



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0122016
(43) 공개일자 2016년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 3/00 (2006.01) G01R 31/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02J 3/00 (2013.01)
G01R 31/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0052030
(22) 출원일자 2015년04월13일
심사청구일자 2015년04월13일

(71) 출원인
엘에스산전 주식회사
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
(72) 발명자
김홍주
서울특별시 마포구 상암산로1길 24, 402동 301호
(상암동, 상암 월드컵파크 4단지)
배애경
경기도 안양시 동안구 평촌대로 217, 1122호 (호계동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김기문

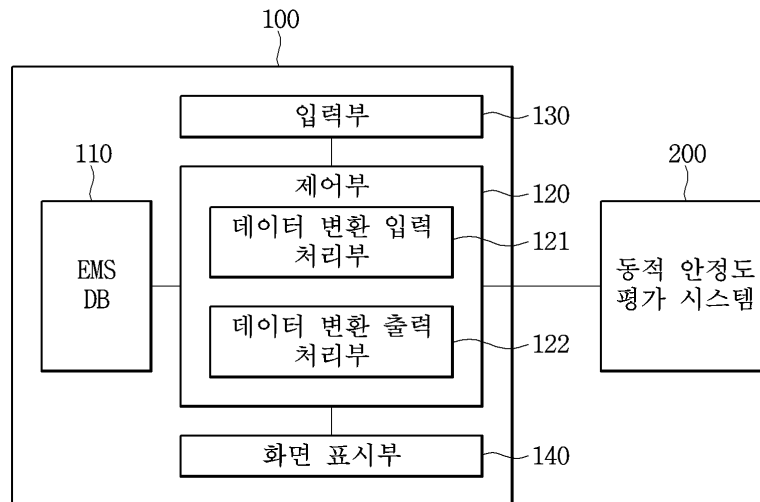
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 동적 안정도 평가 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 에너지 관리 시스템; 및 상기 에너지 관리 시스템의 전력계통에 대한 동적 안정도 평가를 위한 동적 안정도 평가 시스템을 포함하고, 상기 에너지 관리 시스템은 에너지 관리를 위한 전력계통 데이터가 저장되는 EMS DB와, 동적 안정도 평가 결과가 출력되는 화면 표시부와, 상기 EMS DB의 전력계통 데이터를 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반 전력계통 데이터로 처리하여 상기 동적 안정도 평가 시스템에 제공하고 상기 동적 안정도 평가 시스템으로부터 제공받은 동작 제어 방안이 반영된 평가 결과를 저장하고 출력되도록 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김영인

경기도 성남시 분당구 미금일로 58, 401동 601호
(구미동, 까치마을롯데.선경아파트)

조윤성

경북 경산시 하양읍 하양로 13-13

명세서

청구범위

청구항 1

에너지 관리 시스템; 및

상기 에너지 관리 시스템의 전력계통에 대한 동적 안정도 평가를 위한 동적 안정도 평가 시스템을 포함하고,

상기 에너지 관리 시스템은 에너지 관리를 위한 전력계통 데이터가 저장되는 EMS DB와, 동적 안정도 평가 결과가 출력되는 화면 표시부와, 상기 EMS DB의 전력계통 데이터를 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반 전력계통 데이터로 처리하여 상기 동적 안정도 평가 시스템에 제공하고 상기 동적 안정도 평가 시스템으로부터 제공받은 동작 제어 방안이 반영된 평가 결과를 저장하고 출력되도록 제어하는 제어부를 포함하는 동적 안정도 평가 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 에너지 관리 시스템은 하나의 설비에 대하여 복수의 설비명을 포함하고, 상기 전력계통의 상태에 따라 상기 복수의 설비명 중 어느 하나를 기반으로 전력계통 데이터로 처리하는 동적 안정도 평가 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 설비명은 설비 구분, 설비 이름, 노드명 및 동작 제어 방안을 포함하는 동적 안정도 평가 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 동적 안정도 평가 시스템은 미리 저장된 적어도 하나의 시나리오에 상기 에너지 관리 시스템으로부터 입력된 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반 전력계통 데이터를 적용하여 평가 연산을 수행하는 동적 안정도 평가 장치.

