



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월14일
(11) 등록번호 10-1264869
(24) 등록일자 2013년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01R 31/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0061951

(22) 출원일자 2011년06월24일

심사청구일자 2011년06월24일

(65) 공개번호 10-2013-0001059

(43) 공개일자 2013년01월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030037019 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘에스산전 주식회사

경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)

(72) 발명자

이병진

충청북도 청주시 흥덕구 분평로 88-1, 주공아파트
509동 604호 (분평동)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 7 항

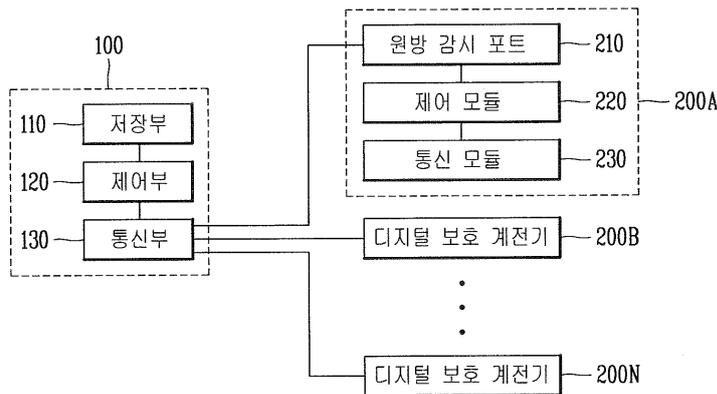
심사관 : 김성훈

(54) 발명의 명칭 **현장 감시 장치, 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템 및 방법**

(57) 요약

현장 감시 장치, 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명의 실시 예들은 현장 감시 프로그램 및 디지털 보호 계전기 자체 기능을 이용하여 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템을 구성함으로써 원방 감시 시스템 구축에 따른 비용 부담을 줄인다. 본 발명의 실시 예들은 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 원방 감시 연결선으로 접속하고 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 데이터를 송수신함으로써 디지털 보호 계전기가 가지는 각종 데이터들을 용이하게 처리할 수 있다. 또, 본 발명은 복수의 디지털 보호 계전기들 각각에 필요한 각종 설정 값들을 한 번에 연결하여 다운로드함으로써 사용자의 편의성을 제고하고, 운용 효율을 증대한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

원방 감시 연결선이 연결되는 하나 이상의 원방 감시 포트를 각각 구비하고, 전력계통 감시 중에 발생하는 이벤트를 수집하여 감시 데이터를 생성하는 하나 이상의 디지털 보호 계전기;

현장 감시 프로그램을 구비하고, 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 연결되며, 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 감시 데이터를 수신하는 현장 감시 장치; 및

상기 원방 감시 연결선을 통해 연결되고, 원방 감시 전용 프로토콜을 통해 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기로부터 상기 감시 데이터를 수신하는 원방 감시 장치;를 포함하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 원방 감시 전용 프로토콜은, MODBUS 또는 DNP인 것을 특징으로 하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템.

청구항 7

제4 항 또는 제6 항에 있어서, 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기는,

상기 감시 데이터를 송신하고, 제어 데이터를 수신하는 통신 모듈; 및

상기 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 현장 감시 전용 프로토콜 또는 상기 원방 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 제어 데이터를 처리하는 제어 모듈;을 포함하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 원방 감시 연결선은,

직렬 통신선 또는 이더넷 통신선인 것을 특징으로 하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템.

청구항 9

디지털 보호 계전기가 원방 감시 연결선을 통해 제어 데이터를 수신하는 단계;

상기 디지털 보호 계전기가 수신한 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하는 단계; 및

상기 디지털 보호 계전기가 상기 판단하는 단계의 판단 결과에 따라 상기 제어 데이터를 처리하는 단계;를 포함하고,

상기 통신 프로토콜을 판단하는 단계는,

현장 감시 전용 프로토콜 또는 원방 감시 전용 프로토콜인지 여부를 판단하는 단계인 것을 특징으로 하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

현장 감시 장치가 현장 감시 프로그램을 실행하는 단계;

상기 현장 감시 장치가 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 디지털 보호 계전기에 접속하는 단계; 및

상기 현장 감시 장치가 상기 제어 데이터를 상기 디지털 보호 계전기에 전송하는 단계;를 더 포함하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 디지털 보호 계전기가 전력계통을 감시하는 단계;

상기 디지털 보호 계전기가 상기 전력계통의 감시 중, 발생하는 이벤트를 수집하는 단계;

상기 디지털 보호 계전기가 발생한 이벤트를 근거로 감시 데이터를 생성하는 단계;

상기 디지털 보호 계전기가 상기 판단한 통신 프로토콜을 이용하여 상기 감시 데이터를 변환하는 단계; 및

상기 디지털 보호 계전기가 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 변환된 감시 데이터를 전송하는 단계;를 더 포함하는 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법.

