## ÖZET

## TAVAN TİPİ ISI GERİ KAZANIM CİHAZI BYPASS MODÜLÜ

Buluş, tavan tipi ısı geri kazanım cihazlarında bypass damperi özelliğinin istenilen durumlarda kullanılabilir olması için ayrı bir cihaz üretilmesine gerek kalmadan eklenebilen bir bypass modülü ile ilgilidir.

## İSTEMLER

**1.** Tavan tipi ısı geri kazanım cihazlarında bypass damperi özelliğinin istenilen durumlarda kullanılabilir olması için ayrı bir ısı kazanım cihazı üretilmesine gerek kalmadan eklenebilen bir bypass modülü olup, özelliği;

- Bypass modülü arka ara bölme saclarının (3) ve bypass modülü ön ara bölme saclarının (4) perçin kullanılarak sabitlendiği bypass modülü gövde yan sacları (1) ve bypass modülü gövde ön-arka sacları (2),
- Bypass modülü gövde yan sacına (1) ve bypass modülü gövde ön-arka sacına (2) perçin kullanılarak montajlanan, bypass damperi kutu sacının (9) bahsedilen montajdan sonra iç kısmına yerleştirildiği ve yerleştirildikten sonra düşmemesi için orta kısımlarına eşanjör durdurma sacının (14) sabitlendiği bypass modülü arka ara bölme sacları (3) ve bypass modülü ön ara bölme sacları (4),
- Bypass modülü arka ara bölme sacı (3) ve bypass modülü ön ara bölme sacının (4), bypass modülü gövde yan sacı (1) ve bypass modülü gövde ön-arka sacına (2) perçin kullanılarak sabitlenmesiyle oluşan boşluğa yerleştirilen, bypass modülü arka ara bölme sacı (3) ve bypass modülü ön ara bölme sacına (4) damper mili burcu ve somun kullanılarak montajlanan, bypass damperi kutusu kapama sacı (10) ile birlikte bypass damper kutusunu oluşturan bypass damperi kutu sacı (9),
- Bypass modülü ön ara bölme sacı (4) üzerinde damper motorunun, damper motor mili kullanılarak bağlandığı damper motoru bağlama sacı (7),
- Damper motorunun vida kullanılarak sabitlendiği damper motoru sabitleme sacı (8),
- Bypass modülü arka ara bölme saclarının (3) ve bypass modülü ön ara bölme saclarının (4) orta noktalarına konumlandırılarak bypass damperi kutu sacının (9) sabit şekilde bypass modülü içerisinde kalmasını sağlayan eşanjör durdurma sacı (14),
- Bypass damperi klape dış sacı (12) ve bypass damperi klape iç sacının (13) dayandığı bypass damperi klape dayama sacları (11) içermesidir.

**2.** İstem 1’deki gibi bir bypass modülü olup, özelliği; tavan tipi ısı geri kazanım cihazının üst kısmı ile tavan tipi ısı geri kazanım cihazının kapağının alt kısmı arasına bir perçin vasıtasıyla konumlandırılarak yekpare bir yapı oluşturulmasını sağlayan bypass modülü gövde yan sacı (1) ve bypass modülü gövde ön-arka sacı (2) içermesidir.

**3.** İstem 1’deki gibi bir bypass modülü olup, özelliği; olabilecek hava kaçaklarının önlenebilmesi için ısı geri kazanım cihazına temas eden tüm yüzeylerine poliüretan conta uygulanan bypass modülü gövde yan sacları (1), bypass modülü gövde ön-arka sacları (2), bypass modülü arka ara bölme sacları (3), bypass modülü ön ara bölme sacları (4), bypass modülü sağ kapama sacı (5) ve bypass modülü sol kapama sacı (6) içermesidir.

**4.** İstem 1’deki gibi bir bypass modülü olup, özelliği; hava kaçaklarının önlenebilmesi için bypass damperi klape dış sacı (12) ve bypass damperi klape iç sacına (13) temas eden yüzeylerine de poliüretan conta uygulanan bypass damperi klape dayama sacı (11) içermesidir.

# TARİFNAME

# TAVAN TİPİ ISI GERİ KAZANIM CİHAZI BYPASS MODÜLÜ

## Buluşun ilgili olduğu teknik alan:

Buluş, tavan tipi ısı geri kazanım cihazlarında bypass damperi özelliğinin istenilen durumlarda kullanılabilir olması için ayrı bir cihaz üretilmesine gerek kalmadan eklenebilen bir bypass modülü ile ilgilidir.

## Tekniğin bilinen durumu:

İklimlendirme cihazları iç ortama yani iklimlendirilen ortama, dış ortamdan taze hava ve/veya iç ortamdaki havanın tahliye edilmesine yönelik yapılardır. Bahsedilen hava sirkülasyonu sırasında eşanjörler de kullanılmaktadır.

Mahallerin temiz hava ihtiyaçlarını karşılarken ısı geri kazanım sistemlerinden yararlanmak enerji verimliliği konusunda büyük önem taşımaktadır. Ancak iç hava ile dış hava arasındaki sıcaklık farkının 3 °C'den az olduğu durumlarda ısı geri kazanım sistemlerinin bir fonksiyonu kalmamaktadır. Bu durumlarda eşanjörün basınç kaybından oluşacak fan gücündeki artışı ekarte etmek hedeflenmektedir. Bunun için de eşanjörü bypass edecek ve havayı eşanjörünün bulunduğu hat yerine bir bypass hattından geçirecek damperler kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde ısı geri kazanımına ihtiyaç olmayan koşullarda fan gücünden yani enerjiden tasarruf edilmektedir.

Damperlerin bir diğer fonksiyonu da eşanjörlerde oluşabilecek dona karşı koruma sağlamaktır. Dış hava sıcaklığı -5°C'den düşük ise ısı geri kazanım eşanjörü üzerinde donma riski oluşmaktadır. Dış ortamda belirtilen sıcaklık görüldüğünde damperler bir önceki fonksiyondakine benzer şekilde havanın bypass hattına yönlendirilmesini sağlamaktadır. Damperler ayrıca, havanın basınç kaybı oluşturmayan yoldan akmayı tercih etmesine yönelik prensibi temel alarak çalışmaktadır. Yani gerekli durumlarda bypass hattı açılırsa, havanın eşanjörünün bulunduğu hat yerine bypass hattından geçmesi beklenmektedir.

Bir diğer yandan geçiş mevsimleri, sabah ve akşam saatleri gibi zamanlarda dış ortam ve iç ortam sıcaklıkları birbirine yaklaşmaktadır. Bu gibi durumlarda eşanjör basınç kaybını ortadan kaldırıp taze havayı daha verimli kullanabilmek için ısı geri kazanım eşanjörü bypass edilebilmektedir. Benzer olarak mevsim geçişlerinde dış hava sıcaklığının iç hava sıcaklığının altına düşmesi durumunda da dış ortam havasından faydalanılarak iç ortamı serinletmek için eşanjör bypass edilebilmektedir. Bahsi geçen benzer durumlarda bypass damperi açılarak, ısı geri kazanım eşanjörü devre dışı bırakılmakta ve dışarıdan alınan taze hava iç ortama direkt olarak aktarılmaktadır. Bypass damperinin kontrolü, dış ortam sıcaklığı, mahal sıcaklığı ve set sıcaklığı kontrol edilerek yapılmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda bulunan “TR 2006/00541” numaralı başvuru ise, eşanjör, fanlar, filtre ve hava ağızları içeren ısı geri kazanım düzenekleri ile ilgilidir. Burada bahsedilen fanlar için en az bir menteşe, modüler yapının oluşturulması için en az bir gövde parçası ihtiva eden bir gövde, gövde birleşme kenarları ve kapak bulunmaktadır. Buluşun amacı, ısı geri kazanım düzeneğini oluşturan parçalardan biri olan fanın menteşe ve benzeri bağlantı elemanları ile gövde üzerine sabitlenmesi, böylece fanlarında modüler yapıya sahip olması ve fan arızası durumunda komple cihaz yerine sadece fanların sökülebilmesine imkân sağlamasıdır. Isı geri kazanım düzeneğinde hem bypass damperli hem bypass dampersiz kullanım imkânı sunan yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda bulunan” CN107940925A” numaralı başvuru ise modüler birleştirilebilir ısı geri kazanım tipi nem alma ve kurutma makinesini açıklamaktadır. Makine, bir sirkülasyonlu kurutma ortamı kanalı, bir sirkülasyonlu nem alma kurutma ortamı kanalı, bir genişletme modülü sirkülasyonlu kurutma ortamı kanalı ve bir genişleme modülü sirkülasyonlu nem alma kurutma ortamı kanalını içermektedir. Bu sistemde panel filtre, torba filtre, hava hacmi kontrol valfı, kondenser, akü, by-pass havalandırma kontrol valfı, evaporatör gibi unsurlar bulunmaktadır. Buluş, bir nem giderici kurutma ve bir nem giderici kurutma genişletme modülünü içermektedir. Isı geri kazanım tipi nem alma ve kurutma makinesinin bypass damperli opsiyonunun veya bypass dampersiz opsiyonunun olabildiği yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Mevcut sistemdeki bir diğer dezavantaj ise her bir akış yolu için birer damper kullanılması gerekliliğidir. Bu sebeple maliyet artmakla beraber ayrıca montaj süreleri

de uzamaktadır. Bahsedilen yönlendirme probleminin yanında sıklıkla yaşanan bir diğer problem de damperlerin kapalı olduğu durumda tam anlamıyla sızdırmazlık sağlayamamasıdır.

Ayrıca bahsedilen cihazlarda yapılan uygulamalar modüler tipte değildir. Bypass damperi istenen durumlarda standart cihaz büyütülerek damper cihazın içerisine eklenmektedir. Bu durumda standart seri ile birlikte bypass damperli cihaz serisi de ayrıca yer almaktadır. Böylece aynı seriye ait iki farklı cihaz tipi ortaya çıkmış olmaktadır. Bu tarz uygulamalarda bypass damperinin istendiği ve istenmediği durumlarda cihazın sacları, iç yapısı değişmektedir. Bu durum da çeşitliliğe sebep olmaktadır. Bypass damperin istendiği ve istenmediği durumlarda tavan tipi ısı geri kazanım cihazının sac ve iç yapısının değişmediği yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak yukarıda anlatılan olumsuzluklardan dolayı ve mevcut çözümlerin konu hakkındaki yetersizliği nedeniyle, tavan tipi ısı geri kazanım cihazının sac yapısında ve iç yapısında herhangi bir değişiklik olmadan bypass damperi özelliğinin kullanılabilir olduğu yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

**Buluşun Kısa Açıklaması ve Amaçları**

Buluşun en önemli amacı, iki ayrı cihaz üretmek yerine standart üretilen cihaza sadece tek bir modül eklenerek bypass damperi özelliğinin kullanılabilir hale getirildiği bir tavan tipi ısı geri kazanım cihazı sağlanmasıdır. Buluşta kullanılan modüler tip bypass damperi sayesinde aynı özelliklere sahip iki ayrı cihaz üretmek yerine standart üretilen cihaza modül eklenerek bypass damperi özelliği kullanılabilir hale getirilmiştir. Bu sayede opsiyonel olarak istenen bir özellik için iki farklı cihaz üretilme durumu ortadan kaldırılmaktadır.

Buluşun bir diğer amacı ise, ısı geri kazanım düzeneğini oluşturan gövdenin modüler yapıya sahip olması, böylece imalat ve montaj kolaylığının sağlanmasıdır. Mevcut cihazlara eklenebilen bypass modülü ile istenildiğinde taze havanın direkt olarak mahale aktarılması sağlanabilmektedir. Bu durum geçiş dönemlerinde (yaz/kış ara mevsimlerde) uygun dış hava sıcaklığı olduğu durumda taze havanın ısı geri kazanım eşanjöründen geçmeden yani cihaz daha az enerji tüketerek mahale aktarılmasını sağlamaktadır.

