수행하는 경우, 사용중인 전력설비의 운전을 중지(즉, 휴전(休電))해야 하는 경우가 발생한다. 전력설비의 휴전은 정교한 계획에 의해서 이루어지는 고난도의 과정이다.

[0004] 일례로, 한국공개특허 제10-2008-0021473호(명칭: 집합론을 이용한 차단기 오조작 방지 시스템 및 그 방법)에서는 인적실수로 인한 전력공급 중단을 방지하여 전력시스템의 안정적 운영을 제공하기 위해서, SCADA 시스템에서 차단기 개방과 같은 전력설비 조작지령이 내려질 경우, 방사상계통 운전정보를 이용하여 차단기 조작이 전력공급 중단을 유발하는지 여부를 판별하고, 관련 정보를 SCADA 운영담당자에게 제공하는 기술을 개시하고 있다.

[0005] 전력설비의 휴전 작업시 계획된 절차와 순서에 따라 작업을 수행하지 않을 경우, 휴전해야 하는 전력설비 이외의 전력설비에 전력 공급이 차단되어 연쇄적으로 고장이 발생하게 된다. 이처럼, 전력설비에서 예고 없는 고장이 발생하게 되면 전력공급이 중단되고, 그에 따른 국가의 산업과 사회 전반에 막대한 피해를 초래한다. 예를 들어, A변전소~B변전소 계통의 전력설비를 점검하기 위해 전력공급을 차단하고 휴전작업을 한다고 가정하면, 휴전작업이 승인된 관련 계통의 조작스위치만을 조작해서 해당 계통의 전력을 차단해야 한다. 이때, 휴전조작 승인을 받지 않은 A변전소~C변전소 계통의 조작 스위치를 동작하게 되면 A변전소~C변전소 계통의 전력도 차단되게 되어 A변전소는 아무 곳으로부터도 전력을 공급받지 못하게 된다. 따라서, A변전소는 하위에 있는 배전선로에 전력을 공급할 수 없기 때문에 A변전소 일대의 많은 지역에 예기치 않은 정전이 발생하게 되고, 더욱 크게 파급되면 인근 B변전소, C변전소의 전력공급도 불안하게 되어 광역정전을 유발할 수 있다.

[0006] 종래에는 변전소의 휴전 작업을 위해 휴전 작업시 전력설비의 스위치를 조작하는 절차를 기재한 문서인 '기기조작절차서'를 기초로 휴전 작업을 수행한다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 차단기, 단로기, 접지스위치 등의 조작을 통해 전력설비의 휴전조작 및 복귀조작이 진행된다. 이때, 전력설비의 휴전조작 작업은 고난도의 작업으로서, 기기조작절차서에 기재된 스위치 조작 절차에 따라 휴전 작업을 수행하지 않아, 스위치 조작 순서가 바뀌거나 기기번호가 바뀌는 경우 전력설비에 중대한 고장을 유발하게 되는 문제점이 있다.

[0007] 이처럼, 종래에는 휴전 작업시 작업자가 조작해야 할 기기의 조작승인 여부를 오로지 눈으로 확인하는 방법에 의존하였다. 즉, 작업자가 매우 많은 변전소의 조작 기기가 실재조작해도 되는 기기인지를 기기조작절차서에 기재되어 있는 내용과 일일이 대조하여 확인하는 방법으로 인력에 의존하였다.

[0008] 도 2는 일반적인 휴전조작절차를 도식화한 것인데, 작업자는 전력설비 조작을 관리하는 상위관리자(예를 들면, 전력거래소, 급전소, 급전분소 또는 배전 사령실 등)와 유무선통신을 이용해서 웹 스카다 시스템을 이용하거나 구두로 요청하고 확인하는 절차를 거친다. 여기서, 도 2에 도시된 CB(Circuit Breaker)는 차단기이고, DS(Disconnecting Switch)는 단로기이고, ES(Earth Switch)는 접지스위치를 의미한다. 이때, 변전소의 일반적인 휴전조작순서는 CB, DS, ES 순서로 이루어지며, 복귀(즉, 원복)는 휴전조작순서의 역순으로 이루어진다.

[0009] 이는 작업자의 착각이나 판단 잘못에 의한, 인적실수를 원천적으로 차단할 수 없어, 전력설비의 오조작을 방지하지 못하고 중대한 고장을 일으키기도 한다.

[0010] 이에 따라 전력회사에는 전력설비의 오조작을 방지하기 위한 다양한 방안을 강구하고 있는데, 일례로 작업자의 관리감독자가 휴전작업시 입회하여 이중으로 조작을 감시하거나, 조작 상황을 체크하는 체크리스트를 운영하는

방법을 제시하고 있다. 하지만, 관리감독자의 입회, 체크리스트 운영 등은 많은 비용과 시간을 필요로 하며 비효율적이고 완전히 오조작을 방지할 수도 없는 문제점이 있다.

- [0011] 그럼에도, 전력설비의 휴전 작업시 작업자의 착각이나 판단착오 등에 의해 중대고장이 지속적으로 발생하고 있다. 전력설비의 휴전작업이 지속적으로 증가하고 있는 현재에는 휴전 작업시 중대고장이 지속적으로 발생하여 정전이 발생하면, 전력공급회사의 이미지가 실추되고, 정전에 따른 집단손해보상으로 인해 전력회사의 손해가 발생하고, 정전의 원인 규명, 점검, 복구에 따른 인적/물적 비용이 발생하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 작업자 단말을 이용하여 이미지 코드를 촬영해 전력설비의 상태 및 휴전 작업 승인 여부를 확인한 후 휴전 작업을 수행하도록 한 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템은, 휴전관리 서버와 스카다 서버를 포함하는 전력계통에서 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템에 있어서, 전력 설비에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 획득한 이미지 코드 영상을 근거로 전력 설비의 상태 정보를 표시하고, 전력 설비의 조작 승인을 요청하여 전력 설비의 조작 정보를 수신하고, 수신한 조작 정보를 표시하는 작업자 단말; 및 휴전관리 서버 또는 스카다 서버로부터 전력 설비의 조작 정보를 수신하고, 작업자 단말로부터 조작 승인 요청을 수신하면 조작 정보를 작업자 단말에게로 전송하는 오조작 방지 서버를 포함한다.
- [0014] 작업자 단말은, 획득한 이미지 코드 영상으로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 검출하여 표시한다.
- [0015] 작업자 단말은, 획득한 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 중에 적어도 하나를 포함하는 전력 설비 정보를 검출하고, 검출한 전력 설비 정보를 오조작 방지 서버 또는 스카다 서버에게로 전송하여 전력 설비의 상태 정보 전송을 요청하고, 오조작 방지 서버 또는 스카다 서버로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하여 표시한다.
- [0016] 오조작 방지 서버는, 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보를 스카다 서버로 전송하여 상태 정보 전송을 요청하고, 스카다 서버로부터 전력 설비 정보에 대응되는 전력 설비의 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하여 작업자 단말에게로 전송한다.
- [0017] 오조작 방지 서버는, 스카다 서버로부터 복수의 전력 설비의 상태 정보들을 수신하여 저장하고, 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 저장된 상태 정보들 중에서 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 상태 정보를 검출하여 작업자 단말에게로 전송한다.
- [0018] 오조작 방지 서버는, 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보를 스카다 서버 또는 휴전관리 서버에게로 전송하여 조작 정보의 전송을 요청하고, 전력 설비 정보에 대응되는 전력 설비의 조작 정보를 스카다 서버 또는 휴전관리 서버로부터 수신하여 작업자 단말에게로 전송한다.
- [0019] 오조작 방지 서버는, 스카다 서버 또는 휴전관리 서버로부터 복수의 전력 설비에 대한 조작 정보들을 수신하여 저장하고, 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 저장된 상태 정보들 중에서 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 조작 정보를 검출하여 작업자 단말에게로 전송한다.
- [0020] 작업자 단말은, 전력 설비의 조작승인여부 및 미승인사유를 중에 적어도 하나를 포함하는 조작 정보를 수신하여 표시한다.
- [0021] 작업자 단말은, 표시된 조작 정보에서 전력 설비의 조작 미승인시 조작 정보에 포함된 미승인사유를 표시하고, 오조작 방지 서버와 휴전관리 서버 및 스카다 서버 중에 하나에게로 조작 재승인 요청을 전송한다.
- [0022] 작업자 단말은, 휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말에게로 전송하고, 관리자 단말로부터 작업 지시 정보를 수신하여 표시한다.

