

ÖZET**KADEME DEĞİŞTİRİCİYE YÖNELİK VAKUM BAZLI SAPTIRICI ANAHTAR**

5 Mevcut tasarımlar ile uyumlu olan bir mekanik ve elektriksel arabirime sahip olan bir saptırıcı anahtarı sağlanır. Saptırıcı anahtar bir vakum anahtarını içerebilir. Mekanik ve elektriksel arabirimin uyumlu olduğu durumda özellik, geleneksel Yük Altında Kademe Değiştiricilerden vakum bazlı Yük Altında Kademe Değiştiricilere bir uyarlama sağlar. Saptırıcı anahtar, mevcut kademe değiştirici mahfazalarına uyarlanabilir. Gelenekselden vakum bazlıya, gelenekselden vakum bazlıya uyarlama ve üst 10 derecelendirme ve vakum üst derecelendirmesi mümkün olabilir. Aynı zamanda saptırıcı anahtar, farklı uygulamalara yönelik saptırıcı anahtarın kolay özelleştirilmesine olanak sağlayan modüler bileşenleri içerebilir.

İSTEMLER

1. Bir saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği
 5 saptırıcı anahtarın uyarlanması olarak sağlamak üzere bir yalıtım sıvısı ile
 doldurulan ve bir transformatör tankında (10) bulunan mevcut bir kademe
 değiştirici (12) bir saptırıcı anahtar arabirimi ile uymak üzere konfigüre edilen
 bir arabirim;
 ana kontaklar;
 geçiş kontakları; ve
 10 ana kontaklar ile geçiş kontakları arasında anahtarlama yapıldığında
 arklanmayı sönümlemek üzere yerleştirilen bir vakum anahtarını içermesidir.

2. İstem 1'e göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği saptırıcı anahtar arabiriminin
 aşağıdakileri içermesidir:
 15 saptırıcı anahtardaki pimlere yönelik kılavuz delikleri;
 bir tahrik diski;
 yansız noktaya yönelik alt takılabilir kontaklar; ve
 fazlara yönelik takılabilir kontaklar.

- 20 3. İstemler 1-2'den herhangi birine göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği ayrıca
 aşağıdaki unsurları içermesidir:
 bir kaldırma çubuğuna yönelik bir standart montaj;
 standart montaj ile uyumlu bir arabirime sahip bir kaldırma çubuğu, standart
 montaj çeşitli uzunluklarda kaldırma kirişlerini almaya yönelik olarak adapte
 25 edilir.

4. İstemler 1-3'ten herhangi birine göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği ayrıca
 tek bir faz bağlantısı veya bir nötr nokta bağlantısının en az birini içeren bir
 bağlantıyı içermesidir.
 30

5. İstemler 1-4'ten herhangi birine göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği ayrıca
 geçiş kontaklarına bağlı bir geçiş direnci yuvasını;
 geçiş direnci yuvası ile uyumlu bir arabirime sahip bir geçiş direnci modülünü
 içermesidir, burada birçok geçiş direnci modülü birbirine bağlanabilir.
 35

6. İstem 1-5'ten herhangi birine göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği ana kontaklar ile geçiş kontaklarının vakum anahtarında bulunmasıdır.
- 5 7. İstem 5'e göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği birçok geçiş direnç modüllerinin her birinin farklı şekilde birbirine bağlı olmasıdır.
8. İstem 1-7'den herhangi birine göre saptırıcı anahtar (24) olup, özelliği birbirlerinden ayrı anahtarlama çıkıntılarına yönelik bir mekanik mekanizma ve bir elektrik devresini içermesidir.
- 10 9. Mevcut bir kademe değiştiricinin (12) uyarlanması yönelik bir yöntem olup, özelliği aşağıdaki adımları içermesidir:
mevcut kademe değiştiricinin mahfazası içerisinde mevcut bir saptırıcı anahtarın çıkarılması ve
- 15 istem 1-8'den herhangi birine göre bir saptırıcı anahtar (24) ile çıkarılan saptırıcı anahtarın değiştirilmesi.

TARİFNAME

KADEME DEĞİŞTİRİCİYE YÖNELİK VAKUM BAZLI SAPTIRICI ANAHTAR

BULUŞUN ALTYAPISI

5

Yüksek gerilimli ve orta gerilimli dönüştürücüler, günümüz elektrik gücü dağıtımında yaygın şekilde kullanılır. Elektrik akımlarının manyetik özelliklerinden faydalanarak bunlar, iki veya daha fazla uyumsuz elektrik AC-devreleri arasında gücü aktarır. Böylece, bir güç tesisinden güç oldukça yüksek gerilimin küçük bir akımı ile taşınabilir ve akabinde, müşterilere ulaşmadan önce düşük gerilimin büyük bir akımına azaltılabilir.

