



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0057805  
(43) 공개일자 2025년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 1/26 (2006.01) H02J 9/06 (2006.01)  
H02J 9/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 1/263 (2013.01)  
H02J 9/062 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2025-7007534  
(22) 출원일자(국제) 2022년12월14일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2025년03월06일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/081581  
(87) 국제공개번호 WO 2024/054239  
국제공개일자 2024년03월14일  
(30) 우선권주장  
17/903,924 2022년09월06일 미국(US)  
18/074,332 2022년12월02일 미국(US)

(71) 출원인  
오라클 인터내셔널 코포레이션  
미국, 캘리포니아 94065, 레드우드 쇼어스 엠에스  
5오피7, 오라클 파크웨이 500  
(72) 발명자  
제이가미, 로이 메디  
미국 94065 캘리포니아 레드우드 쇼어스 엠/에스  
50오피7 오라클 파크웨이 500 오라클 인터내셔널 코  
포레이션 내  
페닝턴, 크레이그 엘더슨  
미국 94065 캘리포니아 레드우드 쇼어스 엠/에스  
50오피7 오라클 파크웨이 500 오라클 인터내셔널 코  
포레이션 내  
(74) 대리인  
양영준, 김연송, 백만기

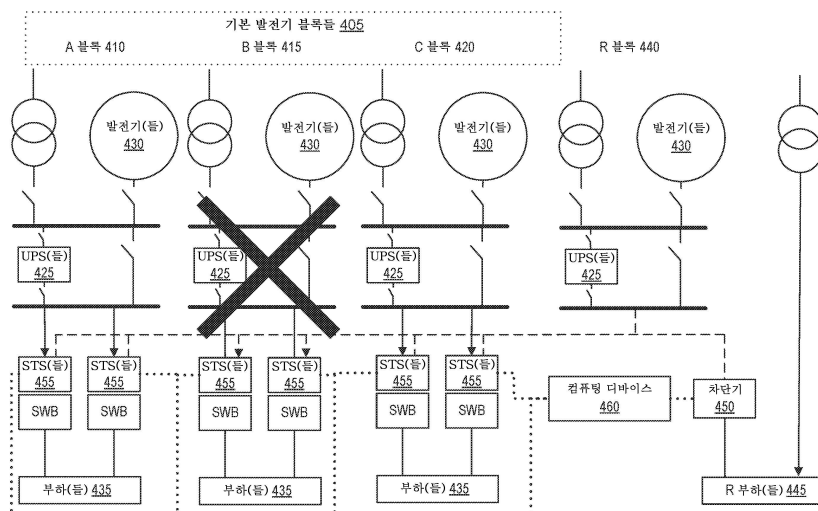
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 하이퍼스케일 작업 부하들을 위한 버스트 데이터센터 용량

(57) 요약

일부 양태들에서, 기술들은 데이터센터의 기본 부하 및 데이터센터의 예비 부하를 모니터링하는 것을 포함할 수 있다. 기본 부하 및 예비 부하는 컴퓨팅 디바이스에 의해 모니터링될 수 있다. 데이터센터의 기본 부하는 기본 용량을 갖는 하나 이상의 기본 발전기 블록에 의해 전력을 공급받도록 구성될 수 있고, 데이터센터의 예비 부하는 예비 용량을 갖는 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받도록 구성될 수 있다. 또한, 기술들은 데이터센터의 기본 부하가 기본 용량을 초과함을 검출하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 기술들은 컴퓨팅 디바이스 스위치를 사용하여 예비 발전기 블록들을 기본 부하 및 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 것을 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H02J 9/08* (2013.01)

*H02J 2310/16* (2020.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

컴퓨터에 의해 구현되는 방법으로서,

컴퓨팅 디바이스에 의해, 데이터센터의 기본 부하 및 상기 데이터센터의 예비 부하를 모니터링하는 단계 - 상기 기본 부하는 기본 용량을 갖는 하나 이상의 기본 발전기 블록에 의해 전력을 공급받고, 상기 예비 부하는 예비 용량을 갖는 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받음 -;

상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과하는지를 결정하는 단계; 및

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과한다고 결정하는 것에 따라:

상기 컴퓨팅 디바이스에 의해 제어 가능한 스위치에 의해, 상기 예비 발전기 블록들을 상기 기본 부하 또는 상기 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 단계

를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 예비 발전기 블록 및 유틸리티 전력 접속에 의해 상기 예비 부하에 전력이 공급되고, 상기 유틸리티 전력 접속은 상기 예비 부하의 적어도 절반에 전력을 제공하는, 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 예비 부하는 상기 예비 부하가 접속해제된 이후 상기 유틸리티 전력 접속에 의해 전력을 공급받는, 방법.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과함을 검출하는 단계는:

상기 예비 부하에 공급되는 상기 전력이 임계치 미만임을 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과함을 검출하는 단계는:

상기 하나 이상의 기본 발전기 블록 중의 기본 발전기 블록이 고장났다고 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컴퓨팅 디바이스는 산업용 제어 시스템인, 방법.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하 및 상기 예비 부하를 포함하는 결합된 부하가 상기 기본 용량 및 상기 예비 용량을 포함하는 결합된 용량을 초과한다고 결정하는 것에 따라: 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해 제어 가능한 스위치에 의해, 상기 예비 부하를 상기 예비 발전기 블록으로부터 접속해제하는 단계를 더 포함하는, 방법.

## 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 결합된 용량이 상기 결합된 부하를 초과한다는 결정에 따라, 상기 예비 부하를 상기 하나 이상의 예비 발전기 블록에 재접속하는 단계를 더 포함하는, 방법.

## 청구항 9

컴퓨팅 시스템으로서,

컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 저장한 메모리; 및

상기 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 실행하기 위한 상기 메모리에 통신 가능하게 결합된 프로세싱 디바이스

를 포함하고, 상기 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 실행하는 것은:

상기 컴퓨팅 시스템에 의해, 기본 부하 및 예비 부하를 모니터링하는 것 - 상기 기본 부하는 기본 용량을 갖는 하나 이상의 기본 발전기 블록에 의해 전력을 공급받고, 상기 예비 부하는 예비 용량을 갖는 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받음 -;

상기 컴퓨팅 시스템에 의해, 상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과하는지를 결정하는 것; 및

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과한다고 결정하는 것에 따라:

상기 컴퓨팅 시스템에 의해 제어 가능한 스위치에 의해, 상기 예비 발전기 블록들을 상기 기본 부하 또는 상기 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 것

을 포함하는 동작들을 수행하도록 상기 프로세싱 디바이스를 구성하는, 컴퓨팅 시스템.

## 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 하나 이상의 예비 발전기 블록 및 유틸리티 전력 접속에 의해 상기 예비 부하에 전력이 공급되고, 상기 유틸리티 전력 접속은 상기 예비 부하의 적어도 절반에 전력을 제공하는, 컴퓨팅 시스템.

## 청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 예비 부하는 상기 예비 부하가 접속해제된 이후 상기 유틸리티 전력 접속에 의해 전력을 공급받는, 컴퓨팅 시스템.

## 청구항 12

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과함을 검출하는 것은:

상기 예비 부하에 공급되는 상기 전력이 임계치 미만임을 결정하는 것을 더 포함하는, 컴퓨팅 시스템.

## 청구항 13

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과함을 검출하는 것은, 상기 하나 이상의 기본 발전기 블록 중의 기본 발전기 블록이 고장났음을 결정하는 것을 더 포함하는, 컴퓨팅 시스템.

## 청구항 14

제9항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하 및 상기 예비 부하를 포함하는 결합된 부하가 상기 기본 용량 및 상기 예비 용량을 포함하는 결

합된 용량을 초과한다고 결정하는 것에 따라: 상기 컴퓨팅 시스템에 의해 제어 가능한 스위치에 의해, 상기 예비 부하를 상기 예비 발전기 블록으로부터 접속해제하는 것을 더 포함하는, 컴퓨팅 시스템.

#### 청구항 15

제9항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컴퓨팅 시스템은 산업용 제어 시스템인, 컴퓨팅 시스템.

#### 청구항 16

컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 저장한 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체로서, 상기 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들은, 컴퓨팅 시스템에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨팅 시스템으로 하여금:

상기 컴퓨팅 시스템에 의해, 데이터센터의 기본 부하 및 상기 데이터센터의 예비 부하를 모니터링하는 것 - 상기 기본 부하는 기본 용량을 갖는 하나 이상의 기본 발전기 블록에 의해 전력을 공급받고, 상기 예비 부하는 예비 용량을 갖는 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받음 -;

상기 컴퓨팅 시스템에 의해, 상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과하는지를 결정하는 것; 및

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과한다고 결정하는 것에 따라:

상기 컴퓨팅 시스템에 의해 제어 가능한 스위치에 의해, 상기 예비 발전기 블록들을 상기 기본 부하 또는 상기 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 것

을 포함하는 동작들을 수행하게 하는, 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 하나 이상의 예비 발전기 블록 및 유틸리티 전력 접속에 의해 상기 예비 부하에 전력이 공급되고, 상기 유틸리티 전력 접속은 상기 예비 부하의 적어도 절반에 전력을 제공하는, 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

#### 청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 예비 부하는 상기 예비 부하가 접속해제된 이후 상기 유틸리티 전력 접속에 의해 전력을 공급받는, 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

#### 청구항 19

제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하가 상기 기본 용량을 초과함을 검출하는 것은, 상기 하나 이상의 기본 발전기 블록 중의 기본 발전기 블록이 고장났음을 결정하는 것을 더 포함하는, 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

#### 청구항 20

제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 부하 및 상기 예비 부하를 포함하는 결합된 부하가 상기 기본 용량 및 상기 예비 용량을 포함하는 결합된 용량을 초과한다고 결정하는 것에 따라: 상기 컴퓨팅 시스템에 의해 제어 가능한 스위치에 의해, 상기 예비 부하를 상기 예비 발전기 블록으로부터 접속해제하는 것을 더 포함하는, 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

### 발명의 설명

### 기술 분야

관련 출원들에 대한 교차 참조들

[0001]

[0002] 본 출원은 2022년 9월 6일자로 출원된 발명의 명칭인 "BURST DATACENTER CAPACITY FOR HYPERSCALE WORKLOADS"인 미국 출원 번호 17/903,924 및 2022년 12월 2일자로 출원된 발명의 명칭이 "BURST DATACENTER CAPACITY FOR HYPERSCALE WORKLOADS"인 미국 출원 번호 18/074,332에 대한 우선권을 주장하는데, 이들의 개시들은 모든 목적들을 위해 그들 전체가 참조에 의해 본원에 통합된다.

## 배경 기술

[0003] 전력 생산은 데이터센터들을 구축하거나 또는 데이터센터 용량을 증가시킴에 있어서 제한적인 요인일 수 있다. 데이터센터들은 높은 서버 이용 가능성을 보장하기 위해 중복(redundant) 전력 시스템들을 사용하여 구축된다. 그러나, 이 중복 전력 용량은 대부분 사용되지 않는다. 따라서, 미사용 데이터센터 전력 용량이 존재하며, 데이터센터 설계에 대한 개선들이 바람직하다.

## 발명의 내용

[0004] 하나 이상의 컴퓨터의 시스템은, 동작시에 시스템으로 하여금 액션들을 수행하게 하거나 수행하게 하는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합이 시스템 상에 설치되게 함으로써 특정 동작들 또는 액션들을 수행하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 컴퓨터 프로그램은 데이터 처리 장치에 의해 실행될 때 장치로 하여금 액션들을 수행하게 하는 명령어들을 포함하는 것에 의해 특정 동작들 또는 액션들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0005] 하나의 일반적인 양태에서, 컴퓨터에 의해 구현되는 방법은 데이터센터의 기본 부하 및 데이터센터의 예비 부하를 모니터링하는 단계를 포함할 수 있다. 모니터링하는 단계는 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 데이터센터의 기본 부하는 하나 이상의 기본 발전기 블록 및 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받도록 구성될 수 있다. 데이터센터의 예비 부하는 예비 발전기 블록들에 의해 전력을 공급받도록 구성될 수 있다. 기본 발전기 블록들은 기본 용량을 가질 수 있고, 하나 이상의 예비 발전기 블록은 예비 용량을 가질 수 있다. 방법은 컴퓨팅 디바이스를 사용하여 데이터센터의 기본 부하가 기본 용량을 초과함을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 스위치를 사용하여 예비 발전기 블록들을 기본 부하 및 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 단계를 포함할 수 있다. 이 양태의 다른 실시예들은 대응하는 컴퓨터 시스템들, 장치, 및 하나 이상의 컴퓨터 스토리지 디바이스 상에 기록되는 컴퓨터 프로그램들을 포함하는데, 이들 각각은 방법들의 액션들을 수행하도록 구성된다.

[0006] 구현들은 다음 피쳐들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예비 발전기 블록들을 접속하는 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 예비 발전기 블록으로부터 예비 부하를 접속해제하는 단계. 예비 부하는 컴퓨팅 디바이스에 의해 제어되는 회로 차단기에 의해 접속해제될 수 있다. 결합된 부하가 결합된 용량을 초과하는 경우 예비 부하가 접속해제되는 방법. 결합된 부하는 기본 부하 및 예비 부하를 포함할 수 있다. 결합된 용량은 기본 용량 및 예비 용량을 포함할 수 있다. 하나 이상의 예비 발전기 블록 및 유틸리티 전력 접속에 의해 예비 부하에 전력이 공급되는 방법에서, 유틸리티 전력 접속은 예비 부하의 적어도 절반에 전력을 제공한다. 기본 부하가 기본 용량을 초과하는지를 검출하는 방법은 기본 발전기 블록이 고장났다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 기본 부하가 99.999% 이용 가능성을 갖는 방법. 예비 부하가 99.9% 이용 가능성을 갖는 방법. 설명된 기술들의 구현들은 하드웨어, 방법 또는 프로세스, 또는 컴퓨터 유형 매체(computer tangible medium)를 포함할 수 있다.

[0007] 하나의 일반적인 양태에서, 시스템은 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 시스템은 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 실행하기 위해 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 통신 가능하게 결합되는 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있는데, 여기서 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 실행하는 것은 데이터센터의 기본 부하 및 예비 부하를 모니터링하는 것을 포함할 수 있는 동작들을 수행하도록 프로세싱 디바이스를 구성한다. 데이터센터의 기본 부하는 기본 용량을 갖는 하나 이상의 기본 발전기 블록에 의해 전력을 공급받을 수 있다. 데이터센터의 예비 부하는 예비 용량을 갖는 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받도록 구성될 수 있다. 명령어들은 데이터센터의 기본 부하가 기본 용량을 초과함을 검출하는 것을 포함할 수 있다. 명령어들은 예비 발전기 블록들을 기본 부하 및 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 것을 포함할 수 있다. 이 양태의 다른 실시예들은 대응하는 컴퓨터 시스템들, 장치, 및 하나 이상의 컴퓨터 스토리지 디바이스 상에 기록되는 컴퓨터 프로그램들을 포함하는데, 각각은 방법들의 액션들을 수행하도록 구성된다.

[0008] 하나의 일반적인 양태에서, 컴퓨터 실행 가능 프로그램 명령어들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 데이터센터의 기본 부하 및 예비 부하를 모니터링하는 것을 포함할 수 있다. 데이터센터의 기본 부하는 기본 용량을 갖는 하나 이상의 기본 발전기 블록에 의해 전력을 공급받고, 데이터센터의 예비 부하는 예비 용량

을 갖는 하나 이상의 예비 발전기 블록에 의해 전력을 공급받는다. 명령어들은, 컴퓨팅 디바이스에 의해, 데이터센터의 기본 부하가 기본 용량을 초과함을 검출하는 것을 포함할 수 있다. 명령어들은 컴퓨팅 디바이스에 의해 제어되는 스위치를 사용하여 예비 발전기 블록들을 기본 부하 및 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속하는 것을 포함할 수 있다. 이 양태의 다른 실시예들은 대응하는 컴퓨터 시스템들, 장치, 및 하나 이상의 컴퓨터 스토리지 디바이스 상에 기록되는 컴퓨터 프로그램들을 포함하는데, 각각은 방법들의 액션들을 수행하도록 구성된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 실시예에 따른 정상 동작 동안의 블록 중복 전력 아키텍처의 도면이다.
- 도 2는 실시예에 따른 고장 시나리오(failure scenario) 동안의 블록 중복 전력 아키텍처의 도면이다.
- 도 3은 실시예에 따른 정상 동작 동안의 용량 수확 전력 아키텍처(capacity harvesting power architecture)의 도면이다.
- 도 4는 실시예에 따른 고장 시나리오 동안의 용량 수확 전력 아키텍처의 도면이다.
- 도 5는 실시예에 따른 예비 블록으로부터 예비 부하를 접속해제하기 위한 방법의 도면이다.
- 도 6은, 적어도 하나의 실시예에 따른, 클라우드 인프라스트럭처를 서비스 시스템으로서 구현하기 위한 하나의 패턴을 예시하는 블록도이다.
- 도 7은, 적어도 하나의 실시예에 따른, 클라우드 인프라스트럭처를 서비스 시스템으로서 구현하기 위한 다른 패턴을 예시하는 블록도이다.
- 도 8은, 적어도 하나의 실시예에 따른, 클라우드 인프라스트럭처를 서비스 시스템으로서 구현하기 위한 다른 패턴을 예시하는 블록도이다.
- 도 9는, 적어도 하나의 실시예에 따른, 클라우드 인프라스트럭처를 서비스 시스템으로서 구현하기 위한 다른 패턴을 예시하는 블록도이다.
- 도 10은, 적어도 하나의 실시예에 따른, 예시적인 컴퓨터 시스템을 예시하는 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 다음의 설명에서, 다양한 실시예들이 설명될 것이다. 설명의 목적들을 위해, 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정한 구성들 및 세부 사항들이 기술된다. 그러나, 기술 분야의 숙련된 자에게는, 실시예들이 특정한 세부 사항들 없이 실시될 수 있다는 것이 또한 명백할 것이다. 더구나, 설명되고 있는 실시예를 모호하게 하지 않기 위해, 널리 공지된 피쳐들이 생략될 수 있거나 또는 단순화될 수 있다.
- [0011] 데이터센터들은 서버 이용 가능성의 중단들을 최소화하도록 설계된다. 종종, 데이터센터 내의 시스템들은, 단일 컴포넌트의 고장이 서비스에서의 중단을 야기하지 않도록 중복적으로(redundantly) 설계된다. 예를 들면, 백업 발전기 블록들은 로컬 전력 그리드에 대한 접속로부터 데이터센터의 서버들에 공급되는 전력을 보충할 수 있다. 또한, 발전기 블록들 중 일부는, 정상 동작 조건들 하에서 부하에 접속되지 않을 수 있는 "예비" 또는 백업 발전기 블록들이다. 따라서, 예비 발전기 블록은, 심지어 전력 그리드 및 "기본", 또는 비백업 발전기 블록이 고장나는 경우에도, 서버에 전력을 공급할 수 있다.
- [0012] 중복 데이터센터 설계는 낭비적일 수 있으며, 중복 시스템들은 미사용 용량을 가지면서 종종 유향 상태가 된다. 예를 들면, 예비 발전기 블록은 두 개의 다른 전원(power source)들이 이용 가능하지 않은 드문 상황들 하에서만 시작될 수 있다. 그러한 예비 발전기 블록들은 통상적인 1년에 아홉시간 미만 동안 기본 부하에 전력을 공급하는 것을 필요로 할 수 있다. 수용된 산업 표준은, 부하가 연간 6분 미만의 다운타임(downtime)을 가지면서 99.999%의 시간이 이용 가능해야 한다는 것이다.
- [0013] 일부 시간에 민감한 높은 우선 순위의 부하들은 5개의 9(five nines)의 이용 가능성으로 칭해지는 이 산업 표준을 필요로 할 수 있지만, 이 표준은 일부 상황들에서 과도할 수 있다. 예를 들면, 수 일 이내에 완료되는 것을 필요로 할 수 있는 회사의 급여를 처리하는 서버는, 이용 가능성에서의 몇 분의 지연을 고객이 인지할 수 없을 수 있기 때문에, 5개의 9의 이용 가능성을 필요하지 않을 수 있다.
- [0014] 또한, 5개의 9(예를 들어, 99.999%) 이용 가능성 표준은 오래된 기술을 사용하여 만들어진 서버 다운타임의 가

정들에 기초한다. 예를 들어, 5개의 9에 대한 가장 최근의 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 표준(예컨대, IEEE Std. 3006.7, IEEE Recommended Practice for Determining the Reliability of 7x24 Continuous Power Systems in Industrial and Commercial Facilities)은 2013년에 발표되었다. 3006.7 표준에서의 계산들은, 2013년부터, 발전기들 및 무정전 전력 공급부(uninterruptable power supply)(UPS)들과 같은, 전력 시스템 기기의 신뢰성에 기초하여 이루어졌다. 표준이 업데이트되었기 때문에 기술의 개선은 예비 발전기 블록들이 표준들에 의해 제안된 연간 대략 9시간 미만 동안도 필요할 수 있음을 의미할 수 있다.

