ÖZET

FAN COIL SİSTEMLERİNDE KOLAY DEĞİŞTİRİLEBİLİR FAN YAPISI SİSTEMİ

Buluş, Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme (HVAC) sektöründe kullanılan fan coil ve yüksek basınçlı fan coil ürün gruplarında, cihazın monte edildiği tavan veya mahalden indirilmeksizin fanların arıza durumunda kolayca değiştirilebilmesini sağlayan sökülebilir yapı olan bir sistem ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Fan coil sistemlerinde değiştirilebilir fan yapısı sistemi olup, özelliği;

- Parçaların yerleşim ve bağlantı geometrisi olan cihaz ana gövdesi (1),
- Fanların cihaz üzerinden çıkarılmasını ve fanların sökülüp takılabilmesini sağlayan bir mekanizma olan hareketli filtre kızağı,
- Filtre sabitleme kızağı sacları olan iki kıvrımlı filtre sacı (2) ve üç kıvrımlı filtre sacı (3),
- Hava akışını, fanın dönme hareketiyle döndürerek yönlendiren ve yüksek hava basıncı sağlayan radyal fan ünitesi (4),
- Sisteme enerji sağlayan ve elektriksel bağlantıları gerçekleştiren elektrik bağlantı ünitesi (5),
- Sıcaklık transferini sağlayarak ortam havasının ısısını değiştirip, soğutma ya da ısıtma işlemi yapan bir ısı eşanjörü (6),
- Soğutma sırasında oluşan nemin birikmesini engellemek amacıyla suyun toplanıp tahliye edilmesini sağlayan yoğuşma tavası (7), içermesidir.

2. İstem 1'e uygun fan coil sistemlerinde değiştirilebilir fan yapısı sistemi olup, özelliği; hareketli filtre kızağını, cihaz gövdesine sabitlemek ve filtrenin konumunu bozmadan hava sızdırmazlığı sağlayan iki kıvrımlı filtre sacı (2) içermesidir.

3. İstem 1'e uygun fan coil sistemlerinde değiştirilebilir fan yapısı sistemi olup, özelliği; fanlara doğrudan erişim sağlamak için hareketli filtre kızağının fan bölgesinden geçişine izin veren bir formda kıvrımlı sac elemanı olan üç kıvrımlı filtre sacı (3) içermesidir.

TARİFNAME

FAN COIL SİSTEMLERİNDE KOLAY DEĞİŞTİRİLEBİLİR FAN YAPISI SİSTEMİ

Buluşun ilgili olduğu teknik alan:

Buluş, Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme (HVAC) sektöründe kullanılan fan coil ve yüksek basınçlı fan coil ürün gruplarında, cihazın monte edildiği tavan veya mahalden indirilmeksizin fanların arıza durumunda kolayca değiştirilebilmesini sağlayan sökülebilir yapı olan bir sistem ile ilgilidir.

Tekniğin bilinen durumu:

Fan coil sistemleri, ısıtma ve soğutma uygulamalarında yaygın olarak kullanılan, enerji verimliliği sağlayan HVAC (Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme) sistemleridir. Bu sistemlerde kullanılan fanlar, hava akışını sağlamak ve ısı transferini optimize etmek için kritik bir rol oynamaktadır. Geleneksel fan coil ünitelerinde fanlar genellikle sabit bir yapıya sahipken, değiştirilebilir fan yapısı, bakım kolaylığı ve sistem verimliliği açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Bu yapının ana avantajı, arıza durumunda sadece fanın değiştirilmesi gerektiği için servis maliyetlerinin düşmesidir. Ayrıca, farklı kapasite ve verimlilik gereksinimlerine uygun fan seçenekleri, sistemin daha esnek çalışmasını sağlamaktadır.

Değiştirilebilir fan yapısı, özellikle bakım ve onarım süreçlerinde kullanıcıya büyük kolaylık sağlamaktadır. Normalde, fanın bozulması durumunda tüm fan coil ünitesinin değiştirilmesi veya tamir edilmesi gerekebilirken, bu yenilikçi yapı sayesinde sadece fanın sökülüp yenisiyle değiştirilmesi mümkündür. Bu, sistemin genel maliyetlerini azaltırken, işletme sürekliliğini de sağlamaktadır. Ayrıca, daha yeni ve verimli fanlar kullanılarak enerji tüketimi azaltılabilir ve uzun vadede enerji tasarrufu sağlanabilmektedir.