Buluşun bir diğer amacı ise, tamir ve bakım işlemlerinin kolay bir şekilde yapılabilmesinin sağlanmasıdır. Bu amacın sağlanabilmesi için buluş modüler bir yapıdadır.

Buluşun bir diğer amacı ise, daha önceden bypass dampersiz üretilen bir cihazın ihtiyaç duyulduğu taktirde bypass damperli hale getirilebilmesidir. Buluş ile geliştirilen modül sayesinde, bypass dampersiz olarak sevk edilen bir cihaz, modül eklenerek sonradan da bypass damperli hale getirilebilmesi sağlanabilmektedir.

Buluşun bir diğer amacı ise, yön değiştirme özelliğine sahip bir bypass modülünün sağlanabilmesidir. Bahsi geçen bypass modülünün yön değiştirilme özelliği ile ise sahada cihazın kanal bağlantılarının yer değiştirilmesi istendiğinde (örneğin taze hava üfleme kanalının egzoz üfleme olması gibi yer değiştirmeler) kullanılmaktadır. Bu gibi yer değiştirmeler için ek bir cihaz üretilmesine gerek olmamaktadır.

**Şekillerin Açıklaması:**

**ŞEKİL-1;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass modülünü oluşturan gövde saclarının demonte halinin görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-2;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass modülünü oluşturan gövde saclarının monte edilmiş halinin görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-3;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass modülünü oluşturan ara bölme saclarının alüminyum/çelik perçin ile montajlanmadan önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-4;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass modülünü oluşturan ara bölme saclarının alüminyum/çelik perçin ile montajlandıktan sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-5;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında eşanjör durdurma saclarının alüminyum/çelik perçin ile montajlanmadan önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-6;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında eşanjör durdurma saclarının alüminyum/çelik perçin ile montajlandıktan sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-7;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damper motoru bağlama sacının vida ile perçin somun bulunan yerlere montajlanmadan önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-8;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damper motoru bağlama sacının vida ile perçin somun bulunan yerlere montajlandıktan sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-9;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass kutusunun bypass modülü arka ara bölme sacı ve bypass modülü ön ara bölme sacı arasına yerleştirilmeden önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-10;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass kutusunun bypass modülü arka ara bölme sacı ve bypass modülü ön ara bölme sacı arasına yerleştirildikten sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-11;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass klapesinin takılacağı mil burcu ve somunun detay montajının görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-12;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass klapesinin takılacağı mil burcu ve somununun montajlandıktan sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-13;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass klape montajının klape dayama iç ve dış saclarının arasına yerleştirilmeden önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-14;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass klape montajının klape dayama iç ve dış saclarının arasına yerleştirildikten sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-15;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında damper milinin vida ile bypass klape montajına uygun yerlerden montajlanmadan önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-16;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında damper milinin vida ile bypass klape montajına uygun yerlerden montajlandıktan sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-17;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damperi sabitleme sacına takılan damper motorunun vida ile perçin somun delikleri bulunan damper motoru bağlama sacına montajlanmadan önceki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-18;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass modülü sağ kapama sacı ve bypass modülü sol kapama sacının görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-19;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damperi sabitleme sacına takılan damper motorunun vida ile perçin somun delikleri bulunan damper motoru bağlama sacına montajlandıktan sonraki görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-20;** Buluş konusu tavan tipi ısı geri kazanım cihazına bypass damper modülünün eklendiği kısmın görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-21;** Buluş konusu tavan tipi standart ısı geri kazanım cihazının önden görünümünü veren çizimdir.

**ŞEKİL-22;** Buluş konusu tavan tipi bypass damperli ısı geri kazanım cihazının perspektif görünümünü veren çizimdir.

**Buluşu Oluşturan Unsurların/Parçaların Tanımları**

Bu buluş ile geliştirilen, tavan tipi ısı geri kazanım cihazı bypass modülünün daha iyi açıklanabilmesi için şekillerde yer alan parça ve unsurlar numaralandırılmış olup, her bir numaranın karşılığı aşağıda verilmektedir:

1. Bypass modülü gövde yan sacı
2. Bypass modülü gövde ön-arka sacı
3. Bypass modülü arka ara bölme sacı
4. Bypass modülü ön ara bölme sacı

5. Bypass modülü sağ kapama sacı
6. Bypass modülü sol kapama sacı
7. Damper motoru bağlama sacı
8. Damper motoru sabitleme sacı
9. Bypass damperi kutu sacı
10. Bypass damper kutusu kapama sacı
11. Bypass damperi klape dayama sacı
12. Bypass damperi klape dış sacı
13. Bypass damperi klape iç sacı
14. Eşanjör durdurma sacı

**Buluşun Ayrıntılı Açıklaması**

Buluş, tavan tipi ısı geri kazanım cihazlarında bypass damperi özelliğinin istenilen durumlarda kullanılabilir olması için ayrı bir cihaz üretilmesine gerek kalmadan eklenebilen bir bypass modülü ile ilgilidir.

Enerji tasarrufu sağlamanın yanında, yüksek iç hava kalitesi elde etmek için tasarlanan tavan tipi ısı geri kazanım cihazları standart olarak üretilmektedir. Buluş ile birlikte geliştirilen sistem sayesinde bypass damperi kullanılması istenildiği durumlarda tavan tipi ısı geri kazanım cihazını tamamen değiştirmek yerine, cihazın üst kapağı kaldırılarak bypass damperi modülü eklenmektedir ve tavan tipi ısı geri kazanım cihazının üst kapağı kapatılmaktadır. Böylece bypass dampersiz ve bypass damperli iki farklı cihaz üretmek yerine standart bir cihaz üretilmektedir. Bypass damperi istenildiğinde sadece damper modülü eklenmektedir. Bu sayede daha önceden bypass dampersiz üretilen bir cihaz da istenilirse bypass damperli hale getirilebilmektedir. Bir diğer deyişle bypass dampersiz olarak sevk edilmiş bir cihaz, modül eklenerek sonradan da bypass damperli hale getirilebilmektedir.

Tavan tipi ısı geri kazanım cihazının bypass damperli hale getirilebilmesi için buluş ile geliştirilen bypass modülünde ilk olarak Şekil-1'de gösterildiği üzere iki adet bypass modülü gövde yan sacları (1) ve iki adet bypass modülü gövde ön-arka sacları bir araya getirilmektedir. Sonrasında şekil-2'den de görülebileceği üzere bypass modülü gövde yan sacları (1) ve bypass modülü gövde ön-arka sacları (2) alüminyum/çelik perçin ile birleştirilmektedir.

Bypass modülü gövde yan sacları (1) ve bypass modülü gövde ön-arka sacları (2) birleştirildikten sonra bu yapının iç kısmına, iki adet bypass modülü arka ara bölme sacı (3) ve iki adet bypass modülü ön ara bölme sacı (4) alüminyum/çelik perçin ile sabitlenmektedir. Bypass modülü gövde yan sacları (1), bypass modülü gövde ön-arka sacları (2), bypass modülü arka ara bölme sacları (3) ve bypass modülü ön ara bölme saclarının (4) birleştirilmiş hali şekil-4'te gösterilmektedir. Sonrasında ise bypass kutusunu durduran eşanjör durdurma sacları (14) şekil-5'teki gibi uygun deliklerden alüminyum/çelik perçin ile montajlanmaktadır. Bypass kutusunun sabit şekilde bypass modülü içerisinde kalması için kullanılan eşanjör durdurma saclarının (14) alüminyum/çelik perçin ile montajlandıktan sonraki görünümü Şekil-6'da gösterilmektedir.

Bypass damperi modülünde ayrıca damper motoru bağlama sacı (7) kullanılarak damper motorunun bu kısma bağlanması sağlanabilmektedir. Damper motoru bağlama sacı (7) şekil-7'de gösterildiği üzere vida ile perçin somun deliği bulunan yerlere uygun vida kullanılarak montajlanmaktadır. Montajlanan damper motoru bağlama sacının (7) görünümü de şekil-8'de gösterilmektedir. Oluşturulan bu yapılanmanın içerisine ise şekil-9'da gösterilen bypass damperi kutu sacı (9) ve bypass damperi kutusu kapama sacından (10) meydana gelen bypass damper kutusu yerleştirilmektedir. Bu aşamadan sonra, Şekil-11'de gösterildiği üzere bypass damper kutusuna damper mili burcu ve somun montajlanmaktadır.

Bypass damper kutusuna damper mili burcu ve somun montajlandıktan sonra ise bypass damperi klape montajı, bypass damperi klape dış sacı (12) ve bypass damperi klape iç sacının (13) dayandığı bypass damperi klape dayama sacları (11) arasında kalacak şekilde şekil-13'teki gibi yerleştirilmektedir. Şekil-14'te detay görünümü verilen yerleştirme sonrasında damper mili ve damper motor mili, damper mili burcu ile vida kullanılarak bypass klape montajına uygun yerlerden montajlanmaktadır. Montaj tamamlandıktan sonra damper sabitleme sacına (8) montajlanan bypass damper motoru, vida ile perçin somun deliği bulunan damper bağlama sacına konumlandırılmaktadır. Son olarak bypass damper motoru da buluş ile birlikte geliştirilen modüle monte edildikten sonraki görünümü Şekil-19'daki gibi olmaktadır.

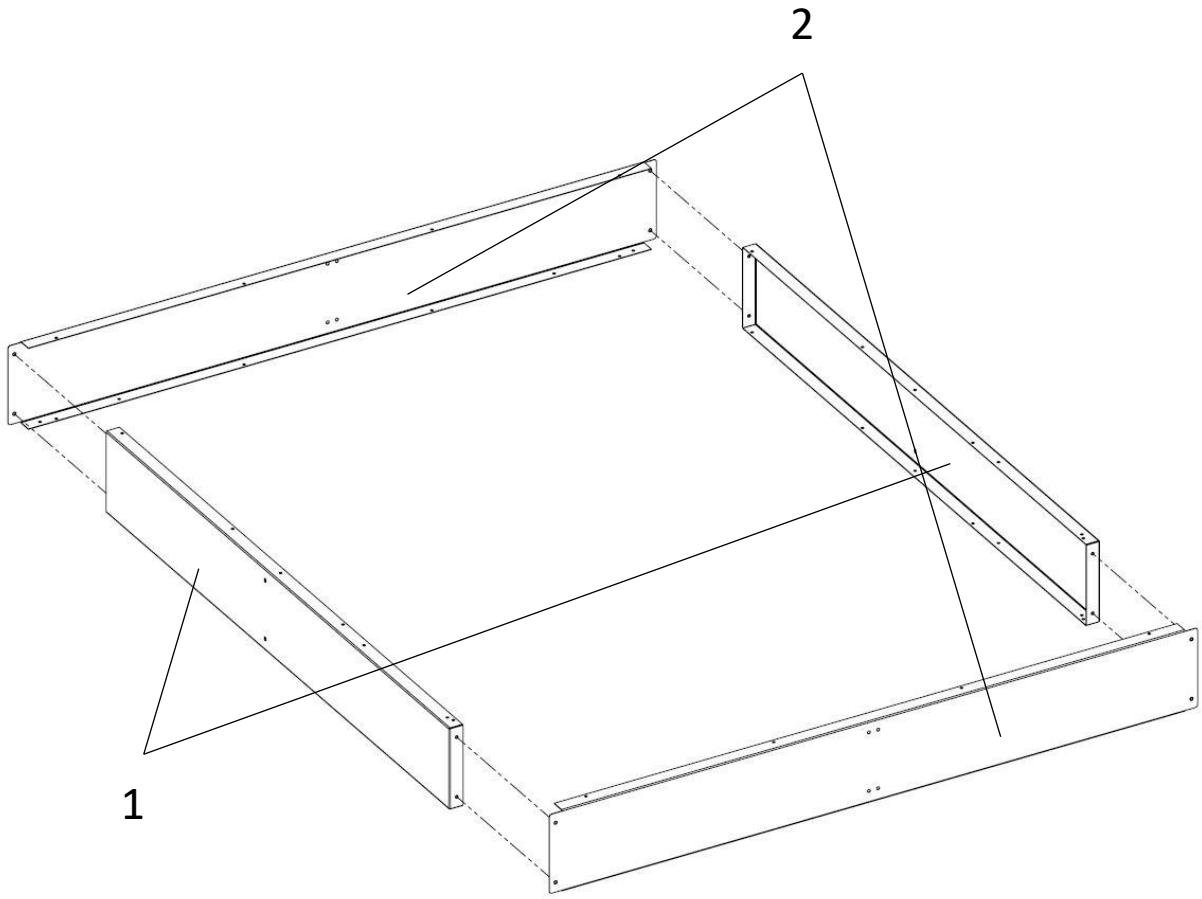
Buluş ile birlikte geliştirilen cihaz simetrik ve sahada yön değişimine uygun olduğu için modüler bypass damperi sayesinde cihazın yön değişimi istendiği zaman bypass