10

15

Tedarik yetkilileri, müşterilerine belirli sınırlardaki besleme gerilimini sürdürme yükümlülüğü altındadır. Bir kademe değiştirici, bu sınırlar içerisinde transformatör çıkış geriliminin regülasyonuna yönelik bir transformatörde kullanılan bir cihazdır. Genellikle bu, uygun transformatörün(transformatörlerin) bir sargısındaki sarımların sayısının değiştirilmesi ile sistemin transformatörlerinin oranları değiştirilerek elde edilir. Bu oran, sargılar arasındaki gerilim oranını belirler ve değişken yük koşulları altında ağ geriliminin sabitlenmesine yönelik olarak gereklidir. Kademe değiştirici, bir transformatörde sargılar arasındaki sarım oranını değiştirir. Bir yük altında kademe değiştirici (OLTC) genellikle, toplam hat geriliminin $\pm 20\%$ 'lik bir regülasyon aralığına sahiptir; regülasyon, normal ızgara uygulamalarında günde 10 ila 20 kez çalıştırılır ve yaklaşık 9 ila 35 adımda gerçekleştirilir. Eritme fırınları gibi oldukça zorlu sistemlere yönelik, her gün bu tür yüzlerce işlem gerçekleştirilir.

20

25

Sistemde düşük bir yük örneğin, kademe değiştirici işlemlerinin sargıdaki sarım sayısını düşürmesini gerektirebilir. Bu son olarak, kademe değiştirmenin gerçekleşmediği durum ile karşılaştırıldığında arttırılmış bir çıkış gerilimi ile sonuçlanır.

30

Açıklanan uygulamanın yanı sıra, kademe değiştiriciler aynı zamanda reaktörler gibi diğer indükleyici güç cihazları ile bağlantılı olarak kullanılabilir. Kademe değiştiricileri, yüklüdür bir diğer deyiş ile transformatör güç aldığı anda çalışır veya yüksüzdür ve çok çeşitli modeller mevcuttur. Bir kademe değiştirici genellikle, kademe değiştirmeye yönelik birçok anahtarı veya kısa devreyi önlemek üzere diğer impedansları içerir.

Ayrıca, kademe değiştirici tipik olarak yağ gibi bir yalıtım sıvısı ile doldurulur bu, yalıtımın yanı sıra cihazın soğumasını sağlar.

Aynı zamanda, fırın uygulamaları ve doğrultmaçta endüstriyel transformatörlerde kullanılan kademe değiştiricilere yönelik yoğun bir talep vardır. Bazı uygulamalarda kademe değiştirici, yılda birkaç yüz bin anahtarlama gerçekleştirebilir. Faz Değiştirme Transformatörleri (AC ağlarında güç akışı yönetimi) ve Yüksek Gerilimli Doğrudan Akıma Yönelik Transformatörler (senkronize olmayan ağların bağlanması ve uzun mesafeli iletimlere yönelik) iletimi, gerilim regülasyonuna bir vurgunun olduğu iki başka alandır.

Dünya genelinde güç yardımcı tesisleri, varlıklarının ekonomik ve teknik performansını sürekli olarak geliştirmeye çalışmaktadır. Güç ızgarası kurulumlarının uzun ömür beklentisi ve gerekli yatırımların boyutundan dolayı ve ikisinin birlikte olduğunun söylenmesine gerek olmadan, endüstride yeni ve kanıtlanmamış teknolojiye yönelik sağlıklı bir şüphecilik mevcuttur. Olgun vakum teknolojisinin ortaya çıkması, daha etkin varlık kullanımına yönelik ihtiyaca bir cevaptır.

US 6 856 122 B2 açık havada çalışan, transformatör tankının dışına yerleştirilen ayrı bir mahfazada düzenlenen, buraya yanal olarak eklenen ve bir geçiş plakası yoluyla burası ile bağlantılı olarak yerleştirilen bir saptırıcı anahtarı açıklar.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun düzenlemeleri, ekli bağımsız istem 1 ile tanımlandığı gibi, saptırıcı anahtarın güçlendirilmesine olanak sağlamak üzere mevcut bir kademe değiştirici mahfazası ile eşleşmeye yönelik bir arabirimi içeren bir saptırıcı anahtarı sağlar.

Buluşun diğer düzenlemeleri, bağımlı istemlerde açıklanır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Spesifikasyonun bir parçasını oluşturan ve buraya dahil edilen ekli çizimler, mevcut buluşun düzenlemelerini gösterir ve tarifname ile birlikte, buluşa ait düzenlemelerin prensiplerinin açıklanmasını sağlar.

- ŞEKİL 1, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir transformatörün bir diyagramıdır;
- ŞEKİL 2, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir transformatörün bir diyagramıdır;
- 5 ŞEKİL 3, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir vakum anahtarının bir diyagramıdır;
- ŞEKİL 4, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir saptırıcı anahtarın bir diyagramıdır;
- ŞEKİL 5A, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir mahfazanın bir diyagramıdır;
- 10 ŞEKİL 5B, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir arabirimin bir diyagramıdır;
- ŞEKİL 6A-6C, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir kaldırma çatalının diyagramlarıdır; ve
- 15 ŞEKİL 7, mevcut buluşun bir örnekleyici düzenlemesine göre bir kaldırma çubuğunun bir diyagramıdır.