청구항 5

에너지 관리 시스템에서 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반 전력계통 데이터를 동적 안정도 평가 시스템에 제공하는 단계;

상기 동적 안정도 평가 시스템에서 설비명 기반 전력계통 데이터를 이용하여 동작 제어 방안을 반영하여 동적 안정도 평가 연산을 수행하는 단계;

상기 동적 안정도 평가 시스템에서 평가 결과를 상기 에너지 관리 시스템에 제공하는 단계; 및

상기 에너지 관리 시스템에서 평가 결과를 저장하고 출력하는 단계를 포함하는 동적 안정도 평가 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 에너지 관리 시스템은 하나의 설비에 대하여 복수의 설비명을 포함하고, 상기 전력계통의 상태에 따라 상기 복수의 설비명 중 어느 하나를 기반으로 전력계통 데이터로 처리하는 동적 안정도 평가 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 동적 안정도 평가 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 실시간으로 전력계통의 안정도 평가를 할 수

[0001]

있는 동적 안정도 평가 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 전력계통의 안정도 평가 장치는 전력계통이 현재 안정적으로 운영되고 있는지를 판단한다. 전력계통의 불안정은 대규모 정전을 유발할 수 있기 때문에 안정도 평가는 전력계통 운영 관점에서 중요한 요소 중의 하나이다.
- [0003] 종래의 오프라인 동적 안정도 평가 프로그램들은 모두 모선번호를 기반으로 안정도 평가를 수행한다. 가장 핵심이 되는 데이터인 PTI RAWD 형식의 PowerFlow 데이터부터 Dynamic 데이터, Contingency 데이터, Sequence 데이터와 같이 계통 해석에 필요한 모든 데이터는 모선번호로 링크되어 있으며, 이를 기반으로 안정도 평가를 한다.
- [0004] 그러나, 모선번호 기반의 안정도 평가방법은 모선번호가 변경되는 경우 모든 데이터 및 시나리오를 재설정해야 하는 문제가 있다. 실제 전력계통은 모선분리와 통합 등과 같은 토폴로지의 변경이 빈번하게 일어나며, 데이터를 추출할 때 마다 모선번호 및 모선갯수가 매번 변경된다. 따라서, 모선번호를 기반으로 전력계통의 안정도를 평가하는 방법은 다양한 케이스에 대하여 실시간으로 수행하는 것이 어려운 문제가 있다.
- [0005] 또한, 모선번호 기반의 안정도 평가방법은 특정 모선 사고 발생시 특정 발전기의 탈락과 같은 특정 조건만 적용하는 것이 가능하며, 불특정 조건을 적용하여 안정도 평가를 적용하는 것이 어렵다. 특히 실시간으로 안정도를 평가하는 경우 계통 토폴로지가 바뀔때 마다 불특정 조건에 따른 설정을 매번 변경하는 것이 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 새로운 방식의 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0007] 또한, 본 발명은 설비명 기반의 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 동작 제어 방안이 결합된 설비명 기반의 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 에너지 관리 시스템; 및 상기 에너지 관리 시스템의 전력계통에 대한 동적 안정도 평가를 위한 동적 안정도 평가 시스템을 포함하고, 상기 에너지 관리 시스템은 에너지 관리를 위한 전력계통 데이터가 저장되는 EMS DB와, 동적 안정도 평가 결과가 출력되는 화면 표시부와, 상기 EMS DB의 전력계통 데이터를 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반 전력계통 데이터로 처리하여 상기 동적 안정도 평가 시스템에 제공하고 상기 동적 안정도 평가 시스템으로부터 제공받은 동작 제어 방안이 반영된 평가 결과를 저장하고 출력되도록 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0010] 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 방법은 에너지 관리 시스템에서 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반 전력계통 데이터를 동적 안정도 평가 시스템에 제공하는 단계; 상기 동적 안정도 평가 시스템에서 설비명 기반 전력계통 데이터를 이용하여 동작 제어 방안을 반영하여 동적 안정도 평가 연산을 수행하는 단계; 상기 동적 안정도 평가 시스템에서 평가 결과를 상기 에너지 관리 시스템에 제공하는 단계; 및 상기 에너지 관리 시스템에서 평가 결과를 저장하고 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 새로운 방식의 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 설비명 기반의 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 동작 제어 방안이 결합된 설비명 기반의 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 시스템에서 다수의 설비명을 사용한 경우를 예시한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명과 관련된 실시 예에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0017] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시 예에서의 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.
- [0018] 첨부된 도면의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 도면의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 도면의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 도면의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0019] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시 예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 장치 및 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 장치는 에너지 관리 시스템(100)과 동적 안정도 평가 시스템(200)을 포함한다.
- [0022] 상기 에너지 관리 시스템(100)은 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)과 데이터를 주고 받는다. 상기 에너지 관리 시스템(100)은 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에 동작 제어 방안이 결합된 설비명 기반의 전력계통 데이터를 제공하고, 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)으로부터 출력된 평가 결과를 입력받아 저장한다.
- [0023] 예를 들어, 상기 에너지 관리 시스템(100)은 에너지 관리를 위해 취득하는 전력계통 데이터로 조류계산 데이터, 다이내믹 데이터, 설비명 테이블, 노드-모션 맵핑 테이블, 상정고장 그룹, 인터페이스 데이터, 고장과급방지 데이터 등을 포함할 수도 있다.
- [0024] 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 사용자가 입력 혹은 수정할 수 있는 데이터로 전력전송 데이터, 모니터링 데이터, 예방수정제어 데이터, 시나리오 정의 데이터, 연산 파라미터 데이터, 조속기 응답 데이터, 탭-절환 변압기 제어설정 데이터, 부하변환데이터, 주파수 모드 해석 데이터 등을 포함할 수 있다. 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 계통 안정도를 판단하는 요소에 따라 크게 과도안정도 평가(Transient Stability Assessment,

