

ÖZET**Orta gerilim kablo şebekeleri için modüler bağlantı bloğu**

- 5 Buluş, yer altı orta gerilim kablo dağıtım şebekelerinde ve “dal budak dağıtım” sisteminde çoklu dağıtım kolu almak ya da rüzgâr santralleri çiftliklerinde birden fazla türbini orta gerilim seviyesinde paralellemek ve üst akım yoluna toplanmış akımı iletmek üzere güvenli, kolay kullanım sağlayan, bakım ve işletmesi kolay epoksi izoleli modüler bağlantı bloğu ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Orta gerilim kablo şebekelerinde hat üzerindeki kabloların (12) birbirine bağlantısında ve branşmanlara enerji dağıtımında kullanılan, kabloların (12) irtibatlanmasını sağlayan karşılıklı en az iki burç (6) ve burçlar (6) içinde iletimi sağlayan burç çekirdekleri (7) içeren ve her bir faz için eklenip çıkarılabilir olarak kullanım sağlayan modüler bağlantı bloğu **olup, özelliği;**
- burçların (6) üzerine irtibatlandığı, karşılıklı olarak birbirine irtibatlanan en az iki ana faz barası (1),
 - baraların (1) birbirine montajını ve burçların (6) baralara (1) montajını sağlayan bağlantı civataları (3) ve bağlantı somunları (2),
 - bara (1) yapısının üzerini örten, yan yüzeyleri üzerinde en az bir blok birleştirme deliğine (9), üst yüzeyinde ise en az bir blok montaj deliğine (10) sahip gövde (8)
- içermesidir.
2. İstem 1'e uygun modüler bağlantı bloğu olup, özelliği; birden fazla bağlantı bloğunun birbirine irtibatlanması sırasında bağlantı bloklarının gövdeleri (8) arasında konumlandırılan gövde seperatörü (11) içermesidir.

TARİFNAME

Orta gerilim kablo şebekeleri için modüler bağlantı bloğu

5 TEKNİK ALAN

Buluş, yer altı orta gerilim kablo dağıtım şebekeleri “dal budak dağıtım” sisteminde çoklu dağıtım kolu almak ya da, rüzgâr santralleri çiftliklerinde birden fazla türbini orta gerilim seviyesinde paralellemek ve üst akım yoluna toplanmış akımı iletmek üzere, güvenli, kolay kullanım sağlayan, bakım ve işletmesi kolay epoksi izoleli modüler bağlantı bloğu ile ilgilidir.

TEKNİĞİN BİLİNER DURUMU

Orta gerilim şebekeleri, 1000 volt (1 kV) ile 36 000 volt (36 kV) gerilimler arasındaki şebekelerdir. Bu şebekeler dağıtım prensipleri gereği yüksek ve çok yüksek gerilim şebekeleri ile alçak gerilim şebekeleri arasında yer almaktadır. Yüksek gerilimlerin direkt olarak şehir içi ve endüstriyel alanlara verilmesi izolasyon ve güvenlik açısından uygun değildir. Bu sebeple yüksek gerilimler uygun değerlere indirilerek orta gerilim şebekeleri vasıtasıyla dağıtım sağlanmaktadır.

Günümüzde orta gerilim havai hat ile dağıtımda doğrudan saplama (T-ek) ekler, branşman alınacak direk üzerine uygun açıda ve mesafede konsol eklenerek, hatta klemens ile bağlanmak suretiyle yapılmaktadır. Orta gerilim yer altı kablo tesislerinde ise saplama şeklindeki bağlantılar için, “T-branşman (T-off)” ya da “T-ek” olarak bilinen işlevi yerine getirmek üzere dünyada endüstrileşmiş iki uygulama bulunmaktadır.