Bu çizimlerin, buluşun düzenlemelerini gösterdiği anlaşılmalıdır. Bu düzenlemelerin varyasyonları, burada bulunan ilkelere dayalı olarak ilgili teknikte(tekniklerde) uzman

20 kişilere açık olacaktır.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Buluşun düzenlemeleri, aşağıda detaylı bir şekilde açıklanır. Açıklayıcı

25 düzenlemelerde, spesifik terminoloji netlik için kullanılır. Ancak, buluşun bu şekilde seçilen spesifik terminoloji ile kısıtlanması amaçlanmaz. Spesifik örnek niteliğindeki düzenlemeler tartışılırken, bunun sadece açıklama amacına yönelik yapıldığı anlaşılmalıdır.

30 Buluşun düzenlemeleri, örneğin vakum anahtarları olmak üzere, vakum bazlı anahtarlama teknolojisini kullanan bir saptırıcı anahtarı sağlar. Düzenlemeler aynı zamanda, bir “modüler” saptırıcı anahtarı, yani saptırıcı anahtarın parçalarının bir baz saptırıcı anahtarın özelleştirilmesine olanak sağlamak üzere değiştirilebildiği bir saptırıcı anahtarı sağlayabilir. Örneğin, diğer parçaların arasında modüler geçiş

dirençleri sağlanabilir. Modüler geçiş dirençleri, baz saptırıcı anahtarı özelleştirmek amacıyla farklı düzenlemelerde bağlantılı veya anahtarlama yapılabilir.

Düzenlemeler aynı zamanda, mevcut tasarımlar ile uyumlu olan bir mekanik ve elektriksel arabirime sahip olan bir saptırıcı anahtarı sağlayabilir. Mekanik ve elektriksel arabirimin uyumlu olduğu durumda özellik, geleneksel Yük Altında Kademe Değiştiricilerden vakum bazlı Yük Altında Kademe Değiştiricilere bir uyarlama sağlar. Saptırıcı anahtar, mevcut kademe değiştirici mahfazalarına uyarlanabilir. Gelenekselden vakum bazlıya, gelenekselden vakum bazlıya uyarlama ve üst derecelendirme ve vakum üst derecelendirmesi mümkün olabilir.

Açıklanan saptırıcı anahtarın faydaları, aynı fiziksel boyutta daha yüksek elektrik dereceleri, aynı dereceli yükte daha uzun kontak ömrünü ve yağın azaltılmış kirlenmesi ve tahribetinden dolayı aynı zamanda artırılmış süre bazlı bakım aralıklarını içerebilir. Ek olarak, hem elektrikli hem mekanik bakım tahrik parçaları esas olarak saptırıcı anahtarda bulunur. Bir vakum bazlı saptırıcı anahtara değiştirilerek, bakım arası sürelerin uzatılması ve potansiyel olarak, aynı zamanda kontak değişimine yönelik ihtiyacın ortadan kaldırılmasını mümkün kılabilir (kullanım ömrü boyunca işlemlerin toplam sayısı ile uygulamaya dayalı olarak).

20

ŞEKİL 1, mevcut buluşun düzenlemeleri ile kullanılabilen bir kademe değiştirici sisteme sahip bir transformatörün bir şematik görünüşüdür. Bir kademe değiştiriciye (12) sahip bir transformatör tankı (10) gösterilir. Gösterilen kademe değiştirici (12), bir transformatör kapağından (14) sarkıtılır, ancak diğer kademe değiştiriciler (12) transformatör tankının (10) dışında düzenlenebilir. Hem transformatör tankı (10) hem de kademe değiştirici (12), bir yağ kabında (16) depolanan, tercihen yağ olmak üzere, bir yalıtım sıvısı ile doldurulur. Transformatör yağının kontaminasyonundan, örneğin aşağıda açıklanacak olan arklanmadan kaçınılması amacıyla kademe değiştirici (12), yalıtım sıvısını transformatör yalıtım sıvısından ayıran dar bir mahfazaya sahiptir. Kademe değiştiriciyi (12) çalıştırmaya yönelik güç, transformatör tankının (10) dışına monte edilen bir motor tahrikli mekanizmadan (18) beslenir. Güç, konik dişliler (22) ile miller (20) aracılığıyla iletilir.

ŞEKİL 2, mevcut buluşun düzenlemeleri ile kullanılabilen bir yük altında kademe değiştiricinin bir şematik görünümüdür. Gösterilen kademe değiştirici (12), bağlantılar

35

(30) ile birbirine bağılı bir kademe seçici (26) ile bir saptırıcı anahtar (24) olmak üzere, iki ana parçadan oluşur. Saptırıcı anahtar (24), bir konvansiyonel üst mahfazayı (28) içerebilir.

- 5 Kademe değıştircinin çalışmasında, kademe değıştirme dizisi sırasında saptırıcı anahtarda (24) kontak kesilmeleri meydana gelir. Kontaklar kesildikçe yüksek gerilim, arklanmaya yol açar. Başarılı bir anahtarlama işleminde bir arkın ömrü, bir yarı çevrimde tamamlanır (50 Hz'de en fazla 10 ms). Geleneksel kademe değıştircilerde, arklanma yalıtım sıvısında meydana gelir ve gaz ile doldurulmuş hacimlerin oluşumu ile
- 10 sonuçlanan yalıtım sıvısının termal verim kaybına sebep olur. Bunun bir sonucu, akabinde gaz oluşumunun yalıtım sıvısında ani basınç değışimlerine yol açmasıdır. Termal verim kaybının bir diğerk sonucu yalıtım sıvısının kirlenmesidir.

