



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2011-0096139  
(43) 공개일자 2011년08월29일

(51) Int. Cl.

H02J 3/46 (2006.01) H02P 9/10 (2006.01)  
H02P 9/30 (2006.01) B63H 21/17 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7014830

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년11월09일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년06월27일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2009/064805

(87) 국제공개번호 WO 2010/060777

국제공개일자 2010년06월03일

(30) 우선권주장

08020580.0 2008년11월26일  
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

지멘스 악티엔게젤샤프트

독일 뮌헨 80333 비텔스파허프라썸 2

(72) 발명자

보, 오베

노르웨이 엔-7549 타넴 그란하임브. 5

(74) 대리인

남상선

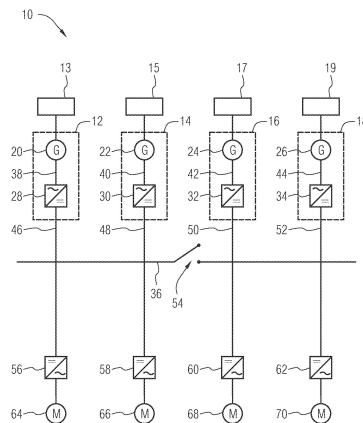
전체 청구항 수 : 총 12 항

**(54) 배전 시스템 및 배전 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 배전을 위한 시스템(10) 및 방법에 관한 것이다. 제안된 시스템(10)은 다수의 발전기 시스템들(12, 14, 16, 18)을 포함하고, 각각의 발전기 시스템(12, 14, 16, 18)은 정류기(28, 30, 32, 34)에 직접 접속된 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)를 포함한다. 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)는 발동기(prime mover)(13, 15, 17, 19)에 회전 가능하게 결합되고, 여기서 상기 발동기(13, 15, 17, 19)의 동작시에, 상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)는 교류 전류 출력(38, 40, 42, 44)을 생성하고, 다수의 발전기 시스템들(12, 14, 16, 18) 중 추가 발전기 시스템들에 탈동기화되고 그리고 가변하는 발전기 속도를 가진다. 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)에 직접 접속된 정류기(28, 30, 32, 34)는 상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)의 상기 교류 전류 출력(38, 40, 42, 44)을 직류 전류 출력(46, 48, 50, 52)으로 전환하도록 적응된다. 직류 전류 분배 버스(36)는 각각의 정류기들(28, 30, 32, 34)로부터의 직류 전류 출력들(46, 48, 50, 52)에 결합된다. 시스템(10)은 상기 직류 전류 분배 버스(36)로부터 전력을 수신하도록 적응된 다수의 인버터들(56, 58, 60, 62)을 더 포함하고, 각각의 인버터(56, 58, 60, 62)의 출력은 교류 전류 모터(64, 66, 68, 70)를 구동하도록 적응된다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

배전(power distribution) 시스템(10, 80, 150, 170)으로서,

다수의 발전기 시스템들(12, 14, 16, 18) - 상기 다수의 발전기 시스템들 각각은,

발동기(prime mover)(13, 15, 17, 19)에 회전 가능하게(rotationally) 결합된 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)로서, 상기 발동기(13, 15, 17, 19)의 동작시에, 상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)는 교류 전류 출력(38, 40, 42, 44)을 생성하고, 상기 다수의 발전기 시스템들(12, 14, 16, 18)의 추가 발전기 시스템들에 탈동기 화되고(desynchronized) 그리고 가변하는 발전기 속도를 가지는 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26), 및

상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)에 직접 접속되고 그리고 상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)의 상기 교류 전류 출력(38, 40, 42, 44)을 직류 전류 출력(46, 48, 50, 52)으로 전환하도록 적응된 정류기(28, 30, 32, 34)

를 포함함 -;

상기 정류기들(28, 30, 32, 34) 각각으로부터의 상기 직류 전류 출력들(46, 48, 50, 52)에 결합된 직류 전류 분배 버스(36); 및

상기 직류 전류 분배 버스(36)로부터 전력을 수신하도록 적응된 다수의 인버터들(56, 58, 60, 62) - 각각의 인버터(56, 58, 60, 62)의 출력은 교류 전류 모터(64, 66, 68, 70)를 구동하도록 적응됨 -

을 포함하는,

배전 시스템.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 발전기 시스템(12, 14, 16, 18) 내의 상기 정류기(28, 30, 32, 34)는 사이리스터 정류기인,

배전 시스템.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 발전기 시스템(12, 14, 16, 18) 내의 상기 정류기(28, 30, 32, 34)는 다이오드 정류기인,

배전 시스템.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발전기 시스템(12, 14, 16, 18) 내의 상기 정류기(28, 30, 32, 34)는 직류 전류 출력(46, 48, 50, 52)을 감지하기 위하여 적응된 제어된 정류기이고, 추가로 상기 정류기(28, 30, 32, 34)는 상기 분배 버스(36)의 과부하 또는 단락 회로의 경우 상기 발전기 시스템(12, 14, 16, 18)으로부터 상기 직류 전류 분배 버스(36)를 분리하기 위하여 차단되도록 적응되는,

배전 시스템.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발전기 시스템(12, 14, 16, 18) 내의 상기 정류기(28, 30, 32, 34)는 상기 발전기(20, 22, 24, 26)의 결합의 경우 상기 직류 전류 분배 버스(36)로부터 상기 발전기(20, 22, 24, 26)를 격리하도록 적응되는,

배전 시스템.