[0015] 따라서, 데이터센터 예비 발전기 블록들은 대부분 사용되지 않는 고가의 리소스들이다. 예비 블록들은 3개의 9(three nines), 또는 99.9% 이용 가능성과 같은 감소된 이용 가능성 표준에서 예비 부하에 대한 백업 전력을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 이 예비 부하는 유틸리티 전력 및 예비 발전기 블록에 접속되는 이중 코드화된 기회적 부하(dual corded opportunistic load)일 수 있다. 기본 부하가 기본 발전기 블록들의 용량을 초과하는 경우, 예비 부하는 강하(drop)될 수 있고, 예비 발전기 블록이 기본 부하에 전력을 제공할 수 있다. 예를 들면, 기본 발전기 블록들의 컴포넌트가 고장나는 경우, 기본 부하는 기본 발전기 블록의 용량을 초과할 수 있다. 예비 부하는 예비 발전기로부터 접속해제될 수 있으며 유틸리티 전력 접속이 고장나지 않는 한 전력을 계속 수신할 것이다.

[0016] 예시적인 예에서, 5개의 9의 이용 가능성을 규정하는 서비스 레벨 계약들을 갖는 기본 부하들은 5개의 기본 발전기 블록들에 접속된다. 기본 발전기 블록이 고장나는 이벤트에서, 고장난 블록에 대한 기본 부하는, 스위치를 통해, 예비 발전기 블록으로 전송될 수 있다. 각각의 발전기 블록은 유틸리티 접속, 발전기, 및 발전기가 활성화하는 동안 부하들에 전력을 제공하는 무정전 전력 공급부(UPS)로 칭해지는 배터리를 포함한다. 예비 부하는 회로 차단기에 의해 예비 전력 블록에 접속되며, 예비 부하는 유틸리티 전력 접속을 통해 로컬 전력 그리드에 또한 접속된다.

[0017] 예를 계속하면, 기본 발전기 블록에 대한 유틸리티 전력이 중단되기 때문에 기본 부하는 전력에서의 강하를 경험한다. 기본 발전기 블록은 기본 부하에 백업 전력을 제공하려고 시도하지만 블록의 UPS는 활성화되지 못한다. 고장난 발전기 블록에 의해 공급되는 전력은 강하되기 시작하고, 정적 전송 스위치(static transfer switch)(STS)로 칭해지는 스위치는 블록으로부터의 전력에서의 강하를 검출한다. 응답에서, STS는 기본 발전기 블록을 접속해제하고 예비 발전기를 기본 부하에 접속하며 예비 블록 UPS는 예비 발전기가 구동될 때까지 전력을 제공한다.

[0018] 예비 발전기 블록은 예비 부하 및 기본 부하 둘 모두에 전력을 공급하려고 시도하지만, 결합된 부하는 예비 발전기 블록의 용량을 초과한다. 기본 부하가 전력을 계속 수신하는 것을 보장하기 위해, 회로 차단기는 개방되어 예비 부하를 예비 발전기 블록으로부터 접속해제하고, 그 결과, 블록의 전력은 기본 부하에 공급될 수 있다.

[0019] 도 1은 실시예에 따른 정상 동작 동안의 블록 중복 전력 아키텍처(100)의 도면이다. 아키텍처는 블록 중복(block redundant)(BR) 아키텍처의 일부일 수 있으며, 정상 동작 조건들 하에서, 기본 발전기 블록들(105)은 유틸리티 전력에 대한 접속(115)을 사용하여 부하(들)(110)에 전력을 제공한다. 도 1-4의 스위치들, 예컨대 스위치(120)가 개방된 포지션에서 도시되지만, 이것은 주로 특정 위치에서의 스위치의 존재를 예시하는 것이며, 개방된 또는 폐쇄된 접속을 나타내는 것으로 해석되어서는 안된다. 대신, 스위치(120), 및 본원에서 예시되는 임의의 다른 스위치는 개방 또는 폐쇄될 수 있으며, 개방으로부터 폐쇄로 또는 폐쇄로부터 개방으로 변경되도록 제어될 수 있다. 정상 동작 조건들은 유틸리티 전력에서의 중단들을 포함할 수 있으며, 유틸리티 전력이 중단되는 경우, 기본 발전기 블록은 무정전 전력 공급부(UPS)(들)(130) 외에, 발전기(들)(125)를 사용하여 부하(들)(110)에 전력을 제공할 수 있다. 부하, 예컨대 부하(들)(110)는 하나 이상의 전자 디바이스 또는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 예를 들면, 부하(들)(110)는 서버 컴퓨터들, 퍼스널 컴퓨터들, 스토리지 디바이스들, 네트워킹 디바이스들, 냉각 디바이스들, 팬들, 환경 모니터들 등을 포함할 수 있다. 정상 동작 조건들 하에서, 부하(들)(110)는 발전기 블록들(105)의 용량을 초과하지 않아야 한다.

[0020] UPS(들)(130)는 유틸리티 전력에서의 중단을 검출하면 비상 전력을 제공할 수 있는 전자 디바이스이다. 기본 발전기 블록은 하나 이상의 UPS(들)(130) 및 하나 이상의 발전기(들)(125)를 구비할 수 있다. 비상 전력은 짧은 시간량(예를 들면, 25 밀리초 이하) 동안 UPS(들)(130)에 의해 공급될 수 있는 전력일 수 있다. UPS(들)(130)의 하나 이상의 배터리는 발전기(들)(125)가 활성화되는 동안 부하(들)(110)에 비상 전력을 공급할 수 있다. 준비 시간, 또는 발전기(들)(125)를 활성화하는 시간은 10 초와 15 초 사이에 있을 수 있다. 비상 전력을 제공하는 것 외에, UPS(들)(130)는 유틸리티로부터의 전력에 대한 도관이다. 또한, 유틸리티 전력에서의 이슈들은 UPS(들)(130)에 의해 해결될 수 있으며, 예를 들면, 전압 스파이크들, 전압 처짐들(voltage sags), 노이

즈 등은 UPS(들)(130)에 의해 정정될 수 있다.

[0021] BR 전력 아키텍처는 하나 이상의 예비(reserve)(R) 블록(135)을 포함할 수 있다. 기본 발전기 블록들(105)이 고장나지 않는 한, R 블록(135)은 활성화되지 않을 수 있으며, R 블록(135)은 부하(들)(110)에 전력을 제공하지 않고도 정적 전송 스위치(STS(들))(140)에 접속될 수 있다. STS(들)(140)는 짧은 기간의 시간(예를 들면, 4 밀리초) 내에 기본 전원으로부터 대체 전원으로 전력을 전송할 수 있는 전자 디바이스일 수 있다. STS(들)(140)는 기본 전원(예를 들면, STS(들)를 통해 전력을 제공하는 전원)으로부터의 전력이 임계치 아래로 강아되는 경우 대체 전원으로 전환될 수 있다. 부하(들)(110)는 전력을 부하(들)(110)에 분배할 수 있는 스위치보드(switchboard)(SWB)(145)를 통해 STS(들)(140)에 접속될 수 있다. 기본 발전기 블록(105), 예컨대, A 블록, B 블록, 또는 C 블록(150, 155, 160)은 하나 이상의 부하에 접속될 수 있고, SWB(145)는 전력을 하나 이상의 부하에 분배할 수 있다. 예를 들면, SWB(145)는, 서버에 대한 유지 보수를 수행하기 위해, 그 서버로부터 전력을 접속해제하기(예를 들면, 서버의 에너지를 차단하기) 위해 사용될 수 있다. 아키텍처(100)가 세 개의 기본 발전기 블록들(105) 및 하나의 R 블록(135)을 도시하지만, 3:1, 5:1, 7:1, 12:1의 기본 발전기 블록들 대 예비 블록들의 비율들을 갖는 구성들과 같은 다른 구성들이 고려된다.

[0022] 도 2는 실시예에 따른 고장 시나리오 동안의 블록 중복 전력 아키텍처의 도면(200)이다. 상기에서 설명되는 바와 같이, 기본 발전기 블록들(205)은 정상 동작 조건들 하에서 부하(들)(210)에 전력을 제공한다. 유틸리티 전력 고장은 정상 동작 조건일 수 있고, 고장 조건은 기본 발전기 블록들(205) 중 하나의 기본 발전기 블록이 부하(들)(210)에 전력을 제공할 수 없는 경우일 수 있다. 고장 조건은 유틸리티 전력 접속(215)을 통해 공급되는 유틸리티 전력이 중단되고 발전기(들)(225) 또는 UPS(들)(230) 중 어느 하나가 기본 발전기 블록들(205) 중 하나 이상의 기본 발전기 블록으로부터 비상 전력을 제공하지 못하는 경우일 수 있다. 기본 블록들(205) 중 하나에 대해, 다음의 고장이 존재하는 경우, 고장 조건이 발생할 수 있다: 1) 유틸리티 전력 접속(215) 및 발전기(들)(225); 2) 유틸리티 전력 접속(215) 및 UPS(들)(230); 3) UPS(들)(230). 유틸리티 전력 접속(215)이 고장났지만 UPS(들)(230) 및 발전기(들)(225)가 동작하는 경우, UPS(들)(230)는 발전기(들)(225)로부터 자신의 전력을 도출할 수 있다. 발전기(들)(225)가 고장났지만 UPS(들)(230) 및 유틸리티 전력 접속(214)이 동작하는 경우, UPS(들)(230)는 유틸리티 전력 접속(215)로부터의 전송 없이 전력을 계속 공급할 수 있다.

[0023] 기본 발전기 블록(205)이 고장나는 경우(예를 들면, 고장 조건이 발생하는 경우), R 블록(235)이 활성화되어 부하(들)(210)에 대한 전력이 유지되는 것을 보장할 수 있다. R 블록(235)은 유틸리티 전력 접속(215)을 통해 부하(들)(210)에 비상 전력을 공급할 수 있거나, 또는 발전기(들)(225)로부터 부하(들)(210)에 비상 전력을 제공하는 것에 의해 R 블록(235)이 활성화될 수 있다. 발전기(들)(225)에 의해 공급되는 전력에서 지연이 있는 경우, UPS(들)(230)에 의해 비상 전력이 부하(들)(210)에 공급될 수 있다. 예를 들면, 발전기(들)(225)는 시동 프로세스 동안 전력을 공급할 수 없을 수 있다.

[0024] STS(들)(240)는 기본 발전기 블록, 예컨대, A 블록(250), B 블록(255), 또는 C 블록(260)이 부하(들)(210)에 전력을 더 이상 공급하지 않음을 검출할 수 있다. 예를 들면, 도면(200)은, A 블록(250)이 고장났음을 나타내는 검은색 "X"를 도시한다. STS(들)(240)는 A 블록(250)에 의해 공급되는 전력에서의 강하를 검출하고 STS(들)(240)는 A 블록(250)과의 접속로부터 R 블록(235)과의 접속(예를 들면, 점선 접속)로 전환된다. 고장난 블록, 이 경우에서는 A 블록(250)이 서비스로 복귀하여 부하(들)(210)에 대한 전력의 공급을 재개할 때까지, R 블록은 부하(들)(210)에 전력을 공급할 수 있다. R 블록(235)은, A 블록(250)의 정기적인 유지 보수, 또는 A 블록(250)이 동작 불가능하게 하는 컴포넌트들의 손상 또는 고장을 포함할 수 있는 고장 조건들 동안, 부하(들)(210)에 전력을 공급할 수 있다.

[0025] 도 3은 실시예에 따른 정상 동작 동안의 용량 수확 전력 아키텍처(300)의 도면이다. 아키텍처(300)는, 전력을 부하(들)(310)에 공급하는 기본 발전기 블록들(305), 및 전력을 예비(R) 부하(들)(320)에 공급할 수 있는 예비(R) 블록(315)을 포함할 수 있다. 아키텍처(300)가 3개의 기본 블록들(305) 및 하나의 R 블록(315)을 도시하지만, 3:1, 5:1, 7:1, 12:1의 기본 블록들 대 예비 블록들의 비율들을 갖는 구성들과 같은 다른 구성들이 고려된다.

[0026] 기본 발전기 블록들(305), 및 예비 블록(315)은 UPS(들)(325)를 통해 부하(들)(310), 또는 R 부하(들)(320)에 유틸리티 전력을 공급할 수 있다. 기본 발전기 블록에 대한 유틸리티 전력이 중단되는 경우, UPS(들)(325)는, 발전기(들)(330)를 활성화하는 것과 발전기(들)가 부하(들)를 지원하기에 충분한 전력을 공급할 수 있는 때 사이의 지연 동안 부하(들)(310), 또는 R 부하(320)에 비상 전력을 공급할 수 있다. 예를 들면, 발전기(들)(330)의 터빈은 전력을 생성하기에 충분한 속도에 도달하는 데 수 초가 걸릴 수 있다.

- [0027] 정상 동작들 동안, A 블록(335), B 블록(340), 및 C 블록(345)을 포함하는 기본 발전기 블록들(305)은 부하(들)(310)에 전력을 공급할 수 있고, R 블록(315)은 R 부하(들)(320)에 전력을 공급할 수 있다. 부하(들)(310)은, R 블록(315)과 연계하여, 주어진 시간 기간에 걸쳐 99.999%의 업타임(예를 들면, "5개의 9"의 이용 가능성)을 제공하는 높은 이용 가능성 부하들일 수 있다. 기본 발전기 블록들(305) 중 하나가 고장나는 경우 R 블록(315)이 전력을 제공할 수 있기 때문에, 기본 발전기 블록들(305)은 99.999% 이용 가능성을 제공할 수 있다. 99.999% 업타임을 갖는 시스템은 연간 5.26 분 이하의 다운타임을 가져야만 한다. 예를 들면, "5개의 9"의 이용 가능성을 제공할 수 있는 상용 전력 시스템에 대한 표준들은, 예를 들면, 『"IEEE Recommended Practice for the Design of Reliable Industrial and Commercial Power Systems," in IEEE Std 493-2007 (Revision of IEEE Std 493-1997), vol., no., pp.1-383, 25 June 2007, doi: 10.1109/IEEESTD.2007.380668』에서 정의된다.
- [0028] R 부하(들)(320)는 부하(들)(310)보다 더 낮은 이용 가능성을 가질 수 있다. 예를 들면, R 부하(들)(320)는 99.99%, 99.9%, 또는 99% 이용 가능성을 가질 수 있다. 정상 동작들 하에서, 전력은 유틸리티 전력 접속(350)을 통해 R 부하(들)에 공급되고 유틸리티 전력 접속은 R 블록(315)을 통해(예를 들어, UPS(들)(325)를 통해) 공급된다. R 부하(들)(320) 중 50%는 R 블록(315)에 의해 공급될 수 있고 나머지 50%는 유틸리티 전력 접속(350)에 의해 공급될 수 있다. R 블록(315)은 R 부하(들)(320)에 전달되는 전력의 더 큰 또는 더 적은 비율(예를 들면, R 부하(들)에 대한 전력의 5%, 25%, 45%, 55%, 75%, 95%)을 공급할 수 있다. 정상 동작들 동안, R 블록(315)이 고장나는 경우, 유틸리티 전력 접속(350)은 전체 전력을 R 부하(들)(320)에 공급할 수 있다. 유틸리티 전력 접속(350)이 고장나는 경우, R 블록(315)이 전체 전력을 R 부하(들)(320)에 공급할 수 있다.
- [0029] 도 4는 실시예에 따른 고장 시나리오 동안의 용량 수확 전력 아키텍처(400)의 도면이다. 고장 시나리오는 기본 발전기 블록들(405) 중 하나가 고장날 때 발생할 수 있다. UPS(들)(425) 또는 발전기(들)(430)가 고장나고 그리고 Tx(417)가 고장날 때, 기본 발전기 블록, 예컨대 A 블록(410), B 블록(415), 또는 C 블록(420)이 고장날 수 있다. (지정되지는 않지만 아마도 Tx들(412, 417, 422)을 칭함 - 이 경우에는 Tx(417)의 고장). 아키텍처(400)에서, B 블록(415)은 검은색 "X"로 도시되어 블록이 고장났음을 나타내지만, 고장 시나리오는 임의의 기본 블록이 고장났을 때 발생할 수 있다. 기본 발전기 블록들(405)에 의해 부하(들)(435)로 공급되는 전력에서 강하가 있는 경우 고장 시나리오가 발생할 수 있으며, 예를 들면, 기본 발전기 블록의 하나 이상의 발전기(들) 및 Tx 또는 UPS(들)이 고장날 때 고장 시나리오가 발생할 수 있다.
- [0030] 기본 발전기 블록들(405) 중 하나가 고장나고 하나 이상의 STS(들)(455)가 기본 전력으로부터 예비(R) 전력으로 전환되는 경우 R 블록(440)은 R 부하(들)(445) 중 하나 이상으로부터 접속해제될 수 있다. 기본 블록들(405) 중 하나가 고장날 때 R 부하(들)는 접속해제될 수 있다. 기본 전력은 기본 발전기 블록들(405) 중 하나에 의해 공급될 수 있고 예비 전력은 예비 블록(440)에 의해 공급될 수 있다. R 부하(들)(445)는 회로 차단기(예를 들면, 차단기(450))에 의해 R 블록(440)으로부터 접속해제될 수 있다. 기본 발전기 블록들(405) 상의 부하(들)(435) 및 R 부하(들)(445)의 합이 R 블록(440)의 용량을 초과하는 경우, 차단기(450)는 R 블록(440)을 R 부하(들)(445)로부터 접속해제할 수 있다. 기본 발전기 블록들(504) 중 하나가 고장나는 경우, 차단기(450)는, 결합된 부하(들)(435, 445)가 이용 가능한 블록들(예를 들면, 기본 발전기 블록들(405), R 블록(440))의 용량을 초과하는 경우, R 부하(들)(445) 중 하나 이상을 접속해제할 수 있다. 차단기(450)는, 기본 발전기 블록들(405)(예를 들면, A 블록(410), B 블록(415), 또는 C 블록(420)) 상의 부하(들)(435) 및 R 부하(들)(445)의 합이 R 블록(445)의 용량을 초과하는 경우, R 블록(440)을 R 부하(들)(445)로부터 접속해제할 수 있다. 차단기(450)는, 임계 개수의 STS(들)(455)가 기본 전력으로부터 R 전력으로 전환되는 경우(예를 들면, 2개 이상의 STS(들)가 예비 전력으로 전환되는 경우) R 블록(440)을 R 부하(들)(445)로부터 접속해제할 수 있다.
- [0031] 컴퓨팅 디바이스(460)는 차단기(450)를 제어하여 R 블록(440)으로부터 R 부하(들)(445)를 접속해제하거나, 또는 접속할 수 있다. 일부 실시예들에서, 컴퓨팅 디바이스(460)는 소프트웨어가 아닌 하드웨어를 사용하여 구현되는 산업용 제어 시스템일 수 있다. 예를 들면, 산업용 제어 시스템은 기본 발전기 블록들(405) 중 하나가 고장나는 임의의 시간에 R 블록을 접속해제하는 하드웨어 구현 제어 시스템일 수 있다. 차단기(450)는 STS(들)(455)로부터의 신호들에 기초하여 제어될 수 있으며, 예를 들면, 신호들은 STS(들)(455)가 기본 전력에 접속되는지 또는 예비(R) 전력에 접속되는지를 나타낼 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(460)는, STS(들)(455) 중 하나 이상, 또는 임계 양의 STS(들)가 R 전력으로 전환된 경우(예를 들면, R 블록(440)으로부터 전력을 수신하도록 전환된 경우), 차단기(450)를 개방할 수 있다. 차단기(450)가 개방되어야 하는지를 결정하는 다른 기술들이 고려된다. 예를 들면, 차단기(450)가 개방되어야 하는지를 결정하기 위해(예를 들면, 기본 발전기 블록(405)이 부하(들)(435)에 충분한 전력을 제공하고 있는지를 결정하기 위해) 기본 발전기 블록들(405)과 부하(들)(435)

사이의 전압, 전류, 저항, 또는 인덕턴스가 측정될 수 있다.