modülü de çevrilerek bu özellik sağlanmaktadır. Bypass damper modülü, standart cihazın sağladığı simetriklik durumunu bozmamak için yön değişimine uygun bir şekilde tasarlanmıştır. Yön değiştirme işleminin yapılması için öncelikle bypass damper motoru montajlandığı kısımdan vidalar çıkartılarak sökülmektedir. Sökülen bypass damper motorundan sonra bypass damperi klapesinden damper motoru mili ve damper mili sabitleme vidaları çıkarılarak bypass damperi klapesi çıkarılmaktadır. Bu aşamadan sonra bypass damperi kutusundaki damper mili burcu ve somunu sökülerek bypass damperi kutusu çıkartılır. Yön değişikliği yapıldıktan sonra mevcut konumuna takılmaktadır. Sonrasında bypass damperi kutusuna damper mili burcu ve somunu takılmaktadır. Daha sonra ise bypass damperi klape dayama saclarının (11) arasından bypass damperi klapesi geçirilmekte ve damper klapesindeki uygun yerlere damper motor mili ve damper mili montajlanmaktadır. Ardından bypass damper motoru da vida ile tekrardan modüle montajlanmaktadır. Buluş ile geliştirilen modül sayesinde yönleri farklı olan çok sayıda cihaz kullanmak yerine tek bir cihaz kullanarak bypass damper modülünün yönü değiştirilebilmektedir. Bu yapısı sayesinde farklı yönlerde kullanılabilen, bypass damperli ve bypass dampersiz kullanılabilen bir tavan tipi ısı geri kazanım cihazı elde edilebilmektedir.

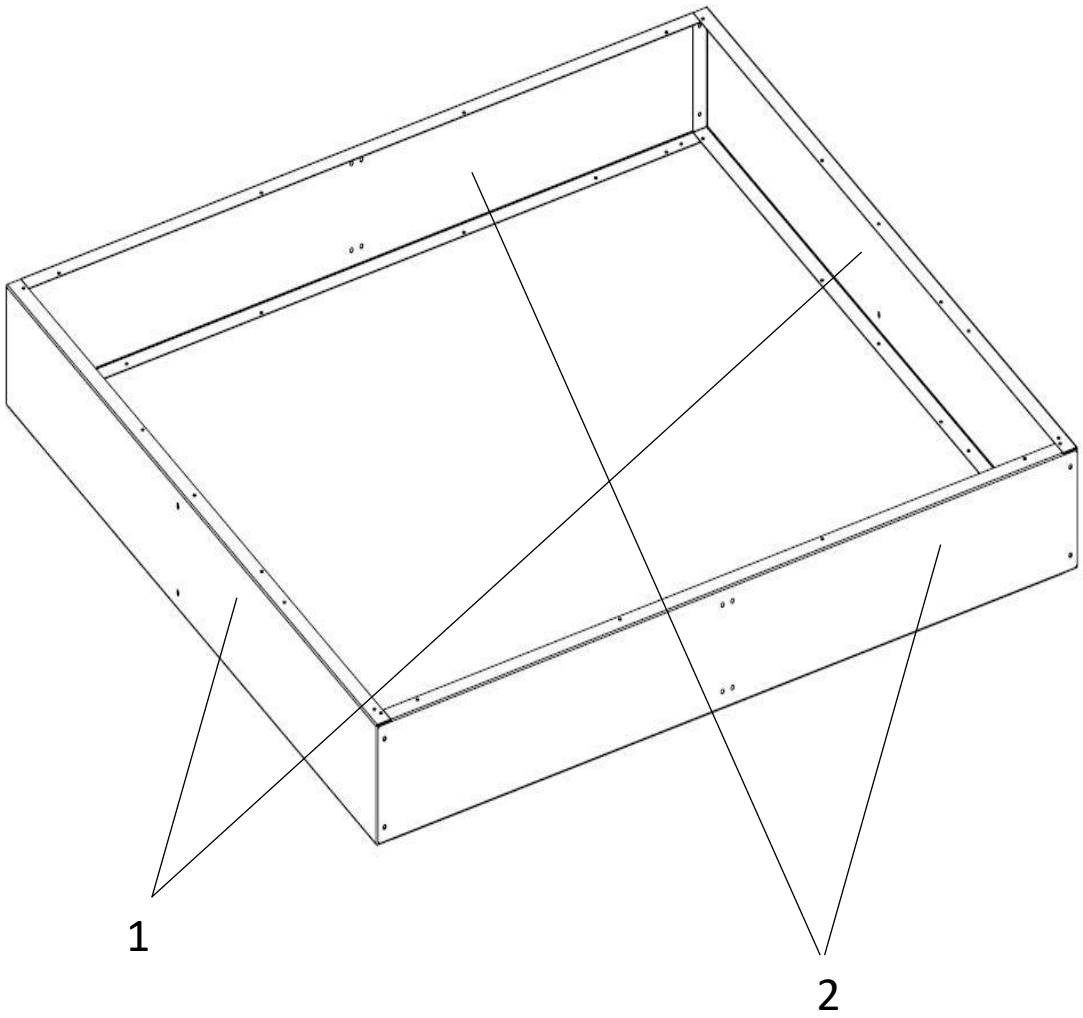
Buluş ile birlikte geliştirilen yapının daha açık bir şekilde anlaşılabilmesi için eklenen şekil-18'de bypass modülünün konumlandırıldıktan sonra kapatılması için kullanılan bypass modülü sağ kapama sacı (5) ve bypass modülü sol kapama sacı (6) gösterilmektedir. Ayrıca, olabilecek hava kaçaklarının önlenebilmesi için bypass modülü gövde yan saclarının (1), bypass modülü gövde ön-arka saclarının (2), bypass modülü arka ara bölme saclarının (3), bypass modülü ön ara bölme saclarının (4), bypass modülü sağ kapama sacının (5) ve bypass modülü sol kapama sacının (6) cihaza temas eden tüm yüzeylerine poliüretan conta uygulanmıştır. Bahsedilen unsurların yanı sıra, kaçakların önlenebilmesi için bypass damperi klape dayama sacının (11), bypass damperi klape dış sacı (12) ve bypass damperi klape iç sacına (13) temas eden yüzeylerine de poliüretan conta uygulanmıştır.

Oluşturulan bypass damper modülü, tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damperi kullanımı istenildiğinde kolay bir şekilde yerleştirilebilmektedir. Kullanıcı, tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damperi kullanımı istediği zaman tavan tipi ısı geri kazanım cihazının kapağı kaldırılmaktadır ve buluş ile birlikte geliştirilen

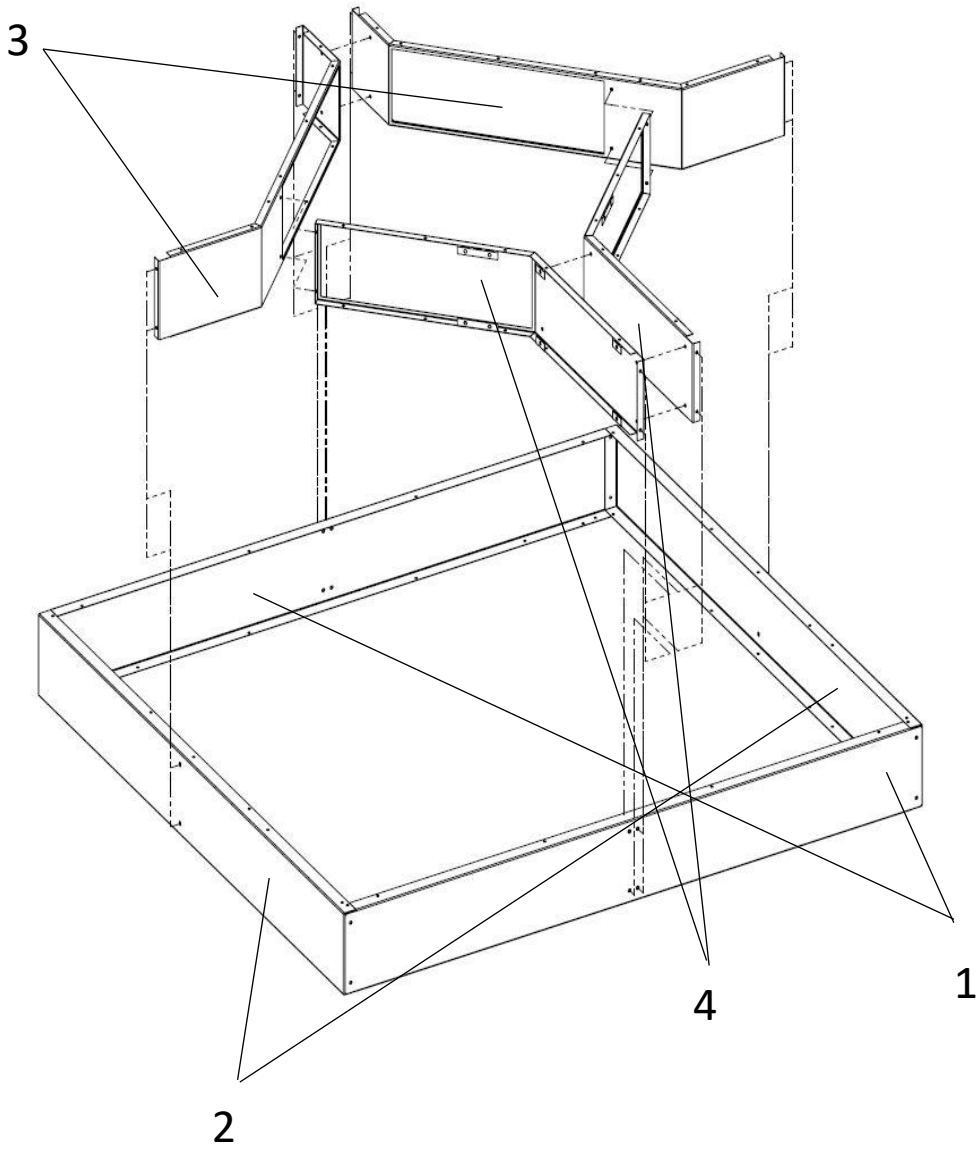
bypass damperi modülü eklenmektedir. Yapılan bu ekleme sonrasında tavan tipi ısı geri kazanım cihazının üst yüzeyi ile tavan tipi ısı geri kazanım cihazı kapağının alt yüzeyi bypass damper modülüne temas etmektedir. Bu temas sağlandıktan sonra ise üst kapak kapatılmaktadır ve standart bir cihaz gibi bypass damperli olarak çalışmasına devam etmektedir. Bypass dampersiz olarak sevk edilen bir cihaz, modül eklenerek sonradan da bypass damperli hale getirilebilmesi sağlanabilmektedir. Bunun yanı sıra tavan tipi ısı geri kazanım cihazında bypass damperi kullanımı istenilmediğinde ise aynı şekilde tavan tipi ısı geri kazanım cihazının kapağı kaldırılmaktadır ve buluş ile birlikte geliştirilen bypass damperi modülü çıkartılmaktadır. Sonrasında ise tavan tipi ısı geri kazanım cihazı bypass dampersiz bir şekilde çalışmasında devam edebilmektedir. Bu sayede tek bir cihaz kullanılarak bypass dampersiz ve bypass damperli çalışma sağlanabilmektedir.