- [0023] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법은, 작업자 단말에 의해, 전력 설비에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 이미지 코드 영상을 획득하는 단계; 작업자 단말에 의해, 획득한 이미지 코드 영상을 근거로 전력 설비의 상태 정보를 확인하는 단계; 작업자 단말에 의해, 오조작 방지 서버에게로 전력 설비의 조작 승인 요청을 전송하는 단계; 작업자 단말에 의해, 오조작 방지 서버로부터 조작 승인 요청에 해당하는 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계; 및 작업자 단말에 의해, 표시된 조작 정보에서 전력 설비의 조작 승인시 조작 승인 확인 신호를 오조작 방지 서버로 전송하는 단계를 포함한다.
- [0024] 전력 설비의 상태 정보를 확인하는 단계는, 작업자 단말에 의해, 획득한 이미지 코드 영상으로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 검출하는 단계; 및 작업자 단말에 의해, 검출한 상태 정보를 표시하는 단계를 포함한다.
- [0025] 전력 설비의 상태 정보를 확인하는 단계는, 작업자 단말에 의해, 획득한 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 중에 적어도 하나를 포함하는 전력 설비 정보를 검출하는 단계; 작업자 단말에 의해, 검출한 전력 설비 정보를 오조작 방지 서버 또는 스카다 서버에게로 전송하여 전력 설비의 상태 정보 전송을 요청하는 단계; 및 작업자 단말에 의해, 오조작 방지 서버 또는 스카다 서버로부터 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하여 표시하는 단계를 포함한다.
- [0026] 상태 정보를 수신하여 표시하는 단계는, 오조작 방지 서버에 의해, 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보를 스카다 서버로 전송하여 상태 정보 전송을 요청하는 단계; 오조작 방지 서버에 의해, 스카다 서버로부터 전력 설비 정보에 대응되는 전력 설비의 전력 설비명, 상태, 설비 번호 중에 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 수신하는 단계; 및 오조작 방지 서버에 의해, 수신한 상태 정보를 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함한다.
- [0027] 상태 정보를 수신하여 표시하는 단계는, 오조작 방지 서버에 의해, 스카다 서버로부터 복수의 전력 설비의 상태 정보들을 수신하여 저장하는 단계; 오조작 방지 서버에 의해, 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 저장된 상태 정보들 중에서 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 상태 정보를 검출하는 단계; 및 오조작 방지 서버에 의해, 검출한 상태 정보를 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함한다.
- [0028] 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계는, 오조작 방지 서버에 의해, 작업자 단말로부터 전력 설비 정보 및 조작 승인 요청을 수신하는 단계; 오조작 방지 서버에 의해, 수신한 전력 설비 정보를 스카다 서버 또는 휴전관리 서버에게로 전송하여 조작 정보의 전송을 요청하는 단계; 오조작 방지 서버에 의해, 스카다 서버 또는 휴전관리 서버로부터 전력 설비 정보에 대응되는 전력 설비의 조작 정보를 수신하는 단계; 및 오조작 방지 서버에 의해, 수신한 조작 정보를 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함한다.
- [0029] 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계는, 오조작 방지 서버에 의해, 스카다 서버 또는 휴전관리 서버로부터 복수의 전력 설비에 대한 조작 정보들을 수신하여 저장하는 단계; 오조작 방지 서버에 의해, 작업자 단말로부터의 상태 정보 전송 요청을 수신하면 저장된 상태 정보들 중에서 작업자 단말로부터 수신한 전력 설비 정보에 대응되는 조작 정보를 검출하는 단계; 및 오조작 방지 서버에 의해, 검출한 조작 정보를 작업자 단말에게로 전송하는 단계를 포함한다.
- [0030] 조작 정보를 수신하여 표시하는 단계는, 작업자 단말에 의해, 조작승인여부 및 미승인사유를 중에 적어도 하나를 포함하는 조작 정보를 수신하여 표시한다.
- [0031] 작업자 단말에 의해, 표시된 조작 정보에서 전력 설비의 조작 미승인시 조작 정보에 포함된 미승인사유를 표시하는 단계; 및 작업자 단말에 의해, 오조작 방지 서버와 휴전관리 서버 및 스카다 서버 중에 하나에게로 재승인 요청을 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [0032] 작업자 단말에 의해, 현장중계지원 서버를 통해 휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말에게로 제공하는 단계; 및 작업자 단말에 의해, 현장중계지원 서버를 통해 관리자 단말로부터 작업 지시 정보를 수신하여 표시하는 단계를 더 포함한다.
- [0033] 오조작 방지 서버에 의해, 전력 설비의 휴전 작업 사전 요청을 수행하는 단계를 더 포함하되, 휴전 작업 사전 요청을 수행하는 단계는, 오조작 방지 서버에 의해, 공사감독 단말로부터 전력 기기의 휴전 작업 절차를 포함하는 기기조작절차서를 수신하여 저장하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명에 의하면, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 작업자 단말을 이용하여 이미지 코드를 촬영해 전력설비의 상태 및 휴전 작업 승인 여부를 확인한 후 휴전 작업을 수행함으로써, 전력설비의 휴전 작업시 작업자의 착각이나 판단착오 등에 의해 중대고장이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0035] 또한, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 작업자의 실수로 인한 전력설비의 중대고장 발생을 방지함으로써, 휴전 작업시 정전 발생을 방지하고, 정전에 따른 집단손해보상으로 인한 전력회사의 손해 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0036] 또한, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 작업자의 실수로 인한 전력설비의 중대고장 발생을 방지함으로써, 전력공급회사의 이미지 실추를 방지하고, 정전의 원인 규명, 점검, 복구에 따른 인적/물적 비용이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0037] 또한, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 관리감독자의 휴전 작업 입회를 대신함으로써, 연간 관리감독자의 휴전 작업 입회에 따른 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1 및 도 2는 종래의 전력설비 휴전 작업 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템을 설명하기 위한 도면.
- 도 4 내지 도 19는 도 2의 작업자 단말을 설명하기 위한 도면.
- 도 20은 도 2의 오조작 방지 서버를 설명하기 위한 도면.
- 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 22는 도 21의 휴전 작업 사전 요청 단계를 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0040] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템을 설명하기 위한 도면이다. 도 4 내지 도 19는 도 2의 작업자 단말을 설명하기 위한 도면이고, 도 20은 도 2의 오조작 방지 서버를 설명하기 위한 도면이다.
- [0041] 도 3에 도시된 바와 같이, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템은 전력 설비(100), 작업자 단말(200), 오조작 방지 서버(300), 휴전관리 서버(400), 공사감독 단말(500), 스카다 서버(600), 현장중계지원 서버(700), 관리자 단말(800)을 포함하여 구성된다.
- [0042] 전력 설비(100)는 발전소에서 생산된 전력을 수용가로 공급하는 전력계통에 설치된 설비이다. 예를 들면, 전력 설비(100)로는 차단기(110), 접지스위치(130), 단로기(150), 송전 철탑(170), 배전주(190) 등이 있다.
- [0043] 전력 설비(100)에는 해당 전력 설비(100) 관련 정보를 포함하는 이미지 코드가 부착된다. 이때, 이미지 코드는 바코드, QR 코드 등으로 구성되며, 전력 설비(100)의 고유번호, 고유 아이디, 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등과 같이 전력 설비(100)를 의미하는 정보를 포함한다.