- Yukarıda açıklandığı gibi mevcut buluşun örnek niteliğindeki düzenlemeleri, bir vakum kesici gibi bir vakum anahtarını içeren bir saptırıcı anahtarı sağlar. Buluşun örnek niteliğindeki bir düzenlemesinde kademe değıştirme sırasında meydana gelen arklanma, geleneksel saptırıcı anahtarların durumunda olduğu gibi yalıtım sıvısı yerine vakum anahtarında bu noktada sönümlenir. Bu nedenle arklanma, vakum anahtarında meydana gelir. Bu, yalıtım sıvısının verim kaybı ile ilgili bakım masraflarını azaltır veya
- 20 ortadan kaldırır. Ek olarak vakum kesiciler, hızlı dielektrik toparlanmalarından dolayı birçok teknik avantaja sahiptir. Bu, her uygulamaya yönelik kademe değıştircilerin daha iyi optimizasyonunu kolaylaştırır ve böylece, maliyet etkinliğini artırır ve transformatörün tüm boyutunu azaltır. Vakum anahtarlarının avantajları faz kaydıran transformatörler, seri reaktörler, endüstriyel transformatörler ve SVC transformatörleri
- 25 gibi zorlu uygulamalarda arttırılmış ark sönümleme kapasitesini içerebilir.

- Mevcut buluşun düzenlemeleri, vakum anahtarlarını kullanan bir saptırıcı anahtarı sağlar. Yukarıda açıklanan arklanma, vakum anahtarlarının içerisinde bulunur. Bu, kademe değıştircinin çalışması ve uzun ömürlülüğünü artırır. Tipik olarak kademe değıştircilerin bakımı ve değıştirilmesi, anahtarlama işlemlerinin süresi ve sayısına bağılıdır. Süre faktörü, esas olarak yağ ve kademe değıştircinin yalıtma özelliklerinin azalması ve kirlenmesine bağılıdır. Yağın kirlenmesi ve yalıtma özellikleri, her ikisi vakum anahtarında muhafaza edilen elektrik arklarına sahip olarak azaltılabilen partikül ve nem içeriğine bağılıdır. İşlemlerin sayısı faktörü, büyük ölçüde ark kontağının
- 30

aşınması ile ilgilidir. Aşınma oranı, arklanma sırasında buharlaşan metal parçasının kontağa geri yoğunlaştığı vakum anahtarında arklanma meydana geldiğinde azaltılır.

Şekil 3, örnek niteliğindeki bir saptırıcı anahtarda kullanılabilen bir vakum anahtarının bir örneğini gösterir. Vakum anahtarı, bir birinci uç ve bir ikinci ucu içerebilir. Bir terminal (31), birinci uca ve bir kol (39) ikinci uca yerleştirilebilir. Hem terminal (31) hem de kol (39), vakum anahtarının bir mahfazasından uzanır. Mahfaza, bir seramik yalıtıkana (36) bağlı olan bir kesici kapak (34) ile oluşturulabilir. Bir ikinci kesici kapak (40), vakum anahtarının yalıtılması amacıyla kolun (39) etrafında oluşturulabilir. Kıvrım koruması (32), vakum anahtarının yalıtılması amacıyla terminalin (31) etrafında vakum anahtarının birinci ucunda sağlanabilir. Terminal (31), bir metal körüğe (33) bağlanabilir. Metal körükler (33), bir koruyucuya (35) bağlanabilir. Kontaklar (38), vakum anahtar mahfazasında düzenlenebilir. Anahtarlama sırasında meydana gelen arklama, vakum anahtarında bu kontaklar arasındadır. İki kontak (38) biri, kola (39) bağlıdır. Bir koruyucu (37), kontakların (38) etrafında mahfaza içerisine yerleştirilir.

Şekil 4, Şekil 3'te gösterilen vakum anahtarlarını içeren bir saptırıcı anahtarın bir örneğini gösterir. Gösterilen saptırıcı anahtarda elektrikli ve mekanik devreler ayrıdır.

Şekil 4'te gösterilen saptırıcı anahtar, mevcut kademe değiştirici mahfazasına uyarlanabilir. Örneğin, Şekil 1'de gösterilen kademe değiştirici saptırıcı anahtarı muhafaza eden bir mahfazayı içerir. Bir örnek mahfaza (45) Şekil 5A'da gösterilir. Mahfaza (45) içerisindeki mevcut saptırıcı anahtar, çıkarılabilir ve bir vakum bazlı saptırıcı anahtar ile değiştirilebilir. Vakum bazlı saptırıcı anahtarın yerleştirilmesi, basit şekilde mahfazaya (45) batırılabilir ve yerine bağlanabilir. Buna bağlı olarak saptırıcı anahtarın yerleştirilmesi, mahfazadaki mevcut bağlantılar ile arabağlanabilmelidir.