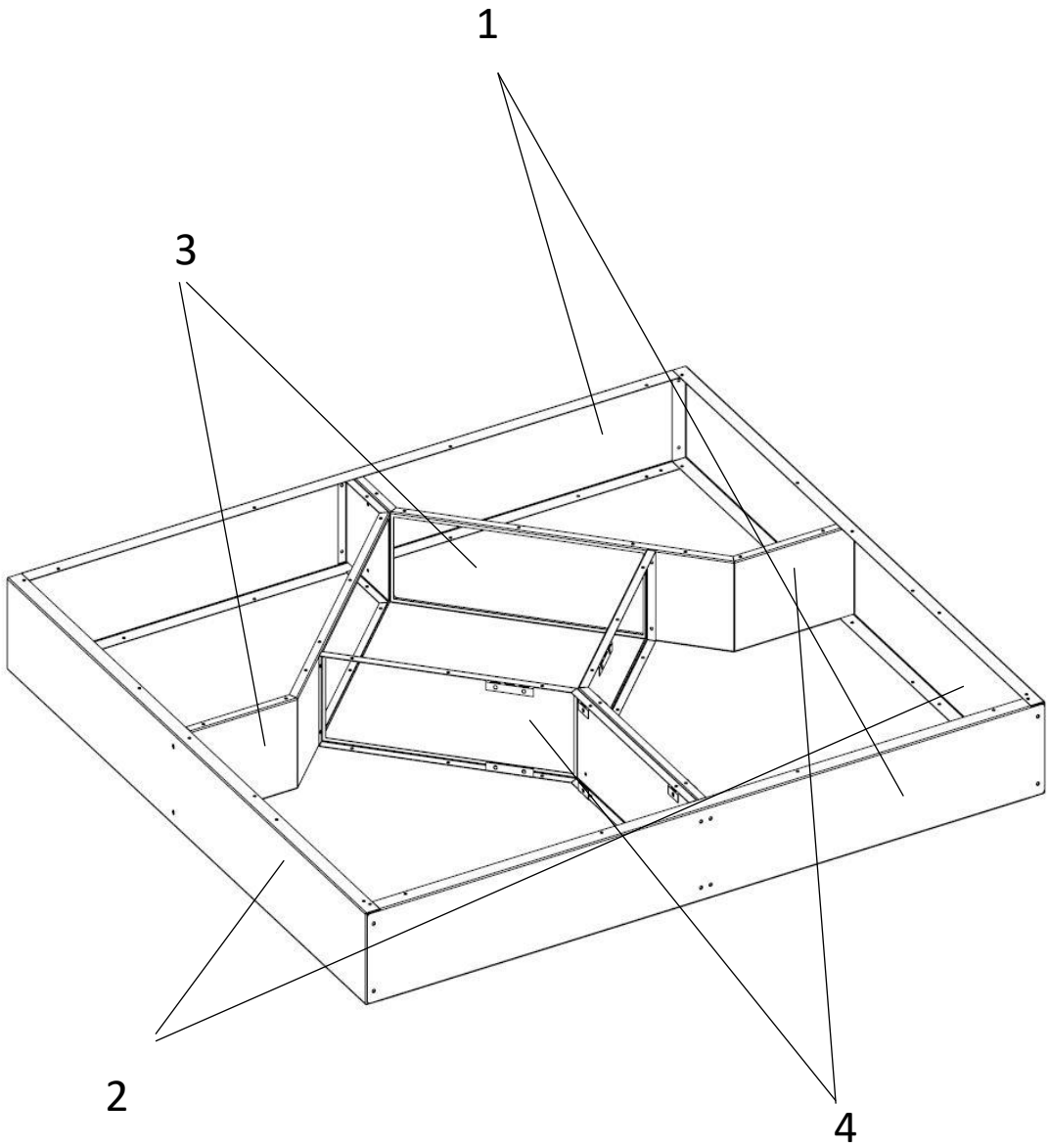

Şekil-1



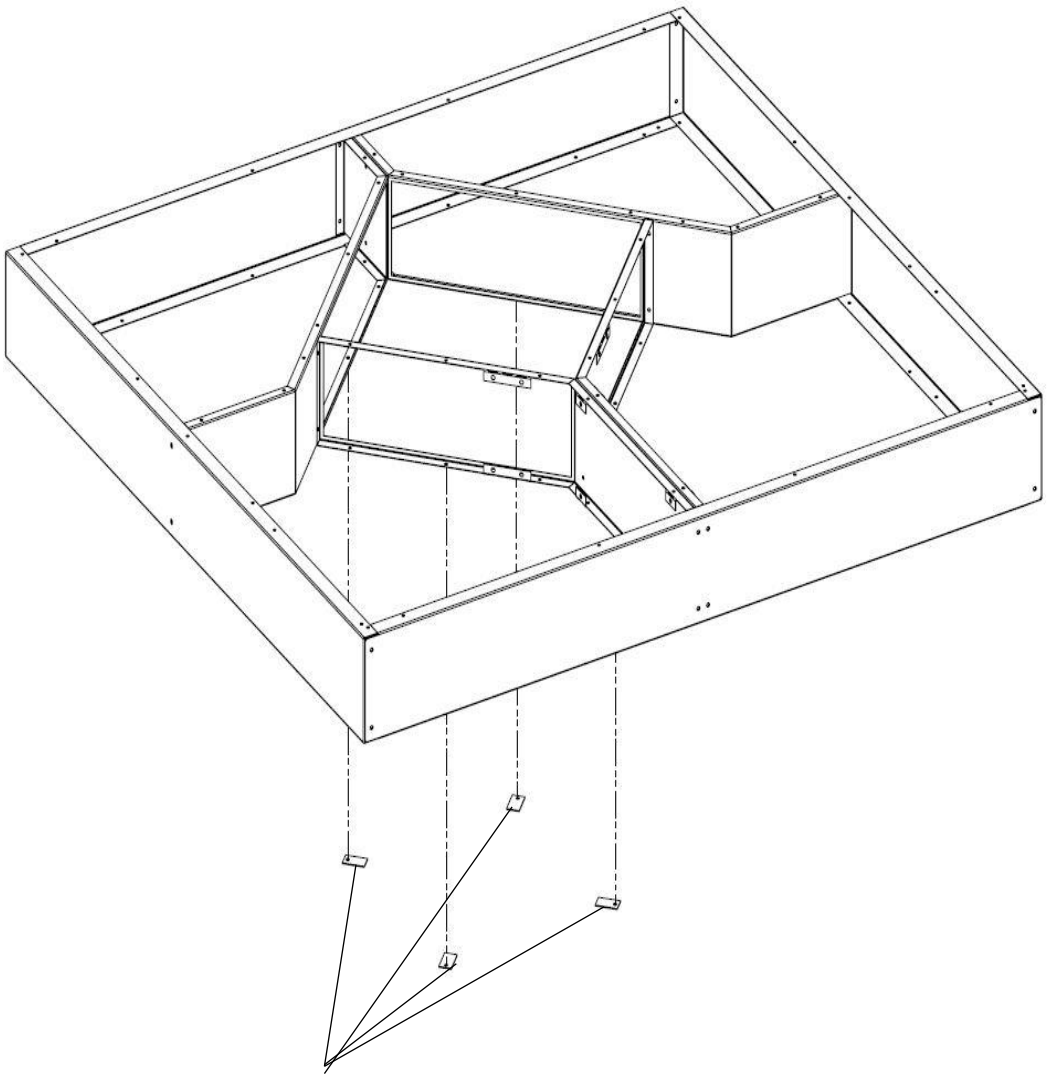

Şekil-2




Şekil-3

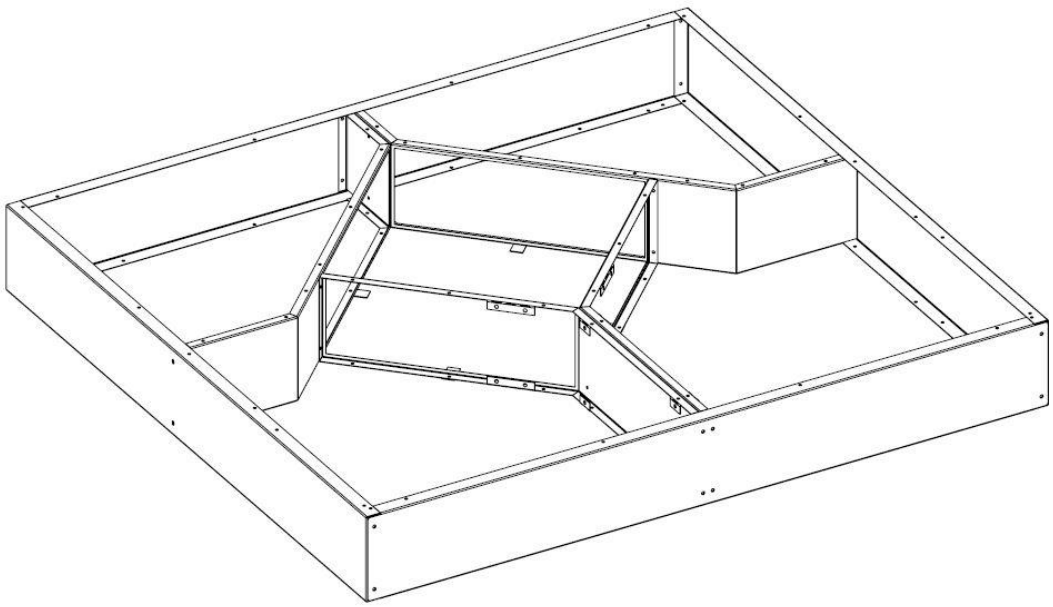



Şekil-4

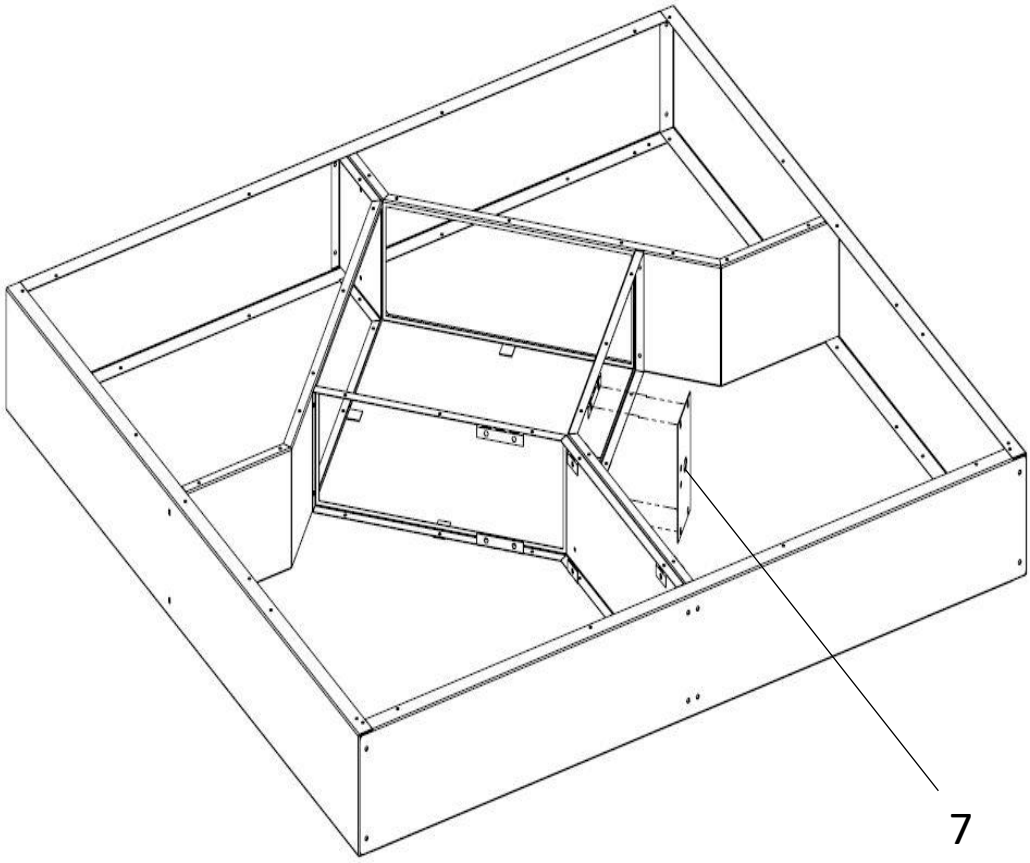


