

ÖZET**BİR GÜÇ ŞEBEKESİNİN, ÖZELLİKLE MOTORLU BİR DENİZ ARACININ BİR GÜÇ ŞEBEKESİNİN ÇALIŞTIRILMASINA YÖNELİK YÖNTEM**

- 5 Mevcut buluş, bir güç şebekesinin, özellikle de motorlu bir deniz aracının güç şebekesinin çalıştırılmasına yönelik bir yöntem ile ilgilidir, burada, güç şebekesi, enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı ile bağlanır, burada, batarya cihazı, birden fazla kısmi bataryalara sahiptir ve bir birinci kısmi batarya, kısmi bataryanın, güç şebekesinden fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği bir
- 10 yüklenme modunda çalıştırılır, bu esnada, ikinci kısmi batarya, kısmi bataryanın, ek enerjiyi güç şebekesine vermeye yönelik olarak deşarj edilebildiği bir deşarj modunda çalıştırılır. Ek olarak, buluş, enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı ile bağlanan bir güç şebekesine sahip, özellikle motorlu bir deniz aracına yönelik bir enerji tedarik sistemi ile ilgilidir, burada, batarya cihazı, birden fazla kısmi bataryalara sahiptir
- 15 ve bir birinci kısmi bataryanın, kısmi bataryanın, güç şebekesinden fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği bir yüklenme modunda çalıştırılabildiği, bu esnada, ikinci kısmi bataryanın, kısmi bataryanın, ek enerjiyi güç şebekesine vermeye yönelik olarak deşarj edilebildiği bir deşarj modunda çalıştırılabildiği tarzda tasarlanır.

İSTEMLER

1. Bir güç şebekesinin (2), özellikle motorlu bir deniz aracının güç şebekesinin çalıştırılmasına yönelik yöntem olup, burada, güç şebekesi, enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı (8) ile bağlanır, burada, batarya cihazı (8), en az iki kısmi bataryalara (5) sahiptir ve en az bir birinci kısmi batarya (5), kısmi bataryanın (5), güç şebekesinden (2) fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği şekilde bir yüklenme modunda çalıştırılır, bu esnada, en az bir ikinci kısmi batarya (5), kısmi bataryanın (5) ek enerjiyi güç şebekesine (2) vermeye yönelik olarak deşarj edilebildiği şekildedir, özelliği, birinci veya ikinci kısmi bataryanın yüklenme konumunun, % 50 ila % 75 aralığında uzanan, önceden belirlenmiş bir standby yüklenme konumuna ulaşması durumunda, birinci veya ikinci kısmi bataryanın, bir standby moduna geçmesi **ile karakterize edilmesidir**.
2. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği, yüklenme modundaki bir kısmi bataryanın (5) deşarj edilebilir olmamasıdır ve/veya deşarj modundaki bir kısmi bataryanın (5) şarj edilebilir olmamasıdır.
3. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre yöntem olup, özelliği, batarya cihazının (8) en az bir üçüncü kısmi bataryasının (5), kısmi bataryanın (5) şarj edilebilir olmadığı ve deşarj edilebilir olmadığı bir standby modunda çalıştırılmasıdır.
4. İstem 3'e göre yöntem olup, özelliği, standby modundaki kısmi bataryanın (5), kısmi bataryanın batarya kimyasına bağlı olarak seçilen ve tercihen, % 50 ila % 75 aralığında, özellikle tercihen, yaklaşık olarak % 66'da bulunan bir standby yüklenme konumuna sahip olmasıdır.
5. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre yöntem olup, özelliği, birinci kısmi bataryanın (5) yüklenme konumunun, önceden belirlenen bir maksimum değere ulaşması durumunda, birinci kısmi bataryanın (5), yüklenme modundan deşarj moduna geçmesidir.

6. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre yöntem olup, özelliği, ikinci kısmi bataryanın (5) yüklenme konumunun, önceden belirlenen bir minimum değere ulaşması durumunda, ikinci kısmi bataryanın (5), deşarj modundan yüklenme moduna geçmesidir.
- 5
7. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre yöntem olup, özelliği, bir yanmalı yakıt hücresinin (14) ve/veya bir jeneratörün (23) yakıt beslemesinin, kısmi bataryaların (5) güçlerinin toplamına bağlı olarak ayarlanmasıdır.
- 10
8. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre yöntem olup, özelliği, kısmi bataryaların (5), her durumda, bir yükleme regülatörü (7) üzerinden, güç şebekesinin (2) doğru akım ara devresi (3) ile bağlanmalarıdır, burada, söz konusu yükleme regülatörü (7), doğru akım ara devresinde (3), önceden belirlenen bir doğru akımı ayarlar.
- 15
9. İstem 8'e göre yöntem olup, özelliği, doğru akım ara devresinin (3), bir DC/AC-konvertör (18) vasıtasıyla, güç şebekesinin (2) bir alternatif gerilim şebekesi (4) ile bağlanmasıdır, burada, DC/AC-konvertör (18), alternatif gerilim şebekesinde (4) önceden belirlenen bir alternatif gerilimi ayarlar.
- 20
10. Enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazına (8) sahip bir güç şebekesi (2) ile bağlanan, özellikle motorlu bir deniz aracına yönelik enerji tedarik sistemi olup, burada, batarya cihazı (8) birden fazla kısmi bataryalara (5) sahiptir ve bir birinci kısmi bataryanın (5), bir yüklenme modunda çalıştırılabildiği, böylece kısmi bataryanın (5), güç şebekesinden (2) fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği, bu esnada bir ikinci kısmi bataryanın (5), deşarj modunda çalıştırılabildiği, böylece kısmi bataryanın (5), ek enerjiyi güç şebekesine (2) vermeye yönelik olarak deşarj edilebildiği tarzda tasarlanır, özelliği, batarya cihazının (8), birinci veya ikinci kısmi bataryaların yüklenme konumunun, önceden belirlenen, % 50 ila % 75 aralığında uzanan bir standby yüklenme konumuna ulaşması durumunda, birinci veya ikinci kısmi bataryaların bir standby moduna geçtiği tarzda konfigüre edilmesi **ile karakterize edilmesidir.**
- 30
- 35

11. İstem 10'a göre enerji tedarik sistemi olup, özelliği, batarya cihazının (8), üçüncü bir kısmı bataryanın (5) bir standby modunda çalıştırılabilirdiği şekilde tasarlanmasıdır.
- 5 12. İstemler 10 veya 11'den herhangi birine göre enerji tedarik sistemi olup, özelliği, enerji tedarik sisteminin (1), bir yanmalı yakıt hücresine (14) ve/veya bir jeneratöre (23) sahip olması **ile karakterize edilmesidir.**

TARİFNAME
BİR GÜÇ ŞEBEKESİNİN, ÖZELLİKLE MOTORLU BİR DENİZ ARACININ BİR GÜÇ
ŞEBEKESİNİN ÇALIŞTIRILMASINA YÖNELİK YÖNTEM

5 Önceki Teknik

Mevcut buluş, bir güç şebekesinin, özellikle de motorlu bir deniz aracının güç şebekesinin çalıştırılmasına yönelik bir yöntem ile ilgilidir, burada, söz konusu güç şebekesi, enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı ile bağlıdır. Buluşun
10 bir diğer konusu, özellikle motorlu bir deniz aracına yönelik olarak, enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı ile bağlanan bir güç şebekesine sahip bir enerji tedarik sistemidir.