Şekil 5B, kademe değiştirici mahfazadan bulunan bir saptırıcı anahtara yönelik bir arabirimin bir örneğini gösterir. Elbette, diğer arabirimler spesifik uygulamaya bağlı olarak mümkündür. Şekil 5B, saptırıcı anahtara yönelik arabirimde kademe değiştirici mahfaza içerisinden bir görünümü gösterir. Saptırıcı anahtara yönelik birçok mekanik ve elektrikli arabirimler bulunabilir. Örnek niteliğinde bir düzenlemede mekanik arabirim, saptırıcı anahtarda karşılık gelen kılavuz pimlere (gösterilmemiştir) yönelik üç deliği (47) içerebilir. Saptırıcı anahtardaki kılavuz pimler, mahfaza içerisinde saptırıcı anahtarı sabitlemeye yardımcı olmak üzere bu üç deliğe (47) yerleştirilir. Bir tahrik disk

(49) aynı zamanda arabirimde sağlanabilir. Tahrik diski (49), motor tahriğinin dönme hareketini saptırıcı anahtara aktarır. Bir yağ borusu (51) aynı zamanda, mahfazanın bir duvarı boyunca sağlanır. Yağ borusu (51), saptırıcı anahtarın montajı sırasında bir kılavuz olarak kullanılabilir. Bir cam fiber kirişi aynı zamanda, mahfaza duvarı boyunca sağlanabilir. Bu kiriş aynı zamanda, saptırıcı anahtarın montajı sırasında bir kılavuz olarak kullanılabilir. Bazı durumlarda bir cam fiber kiriş, örneğin eski versiyon UCG'lerde mevcut olmayabilir. Vakum saptırıcı anahtar, geleneksel UCG'de olduğu gibi yerine kilitlenebilir. Örneğin, kaldırma çatalındaki baskı yayları aracılığıyla.

10 Kaldırma çatalının bir örneği Şekil 6'da gösterilir. Buluşun düzenlemelerinde, saptırıcı anahtarın doğru bir pozisyona sabitlenmesine yönelik özel bir alete gerek duyulmaz. Kaldırma çatalının üzerinde dikey olarak monteli baskı yaylarından aşağı yön kuvveti yeterlidir. Kaldırma çatalı aynı zamanda, mahfazada saptırıcı anahtarın hatalı montajını engellemek üzere fazladan dört "kanadı" içerir. Bu nedenle mahfazanın kapağı, 15 saptırıcı anahtardaki tahrik piminin tahrik diskinin oluşu dışında olması durumunda sıkıştırılamaz.

Örnek niteliğinde bir düzenlemede saptırıcı anahtara yönelik elektrik arabirimi, yansız noktaya yönelik iki alt takılabilir kontağı (53) içerebilir. Bu kontaklar (53), saptırıcı 20 anahtarda karşılık gelen kontaklara elektriksel olarak bağlıdır. Ek olarak, fazlara yönelik altı takılabilir kontak (55), aynı zamanda sağlanabilir. Her faza yönelik iki kontak (55) sağlanabilir.

Arabirim özelliği, transformatör ile büyük müdahale olmaksızın gelenekselden vakum 25 bazlı anahtarlama teknolojisine değişimi mümkün kılar. Değişim, eski saptırıcı anahtarın temizliği gerekli olmadığından dolayı normal bir bakıma yönelik olandan daha kısa bir sürede yapılabilir. Arabirim özelliği olmaksızın, çoğu durumda değişimin gerçekleştirilmesi amacıyla transformatörün tahliye edilmesi gerekli olabilir. Bu nedenle buluşun düzenlemeleri, uyarlamaya yönelik bir vakum bazlı saptırıcı anahtarı sağlar.

30 Ek düzenlemeler, saptırıcı anahtara mümkün olduğunca küçük değişimler ile çeşitli derecelendirme ve uygulamalara olanak sağlayabilen bir saptırıcı anahtarı sağlayabilir. Örneğin saptırıcı anahtar, kolayca ikame edilebilir parçalar ile tasarlanabilir. Buluşun örnek niteliğinde bir düzenlemesinde kademe değiştiricinin derecelendirme ve 35 uygulaması modifiye edilebilir. Bu, saptırıcı anahtarın çeşitli parçalarının değiştirilmesi

ile yapılabilir. Açıklanan düzenlemede bir veya daha fazla geçiş dirençleri, kaldırma çubukları veya bağlantılar değiştirilebilir. Her bir değişim, standart aletler ve talimatların desteği ile bir müşteri tarafından veya sahada gerçekleştirilebilir.

- 5 Yukarıda kısa bir şekilde açıklandığı gibi geçiş dirençleri, direnç modülleri olarak sağlanabilir. Modüller, aynı sayıda veya tipte dirençleri içerebilir veya modüller birbirinden farklı olabilir. Transistörlü dirençler, kademe değiştiricinin yük derecelendirmesini değiştirmek üzere değiştirilebilir. Saptırıcı anahtar, geçiş direnç modüllerinin alınması amacıyla standardize edilmiş bir montaj ile sağlanabilir. Her bir
- 10 geçiş direnci modülü, geçiş direnci modüllerinin kolay yerleştirilmesine olanak sağlayan standardize edilmiş montaj ile arabağlanmaya yönelik adapte edilir. Standardize edilmiş montaj kullanılabilir. Geçiş direnci modülleri, adım gerilimi ve beyan akımına dayalı olarak modüller arasında farklı sayıda direnç modülleri ve farklı bağlantılar ile monte edilebilir.