- [0044] 작업자 단말(200)은 전력 설비(100; 또는 전력 기기)에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 전력 설비 정보를 검출한다. 즉, 작업자 단말(200)은 내장된 카메라를 통해 전력 설비(100)에 부착된 이미지 코드를 촬영한다. 작업자 단말(200)은 촬영한 이미지 코드 영상으로부터 전력 설비 정보를 검출한다. 작업자 단말(200)은 이미지 코드 영상에서 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보가 검출되면, 해당 상태 정보를 화면에 표시한다. 이때, 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 등과 같은 전력 설비(100) 식별 정보만 검출되면, 작업자 단말(200)은 검출한 전력 설비 정보를 오조작 방지 서버(300) 또는 스카다 서버(600)에게로 전송하여 해당 전력 설비(100)의 상태 정보 전송을 요청한다. 작업자 단말(200)은 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보를 오조작 방지 서버(300)로부터 수신하여 표시한다.
- [0045] 작업자 단말(200)은 검출한 전력 설비 정보를 오조작 방지 서버(300)로 전송하여 해당 전력 설비(100)의 조작 승인을 요청한다. 작업자 단말(200)은 오조작 방지 서버(300)로부터 전력 설비(100)의 조작승인여부, 미승인사유 등을 포함하는 조작 정보를 수신하여 표시한다. 이때, 작업자 단말(200)은 조작승인시 확인 버튼은 확인 여부 영역에 출력하고, 조작 미승인시 함께 수신한 미승인사유를 출력한다.
- [0046] 작업자 단말(200)은 조작승인시 조작승인 확인 신호를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다. 즉, 작업자 단말(200)은 조작 승인 요청에 응답으로 조작 승인을 포함하는 조작 정보를 수신하면 확인 여부 영역에 확인 버튼을 출력한다. 작업자는 작업자 단말(200)에 출력된 확인 버튼을 터치(또는 클릭)한다. 그에 따라, 작업자 단말(200)은 조작 승인에 대한 확인 신호를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다.
- [0047] 작업자 단말(200)은 현장중계지원 서버(700)를 통한 음성 통신 및 영상 통신을 통해 전력 설비(100) 휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말(800)에게로 전송한다. 작업자 단말(200)은 현장중계지원 서버(700)를 통한 음성 통신 및 영상 통신을 통해 전력 설비(100) 휴전 작업에 대한 작업 지시를 관리자 단말(800)로부터 수신한다.
- [0048] 이를 위해, 도 4에 도시된 바와 같이, 작업자 단말(200)은 촬영부(210), 검출부(230), 처리부(250), 통신부(270), 표시부(290)를 포함하여 구성된다.
- [0049] 촬영부(210)는 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 등으로 구성되는 작업자 단말(200)에 내장된 카메라로 구성되며, 전력 설비(100; 또는 전력 기기)에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 이미지 코드 영상을 취득한다.
- [0050] 검출부(230)는 촬영부(210)에서 취득한 이미지 코드 영상으로부터 전력 설비 정보를 검출한다. 즉, 검출부(230)는 이미지 코드 영상에서 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보를 검출한다. 이때, 검출부(230)는 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 등과 같은 전력 설비(100) 식별 정보만을 검출할 수도 있다.
- [0051] 처리부(250)는 오조작 방지 서버(300)에게로 전력 설비 정보 요청 및 조작 승인 요청을 전송한다. 즉, 처리부(250)는 검출부(230)로부터 기검출된 전력 설비 정보를 수신한다. 처리부(250)는 통신부(270)를 통해 오조작 방지 서버(300)에게로 전력 설비 정보를 전송하여 전력 설비 정보 및 조작 승인을 요청한다.
- [0052] 처리부(250)는 통신부(270)를 통해 수신되는 전력 설비 정보 및 조작 정보를 표시하도록 표시부(290)를 제어한다. 이때, 처리부(250)는 조작 승인을 포함하는 조작 정보가 수신되면 확인 버튼을 표시하도록 표시부(290)를 제어한다. 처리부(250)는 작업자가 확인 버튼을 터치(또는, 클릭)하면 조작 승인에 대한 확인 신호를 전송하도록 통신부(270)를 제어한다.
- [0053] 통신부(270)는 오조작 방지 서버(300)와 전력 설비(100)의 휴전 작업에 관련된 데이터를 송수신한다. 즉, 통신부(270)는 처리부(250)의 제어에 따라 전력 설비 정보, 상태 정보 전송 요청 신호, 조작승인에 대한 확인 신호 등을 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다. 통신부(270)는 오조작 방지 서버(300)로부터 전력 설비(100)의 상태 정보, 조작 정보 등을 수신한다. 통신부(270)는 오조작 방지 서버(300)로부터 수신한 상태 정보, 조작 정보를 처리부(250)에게로 전송한다.
- [0054] 통신부(270)는 현장중계지원 서버(700)를 통한 음성 통신 및 영상 통신을 통해 전력 설비(100) 휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말(800)에게로 전송한다. 통신부(270)는 현장중계지원 서버(700)를 통한 음성 통신 및 영상 통신을 통해 전력 설비(100) 휴전 작업에 대한 작업 지시를 관리자 단말(800)로부터 수신한다.
- [0055] 표시부(290)는 터치스크린, LCD, LED 등의 표시장치로 구성되며, 처리부(250)로부터 수신되는 전력 설비(100)의 상태 정보, 조작 정보 등을 화면에 표시한다. 이때, 표시부(290)는 처리부(250)의 제어에 따라 조작 정보와 함께 확인 버튼을 표시할 수도 있다.

- [0056] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 작업자 단말(200)에서 전력 설비(100)의 전력 설비 정보 및 조작 정보를 표시하는 예를 설명하면 아래와 같다.
- [0057] 도 5 및 도 6은 154kV 도립변전소의 차단기 001의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 대상 차단기인 154kV 도립변전소의 차단기 001의 이미지 코드를 촬영하면, 도 5에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 현재 도립#1 T/L이 가압중이며, 계획에 의해 휴전을 하기 위해서 차단기 001의 조작이 승인된 상태임을 의미한다. 작업자는 확인 버튼을 눌러 오조작 방지 서버(300)로 조작승인 확인 신호를 전송한다. 그에 따라, 도 6에 도시된 바와 같이, 작업자가 차단기 001의 조작 승인을 확인한 결과를 오조작 방지 서버(300)로 전송한 상태를 의미한다.
- [0058] 도 7은 154kV 도립변전소의 차단기 003의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 미대상 차단기인 154kV 도립변전소의 차단기 003의 이미지 코드를 촬영하면, 도 7에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 현재 도립#2 T/L이 가압 상태이며, 차단기 003은 휴전구간이 아니기 때문에 조작승인이 미승인 상태인 것을 의미한다.
- [0059] 도 8 및 도 9는 154kV 도립변전소의 단로기 001의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 대상 단로기인 154kV 도립변전소의 단로기 001의 이미지 코드를 촬영하면, 도 8에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 단로기를 조작하기 전에 차단기의 조작을 완료하였으므로 도립#1 T/L의 단로기 001의 조작이 승인된 상태임을 의미한다. 작업자는 확인 버튼을 눌러 오조작 방지 서버(300)로 조작승인 확인 신호를 전송한다. 그에 따라, 도 9에 도시된 바와 같이, 작업자가 단로기 001의 조작 승인을 확인한 결과를 오조작 방지 서버(300)로 전송한 상태를 의미하며, 급전소, 관리자 등이 지시한 사항(즉, "모든 작업자는 급전소의 지시 전까지 대기하십시오.")이 표시된다.
- [0060] 도 10은 154kV 도립변전소의 단로기 003의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 미대상 단로기인 154kV 도립변전소의 단로기 003의 이미지 코드를 촬영하면, 도 10에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 단로기 003은 현재 도립#2 T/L이 가압 상태이며, 단로기 003은 휴전구간이 아니기 때문에 조작승인이 미승인 상태인 것을 의미한다.
- [0061] 도 11은 휴전 대상인 차단기 001의 조작 전에 154kV 도립변전소의 단로기 001의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 대상 차단기인 차단기 001의 조작 전에 휴전 대상 단로기인 154kV 도립변전소의 단로기 001의 이미지 코드를 촬영하면, 도 11에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 작업자가 단로기 001을 조작하려고 하는데, 그 전에 차단기 001을 조작하지 않았으므로 조작승인이 미승인 상태인 것을 의미한다.
- [0062] 도 12 및 도 13은 154kV 도립변전소의 접지스위치 001의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 대상 접지스위치인 154kV 도립변전소의 접지스위치 001의 이미지 코드를 촬영하면, 도 12에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 접지스위치 001을 조작하기 전에 차단기 001 및 단로기 001의 조작을 완료하였으므로, 도립#1 T/L의 접지스위치 001의 조작이 승인된 상태임을 의미한다. 작업자는 확인 버튼을 눌러 오조작 방지 서버(300)로 조작승인 확인 신호를 전송한다. 그에 따라, 도 13에 도시된 바와 같이, 작업자가 접지스위치 001의 조작 승인을 확인한 결과를 오조작 방지 서버(300)로 전송한 상태를 의미한다.
- [0063] 도 14는 154kV 도립변전소의 접지스위치 003의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 미대상 단로기인 154kV 도립변전소의 접지스위치 003의 이미지 코드를 촬영하면, 도 14에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면에서 접지스위치 003은 현재 도립#2 T/L이 가압 상태이며, 접지스위치 003은 휴전구간이 아니기 때문에 조작승인이 미승인 상태임을 의미한다.
- [0064] 도 15는 휴전 대상인 단로기 001의 조작 전에 154kV 도립변전소의 접지스위치 001의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보 및 조작 정보이다. 휴전 대상 단로기인 단로기 001의 조작 전에 휴전 대상 접지스위치인 154kV 도립변전소의 접지스위치 001의 이미지 코드를 촬영하면, 도 15에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 작업자가 접지스위치 001을 조작하려고 하는데, 그 전에 단로기 001을 조작하지 않았으므로 조작승인이 미승인 상태임을 의미한다.
- [0065] 도 16 및 도 17은 송전 첩탑(또는, 배전주)의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보이다. 가압중인

도림# 1T/L 23호 송전 철탑(또는, 배전주)의 이미지 코드를 촬영하면, 도 16에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 도림# 1T/L 23호 송전 철탑(또는, 배전주)이 가압중인 상태임을 의미한다. 휴전중인 도림# 1T/L 23호 송전 철탑(또는, 배전주)의 이미지 코드를 촬영하면, 도 17에 도시된 화면이 작업자 단말(200)에 표시된다. 이때, 표시된 화면은 도림# 1T/L 23호 송전 철탑(또는, 배전주)이 휴전 상태임을 의미한다.

[0066] 송전 철탑, 배전주의 상태 확인을 위해 특고압 검전봉, 활선 경보기 등을 이용하여 검전을 수행한 후에 휴전 작업을 수행한다. 하지만, 검전봉 및 활선 경보기는 휴대가 불편하고 고가이며 모든 사람이 휴대할 수 없기 때문에 작업자의 착각에 의한 감전사고 등 안전사고가 발생하는 경우가 있었다. 이에, 송전 철탑에 부착된 이미지 코드의 촬영을 통해 송전 철탑(또는 배전주)의 가압/휴전 상태를 확인하도록 하여 안전사고 발생을 방지할 수 있다.