**청구항 6**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

각각의 교류 전류 발전기(82, 84, 86, 88)는 다수의 정류기들(90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104)에 직접 접속되고, 상기 다수의 정류기들(90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104)의 각각의 직류 전류 출력(106, 108, 109, 110, 112, 114, 116, 118)은 다수의 직류 전류 분배 버스들(120, 122)에 결합되고, 상기 다수의 직류 전류 분배 버스들(120, 122) 각각은 하나 이상의 인버터들(124, 126, 128, 130)에 전력을 공급하도록 적응되고, 상기 하나 이상의 인버터들(124, 126, 128, 130) 각각의 출력은 교류 전류 모터(132, 134, 136, 138)를 구동하도록 적응되는,

배전 시스템.

**청구항 7**

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 직류 전류 분배 버스(160)에 전기적으로 결합된 하나 이상의 보조 전력 인버터들(162)을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 보조 전력 인버터들(162)은 보조 전력 소비 유닛들(164)에 전력을 제공하도록 적응되는,

배전 시스템.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 교류 전류 발전기들(178)의 출력으로부터 직접 보조 전력 소비 유닛들(180)로 전력을 공급하기 위한 수단을 더 포함하는,

배전 시스템.

**청구항 9**

배전을 위한 방법으로서,

교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)를 발동기(13, 15, 17, 19)에 결합하는 단계 - 상기 발동기(13, 15, 17, 19)의 동작시에, 상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)는 교류 전류 출력(38, 40, 42, 44)을 생성하고, 추가 교류 전류 발전기들(20, 22, 24, 26)에 탈동기화되고 그리고 가변하는 발전기 속도를 가짐 -;

상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)에 정류기(28, 30, 32, 34)를 직접 접속하는 단계 - 상기 정류기(28, 30, 32, 34)는 상기 교류 전류 발전기(20, 22, 24, 26)의 상기 교류 전류 출력(38, 40, 42, 44)을 직류 전류 출력(46, 48, 50, 52)으로 전환하도록 적응됨 -;

상기 정류기들(28, 30, 32, 34)의 각각으로부터의 상기 직류 전류 출력들(46, 48, 50, 52)을 직류 전류 분배 버스(36)에 결합하는 단계; 및

다수의 인버터들(56, 58, 60, 62)을 상기 직류 전류 분배 버스(36)에 접속하는 단계 - 각각의 인버터(56, 58, 60, 62)의 출력은 교류 전류 모터(64, 66, 68, 70)를 구동하도록 적응됨 -

를 포함하는,

배전을 위한 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 발전기(20, 22, 24, 26)의 출력 전압을 제어함으로써 상기 정류기(28, 30, 32, 34)에 접속된 상기 발전기(20, 22, 24, 26)의 출력 부하를 제어하는 단계를 포함하는,

배전을 위한 방법.

**청구항 11**

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 발전기(20, 22, 24, 26)의 부하의 감소에 응답하여 상기 발전기(20, 22, 24, 26)의 출력 주파수를 감소시키는 단계를 포함하는,

배전을 위한 방법.

**청구항 12**

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발전기들(20, 22, 24, 26)을 비동기적으로 시동하는 단계를 포함하는,

배전을 위한 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 배전(power distribution) 시스템들에 관한 것이고, 보다 상세하게 추진(propulsion)에 사용되고, 그리고 드릴링(drilling) 애플리케이션들을 위한 배전 시스템들에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 추진에 사용된 것과 같은 전력 시스템들은 전력의 메인 소스로서 디젤 내연 엔진 같은 연료 연소 구동 발동기(prime mover)를 가진다. 해양 추진에 사용된 것과 같은 기존 디젤 엔진에서, 엔진과 프로펠러들을 구동하는 모터들 사이에 직접적인 접속이 존재한다. 하나 또는 두 개의 그런 엔진들은 일반적으로 사용되고, 배의 크기에 좌우된다. 여기서 문제는 이들 엔진들이 배의 속도에 무관하게 일정한 회전 속도 하에서 동작한다는 것이다. 따라서, 낮은 속도에서, 에너지 소비는 실제 출력에 비해 높아서, 높은 레벨의 CO<sub>2</sub> 방출, 높은 에너지 소비 및 높은 유지 비용들을 유도한다. 게다가, 하나의 컴포넌트의 파손은 매우 자주 전체 엔진 손상을 유도할 수 있다.