Örneğin denizaltılar gibi motorlu deniz araçları, normal olarak, bir güç şebekesine
15 sahiptir, motorlu deniz aracının bordası üzerindeki elektrik tüketen cihazlar, bunun vasıtasıyla, elektrik enerjisi ile donatılır. Söz konusu elektrik tüketen cihazlar, örneğin, motorlu deniz aracının elektrikli bir tahriki, bir iklimlendirme düzeneği veya bir silah kontrol sistemi olabilir. Bu tür elektrik tüketen cihazların devreye sokulması ve/veya devreden çıkarılması esnasında, elektrik enerjisi ihtiyacının salınımları meydana gelir,
20 bu, kural olarak, bir batarya cihazı vasıtasıyla telafi edilir.

Bu türden, bir batarya düzeneğine sahip bir güç şebekesi, örneğin DE 10 2008 020 418 A1'den bilinir. Fazla enerji, bu güç şebekesinin batarya düzeneğinde ara depolanır ve müteakiben, ihtiyaç halinde tekrar güç şebekesine verilir.

25

Bununla birlikte, bu güç şebekesinin çalıştırılması esnasında, batarya düzeneğindeki akım yönünün, batarya cihazının yüklenmesi ve boşaltılması arasında sıklıkla meydana gelen dönüşümlerin sonucu olarak çok sık değiştiği, bu nedenle de batarya düzeneğinin yaşam süresinin olumsuz etkilendiğine vurgu yapılır.

30

AU 2012 200 438 A1, bu tarzda bir diğer sistemi kamuya ifşa eder.

Buluşun Açıklaması

Bu arka plana karşı, mevcut buluşun amacı, söz konusu batarya cihazının yaşam süresini yükseltmektir.

5 Belirtilen amaç, bir güç şebekesinin, özellikle de motorlu bir deniz aracının güç şebekesinin çalıştırılmasına yönelik bir yöntem ile yerine getirilir, burada, güç şebekesi, enerjinin ara depolanmasına yönelik olarak bir batarya cihazı ile bağlanır, burada, batarya cihazı, en az iki kısmi bataryalara sahiptir ve burada, en az bir birinci kısmi batarya, kısmi bataryanın, güç şebekesinden fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği şekilde bir yüklenme modunda çalıştırılır, bu esnada, en az bir ikinci kısmi 10 batarya, kısmi bataryanın ek enerjiyi güç şebekesine vermeye yönelik olarak deşarj edilebildiği şekildedir, burada, birinci veya ikinci kısmi bataryaların yüklenme konumunun, % 50 ila % 75 aralığında uzanan, önceden belirlenmiş bir standby yüklenme konumuna ulaşması durumunda, birinci veya ikinci kısmi bataryalar bir standby moduna geçer.

15

Belirtilen amacın yerine getirilmesine yönelik olarak, ek olarak, özellikle de motorlu bir deniz aracına yönelik olarak, enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı ile bağlanan bir güç şebekesine sahip bir enerji tedarik sistemi önerilir, burada, batarya cihazı en az iki kısmi bataryalara sahiptir ve en az bir birinci kısmi bataryanın, 20 yüklenme modunda çalıştırılabildiği, böylece kısmi bataryanın, güç şebekesinden fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği, bu esnada en az bir ikinci kısmi bataryanın, deşarj modunda çalıştırılabildiği, böylece kısmi bataryanın, ek enerjiyi güç şebekesine vermeye yönelik olarak deşarj edilebildiği tarzda tasarlanır, burada, bu batarya cihazı, birinci veya ikinci kısmi bataryaların yüklenme konumunun, önceden 25 belirlenen, % 50 ila % 75 aralığında uzanan bir standby yüklenme konumuna ulaşması durumunda, birinci veya ikinci kısmi bataryaların bir standby moduna geçtiği tarzda konfigüre edilir.

Söz konusu batarya cihazı, buluşa göre, birden fazla kısmi bataryalar sahiptir, burada, 30 bir kısmi batarya bir deşarj modunda ve diğer kısmi batarya, bir yüklenme modunda çalıştırılır. İlgili kısmi batarya, deşarj modunda, enerjiyi güç şebekesine verebilir. Yüklenme modunda, ilgili kısmi batarya, enerjiyi güç şebekesinden alabilir. Bu bağlamda, yüklenme salınımlarını telafi etmeye yönelik olarak, eş zamanlı olarak, iki kısmi bataryalar mevcuttur, burada, bir kısmi batarya, enerjinin verilmesi vasıtasıyla 35 güç şebekesinin desteklenmesine ve diğer kısmi batarya, enerjinin alınması vasıtasıyla

güç şebekesinin desteklenmesine katkı yapar. Olası yüklenme- veya deşarj işlemlerinin, batarya cihazının iki kısmi bataryaları üzerine böylece pay edilmesi nedeniyle, kısmi bataryaların akım yönü daha az sıklıkta değişir, bu sayede, batarya cihazının yaşam süresi yükseltilebilir.

5

Tercihen, bir kısmi batarya, yüklenme modunda deşarj edilemez, böylece, yüklenme modundaki kısmi batarya, güç şebekesinden yüklenebilir, ancak, güç şebekesine enerji verme vasıtasıyla deşarj edilemez. Özellikle tercihen, yüklenme modundaki kısmi batarya, kendi yükünü esas olarak muhafaza edebilir ve ihtiyaç halinde, güç şebekesinden yüklenebilir. Ayrıca, deşarj modundaki bir kısmi bataryanın şarj edilememesi tercih edilir, böylece, deşarj modundaki kısmi batarya, güç şebekesine enerji verebilir, ancak güç şebekesinden enerji alamaz. Özellikle tercihen, deşarj modundaki kısmi batarya, kendi yükünü, esas olarak muhafaza edebilir ve ihtiyaç halinde, güç şebekesine enerji verebilir. Yüklenme modunda ve/veya deşarj modunda, kendiliğinden deşarj olma fenomenleri ortaya çıkabilir, bunlar, bataryanın, güç şebekesine enerji vermesi olmadan deşarj olması sonucunu doğurur.