[0067] 도 18 및 도 19는 송전 철탑에 설치되는 접지선의 이미지 코드를 촬영시에 출력되는 전력 설비 정보이다. 송전 선로에서 휴전작업을 할 때는 가압중인 다른 송전선로에서 유도되는 전압으로 인해 작업에 방해가 되는 경우가 있기 때문에 휴전중인 선로를 송전 철탑과 접지선으로 연결하여 유도전압을 회피한다. 휴전작업이 완료된 후, 원복하기 위해서는 반드시 송전 철탑에 설치된 접지선을 절거해야만 한다. 접지선을 설치한 상태에서 송전하게 되면 송전선로가 접지되는 상태가 되므로 송전선로는 고장을 일으킨다. 따라서, 휴전을 원복하기 위해서는 반드시 송전선로에 설치된 접지선을 모두 절거한 상태로 송전선로의 건전성을 확보하는 것은 매우 중요한 확인 과정이다. 이전까지 이러한 확인 작업은 작업자의 구두 보고에 의한 것이 전부였다. 그런데 송전선로는 긴 경우 200 km까지 이르는 선로도 있으므로 이런 확인 과정의 오류로 인하여 접지선을 절거하지 않은 채 휴전을 원복하는 경우가 발생하기도 한다. 따라서, 본 발명을 적용하여 접지선에 이미지 코드를 부착하고, 원격에서 접지선의 설치, 절거를 제어한다. 이때, 접지선의 이미지 코드를 촬영하면 도 18에 도시된 바와 같이, 접지선 설치해야하는 (또는 설치되어 있는) 것을 의미하는 화면을 출력하거나, 도 19에 도시된 바와 같이, 접지선 절거해야하는 것을 의미하는 화면을 출력한다. 그에 따라, 작업자 또는 관리자에 의한 인적실수를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0068] 오조작 방지 서버(300)는 상태 정보 전송 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 상태 정보를 작업자 단말(200)에게로 전송한다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보와 함께 상태 정보 전송 요청을 수신한다. 오조작 방지 서버(300)는 전력 설비 정보를 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))에게로 전송하여 상태 정보 전송을 요청한다. 오조작 방지 서버(300)는 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 전력 설비(100)의 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보를 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))로부터 수신한다. 오조작 방지 서버(300)는 수신한 상태 정보를 상태 정보 전송을 요청한 작업자 단말(200)에게로 전송한다.

[0069] 오조작 방지 서버(300)는 기저장된 상태 정보 중에서 작업자 단말(200)로부터 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 상태 정보를 검출하여 해당 작업자 단말(200)에게로 전송할 수도 있다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 주기적 또는 비주기적으로 모든 전력 설비(100)들에 대한 상태 정보를 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))로부터 수신하여 저장한다. 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 상태 정보를 검출하여 작업자 단말(200)에게로 전송한다.

[0070] 오조작 방지 서버(300)는 전력 설비(100)의 조작 승인 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 조작 정보를 작업자 단말(200)에게로 전송한다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보와 함께 조작 승인 요청을 수신한다. 오조작 방지 서버(300)는 전력 설비 정보를 스카다 서버(600) 또는 휴전관리 서버(400)에게로 전송하여 조작 정보의 전송을 요청한다. 오조작 방지 서버(300)는 조작승인여부, 미승인사유 등을 포함하는 조작 정보를 스카다 서버(600) 또는 휴전관리 서버(400)로부터 수신한다. 오조작 방지 서버(300)는 수신한 조작 정보를 작업자 단말(200)에게로 전송한다.

[0071] 오조작 방지 서버(300)는 기저장된 조작 정보 중에서 작업자 단말(200)로부터 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 조작 정보를 검출하여 해당 작업자 단말(200)에게로 전송할 수도 있다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 주기적 또는 비주기적으로 모든 전력 설비(100)들에 대한 조작 정보를 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))로부터 수신하여 저장한다. 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 조작 정보를 검출하여 작업자 단말(200)에게로 전송한다.

[0072] 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터의 조작승인 확인 신호를 휴전관리 서버(400) 또는 관리자 단

말(800)에게로 전송한다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 작업자의 휴전 작업 시작의 통보를 위해 작업자 단말(200)로부터의 조작승인 확인 신호를 휴전관리 서버(400) 또는 관리자 단말(800)에게로 전송한다. 이때, 오조작 방지 서버(300)는 조작승인 확인 신호를 스카다 서버(600)에게로 전송하고, 스카다 서버(600)에서 해당 조작승인 확인 신호를 휴전관리 서버(400)에게로 전송할 수도 있다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 스카다 서버(600)를 통해 조작승인 확인 신호를 휴전관리 서버(400)에게로 전송한다.

[0073] 이를 위해, 도 20에 도시된 바와 같이, 오조작 방지 서버(300)는 통신부(320), 제어부(340), 저장부(360)를 포함하여 구성된다.

[0074] 통신부(320)는 작업자 단말(200), 휴전관리 서버(400) 및 스카다 서버(600)와 데이터를 송수신한다. 즉, 통신부(320)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보, 상태 정보 전송 요청, 조작 승인 요청, 조작승인 확인 신호를 수신한다. 통신부(320)는 제어부(340)의 제어에 따라 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)에게로 상태 정보 전송 요청 및 조작 정보 전송 요청을 전송한다. 통신부(320)는 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)로부터 전력 설비(100)들의 상태 정보 또는 조작 정보를 수신한다. 통신부(320)는 제어부(340)의 제어에 따라 전력 설비(100)들의 상태 정보 또는 조작 정보를 작업자 단말(200)에게로 전송한다. 통신부(320)는 제어부(340)의 제어에 따라 작업자 단말(200)로부터 수신한 조작승인 확인 신호를 휴전관리 서버(400) 또는 관리자 단말(800)에게로 전송한다.

[0075] 제어부(340)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보와 함께 상태 정보 전송 요청이 수신되면 해당 전력 설비(100)의 상태 정보 전송을 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)에게로 요청하도록 통신부(320)를 제어한다. 제어부(340)는 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)로부터 수신되는 상태 정보를 작업자 단말(200)로 전송하도록 통신부(320)를 제어한다.

[0076] 제어부(340)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보와 함께 조작 승인 요청이 수신되면 해당 전력 설비(100)의 조작 정보 전송을 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)에게로 요청하도록 통신부(320)를 제어한다. 제어부(340)는 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)로부터 수신되는 조작 정보를 작업자 단말(200)로 전송하도록 통신부(320)를 제어한다.

[0077] 제어부(340)는 소정주기로 전력 설비(100)들의 상태 정보 전송을 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)에게로 요청하도록 통신부(320)를 제어할 수도 있다. 제어부(340)는 소정주기로 수신되는 전력 설비(100)들의 상태 정보를 저장하도록 저장부(360)를 제어한다. 제어부(340)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보와 함께 상태 정보 전송 요청이 수신되면 기저장된 상태 정보 중에서 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 상태 정보를 검출한다. 제어부(340)는 검출한 상태 정보를 작업자 단말(200)로 전송하도록 통신부(320)를 제어한다.

[0078] 제어부(340)는 검출한 조작 정보를 작업자 단말(200)로 전송하도록 통신부(320)를 제어한다. 제어부(340)는 소정주기로 전력 설비(100)들의 조작 정보 전송을 휴전관리 서버(400) 또는 스카다 서버(600)에게로 요청하도록 통신부(320)를 제어할 수도 있다. 제어부(340)는 소정주기로 수신되는 전력 설비(100)들의 조작 정보를 저장하도록 저장부(360)를 제어한다. 제어부(340)는 작업자 단말(200)로부터 전력 설비 정보와 함께 조작 승인 요청이 수신되면 기저장된 조작 정보 중에서 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 조작 정보를 검출한다. 제어부(340)는 검출한 조작 정보를 작업자 단말(200)로 전송하도록 통신부(320)를 제어한다.

[0079] 제어부(340)는 작업자 단말(200)로부터 조작승인 확인 신호가 수신되면 해당 신호를 휴전관리 서버(400) 또는 관리자 단말(800)에게로 전송하도록 통신부(320)를 제어한다.

[0080] 저장부(360)는 전력계통에 설치된 전력 설비(100)들의 상태 정보를 저장한다. 즉, 저장부(360)는 전력 설비(100)의 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보를 저장한다.

[0081] 저장부(360)는 전력계통에 설치된 전력 설비(100)들의 조작 정보를 저장한다. 즉, 저장부(360)는 전력 설비(100)의 조작승인여부, 미승인사유 등을 포함하는 상태 정보를 저장한다.