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 통신 프로토콜에 따라 서로 다른 감시 장치를 통해 전력계통을 감시하는 디지털 보호 계전기를 이용한 전력계통 감시 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전력계통은 발전기에서 생성된 전력을 수용가에 공급하기 위하여 다양한 송수전 설비를 갖추고 있고, 송수전 설비 중 전력량을 계측하고 표시하는 기기에는 일반적으로 전력량계와 디지털 보호 계전기가 있다.

[0003] 도 5는 전력계통에서 수전설비의 단선 접속을 간략하게 보인 도이다. 도 5를 참조하면, 전력 공급원(10)에서 전력이 공급되는 전력선(11)에 변압 변류기(Metering Out Fit; MOF)(20)가 접속되고, 변압 변류기(20)에 전력량계(30)가 연결되어 변압 변류기(20)에서 변환된 전압과 전류는 전력량계(30)로 입력된다. 또한, 전력선(11)에 계기용 변압기(Potential Transformer; PT)(40)와 계기용 변류기(Current Transformer; CT)(50)가 접속되고, 상기 계기용 변압기(40)와 계기용 변류기(50)에 디지털 보호 계전기(60)가 연결되어 계기용 변압기(40)에서 변환된 전압과 계기용 변류기(50)에서 변환된 전류는 디지털 보호 계전기(60)로 입력된다.

[0004] 디지털 보호 계전기(60)는 계기용 변압기(40)와 계기용 변류기(50)로부터 입력받은 전압과 전류로 전력량을 산출한다. 디지털 보호 계전기(60)는 송배전 선로에서 발생하는 과전류, 단락사고, 지락사고 등의 각종 사고로부터 계통(부하)을 보호하는 기기로, 각종 사고 발생시에 차단기에 차단신호를 보내 계통과 사고 발생 선로를 분리한다. 또한, 디지털 보호 계전기(60)는 전력계통 및 전력 설비 보호 기능뿐만 아니라, 전압과 전류를 계측하여 이를 통해 역률, 전력 및 전력량을 표시하는 계측기의 기능을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 실시 예들은 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 원방 감시 연결선으로 접속하고 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 데이터를 송수신함으로써 디지털 보호 계전기를 감시하는 현장 감시 장치, 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템 및 방법을 제공함에 일 목적이 있다.
- [0006] 본 발명의 실시 예들은 현장 감시 프로그램 및 디지털 보호 계전기 자체 기능을 이용하여 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템을 구성함으로써 원방 감시 시스템 구축에 따른 문제점을 해결할 수 있는 현장 감시 장치, 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템 및 방법을 제공함에 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적들을 달성하기 위한 일 실시 예에 따른 현장 감시 장치는, 현장 감시 프로그램을 구비하고, 원방 감시 포트를 각각 구비한 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 원방 감시 연결선으로 연결되며, 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 한다. 상기 현장 감시 장치는, 상기 현장 감시 프로그램을 저장하는 저장부와, 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 상기 원방 감시 연결선으로 연결되어 상기 데이터를 송수신하는 통신부와, 상기 현장 감시 프로그램을 실행하는 제어부를 포함하여 구성된다.
- [0008] 상기 목적들을 달성하기 위한 일 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템은, 원방 감시 연결선이 연결되는 하나 이상의 원방 감시 포트를 각각 구비하고, 전력계통 감시 중에 발생하는 이벤트를 수집하여 감시 데이터를 생성하는 하나 이상의 디지털 보호 계전기와, 현장 감시 프로그램을 구비하고, 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 연결되며, 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 감시 데이터를 수신하는 현장 감시 장치를 포함하여 구성된다.
- [0009] 다른 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템은, 하나 이상의 디지털 보호 계전기와, 현장 감시 장치와, 상기 원방 감시 연결선을 통해 연결되고, 원방 감시 전용 프로토콜을 통해 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기로부터 상기 감시 데이터를 수신하는 원방 감시 장치를 포함하여 구성된다.
- [0010] 상기 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템에 있어서, 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기는, 상기 감시 데이터를 송신하고, 제어 데이터를 수신하는 통신 모듈과, 상기 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 현장 감시 전용 프로토콜 또는 상기 원방 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 제어 데이터를 처리하는 제어 모듈을 포함하여 구성된다.
- [0011] 상기 목적들을 달성하기 위한 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법은, 디지털 보호 계전기가 원방 감시 연결선을 통해 제어 데이터를 수신하는 단계와, 상기 디지털 보호 계전기가 수신한 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하는 단계와, 상기 디지털 보호 계전기가 상기 판단하는 단계의 판단 결과에 따라 상기 제어 데이터를 처리하는 단계를 포함하여 구성된다.
- [0012] 또, 상기 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법은, 현장 감시 장치가 현장 감시 프로그램을 실행하는 단계와, 상기 현장 감시 장치가 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 디지털 보호 계전기에 접속하는 단계와, 상기 현장 감시 장치가 상기 제어 데이터를 상기 디지털 보호 계전기에 전송하는 단계를 더 포함하여 구성된다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 실시 예들은 현장 감시 프로그램 및 디지털 보호 계전기 자체 기능을 이용하여 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템을 구성함으로써 원방 감시 시스템 구축에 따른 비용 부담을 줄이고, 운용에 따른 편의성을 제고한다.
- [0014] 본 발명의 실시 예들은 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 원방 감시 연결선으로 접속하고 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 데이터를 송수신함으로써 디지털 보호 계전기가 가지는 각종 데이터들을 용이하게 처리할 수 있다. 또, 본 발명은 복수의 디지털 보호 계전기들 각각에 필요한 각종 설정 값들을 한 번에 연결하여 다운로드함으로써 사용자의 편의성을 제고하고, 운용 효율을 증대한다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예들에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템의 구성을 개략적으로 보인 도;