Buluşa göre yöntemin avantajlı bir tasarımında, batarya cihazının en az bir üçüncü kısmi bataryası, kısmi bataryanın şarj edilemez ve deşarj edilemez olduğu bir standby modunda çalıştırılır. Batarya cihazı, üçüncü bir kısmi bataryanın bir standby modunda çalıştırılabildiği şekilde tasarlanabilir. Kısmi batarya, standby modunda, güç şebekesinden enerji alınması vasıtasıyla ne yüklenebilir ne de güç şebekesine enerji verilmesi vasıtasıyla deşarj edilebilir. Standby modunda, kısmi batarya çok az meşgul edilir, böylece, batarya cihazının yaşam süresinin daha da iyileştirilmesi sağlanabilir. Tercihen, birinci kısmi bataryanın, yüklenme modunda ve ikinci kısmi bataryanın, deşarj modunda çalıştırıldığı esnada, üçüncü kısmi batarya, standby modunda çalıştırılır. Bu bağlamda, üçüncü kısmi batarya, az meşgul edilen ek bir birim meydana getirir, bu, ihtiyaç halinde, ek olarak, birinci kısmi bataryaya veya ikinci kısmi bataryaya ek olarak veya bunların yerine, yüklenme moduna veya deşarj moduna kaydırılabilir, bu sayede, belirli bir fazlalık üretilir. Batarya cihazının bir kısmi bataryasının devre dışı kalması durumunda, bu, sürekli olarak standby moduna geçirilebilir, böylece, sadece, fonksiyonu yerinde olan kısmi bataryalar yüklenir ve deşarj edilir.

Bu bağlamda, kısmi bataryanın, standby modunda, kısmi bataryanın batarya kimyasına bağlı olarak seçilen bir standby yüklenme moduna sahip olması, kendisini özellikle

35

avantajlı olarak gösterir. Standby yüklenme konumunun bu tarz bir seçimi sayesinde, kısmi bataryanın ve dolayısıyla, aynı zamanda batarya cihazının yaşam süresi yükseltilebilir. Tercihen, kısmi bataryanın standby yüklenme konumu, % 50 ila % 70 aralığında, özellikle tercihen, yaklaşık olarak % 66'ta bulunur, bu da kendisini, bir lityum iyonları bataryası tarzına göre tasarlanan türde kısmi bataryalara yönelik olarak avantajlı şekilde öne çıkarır. Kurşun asit bataryası şeklinde tasarlanan bir kısmi bataryada, standby yüklenme konumu, tercihen, yaklaşık olarak % 100'de bulunur. Bir kısmi bataryanın yüklenme konumu (İngilizce, State of Charge, SoC), bataryada, elektrolitin göreceli yoğunluğunun ve/veya elektrolitin pH değerinin ve/veya batarya geriliminin ve/veya batarya gücünün ve/veya içsel basıncın ölçülmesi vasıtasıyla tespit edilebilir. Alternatif olarak, kısmi bataryanın deşarj olma derecesi (İngilizce, Depth of Discharge) tespit edilebilir.

Tercihen, aşağıda daha detaylı olarak açıklanacağı gibi, yüklenme modundaki ve/veya deşarj modundaki kısmi bataryalar, önceden belirlenen bir yüklenme konumu aralığı içinde çalıştırılır.

Bir kısmi bataryanın, özellikle, yukarıda birinci kısmi batarya olarak isimlendirilen kısmi bataryanın, bu kısmi bataryanın yüklenme konumunun önceden belirlenen bir maksimum değere ulaşması durumunda, yüklenme modundan, deşarj moduna geçmesi şeklindeki tasarım avantajlıdır. Söz konusu kısmi bataryanın yüklenme modundan deşarj moduna geçirilmesi sayesinde, kısmi bataryanın zarar verici bir aşırı yüklenmesi önlenir. Örneğin, birinci kısmi bataryanın yüklenme konumunun önceden belirlenen bir maksimum değere ulaşması durumunda, birinci kısmi batarya, yüklenme modundan deşarj moduna geçebilir ve ikinci kısmi batarya, deşarj modundan yüklenme moduna geçebilir. Bu bağlamda, bataryaların her ikisi, kendi işlevlerini değiştirebilir.

Avantajlı bir tasarıma göre, bir kısmi bataryanın, özellikle de yukarıda ikinci kısmi batarya olarak isimlendirilen kısmi bataryanın, bu kısmi bataryanın yüklenme konumunun, önceden belirlenen bir minimum değere ulaşması durumunda, deşarj modundan yüklenme moduna geçmesi öngörülür, böylece, kısmi bataryanın hasar veren şekilde bir derin deşarjı önlenir. Örneğin, böylece, bir ikinci kısmi bataryanın yüklenme konumunun önceden belirlenen bir minimum değere ulaşması durumunda, ikinci kısmi batarya, deşarj modundan yüklenme moduna geçebilir ve birinci kısmi

batarya, yüklenme modundan deşarj moduna geçebilir. Bu bağlamda, bataryaların her ikisi, kendi işlevlerini değiştirebilir.

5 Burada, kısmi bataryanın yüklenme konumunun, önceden belirlenen bir standby yüklenme konumuna ulaşması durumunda, bir kısmi bataryanın, özellikle de yukarıda birinci veya ikinci kısmi batarya olarak isimlendirilen kısmi bataryanın, standby moduna geçtiği şekilde bir tasarım avantajlıdır. Bu durum, kısmi bataryaların, standby moduna dönüşüm esnasında ve standby modundan dönüşüm esnasında, esas olarak, aynı bir yüklenme konumuna, daha açık bir ifadeyle, standby yüklenme konumuna sahip
10 olmaları şeklindeki avantajı da birlikte getirir. Tercihen, birinci kısmi bataryanın veya ikinci kısmi bataryanın standby yüklenme konumuna geçmesi durumunda, bir üçüncü kısmi batarya, standby modundan deşarj moduna veya yüklenme moduna geçer, böylece, kısmi bataryaların bir değiş tokuşu meydana gelir, burada, güç şebekesinde mevcut bulunan yüklenme konumu değişmeden kalır.

15

Enerji tedarik sistemi, tercihen bir yanmalı yakıt hücresine ve/veya bir jeneratöre sahiptir. Yanmalı yakıt hücresi ve/veya jeneratör, elektrik enerjisini, güç şebekesine besleyebilirler. Özellikle tercihen, bu yanmalı yakıt hücresi, katı oksit yakıt hücresi (İngilizce, solid oxide fuel cell, SOFC) olarak tasarlanır. Yanmalı yakıt hücresi, yanmalı
20 yakıtın, örneğin hidrojenin, yanmalı yakıt hücresi içine yönlendirilebildiği bir dönüştürücü ile bağlanabilir. Söz konusu dönüştürücü, dönüştürücüye sevk edilen bir hidrokarbondan, örneğin, dizel, metanol veya etanol gibi, yanmalı yakıt hücresine yönelik yanmalı yakıtın elde edildiği tarzda tasarlanabilir. Jeneratör, dizel jeneratör şeklinde tasarlanabilir.