[0032] R 블록(440)이 부하(들)(435)에 전력을 공급할 필요가 없음을 컴퓨팅 디바이스가 결정하는 경우 컴퓨팅 디바이스(460)는 차단기(450)를 폐쇄할 수 있다. 예를 들면, 차단기(450)는 B 블록(415)의 UPS(들)(425)가 고장났기 때문에 컴퓨팅 디바이스(460)에 의해 개방되었을 수 있고, 차단기(450)는 B 블록(415)이 서비스로 복귀된 이후 컴퓨팅 디바이스(460)에 의해 폐쇄되었다. 컴퓨팅 디바이스(460)는 프로그래머블 로직 디바이스, 퍼스널 컴퓨터, 시스템 온 칩, 싱글 보드 컴퓨터(single-board computer)(SBC), 필드 프로그래머블 게이트 어셈블리(field programmable gate assembly)(FPGA), 집적 회로, 프로그래머블 로직 회로(programmable logic circuit)(PLC) 등일 수 있다.

[0033] 도 5는 실시예에 따른 예비 블록으로부터 예비 부하를 접속해제하기 위한 방법의 도면이다. 이 방법은 논리적 흐름도로서 예시되는데, 그 각각의 동작은 하드웨어, 컴퓨터 명령어들, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 컴퓨터 명령어들의 맥락에서, 동작들은, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 언급된 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 상에 저장되는 컴퓨터 실행 가능한 명령어들을 나타낼 수 있다. 일반적으로, 컴퓨터 실행 가능한 명령어들은 특정한 기능들을 수행하는 또는 특정한 데이터 타입들을 구현하는 루틴들, 프로그램들, 객체들, 컴포넌트들, 데이터 구조들 등을 포함한다. 동작들이 설명되는 순서들은 제한으로서 해석되도록 의도되지 않으며, 임의의 수의 설명된 동작들이 임의의 순서로 및/또는 병렬로 결합되어 프로세스들 또는 방법을 구현할 수 있다.

[0034] 방법(500)을 더욱 상세하게 참조하면, 블록(510)에서, 데이터센터의 기본 부하 및 예비 부하가 모니터링될 수 있다. 기본 부하는 부하(들)(110, 210, 310, 435)일 수 있고 및 예비 부하는 R 부하(들)(320, 445)일 수 있다. 기본 부하 및 예비 부하는 컴퓨팅 디바이스(460)에 의해 모니터링될 수 있다. 예를 들면, 컴퓨팅 디바이스(460)는 STS(들), 예컨대 STS(들)(140, 240, 455)로부터, STS(들)가 기본 블록들(예를 들면, 105, 205, 305, 405)로부터의 전력에 접속되는지 또는 예비 블록들(135, 235, 315, 440)과 같은 예비 블록으로부터의 전력에 접속되는지를 나타내는 출력을 수신할 수 있다. STS(들)는 STS(들)를 통해 컴퓨팅 디바이스(460)로 흐르는 전류에 관한 정보를 제공할 수 있고, 그 정보는 기본 부하를 모니터링하기 위해 사용될 수 있다. 발전기(들)(125, 225, 330, 430), UPS(들)(130, 230, 325, 425), 또는 차단기(450)는 기본 또는 예비 부하들로 제공되는 전력에 관한 정보를 컴퓨팅 디바이스로 제공할 수 있고, 컴퓨팅 디바이스(460)는 제공된 정보를 사용하여 기본 또는 예비 부하들을 모니터링할 수 있다.

[0035] 블록(520)에서, 데이터센터의 기본 부하가 기본 용량을 초과하는지가 결정될 수 있다. 기본 용량은 기본 발전기 블록들(105, 205, 305, 405) 중 하나 이상의 발전기 블록의 발전 용량일 수 있다. 기본 블록에 대한 기본 용량은 기본 발전기 블록들(102, 205, 305, 405) 중 하나에 있는 발전기(들)(125, 225, 330, 430)에 대한 용량의 합일 수 있다. 예비 블록에 대한 예비 용량은 R 블록(135, 235, 315, 440)에 있는 발전기(들)(125, 225, 330, 430)에 대한 용량의 합일 수 있다. STS(들)(140, 240, 455)는 STS를 통과하는 전력이 임계치 아래로 강아되는 경우 기본 부하가 기본 용량을 초과한다고 결정할 수 있다. STS를 통과하는 전력은 기본 발전기 블록들 중 하나 이상에 의해 제공되는 전력일 수 있다.

[0036] 블록(530)에서, 예비 발전기 블록들은 기본 부하 또는 기본 발전기 블록들 중 적어도 하나에 접속될 수 있다. 기본 부하는 기본 발전기 블록들 및 예비 발전기 블록 둘 모두로부터 전력을 수신할 수 있다. 예비 블록은, 기본 부하에 접속되는 하나 이상의 기본 발전기 블록이 기본 부하에 충분한 전력을 공급하여 기본 부하를 계속 동작시킬 수 없는 경우, 기본 부하에 접속될 수 있다. 기본 부하, 또는 예비 부하는 서버 컴퓨터들, 퍼스널 컴퓨터들, 스토리지 디바이스들, 네트워킹 디바이스들, 냉각 디바이스들, 팬들, 환경 모니터들 등을 포함할 수 있다.

[0037] STS(들)(140, 240, 455)는 기본 발전기 블록과의 접속로부터 예비 발전기 블록과의 접속으로 전환되는 것에 의해 예비 발전기 블록을 기본 부하에 접속할 수 있다. 발전기 블록, 예컨대 기본 발전기 블록들(105, 205, 305, 405) 또는 R 블록(135, 235, 315, 440)은 하나 이상의 STS(들)에 의해 부하에 접속될 수 있다. 예를 들면, 발전기 블록은 다수의 발전기들을 포함할 수 있고, 블록 내의 각각의 발전기는 STS에 의해 부하에 접속될 수 있다. 부하의 일부가 하나의 발전기 블록으로부터 상이한 블록으로 전송되는 것을 허용하도록 STS(들)의 일부 또는 모두는 전환될 수 있다.

[0038] 예비 발전기 블록들을 접속하는 것은 예비 발전기 블록으로부터 예비 부하를 접속해제하는 것을 포함할 수 있다. 예비 부하는 컴퓨팅 디바이스(460), 또는 그 일부에 의해 제어될 수 있는 차단기(450)와 같은 회로 차단기에 의해 접속해제될 수 있다. 유틸리티 전력 접속(115, 215, 350)은 부하가 예비 블록들로부터 접속해제된

이후 예비 부하에 전력을 공급할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(460)는, 예비 블록에 접속되는 기본 부하 및 예비 부하의 결합된 부하가 기본 부하에 접속되는 기본 발전기 블록들, 및 예비 블록의 결합된 발전 용량을 초과하지 않는 경우(예를 들면, 예비 블록이 예비 부하를 지원하기에 충분한 예비 용량을 갖는 경우), 차단기(450)를 폐쇄할 수 있고, 예비 부하와 예비 블록 사이의 접속을 복원할 수 있다. 예비 블록은 하나 이상의 회로 차단기에 의해 하나 이상의 예비 부하에 접속될 수 있으며, 예비 블록은 예비 부하(들) 중 일부 또는 모두에 재접속될 수 있다. 컴포넌트 고장 또는 유지 보수 때문에 동작 불가능하였던 기본 블록이 전력 생산을 재개할 수 있는 경우 예비 블록이 재접속될 수 있다. 예비 부하들은 상이한 티어들을 가질 수 있는데, 더 낮은 레벨 티어들은 더 높은 레벨 티어들 이전에 접속해제될 수 있다. 예비 부하들은 전력에 재접속될 수 있는데, 더 높은 레벨 티어들은 더 낮은 레벨 티어들 이전에 재접속될 수 있다. 티어들은 우선 순위 또는 서비스 레벨 계약(service level agreement)(SLA)들에 기초할 수 있는데, 더 낮은 레벨 티어들은 더 낮은 우선 순위를 가지며 더 높은 레벨 티어들은 더 높은 우선 순위를 가질 수 있다.

[0039] 서비스형 인프라스트럭처(infrastructure as a service)(IaaS)는 클라우드 컴퓨팅의 하나의 특정한 타입이다. IaaS는 공용 네트워크(예를 들면, 인터넷)를 통해 가상화된 컴퓨팅 리소스들을 제공하도록 구성될 수 있다. IaaS 모델에서, 클라우드 컴퓨팅 제공자는 인프라스트럭처 컴포넌트들(예를 들면, 서버들, 스토리지 디바이스들, 네트워크 노드들(예를 들면, 하드웨어), 배치 소프트웨어, 플랫폼 가상화(예를 들면, 하이퍼바이저 계층) 등)를 호스팅할 수 있다. 일부 경우에, IaaS 제공자는 또한, 이들 인프라스트럭처 컴포넌트들을 동반하기 위해 다양한 서비스(예를 들어, 과금, 모니터링, 로깅, 보안, 부하 밸런싱 및 클러스터링 등)를 공급할 수 있다. 따라서, 이들 서비스들은 정책-구동형(policy-driven)일 수 있기 때문에, IaaS 사용자들은 애플리케이션 이용 가능성 및 성능을 유지하기 위해 부하 밸런싱을 구동하는 정책을 구현할 수 있다.

[0040] 일부 사례들에서, IaaS 고객들은 인터넷과 같은 광역 네트워크(wide area network)(WAN)를 통해 리소스들 및 서비스들에 액세스할 수 있으며, 클라우드 제공자의 서비스들을 사용하여 애플리케이션 스택의 나머지 요소들을 설치할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 IaaS 플랫폼에 로그인하여 가상 머신(virtual machine)(VM)들을 생성할 수 있고, 각각의 VM 상에 운영 체제(operating system)(OS)들을 설치할 수 있고, 데이터베이스들과 같은 미들웨어를 배치할 수 있고, 작업 부하들 및 백업들을 위한 스토리지 버킷들을 생성할 수 있고, 그리고 심지어 그 VM에 기업용 소프트웨어를 설치할 수 있다. 그 다음, 고객들은 제공자의 서비스들을 사용하여, 네트워크 트래픽 밸런싱, 애플리케이션 이슈들의 문제 해결, 성능 모니터링, 재해 복구 관리 등을 포함하여, 다양한 기능들을 수행할 수 있다.

[0041] 대부분의 경우들에서, 클라우드 컴퓨팅 모델은 클라우드 제공자의 참가를 필요로 할 것이다. 클라우드 제공자는 IaaS를 제공(providing)(예를 들면, 제공(offering), 임대, 판매)을 전문으로 하는 제3자 서비스일 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 또한, 엔티티는 사실 클라우드를 배치하기를 선택하여, 자체적으로 인프라스트럭처 서비스들의 제공자가 될 수 있다.

[0042] 일부 예들에서, IaaS 배치는 새로운 애플리케이션, 또는 애플리케이션의 새로운 버전을 준비된 애플리케이션 서버 등에 넣는 프로세스이다. 그것은 또한 서버를 준비하는(예를 들어, 라이브러리들, 데몬들 등을 설치하는) 프로세스를 포함할 수 있다. 이것은 종종 하이퍼바이저 계층(예를 들면, 서버들, 스토리지, 네트워크 하드웨어, 및 가상화) 아래에, 클라우드 제공자에 의해 관리된다. 따라서, 고객은 (예를 들면, (예를 들면, 요구시 스핀 업될 수 있는) 셀프 서비스 가상 머신들 상에서의) OS, 미들웨어, 및/또는 애플리케이션 배치 등을 핸들링하는 것을 담당할 수 있다.

[0043] 일부 예들에서, IaaS 프로비저닝은 사용을 위한 컴퓨터들 또는 가상 호스트들을 획득하고, 심지어 필요한 라이브러리들 또는 서비스들을 그들 상에 설치하는 것을 가리킬 수 있다. 대부분의 경우들에서, 배치는 프로비저닝을 포함하지 않으며, 프로비저닝은 먼저 수행되는 것을 필요로 할 수 있다.

[0044] 일부 경우들에서, IaaS 프로비저닝을 위한 두 가지 상이한 도전 과제들이 있다. 첫째, 임의의 것이 실행되기 이전에 초기 인프라스트럭처 세트를 프로비저닝하는 초기 도전 과제가 있다. 둘째, 일단 모든 것이 프로비저닝된 이후 현존하는 인프라스트럭처를 발전시키는(예를 들면, 새로운 서비스들을 추가하는 것, 서비스들을 변경하는 것, 서비스들을 제거하는 것 등) 도전 과제가 있다. 일부 경우들에서, 인프라스트럭처의 구성이 선언적으로 정의되는 것을 가능하게 하는 것에 의해 이들 두 가지 도전 과제들이 해결될 수 있다. 다시 말하면, 하나 이상의 구성 파일에 의해 인프라스트럭처(예를 들면, 어떤 컴포넌트들이 필요로 되는지 및 그들이 어떻게 상호 작용하는지)가 정의될 수 있다. 따라서, 인프라스트럭처의 전체 토폴로지(예를 들면, 어떤 리소스들이 어떤 것에 의존하는지, 및 그들 각각이 어떻게 함께 작동하는지)가 선언적으로 설명될 수 있다. 일부 사례들에서, 일단

토폴로지가 정의되면, 구성 파일들에서 설명되는 상이한 컴포넌트들을 생성하고 및/또는 관리하는 워크플로우가 생성될 수 있다.

[0045] 일부 예들에서, 인프라스트럭처는 많은 상호접속된 요소들을 가질 수 있다. 예를 들면, 코어 네트워크로서 또한 공지되어 있는 하나 이상의 가상 사설 클라우드(virtual private cloud)(VPC)(예를 들면, 구성 가능한 및/또는 공유된 컴퓨팅 리소스들의 잠재적 온디맨드 풀(potentially on-demand pool))가 있을 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크의 보안이 셋업될 방법 및 하나 이상의 가상 머신(VM)을 정의하기 위해 프로비저닝되는 하나 이상의 보안 그룹 규칙이 또한 존재할 수 있다. 부하 밸런서, 데이터베이스 등과 같은 다른 인프라스트럭처 요소들이 또한 프로비저닝될 수 있다. 점점 더 많은 인프라스트럭처 요소들이 요구 및/또는 추가됨에 따라, 인프라스트럭처는 점진적으로 발전할 수 있다.

[0046] 일부 사례들에서, 다양한 가상 컴퓨팅 환경들에 걸쳐 인프라스트럭처 코드의 배치를 가능하게 하기 위해 연속 배치 기술들이 활용될 수 있다. 추가적으로, 설명된 기술들은 이들 환경들 내에서 인프라스트럭처 관리를 가능하게 할 수 있다. 일부 예들에서, 서비스 팀들은 (예를 들면, 다양한 상이한 지리적 위치들에 걸친, 때로는 전 세계에 걸친) 하나 이상의, 그러나 종종 많은, 상이한 생산 환경들로 배치되기를 원하는 코드를 작성할 수 있다. 그러나, 일부 예들에서, 코드가 배치될 인프라스트럭처가 먼저 셋업되어야 한다. 일부 사례들에서, 프로비저닝은 수동으로 행해질 수 있고, 프로비저닝 도구가 활용되어 리소스들을 프로비저닝할 수 있고, 그리고/또는 일단 인프라스트럭처가 프로비저닝되면 배치 도구들이 활용되어 코드를 배치할 수 있다.