Mevcut tekniklerde bahsedilen uygulamalardan biri yer altı Y-ek (Y-joint) malzemesi ile branşman almaktır. Y-ek yönteminde branşman alınacağında yer altı kablosuna ulaşıp kablo hattı kesilir. Y-ek malzemesi uygulanıp, Y nin bir kolundan branşman alınır, diğer kol hattın devamına gider. Hem zahmetli, hem de ek'in kalitesi (güvenilirlik, sağlamlık), eki yapan teknisyenin işçilik kalitesine bağlıdır. Bu bağlamda öngörülebilir bir uygulama değildir. Ek yer altında kalacağı için güvenlik

bakımından dezavantajlıdır. Ayrıca ekte bir arıza olması durumunda bakım ve işletme maliyetleri yüksektir. İhtiyaca bağlı olarak, fazladan branşman talep edilmesi durumunda, genişleme bakımından esnek değildir, her ek için yukarıda anlatılan işlemler yeniden yapılmak durumundadır.

5

Mevcut tekniklerde kullanılan diğer uygulama ise ayrıştırılabilir konnektör yöntemidir. Bu yöntem ayrıştırılabilir konnektörlerin bir panel (yer üstü enstalasyon) içerisinde kaskad olarak arka arkaya birleştirilip bağlantı yapılması prensibine dayanır. Bu uygulama yer altı Y-ek yöntemine göre daha avantajlı bir uygulamadır. Akım yolu bağlantılarının mekanik sağlamlığı, aşırı ve kısa devre akımlardan kaynaklı elektrodinamik kuvvetler ve termal gerilmelerden kaynaklı kuvvetlere dayanımı, bushing tipi terminasyonların uygulama sırasındaki işçilik kalitesine bağlıdır. İlaveten, arka arkaya bağlantıdan ötürü ilk sıradaki ayrıştırılabilir konnektör diğer konnektörlerin akımlarının toplamını taşımak durumundadır, pratikte bu detay unutulmakta ya da dikkate alınmamaktadır, sakıncalı bir durumdur. Uzun süreli işletme koşullarında bağlantının mekanik dayanımı da düşebilmektedir. Tam olarak güvenli bir yöntem olmamakla beraber, Y-ek yöntemine göre daha avantajlı olduğu için günümüzde en çok kullanılan yöntemdir.

20 Sonuç olarak kablo dağıtım şebekelerindeki mevcut kablo ek alma (branşman) veya kablo toplama uygulamalarında geliştirmelere gidilmekte, bu nedenle yukarıdaki değinilen dezavantajları ortadan kaldıracak ve mevcut sistemlere çözüm getirecek yeni yapılanmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

25 **BULUŞUN AMACI**

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen temel gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve ilave bazı avantajlar getiren modüler bağlantı bloğu ile ilgilidir.

30

Buluşun ana amacı; kablo dağıtım şebekelerinde, kablo ek alma ve kabloların toplanması işlemlerinin güvenli, kolay ve daha az maliyetli olarak yapılmasını sağlamaktır.

Buluşun bir amacı; terminal bloğu üzerine kablo montajının kolay bir şekilde yapılmasını sağlamaktır. Bunu sağlamak üzere bağlantı, yer üstü bir panel içerisine alttan üste doğru montajlı olarak yerleştirilen bağlantı bloğu üzerinde yapılmaktadır. Akım giriş, çıkış ve dağıtımı, kapasitesine uygun izoleli bir bara üzerinden yapılmaktadır.

Bu sayede bakım ve işletme bakımından erişimi kolay bir yapılanma ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu yapı genişlemeye müsait olup, içerisinde yedek bağlantı uçları mühürlü olarak yedekte bekletilebilmektedir.

Buluşun bir başka amacı; bağlantı blok sisteminin faz bazında modüler tasarlanması ile herhangi bir arıza durumunda ilgili fazın bağlantı bloğu değiştirilebilmektedir.

Buluşun bir diğer amacı; bağlantı bloğunun güvenliğini sağlamak üzere izoleli bir yapıya sahip olmasıdır. Bunu sağlamak üzere bağlantı bloğu katı izoleli (Poliüretan veya Epoksi Reçine) olarak üretilmiştir. Reçine delinme gerilimi değerine göre, standartlara uygun izolasyon kalınlığı seçilmiştir. İzolasyon duvarı plakaları da faz-faz, faz-toprak yüzey deşarjlarını minimize edecek şekilde tasarlanmıştır.

Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan anlaşılabilecek tüm avantajları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş; orta gerilim kablo şebekelerinde hat üzerindeki kabloların birbirine bağlantısında ve branşmanlara enerji dağıtımında kullanılan, kabloların irtibatlanmasını sağlayan karşılıklı en az iki burç ve burçlar içinde iletimi sağlayan burç çekirdekleri içeren ve her bir faz için eklenip çıkarılabilir olarak kullanım sağlayan modüler bağlantı bloğu olup;

- burçların üzerine irtibatlandığı, karşılıklı olarak birbirine irtibatlanan en az iki ana faz barası,
- baraların birbirine montajını ve burçların baralara montajını sağlayan bağlantı cıvataları ve bağlantı somunları,
- bara yapısının üzerini örten, yan yüzeyleri üzerinde en az bir blok birleştirme deliğine, üst yüzeyinde ise en az bir blok montaj deliğine sahip gövde içeren bir yapılanma elde edilmiştir.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır. Bu nedenle değerlendirmenin de bu şekiller ve detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

5

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

- 10 Şekil 1 Buluş konusu modüler bağlantı bloğunda burçların üzerine irtibatlandığı baraların perspektif bir görünümüdür.

Şekil 2 Buluş konusu modüler bağlantı bloğunda burçların üzerine irtibatlandığı baraların yandan bir görünümüdür.

- 15 Şekil 3 Buluş konusu modüler bağlantı bloğunun monte halde perspektif bir görünümüdür.

Şekil 4 Uç fazlı bir sistem için bağlantı bloğunun birbirine irtibatlanmış halde perspektif bir görünümüdür.

Şekil 5 Buluş konusu modüler bağlantı bloğunun bir uygulamasının görünümüdür.

- 20 Şekil 6 Buluş konusu modüler bağlantı bloğunun bir diğer uygulamasının görünümüdür.

REFERANS NUMARALARI

1. Bara
2. Bağlantı somunu
25 3. Bağlantı civatası
4. Bara ara takozu
5. Test terminali
6. Burç
7. Burç çekirdeği
30 8. Gövde
9. Blok birleştirme deliği

- 10. Blok montaj deliği
- 11. Gövde seperatörü
- 12. Kablo
- 13. Kablo burç bağlantısı
- 5 14. Giriş hattı
- 15. Çıkış hattı
- 16. Burç kapağı
- 17. Test terminali kapağı

10 BULUŞUN DETAYLI AÇIKLANMASI

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu modüler bağlantı bloğunun tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.

15

Buluş, orta gerilim kablo şebekelerinde hat üzerindeki kabloların (12) birbirine bağlantısında ve branşmanlara enerji dağıtımında kullanılan, kabloların (12) irtibatlanmasını sağlayan karşılıklı en az iki burç (6) ve burçlar (6) içinde iletimi sağlayan burç çekirdekleri (7) içeren ve her bir faz için eklenip çıkarılabilir olarak kullanım sağlayan modüler bağlantı bloğu olup;

20

- burçların (6) üzerine irtibatlandığı, karşılıklı olarak birbirine irtibatlanan en az iki ana faz barası (1),
- baraların (1) birbirine montajını ve burçların (6) baralara (1) montajını sağlayan bağlantı cıvataları (3) ve bağlantı somunları (2),
- 25 - bara (1) yapısının üzerini örten, yan yüzeyleri üzerinde en az bir blok birleştirme deliğine (9), üst yüzeyinde ise en az bir blok montaj deliğine (10) sahip gövde (8) içermektedir.

30

Şekil 1'de buluş konusu bağlantı bloğunun bara (1) yapısını gösteren bir görünümü bulunmaktadır. Burada burçların (6) üzerine irtibatlandığı baraların (1) birbirlerine bağlantısı görülmektedir. Burçların (6) baralara (1) bağlantısı bağlantı cıvatası (3) ve bağlantı somunları (2) ile sağlanmaktadır. Bahsedilen baralar (1) tercihen "S" formundadır ve birbirlerine, burçların (6) bağlantısını sağlayan bağlantı cıvatası (3)

ve bağlantı somunları (2) ile irtibatlanmaktadır. Baraların (1) bu formu ve irtibatlanma şekli ile merdiven formunda bir bara (1) yapısı elde edilmektedir. Bu yapıda bara (1) eklendikçe baralar (1) arası mesafe artmaktadır. Bara (1) yapısının en altında birbirine irtibatlanan iki bara (1) arasında bara ara takozu (4) bulunmaktadır. Bahsedilen bara ara takozu (4) tercihen pirinç malzemeden mamuldür. Ayrıca bara ara takozuna (4) irtibatlı olan bir test terminali (5) bulunmaktadır.