[0082] 휴전관리 서버(400)는 전력 설비(100)의 상태 정보를 관리한다. 즉, 휴전관리 서버(400)는 스카다 서버(600)로부터 전력계통에 설치된 전력 설비(100)들의 운전상태를 수신하여 저장한다. 이때, 휴전관리 서버(400)는 주기적 또는 비주기적으로 전력 설비(100)명, 상태(즉, 운전상태), 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보를 저장하여 관리한다. 휴전관리 서버(400)는 오조작 방지 서버(300)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 상태 정보를 검출하여 전송한다. 여기서, 스카다 서버(600)와 오조작 방지 서버(300)가 직접 전력 설비(100)의 상태 정보

를 송수신하는 경우, 휴전관리 서버(400)는 전력 설비(100)의 상태 정보를 관리하지 않도록 구성될 수도 있다. 이때, 휴전관리 서버(400)는 스카다 서버(600)를 통해 오조작 방지 서버(300)로부터 요청을 수신하고, 스카다 서버(600)를 통해 상태 정보를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송할 수도 있다.

[0083] 휴전관리 서버(400)는 전력 설비(100)의 조작 정보를 관리한다. 즉, 휴전관리 서버(400)는 휴전 작업을 위해 기 입력된 기기조작절차서, 공사감독 단말(500)로부터 입력된 휴전승인서 발행요청 내역, 휴전담당부에서 입력된 휴전승인서 발행 내역을 저장한다. 휴전관리 서버(400)는 기저장된 상태 정보와 기기조작절차서, 휴전승인서 발행요청 내역 및 휴전승인서 발행 내역을 근거로 조작승인여부, 미승인사유 등을 포함하는 전력 설비(100)의 조작 정보를 생성하여 저장한다. 휴전관리 서버(400)는 오조작 방지 서버(300)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 조작 정보를 검출하여 전송한다. 이때, 휴전관리 서버(400)는 스카다 서버(600)를 통해 오조작 방지 서버(300)로부터 요청을 수신하고, 스카다 서버(600)를 통해 해당 전력 설비(100)의 조작 정보를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송할 수도 있다.

[0084] 공사감독 단말(500)은 작업자의 휴전 작업을 감독하는 감독자의 단말로, 스마트폰, PDA, 태블릿, 랩톱 등으로 구성된다. 공사감독 단말(500)은 휴전 작업 시작 전에 휴전 작업을 위한 기기조작절차서를 입력받아 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다. 공사감독 단말(500)은 휴전승인서 발행을 휴전담당 부서 단말(미도시) 및 휴전관리 서버(400)에게로 전송한다. 이때, 공사감독 단말(500)은 스카다 서버(600)를 통해 휴전승인서 발행을 휴전관리 서버(400)에게로 전송할 수도 있다.

[0085] 스카다 서버(600)는 전력 설비(100)의 운전 상태를 수집 및 관리한다. 이때, 스카다 서버(600)는 수집한 전력 설비(100)의 운전 상태를 주기적으로 오조작 방지 서버(300; 또는, 휴전관리 서버(400))에게로 전송한다. 물론, 스카다 서버(600)는 수집한 전력 설비(100)의 운전 상태를 비주기적(즉, 오조작 방지 서버(300) 또는 휴전관리 서버(400)의 요청시)으로 오조작 방지 서버(300; 또는, 휴전관리 서버(400))에게로 전송한다. 이때, 스카다 서버(600)는 복수의 전력 설비(100; 또는, 전력 기기)의 운전 상태를 수집하는 스카다 단말(미도시), 및 스카다 단말에서 수집된 운전 상태 정보를 오조작 방지 서버(300; 또는, 휴전관리 서버(400))로 전송하는 웹 스카다 단말(미도시)을 포함하여 구성될 수 있다. 일반적으로, 스카다 단말은 해킹 등의 외부 침입을 방지하기 위해 외부에서 접속이 되지 않도록 구성된다. 따라서, 스카다 단말은 전력 설비(100)의 운전 상태를 수집하고, 웹 스카다 단말을 통해 오조작 방지 서버(300; 또는, 휴전관리 서버(400))에게로 수집한 운전 상태를 전송하도록 구성된다. 여기서, 스카다 서버(600)의 운전 상태 수집에 관련된 내용은 당업자라면 쉽게 알 수 있는 내용으로 상세한 설명을 생략한다.

[0086] 현장중계지원 서버(700)는 스마트폰, 태블릿 등을 이용하여 원격지에서 작업자 단말(200)과 음성 통신 및 영상 통신을 통해 작업자와 관리자의 정보교환 서비스를 제공한다. 즉, 현장중계지원 서버(700)는 작업자 단말(200) 및 관리자 단말(800) 간의 음성 및 영상 데이터를 송수신을 중계한다. 이를 통해, 관리자 단말(800)은 전력 설비(100) 휴전 작업 현장의 작업 상황을 모니터링하고 작업 지시를 전달할 수 있다. 이때, 현장중계지원 서버(700)는 오조작 방지 서버(300)와 연동하여 작업자 단말(200)로 전송되는 정보(즉, 상태 정보, 조작 정보, 조작 승인 확인 신호 등)와 동일한 정보를 수신하여 화면에 표시한다.

[0087] 관리자 단말(800)은 현장중계지원 서버(700)를 통해 휴전 작업 현장의 휴전 작업 관련 정보를 표시한다. 즉, 관리자 단말(800)은 작업자 단말(200)에서 표시되는 정보(즉, 상태 정보, 조작 정보, 조작 승인 확인 신호 등)와 동일한 정보를 화면에 표시한다. 관리자 단말(800)은 현장중계지원 서버(700)를 통한 음성 통신 및 영상 통신을 통해 전력 설비(100) 휴전 작업 현장의 작업 상황을 모니터링하고, 작업 지시를 전달한다.

[0088] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 22는 도 21의 휴전 작업 사전 요청 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0089] 먼저, 공사감독 단말(500)은 오조작 방지 서버(300)와 연계하여 휴전 작업 사전 요청을 수행한다(S100). 즉, 공

사감독 단말(500)은 오조작 방지 서버(300) 및 휴전담당 부서 단말과 연계하여 휴전 작업 사전 요청에 따른 정보를 입력한다. 이를 첨부된 도 22를 참조하여 더욱 상세하게 설명하면 아래와 같다.