[0003] 상기 문제는 디젤-전기 추진 시스템의 경우 제거된다. 여기에서, 하나 또는 두 개의 큰 메인 엔진들은 다수의 보다 작은 디젤 엔진들에 의해 대체될 수 있고, 이들 디젤 엔진들 각각은 단로기(disconnector) 또는 버스 타이(bus tie)에 의해 두 개로 분리되는 AC 분배 버스(AC: 교류 전류)인 메인-보드에 전기를 전달하는 전기 발전기에 접속된다. 메인 스위치-보드는 전력을 각각의 정류기들 및 인버터들을 통하여 다수의 프로펠러 모터들에 공급한다. 그런 시스템의 장점은 충분한 수의 보다 작은 디젤 엔진들의 사용이다, 즉 언제나 모든 엔진들의 사용이 회피된다. 만약 엔진이 공전하거나 배가 감소된 속도로 이동하면, 단지 하나의 발전기만을 접속하는 것이 충분할 수 있고, 차례로 최적 용량 및 효율성으로 동작될 수 있다. 다른 한편, 보다 높은 전력 수요가 고속 및 모든 발전기들의 동작을 요구할 수 있다. 이런 융통성은 실질적인 에너지-절약들을 제공하고, 동시에 최적 출력 효과를 보장한다.

[0004] 그러나, 그런 디젤 전기 전력 시스템들은 다소의 단점들을 갖는다. 예를 들어, AC 분배 버스인 메인 스위치-보드는 높은 전류 레벨들에 대해 정격화되고 높은 비용 엘리먼트를 나타낸다. 또한, 최적 동작을 위해, 각각의 버스 상에서 적어도 하나의 발전기는 동작되고 있어야 한다. 이것은 연료 소비의 상당한 감소를 유발한다. 중요하지 않은 동작들에서 폐쇄된 버스 타이를 갖는 동작은 가능하다. 이들 경우들에서 단지 하나의 발전기만이 낮은 부하로 동작될 수 있다. 그러나, 보다 높은 용량이 필요한 경우, 다른 발전기는 메인 스위치-보드로 스위칭 온되어야 한다. 그렇게 하기 위하여, 정상 동기화 절차가 추종되어야 하고, 이는 발전기 세트들의 시동(start-up) 시간을 증가시킨다. 게다가, 결합의 경우 발전기들 사이의 선택성은 많은 애플리케이션들에서 어려움이 있다.

**발명의 내용**

[0005] 본 발명의 목적은 개선된 배전 시스템을 제공하는 것이다.

[0006] 상기 목적은 배전 시스템에 의해 달성되고, 상기 배전 시스템은:

- [0007] 다수의 발전기 시스템들 - 상기 발전기 시스템들 각각은,
- [0008] 발동기에 회전 가능하게 결합된 교류 전류 발전기를 포함하는데, 상기 발동기의 동작시에 상기 교류 전류 발전기는 교류 전류 출력을 생성하고, 및
- [0009] 상기 교류 전류 발전기에 직접 접속되고 그리고 상기 교류 전류 발전기의 상기 교류 전류 출력을 직류 전류 출력으로 전환하도록 적응된 정류기를 포함함 - ,
- [0010] 정류기들 각각으로부터의 직류 전류 출력들에 결합된 직류 전류 분배 버스, 및
- [0011] 상기 직류 전류 분배 버스로부터 전력을 수신하도록 적응된 다수의 인버터들 - 각각의 인버터의 출력은 교류 전류 모터를 구동하도록 적응됨 -
- [0012] 을 포함한다.
- [0013] 상기 목적은 또한 배전을 위한 방법에 의해 달성되고, 상기 방법은:
- [0014] 교류 전류 발전기를 발동기에 결합하는 단계 - 상기 발동기의 동작시에, 상기 교류 전류 발전기는 교류 전류 출력을 생성함 - ,
- [0015] 정류기를 상기 교류 전류 발전기에 직접 접속하는 단계 - 상기 정류기는 상기 교류 전류 발전기의 상기 교류 전류 출력을 직류 전류 출력으로 전환하도록 적응됨 - ,
- [0016] 상기 정류기들 각각으로부터의 직류 전류 출력들을 직류 전류 분배 버스에 결합하는 단계, 및
- [0017] 다수의 인버터들을 직류 전류 분배 버스에 접속하는 단계 - 각각의 인버터의 출력은 교류 전류 모터를 구동하도록 적응됨 -
- [0018] 를 포함한다.
- [0019] 본 발명의 기본 생각은 하나 이상의 정류기들을 각각의 발전기에 직접 접속하는 것이다. 따라서 정류기들은 발전기 시스템의 일부로서 고려된다. 이런 어레인지먼트(arrangement)는 이전에 언급된 바와 같이 높은 비용 엘리먼트인 AC 메인 스위치-보드에 대한 필요성을 제거한다. 대신, 본 발명은 어쨌든 컨버터 시스템의 일부인 DC 분배 버스(DC: 직류 전류)를 사용한다. 게다가, 정류기가 발전기에 직접 접속되기 때문에, 시동시 동기화는 필요하지 않고 부가적인 발전기들의 빠른 접속은 보다 높은 전력이 요구되는 경우 가능하다. 각각의 발전기 시스템으로부터의 출력이 DC 전류이기 때문에, 발전기의 내부 AC 출력에 대한 고정된 주파수 출력에 대한 필요성은 불필요하다. 따라서 낮은 부하 조건들에서, 발동기의 속도(분당 회전들)는 연료 비용을 절약하도록 감소될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 발전기 시스템에서 상기 정류기는 다이오드 정류기이다. 대안적인 실시예에서, 상기 발전기 시스템의 상기 정류기는 사이리스터(thyristor) 정류기이다. 사이리스터 정류기는 시동 동안 높은 전류 피크들을 회피하는 제어되는 방식으로 DC 분배 버스를 충전하기 때문에 소프트(soft) 시동 기능을 보장한다. 사이리스터 정류기는 부가적으로 과전류 모니터링, 결합의 경우 발전기의 분리 및 결합 또는 단락 회로의 경우 부하의 분리시 유리하다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 발전기 시스템의 상기 정류기는 직류 전류 출력을 감지하도록 적응된 제어된 정류기이고, 추가로 상기 정류기는 상기 분배 버스의 과부하 또는 단락 회로의 경우 상기 발전기 시스템으로부터 상기 직류 전류 분배 버스를 분리하기 위해 차단되도록 적응된다. 추가 실시예에서, 상기 발전기 시스템의 상기 정류기는 상기 발전기의 결합의 경우 상기 직류 전류 분배 버스로부터 상기 발전기를 격리하도록 적응된다. 상기 실시예들은 증가된 신뢰성을 가진 안전한 전력 분배 시스템을 제공한다.
- [0022] 또 다른 추가 실시예에서, 각각의 교류 전류 발전기는 다수의 정류기들에 직접 접속되고, 상기 다수의 정류기들 각각의 직류 전류 출력은 다수의 직류 전류 분배 버스들에 결합되고, 상기 다수의 직류 전류 분배 버스들 각각은 하나 이상의 인버터들에 전기적으로 결합되고, 상기 하나 이상의 인버터들의 각각의 출력은 교류 전류 모터를 구동하도록 적응된다. 이 실시예는 각각의 DC 분배 버스 상에 각각의 발전기의 융통성 있는 접속을 허용한다. 본래 각각의 필요한 버스 시스템에 대하여 하나의 정류기는 각각의 발전기에 접속되어, 발전기들 및 DC 분배 버스들 사이에 완전한 융통성을 허용한다.
- [0023] 일 구현에서, 제안된 시스템은 상기 직류 전류 분배 버스에 전기적으로 결합된 하나 이상의 보조 전력 인버터들을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 보조 전력 인버터들은 전력을 보조 전력 소비 유닛들에 제공하도록

적용된다. 대안적인 실시예에서, 제안된 시스템은 하나 이상의 교류 전류 발전기들의 출력으로부터 직접적으로 보조 전력 소비 유닛들로 전력을 공급하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0024] 동작의 하나의 모드에 따라, 상기 정류기에 접속된 상기 발전기의 출력 부하는 그 발전기의 출력 전압을 제어함으로써 제어된다. 이 모드에서, 시스템에 중요한 유일한 발전기 결합은 과전압이다. 그러나, 이것은 여기 전압을 스위칭 오프함으로써 쉽게 제어될 수 있다.

[0025] 추가 동작 모드는 발전기의 부하의 감소에 응답하여 상기 발전기의 출력 주파수를 감소시키는 것을 포함한다. 이것은 발전기가 가장 경제적인 속도로 동작될 수 있기 때문에 감소된 연료 비용 및 감소된 방출물들을 유도한다.

[0026] 예시적인 동작 모드에서, 상기 발전기들은 비동기적으로 시동된다. 이것은 동기가 필요하지 않을 때 발전기들의 시동 시간을 감소시킨다. 이것은 또한 증가된 부하 요구조건의 경우 시스템에 추가적인 발전기들의 빠른 접속을 가능하게 한다.

[0027] 본 발명은 첨부 도면들에 도시된 실시예들을 참조하여 이하에 추가로 기술된다.

### 도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전 시스템의 개략도이다.

도 2는 각각의 발전기에 접속된 이중 정류기들을 가진 다중 버스 배전 시스템의 개략도이다.

도 3은 DC 버스에 접속된 보조 전력 인버터들을 가진 배전 시스템의 개략도이다.