25

Bir güç nakil şebekesinin çalıştırılmasına yönelik buluşa göre yöntem ve buluşa göre enerji tedarik sistemi, bir yanmalı yakıt hücresinin uygulanması esnasında, yanmalı yakıt hücrelerinin, özellikle katı oksit yakıt hücrelerinin, bir jeneratöre yönelik olarak tam bir ikame şeklinde kullanılabilmesi avantajını birlikte getirir. Buluşa göre yöntem ve
30 enerji tedarik sistemi, bir jeneratörün kullanılması esnasında, jeneratörün motorunun geçici yüklerinin azaltılabilmesi avantajını sunar. Böylece, bakıma kadar olan ortalama süre (İngilizce, time between overhaul, TBO) artırılabilir, yapısal kaynaklı gürültü ve veya karbon siyahı oluşumu azaltılabilir ve düşük bir zararlı madde oluşumu, özellikle, düşük bir CO₂ oluşumu meydana gelebilir.

Tercihen, yanmalı yakıt hücresine yakıt beslemesi, özellikle, yanmalı yakıt hücresi ile bağlanan dönüştürücüye yakıt beslemesi ve/veya jeneratörün yakıt beslemesi, kısmi bataryaların güçlerinin toplamına bağlı olarak ayarlanır, böylece, yanmalı yakıt hücresinin ve/veya jeneratörün gücü, güç şebekesinin enerji ihtiyacına uyarlanabilir.

- 5 Yanmalı yakıt hücresine veya jeneratöre yönelik yakıt beslemesi, bu bağlamda, hangi kısmi bataryaların yüklenme modunda, deşarj modunda veya standby modunda bulunduğundan bağımsız olarak gerçekleştirilir. Alternatif olarak, yanmalı yakıt hücresinin yakıt beslemesinin, özellikle yanmalı yakıt hücresi ile bağlanan dönüştürücünün yakıt beslemesinin ve/veya jeneratörün yakıt beslemesinin, tüm kısmi
10 bataryaların elektrik gücünün toplamına bağlı olarak ayarlanması öngörülebilir.

- Tercihli bir tasarım, kısmi bataryaların, her durumda, bir yükleme regülatörü üzerinden, güç şebekesinin doğru akım ara devresi ile bağlanmalarını öngörür, burada, söz konusu yükleme regülatörü, doğru akım ara devresinde, önceden belirlenen bir doğru
15 akımı ayarlar. Yükleme regülatörünün kontrolü, yanmalı yakıt hücresinin kontrolünden ve/veya jeneratörün kontrolünden ayrılmış şekilde gerçekleşebilir. Bu bağlamda, yanmalı yakıt hücresinin kontrol tarafları üzerinde veya jeneratörün kontrol tarafları üzerinde, yükleme ihtiyacının hızlı değişimlerine reaksiyon vermek gerekli değildir. Yanmalı yakıt hücresi ve/veya jeneratör, uzun süre boyunca, esas olarak sabit bir
20 çalışma noktasında tutulabilir, bu esnada, güç ihtiyacındaki salınımlar, batarya cihazı tarafından telafi edilir. Bu şekilde, enerji tedarik sisteminin stabilitesi ve dayanıklılığı geliştirilebilir. Tercihen, yükleme regülatörleri, iki yönlü yükleme regülatörü, özellikle tercihen, iki yönlü DC/DC-konvertör şeklinde tasarlanır, böylece, bu yükleme regülatörü, ilgili kısmi bataryanın yüklenmesini ve aynı zamanda deşarj edilmesini
25 kontrol edebilir.

- Bir diğer avantajlı tasarım, doğru akım ara devresinin, bir DC/AC-konvertör vasıtasıyla, güç şebekesinin bir alternatif gerilim şebekesi ile bağlanmasını öngörür, burada, DC/AC-konvertör, alternatif gerilim şebekesinde önceden belirlenen bir alternatif
30 gerilimi ayarlar. Bu alternatif gerilim şebekesine, alternatif gerilim tüketen cihazlar bağlanabilir. Tercihen, bu alternatif gerilim şebekesi, çok fazlı alternatif gerilim şebekesi olarak, özellikle de üç fazlı alternatif akım şebekesi olarak veya üç fazlı şebeke olarak tasarlanır. DC/AC-konvertör, tercihen, iki yönlü DC/AC-konvertör şeklinde tasarlanır.

- 35 Tercihli bir tasarımda, enerji tedarik sistemi, batarya cihazının yerine veya buna ek

olarak enerjiyi üzerine almaya yönelik olarak, güç şebekesi ile özellikle döngüsel olarak bağlanabilen bir yüklenme direncine sahiptir. Söz konusu yüklenme direnci, batarya cihazının veya batarya cihazının bir kısmı bataryasının hiçbir ek enerji alamadığı durumda ve/veya güç şebekesindeki gerilimin önceden belirlenen bir gerilim eşik değeri-
5 nin üzerine çıktığı durumda ve/veya güç şebekesindeki frekansın önceden belirlenen bir frekans eşik değeri-
10 nin üzerine çıktığı durumda, güç şebekesi ile bağlanabilir.

Yukarıda açıklanan avantajlı özellikler, tek başına veya kombinasyon halinde ve de-
10 buluşa göre yöntemde ve aynı zamanda buluşa göre enerji tedarik sisteminde uygulamaya girebilirler.

Buluşun diğer detayları, özellikleri ve avantajları, şekillerden ve aynı zamanda tercihli düzenleme formlarının, şekiller yardımıyla aşağıdaki açıklamasından elde edilir. Bu
15 kapsamda, şekiller, buluşun, buluş fikirlerini kısıtlamayan düzenleme formlarını sadece örneksel olarak tasvir ederler.

Şekillerin Kısa Açıklaması

20 **Şekil 1**, buluşa göre bir enerji tedarik sisteminin bir birinci düzenleme örneğini bir blok diyagram halinde gösterir.

Şekil 2, buluşa göre bir enerji tedarik sisteminin bir ikinci düzenleme örneğini bir blok diyagram halinde gösterir.

25

Şekil 3, buluşa göre bir enerji tedarik sisteminin bir üçüncü düzenleme örneğini bir blok diyagram halinde gösterir.

Şekil 4, buluşa göre bir enerji tedarik sisteminin bir yüklenme eğrisinin bir
30 örneğini gösterir.

Buluşun düzenleme formları

Farklı şekillerdeki aynı parçalar, her zaman, aynı referans işaretleri ile donatılır ve bu
35 nedenle prensip olarak, aynı zamanda her biri sadece bir kez isimlendirilir veya anılır.

Şekil 1, deniz üstü gemisi veya denizaltı şeklinde tasarlanabilen askeri bir motorlu deniz aracının bir enerji tedarik sistemini (1) gösterir. Enerji tedarik sistemi, motorlu deniz aracının, örneğin elektrikli bir tahrik, bir iklimlendirme düzeneği veya bir silah kontrol sistemi gibi elektrik tüketen cihazlarının beslenmesine yönelik olarak, bir güç şebekesine (2) ve aynı zamanda, enerji kaynakları şeklinde, güç şebekesi (2) ile bağlanan birçok yanmalı yakıt hücrelerine (14) sahiptir. Yanmalı yakıt hücreleri (14), elektrik enerjisini, güç şebekesinin (2) bir doğru akım ara devresine (3) beslerler. Doğru akım ara devresi (3), enerjinin iki yönlü olarak, doğru akım ara devresi (3) ve üç fazlı şebeke (4) arasında aktarılabilirdiği tarzda güç şebekesinin (2) üç fazlı şebekesi (4) ile bağlanır. Elektrik tüketen cihazlar, doğru akım ara devresi (3) ve/veya üç fazlı şebeke (4) ile bağlanırlar ve görünürlük nedenlerinden dolayı şekil 1'de gösterilmezler.