- 도 2는 도 1에서의 복수의 디지털 보호 계전기와 현장 감시 장치의 세부 구성 및 연결 관계를 도시한 도;
- 도 3은 일 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법을 개략적으로 보인 흐름도;
- 도 4는 다른 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법을 개략적으로 보인 흐름도;
- 도 5는 전력계통에서 수전설비의 단선 접촉을 간략하게 보인 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 도 1을 참조하면, 일 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템은, 원방 감시 연결선이 연결되는 하나 이상의 원방 감시 포트를 각각 구비하고, 전력계통 감시 중에 발생하는 이벤트를 수집하여 감시 데이터를 생성하는 하나 이상의 디지털 보호 계전기(200A, 200B, ..., 200N)와, 현장 감시 프로그램을 구비하고, 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기(200)와 연결되며, 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 감시 데이터를 수신하는 현장 감시 장치(100)를 포함하여 구성된다.
- [0017] 일 실시 예에 따른 현장 감시 장치(100)는, 현장 감시 프로그램을 구비하고, 원방 감시 포트(210)를 각각 구비한 하나 이상의 디지털 보호 계전기(200)와 원방 감시 연결선으로 연결되며, 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 한다. 여기서, 상기 원방 감시 연결선은, 직렬 통신선 또는 이더넷 통신선이다. 즉, 상기 원방 감시 연결선은 RS-485, 422, 또는 ethernet 등이다. 또, 현장 감시 프로그램은 PC manager 프로그램이고, 현장 감시 전용 프로토콜은 PC manager 전용 프로토콜이다.
- [0018] 도 2를 참조하면, 상기 현장 감시 장치(100)는, 상기 현장 감시 프로그램을 저장하는 저장부(110)와, 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기(200)와 상기 원방 감시 연결선으로 연결되어 상기 데이터를 송수신하는 통신부(120)와, 상기 현장 감시 프로그램을 실행하는 제어부(130)를 포함하여 구성된다. 상기 저장부(110)는 현장 감시 프로그램, 즉 PC manager 프로그램을 저장한다. 또, 상기 저장부(110)는 각 디지털 보호 계전기로부터 수신한 감시 데이터를 저장할 수 있다. 상기 통신부(120)는 RS485, ethernet 등의 원방 감시 연결선을 통해 디지털 보호 계전기와 연결되어, 제어 데이터를 전송하고 감시 데이터를 수신한다. 제어부(130)는 상기 현장 감시 프로그램을 실행하고, 각 부를 제어한다. 또, 제어부(130)는 각 디지털 보호 계전기를 감시한다. 제어부(130)는 현장 감시 프로그램을 실행한 후, 디지털 보호 계전기의 설정 값을 변경하거나 데이터를 송수신한다. 상기 현장 감시 장치는 하나 이상의 디지털 보호 계전기가 생성한 감시 데이터들을 화면에 디스플레이하는 디스플레이부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 도 1을 다시 참조하면, 다른 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템은, 일 실시 예에서의 하나 이상의 디지털 보호 계전기(200)와, 현장 감시 장치(100)에 더하여, 상기 원방 감시 연결선을 통해 연결되고, 원방 감시 전용 프로토콜을 통해 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기로부터 상기 감시 데이터를 수신하는 원방 감시 장치(300)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 원방 감시 전용 프로토콜은, MODBUS 또는 DNP3.0 등의 DNP(Distributed Network Protocol) 등의 원방 SCADA 프로토콜이다. 예를 들어, DNP는 전력계통의 정보 취득을 위해 사용되는 산업용 표준 프로토콜로서, 특히 감시 장치와 디지털 보호 계전기 간의 통신 방식으로 사용되고 있다.
- [0020] 도 2를 참조하면, 상기 하나 이상의 디지털 보호 계전기(200)는, 원방 감시 연결선을 통해 현장 감시 장치(200) 또는 원방 감시 장치(300)와 연결하는 역할을 수행하는 원방 감시 포트(210)를 포함한다.
- [0021] 상기 디지털 보호 계전기(200)는 감시 데이터를 송신하고, 제어 데이터를 수신하는 통신 모듈(220)을 더 포함한다. 통신 모듈(220)은 현장 감시 장치 또는 원방 감시 장치로부터 제어 데이터를 수신하고, 현장 감시 장치 또는 원방 감시 장치에 감시 데이터를 전송한다.
- [0022] 상기 디지털 보호 계전기(200)는, 상기 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하는 제어 모듈(230)을 더 포함하여 구성된다. 제어 모듈(230)은 판단 결과에 따라 상기 현장 감시 전용 프로토콜 또는 상기 원방 감시 전용 프로토콜을 이용하여 상기 제어 데이터를 처리한다.
- [0023] 상기 디지털 보호 계전기(200)는 계전기의 보호 프로그램, 구동 프로그램을 저장하는 저장 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다. 저장 모듈은 읽기/쓰기가 가능한 모든 형태의 메모리를 사용할 수 있다. 저장 모듈은 또 통신 프로토콜에 대한 정보, 감시 데이터, 제어 데이터 등을 더 저장한다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 일 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법은, 디지털 보호 계전기가 원방