Bir diğer önemli avantajı, fan coil sistemlerinin enerji verimliliği üzerinde oluşturduğu pozitif etkilerdir. Değiştirilebilir fanlar, daha düşük ses seviyeleri ve daha yüksek hava debisi sağlayan modern teknolojilerle donatılabilmektedir. Bu sayede, sistemin performansı artırılabilir ve bina içindeki hava kalitesi iyileştirilebilmektedir. Ayrıca, değiştirilebilir fan yapıları, fan coil ünitelerinin modüler bir şekilde tasarlanmasını

mümkün kılarak, binaların enerji yönetiminde daha esnek bir yapı oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda değiştirilebilir fan yapıları için çeşitli öneriler ve uygulamalar geliştirilmiş olsa da bu geliştirmeler yeterli olmamaktadır. Bu amaçla geliştirilen buluşlara ait bazı başvurular aşağıda verilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda bulunan “CN221324594U” numaralı başvuruya konu edilen buluş fan coil cihazlarının montaj ve sökümünü kolaylaştıran bir yapıyı konu almaktadır. Buluş, bir kutu gövdesi ve fan coil gövdesinden oluşan bir yapı tasarımı sunar. Fan coil gövdesinin üst kısmına montaj plakasının vidalı şekilde bağlanması, montaj plakası üzerine monte edilen blokların kutu gövdesinin içine doğru uzanması sağlanmıştır. Bu blokların karşılıklı yüzeylerinde, fan coil gövdesinin montajı ve sökülmesi için kılavuzluk yapan tırnaklı girintiler bulunmaktadır. Yapıda, döner mil, tahrik dişlisi, dişli çarklar, vida, vidalı blok, sabitleme bloğu, bağlantı bloğu, üçgen blok ve kelepçe bloğu kullanılarak fan coil gövdesinin kolayca sökülüp takılabilmesi sağlanmış, ayrıca temizlik ve bakım işlemlerinin verimliliği artırılmıştır. Bu düzenek, ayrıca fan coil gövdesinin gereksiz yere düşmesini engellemek amacıyla bir bölme plakası, ilk yay, bağlantı çubuğu ve kelepçe çubuğu ile sabitleme fonksiyonu da sağlamaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda bulunan “CN220689185U” numaralı başvuruya konu edilen buluş, fan coil cihazlarının montaj ve bakım işlemlerini kolaylaştıran, sökülebilir bir fan coil tasarımını konu almaktadır. Buluş, bir fan coil gövdesi, bir fan ve bir değişken frekanslı su pompası içermektedir. Fan, fan coil gövdesinin bir tarafına yerleştirilirken, su pompası fan coil gövdesinin bir ucuna yerleştirilmiştir. Bir tutamağa çekilerek hareket ettirilen L şeklindeki çubuk, yayları gererek bağlantı plakasından ayrılmasını sağlar, böylece fan coil gövdesi kolayca sökülüp takılabilir. Ayrıca, bir motorun çalıştırılmasıyla dönen bir vida çubuğu, hareketli bloğun temizleme plakasıyla birlikte hareket etmesini sağlar ve böylece fan coil gövdesinin yüzeyindeki filtre ekranı, uzun süre kullanım sonrasında temizlenebilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda bulunan “CN219012931U” numaralı başvuruya konu edilen buluş, çıkarılabilir ve değiştirilebilir fan kanatlarına sahip, mini DC fan tasarımını konu almakta olup, özellikle dizüstü bilgisayarlar gibi cihazlardaki mini DC