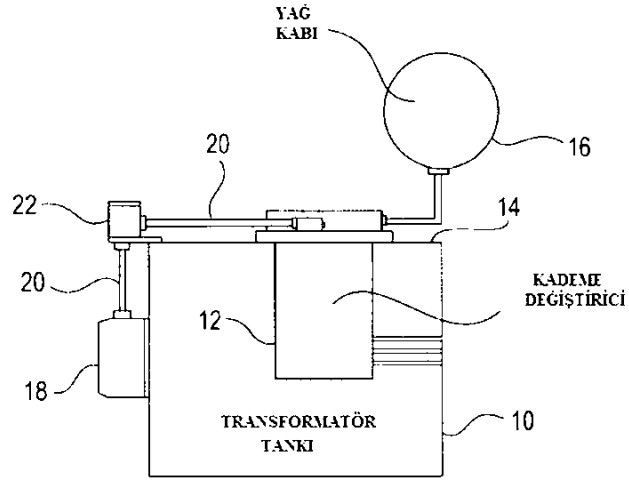
15

- Buluşun düzenlemeleri aynı zamanda, kaldırma çubuklarına yönelik standardize edilmiş bir montajı içerebilen bir saptırıcı anahtarı sağlar. Kaldırma çubukları, kademe değiştiricinin yalıtma derecelendirmesini değiştirmek üzere değiştirilebilir. Çeşitli uzunluklarda kaldırma çubukları, standardize edilmiş montaj ile uyan bir arabirim ile
- 20 sağlanabilir. Bu nedenle, aynı montaj yalıtma seviyesinden bağımsız olarak kullanılabilir. Yalnızca kaldırma çubuğunun uzunluğu, yalıtma seviyesine bağlı olarak değiştirilebilir. Kaldırma çubuklarına yönelik aynı uzunluk, transformatörün kapağına doğrudan monte edilen kademe değiştirici ve bir çatal monteli kademe değiştiriciye
- (106 mm uzunluğa sahip saptırıcı anahtar mahfazasında ara flanş) yönelik olarak
- 25 kullanılabilir. Uzunluk olarak farklılık, kaldırma çubuklarının üzerindeki kaldırma çatalına yönelik farklı delikler kullanılarak elde edilebilir. Bu, kaldırma çubuklarının varyantlarını %50 kadar azaltır. Kaldırma çubuklarının bir örneği, Şekil 7'de gösterilir.

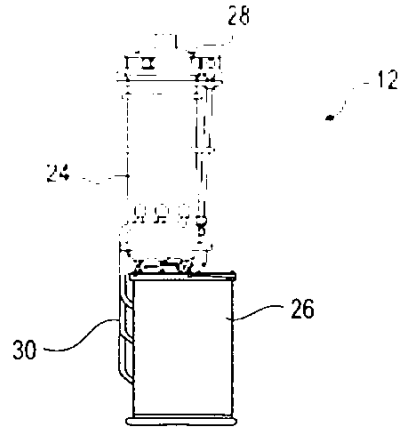
- Buluşun bir düzenlemesinde, bağlantılar aynı zamanda sağlanabilir. Uygulama, tek faz
- 30 veya nötr noktaya bağlı olarak, direnç paketleri arasına (genellikle bir paket faz başına birden fazla direnç modülünü içerir) bir bağlantı eklenir.

- Buluşun çeşitli düzenlemeleri yukarıda açıklanmışken, bunların örnek yoluyla sunulmuş olduğu ve sınırlamadığını anlaşılmalıdır. Çeşitli değişikliklerin form ve detay olarak
- 35 burada yapılabileceği ilgili teknikte uzman kişiye açık olacaktır. Dolayısıyla buluş,