TSA), 전압안정도 평가(Voltage Stability Assessment, VSA), 미소신호안정도 평가(Small-Signal Stability Assessment, SSA)로 구성될 수 있다.

- [0025] 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에서 상기 에너지 관리 시스템(100)으로부터의 전력계통 데이터를 이용하여 동적 안정도를 평가하기 위해서, 상기 에너지 관리 시스템(100)과 동적 안정도 평가 시스템(200)간에 데이터 연계 프로그램이 필요하다. 상기 데이터 연계 프로그램은 후술하는 실시간 데이터 링크 프로그램이 될 수 있다.
- [0026] 상기 에너지 관리 시스템(100)은 EMS DB(110), 제어부(120), 입력부(130), 화면 표시부(140)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 상기 입력부(130)에는 급전원이 에너지 관리 시스템의 조작을 위한 명령이나 데이터가 입력될 수 있다.
- [0028] 상기 EMS DB(110)는 에너지 관리를 위한 전력계통 데이터의 연산 및 저장을 위한 데이터 베이스이다.
- [0029] 상기 제어부(120)는 데이터 변환 입력 처리부(121)와 데이터 변환 출력 처리부(122)를 포함하며, 상기 데이터 변환 입력 처리부(121)와 데이터 변환 출력 처리부(122)는 실시간 데이터 링크 프로그램을 이용하여 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 상기 데이터 변환 입력 처리부(121)는 실시간 데이터 링크 프로그램을 이용하여 전력계통 데이터를 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반으로 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에 전송하고, 상기 데이터 변환 출력 처리부(122)는 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에서 출력된 평가 데이터를 입력받아 상기 EMS DB(110)에 저장한다.
- [0030] 상기 화면 표시부(140)는 동적 안정도 평가 시스템(200)의 평가 결과를 디스플레이 한다.
- [0031] 상기 실시간 데이터 링크 프로그램은 PTI RAWD 데이터 형식을 사용하되, 추가적으로 각 설비마다 고유의 65비트 설비명이 맨 마지막 열에 삽입된 데이터 형식을 사용한다. 고유한 설비명을 위하여 설비명은 설비 구분, 설비 이름, 노드명을 포함하고, 동작 제어 방안을 위하여 동작명으로서 ACT, 동작설비명, 동작 제어 형태가 추가 될 수 있다.
- [0032] 예를 들어, 특정 송전선에 대하여, 송전선의 설비명은 설비 구분으로서 LN, 제1 지점의 설비 이름 및 노드명으로서 신안성PO SSS1, 제2 지점의 설비 이름 및 노드명으로서 신서산PO SAS1이 되고, 추가적으로 상기 송전선의 선로 사고시 태안 발전1호기를 탈락시키는 동작 제어 방안으로서 ACT GN 태안TP GN1 TRIP를 포함할 수 있다. 따라서, 송전선의 설비명은 LN 신안성PO SSS1 신서산PO SAS1_ACT GN 태안TP GN1 TRIP이 될 수 있다.
- [0033] 또한, 예를 들어, 특정 송전선에 대하여, 송전선의 설비명은 설비 구분으로서 LN, 제1 지점의 설비 이름 및 노드명으로서 신안성PO SSS1, 제2 지점의 설비 이름 및 노드명으로서 신서산PO SAS1이 되고, 추가적으로 상기 송전선의 선로 사고시 아산PO의 셉트(Shunt)를 투입하는 동작 제어 방안으로서 ACT SH 아산PO C5S INSERT를 포함할 수 있다. 따라서, 송전선의 설비명은 LN 신안성PO SSS1 신서산PO SAS1_ACT SH 아산PO C5S INSERT가 될 수 있다.
- [0034] 이와 같이, 본 발명에서 실시간 데이터 링크 프로그램은 설비 구분, 설비 이름, 노드명, 동작 제어 방안을 포함하는 고유의 설비명을 사용한다.
- [0035] 만약, 상기와 같은 특정 송전선에 대한 전력계통 데이터가 상기 송전선의 설비명을 기반으로 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에 제공되는 경우 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 상기 동작 제어 방안에 따라 상기 송전선의 선로 사고시 태안 발전1호기를 탈락시키거나 아산PO의 셉트(Shunt)를 투입시킨 후 동적 안정도 평가를 수행한다.
- [0036] 본 발명에서 고유한 설비명을 사용하여 전력계통 데이터를 생성하므로, 전력계통의 토폴로지가 변경되더라도 설비명은 변경되지 않으므로 전력계통 데이터의 재설정이 불필요하다.
- [0037] 또한, 본 발명에서 동작 제어 방안을 포함하는 설비명을 사용함으로써, 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에 별도의 설정을 하지 않아도 동적 안정도 평가 시스템(200)에서 상기 설비명의 동작 제어 방안을 반영하여 동적 안정도 평가를 할 수 있으며, 이는 전력계통의 토폴로지가 변경되더라도 실시간으로 동적 안정도 평가가 가능하다.
- [0038] 본 발명에서 상기 에너지 관리 시스템(100)의 제어부(120)는 사용자의 제어에 따라 앞서 설명한 송전선의 설비명과 같이 하나의 설비에 대해서 다수의 설비명을 생성할 수 있다. 즉, 설비 구분, 설비 이름, 노드명은 동일하되, 다수의 동작 제어 방안을 반영한 다수의 설비명이 생성될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 하나의 설비에 대하여 5가지의 동작 제어 방안을 반영한 5개의 설비명을 생성할 수 있다.