감시 연결선을 통해 제어 데이터를 수신하는 단계(S110)와, 상기 디지털 보호 계전기가 수신한 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하는 단계(S120)와, 상기 디지털 보호 계전기가 상기 판단하는 단계의 판단 결과에 따라 상기 제어 데이터를 처리하는 단계(S130, S140)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 통신 프로토콜을 판단하는 단계(S120)는, 상기 현장 감시 전용 프로토콜 또는 원방 감시 전용 프로토콜인지 여부를 판단하는 단계이다.

[0025] 도 4를 참조하면, 다른 실시 예에 따른 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 방법은, 현장 감시 장치가 현장 감시 프로그램을 실행하는 단계(S210)와, 상기 현장 감시 장치가 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 디지털 보호 계전기에 접속하는 단계(S220)와, 상기 현장 감시 장치가 상기 제어 데이터를 상기 디지털 보호 계전기에 전송하는 단계(S230)를 포함하여 구성된다. 상기 다른 실시 예는 상기 디지털 보호 계전기가 수신한 제어 데이터의 통신 프로토콜을 판단하는 단계(S240)와, 상기 디지털 보호 계전기가 상기 판단하는 단계의 판단 결과에 따라 상기 제어 데이터를 처리하는 단계(S250)를 더 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 통신 프로토콜을 판단하는 단계(S240)는, 상기 현장 감시 전용 프로토콜 또는 원방 감시 전용 프로토콜인지 여부를 판단하는 단계이다.