14

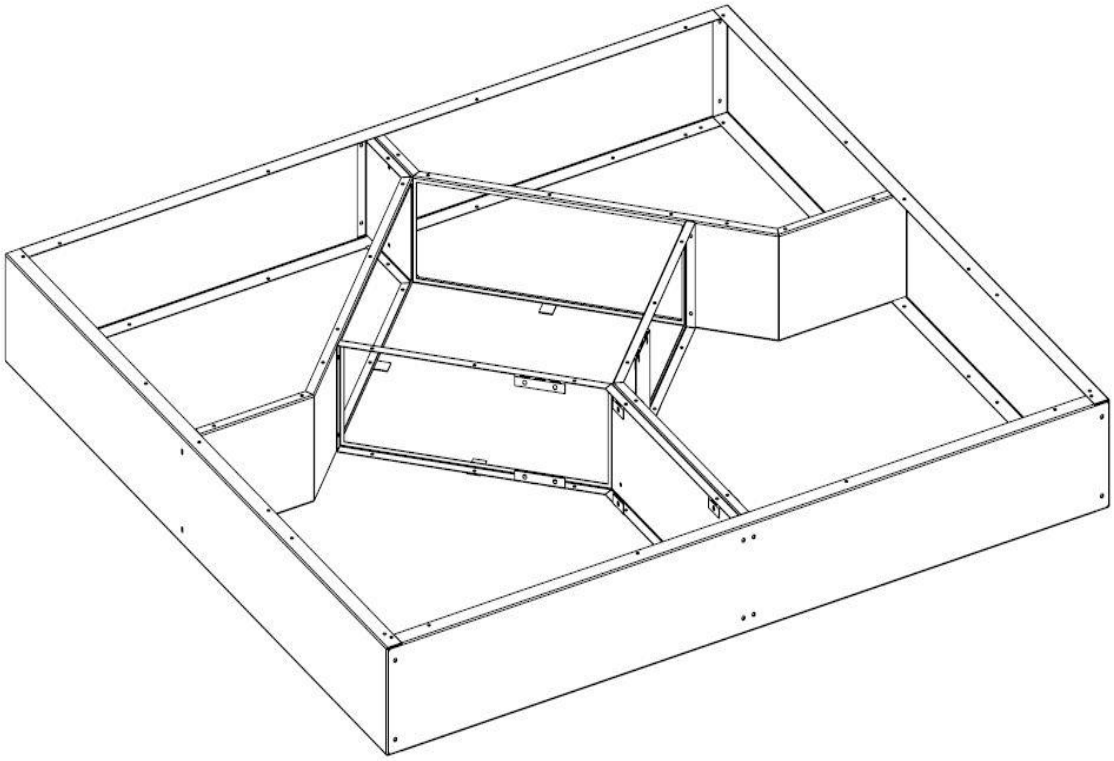
Şekil-5



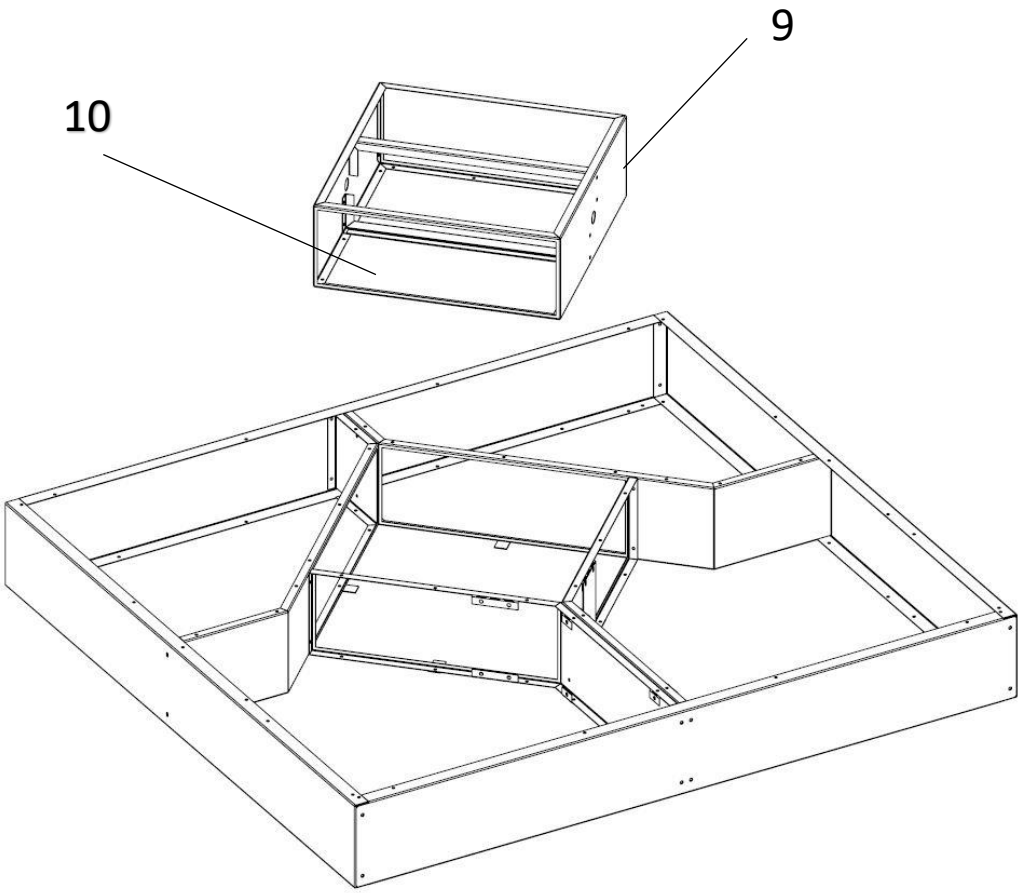
Şekil-6



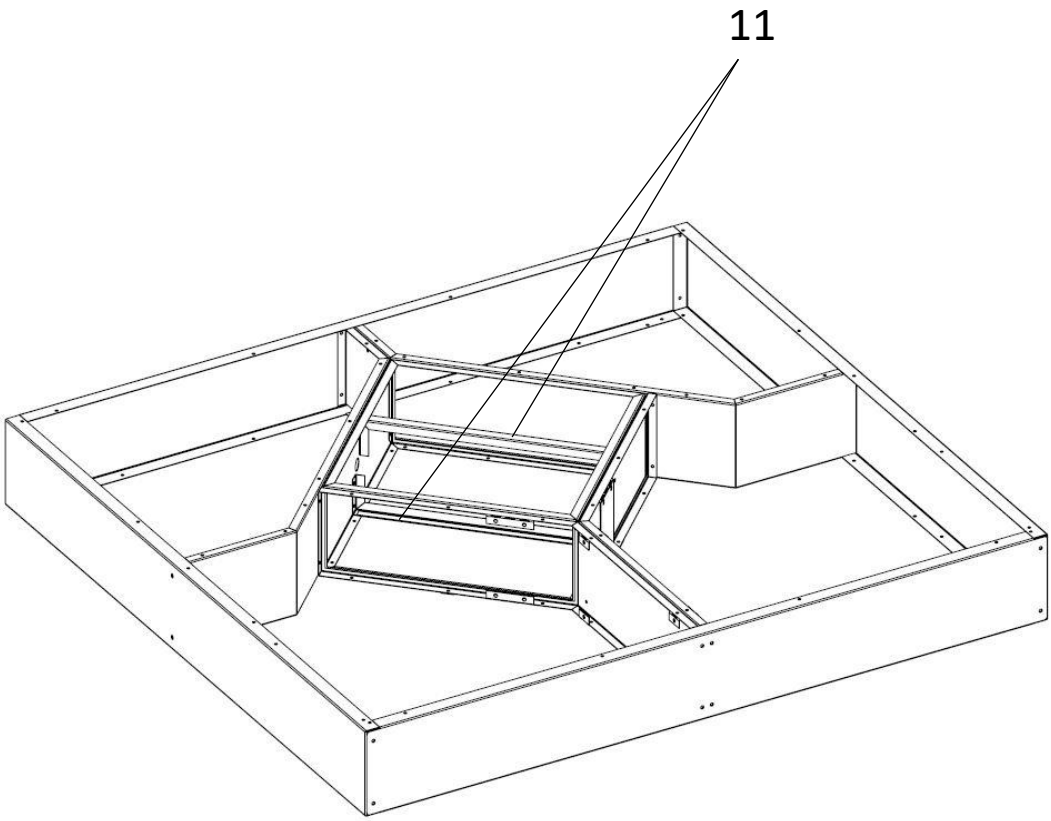

Şekil-7



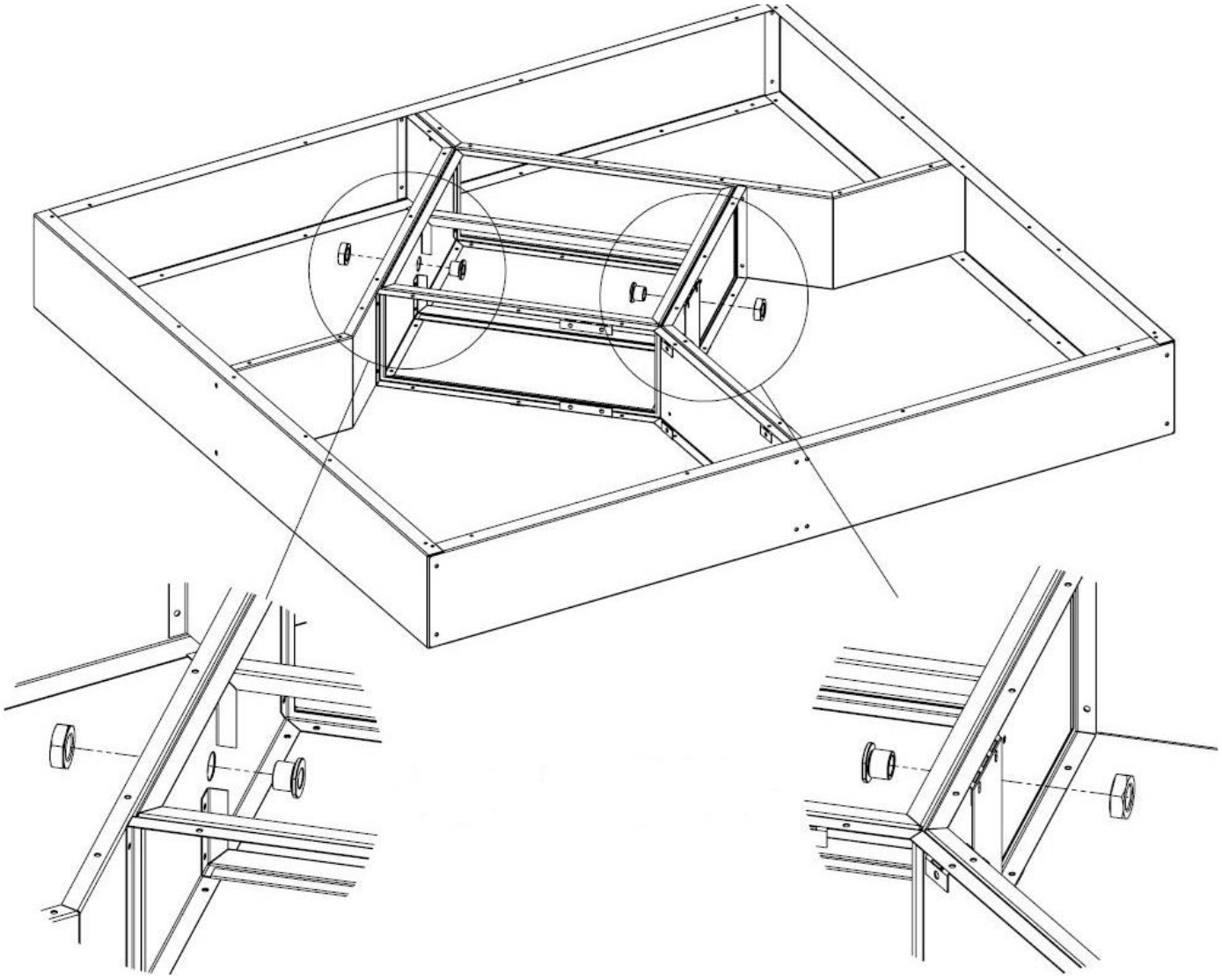