Tüketici cihazların devreye sokulması ve/veya devreden çıkarılması esnasındaki enerji ihtiyacı salınımlarının telafi edilmesine yönelik olarak, enerji tedarik sisteminde (1) ek olarak bir batarya cihazı (8) öngörülür. Tüketici cihazlar tarafından ihtiyaç duyulan gücün, yanmalı yakıt hücreleri (14) vasıtasıyla üretilen gücün üzerine çıkması durumunda, fazla enerji, batarya cihazında (8) ara depolamaya tabi tutulur. Batarya cihazında (8) depolanan enerji, akabinde, tüketici cihazlar tarafından gereksinim duyulan gücün, yanmalı yakıt hücreleri (14) tarafından üretilen gücün üzerine çıkması durumunda, tüketici cihazlara aktarılabilir. Bu tamponlama nedeniyle, güç ihtiyacının salınımları esnasında, yakıt hücrelerinin (14) çalışma noktasını değiştirmek gerekli değildir. Aksine, yanmalı yakıt hücreleri (14), esas olarak, sabit bir çalışma noktasında çalıştırılabilir. Yanmalı yakıt hücrelerinin (14) çalışma noktası, yavaş şekilde ve yanmalı yakıt hücrelerine (14) yönelik olarak dikkatli bir şekilde değiştirilebilir. Çalışma noktasının değiştirilmesi, bu kapsamda, zamansal olarak ortalama bir yüklenme talebini takip edebilir, burada, bu ortalamanın süresi, yanmalı yakıt hücrelerinin (14) dinamiğine göre yönelir. Bu prensibin gösterilmesine yönelik olarak, **şekil 4**'te, yanmalı yakıt hücrelerinin (14) veya bir jeneratörün esas olarak sabit şekilde ilerleyen yüklenme eğrisi (A) gösterilir. Yüklenme eğrisi (A), gücün (P) zamana (t) karşı ilerleyişini açıklar. Bununla karşılaştırmalı olarak, buluşa göre enerji tedarik sisteminin (1) bir yüklenme eğrisi (B) gösterilir. Tüketici cihazların devreye sokulması ve devreden çıkarılması vasıtasıyla, ani şekilde olan yüklenme değişimleri elde edilir. Ana yük, yanmalı yakıt hücreleri (14) tarafından örtülür, yanmalı yakıt hücrelerinin (14) ana yükünden kısa süreli sapmalar, batarya cihazı (8) vasıtasıyla tamponlanır. Ana yük çizgisinin (A)

aşılması durumunda batarya cihazı (8) deşarj edilir, ana yük çizgisinin (A) altında kalınması durumunda batarya cihazı (8) şarj edilir.

Şekil 1'e göre enerji tedarik sisteminde (1) özel tedbirler mevcuttur. Batarya cihazı (8),
5 batarya cihazının (8) bireysel batarya hücrelerinin yüklenmesi ve deşarj edilmesi
arasında sıklıkla olan dönüşümlerden kaçınmak üzere, üç kısmi bataryalara (5)
sahiptir. Söz konusu kısmi bataryalar (5), lityum-iyonları bataryaları olarak tasarlanır.
Birinci kısmi batarya (5), kısmi bataryanın (5), güç şebekesinden (2) fazla enerjinin
alınmasına yönelik olarak şarj edilebildiği, ancak enerjinin, güç şebekesine (2) verilmesi
10 yoluyla deşarj edilemediği bir deşarj modunda çalıştırılır. İkinci kısmi batarya (5), kısmi
bataryanın (5), güç şebekesine (2) ek enerjinin verilmesine yönelik olarak deşarj
edilebildiği, ancak güç şebekesinden (2) enerjinin alınmadığı bir deşarj modunda
çalıştırılır Bu bağlamda, batarya cihazı (8), yüklenme salınımlarının telafi edilmesine
yönelik olarak, eş zamanlı olarak, iki kısmi bataryaları (5) kullanıma sunar, burada, bir
15 kısmi batarya (5), enerjinin verilmesi vasıtasıyla güç şebekesinin (2) desteklenmesine
ve diğer kısmi batarya (5), enerjinin alınması vasıtasıyla güç şebekesinin (2)
desteklenmesine katkı yapar. Olası yüklenme- veya deşarj etme işlemlerinin, batarya
cihazının (8) iki kısmi bataryaları (5) üzerine böylece pay edilmesi nedeniyle, kısmi
bataryaların (5) akım yönü daha az sıklıkta değişir, bu sayede, batarya cihazının (8)
20 yaşam süresi yükselir.

Batarya cihazının (8) bir üçüncü kısmi bataryası (5), eş zamanlı olarak, kısmi
bataryanın (5) şarj edilebilir olmadığı ve deşarj edilebilir olmadığı bir standby modunda
çalıştırılır. Söz konusu üçüncü kısmi batarya (5), az meşgul edilen ek bir birim
25 meydana getirir, bu, ihtiyaç halinde, ek olarak, birinci kısmi bataryaya (5) veya ikinci
kısmi bataryaya (5) ek olarak veya bunların yerine, yüklenme moduna veya deşarj
moduna kaydırılabilir, bu sayede, belirli bir fazlalık üretilir. Batarya cihazının (8) bir
kısmi bataryasının (5) devre dışı kalması durumunda, devre dışı kalan kısmi batarya
(5), sürekli olarak standby moduna geçirilebilir, böylece, sadece, fonksiyonu yerinde
30 olan kısmi bataryalar şarj edilir ve deşarj edilir.

Kısmi bataryalar (5) çok sayıda, seri halde bağlanan batarya hücrelerine sahiptir.
Tercihen, kısmi bataryalar (5) özdeş şekilde tasarlanırlar. Kısmi bataryalar (5), her
durumda, bir yüklenme regülatörü (7) üzerinden güç şebekesi (2) ile, özellikle de güç
35 şebekesinin (2) doğru akım ara devresine (3) bağlanırlar. Kısmi bataryaların (5) çıkış

terminallerine, her durumda, bir batarya kontrol sistemi (6) bağlanır, bunun üzerinden, örneğin batarya gerilimi veya yüklenme konumu gibi batarya durumu gözetlenir. Yükleme regülatörleri (7), iki yönlü DC/DC-konvertör şeklinde tasarlanır ve ara devre regülatörü olarak tasarlanan bir kontrol düzeneği (28) vasıtasıyla kontrol edilirler.