[0047] 도 6은, 적어도 하나의 실시예에 따른, IaaS 아키텍처의 예시적인 패턴을 예시하는 블록도(600)이다. 서비스 오퍼레이터들(602)은 가상 클라우드 네트워크(virtual cloud network)(VCN)(606) 및 보안 호스트 서브넷(608)을 포함할 수 있는 보안 호스트 테넌시(secure host tenancy)(604)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 일부 예들에서, 서비스 오퍼레이터들(602)은 하나 이상의 클라이언트 컴퓨팅 디바이스를 사용하고 있을 수 있는데, 이들은, Microsoft Windows Mobile®와 같은 소프트웨어, 및/또는 iOS, Windows Phone, Android, BlackBerry 8, Palm OS 등과 같은 다양한 모바일 운영 체제들을 실행하며, 인터넷, 이메일, 단문 메시지 서비스(SMS), BlackBerry®, 또는 다른 통신 프로토콜이 가능하게 되는, 휴대용 핸드헬드 디바이스들(예를 들면, iPhone®, 셀룰러 전화, iPad®, 컴퓨팅 태블릿, 개인 휴대형 정보 단말(personal digital assistant)(PDA)) 또는 웨어러블 디바이스들(예를 들면, Google Glass® 헤드 마운트형 디스플레이)일 수 있다. 대안적으로, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들은, 예로서, 다양한 버전들의 Microsoft Windows®, Apple Macintosh®, 및/또는 Linux 운영 체제들을 실행하는 퍼스널 컴퓨터들 및/또는 랩탑 컴퓨터들을 포함하는 범용 퍼스널 컴퓨터들일 수 있다. 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들은, 예를 들면 Google Chrome OS와 같은 다양한 GNU/Linux 운영 체제들을 포함하는 그러나 이들로 제한되지 않는, 다양한 상업적으로 이용 가능한 UNIX® 또는 UNIX형 운영 체제들 중 임의의 것을 실행하는 워크스테이션 컴퓨터들일 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 클라이언트 컴퓨팅 디바이스들은, VCN(606) 및/또는 인터넷에 액세스할 수 있는 네트워크를 통해 통신할 수 있는, 쉘 클라이언트 컴퓨터, 인터넷 대응 게이밍 시스템(예를 들면, Kinect® 제스처 입력 디바이스를 갖는 또는 갖지 않는 Microsoft Xbox 게이밍 콘솔), 및/또는 개인 메시징 디바이스와 같은 임의의 다른 전자 디바이스일 수 있다.

[0048] VCN(606)은, 보안 셸(secure shell)(SSH) VCN(612)에 포함되는 LPG(610)를 통해 SSH VCN(612)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 로컬 피어링 게이트웨이(local peering gateway)(LPG)(610)를 포함할 수 있다. SSH VCN(612)은 SSH 서브넷(614)을 포함할 수 있고, SSH VCN(612)은 제어 플레인 VCN(616)에 포함되는 LPG(610)를 통해 제어 플레인 VCN(616)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 또한, SSH VCN(612)은 LPG(610)를 통해 데이터 플레인 VCN(618)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(616) 및 데이터 플레인 VCN(618)은 IaaS 제공자에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있는 서비스 테넌시(619)에 포함될 수 있다.

[0049] 제어 플레인 VCN(616)은 경계 네트워크(perimeter network)(예를 들면, 기업 인트라넷과 외부 네트워크들 사이의 기업 네트워크 일부들)로서 역할을 하는 제어 플레인 비무장 존(demilitarized zone)(DMZ) 티어(620)을 포함할 수 있다. DMZ 기반 서버들은 제한된 책임들을 가질 수 있으며 보안 침해들을 제한된 상태로 유지하는 데 도움이 될 수 있다. 추가적으로, DMZ 티어(620)은 하나 이상의 부하 밸런서(load balancer)(LB) 서브넷(들)(622), 앱 서브넷(들)(626)을 포함할 수 있는 제어 플레인 앱 티어(624), 데이터베이스(DB) 서브넷(들)(630)(예를 들면, 프런트엔드 DB 서브넷(들) 및/또는 백엔드 DB 서브넷(들))을 포함할 수 있는 제어 플레인 데이터 티어(628)을 포함할 수 있다. 제어 플레인 DMZ 티어(620)에 포함되는 LB 서브넷(들)(622)은 제어 플레인 앱 티어(624)에 포함되는 앱 서브넷(들)(626) 및 제어 플레인 VCN(616)에 포함될 수 있는 인터넷 게이트웨이(634)에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 앱 서브넷(들)(626)은 제어 플레인 데이터 티어(628)에 포함되는 DB 서브넷(들)(630) 및 서비스 게이트웨이(636) 및 네트워크 어드레스 변환(network address translation)(NAT) 게

이트웨이(638)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(616)은 서비스 게이트웨이(636) 및 NAT 게이트웨이(638)를 포함할 수 있다.

[0050] 제어 플레인 VCN(616)은 앱 서브넷(들)(626)을 포함할 수 있는 데이터 플레인 미러 앱 티어(640)을 포함할 수 있다. 데이터 플레인 미러 앱 티어(640)에 포함되는 앱 서브넷(들)(626)은 컴퓨트 인스턴스(644)를 실행할 수 있는 가상 네트워크 인터페이스 컨트롤러(virtual network interface controller)(VNIC)(642)를 포함할 수 있다. 컴퓨트 인스턴스(644)는 데이터 플레인 미러 앱 티어(640)의 앱 서브넷(들)(626)을 데이터 플레인 앱 티어(646)에 포함될 수 있는 앱 서브넷(들)(626)에 통신 가능하게 결합될 수 있다.

[0051] 데이터 플레인 VCN(618)은 데이터 플레인 앱 티어(646), 데이터 플레인 DMZ 티어(648), 및 데이터 플레인 데이터 티어(650)을 포함할 수 있다. 데이터 플레인 DMZ 티어(648)은 데이터 플레인 앱 티어(646)의 앱 서브넷(들)(626) 및 데이터 플레인 VCN(618)의 인터넷 게이트웨이(634)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 LB 서브넷(들)(622)을 포함할 수 있다. 앱 서브넷(들)(626)은 데이터 플레인 VCN(618)의 서비스 게이트웨이(636) 및 데이터 플레인 VCN(618)의 NAT 게이트웨이(638)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 데이터 플레인 데이터 티어(650)은 데이터 플레인 앱 티어(646)의 앱 서브넷(들)(626)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 DB 서브넷(들)(630)을 또한 포함할 수 있다.

[0052] 제어 플레인 VCN(616)의 그리고 데이터 플레인 VCN(618)의 인터넷 게이트웨이(634)는, 공용 인터넷(654)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 메타데이터 관리 서비스(652)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 공용 인터넷(654)은 제어 플레인 VCN(616)의 그리고 데이터 플레인 VCN(618)의 NAT 게이트웨이(638)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(616)의 그리고 데이터 플레인 VCN(618)의 서비스 게이트웨이(636)는 클라우드 서비스들(656)에 통신 가능하게 결합될 수 있다.

[0053] 일부 예들에서, 제어 플레인 VCN(616)의 또는 데이터 플레인 VCN(618)의 서비스 게이트웨이(636)는 공용 인터넷(654)을 거치지 않고 클라우드 서비스들(656)에 대한 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(application programming interface)(API) 호출들을 행할 수 있다. 서비스 게이트웨이(636)로부터의 클라우드 서비스들(656)에 대한 API 호출들은 단방향일 수 있다: 서비스 게이트웨이(636)는 클라우드 서비스들(656)에 대한 API 호출들을 행할 수 있고, 클라우드 서비스들(656)은 요청된 데이터를 서비스 게이트웨이(636)로 전송할 수 있다. 그러나, 클라우드 서비스들(656)은 서비스 게이트웨이(636)에 대한 API 호출들을 개시하지 않을 수 있다.

[0054] 일부 예들에서, 보안 호스트 테넌시(604)는 달리 격리될 수 있는 서비스 테넌시(619)에 직접적으로 접속될 수 있다. 보안 호스트 서브넷(608)은, 달리 격리된 시스템을 통해 양방향 통신을 가능하게 할 수 있는 LPG(610)를 통해 SSH 서브넷(614)과 통신할 수 있다. 보안 호스트 서브넷(608)을 SSH 서브넷(614)에 접속하는 것은 보안 호스트 서브넷(608)에게 서비스 테넌시(619) 내의 다른 엔티티들에 대한 액세스를 제공할 수 있다.

[0055] 제어 플레인 VCN(616)은 서비스 테넌시(619)의 사용자들이 원하는 리소스들을 셋업하거나 또는 다른 방식으로 프로비저닝하는 것을 허용할 수 있다. 제어 플레인 VCN(616)에서 프로비저닝되는 원하는 리소스들은 데이터 플레인 VCN(618)에서 배치될 수 있거나 또는 다른 방식으로 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 제어 플레인 VCN(616)은 데이터 플레인 VCN(618)으로부터 격리될 수 있고, 제어 플레인 VCN(616)의 데이터 플레인 미러 앱 티어(640)은 데이터 플레인 미러 앱 티어(640) 및 데이터 플레인 앱 티어(646)에 포함될 수 있는 VNIC들(642)을 통해 데이터 플레인 VCN(618)의 데이터 플레인 앱 티어(646)과 통신할 수 있다.

[0056] 일부 예들에서, 시스템의 사용자들, 또는 고객들은, 예를 들면, 메타데이터 관리 서비스(652)로 요청들을 통신할 수 있는 공용 인터넷(654)을 통해, 요청들, 예를 들면 생성, 판독, 업데이트, 또는 삭제(create, read, update, or delete)(CRUD) 동작들을 행할 수 있다. 메타데이터 관리 서비스(652)는 인터넷 게이트웨이(634)를 통해 제어 플레인 VCN(616)에 요청을 통신할 수 있다. 요청은 제어 플레인 DMZ 티어(620)에 포함되는 LB 서브넷(들)(622)에 의해 수신될 수 있다. LB 서브넷(들)(622)은 요청이 유효함을 결정할 수 있고, 이 결정에 응답하여, LB 서브넷(들)(622)은 요청을 제어 플레인 앱 티어(624)에 포함되는 앱 서브넷(들)(626)으로 송신할 수 있다. 요청이 검증되고 공용 인터넷(654)에 대한 호출을 필요로 하는 경우, 공용 인터넷(654)에 대한 호출은 공용 인터넷(654)에 대한 호출을 행할 수 있는 NAT 게이트웨이(638)로 송신될 수 있다. 요청에 의해 저장되기를 원할 수 있는 메모리는 DB 서브넷(들)(630)에 저장될 수 있다.

[0057] 일부 예들에서, 데이터 플레인 미러 앱 티어(640)은 제어 플레인 VCN(616)과 데이터 플레인 VCN(618) 사이의 직접적인 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들면, 구성에 대한 변경들, 업데이트들, 또는 다른 적절한 수정들이 데이터 플레인 VCN(618)에 포함되는 리소스들에 적용되도록 요구될 수 있다. VNIC(642)를 통해, 제어 플레인

VCN(616)은 데이터 플레인 VCN(618)에 포함되는 리소스들과 직접적으로 통신할 수 있고, 그에 의해 구성에 대한 변경들, 업데이트들, 또는 기타 적절한 수정들을 실행할 수 있다.

[0058] 일부 실시예들에서, 제어 플레인 VCN(616) 및 데이터 플레인 VCN(618)은 서비스 테넌시(619)에 포함될 수 있다. 이 경우, 시스템의 사용자, 또는 고객은 제어 플레인 VCN(616) 또는 데이터 플레인 VCN(618) 중 어느 하나를 소유하거나 또는 운영하지 않을 수 있다. 대신, IaaS 제공자는 제어 플레인 VCN(616) 및 데이터 플레인 VCN(618)을 소유 또는 운영할 수 있는데, 이들 둘 모두는 서비스 테넌시(619)에 포함될 수 있다. 이 실시예는 사용자들 또는 고객들이 다른 사용자들, 또는 다른 고객들의 리소스들과 상호 작용하는 것을 방지할 수 있는 네트워크들의 격리를 가능하게 할 수 있다. 또한, 이 실시예는, 저장을 위한 원하는 보안 레벨을 가지지 않을 수 있는 공용 인터넷(654)에 의존할 필요 없이, 시스템의 사용자들 또는 고객들이 데이터베이스들을 비공개적으로 저장하는 것을 허용할 수 있다.

[0059] 다른 실시예들에서, 제어 플레인 VCN(616)에 포함되는 LB 서브넷(들)(622)은 서비스 게이트웨이(636)로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 이 실시예에서, 제어 플레인 VCN(616) 및 데이터 플레인 VCN(618)은 공용 인터넷(654)을 호출하지 않고도 IaaS 제공자의 고객에 의해 호출되도록 구성될 수 있다. 고객들이 사용하는 데이터베이스(들)이 IaaS 제공자에 의해 제어될 수 있고, 공용 인터넷(654)으로부터 격리될 수 있는 서비스 테넌시(619) 상에 저장될 수 있기 때문에, IaaS 제공자의 고객들은 이러한 실시예를 원할 수 있다.

[0060] 도 7은, 적어도 하나의 실시예에 따른, IaaS 아키텍처의 다른 예시적인 패턴을 예시하는 블록도(700)이다. 서비스 오퍼레이터들(702)(예를 들면, 도 6의 서비스 오퍼레이터들(602))은 가상 클라우드 네트워크(VCN)(706)(예를 들면, 도 6의 VCN(606)) 및 보안 호스트 서브넷(708)(예를 들면, 도 6의 보안 호스트 서브넷(608))을 포함할 수 있는 보안 호스트 테넌시(704)(예를 들면, 도 6의 보안 호스트 테넌시(604))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. VCN(706)은, SSH VCN(712)에 포함되는 LPG(610)를 통해 보안 셸(SSH) VCN(712)(예를 들면, 도 6의 SSH VCN(612))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 로컬 피어링 게이트웨이(LPG)(710)(예를 들면, 도 6의 LPG(610))를 포함할 수 있다. SSH VCN(712)은 SSH 서브넷(714)(예를 들면, 도 6의 SSH 서브넷(614))을 포함할 수 있고, SSH VCN(712)은 제어 플레인 VCN(716)에 포함되는 LPG(710)를 통해 제어 플레인 VCN(716)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 VCN(616))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(716)은 서비스 테넌시(719)(예를 들면, 도 6의 서비스 테넌시(619))에 포함될 수 있고, 데이터 플레인 VCN(718)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 VCN(618))은 시스템의 사용자들, 또는 고객들에 의해 소유 또는 운영될 수 있는 고객 테넌시(721)에 포함될 수 있다.

[0061] 제어 플레인 VCN(716)은 LB 서브넷(들)(722)(예를 들면, 도 6의 LB 서브넷(들)(622))을 포함할 수 있는 제어 플레인 DMZ 티어(720)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 DMZ 티어(620)), 앱 서브넷(들)(726)(예를 들면, 도 6의 앱 서브넷(들)(626))을 포함할 수 있는 제어 플레인 앱 티어(724)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 앱 티어(624)), 데이터베이스(DB) 서브넷(들)(730)(예를 들면, 도 6의 DB 서브넷(들)(630)과 유사함)을 포함할 수 있는 제어 플레인 데이터 티어(728)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 데이터 티어(628))을 포함할 수 있다. 제어 플레인 DMZ 티어(720)에 포함되는 LB 서브넷(들)(722)은 제어 플레인 앱 티어(724)에 포함되는 앱 서브넷(들)(726) 및 제어 플레인 VCN(716)에 포함될 수 있는 인터넷 게이트웨이(734)(예를 들면, 도 6의 인터넷 게이트웨이(634))에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 앱 서브넷(들)(726)은 제어 플레인 데이터 티어(728)에 포함되는 DB 서브넷(들)(730) 및 서비스 게이트웨이(736)(예를 들면, 도 6의 서비스 게이트웨이) 및 네트워크 어드레스 변환(NAT) 게이트웨이(738)(예를 들면, 도 6의 NAT 게이트웨이(638))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(716)은 서비스 게이트웨이(736) 및 NAT 게이트웨이(738)를 포함할 수 있다.

[0062] 제어 플레인 VCN(716)은 앱 서브넷(들)(726)을 포함할 수 있는 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 미러 앱 티어(640))을 포함할 수 있다. 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)에 포함되는 앱 서브넷(들)(726)은 컴퓨트 인스턴스(744)(예를 들면, 도 6의 컴퓨트 인스턴스(644)와 유사함)를 실행할 수 있는 가상 네트워크 인터페이스 컨트롤러(VNIC)(742)(예를 들면, 도 6의 VNIC)를 포함할 수 있다. 컴퓨트 인스턴스(744)는 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)에 포함되는 VNIC(742) 및 데이터 플레인 앱 티어(746)에 포함되는 VNIC(742)를 통해 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)의 앱 서브넷(들)(726)과 데이터 플레인 앱 티어(746)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 앱 티어(646))에 포함될 수 있는 앱 서브넷(들)(726) 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다.

[0063] 제어 플레인 VCN(716)에 포함되는 인터넷 게이트웨이(734)는, 공용 인터넷(754)(예를 들면, 도 6의 공용 인터넷(654))과 통신 가능하게 결합될 수 있는 메타데이터 관리 서비스(752)(예를 들면, 도 6의 메타데이터 관리 서비스

스(652))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 공용 인터넷(754)은 제어 플레인 VCN(716)에 포함되는 NAT 게이트웨이(738)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(716)에 포함되는 서비스 게이트웨이(736)는 클라우드 서비스들(756)(예를 들면, 도 6의 클라우드 서비스들(656))에 통신 가능하게 결합될 수 있다.

[0064] 일부 예들에서, 데이터 플레인 VCN(718)은 고객 테넌시(721)에 포함될 수 있다. 이 경우, IaaS 제공자는 각각의 고객에게 제어 플레인 VCN(716)을 제공할 수 있고, IaaS 제공자는, 각각의 고객에 대해, 서비스 테넌시(719)에 포함되는 고유한 컴퓨트 인스턴스(744)를 셋업할 수 있다. 각각의 컴퓨트 인스턴스(744)는 서비스 테넌시(719)에 포함되는 제어 플레인 VCN(716)과 고객 테넌시(721)에 포함되는 데이터 플레인 VCN(718) 사이의 통신을 허용할 수 있다. 컴퓨트 인스턴스(744)는, 서비스 테넌시(719)에 포함되는 제어 플레인 VCN(716)에서 프로비저닝되는 리소스들이 고객 테넌시(721)에 포함되는 데이터 플레인 VCN(718)에 배치되는 것 또는 다른 방식으로 사용되는 것을 허용할 수 있다.

[0065] 다른 예들에서, IaaS 제공자의 고객은 고객 테넌시(721)에서 존재하는 데이터베이스들을 가질 수 있다. 이 예에서, 제어 플레인 VCN(716)은 앱 서브넷(들)(726)을 포함할 수 있는 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)을 포함할 수 있다. 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)은 데이터 플레인 VCN(718)에 상주할 수 있지만, 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)은 데이터 플레인 VCN(718)에 존재하지 않을 수 있다. 즉, 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)은 고객 테넌시(721)에 액세스할 수 있지만, 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)은 데이터 플레인 VCN(718)에 존재하지 않을 수 있거나 또는 IaaS 제공자의 고객에 의해 소유 또는 운영되지 않을 수 있다. 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)은 데이터 플레인 VCN(718)에 대한 호출들을 행하도록 구성될 수 있지만, 제어 플레인 VCN(716)에 포함되는 어떠한 엔티티에 대한 호출들도 행하도록 구성되지 않을 수 있다. 고객은 제어 플레인 VCN(716)에서 프로비저닝되는 데이터 플레인 VCN(718)에서 리소스들을 배치하기를 또는 다른 방식으로 사용하기를 원할 수 있고, 데이터 플레인 미러 앱 티어(740)은 고객의 원하는 배치, 또는 리소스들의 다른 사용을 용이하게 할 수 있다.