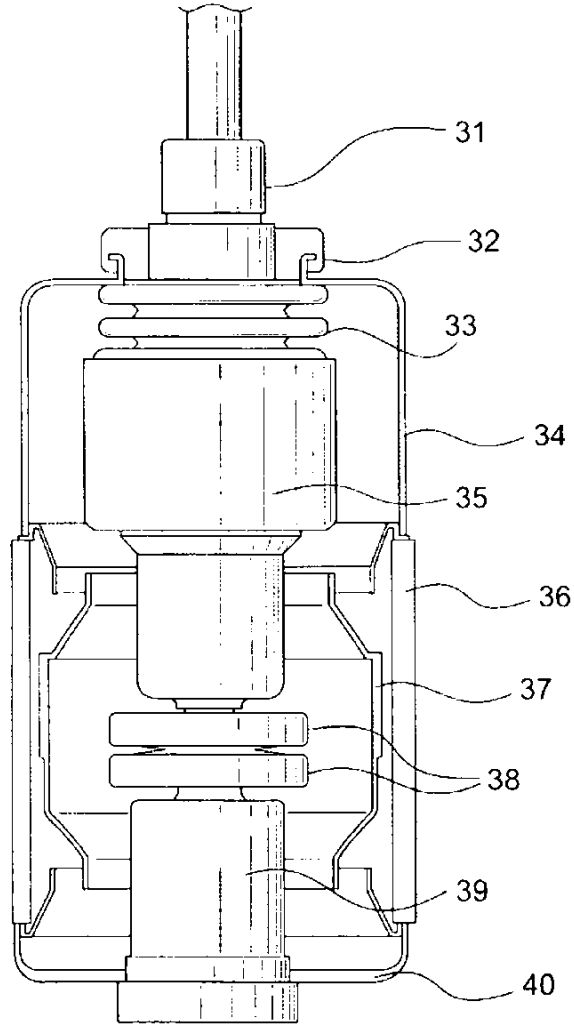
yukarıda açıklanan örnek niteliğindeki düzenlemelerin herhangi biri ile sınırlandırılmamalıdır, ancak sadece aşağıdaki istemler ile uyumlu olarak tanımlanmalıdır.