Şekil 2’de burçların (6), bara (1) yapısına montajlı hali görülmektedir. Burçlar (6) bahsedildiği gibi baraları (1) da birbirine irtibatlayan bağlantı cıvataları (3) üzerine irtibatlanmaktadır. Ayrıca burçların (6) iç kısmında irtibatlanacağı kablo ile temas halinde olan burç çekirdeği (7) bulunmaktadır.

Şekil 3’te bağlantı bloğu bütün halde görülmektedir. Burada bara (1) yapısının üzerine Epoksi veya Poliüretan reçine izolasyon bir gövde (8) geçirilmiştir. Gövde (8), bara (1) yapısını tamamen örtmekte ve sadece burçları (6) kullanım alanında bırakmaktadır.

Şekil 4’te üç fazlı bir bağlantı bloğunun birbirine montajlı hali görülmektedir. Bağlantı bloklarının birbirine montajı esnasında aralarında gövde seperatörü (11) konumlandırılmaktadır. Bahsedilen gövde seperatörleri (11) polipropilen malzemeden mamul olup, her bir bağlantı bloğundaki fazlar arası ve faz toprak arası yüzey gerilimlerinin minimize edilmesini sağlamaktadır. Bağlantı bloklarının birbirine montajını sağlamak üzere gövdelerinin (8) yan yüzeyleri üzerinde blok birleştirme delikleri (9) bulunmaktadır. Birbirine montajlanan veya tek haldeki bağlantı bloklarının kullanım yerine montajını sağlamak için gövdelerinin (8) üst yüzeylerinde blok montaj delikleri (10) bulunmaktadır. Bağlantı bloklarının birbirine ve yapıya montajı için epoksi cıvatalar kullanılmaktadır.

Şekil 5 ve Şekil 6’da bağlantı bloğunun kullanımlarına ilişkin görünümüleri bulunmaktadır. Bağlantı bloğuna gelen dağıtım ya da toplama amaçlı giriş hattı (14) ve çıkış hattı (15) kablolarının (12) bağlantısı görülmektedir. Her bir kablo (12), kablo burç bağlantıları (13) vasıtası ile bir adet burca (6) bağlanmaktadır. Kullanılmayan

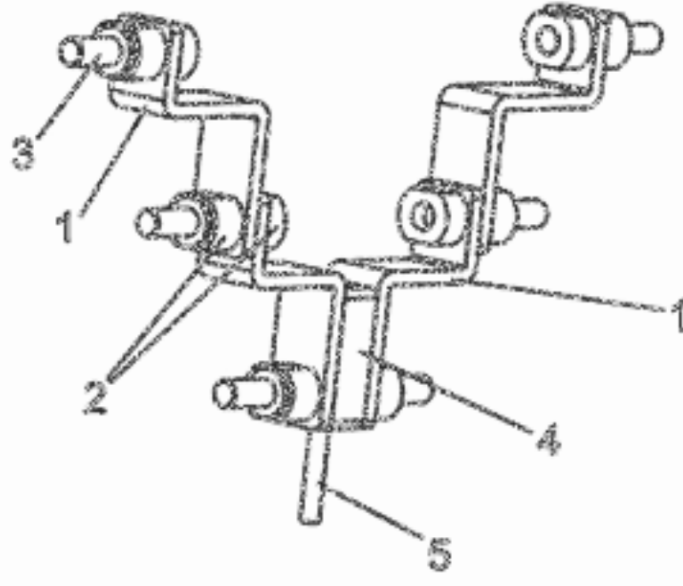
burçların (6) civatalarının (3) ve test terminalinin (5) korunması için burç kapağı (16) ve test terminali kapağı (17) kullanılmaktadır.