Şekil-8



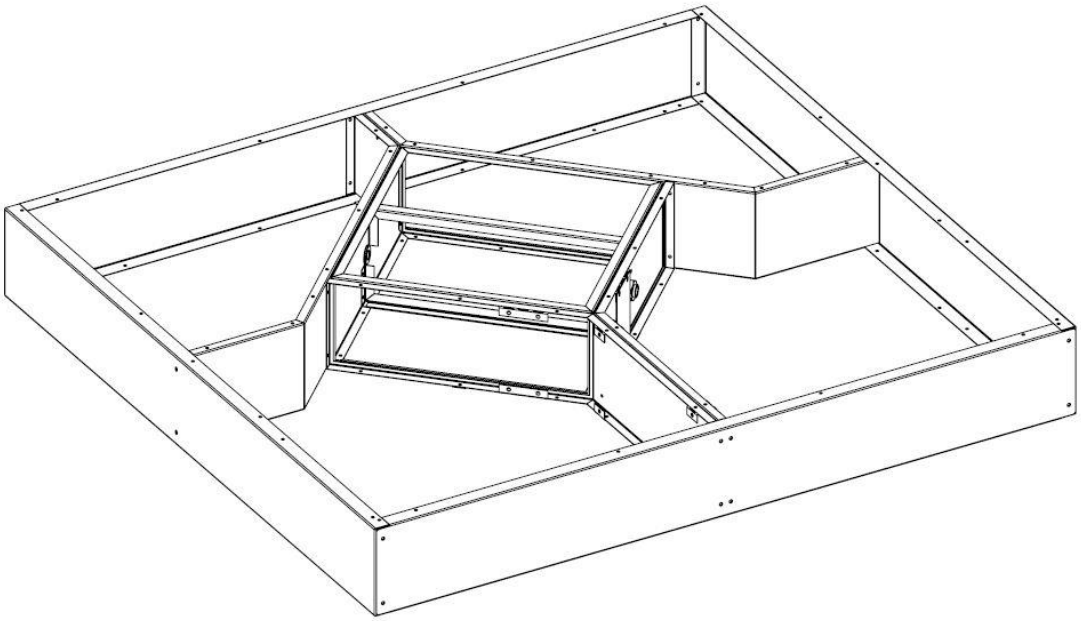

Şekil-9



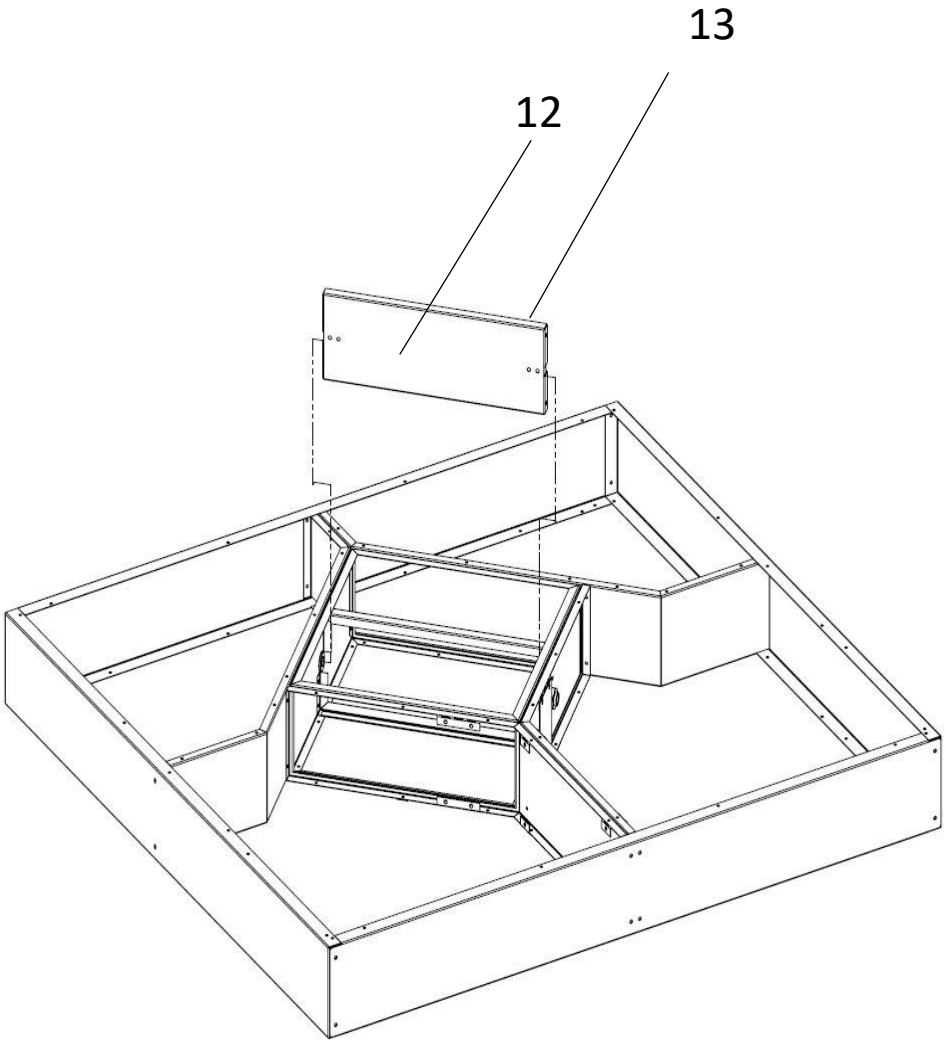

Şekil-10



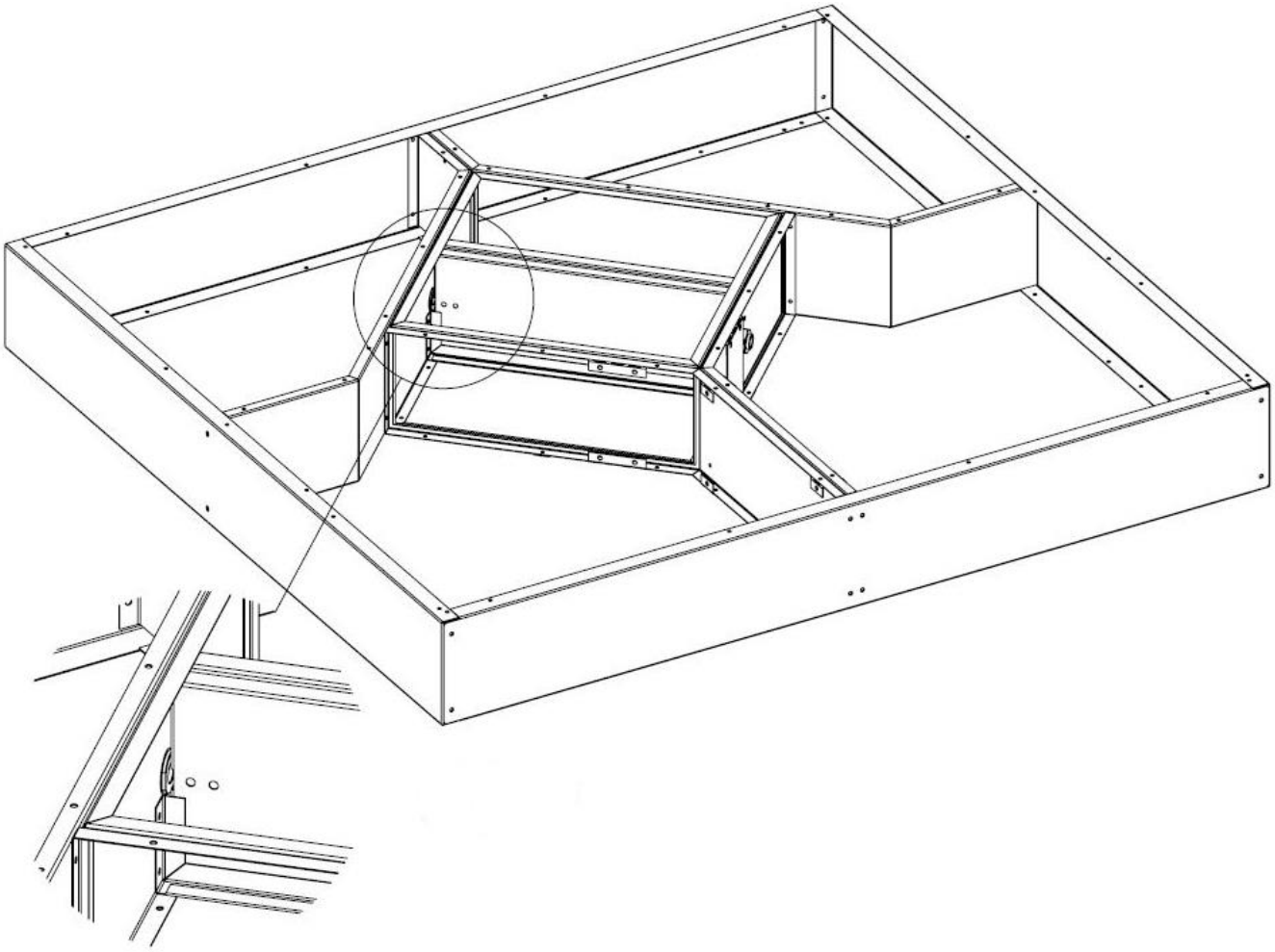
Şekil-11



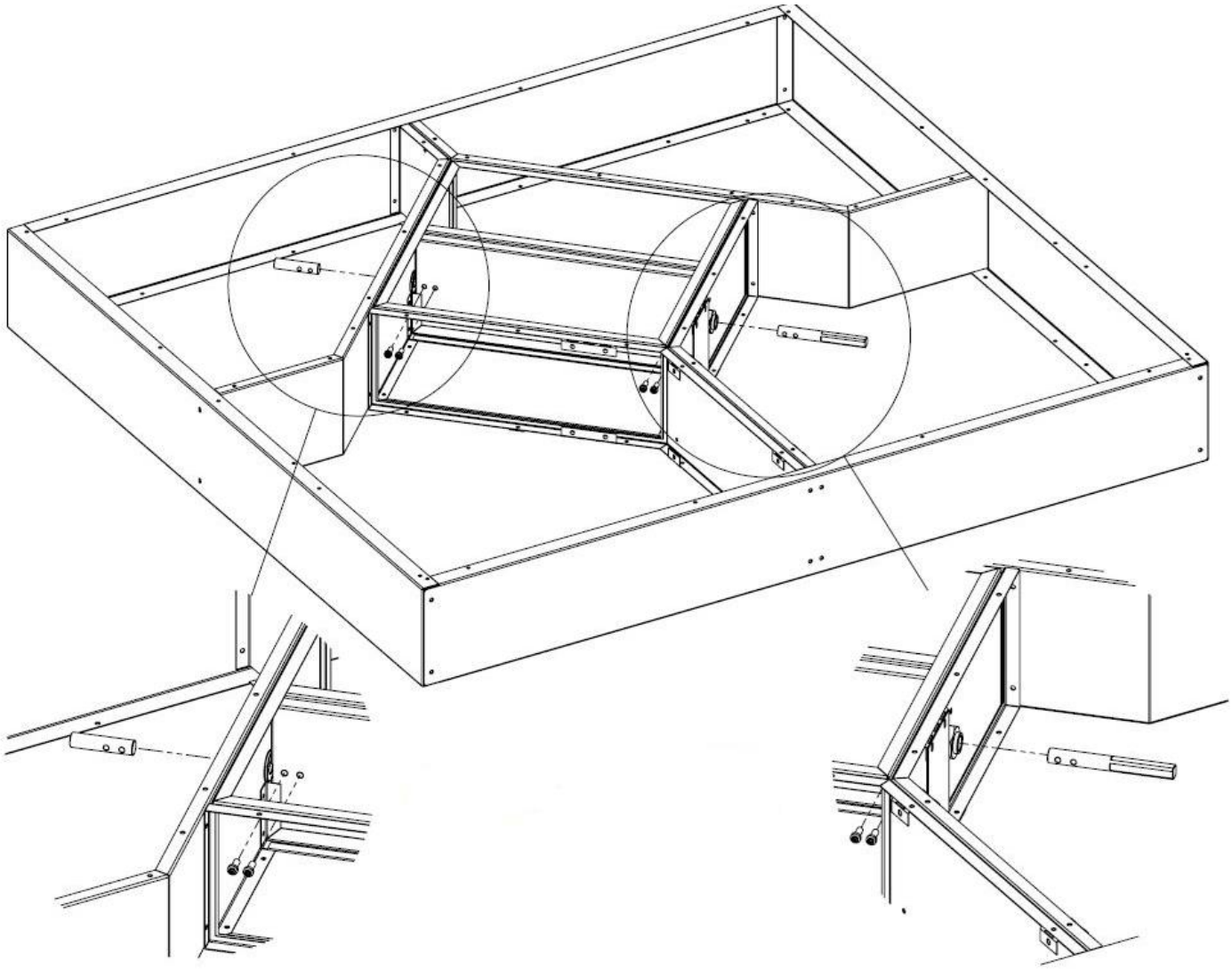