[0066] 일부 실시예들에서, IaaS 제공자의 고객은 데이터 플레인 VCN(718)에 필터들을 적용할 수 있다. 이러한 실시예에서, 고객은 데이터 플레인 VCN(718)이 액세스할 수 있는 것을 결정할 수 있고, 고객은 데이터 플레인 VCN(718)으로부터 공용 인터넷(754)에 대한 액세스를 제한할 수 있다. IaaS 제공자는 임의의 외부 네트워크들 또는 데이터베이스들에 대한 데이터 플레인 VCN(718)의 액세스에 필터들을 적용할 수 없거나 또는 다른 방식으로 제어할 수 없다. 고객에 의해 고객 테넌시(721)에 포함되는 데이터 플레인 VCN(718) 상으로 필터들 및 제어들을 적용하는 것은 데이터 플레인 VCN(718)을 다른 고객들로부터 그리고 공용 인터넷(754)으로부터 격리하는 것을 도울 수 있다.

[0067] 일부 실시예들에서, 클라우드 서비스들(756)은 공용 인터넷(754) 상에서, 제어 플레인 VCN(716) 상에서, 또는 데이터 플레인 VCN(718) 상에서 존재하지 않을 수 있는 서비스들에 액세스하기 위해 서비스 게이트웨이(736)에 의해 호출될 수 있다. 클라우드 서비스들(756)과 제어 플레인 VCN(716) 또는 데이터 플레인 VCN(718) 사이의 접속은 라이브(live)가 아닐 수 있거나 또는 연속적이지 않을 수 있다. 클라우드 서비스들(756)은 IaaS 제공자에 의해 소유되는 또는 운영되는 상이한 네트워크 상에서 존재할 수 있다. 클라우드 서비스들(756)은 서비스 게이트웨이(736)로부터 호출들을 수신하도록 구성될 수 있고, 공용 인터넷(754)으로부터 호출들을 수신하지 않도록 구성될 수 있다. 일부 클라우드 서비스들(756)은 다른 클라우드 서비스들(756)로부터 격리될 수 있고, 제어 플레인 VCN(716)은 제어 플레인 VCN(716)과 동일한 지역에 있지 않을 수 있는 클라우드 서비스들(756)로부터 격리될 수 있다. 예를 들면, 제어 플레인 VCN(716)은 "지역 1"에 위치될 수 있고, 클라우드 서비스 "배치 6"은 "지역 1"과 "지역 2"에 위치될 수 있다. 배치 6에 대한 호출이 지역 1에 위치되는 제어 플레인 VCN(716)에 포함되는 서비스 게이트웨이(736)에 의해 이루어지는 경우, 호출은 지역 1의 배치 6으로 송신될 수 있다. 이 예에서, 제어 플레인 VCN(716), 또는 지역 1의 배치 6은 지역 2의 배치 6에 통신 가능하게 결합될 수 없거나, 또는 다른 방식으로 통신할 수 없다.

[0068] 도 8은, 적어도 하나의 실시예에 따른, IaaS 아키텍처의 다른 예시적인 패턴을 예시하는 블록도(800)이다. 서비스 오퍼레이터들(802)(예를 들면, 도 6의 서비스 오퍼레이터들(602))은 가상 클라우드 네트워크(VCN)(806)(예를 들면, 도 6의 VCN(606)) 및 보안 호스트 서브넷(808)(예를 들면, 도 6의 보안 호스트 서브넷(608))을 포함할 수 있는 보안 호스트 테넌시(804)(예를 들면, 도 6의 보안 호스트 테넌시(604))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. VCN(806)은, SSH VCN(812)에 포함되는 LPG(810)를 통해 SSH VCN(812)(예를 들면, 도 6의 SSH VCN(612))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 LPG(810)(예를 들면, 도 6의 LPG(610))를 포함할 수 있다. SSH VCN(812)은 SSH 서브넷(814)(예를 들면, 도 6의 SSH 서브넷(614))을 포함할 수 있고, SSH VCN(812)은 제어 플레인 VCN(816)에 포함되는 LPG(810)를 통해 제어 플레인 VCN(816)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 VCN(616))에 그리고 데이터 플

레인 VCN(818)에 포함되는 LPG(810)를 통해 데이터 플레인 VCN(818)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인(618))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(816) 및 데이터 플레인 VCN(818)은 서비스 테넌시(819)(예를 들면, 도 6의 서비스 테넌시(619))에 포함될 수 있다.

[0069] 제어 플레인 VCN(816)은 부하 밸런서(LB) 서브넷(들)(822)(예를 들면, 도 6의 LB 서브넷(들)(622))을 포함할 수 있는 제어 플레인 DMZ 티어(820)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 DMZ 티어(620)), 앱 서브넷(들)(826)(예를 들면, 도 6의 앱 서브넷(들)(626)과 유사함)을 포함할 수 있는 제어 플레인 앱 티어(824)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 앱 티어(624)), DB 서브넷(들)(830)을 포함할 수 있는 제어 플레인 데이터 티어(828)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 데이터 티어(628))을 포함할 수 있다. 제어 플레인 DMZ 티어(820)에 포함되는 LB 서브넷(들)(822)은 제어 플레인 앱 티어(824)에 포함되는 앱 서브넷(들)(826)에 그리고 제어 플레인 VCN(816)에 포함될 수 있는 인터넷 게이트웨이(834)(예를 들면, 도 6의 인터넷 게이트웨이(634))에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 앱 서브넷(들)(826)은 제어 플레인 데이터 티어(828)에 포함되는 DB 서브넷(들)(830)에 그리고 서비스 게이트웨이(836)(예를 들면, 도 6의 서비스 게이트웨이) 및 네트워크 어드레스 변환(NAT) 게이트웨이(838)(예를 들면, 도 6의 NAT 게이트웨이(638))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(816)은 서비스 게이트웨이(836) 및 NAT 게이트웨이(838)를 포함할 수 있다.

[0070] 데이터 플레인 VCN(818)은 데이터 플레인 앱 티어(846)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 앱 티어(646)), 데이터 플레인 DMZ 티어(848)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 DMZ 티어(648)), 및 데이터 플레인 데이터 티어(850)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 데이터 티어(650))을 포함할 수 있다. 데이터 플레인 DMZ 티어(848)은 데이터 플레인 앱 티어(846)의 신뢰된 앱 서브넷(들)(860) 및 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(862) 및 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 인터넷 게이트웨이(834)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 LB 서브넷(들)(822)을 포함할 수 있다. 신뢰된 앱 서브넷(들)(860)은 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 서비스 게이트웨이(836), 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 NAT 게이트웨이(838), 및 데이터 플레인 데이터 티어(850)에 포함되는 DB 서브넷(들)(830)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(862)은 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 서비스 게이트웨이(836) 및 데이터 플레인 데이터 티어(850)에 포함되는 DB 서브넷(들)(830)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 데이터 플레인 데이터 티어(850)은 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 서비스 게이트웨이(836)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 DB 서브넷(들)(830)을 포함할 수 있다.

[0071] 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(862)은 테넌트 가상 머신(VM)들(866(1)-(N))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 하나 이상의 기본 VNIC(864(1)-(N))을 포함할 수 있다. 각각의 테넌트 VM(866(1)-(N))은 각각의 고객 테넌시들(870(1)-(N))에 포함될 수 있는 각각의 컨테이너 이그레스(container egress) VCN들(868(1)-(N))에 포함될 수 있는 각각의 앱 서브넷(867(1)-(N))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 각각의 보조 VNIC들(872(1)-(N))은 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(862)과 컨테이너 이그레스 VCN들(868(1)-(N))에 포함되는 앱 서브넷 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. 각각의 컨테이너 이그레스 VCN들(868(1)-(N))은 공용 인터넷(854)(예를 들면, 도 6의 공용 인터넷(654))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 NAT 게이트웨이(838)를 포함할 수 있다.

[0072] 제어 플레인 VCN(816)에 포함되며 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 인터넷 게이트웨이(834)는 공용 인터넷(854)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 메타데이터 관리 서비스(852)(예를 들면, 도 6의 메타데이터 관리 시스템(652))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 공용 인터넷(854)은 제어 플레인 VCN(816)에 포함되며 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 NAT 게이트웨이(838)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(816)에 포함되며 데이터 플레인 VCN(818)에 포함되는 서비스 게이트웨이(836)는 클라우드 서비스들(856)에 통신 가능하게 결합될 수 있다.

[0073] 일부 실시예들에서, 데이터 플레인 VCN(818)은 고객 테넌시들(870)과 통합될 수 있다. 이러한 통합은 코드를 실행할 때 지원을 필요로 할 수 있는 경우와 같은 일부 경우들에서 IaaS 제공자의 고객들에게 유용하거나 또는 바람직할 수 있다. 고객은 파괴적일 수 있는, 다른 고객 리소스들과 통신할 수 있는, 또는 달리 바람직하지 않은 효과들을 초래할 수 있는 실행할 코드를 제공할 수 있다. 이것에 응답하여, IaaS 제공자는 고객에 의해 IaaS 제공자에게 주어지는 코드를 실행할지를 결정할 수 있다.

[0074] 일부 예들에서, IaaS 제공자의 고객은 IaaS 제공자에게 임시의 네트워크 액세스를 허여할 수 있고 데이터 플레인 티어 앱(846)에 첨부될 기능을 요청할 수 있다. 기능을 실행하기 위한 코드는 VM들(866(1)-(N))에서 실행될 수 있고, 코드는 데이터 플레인 VCN(818) 상의 다른 어디에서도 실행되도록 구성되지 않을 수 있다. 각각의 VM(866(1)-(N))은 하나의 고객 테넌시(870)에 접속될 수 있다. VM들(866(1)-(N))에 포함되는 각각의 컨테이너

들(871(1)-(N))은 코드를 실행하도록 구성될 수 있다. 이 경우, 이중 격리(dual isolation)(예를 들면, 컨테이너들(871(1)-(N)) 실행 코드, 여기서 컨테이너들(871(1)-(N))은 신뢰되지 않은 앱 서버넷(들)(862)에 포함되는 적어도 VM(866(1)-(N))에 포함될 수 있음)가 있을 수 있는데, 이것은 부정확한 또는 달리 바람직하지 않은 코드가 IaaS 제공자의 네트워크를 손상시키는 것 또는 상이한 고객의 네트워크를 손상시키는 것을 방지하는 데 도움이 될 수 있다. 컨테이너들(871(1)-(N))은 고객 테넌시(870)에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 고객 테넌시(870)로부터 데이터를 송신 또는 수신하도록 구성될 수 있다. 컨테이너들(871(1)-(N))은 데이터 플레인 VCN(818)의 임의의 다른 엔티티로부터 데이터를 송신 또는 수신하도록 구성되지 않을 수 있다. 코드 실행의 완료시, IaaS 제공자는 컨테이너들(871(1)-(N))을 종료할 수 있거나 또는 다른 방식으로 폐기할 수 있다.

[0075] 일부 실시예들에서, 신뢰된 앱 서버넷(들)(860)은 IaaS 제공자에 의해 소유되는 또는 운영될 수 있는 코드를 실행할 수 있다. 이 실시예에서, 신뢰된 앱 서버넷(들)(860)은 DB 서버넷(들)(830)에 통신 가능하게 결합될 수 있고, DB 서버넷(들)(830)에서 CRUD 동작들을 실행하도록 구성될 수 있다. 신뢰되지 않은 앱 서버넷(들)(862)은 DB 서버넷(들)(830)에 통신 가능하게 결합될 수 있지만, 이 실시예에서, 신뢰되지 않은 앱 서버넷(들)은 DB 서버넷(들)(830)에서 판독 동작들을 실행하도록 구성될 수 있다. 각각의 고객의 VM(866(1)-(N))에 포함될 수 있는 그리고 고객으로부터의 코드를 실행할 수 있는 컨테이너들(871(1)-(N))은 DB 서버넷(들)(830)과 통신 가능하게 결합되지 않을 수 있다.

[0076] 다른 실시예들에서, 제어 플레인 VCN(816) 및 데이터 플레인 VCN(818)은 직접 통신 가능하게 결합되지 않을 수 있다. 이러한 실시예에서, 제어 플레인 VCN(816)과 데이터 플레인 VCN(818) 사이에는 직접적인 통신이 없을 수 있다. 그러나, 통신은 적어도 하나의 방법을 통해 간접적으로 발생할 수 있다. 제어 플레인 VCN(816)과 데이터 플레인 VCN(818) 사이의 통신을 용이하게 할 수 있는 IaaS 제공자에 의해 LPG(810)가 확립될 수 있다. 다른 예에서, 제어 플레인 VCN(816) 또는 데이터 플레인 VCN(818)은 서비스 게이트웨이(836)를 통해 클라우드 서비스들(856)에 대한 호출을 행할 수 있다. 예를 들면, 제어 플레인 VCN(816)으로부터 클라우드 서비스들(856)에 대한 호출은 데이터 플레인 VCN(818)과 통신할 수 있는 서비스에 대한 요청을 포함할 수 있다.

[0077] 도 9는, 적어도 하나의 실시예에 따른, IaaS 아키텍처의 다른 예시적인 패턴을 예시하는 블록도(900)이다. 서비스 오퍼레이터들(902)(예를 들면, 도 6의 서비스 오퍼레이터들(602))은 가상 클라우드 네트워크(VCN)(906)(예를 들면, 도 6의 VCN(606)) 및 보안 호스트 서버넷(908)(예를 들면, 도 6의 보안 호스트 서버넷(608))을 포함할 수 있는 보안 호스트 테넌시(904)(예를 들면, 도 6의 보안 호스트 테넌시(604))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. VCN(906)은, SSH VCN(912)에 포함되는 LPG(910)를 통해 SSH VCN(912)(예를 들면, 도 6의 SSH VCN(612))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 LPG(910)(예를 들면, 도 6의 LPG(610))를 포함할 수 있다. SSH VCN(912)은 SSH 서버넷(914)(예를 들면, 도 6의 SSH 서버넷(614))을 포함할 수 있고, SSH VCN(912)은 제어 플레인 VCN(916)에 포함되는 LPG(910)를 통해 제어 플레인 VCN(916)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 VCN(616))에 그리고 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 LPG(910)를 통해 데이터 플레인 VCN(918)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인(618))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(916) 및 데이터 플레인 VCN(918)은 서비스 테넌시(919)(예를 들면, 도 6의 서비스 테넌시(619))에 포함될 수 있다.

[0078] 제어 플레인 VCN(916)은 LB 서버넷(들)(922)(예를 들면, 도 6의 LB 서버넷(들)(622))을 포함할 수 있는 제어 플레인 DMZ 티어(920)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 DMZ 티어(620)), 앱 서버넷(들)(926)(예를 들면, 도 6의 앱 서버넷(들)(626))을 포함할 수 있는 제어 플레인 앱 티어(924)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 앱 티어(624)), DB 서버넷(들)(930)(예를 들면, 도 8의 DB 서버넷(들)(830))을 포함할 수 있는 제어 플레인 데이터 티어(928)(예를 들면, 도 6의 제어 플레인 데이터 티어(628))을 포함할 수 있다. 제어 플레인 DMZ 티어(920)에 포함되는 LB 서버넷(들)(922)은 제어 플레인 앱 티어(924)에 포함되는 앱 서버넷(들)(926)에 그리고 제어 플레인 VCN(916)에 포함될 수 있는 인터넷 게이트웨이(934)(예를 들면, 도 6의 인터넷 게이트웨이(634))에 통신 가능하게 결합될 수 있고, 앱 서버넷(들)(926)은 제어 플레인 데이터 티어(928)에 포함되는 DB 서버넷(들)(930)에 그리고 서비스 게이트웨이(936)(예를 들면, 도 6의 서비스 게이트웨이) 및 네트워크 어드레스 변환(NAT) 게이트웨이(938)(예를 들면, 도 6의 NAT 게이트웨이(638))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(916)은 서비스 게이트웨이(936) 및 NAT 게이트웨이(938)를 포함할 수 있다.

[0079] 데이터 플레인 VCN(918)은 데이터 플레인 앱 티어(946)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 앱 티어(646)), 데이터 플레인 DMZ 티어(948)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 DMZ 티어(648)), 및 데이터 플레인 데이터 티어(950)(예를 들면, 도 6의 데이터 플레인 데이터 티어(650))을 포함할 수 있다. 데이터 플레인 DMZ 티어(948)은 데이터 플레인 앱 티어(946)의 신뢰된 앱 서버넷(들)(960)(예를 들면, 도 8의 신뢰된 앱 서버넷(들)(860)) 및 신뢰되지 않은 앱 서버넷(들)(962)(예를 들면, 도 8의 신뢰되지 않은 앱 서버넷(들)(862)) 및 데이터 플레인

VCN(918)에 포함되는 인터넷 게이트웨이(934)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 LB 서브넷(들)(922)을 포함할 수 있다. 신뢰된 앱 서브넷(들)(960)은 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 서비스 게이트웨이(936), 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 NAT 게이트웨이(938), 및 데이터 플레인 데이터 티어(950)에 포함되는 DB 서브넷(들)(930)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(962)은 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 서비스 게이트웨이(936) 및 데이터 플레인 데이터 티어(950)에 포함되는 DB 서브넷(들)(930)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 데이터 플레인 데이터 티어(950)은 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 서비스 게이트웨이(936)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 DB 서브넷(들)(930)을 포함할 수 있다.

[0080] 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(962)은 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(962) 내에 상주하는 테넌트 가상 머신(VM)들(966(1)-(N))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 기본 VNIC들(964(1)-(N))을 포함할 수 있다. 각각의 테넌트 VM(966(1)-(N))은 각각의 컨테이너(967(1)-(N))에서 코드를 실행할 수 있고, 컨테이너 이그레스 VCN(968)에 포함될 수 있는 데이터 플레인 앱 티어(946)에 포함될 수 있는 앱 서브넷(926)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 각각의 보조 VNIC들(972(1)-(N))은 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 신뢰되지 않은 앱 서브넷(들)(962)과 컨테이너 이그레스 VCN(968)에 포함되는 앱 서브넷 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. 컨테이너 이그레스 VCN은 공용 인터넷(954)(예를 들면, 도 6의 공용 인터넷(654))에 통신 가능하게 결합될 수 있는 NAT 게이트웨이(938)를 포함할 수 있다.

[0081] 제어 플레인 VCN(916)에 포함되며 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 인터넷 게이트웨이(934)는 공용 인터넷(954)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 메타데이터 관리 서비스(952)(예를 들면, 도 6의 메타데이터 관리 시스템(652))에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 공용 인터넷(954)은 제어 플레인 VCN(916)에 포함되며 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 NAT 게이트웨이(938)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 제어 플레인 VCN(916)에 포함되며 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 서비스 게이트웨이(936)는 클라우드 서비스들(956)에 통신 가능하게 결합될 수 있다.