5 Yükleme regülatörleri (7), kontrol düzeneği (28) tarafından, doğru akım ara devresinde (3) önceden belirlenen bir doğru akımın ayarlandığı tarzda kontrol edilirler. Bu bağlamda, batarya cihazı (8) vasıtasıyla, doğru akım ara devresinin (3) doğru akımı regüle edilir.

10 Kısmi bataryalar, seçime bağlı olarak, deşarj modunda, yüklenme modunda veya standby modunda çalıştırılabilirler ve bu kapsamda, aşağıda açıklanacağı gibi, önceden belirlenen bir yüklenme konumu aralığının içinde yer alırlar.

Batarya cihazı (8), kısmi bataryanın (5) yüklenme konumunun önceden belirlenen bir maksimum değere, örneğin % 85 veya % 90 veya % 95'e ulaşması durumunda, bir kısmi bataryanın (5), yüklenme modundan deşarj moduna geçtiği tarzda kontrol edilir. Eş zamanlı olarak, bir diğer kısmi batarya (5), yüklenme moduna geçer, böylece, her zaman bir kısmi batarya (5), fazla enerjinin alınmasına yönelik olarak kullanıma hazır halde bulunur. Tercihen, deşarj modunda yer alan kısmi batarya (5), yüklenme moduna transfer edilir. Alternatif olarak, standby modunda yer alan bir kısmi batarya (5), yüklenme moduna geçirilebilir.

Ek olarak, batarya cihazı (8), bir kısmi bataryanın (5), bu kısmi bataryanın (5) yüklenme konumunun önceden belirlenen bir minimum değere, örneğin % 15 veya % 10 veya % 5'e ulaşması durumunda, deşarj modundan yüklenme moduna geçtiği tarzda kontrol edilir. Eş zamanlı olarak, bir diğer kısmi batarya (5) deşarj moduna kaydırılır, böylece, her bir zaman noktasına yönelik olarak, bir kısmi batarya (5) enerji vermeye hazırdır. Tercihen, yüklenme modunda yer alan kısmi batarya (5), deşarj moduna transfer edilir. Alternatif olarak, standby modunda yer alan kısmi batarya (5), deşarj moduna geçebilir.

30 Tercihen, bu kısmi bataryanın (5) yüklenme konumunun, önceden belirlenen bir standby yüklenme konumuna ulaşması durumunda, bir kısmi batarya (5) standby moduna geçer. Söz konusu standby yüklenme konumu, % 50 ila % 75 aralığında, tercihen, yaklaşık olarak % 66'da uzanır.

Enerji tedarik düzeneğinin (1) yanmalı yakıt hücreleri (14), DC/DC-konvertör (15) üzerinden, doğru akım ara devresi (3) ile bağlanırlar. Yanmalı yakıt hücreleri (14), yanmalı yakıt olarak gaz formundaki hidrojen ile çalıştırılan katı oksit yakıt hücreleri şeklinde tasarlanırlar. Söz konusu yanmalı yakıt, bu yanmalı yakıtın örneğin dizel gibi bir yakıttan üretildiği bir dönüştürücü (13) tarafından hazırlanır. Yakıt beslemesinin regüle edilmesi ve dolayısıyla aynı zamanda yanmalı yakıt hücrelerine (14) yönelik yanmalı yakıt beslemesi, bir rejenaratör kontrol sistemi (12) vasıtasıyla gerçekleştirilir. Rejenaratör kontrol sistemi (12), kısmi bataryaların (5) güçlerinin toplamına bağlı olarak, dönüştürücüye (13) yönelik yakıt beslemesini ayarlar. Buna yönelik olarak, kısmi bataryaların (5) güçleri, çok sayıda güç ölçme düzenekleri (9) yardımı ile ölçülür. Ölçülen değerler, bir toplayıcıda (10) toplanır ve rejenaratör kontrol sistemine (12) sevk edilirler. Ek olarak, yanmalı yakıt hücrelerinin (14) güçleri, güç ölçme düzenekleri (16) vasıtasıyla tespit edilir ve rejenaratör kontrol sistemine (12) sevk edilirler. Ek olarak, toplayıcı (10, 17) vasıtasıyla, batarya güçlerinin ve yanmalı yakıt hücrelerinin güçlerinin toplamı oluşturulur ve aynı şekilde rejenaratör kontrol sistemine (12) sevk edilir.

Düzenleme örneğinin bir modifikasyonunda, dönüştürücünün (13) yerine bir yanmalı yakıt hazırlama düzeneği öngörülür, bu, yanmalı yakıtı depolar ve ihtiyaç halinde, yanmalı yakıt hücrelerine (14) verir.

20

Güç şebekesinin (2) üç fazlı şebekesi (4), birçok DC/AC-konvertör (18) üzerinden, doğru akım ara devresi (3) ile bağlanır. DC/AC-konvertör (18) kontrolü, DC/AC-konvertörün, üç fazlı şebekede (4) önceden belirlenen bir alternatif gerilimi ayarlaması tarzında gerçekleştirilir. Üç fazlı şebekede (4) bir gerilim- ve frekans ölçme düzeneği (19) öngörülür, bunun ölçüm değerleri, DC/AC-konvertörün (18) kontrol edilmesine yönelik olarak kullanılır.

Şekil 2'de buluşa göre bir enerji tedarik sisteminin (1) bir ikinci düzenleme örneği gösterilir. Enerji tedarik sistemi (1), enerji kaynağı olarak, bir içten yanmalı motor (22) vasıtasıyla tahriklenen bir jeneratöre (23) sahiptir. Söz konusu jeneratör (23), üç fazlı akım üretir ve bunu, güç şebekesinin (2) üç fazlı şebekesine (4) besler. İçten yanmalı motorun (22) ve/veya jeneratörün (23) kontrol edilmesine yönelik olarak, bir jeneratör kontrol sistemi (21) öngörülür, bu, içten yanmalı motora (22) yönelik yakıt beslemesini, kısmi bataryaların (5) güçlerinin toplamına bağlı olarak ayarlar. Buna yönelik olarak, belirtilen jeneratör kontrol sistemi (22), toplayıcı (10) üzerinden, güç ölçme düzenekleri

35

(9) ile bağlanır. Alternatif olarak veya ek olarak, içten yanmalı motora (22) yönelik yakıt beslemesi, üç fazlı şebekenin (4) frekansına ve/veya gerilimine bağlı olarak ayarlanabilir. Buna yönelik olarak, jeneratör kontrol sistemi (21), isteğe bağlı olarak, üç fazlı şebekenin (4) gerilim- ve frekans ölçme düzeneği (19) ile bağlanabilir.