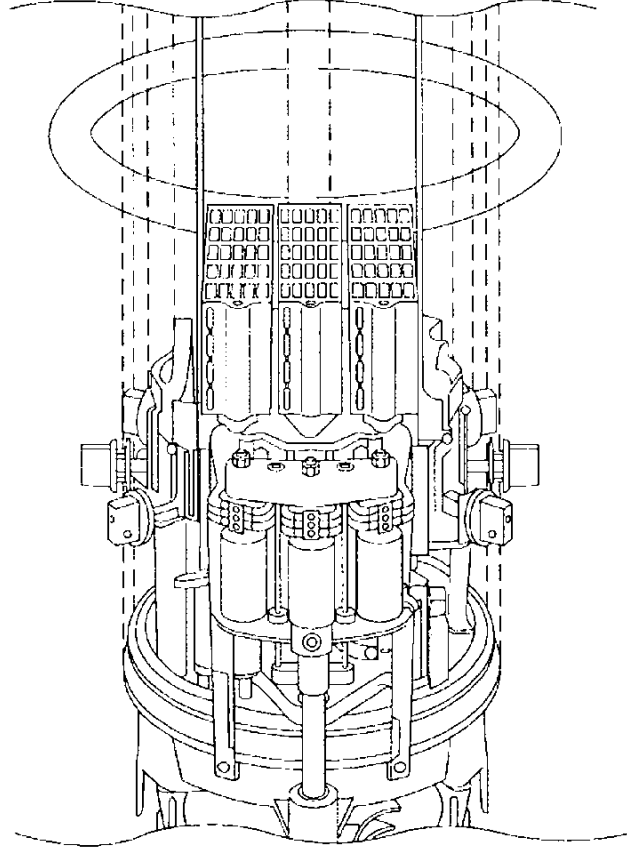


ŞEKİL 1

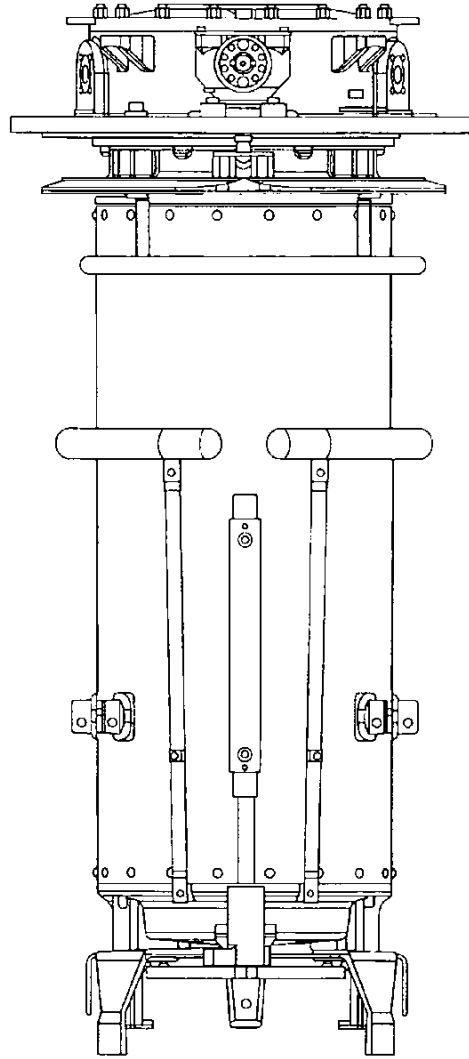


ŞEKİL 2

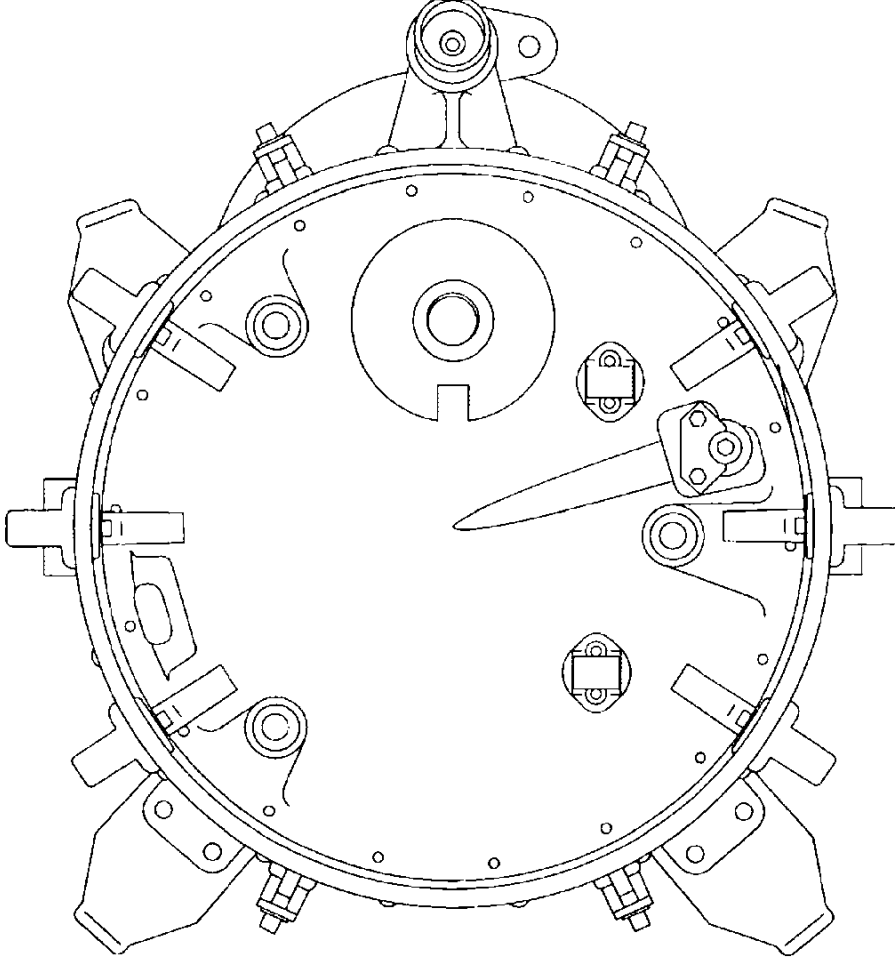
**ŞEKİL 3**



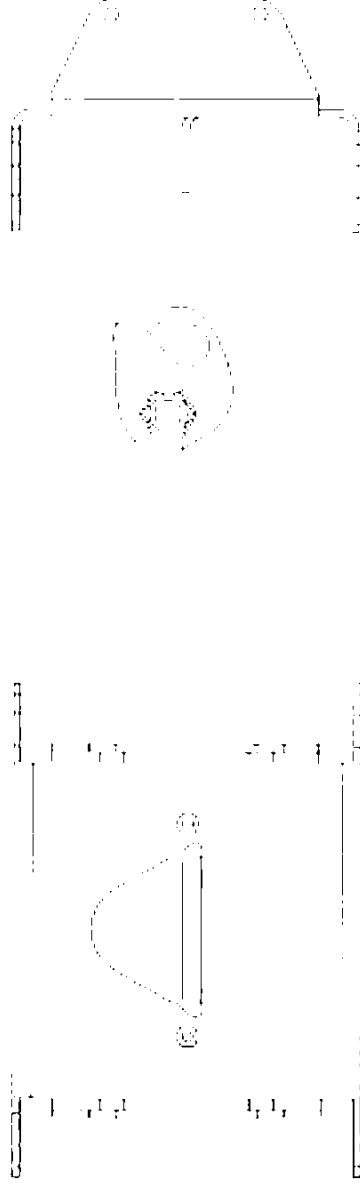
ŞEKİL 4



ŞEKİL 5A

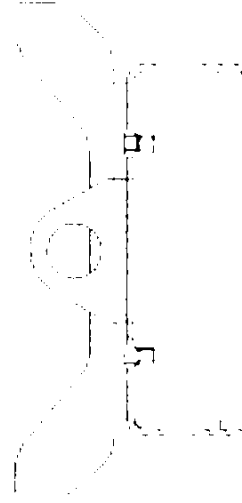


ŞEKİL 5B

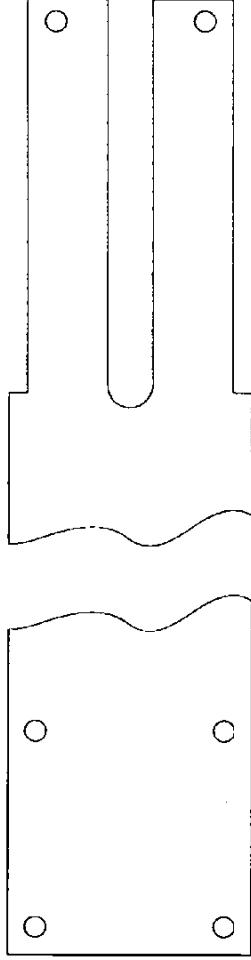


ŞEKİL 6A

ŞEKİL 6B



ŞEKİL 6C

**ŞEKİL 7**