Bağlantı bloğu şekillerde görüldüğü üzere, panel içerisine, merdiven formu aşağıya gelecek şekilde yerleştirilmek suretiyle yer üstüne monte edilmektedir. Yer üstü montajda kullanacak panel iklim şartlarına bağlı olarak açık hava şartlarına uygun olarak üretilmeli ve kapakları da uygun olarak sızdırmazlık sınıfına haiz olmalıdır. Yeraltında döşenmiş olan kablo (12) güzergahı üzerinde beton bir temel üzerine oturtulan panelin içine kablolar (12) alttan girmektedir. Bağlantı bloğu üzerindeki burçlar (6) sonradan montaj edilebilir şekilde olduğu için kablo (12) sayısı kadar burç (6) kullanılmaktadır. Kullanılmayan burçların (6) takıldığı civatalar (3) ve test terminali (5), burç kapağı (16) ve test terminali kapağı (17) gibi koruyucu başlıkla yedekte bekletilmektedir.

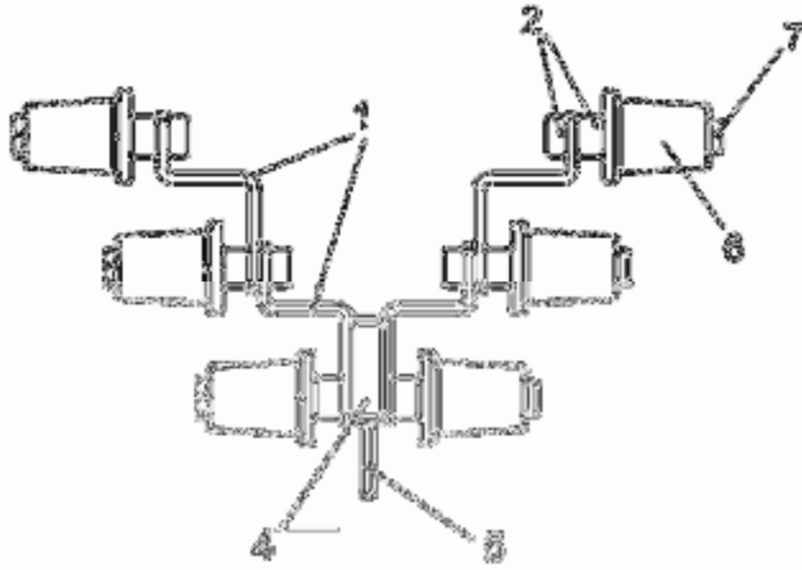
15 Buluş konusu yapılanma ile;

- Bağlantı, yer üstü bir panel içerisine alttan üste doğru montajlı olarak yerleştirilen bağlantı bloğu üzerinde yapılmaktadır, montajı kolaydır. Bakım ve işletme bakımından erişimi kolaydır. Genişlemeye müsaittir, içerisinde yedek bağlantı uçları mühürlü olarak yedekte bekletilebilmektedir.
- 20 - Bağlantı bloğu üzerinde kapasitesi teyit edilmiş bir bara üzerinden akım yolu sağlanmaktadır.
- Bağlantı blok sistemi modüler olarak tasarlandığı için arıza olması durumunda ilgili fazın bağlantı bloğu değiştirilebilmektedir.
- Bağlantı bloğu gövdesi (8) katı izoleli (poliüretan veya epoksi reçine) olarak üretilmiştir. Reçine delinme gerilimi standartların üzerinde olacak şekilde, dielektrik katsayısına göre kalınlık seçilmiştir.
- 25 - Bağlantı bloğu her faz için ayrı üretilmiş olup, fazlar arası deşarj akımlarını minimize edecek şekilde polipropilen gövde seperatörleri (11) yerleştirilmiştir.
- Bağlantı bloğunun tasarımı gereği montajı kolaydır, bağlantının uygulama sırasında işçilik kalitesine bağımlılığı minimize edilmiştir. Şekil 5'te bağlantı bloğunun bir uygulamasını gösteren temsili bir görünümü bulunmaktadır. Bağlantı bloğuna gelen dağıtım ya da toplama amaçlı giriş hattı (14) ve çıkış hattı (15) kablolarının (12) bağlantısı görülmektedir. Her bir kablo (12), kablo
- 30