[0082] 일부 예들에서, 도 9의 블록도(900)의 아키텍처에 의해 예시된 패턴은 도 8의 블록도(800)의 아키텍처에 의해 예시되는 패턴에 대한 예외로서 간주될 수 있으며, IaaS 제공자가 고객과 직접적으로 통신할 수 없는 경우(예를 들면, 접속해제 지역), IaaS 제공자의 고객에 대해 바람직할 수 있다. 각각의 고객에 대한 VM들(966(1)-(N))에 포함되는 각각의 컨테이너들(967(1)-(N))은 고객에 의해 실시간으로 액세스될 수 있다. 컨테이너들(967(1)-(N))은 컨테이너 이그레스 VCN(968)에 포함될 수 있는 데이터 플레인 앱 티어(946)의 앱 서브넷(들)(926)에 포함되는 각각의 보조 VNIC들(972(1)-(N))에 대한 호출들을 행하도록 구성될 수 있다. 보조 VNIC들(972(1)-(N))은 공용 인터넷(954)으로 호출들을 송신할 수 있는 NAT 게이트웨이(938)로 호출들을 송신할 수 있다. 이 예에서, 고객에 의해 실시간으로 액세스될 수 있는 컨테이너들(967(1)-(N))은 제어 플레인 VCN(916)으로부터 격리될 수 있고, 데이터 플레인 VCN(918)에 포함되는 다른 엔티티들로부터 격리될 수 있다. 컨테이너들(967(1)-(N))은 다른 고객들로부터의 리소스들로부터 또한 격리될 수 있다.

[0083] 다른 예들에서, 고객은 컨테이너들(967(1)-(N))을 사용하여 클라우드 서비스들(956)을 호출할 수 있다. 이 예에서, 고객은 클라우드 서비스들(956)에게 서비스를 요청하는 코드를 컨테이너들(967(1)-(N))에서 실행할 수 있다. 컨테이너들(967(1)-(N))은, 공용 인터넷(954)으로 요청을 송신할 수 있는 NAT 게이트웨이로 요청을 송신할 수 있는 보조 VNIC들(972(1)-(N))로 이 요청을 송신할 수 있다. 공용 인터넷(954)은 인터넷 게이트웨이(934)를 통해 제어 플레인 VCN(916)에 포함되는 LB 서브넷(들)(922)으로 요청을 송신할 수 있다. 요청이 유효하다는 것을 결정하는 것에 응답하여, LB 서브넷(들)은 서비스 게이트웨이(936)를 통해 클라우드 서비스들(956)로 요청을 송신할 수 있는 앱 서브넷(들)(926)으로 요청을 송신할 수 있다.

[0084] 도면들에서 묘사되는 IaaS 아키텍처들(600, 700, 800, 900)은 묘사되는 것들과는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 게다가, 도면들에서 도시되는 실시예들은 본 개시의 실시예를 통합할 수 있는 클라우드 인프라스트럭처 시스템의 일부 예들에 불과하다. 일부 다른 실시예들에서, IaaS 시스템들은 도면들에서 도시되는 것들보다 더 많은 또는 더 적은 컴포넌트들을 가질 수 있거나, 두 개 이상의 컴포넌트들을 결합할 수 있거나, 또는 상이한 구성 또는 배열의 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0085] 소정 실시예에서, 본원에서 설명된 IaaS 시스템은, 셀프-서비스, 가입-기반의, 탄력적으로 확장 가능하고, 신뢰성 있는, 고도로 이용 가능하며 보안 방식으로 고객에게 전달되는 애플리케이션 제품군, 미들웨어, 및 데이터베이스 서비스 제품군(offering)들을 포함할 수 있다. 그러한 IaaS 시스템의 한 예는 본 양수인에 의해 제공되는 오라클 클라우드 인프라스트럭처(Oracle Cloud Infrastructure)(OCI)이다.

[0086] 도 10은 다양한 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨터 시스템(1000)을 예시한다. 시스템(1000)은 상기에

서 설명되는 컴퓨터 시스템들 중 임의의 것을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 도면에서 도시되는 바와 같이, 컴퓨터 시스템(1000)은 버스 서브시스템(1002)을 통해 다수의 주변장치 서브시스템들과 통신하는 프로세싱 유닛(1004)을 포함한다. 이들 주변장치 서브시스템들은 프로세싱 가속 유닛(1006), I/O 서브시스템(1008), 스토리지 서브시스템(1018) 및 통신 서브시스템(1024)을 포함할 수 있다. 스토리지 서브시스템(1018)은 유형의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022) 및 시스템 메모리(1010)를 포함한다.

[0087] 버스 서브시스템(1002)은 컴퓨터 시스템(1000)의 다양한 컴포넌트들 및 서브시스템들이 의도한 대로 서로 통신할 수 있게 하기 위한 메커니즘을 제공한다. 버스 서브시스템(1002)이 단일의 버스로서 개략적으로 도시되지만, 버스 서브시스템의 대안적인 실시예들은 다수의 버스들을 활용할 수 있다. 버스 서브시스템(1002)은 메모리 버스 또는 메모리 컨트롤러, 주변장치 버스, 및 다양한 버스 아키텍처들 중 임의의 것을 사용하는 로컬 버스를 포함하는 여러 가지 타입들의 버스 구조들 중 임의의 것일 수 있다. 예를 들면, 그러한 아키텍처들은 산업 표준 아키텍처(Industry Standard Architecture)(ISA) 버스, 마이크로 채널 아키텍처(Micro Channel Architecture)(MCA) 버스, 향상된 ISA(Enhanced ISA)(EISA) 버스, 비디오 전자 표준 협회(Video Electronics Standards Association)(VESA) 로컬 버스, 및 주변장치 컴포넌트 인터커넥트(Peripheral Component Interconnect)(PCI) 버스를 포함할 수 있는데, 이들은 IEEE P1386.1 표준에 따라 제조되는 메자닌(Mezzanine) 버스로서 구현될 수 있다.

[0088] 하나 이상의 집적 회로(예를 들면, 종래의 마이크로프로세서 또는 마이크로컨트롤러)로서 구현될 수 있는 프로세싱 유닛(1004)은 컴퓨터 시스템(1000)의 동작을 제어한다. 하나 이상의 프로세서가 프로세싱 유닛들(1004)에 포함될 수 있다. 이들 프로세서들은 단일 코어 또는 멀티 코어 프로세서들을 포함할 수 있다. 소정의 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1004)은 하나 이상의 독립적인 프로세싱 유닛(1032 및/또는 1034)으로서 구현될 수 있는데, 단일 또는 멀티 코어 프로세서들이 각각의 프로세싱 유닛에 포함될 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1004)은 두 개의 이중 코어 프로세서들을 단일의 칩에 통합하는 것에 의해 형성되는 쿼드 코어 프로세싱 유닛으로 또한 구현될 수 있다.

[0089] 다양한 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1004)은 프로그램 코드에 응답하여 다양한 프로그램들을 실행할 수 있고, 다수의 동시 실행 프로그램들 또는 프로세스들을 유지할 수 있다. 임의의 주어진 시간에, 실행될 프로그램 코드 중 일부 또는 모두가 프로세서(들)(1004)에 및/또는 스토리지 서브시스템(1018)에 상주할 수 있다. 적절한 프로그래밍을 통해, 프로세서(들)(1004)는 상기에서 설명되는 다양한 기능성들을 제공할 수 있다. 컴퓨터 시스템(1000)은 프로세싱 가속 유닛(1006)을 추가로 포함할 수 있는데, 이것은 디지털 신호 프로세서(DSP), 특수 목적 프로세서 등을 포함할 수 있다.

[0090] I/O 서브시스템(1008)은 사용자 인터페이스 입력 디바이스들 및 사용자 인터페이스 출력 디바이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은 키보드, 포인팅 디바이스들 예컨대 마우스 또는 트랙볼, 디스플레이에 통합되는 터치패드 또는 터치 스크린, 스크롤 휠, 클릭 휠, 다이얼, 버튼, 스위치, 키패드, 음성 커맨드 인식 시스템들을 갖춘 오디오 입력 디바이스들, 마이크들, 및 다른 타입들의 입력 디바이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은, 예를 들면, 사용자들이, 제스처들 및 발화된 커맨드들을 사용하여 내추럴 사용자 인터페이스를 통해, 입력 디바이스, 예컨대 Microsoft Xbox® 360 게임 컨트롤러를 제어하고 상호 작용하는 것을 가능하게 하는 Microsoft Kinect® 모션 센서와 같은 모션 감지 및/또는 제스처 인식 디바이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은 사용자들로부터 눈(eye) 활동(예를 들면, 사진들을 찍는 동안의 및/또는 메뉴 선택을 행하는 동안의 '눈 깜박임')을 검출하고 눈 제스처들을 입력 디바이스(예를 들면, Google Glass®)에 대한 입력으로 변환하는 Google Glass® 눈 깜박임 검출기와 같은 눈 제스처 인식 디바이스들을 또한 포함할 수 있다. 추가적으로, 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은 사용자들이 음성 커맨드들을 통해 음성 인식 시스템들(예를 들면, Siri® 내비게이터)과 상호 작용하는 것을 가능하게 하는 음성 인식 감지 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0091] 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은 3차원(3D) 마우스들, 조이스틱들 또는 포인팅 스틱들, 게임패드들 및 그 래픽 태블릿들, 및 오디오/비주얼 디바이스들 예컨대 스피커들, 디지털 카메라들, 디지털 캠코더들, 휴대용 미디어 플레이어들, 웹캠들, 이미지 스캐너들, 지문 스캐너들, 바코드 판독기 3D 스캐너들, 3D 프린터들, 레이저 거리 측정기들, 및 눈 시선 추적 디바이스들을 또한 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지는 않는다. 추가적으로, 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은, 예를 들면, 의료용 이미징 입력 디바이스들 예컨대 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 이미징, 포지션 방출 단층 촬영, 의료용 초음파 촬영 디바이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 입력 디바이스들은, 예를 들면, MIDI(미디) 키보드들, 디지털 악기들 등과 같은 오디오 입력

디바이스들을 또한 포함할 수 있다.

- [0092] 사용자 인터페이스 출력 디바이스들은 디스플레이 서브시스템, 표시등들, 또는 비시각적 디스플레이들 예컨대 오디오 출력 디바이스들 등을 포함할 수 있다. 디스플레이 서브시스템은 음극선관(CRT), 플랫 패널 디바이스, 예컨대 액정 디스플레이(LCD) 또는 플라즈마 디스플레이를 사용하는 것, 프로젝션 디바이스, 터치 스크린 등일 수 있다. 일반적으로, 용어 "출력 디바이스"의 사용은 컴퓨터 시스템(1000)으로부터 사용자 또는 다른 컴퓨터로 정보를 출력하기 위한 모든 가능한 타입들의 디바이스들 및 메커니즘들을 포함하도록 의도된다. 예를 들면, 사용자 인터페이스 출력 디바이스들은 모니터들, 프린터들, 스피커들, 헤드폰들, 자동차 내비게이션 시스템들, 플로터들, 음성 출력 디바이스들, 및 모뎀들과 같은 텍스트, 그래픽들 및 오디오/비디오 정보를 시각적으로 전달하는 다양한 디스플레이 디바이스들을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지는 않는다.
- [0093] 컴퓨터 시스템(1000)은 본 개시에서 설명되는 실시예들의 기능성을 제공하는 소프트웨어 및 데이터 구성들을 저장하기 위한 유형의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 제공하는 스토리지 서브시스템(1018)을 포함할 수 있다. 소프트웨어는 프로세싱 유닛(1004)의 하나 이상의 코어 또는 프로세서에 의해 실행될 때 상기에서 설명되는 기능성을 제공하는 프로그램들, 코드 모듈들, 명령어들, 스크립트들 등을 포함할 수 있다. 스토리지 서브시스템(1018) 본 개시에 따라 사용되는 데이터를 저장하기 위한 저장소를 또한 제공할 수 있다.
- [0094] 도 10의 예에서 묘사되는 바와 같이, 스토리지 서브시스템(1018)은 시스템 메모리(1010), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022), 및 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 판독기(1020)를 포함하는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 시스템 메모리(1010)는 프로세싱 유닛(1004)에 의해 로딩 가능한 그리고 실행 가능한 프로그램 명령어들을 저장할 수 있다. 시스템 메모리(1010)는 명령어들의 실행 동안에 사용되는 데이터 및/또는 프로그램 명령어들의 실행 동안에 생성되는 데이터를 또한 저장할 수 있다. 클라이언트 애플리케이션들, 웹 브라우저들, 중간 티어 애플리케이션들, 관계형 데이터베이스 관리 시스템(relational database management system)(RDBMS)들, 가상 머신들, 컨테이너들 등을 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는 여러 가지 상이한 종류의 프로그램들이 시스템 메모리(1010)에 로딩될 수 있다.
- [0095] 시스템 메모리(1010)는 운영 체제(1016)를 또한 저장할 수 있다. 운영 체제(1016)의 예들은 다양한 버전들의 Microsoft Windows®, Apple Macintosh®, 및/또는 Linux 운영 체제들, 다양한 상업적으로 이용 가능한 UNIX® 또는 UNIX형 운영 체제들(다양한 GNU/Linux 운영 체제들, Google Chrome® OS 등을 포함하지만 이들로 제한되지는 않음) 및/또는 모바일 운영 체제들 예컨대 iOS, Windows® 폰, Android® OS, BlackBerry® OS, 및 Palm® OS 운영 체제들을 포함할 수 있다. 컴퓨터 시스템(1000)이 하나 이상의 가상 머신을 실행하는 소정의 구현들에서, 가상 머신들은 그들의 게스트 운영 체제(guest operating system)(GOS)들과 함께 시스템 메모리(1010)에 로딩될 수 있고 프로세싱 유닛(1004)의 하나 이상의 프로세서 또는 코어에 의해 실행될 수 있다.
- [0096] 시스템 메모리(1010)는 컴퓨터 시스템(1000)의 타입에 따라 상이한 구성들로 다가올 수 있다. 예를 들면, 시스템 메모리(1010)는 휘발성 메모리(예컨대 랜덤 액세스 메모리(RAM)) 및/또는 불휘발성 메모리(예컨대 리드 온리 메모리(ROM), 플래시 메모리 등)일 수 있다. 정적 랜덤 액세스 메모리(SRAM), 동적 랜덤 액세스 메모리(DRAM), 및 다른 것들을 포함하여 상이한 타입들의 RAM 구성들이 제공될 수 있다. 일부 구현들에서, 시스템 메모리(1010)는, 예컨대 기동 동안, 컴퓨터 시스템(1000) 내의 요소들 사이에서 정보를 전송하는 데 도움이 되는 기본 루틴들을 포함하는 기본 입력/출력 시스템(basic input/output system)(BIOS)을 포함할 수 있다.
- [0097] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022)는 컴퓨터 시스템(1000)의 프로세싱 유닛(1004)에 의해 실행 가능한 명령어들을 포함하는 컴퓨터 시스템(1000)에 의한 사용을 위한 컴퓨터 판독 가능 정보를 일시적으로 및/또는 더욱 영구적으로 포함, 저장하기 위한 저장 매체를 더한 원격, 로컬, 고정식, 및/또는 이동식 스토리지 디바이스들을 나타낼 수 있다.
- [0098] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022)는, 정보의 저장 및/또는 송신을 위한 임의의 방법 또는 기술에서 구현되는 휘발성 및 불휘발성, 이동식 및 비이동식 매체와 같은 그러나 이들로 제한되지는 않는, 저장 매체 및 통신 매체를 포함하여, 기술 분야에서 공지되어 있는 또는 사용되는 임의의 적절한 매체를 포함할 수 있다. 이것은 RAM, ROM, 전자적으로 소거 가능한 프로그래머블 ROM(EEPROM), 플래시 메모리 또는 다른 메모리 기술, CD-ROM, 디지털 다기능 디스크(DVD), 또는 다른 광학 스토리지, 자기 카세트들, 자기 테이프, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 다른 유형의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체와 같은 유형의 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다.
- [0099] 예로서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022)는 비이동식, 불휘발성 자기 매체로부터 판독하거나 또는 이들로 기

입하기 위한 하드 디스크 드라이브, 이동식, 불휘발성 자기 디스크로부터 판독하거나 또는 이들로 기입하기 위한 자기 디스크 드라이브, 및 CD ROM, DVD, 및 Blu-Ray® 디스크, 또는 다른 광학 매체와 같은 이동식, 불휘발성 광학 디스크로부터 판독하거나 또는 이들로 기입하기 위한 광학 디스크 드라이브를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022)은 Zip® 드라이브들, 플래시 메모리 카드들, 범용 직렬 버스(USB) 플래시 드라이브들, 시큐어 디지털(secure digital)(SD) 카드들, DVD 디스크들, 디지털 비디오 테이프 등을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지는 않는다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1022)은, 불휘발성 메모리에 기초한 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)들 예컨대 플래시 메모리 기반 SSD들, 기업 플래시 드라이브들, 솔리드 스테이트 ROM 등, 휘발성 메모리에 기초한 SSD들 예컨대 솔리드 스테이트 RAM, 동적 RAM, 정적 RAM, DRAM 기반 SSD들, 자기 저항 램(magnetoresistive RAM)(MRAM) SSD들, 및 DRAM 및 플래시 메모리 기반 SSD들의 조합을 사용하는 하이브리드 SSD들을 또한 포함할 수 있다. 디스크 드라이브들 및 그들의 관련된 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 시스템(1000)을 위한 컴퓨터 판독 가능 명령어들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들, 및 다른 데이터의 불휘발성 저장을 제공할 수 있다.

[0100] 프로세싱 유닛(1004)의 하나 이상의 프로세서 또는 코어에 의해 실행 가능한 머신 판독 가능 명령어들은 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 상에 저장될 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 휘발성 메모리 스토리지 디바이스들 및/또는 불휘발성 스토리지 디바이스들을 포함하는 물리적으로 유형의 메모리 또는 스토리지 디바이스들을 포함할 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 예들은 자기 저장 매체(예를 들면, 디스크 또는 테이프들), 광학 저장 매체(예를 들면, DVD들, CD들), 다양한 타입들의 RAM, ROM, 또는 플래시 메모리, 하드 드라이브들, 플로피 드라이브들, 착탈 가능한 메모리 드라이브들(예를 들면, USB 드라이브들), 또는 다른 타입의 스토리지 디바이스를 포함한다.

[0101] 통신 서브시스템(1024)은 다른 컴퓨터 시스템들 및 네트워크들에 대한 인터페이스를 제공한다. 통신 서브시스템(1024)은 데이터를 다른 시스템들로부터 수신하고 데이터를 컴퓨터 시스템(1000)으로부터 다른 시스템들로 송신하기 위한 인터페이스로서 기능한다. 예를 들면, 통신 서브시스템(1024)은 컴퓨터 시스템(1000)이 인터넷을 통해 하나 이상의 디바이스에 접속되는 것을 가능하게 할 수 있다. 일부 실시예들에서, 통신 서브시스템(1024)은 (예를 들면, 셀룰러 전화 기술, 고급 데이터 네트워크 기술, 예컨대 3G, 4G 또는 EDGE(enhanced data rates for global evolution), WiFi(IEEE 802.11 계열 표준들, 또는 다른 이동 통신 기술들, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여) 무선 음성 및/또는 데이터 네트워크들에 액세스하기 위한 라디오 주파수(RF) 트랜스미버 컴포넌트들, 글로벌 포지셔닝 시스템(global positioning system)(GPS) 수신기 컴포넌트들, 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 통신 서브시스템(1024)은 무선 인터페이스에 더하여 또는 그 대신 유선 네트워크 접속성(예를 들면, 이더넷)을 제공할 수 있다.

[0102] 일부 실시예들에서, 통신 서브시스템(1024)은 컴퓨터 시스템(1000)을 사용할 수 있는 한 명 이상의 사용자들을 대신하여 구조화된 및/또는 구조화되지 않은 데이터 피드들(1026), 이벤트 스트림들(1028), 이벤트 업데이트들(1030) 등의 형태로 입력 통신을 또한 수신할 수 있다.