도 4는 배전 시스템의 개략도이고, 여기서 전력은 발전기들의 출력으로부터 직접 보조 전력 소비 유닛들에 공급된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 각각의 발전기에 직접 하나 이상의 정류기들을 접속하기 위한 새로운 해결책을 제공한다. 따라서 정류기들은 발전기 시스템의 일부인 것으로 고려된다. 상기 언급된 바와 같이, 이런 어레인지먼트는 고전류 레벨들을 위해 정격화된 AC 메인 스위치-보드에 대한 필요성을 제거함으로써 비용을 감소시킨다. 대신, 본 발명은 어쨌든 컨버터 시스템의 일부로서 필요할 수 있는 DC 분배 버스를 사용한다. 본 발명의 추가 장점들은 이후에 도시된 다양한 실시예들과 관련하여 논의될 것이다. 이후에 기술된 전력 분배 시스템의 실시예들은 특히 추진 시스템들 또는 드릴링 시스템들 같은 다양한 애플리케이션들에서 구현될 수 있다.

[0030] 도 1을 참조하여, 배전 시스템(10)은 다수의 발동기 유닛들(13, 15, 17 및 19)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 발동기들(13, 15, 17 및 19)은 디젤 엔진들을 포함한다. 그러나, 발동기들은 특히 임의의 종류의 내연 엔진들, 가스 터빈들, 또는 마이크로-터빈들을 대안적으로 포함할 수 있다. 디젤 엔진들(13, 15, 17 및 19)은 각각 AC 발전기들(20, 22, 24 및 26)에 회전 가능하게 결합된다. 하나 이상의 디젤 엔진들(13, 15, 17 및 19)의 동작하에서, 각각의 발전기들(20, 22, 24 및 26)은 각각 AC 출력들(38, 40, 42 및 44)을 생성한다. 본 발명에 따라, 발전기들(20, 22, 24 및 26) 각각은 각각의 정류기(28, 30, 32 및 34)에 직접 접속되고, 발전기들 및 정류기는 각각 발전기 시스템들(12, 14, 16 및 18)의 일부를 함께 형성한다. 정류기들(28, 30, 32 및 34)은 발전기들(20, 22, 24 및 26)의 AC 출력들을 각각 DC 출력들(46, 48, 50 및 52)로 전환한다. 정류기들(28, 30, 32 및 34)의 DC 출력들(46, 48, 50 및 52)은 DC 분배 버스(36)에 전달되고, 상기 DC 분배 버스(36)는 현재 기술 상태 구현들에 사용되는 AC 스위치-보드를 대체한다. DC 분배 버스는 단로기 또는 버스 타이(54)에 의해 두 개로 분할될 수 있다. DC 분배 버스(36)로부터, 전력은 인버터들(56, 58, 60, 62)을 통하여 하나 이상의 AC 모터들(64, 66, 68, 70)(발전기들의 수에 무관함)에 공급된다. 추진 시스템의 경우, 이들 모터들은 프로펠러들, 아지무스 쓰러스터(azimuth thruster)들, 등등에 직접 결합될 수 있다. 임의의 시점에 동작하는 발전기 시스템들의 수는 전력 요구조건에 좌우된다. 예를 들어, 낮은 부하 하에서, 단지 하나의 발전기 시스템만이 동작할 수 있다. 추가적인 발전기 시스템들은 보다 높은 전력 요구조건들의 경우에 에너지가 인가될 수 있다.

[0031] 따라서, 알 수 있는 바와 같이, 각각의 발전기에 직접 하나 이상의 정류기들을 접속함으로써, AC 메인 스위치보드에 대한 필요성은 제거된다. 바람직한 실시예에서, 정류기들(28, 30, 32, 34)은, 비록 다이오드 정류기들이 또한 사용될 수 있지만 사이리스터 정류기들이다. 발전기 시스템에 사이리스터 정류기를 사용하는 것은 다수의 방식에서 유리하다. 첫째, 사이리스터 정류기를 사용하는 것은 소프트 시동기 기능을 제공하고, 여기서 발전기 유닛의 시동 동안 DC 분배 버스(36)는 시동 동안 높은 전류 피크들을 회피하는 제어된 방식으로 충전된다. 발

전기에 접속된 사이리스터 정류기는 또한 사이리스터 정류기의 출력 전류(DC)를 모니터링함으로써 과전류 모니터링을 용이하게 한다. 단락 회로 전류가 임계 세트 포인트 레벨을 초과하는 경우, 트리거 펄스들은 일시적으로 차단되어 대략 10 밀리초 후 과부하 전류가 중단되게 한다. 그 후 사이리스터 정류기는 영구적인 셋다운 이전 미리 설정된 시간 동안 미리 설정된 최대 과부하 전류가 흐르게 하는 새로운 소프트 시동을 수행할 것이다. 이런 시간 동안, 시스템의 추가 결합 제거가 뒤따를 수 있다.