Şekil-12



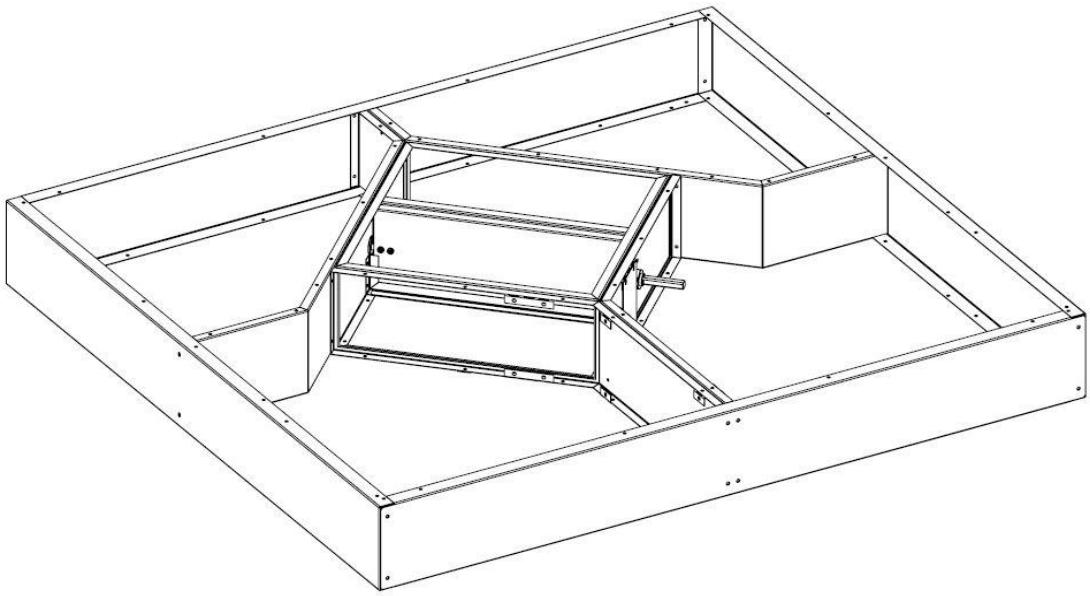

Şekil-13



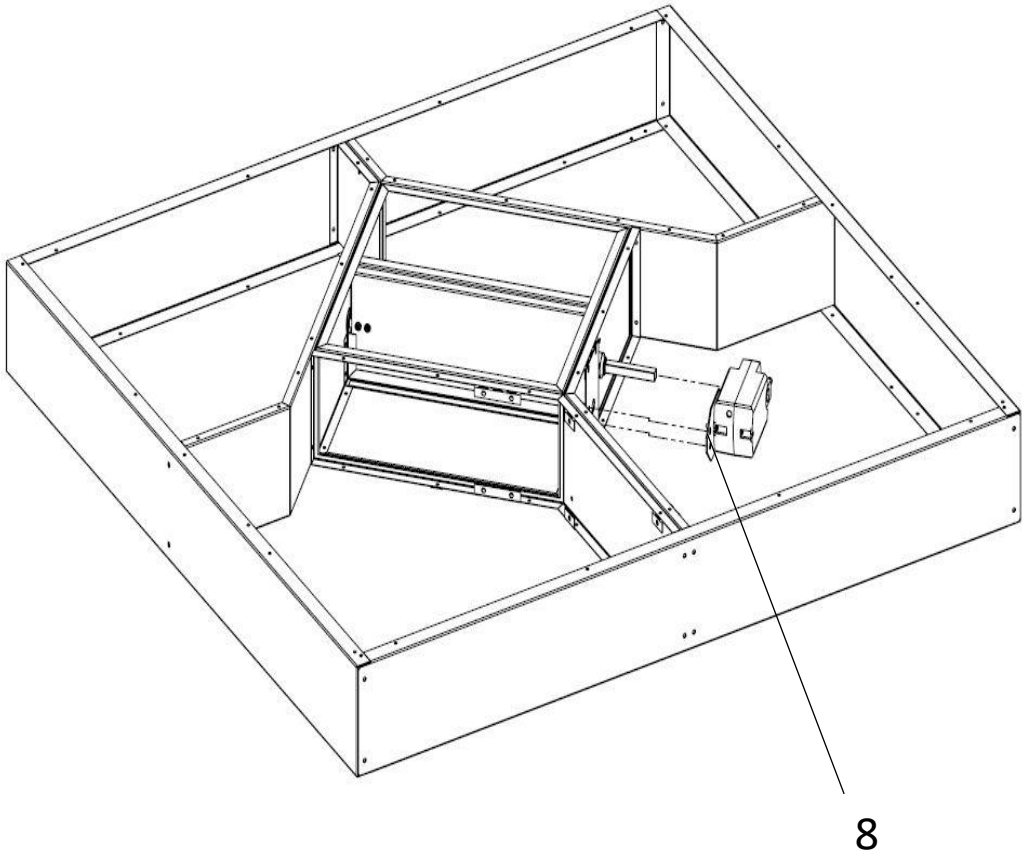
Şekil-14



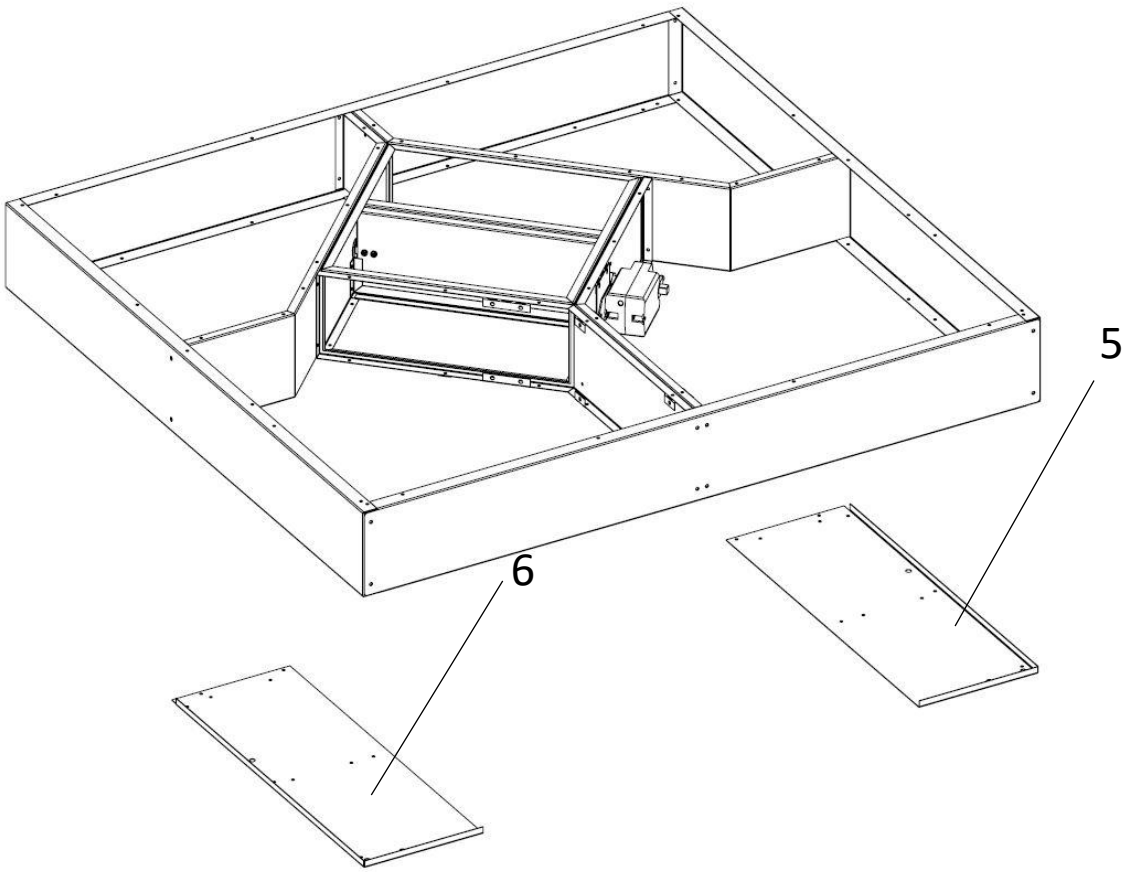
Şekil-15



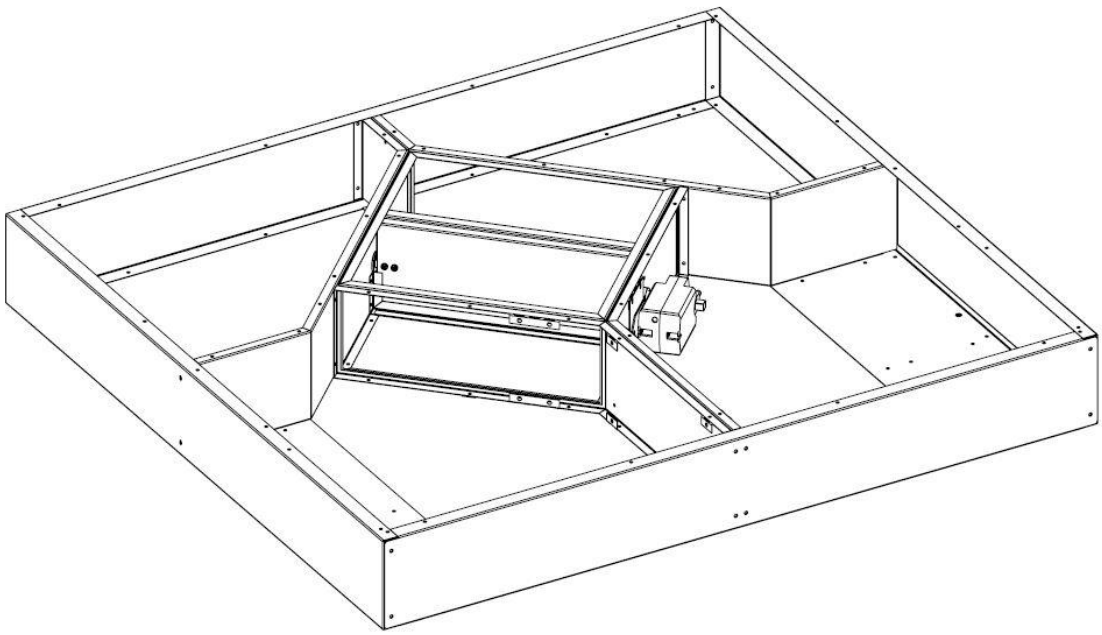