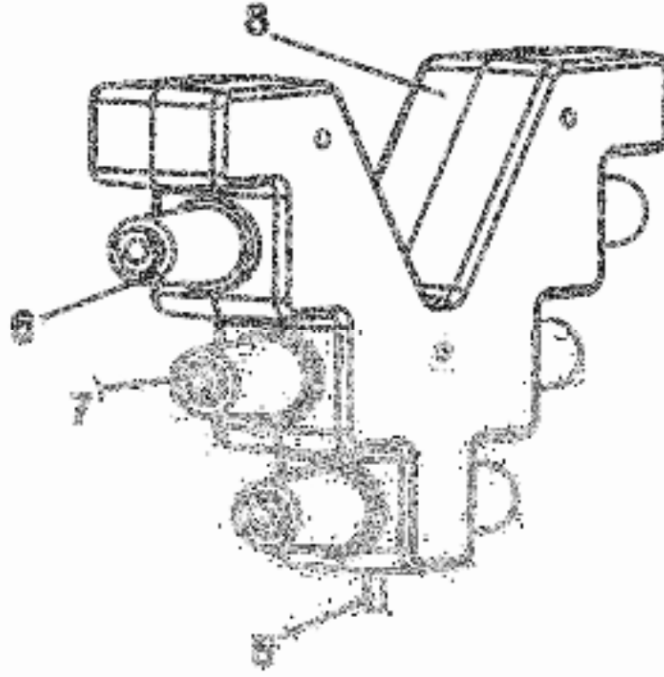
burç bağlantıları (13) vasıtası ile bir adet burca (6) bağlanmaktadır. Bağlantı mekaniğı mevcut uygulamalara göre en sağlam bağlantıyı sağlamaktadır.