- [0090] 휴전관리 서버(400)는 공사감독 단말(500)로부터 휴전 작업 정보를 입력받는다(S110). 즉, 공사감독 단말(500)은 휴전 작업 시작 전에 휴전 작업을 위한 기기조작절차서를 입력받는다. 공사감독 단말(500)은 입력된 기기조작절차서를 휴전관리 서버(400)에게로 전송한다. 그에 따라, 휴전관리 서버(400)는 수신한 기기조작절차서를 저장한다.
- [0091] 휴전관리 서버(400)는 공사감독 단말(500)로부터 휴전승인서 발행요청 내역을 입력받는다(S120). 즉, 공사감독 단말(500)은 기기조작절차서의 입력이 완료되면 휴전 승인서 발행 요청을 휴전관리 서버(400)에게로 전송한다. 그에 따라, 휴전관리 서버(400)는 공사감독 단말(500)로부터 수신한 휴전 승인서 발행 요청내역을 저장한다.
- [0092] 휴전관리 서버(400)는 휴전담당 부서 단말로부터 휴전승인서 발행 내역을 입력받는다(S130). 즉, 공사감독 단말(500)은 기기조작절차서의 입력이 완료되면 휴전 승인서 발행 요청을 휴전담당 부서 단말에게로 전송한다. 그에 따라, 휴전 담당 부서 단말은 공사감독 단말(500)로부터 수신한 휴전 승인서 발행 요청에 따른 휴전승인서를 발행한다. 휴전 담당 부서 단말은 발행한 휴전승인서를 휴전관리 서버(400)에게로 전송한다. 휴전관리 서버(400)는 휴전 담당 부서 단말로부터 수신한 휴전승인서 발행 내역을 저장한다.
- [0093] 작업자 단말(200)은 작업 대상 전력 설비(100)에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 해당 전력 설비(100)의 상태를 확인한다(S200). 즉, 작업자 단말(200)은 휴전 작업 대상인 전력 설비(100; 또는 전력 기기)에 부착된 이미지 코드를 촬영하여 전력 설비 정보를 검출한다. 이때, 작업자 단말(200)은 촬영한 이미지 코드 영상에서 전력 설비(100)명, 상태, 설비 번호 등을 포함하는 상태 정보가 검출되면, 해당 상태 정보를 화면에 표시한다.
- [0094] 작업자 단말(200)은 이미지 코드 영상에서 고유 번호, 고유 아이디 등과 같은 전력 설비(100) 식별 정보만 검출되면 검출한 전력 설비 정보를 오조작 방지 서버(300) 또는 스카다 서버(600)에게로 전송하여 해당 전력 설비(100)의 상태 정보 전송을 요청한다. 그에 따라, 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 전력 설비(100)의 상태 정보 전송을 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))에게로 요청한다. 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))는 오조작 방지 서버(300)로부터 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 상태 정보를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다. 오조작 방지 서버(300)는 수신한 상태 정보를 작업자 단말(200)에게로 전송한다. 이때, 오조작 방지 서버(300)는 주기적 또는 비주기적으로 모든 전력 설비(100)들에 대한 상태 정보를 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))로부터 수신하여 저장하고, 작업자 단말(200)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 상태 정보를 검출하여 작업자 단말(200)에게로 전송할 수도 있다.
- [0095] 작업자 단말(200)은 해당 전력 설비(100)에 대한 휴전 조작 승인을 오조작 방지 서버(300)에게로 요청한다(S300). 즉, 작업자 단말(200)은 해당 전력 설비(100)의 전력 설비 정보 및 조작 승인 요청을 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다. 그에 따라, 오조작 방지 서버(300)는 전력 설비 정보를 휴전관리 서버(400)에게로 전송하여 조작 정보의 전송을 요청한다. 오조작 방지 서버(300)는 조작승인여부, 미승인사유 등을 포함하는 조작 정보를 휴전관리 서버(400)로부터 수신한다. 오조작 방지 서버(300)는 수신한 조작 정보를 작업자 단말(200)에게로 전송한다. 이때, 오조작 방지 서버(300)는 기저장된 조작 정보 중에서 작업자 단말(200)로부터 수신한 전력 설비 정보에 해당하는 조작 정보를 검출하여 해당 작업자 단말(200)에게로 전송할 수도 있다. 즉, 오조작 방지 서버(300)는 주기적 또는 비주기적으로 모든 전력 설비(100)들에 대한 조작 정보를 스카다 서버(600; 또는, 휴전관리 서버(400))로부터 수신하여 저장한다. 오조작 방지 서버(300)는 작업자 단말(200)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 조작 정보를 검출하여 작업자 단말(200)에게로 전송한다. 여기서, 휴전관리 서버(400)는 저장된 상태 정보와 기기조작절차서, 휴전승인서 발행요청 내역 및 휴전승인서 발행 내역을 근거로 조작승인여부, 미승인사유 등을 포함하는 전력 설비(100)의 조작 정보를 생성하여 저장한다. 휴전관리 서버(400)는 오조작 방지 서버(300)로부터의 요청에 따라 해당 전력 설비(100)의 조작 정보를 검출하여 전송한다.
- [0096] 오조작 방지 서버(300)에서 휴전 조작이 승인되면(S400; 예), 작업자 단말(200)은 휴전 조작 승인 확인 신호를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다. 작업자는 해당 전력 설비(100)에 대한 휴전 조작을 수행한다(S500). 즉, 작업자 단말(200)은 조작 승인 요청에 응답으로 조작 승인을 포함하는 조작 정보를 수신하면 확인 여부 영역에 확인 버튼을 출력한다. 작업자는 작업자 단말(200)에 출력된 확인 버튼을 터치(또는 클릭)한다. 그에 따라, 작업자 단말(200)은 조작 승인에 대한 확인 신호를 오조작 방지 서버(300)에게로 전송한다.
- [0097] 오조작 방지 서버(300)는 작업자에 의해 완료된 전력 설비(100)에 대한 휴전 작업 조작 승인 확인 결과를 출력

한다(S600). 즉, 오조작 방지 서버(300)는 작업자의 휴전 작업 시작의 통보를 위해 작업자 단말(200)로부터의 조작승인 확인 신호를 휴전관리 서버(400) 또는 관리자 단말(800)에게로 전송한다.

[0098] S400단계에서 휴전 조작이 미승인되면, 작업자 단말(200)은 미승인 사유를 표시한다(700). 즉, 작업자 단말(200)은 조작 승인 요청에 응답으로 조작 미승인을 포함하는 조작 정보를 수신하면, 해당 조작 정보에 포함된 미승인사유를 화면에 표시한다. 그에 따라, 작업자는 미승인사유를 확인하여 이전 처리 대상 전력 설비(100; 또는, 전력 기기)를 상술한 단계를 거쳐 휴전 조작한 후에 해당 전력 설비(100)에 대해 상술한 단계를 반복하여 재승인을 요청한다.

[0099] 여기서, 현장중계지원 서버(700)를 이용한 작업자 단말(200)과 관리자 단말(800) 간의 음성 통신 및 영상 통신을 통해 휴전 작업 현장의 상태를 관리자 단말(800)에게 제공하고, 관리자 단말(800)의 작업 지시 내용을 작업자 단말(200)에게로 제공할 수도 있다.

[0100] 또한, 현장중계지원 서버(700)는 오조작 방지 서버(300)와 연동하여 작업자 단말(200)로 전송되는 정보(즉, 상태 정보, 조작 정보, 조작승인 확인 신호 등)와 동일한 정보를 수신하여 화면에 표시할 수도 있다.

[0101] 상술한 바와 같이, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 작업자 단말을 이용하여 이미지 코드를 촬영해 전력설비의 상태 및 휴전 작업 승인 여부를 확인한 후 휴전 작업을 수행함으로써, 전력설비의 휴전 작업시 작업자의 착각이나 판단착오 등에 의해 중대고장이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0102] 또한, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 작업자의 실수로 인한 전력설비의 중대고장 발생을 방지함으로써, 휴전 작업시 정전 발생을 방지하고, 정전에 따른 집단손해보상으로 인한 전력회사의 손해 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0103] 또한, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 작업자의 실수로 인한 전력설비의 중대고장 발생을 방지함으로써, 전력공급회사의 이미지 실추를 방지하고, 정전의 원인 규명, 점검, 복구에 따른 인적/물적 비용이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0104] 또한, 이미지 코드를 이용한 전력설비 오조작 방지 시스템 및 방법은 관리감독자의 휴전 작업 입회를 대신함으로써, 연간 관리감독자의 휴전 작업 입회에 따른 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0105] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

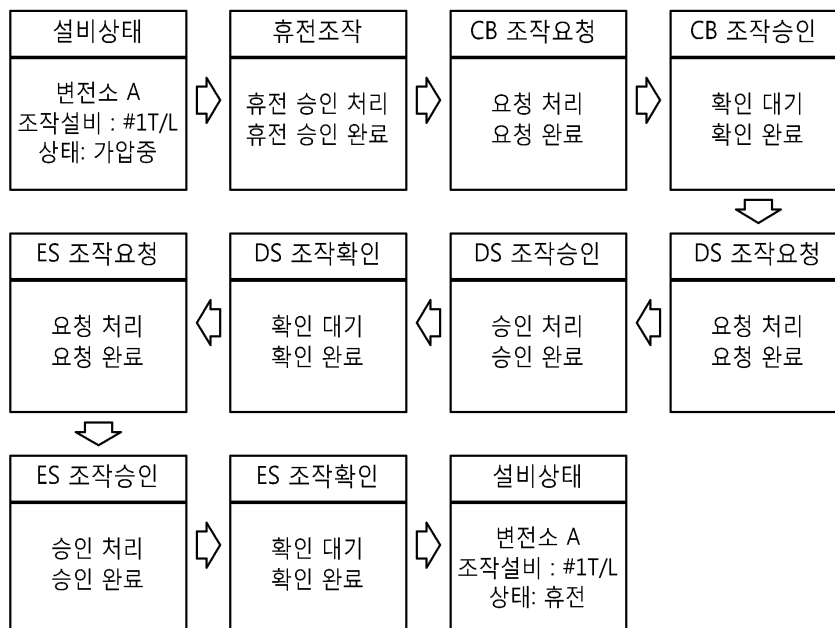
[0106]	100: 전력 설비	110: 차단기
	130: 접지스위치	150: 단로기
	170: 송전 철탑	190: 배전주
	200: 작업자 단말	210: 촬영부
	230: 검출부	250: 처리부
	270: 통신부	290: 표시부
	300: 오조작 방지 서버	320: 통신부
	340: 제어부	360: 저장부
	400: 휴전관리 서버	500: 공사감독 단말
	600: 스카다 서버	700: 현장중계지원 서버
	800: 관리자 단말	