Şekil-16



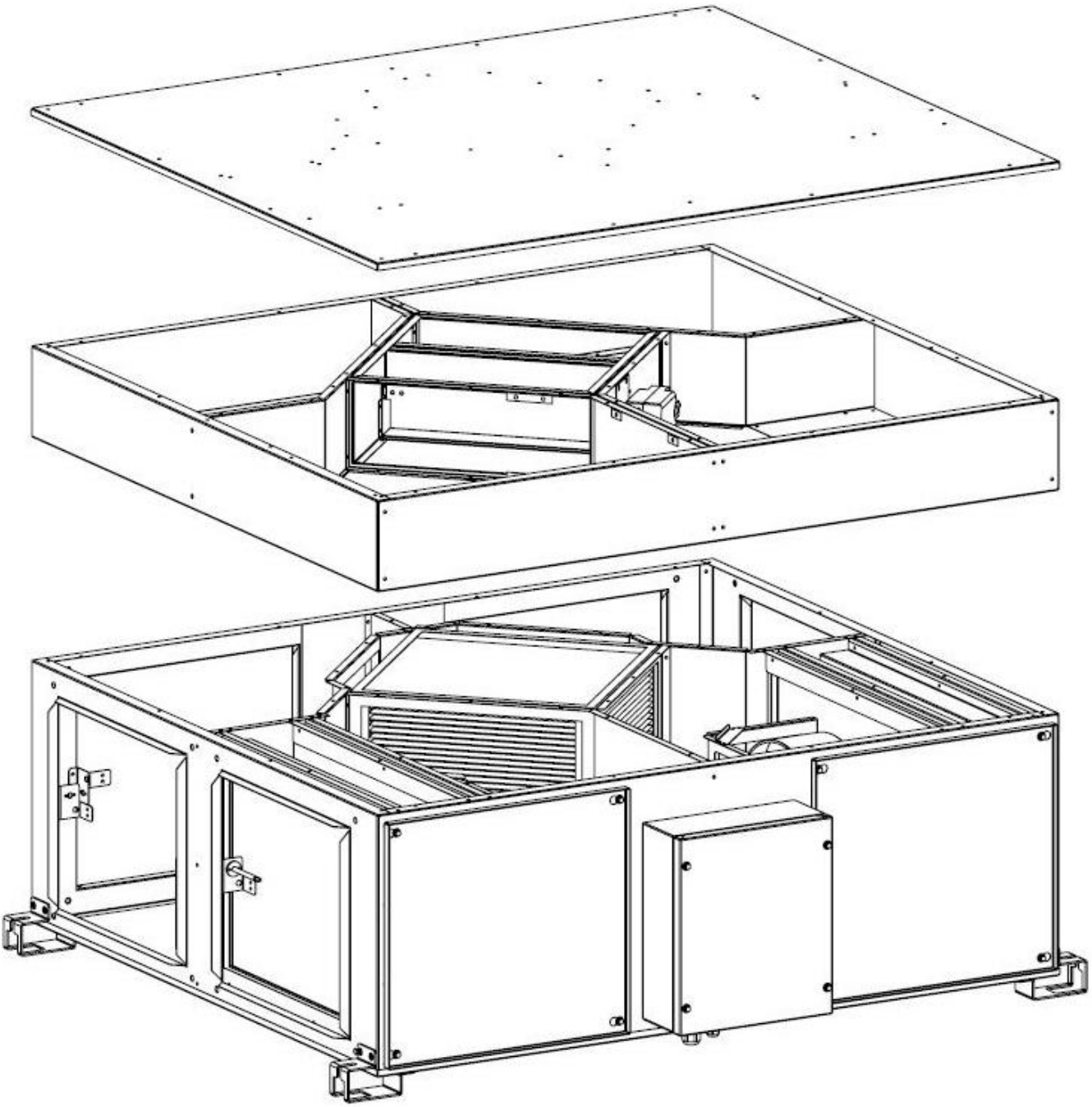

Şekil-17



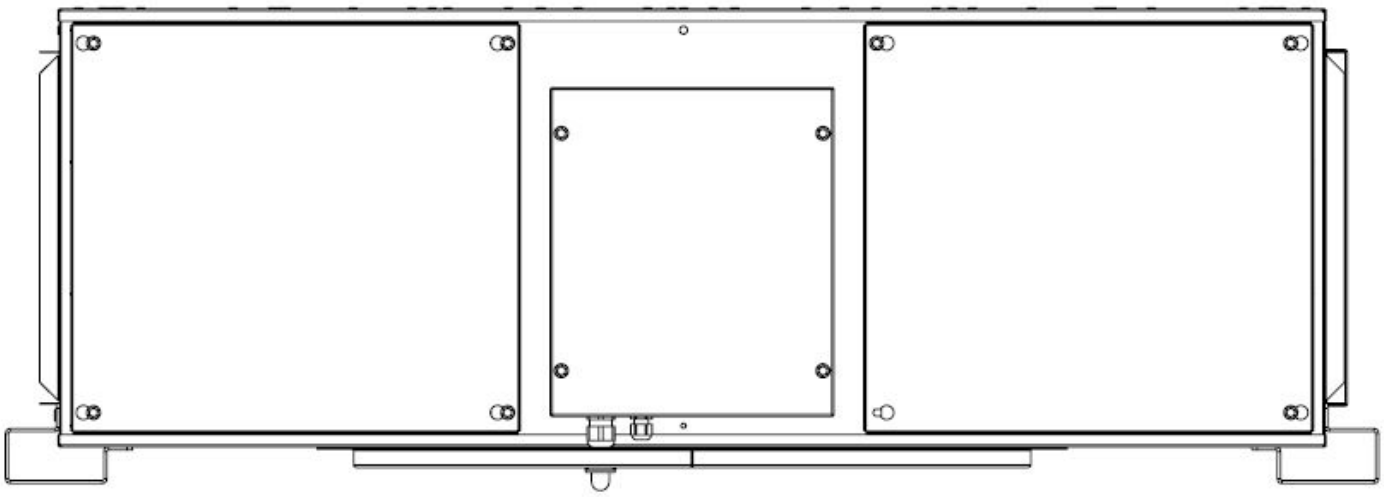

Şekil-18



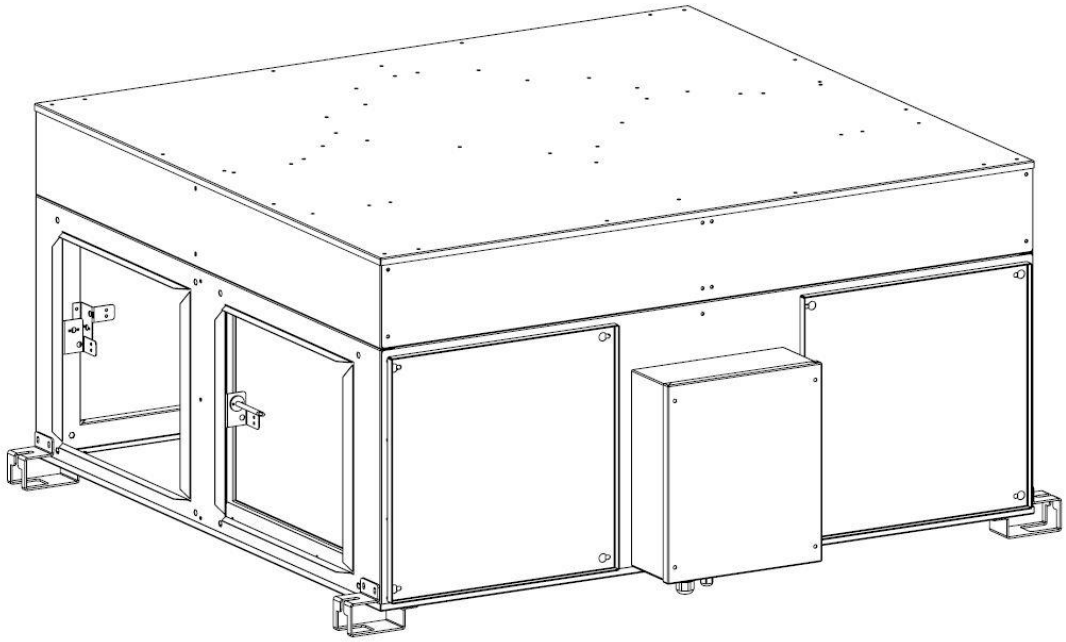
Şekil-19



Şekil-20



Şekil-21



Şekil-22