[0026] 도 4를 참조하면, 상기 실시 예들에 따른 전력계통 감시 방법은, 상기 디지털 보호 계전기가 전력계통을 감시하는 단계(S261)와, 상기 디지털 보호 계전기가 상기 전력계통의 감시 중, 발생하는 이벤트를 수집하는 단계(S262)와, 상기 디지털 보호 계전기가 발생한 이벤트를 근거로 감시 데이터를 생성하는 단계(S263)와, 상기 디지털 보호 계전기가 상기 판단한 통신 프로토콜을 이용하여 상기 감시 데이터를 변환하는 단계(S264)와, 상기 디지털 보호 계전기가 상기 원방 감시 연결선을 통해 상기 변환된 감시 데이터를 전송하는 단계(S270)를 더 포함하여 구성된다.

[0027] 상기 디지털 보호 계전기는, 전력계통 감시 중(S261)에 발생하는 이벤트를 수집하고(S262), 수집된 이벤트가 미리 설정된(사용자 정의된) 리스트에 포함되는지 여부를 판단한 후 수집한 데이터를 저장한다. 상기 디지털 보호 계전기는 발생한 이벤트를 근거로 통신 프로토콜에 맞추어 감시 데이터를 생성한다(S263, S264). 즉, 상기 디지털 보호 계전기는 발생한 이벤트를 이용하여 감시 데이터를 생성하고(S263), 상기 S240 단계에서 판단한 통신 프로토콜에 따라 감시 데이터를 변환한다(S264). 즉, 이때의 통신 프로토콜은 원방 감시 포트를 통해 수신한 제어 데이터의 통신 프로토콜에 맞도록 한다. 여기서, 통신 프로토콜은 현장 감시 전용 프로토콜 또는 원방 감시 전용 프로토콜이다. 현장 감시 전용 프로토콜은 PC manager 전용 프로토콜이다. 원방 감시 전용 프로토콜은, MODBUS 또는 DNP3.0 등의 DNP(Distributed Network Protocol) 등의 원방 SCADA 프로토콜이다.

[0028] 상기 현장 감시 장치 또는 상기 원방 감시 장치는 상기 디지털 보호 계전기로부터 수신한 감시 데이터를 화면에 디스플레이한다(S280).

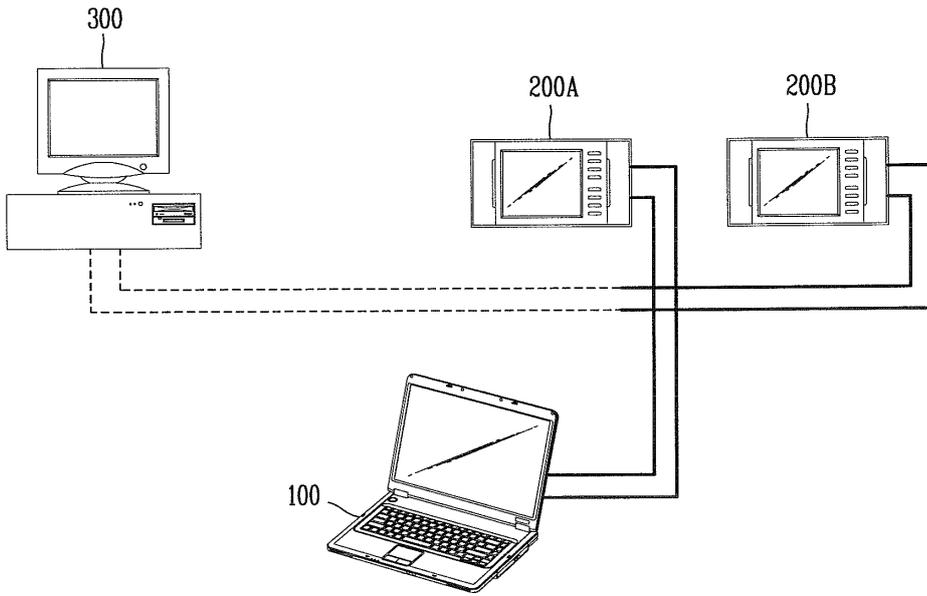
[0029] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 현장 감시 프로그램 및 디지털 보호 계전기 자체 기능을 이용하여 디지털 보호 계전기의 전력계통 감시 시스템을 구성함으로써 원방 감시 시스템 구축에 따른 비용 부담을 줄이고, 운용에 따른 편의성을 제고한다. 본 발명은 하나 이상의 디지털 보호 계전기와 원방 감시 연결선으로 접속하고 현장 감시 전용 프로토콜을 이용하여 데이터를 송수신함으로써 디지털 보호 계전기가 가지는 각종 데이터들을 용이하게 처리할 수 있다. 또, 본 발명은 복수의 디지털 보호 계전기들 각각에 필요한 각종 설정 값들을 한 번에 연결하여 다운로드함으로써 사용자의 편의성을 제고하고, 운용 효율을 증대한다.