[0032] 추가로, 발전기에 직접 접속된 사이리스터 정류기의 제안된 사용은 또한 보다 빠른 발전기 시동을 제공한다. 이것은 발전기 시스템으로부터의 출력이 직류 전류이기 때문에, 위상 각의 동기화가 부가적인 발전기들의 시동 동안 요구되지 않기 때문이다. 따라서, 발전기 결합 또는 발전기 수요의 갑작스러운 증가의 경우, 부가적인 발전기는 디젤 엔진을 시동하고, 각각의 발전기에 에너지를 인가하고 그리고 사이리스터 정류기를 릴리스(release)함으로써 쉽게 시동될 수 있다. 발전기가 시동되어 충분히 높은 출력 전압을 생성하자마자, 발전기는 임의의 추가 동기화 없이 부하에 전원을 공급하는 것을 시작할 것이다. 따라서 시동 시간은 종래 동작에 비해 상당히 감소된다.

[0033] 발전기 시스템들에 사이리스터 정류기를 사용하는 것은 또한 전력 시스템의 증가된 신뢰성을 보장한다. 예를 들어, 사이리스터 정류기는 발전기들로의 리턴 전력을 방지한다. 게다가, 사이리스터 정류기는 결합의 경우 발전기의 분리 및 결합 또는 단락 회로의 경우 부하의 분리를 제공한다. 제안된 어레이먼트는 회로 차단기들에 대한 필요성을 제거한다. 또한, 사이리스터 브리지의 사용은 결합 있는 컴포넌트들의 순쉬운 검출 및 분리를 제공한다.

[0034] 제안된 시스템은 출력 전압 세트포인트를 조절함으로써 발전기들 사이에서 병렬 동작 및 부하 공유를 제공한다. 전압의 드롭(droop) 제어부는 또한 설치되어 전체 전압 제어 결합의 경우 각각의 발전기의 독립성을 보장한다. 이들 결합들은 전체 시스템 레이아웃 및 요구조건들에 좌우될 것이다. 병렬 동작시, 엔진들은 가장 경제적인 속도로 각각 동작될 수 있다. 발전기의 출력 주파수는 중요하지 않다. 병렬 동작시 각각의 발전기에 대한 부하는 출력 전압에 의해 제어된다. 시스템에 중요한 유일한 발전기 결합은 과전압이다. 그러나, 이것은 여기 전압을 스위칭 오프함으로써 쉽게 제어될 수 있다. 제안된 시스템의 다른 장점은 발전기들의 정속도 및 이에 따른 정 주파수가 필수적이지 않다는 것이다. 낮은 부하 동작들에서, 엔진들의 속도는 정상보다 낮게 감소될 수 있다. 이것은 연료 소비 및 이에 따른 방출물들을 추가로 감소시킬 것이다.

[0035] 본 발명은 또한 다중-버스 시스템들로 확장될 수 있고 여기서 각각의 발전기 시스템은 다수의 정류기들을 가지며, 각각의 정류기는 DC 출력을 다수의 DC 분배 버스들 중 하나에 전달한다. 도 2를 참조하여, 배전 시스템(80)은 다수의 발전기들(82, 84, 86, 88)을 가지는 것으로 도시되고, 각각의 발전기는 이중 정류기들, 바람직하게 사이리스터 정류기들에 접속된다. 각각의 발전기가 발동기(도시되지 않음)에 회전 가능하게 결합되는 것이 이해될 것이다. 시스템(80)은 또한 2개의 DC 분배 버스들(120 및 122)을 포함한다. 도시된 바와 같이, 발전기(82)는 정류기들(90 및 92)에 접속되고, 정류기(90)의 출력(106)은 DC 분배 버스(122)에 전달되고, 정류기(92)의 출력(108)은 DC 분배 버스(120)에 전달된다. 마찬가지로, 정류기(94)의 출력, 정류기(98)의 출력(112) 및 정류기(102)의 출력(116)은 DC 분배 버스(122)에 전달되고, 정류기(96)의 출력(110), 정류기(100)의 출력(114) 및 정류기(104)의 출력(118)은 DC 분배 버스(120)에 전달된다. DC 분배 버스(122)는 인버터들(124 및 126)을 통하여 모터들(132 및 134)에 전력을 공급한다. DC 분배 버스(120)는 인버터들(128 및 130)을 통하여 모터들(136 및 138)에 전력을 공급한다. 제안된 다중-버스 시스템은 강화된 보안성을 제공하고 그리고 각각의 DC 분배 버스 상에 각각의 발전기의 융통성 있는 접속을 허용한다. 본래 각각의 필요한 버스 시스템에 대한 하나의 정류기는 각각의 발전기에 접속될 수 있고, 발전기들 및 DC 분배 버스들 사이에 완전한 융통성을 허용한다. 상기 도시된 실시예에서, DC 분배 버스들은 서로 버스 타이들에 의해 접속되지 않고, 버스 시스템들의 보다 우수한 분리를 허용한다. 이중 또는 다중 버스 시스템의 경우에, 만약 발전기 결합 또는 전력 수요에 갑작스러운 증가가 있다면, 다른 버스에 전원을 공급하는 하나 이상의 발전기들로부터의 정류기는 릴리스될 수 있어서, 발전기(들)가 많은 전력의 필요시 버스에 전원을 공급하게 한다.