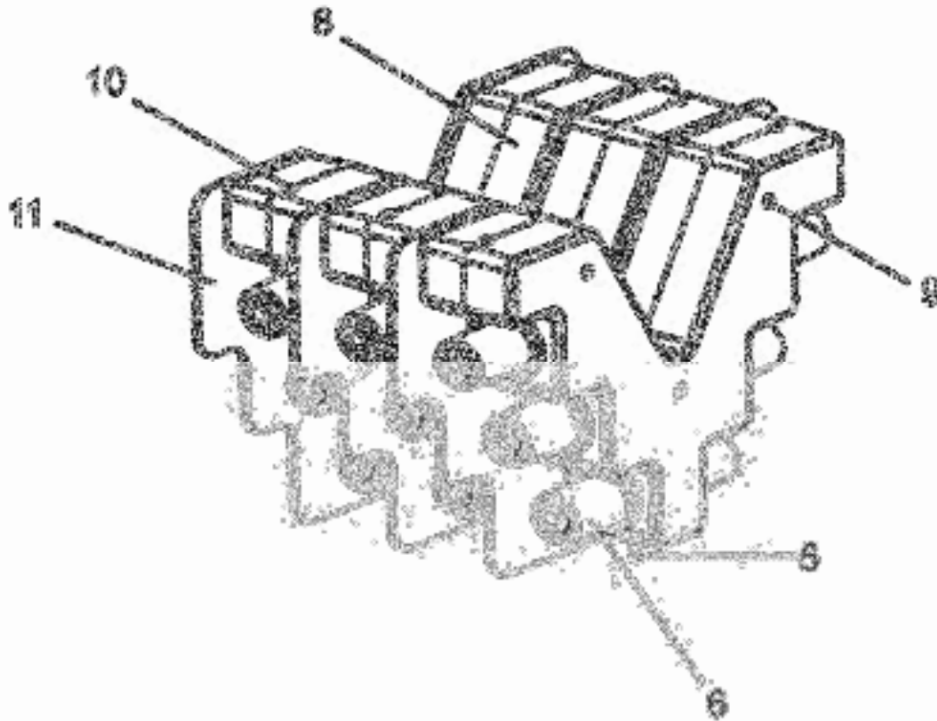
Şekil 1



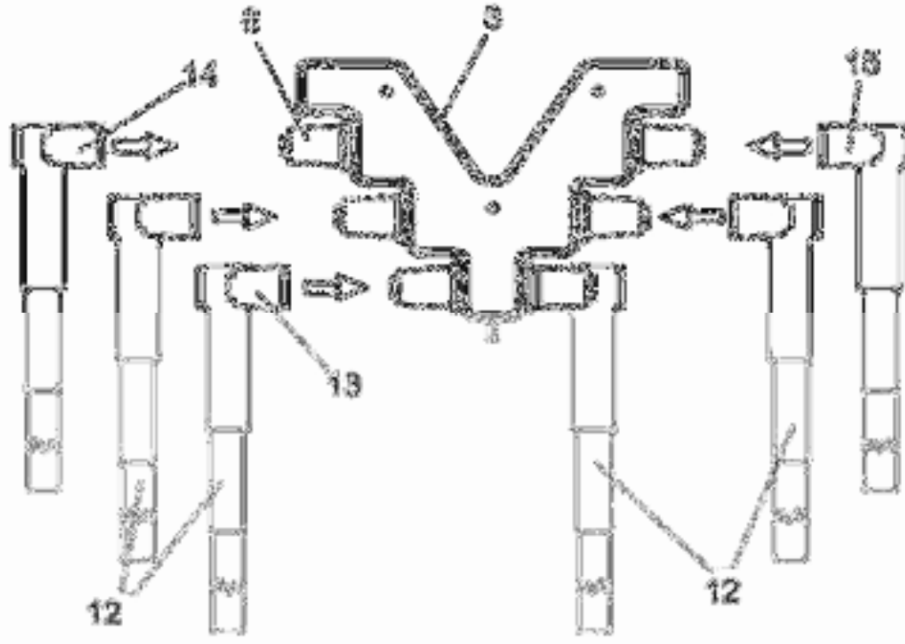
Şekil 2



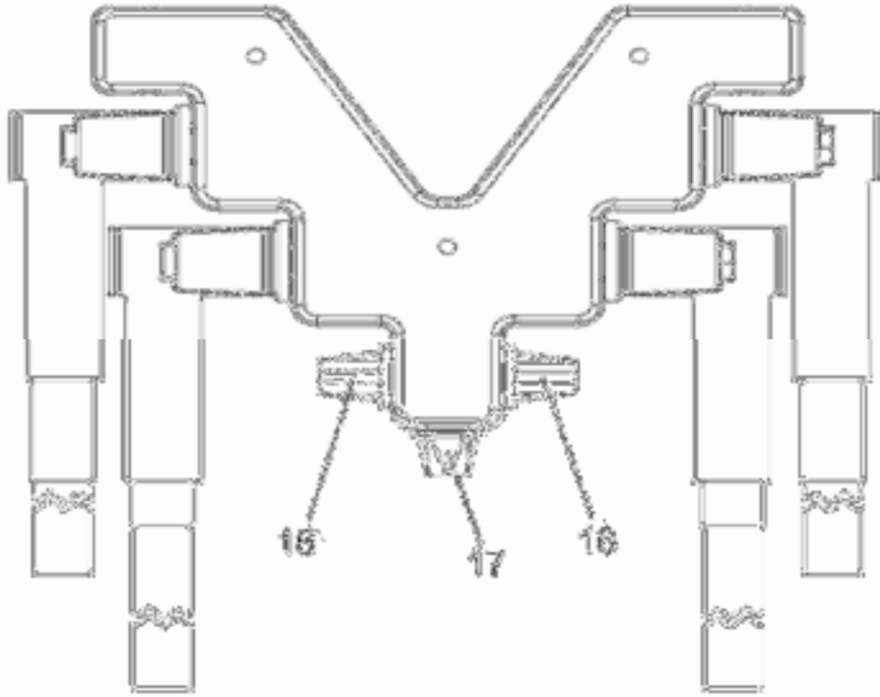
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6