5

Şekil 3, buluşa göre bir enerji tedarik sisteminin (1) bir üçüncü düzenleme örneğini gösterir. Bu düzenleme örneğinde, batarya cihazı (8), ara devreden bağımsız olarak güç şebekesine (2) bağlantılandırılır. Kısmi bataryalar (5), her durumda, iki yönlü DC/AC-konvertör şeklinde tasarlanan yüklem regülatörü (24) üzerinden, güç şebekesinin (2) üç fazlı şebekesi (4) ile bağlanırlar. Yükleme regülatörleri (24) ve üç fazlı şebeke (4) arasında, her durumda, bir güç ölçme düzeneği (25) öngörülür. Güç ölçme düzenekleri (25) yardımı ile ölçülen değerler, bir toplayıcıda (26) toplanır ve jeneratör kontrol sistemine (21) bir diğer toplayıcı (27) üzerinden sevk edilir.

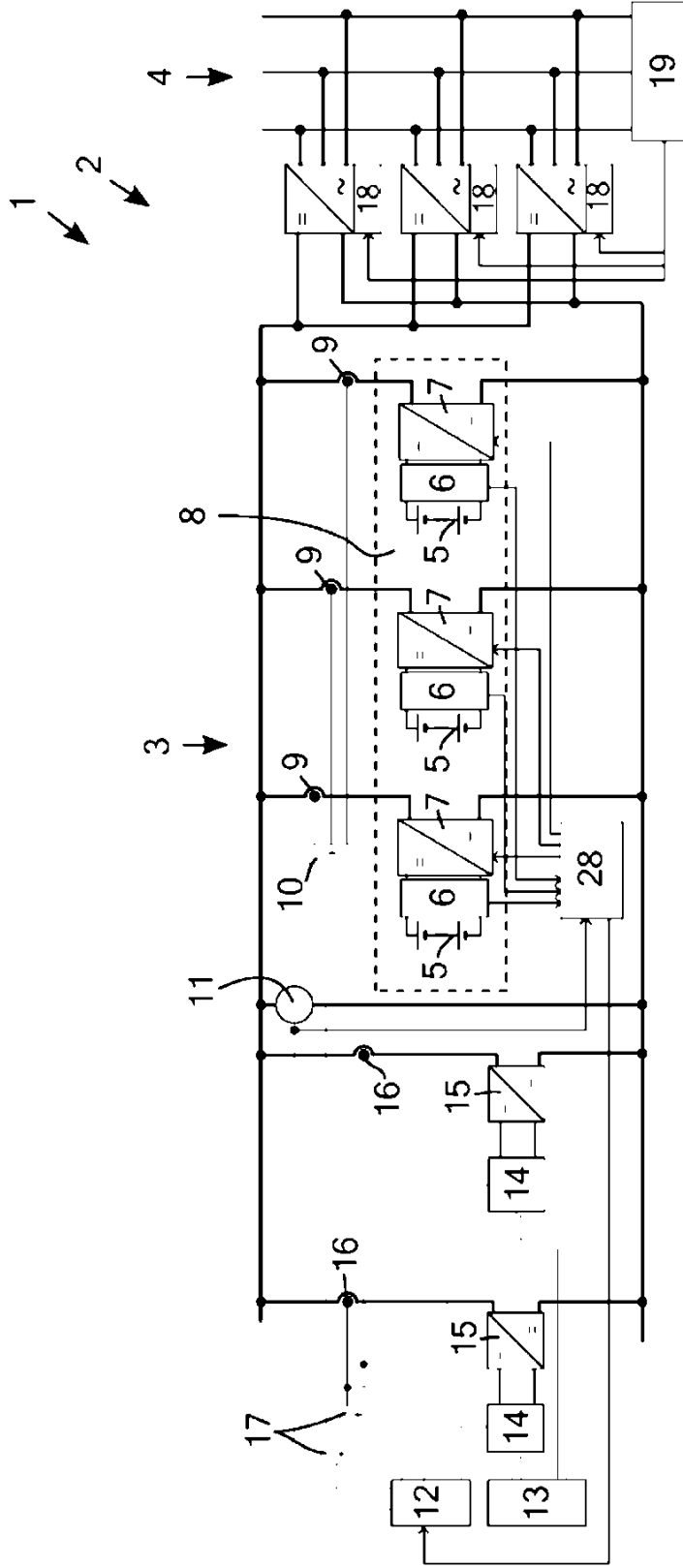
15 Yukarıda açıklanan enerji tedarik sistemleri, her durumda, bir güç şebekesine (2) sahiptir, bu, enerjinin ara depolanmasına yönelik olarak bir batarya cihazı (8) ile bağlanır. Batarya cihazı (8) birçok kısmi bataryalara (5) sahiptir ve birinci kısmi bataryanın (5), bu kısmi bataryanın (5), güç şebekesinden (2) fazla enerjinin alınmasına yönelik olarak şarj edilebildiği bir yüklenme modunda çalıştırılabildiği, bu
20 esnada, bir ikinci kısmi bataryanın (5), bu kısmi bataryanın (5), güç şebekesine (2) ek enerjiyi vermek üzere deşarj edilebildiği bir deşarj modunda çalıştırılabildiği tarzda tasarlanır.

Bir güç şebekesinin (2) çalıştırılmasına yönelik olarak açıklanan bu yöntemde, burada,
25 güç şebekesi (2), enerjinin ara depolanmasına yönelik bir batarya cihazı (8) ile bağlanır ve burada, batarya cihazı (8), birden fazla kısmi bataryalara (5) sahiptir ve bir birinci kısmi batarya (5), bu kısmi bataryanın (5), güç şebekesinden (2) fazla enerjiyi almaya yönelik olarak şarj edilebildiği bir yüklenme modunda çalıştırılır, bu esnada, bir ikinci kısmi batarya (5), bu kısmi bataryanın (5), ek enerjiyi güç şebekesine (2) vermeye
30 yönelik olarak deşarj edilebildiği bir deşarj modunda çalıştırılır. Bu sayede, batarya cihazının (8) yaşam süresi yükseltilebilir.