도면

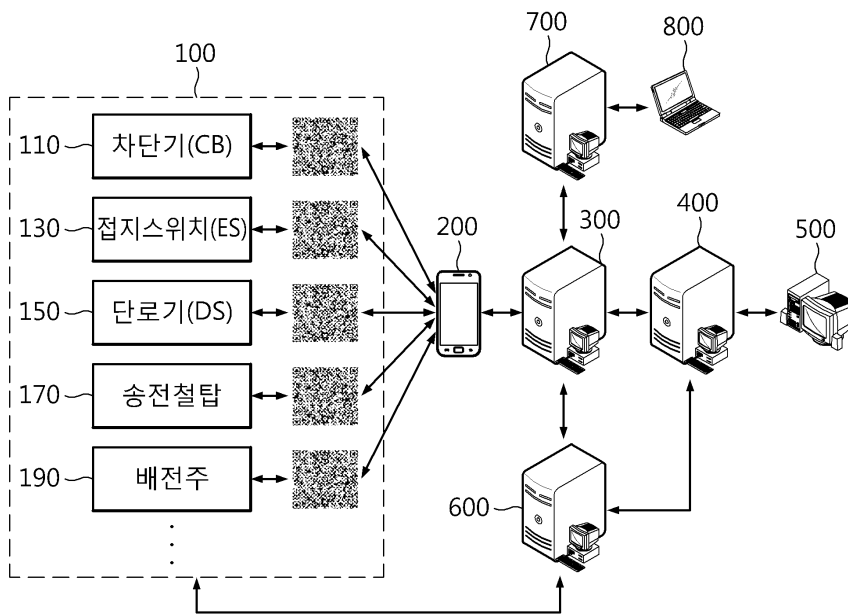
도면1

기 기 조 작 절 차 서											
공사명 휴전계획 NO 휴 전 기 간 시 공 업 제					보 고 처 보 고 자 보 고 내 용 공사 감독자						
조작 순서	조 작	기 기	기 사	기 조	작 항	내 작 용	조작자	확인	확인자	확인	조작목적
* 사전조치사항 시행(거래소승인서 가. 휴전조작											
1	오봉	617	오봉	도림#1T/L-617-CB		정리					
2	도림	637	도림	도림#1T/L-637-CB		정리					
3	도림	636	도림	도림#1T/L-636-DS		정리					
4	도림	632	도림	도림#1T/L-632-DS		정리					
5	오봉	616	오봉	도림#1T/L-616-DS		정리					
6	오봉	611	오봉	도림#1T/L-611-DS		정리					
- 접지시행											
7	오봉	619-3	오봉	도림#1T/L-619-3-ES		달함					
8	도림	639-3	도림	도림#1T/L-639-3-ES		달함					
9	도림	639-2	도림	도림#1T/L-639-2-ES		달함					
10	도림	639-1	도림	도림#1T/L-639-1-ES		달함					
나. 복귀조작											
- 접지제거											
11	도림	639-1	도림	도림#1T/L-639-1-ES		정리					
12	도림	639-2	도림	도림#1T/L-639-2-ES		정리					
13	도림	639-3	도림	도림#1T/L-639-3-ES		정리					
14	오봉	619-3	오봉	도림#1T/L-619-3-ES		정리					
15	오봉	611	오봉	도림#1T/L-611-DS		달함					
16	오봉	616	오봉	도림#1T/L-616-DS		달함					
17	도림	632	도림	도림#1T/L-632-DS		달함					
18	도림	636	도림	도림#1T/L-636-DS		달함					
19	오봉	617	오봉	도림#1T/L-617-CB		달함					
20	도림	637	도림	도림#1T/L-637-CB		달함					