[0103] 예로서, 통신 서브시스템(1024)은 소셜 네트워크들 및/또는 다른 통신 서비스들의 사용자들로부터 데이터 피드들(1026), 예컨대 Twitter® 피드들, Facebook® 업데이트들, 웹 피드들 예컨대 리치 사이트 서머리(Rich Site Summary)(RSS) 피드들, 및/또는 하나 이상의 써드파티 정보 소스로부터의 실시간 업데이트들을 실시간으로 수신하도록 구성될 수 있다.

[0104] 추가적으로, 통신 서브시스템(1024)은 또한 연속적이거나 명시적 종료 없이 사실상 무한할 수 있는, 실시간 이벤트의 이벤트 스트림(1028) 및/또는 이벤트 업데이트(1030)를 포함할 수 있는, 연속적 데이터 스트림의 형태로 데이터를 수신하도록 구성될 수 있다. 연속 데이터를 생성하는 애플리케이션들의 예들은, 예를 들면, 센서 데이터 애플리케이션들, 금융 티커(financial ticker)들, 네트워크 성능 측정 도구들(예를 들면, 네트워크 모니터링 및 트래픽 관리 애플리케이션들), 클릭 스트림 분석 도구들, 자동차 트래픽 모니터링 등을 포함할 수 있다.

[0105] 통신 서브시스템(1024)은, 컴퓨터 시스템(1000)에 결합되는 하나 이상의 스트리밍 데이터 소스 컴퓨터와 통신 중일 수 있는 하나 이상의 데이터베이스에 구조화된 및/또는 구조화되지 않은 데이터 피드들(1026), 이벤트 스트림들(1028), 이벤트 업데이트들(1030) 등을 출력하도록 또한 구성될 수 있다.

[0106] 컴퓨터 시스템(1000)은, 핸드헬드식 휴대용 디바이스(예를 들면, iPhone® 셀룰러 전화, iPad® 컴퓨팅 태블릿, PDA), 웨어러블 디바이스(예를 들면, Google Glass® 헤드 마운트형 디스플레이), PC, 워크스테이션, 메인프레임, 키오스크, 서버 랙, 또는 임의의 다른 데이터 프로세싱 시스템을 포함하여, 다양한 타입들 중 하나일 수 있다.

- [0107] 컴퓨터들 및 네트워크들의 끊임없이 변화하는 성질에 기인하여, 도면에서 묘사되는 컴퓨터 시스템(1000)의 설명은 단지 특정한 예로서 의도된다. 도면에서 묘사되는 시스템보다 더 많은 또는 더 적은 컴포넌트들을 갖는 다른 많은 구성들이 가능하다. 예를 들면, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수 있고 및/또는 특정한 요소들이 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어(애플릿들을 포함함), 또는 조합으로 구현될 수 있다. 게다가, 다른 컴퓨팅 디바이스들, 예컨대 네트워크 입력/출력 디바이스들에 대한 접속이 활용될 수 있다. 본원에서 제공되는 개시 및 교시들에 기초하여, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 사람은 다양한 실시예들을 구현하는 다른 방식들 및/또는 방법들을 인식할 것이다.
- [0108] 특정한 실시예들이 설명되었지만, 다양한 수정예들, 변경예들, 대안적인 구성예들, 및 등가예들도 또한 본 개시의 범위 내에 포괄된다. 실시예들은 소정의 특정한 데이터 프로세싱 환경들 내에서의 동작으로 제한되는 것이 아니라, 복수의 데이터 프로세싱 환경들 내에서 자유롭게 동작할 수 있다. 추가적으로, 실시예들이 특정한 일련의 트랜잭션들 및 단계들을 사용하여 설명되었지만, 본 개시의 범위는 설명된 일련의 트랜잭션들 및 단계들로 제한되지 않는다는 것이 기술 분야의 숙련된 자들에게 명백해야 한다. 상기에서 설명된 실시예들의 다양한 피쳐들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수 있다.
- [0109] 게다가, 실시예들이 하드웨어 및 소프트웨어의 특정한 조합을 사용하여 설명되었지만, 하드웨어 및 소프트웨어의 다른 조합들도 또한 본 개시의 범위 내에 있다는 것이 인식되어야 한다. 실시예들은 하드웨어로만, 또는 소프트웨어로만, 또는 이들의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 본원에서 설명되는 다양한 프로세스들은 동일한 프로세서 또는 상이한 프로세서들 상에서 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 따라서, 컴포넌트들 또는 모듈들이 소정의 동작들을 수행하도록 구성되는 것으로 설명되는 경우, 그러한 구성은, 예를 들면, 동작을 수행하도록 전자 회로들을 설계하는 것에 의해, 동작을 수행하도록 프로그래밍 가능한 전자 회로들(예컨대, 마이크로프로세서들)을 프로그래밍하는 것에 의해, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 달성될 수 있다. 프로세스들은, 프로세스간 통신을 위한 종래의 기술들을 포함하는 그러나 이들로 제한되지 않는 다양한 기술들을 사용하여 통신할 수 있으며, 상이한 쌍들의 프로세스들은 상이한 기술들을 사용할 수 있거나, 또는 동일한 쌍의 프로세스들은 상이한 시간들에서 상이한 기술들을 사용할 수 있다.
- [0110] 따라서, 본 명세서 및 도면들은 제한적인 의미보다는 예시적인 의미로서 간주되어야 한다. 그러나, 청구항들에서 기술되는 바와 같은 더 넓은 취지 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 설명된 내용에 대해 추가들, 공제들, 삭제들, 및 다른 수정들 및 변경들이 이루어질 수 있다는 것이 명백할 것이다. 따라서, 특정한 개시 실시예들이 설명되었지만, 이들은 제한하는 것으로 의도되는 것은 아니다. 다양한 수정예들 및 등가예들이 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.
- [0111] 개시된 실시예들을 설명하는 맥락에서(특히 다음 청구항들의 맥락에서), 용어들 "a(한)" 및 "an(한)" 및 "the(그)" 및 유사한 지시어들의 사용은, 본원에서 달리 나타내어지지 않는 한 또는 문맥에 의해 명확하게 모순되지 않는 한, 단수형 및 복수형 둘 모두를 포괄하는 것으로 해석되어야 한다. 용어들 "포함하는(comprising)", "구비하는(having)", "포함하는(including)" 및 "포함하는(containing)"은, 달리 언급되지 않는 한, 개방형 용어들(즉, "포함하는, 그러나 제한되지 않는"을 의미함)로서 해석되어야 한다. 용어 "접속되는"은, 개입하는 어떤 것이 있더라도, 내부에 부분적으로 또는 전체적으로 포함되는, 부착되는, 또는 함께 결합되는 것으로 해석되어야 한다. 본원에서 값들의 범위들의 기재는, 본원에서 달리 표시되지 않는 한, 단지 그 범위 내에 속하는 각각의 별개의 값을 개별적으로 지칭하는 약기법(shorthand method)으로서 기능하도록 의도되며, 각각의 별개의 값은 마치 본원에서 개별적으로 기재되는 것처럼 본 명세서에 통합된다. 본원에서 설명되는 모든 방법들은, 본원에서 달리 표시되지 않는 한 또는 문맥에 의해 달리 명백하게 모순되지 않는 한, 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있다. 본원에서 제공되는 임의의 및 모든 예들, 또는 예시적인 언어(예를 들면, "예컨대")의 사용은, 단지, 실시예들을 더욱 잘 조명하도록 의도되며, 달리 주장되지 않는 한, 본 개시의 범위에 대해 제한을 부과하지 않는다. 본 명세서의 어떠한 언어도 임의의 청구되지 않은 요소를 본 개시의 실시예에 필수적인 것으로 나타내는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [0112] 어구 "X, Y, 또는 Z 중 적어도 하나"와 같은 이접 언어(disjunctive language)는, 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 문맥 내에서, 아이템, 항 등이 X, Y, 또는 Z 중 어느 하나, 또는 이들의 임의의 조합(예를 들면, X, Y, 및/또는 Z)일 수 있음을 나타내기 위해 일반적으로 사용되는 것으로 이해되도록 의도된다. 따라서, 그러한 이접 언어는 일반적으로 소정의 실시예들이 각각에 대해 X 중 적어도 하나, Y 중 적어도 하나, 또는 Z 중 적어도 하나가 각각 존재해야 함을 규정하는 것을 암시하도록 의도되지 않으며, 암시하지 않아야 한다.
- [0113] 본 개시를 실행하기 위해 공지되어 있는 최상의 모드를 포함하여, 본 개시의 바람직한 실시예들이 본원에서 설

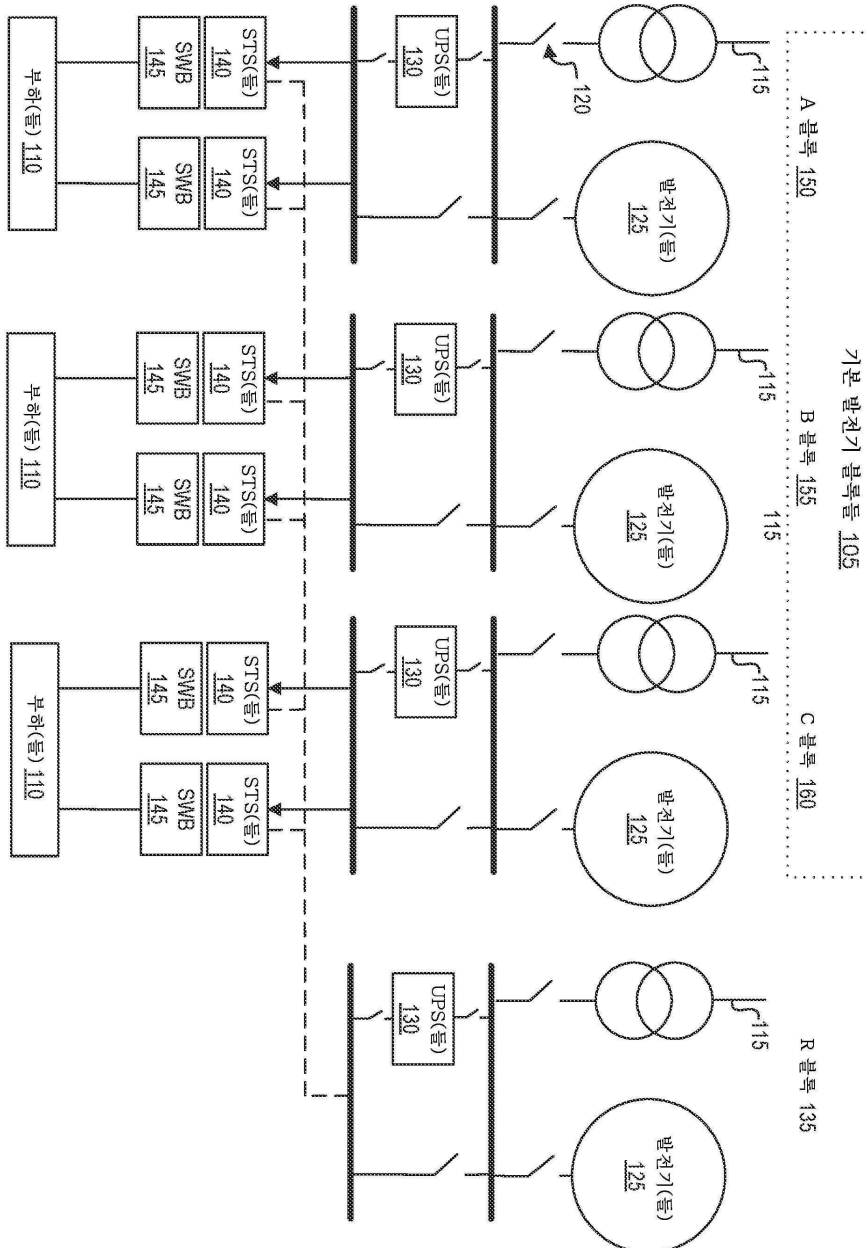
명된다. 그들 바람직한 실시예들의 변형예들은 전술한 설명의 판독시 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백하게 될 수 있다. 통상의 지식을 가진 자들은 그러한 변형예들을 적절히 활용할 수 있어야 하며, 본 개시는 본원에서 구체적으로 설명되는 바와는 다른 방식으로 실시될 수 있다. 따라서, 본 개시는 적용 가능한 법에 의해 허락될 때 본원에 첨부되는 청구항들에서 기재되는 주제의 모든 수정예들 및 등가예들을 포함한다. 또한, 본원에서 달리 표시되지 않는 한, 상기에서 설명된 요소들의 그 모든 가능한 변형예들에서의 임의의 조합은 본 개시에 의해 포괄된다.

[0114] 본원에서 인용되는 출판물들, 특허 출원들, 및 특허들을 포함하여, 모든 참고 문헌들은, 마치 각각의 참고 문헌이 참조에 의해 통합되도록 개별적으로 그리고 구체적으로 나타내어지고 본원에서 그 전체가 기술되는 것과 동일한 정도로 참조에 의해 본원에 통합된다.

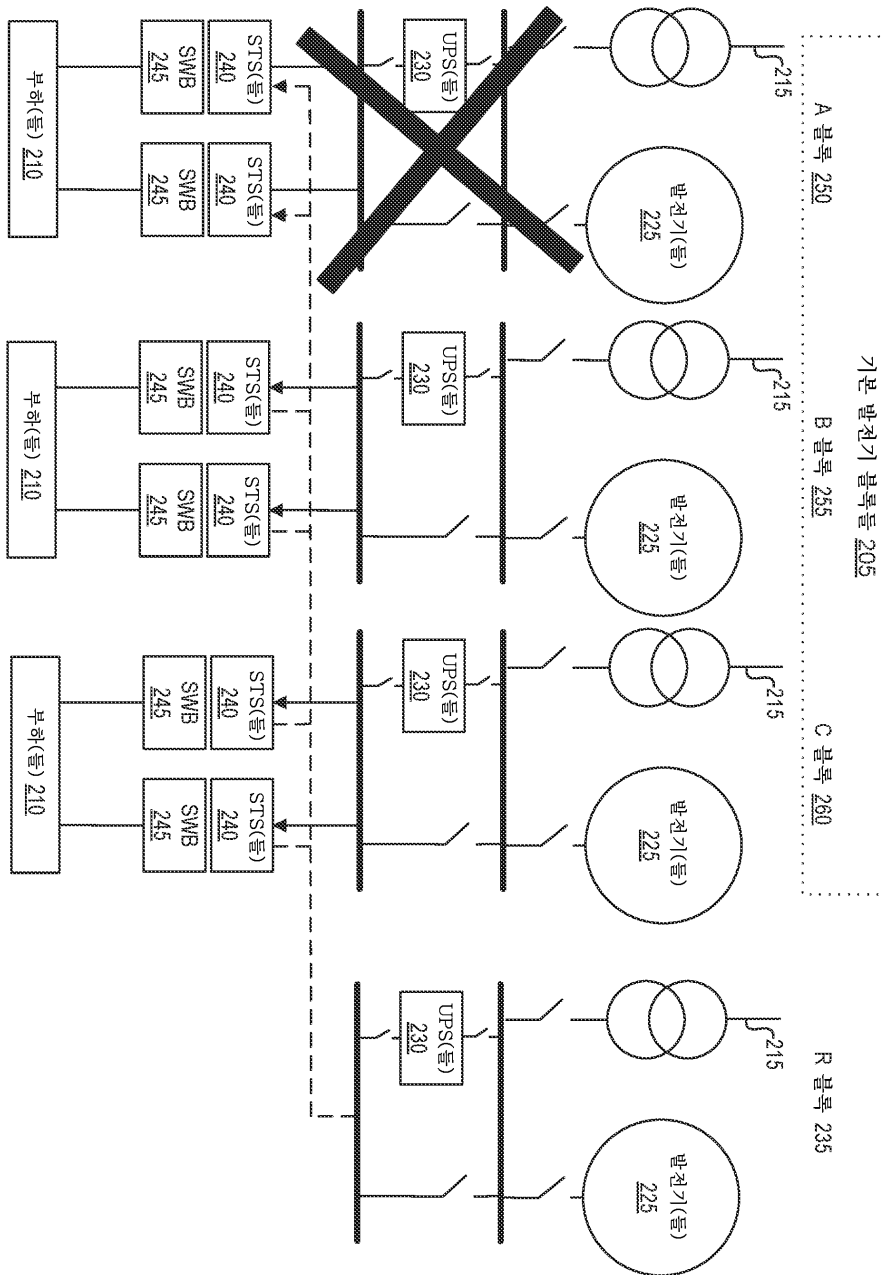
[0115] 전술한 명세서에서, 본 개시의 양태들은 그 특정한 실시예들을 참조하여 설명되지만, 기술 분야의 숙련된 자들은 본 개시가 그들로 제한되지 않음을 인식할 것이다. 상기에서 설명된 개시의 다양한 피쳐들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수 있다. 게다가, 실시예들은 본 명세서의 더 넓은 취지 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 본원에서 설명되는 것들 외에 임의의 수의 환경들 및 애플리케이션들에서 활용될 수 있다. 따라서, 본 명세서 및 도면들은 제한이 아니라 예시로서 간주되어야 한다.