[0036] 도 3 및 도 4는 제안된 기술에 따른 보조 전력 소비 유닛들에 전력 공급을 제공하기 위한 실시예들을 도시한다. 도 3에서, 전력 시스템(150)은 DC 전력을 DC 분배 버스(160)에 전달하는 정류기들(156 및 158)에 각각 접속된 발전기들(152 및 154)(도시되지 않은 발동기들)을 포함한다. 보조 전력 소비 유닛들(164)은 DC 분배 버스(160)에 접속된 하나 이상의 보조 인버터들(162)로부터 전력을 수신한다. 대안적으로, 보조 전력은 하나 이상의 발전기들로부터 직접 수신될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 전력 시스템(170)은 각각 정류기들(176 및 178)에 접속된 발전기들(172 및 174)을 포함한다. 여기서, 도시된 바와 같이, 전력은 발전기(174)로부터 직접 보조 전력 소비 유닛들(180)에 공급된다. 그러나, 이 경우, 고정된 속도로 발전기(174)를 동작시키는 것이 필

요하다.

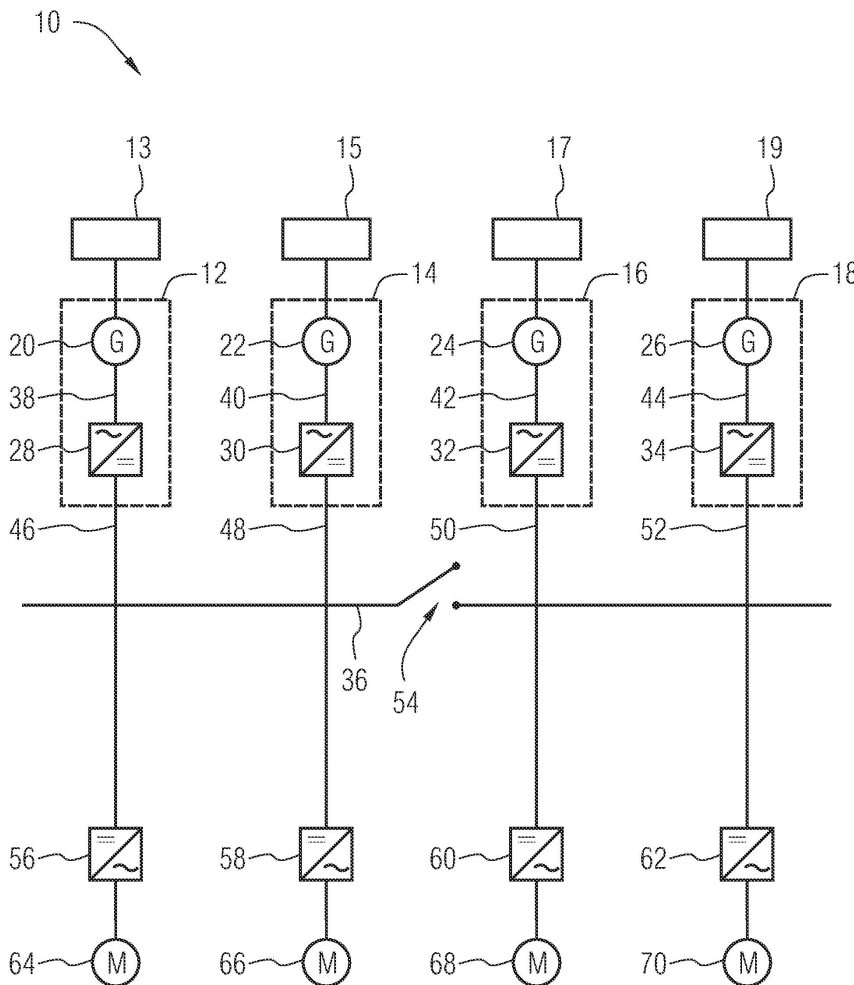
[0037] 제 3 대안은 보조 전력 소비 유닛들에 전력을 공급하기 위한 전용 발전기를 가지는 것이다. 필터들의 사용은 적어도 제 1 두 개의 실시예들에 대해 유리할 수 있다.

[0038] 요약하여, 본 발명은 배전을 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 제안된 시스템은 다수의 발전기 시스템들을 포함하고, 각각의 발전기 시스템은 정류기에 직접 접속된 교류 전류 발전기를 포함한다. 교류 전류 발전기는 발동기에 회전 가능하게 결합되고, 여기서 상기 발동기의 동작시에, 상기 교류 전류 발전기는 교류 전류 출력을 생성한다. 교류 전류 발전기에 직접 접속된 정류기는 상기 교류 전류 발전기의 상기 교류 전류 출력을 직류 전류 출력으로 전환하도록 적응된다. 직류 전류 분배 버스는 정류기들의 각각으로부터 직류 전류 출력들에 결합된다. 시스템은 상기 직류 전류 분배 버스로부터 전력을 수신하도록 적응된 다수의 인버터들을 더 포함하고, 각각의 인버터의 출력은 교류 전류 모터를 구동하도록 적응된다.