부호의 설명

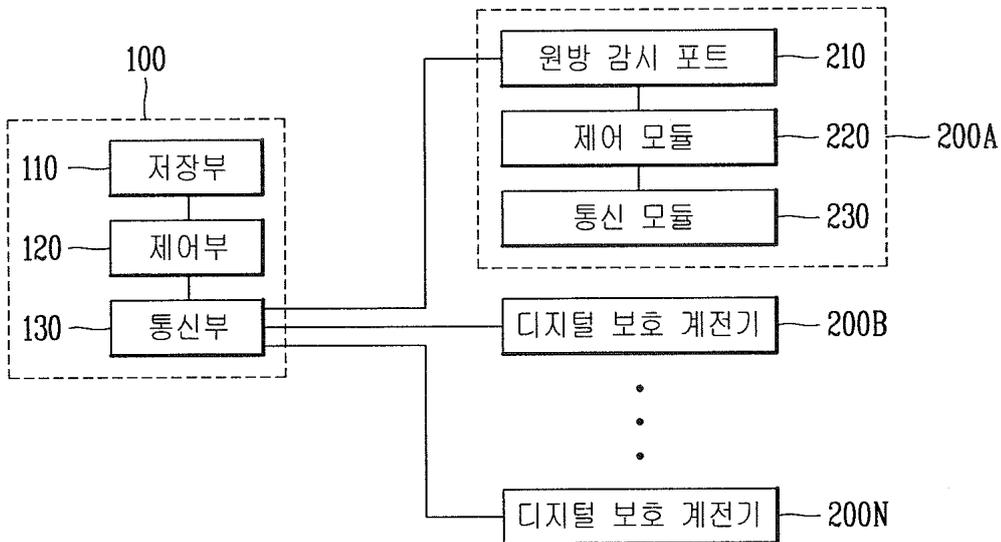
- [0030]
- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| 100: 현장 감시 장치 | 300: 원방 감시 장치 |
| 200A, 200B, ..., 200N: 디지털 보호 계전기 | |
| 110: 저장부 | 120: 제어부 |
| 130: 통신부 | 210: 원방 감시 포트 |
| 220: 제어 모듈 | 230: 통신 모듈 |