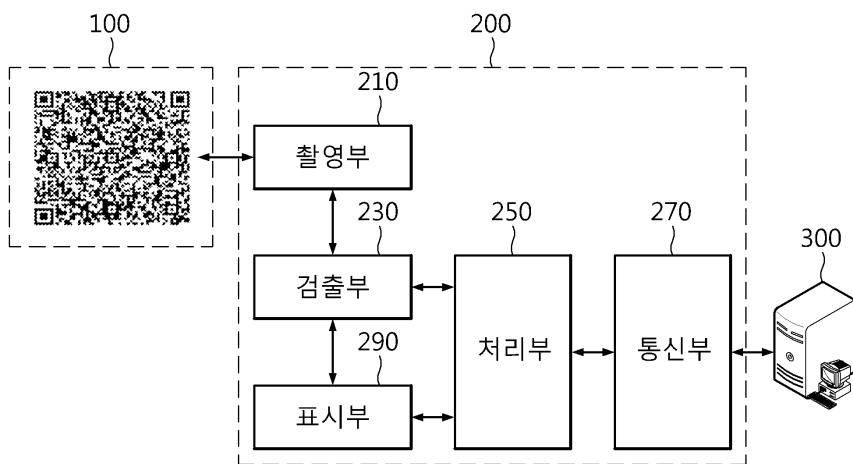
도면2



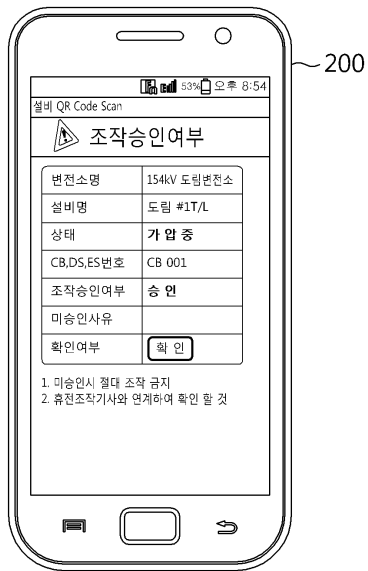
도면3



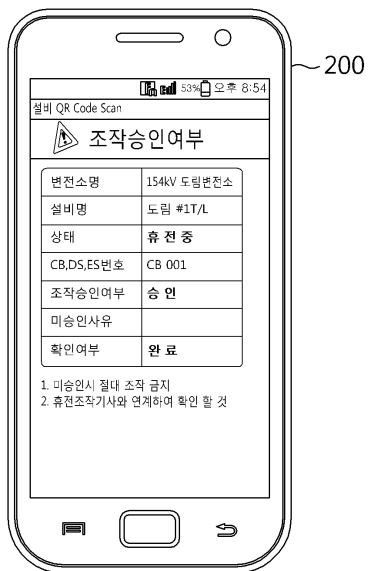
도면4



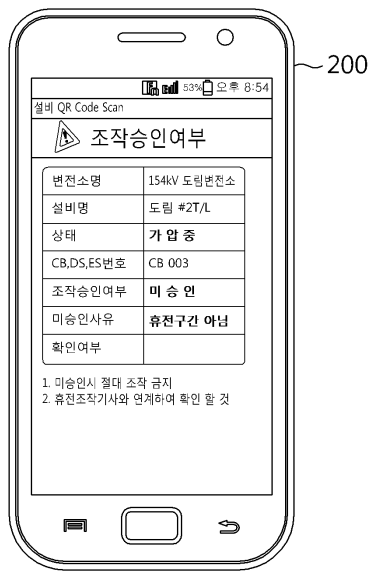
도면5



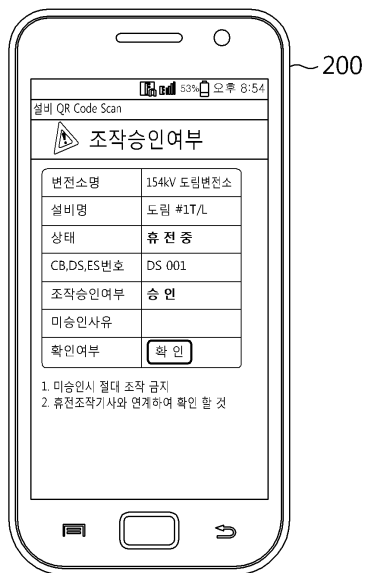
도면6



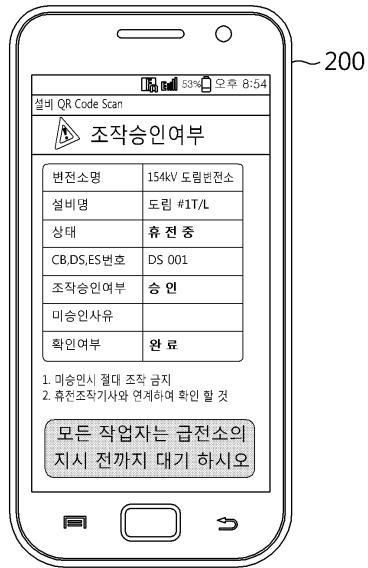
도면7



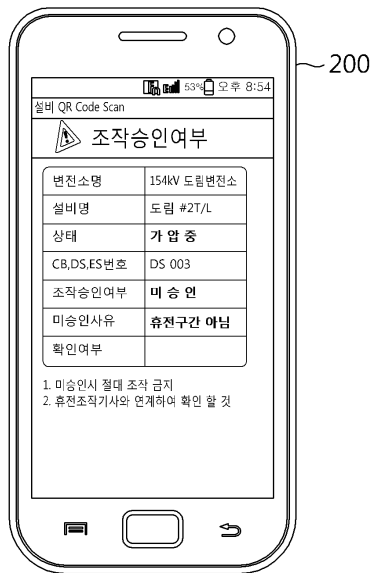
도면8



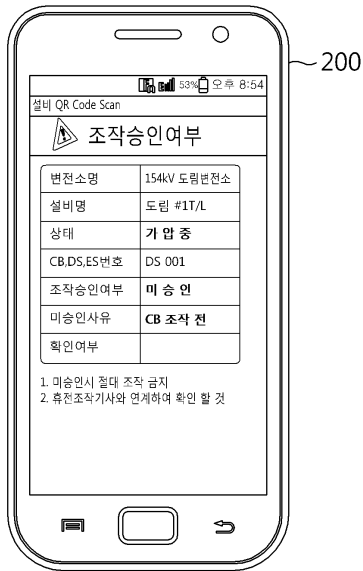
도면9



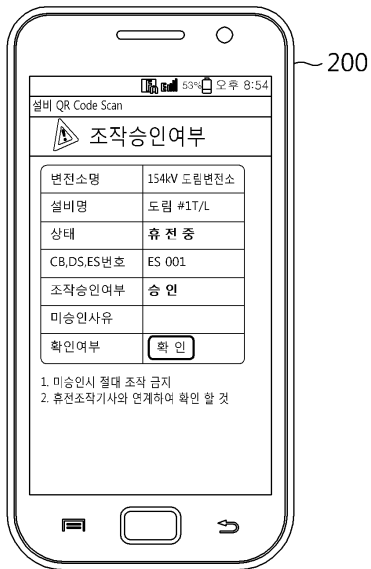
도면10



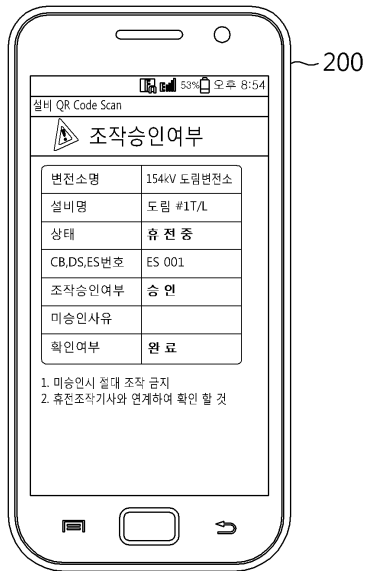
도면11



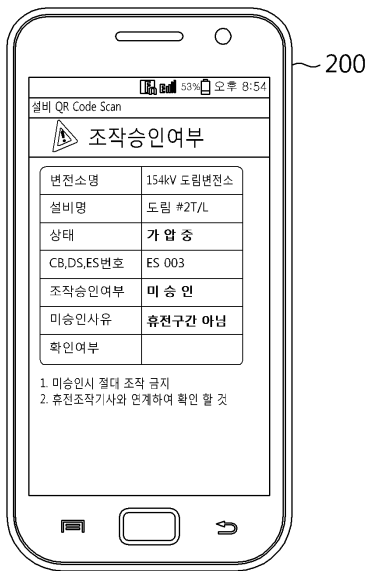
도면12



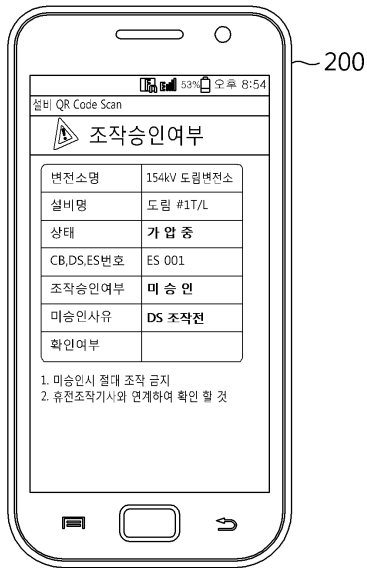
도면13



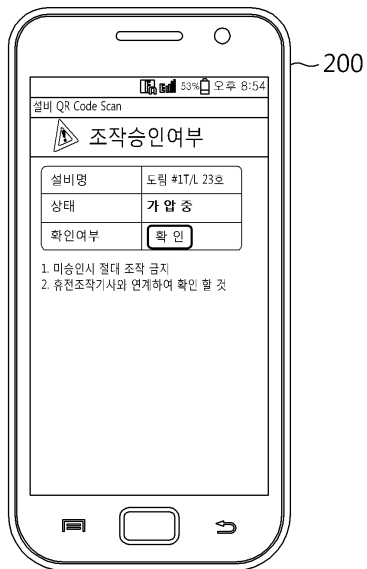
도면14



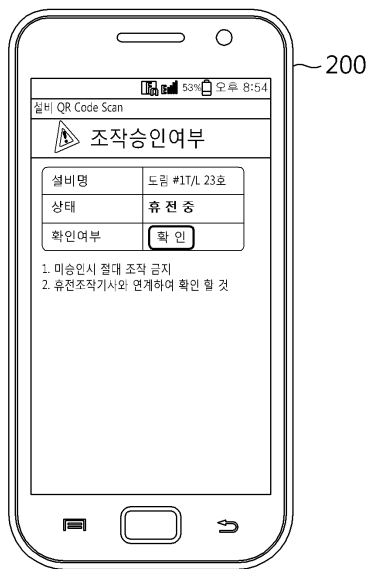
도면15



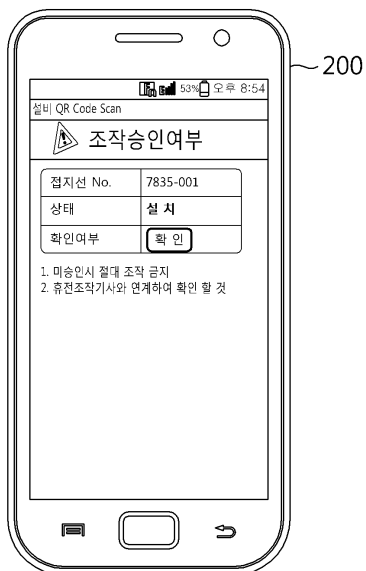
도면16



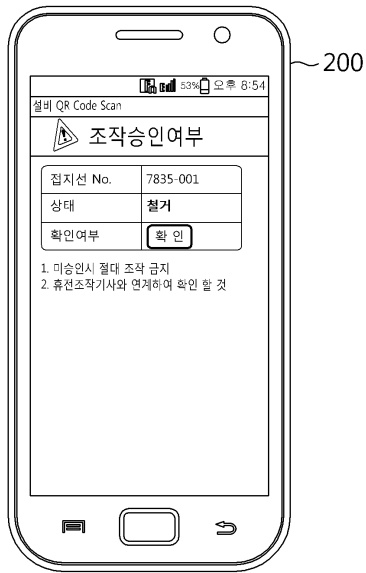
도면17



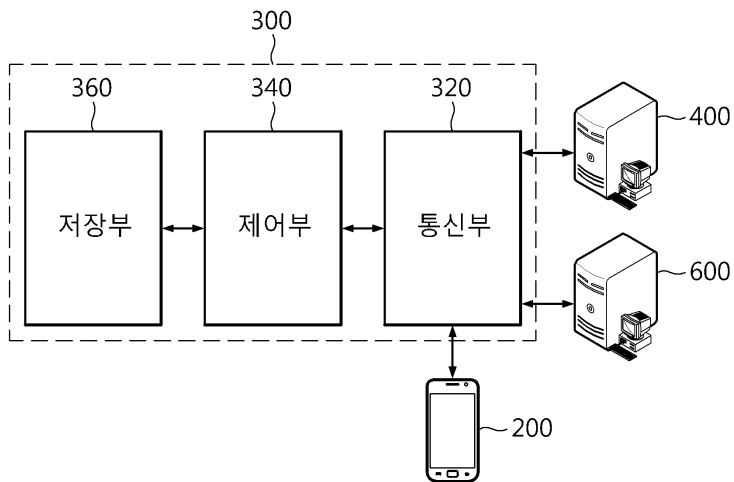
도면18



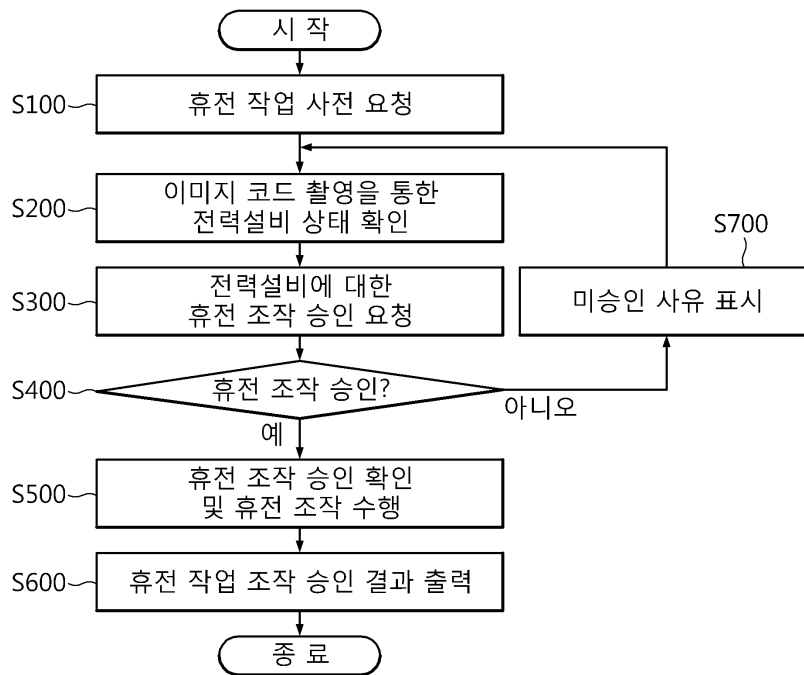
도면19



도면20



도면21



도면22