[0039] 비록 본 발명이 특정 실시예들을 참조하여 기술되었지만, 이런 설명이 제한적인 측면으로 해석되는 것으로 의도 되지 않는다. 개시된 실시예들의 다양한 변형들, 및 본 발명의 대안적인 실시예들은 본 발명의 설명을 참조하여 당업자에게 명백하게 될 것이다. 그러므로 정의된 바와 같이 본 발명의 사상 또는 범위에서 벗어나지 않고 그런 변형들이 이루어질 수 있다는 것이 생각된다.

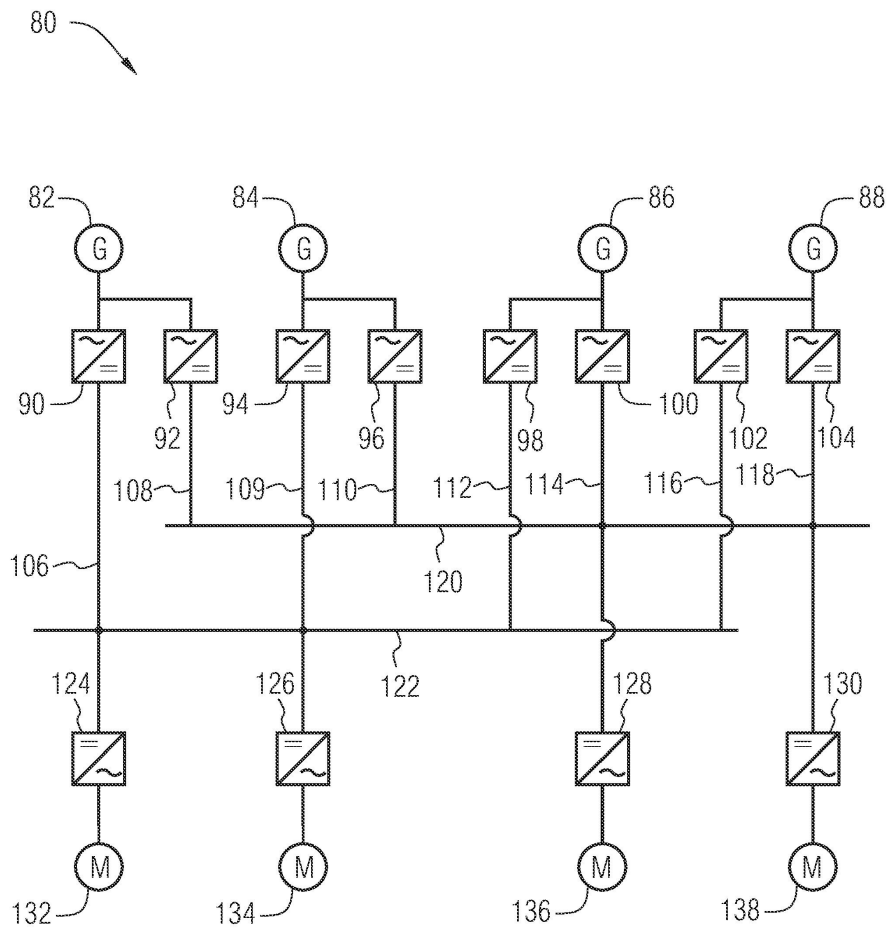
**도면**

**도면1**



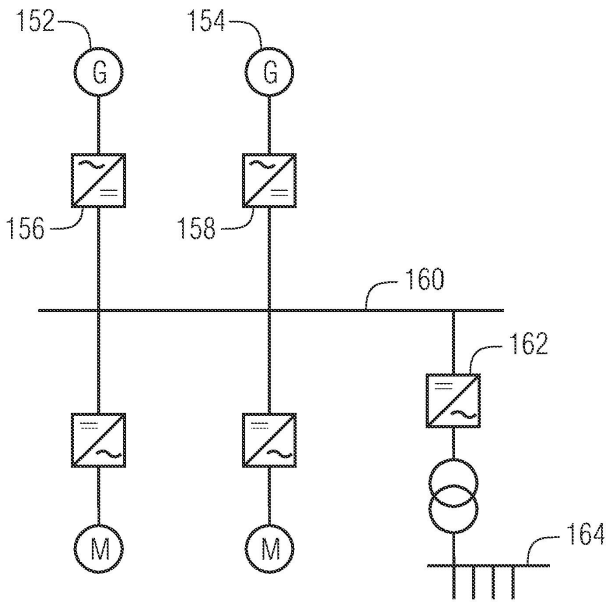


도면2



도면3

150



도면4

170