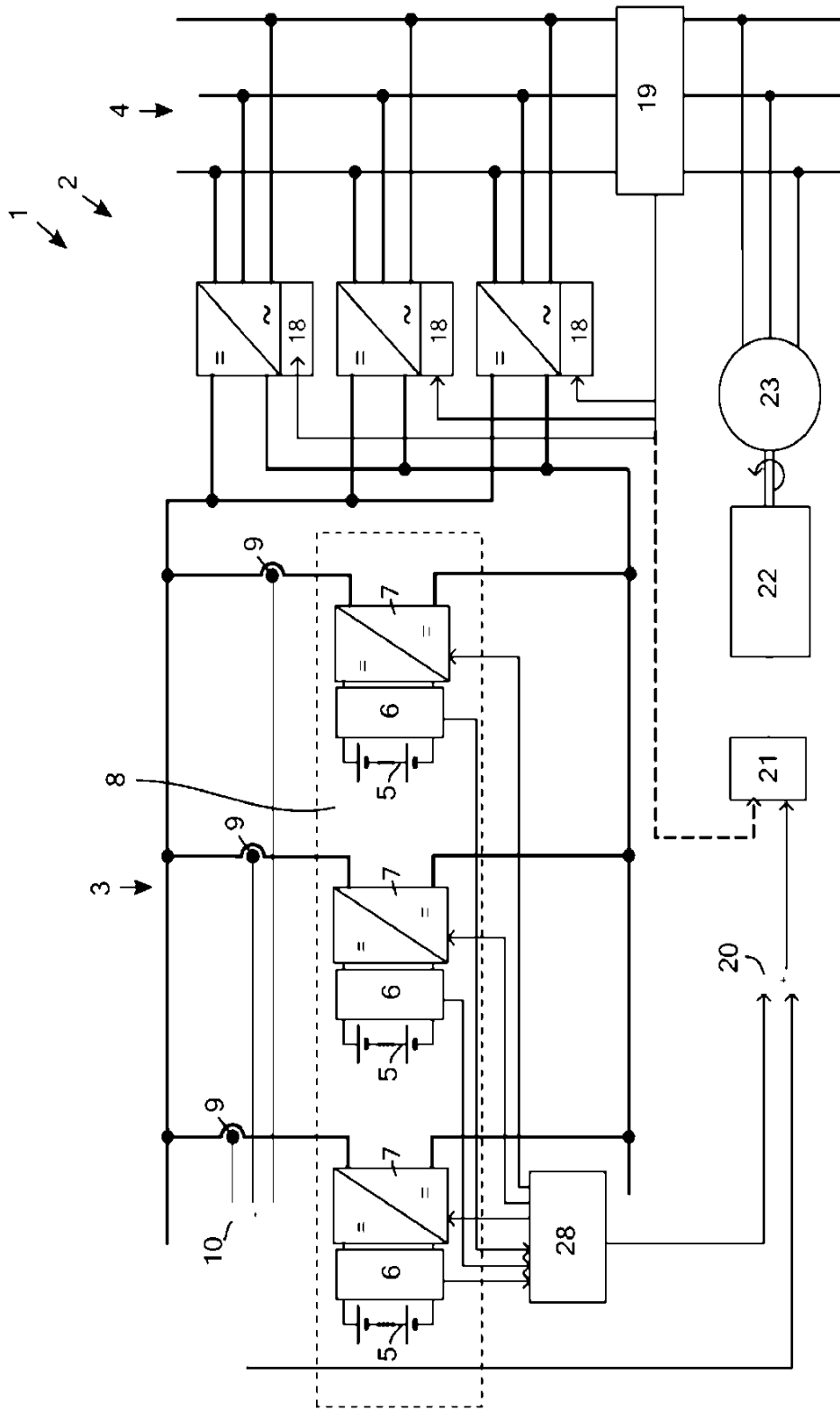
Referans Numaraları Listesi

35 1 Enerji tedarik sistemi

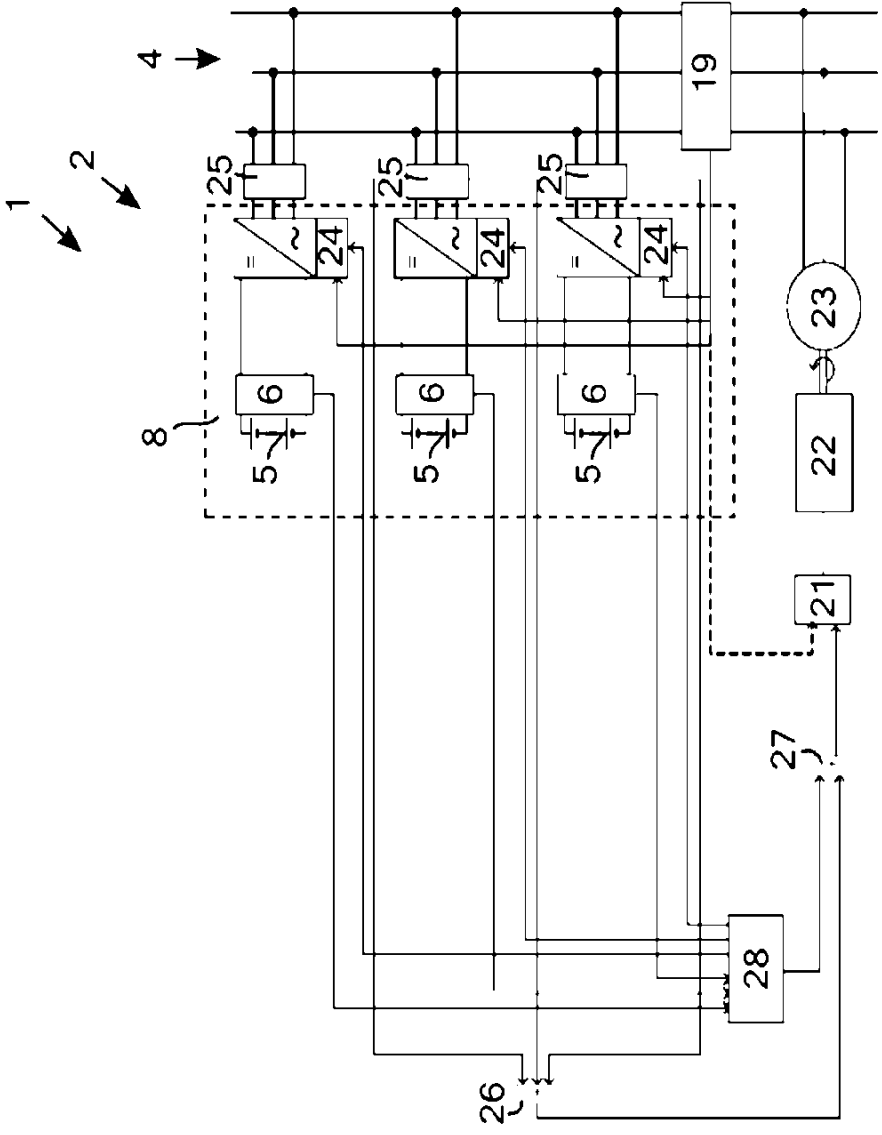
	2	Güç şebekesi
	3	Doğru akım ara devresi
	4	Üç fazlı şebeke
	5	Kısmi batarya
5	6	Batarya kontrol sistemi
	7	Yükleme regülatörü
	8	Batarya cihazı
	9	Güç ölçme düzeneği
	10	Toplayıcı
10	11	Gerilim ölçme düzeneği
	12	Rejeneratör kontrol sistemi
	13	Dönüştürücü
	14	Yanmalı yakıt hücresi
	15	DC/DC-konvertör
15	16	Akım ölçme düzeneği
	17	Toplayıcı
	18	DC/AC-konvertör
	19	Gerilim- ve frekans ölçme düzeneği
	20	Toplayıcı
20	21	Jeneratör kontrol sistemi
	22	Motor
	23	Jeneratör
	24	Yükleme regülatörü
	25	Güç ölçme düzeneği
25	26	Toplayıcı
	27	Toplayıcı
	28	Batarya kontrol sistemi
	A	Bir jeneratörün/bir yanmalı yakıt hücresinin yüklenme eğrisi
	B	Batarya cihazı tarafından tamponlamaya sahip yüklenme eğrisi
30		



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3