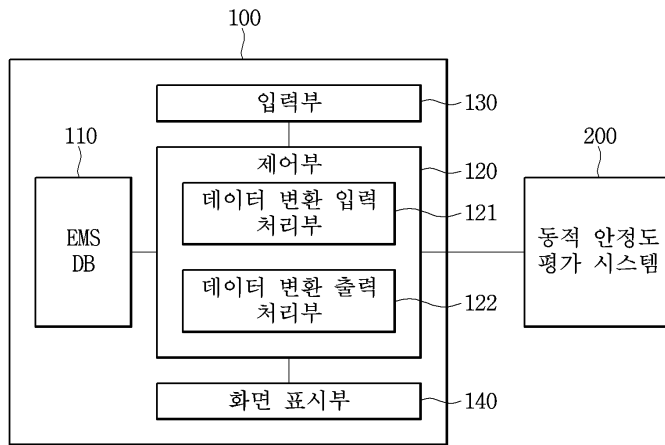
- [0039] 그리고, 사용자는 전력계통의 특정 동작 조건이나 운영 조건에 따른 동작 제어 방안을 상기 에너지 관리 시스템(100)에 설정해 놓을 수 있다.
- [0040] 이와 같은 경우에 상기 에너지 관리 시스템(100)의 제어부(120)는 현재 전력계통의 동작 조건이나 운영 조건에 따라 상기 동작 제어 방안이 반영된 설비명을 기반으로 한 전력계통 데이터를 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)으로 제공한다.
- [0041] 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 상기 설비명에 포함된 동작 제어 방안을 반영하여 동적 안정도 평가를 수행한다.
- [0042] 따라서, 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 전력계통의 토폴로지가 변경되어도 실시간으로 동적 안정도 평가를 수행하는 것이 가능하다.
- [0043] 도 2는 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 시스템에서 다수의 설비명을 사용한 경우를 예시한 도면이다.
- [0044] 도 2에 도시된 바와 같이, 실시간 데이터 링크 프로그램은 토폴로지 타입에 따라 하나의 설비에 대하여 n개의 동작 제어 방안을 설정할 수 있으며, 선택된 토폴로지 타입에 따라 적절한 동작 제어 방안을 적용하여 동적 안정도 평가를 수행한다.
- [0045] 예를 들어, 도 2에서 토폴로지 타입 1(Topology Type 1), 토폴로지 타입 2, 토폴로지 타입 n은 하나의 설비에 대하여 설정되며, 그 중에서 토폴로지 타입 2가 선택된 경우 Scheme 2를 적용하여 동적 안정도 평가를 수행한다.
- [0046] 도 3은 본 발명에 따른 동적 안정도 평가 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 상기 에너지 관리 시스템(100)의 제어부(120)는 실시간 동적 안정도 평가를 위한 전력계통 데이터를 입력받아 동작 제어 방안이 포함된 설비명 기반의 전력계통 데이터로 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)에 제공한다.(S201)
- [0048] 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 동작 제어 방안을 반영하여 동적 안정도 평가 연산을 수행한다(S202). 상기 동적 안정도 평가 연산은 미리 저장된 적어도 하나 이상의 시나리오에 기반한 것이 될 수 있다. 또한, 상기 동적 안정도 평가 연산은 전력계통의 토폴로지 변경 여부와 관계없는 고유한 설비명 기반의 전력계통 데이터를 통해 이루어질 수 있다.
- [0049] 상기 동적 안정도 평가 시스템(200)은 입력된 데이터를 통해 동적 안정도 판단이 가능한 경우 동적 안정도 평가 연산을 수행하여 평가 결과를 에너지 관리 시스템(100)에 제공한다. 만약 동적 안정도 판단이 불가능한 경우에는 상기 제어부(120)로부터 추가적인 전력계통 데이터를 입력받는다(S203)(S204).
- [0050] 상기 에너지 관리 시스템(100)은 평가 결과를 저장하고 출력하여 화면 표시부에 디스플레이 되도록 한다(S205).
- [0051] 상기와 같이 기재된 실시예들은 설명된 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.
- [0052] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