도면

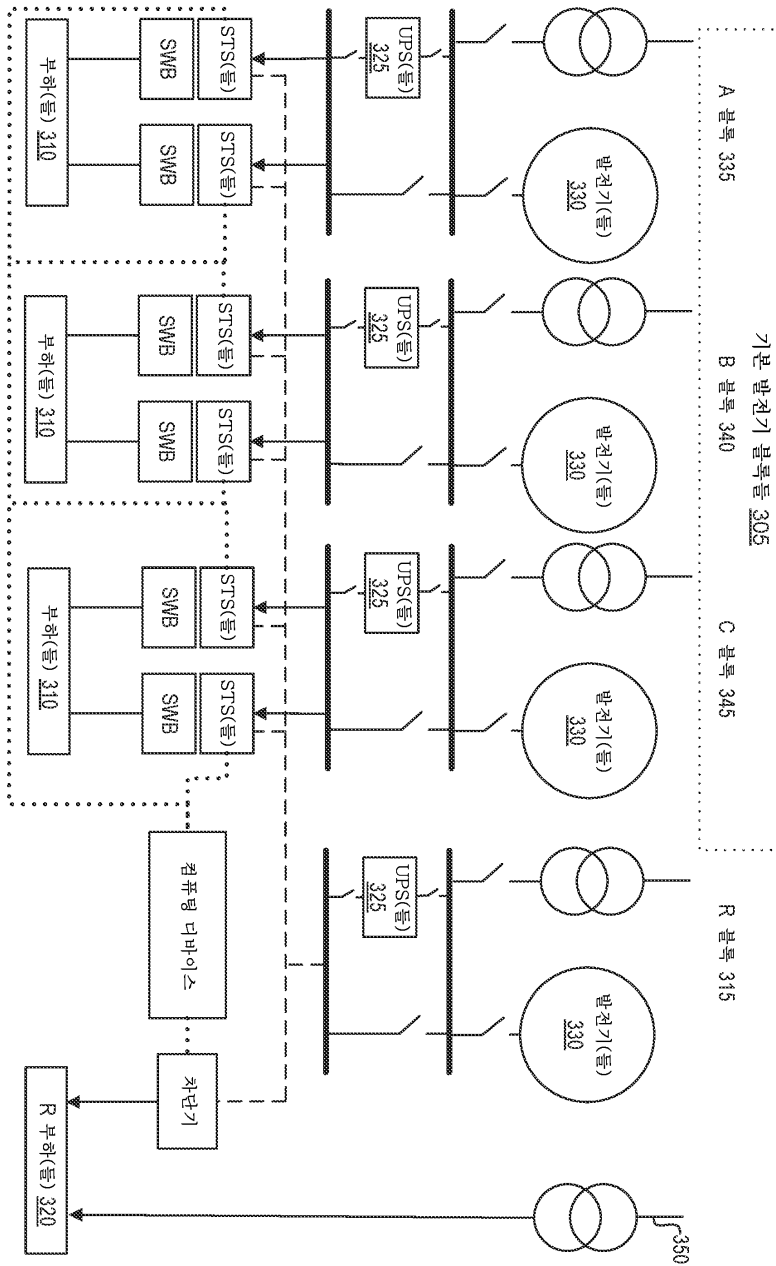
도면1



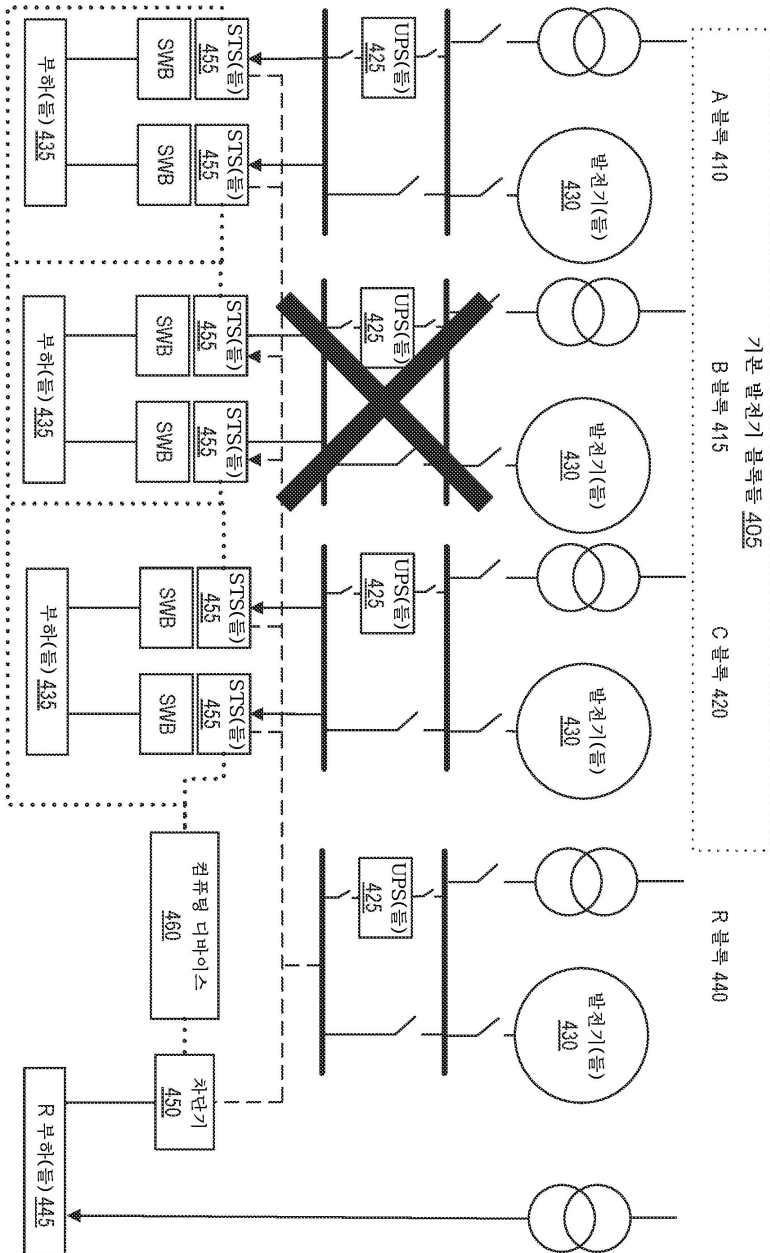
도면2



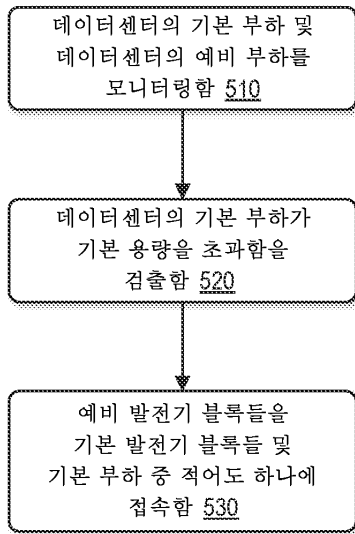
도면3



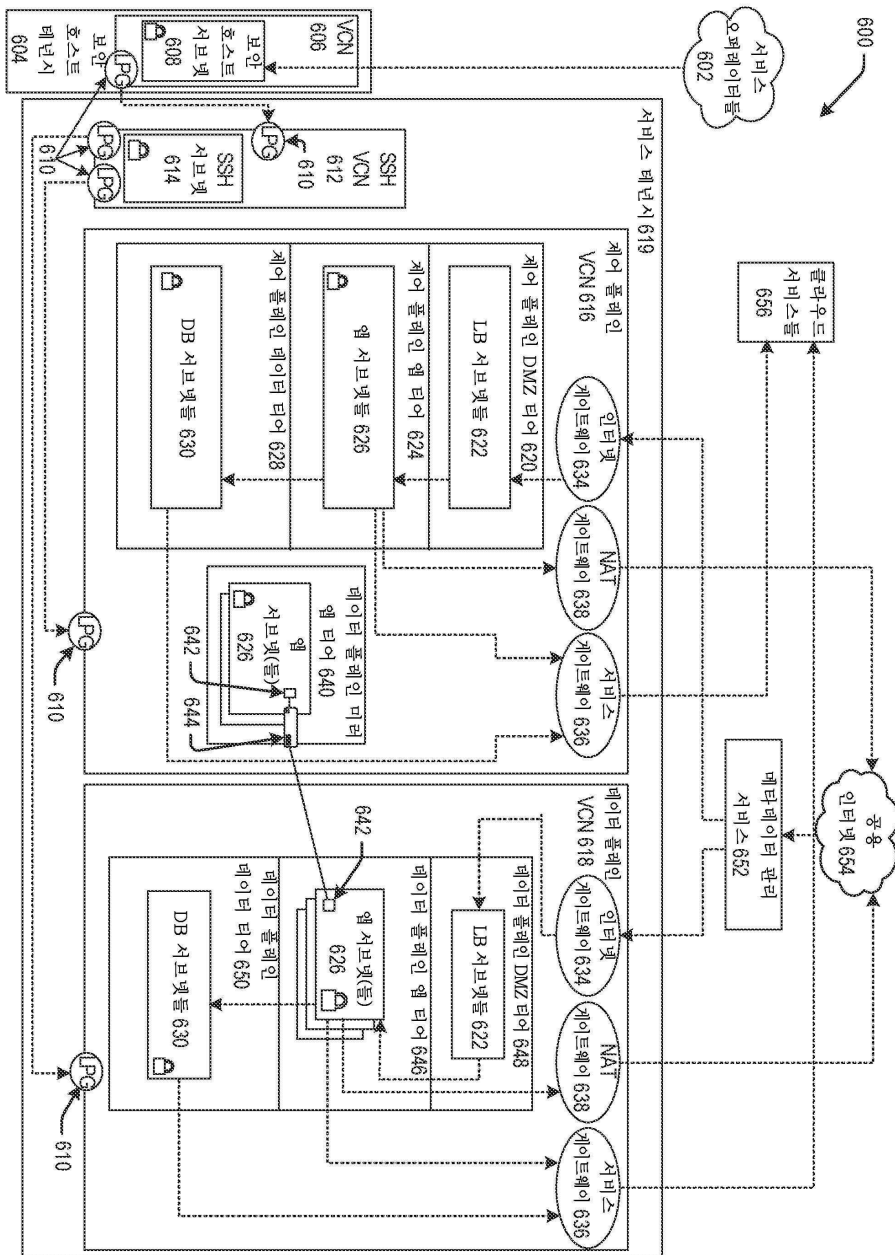
도면4



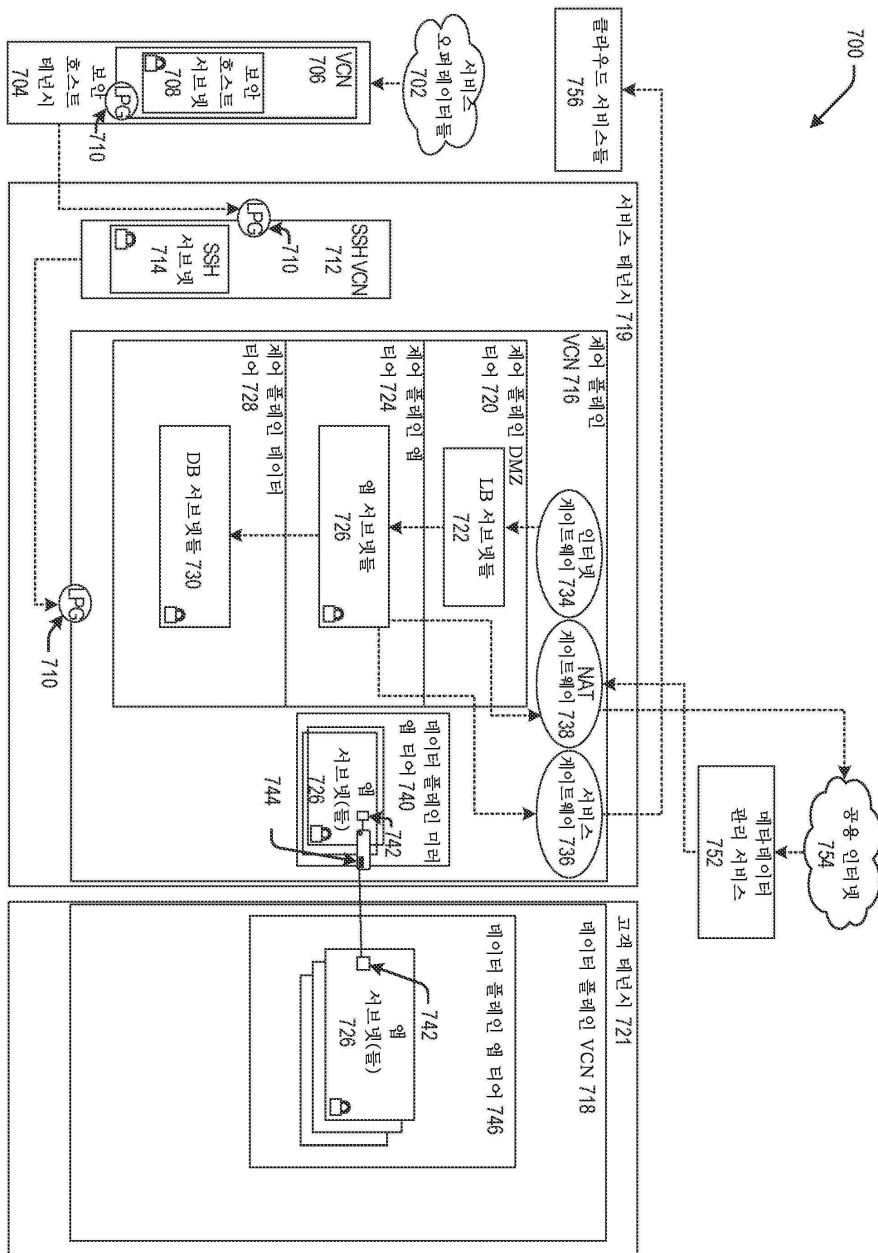
도면5



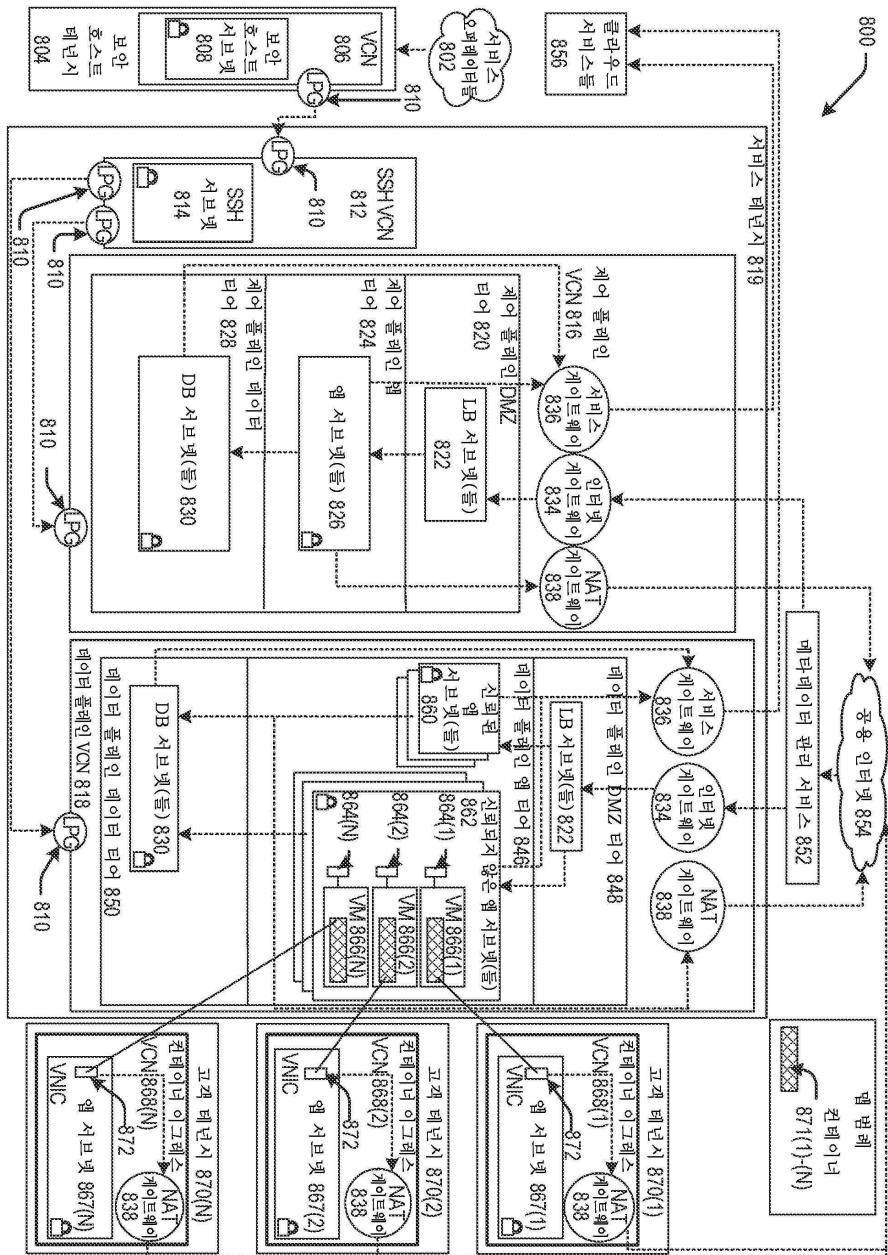
도면6



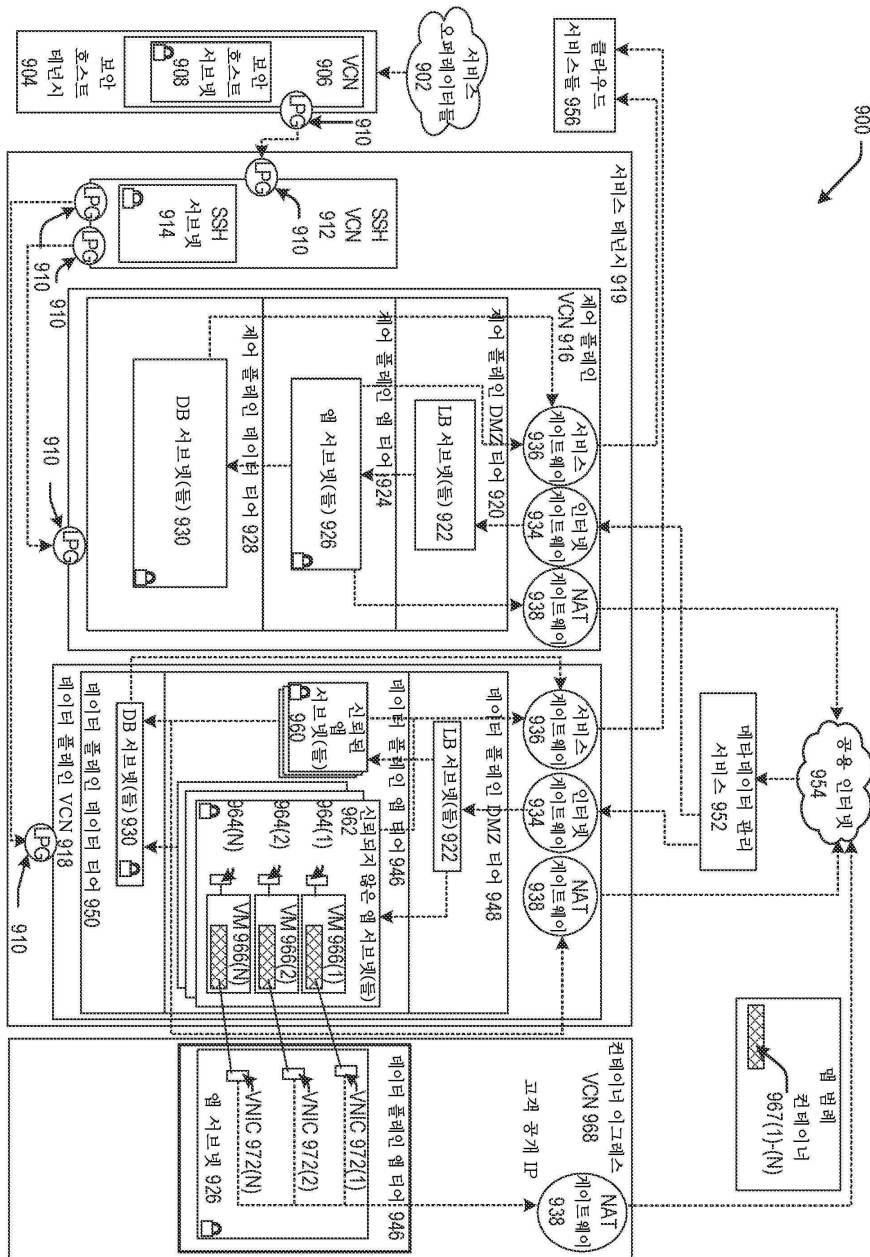
도면7



도면8



도면9



도면10