도면

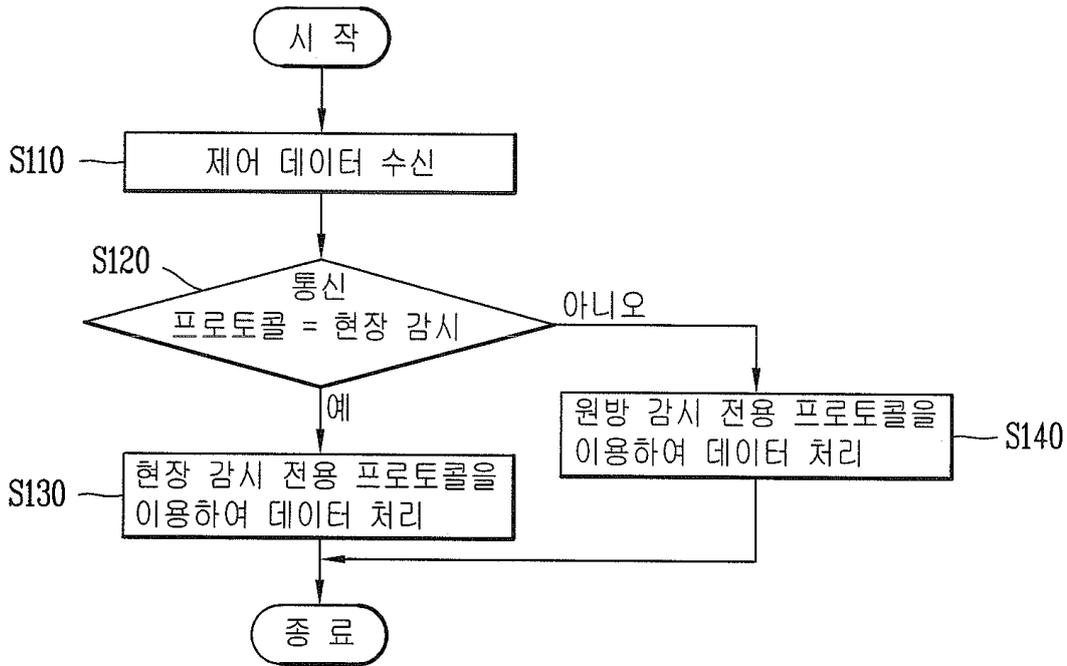
도면1



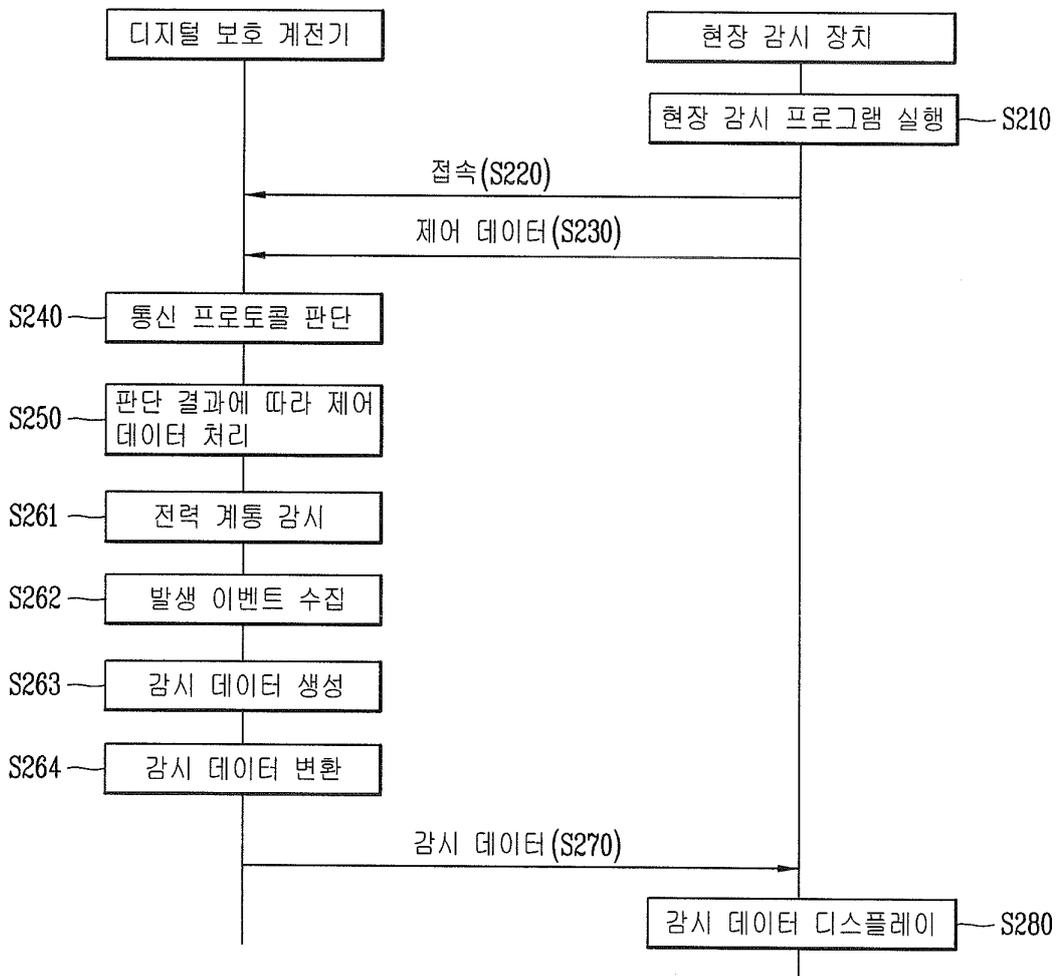
도면2



도면3



도면4



도면5