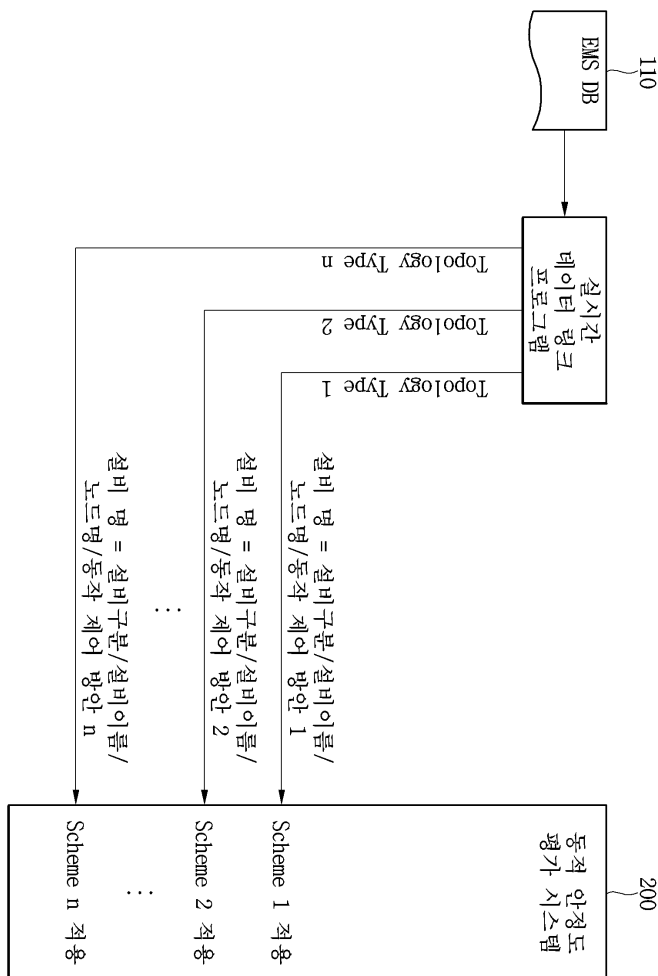
- [0053] 100: 에너지 관리 시스템 110: EMS DB 120: 제어부 130: 입력부 140: 화면 표시부 200: 동적 안정도 평가 시스템

도면

도면1



도면2



도면3