fanların bakımını kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Geleneksel mini DC fanların fan kanatları genellikle çıkarılamaz ve toz temizliği sırasında zorlayıcı olur, bu da temizlik işini güçleştirmektedir. Buluş, mini DC fanın kabuğunda yer alan bir montaj boşluğu içermekte olup, bu montaj boşluğu ile fan kabuğu birleşik bir yapıdadır. Montaj boşluğunda bir merkez döner plakası bulunmakta olup; bu plaka etrafında, dış koruma halkası yer almakta ve dış koruma halkası ile merkez döner plakası, arka yüzeyden erimiş dış bağlantı çerçevesi ile sabitlenmektedir. Fan kanatları ise merkez döner plakası ile dış koruma halkası arasına yerleştirilmiştir. Fan kanadının bir ucunda, fan kanadının montajını sınırlayan ve fan kanadı ile entegre olan bir sınırlayıcı takma yuvası bulunmakta olup, bu yuva, dış koruma halkasının iç duvarındaki sınırlayıcı takma koluna takılmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda, fan coil sistemlerinde fanların sökülüp takılmasını kolaylaştıran mekanizmalar bulunmaktadır. Bu sistemlerde, cihazın tamamını yerinden çıkarmaya gerek kalmadan bakım ve onarım yapılabilmesi amacıyla; kilit mekanizması, yaylı bağlantılar, L şeklinde bir çubuk mekanizması ve yaylı bir yapı kullanılmaktadır. Bu yapı, sökülebilir fanların kolayca monte edilip çıkarılmasını sağlamaktadır. Fakat tekniğin bilinen durumundaki hareketli filtre kızağı montajı ve üç kıvrımlı filtre sacı içeren yapı, fan değişiminin cihaz yerinden sökülmeden yapılabilmesini sağlasa da onarım süreçlerinin daha da hızlandırılması gibi konularda yetersiz kalmaktadır.

Sonuç olarak yukarıda anlatılan olumsuzluklardan dolayı ve mevcut çözümlerin konu hakkındaki yetersizliği nedeniyle ilgili teknik alanda bir geliştirme yapılması gerekli kılınmıştır.

Buluşun amacı:

Buluşun en önemli amacı, HVAC (Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme) sektöründe fan coil ve yüksek basınçlı fan coil ürünlerinin bakım ve onarım süreçlerini daha verimli hale getirmektir. Özellikle cihazın yerinden sökülmesine gerek kalmadan, fanların arıza durumunda kolayca değiştirilebilmesi sağlanmaktadır. Bu, işçilik ve zaman tasarrufu sağlamanın yanı sıra, bakım ve onarım süreçlerinde daha az müdahale gerektiren bir sistem sunmaktadır.

Buluşun diğer bir amacı, fan değişimi için cihazın yerinden sökülmesine gerek kalmadan, bakım ve onarım süreçlerinin hızlandırılmasını sağlamaktır. Bu sayede, işçilik maliyetlerinin düşürülmesi ve bakım süreçlerinin verimli hale getirilmesi sağlanmaktadır.

Buluşun diğer bir amacı, cihazın kurulu olduğu mahaldeki diğer ekipmanların zarar görme riski ortadan kaldırılarak, çevresel güvenliği sağlamaktır. Bu sayede, cihazın yerinden sökülmemesi, montajın veya demontajın yanlışlıkla zarar verme risklerini engellemektedir.

Buluşun diğer bir amacı, kullanıcılar için bakım ve onarım sürecinin daha kolay ve hızlı hale gelmesini sağlamaktır. Bu sayede, düşük bakım maliyetleri ve kolay işlemle, kullanıcı deneyimini iyileştirerek daha yüksek memnuniyet elde edilmesi sağlanmaktadır.

Buluşun diğer bir amacı, hareketli filtre kızağı ve üç kıvrımlı filtre sacı gibi özellikler, fan değişimini daha da basitleştirmeyi sağlamaktır ve böylece bakım işlemleri daha az karmaşık hale gelmektedir. Yüksek basınçlı sistemlerde dahi kolay değişim yapabilme özelliği, operasyonel verimliliği artırmaktadır.

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

Şekillerin açıklaması:

ŞEKİL -1; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin önden izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -2; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin ve hareketli filtre kızağının çıkarılabilir yapısının önden izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -3; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin hareketli filtre kızağının çıkarılmış görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -4; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin hareketli filtre kızağının çıkarılmasıyla radyal fan ünitesinin tamamen sistem yapısının bozulmadan çıkarılmasının önden izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -5; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin hareketli filtre kızağının önden izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -6; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin iki kıvrımlı filtre sacı ve üç kıvrımlı filtre sacı birleşimi olan hareketli filtre kızağının önden izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -7; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin üç kıvrımlı filtre sacı görüntüsünü önden izometrik veren çizimdir.

ŞEKİL -8; Buluş konusu fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sisteminin iki kıvrımlı filtre sacı önden izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

Şekillerdeki referansların açıklaması:

1. Cihaz ana gövdesi

2. İki kıvrımlı filtre sacı

3. Üç kıvrımlı Filtre sacı

4. Radyal fan ünitesi

5. Elektrik bağlantı ünitesi

6. Isı eşanjörü

7. Yoğuşma Tavası

Buluşun açıklaması:

Buluş, Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme (HVAC) sektöründe kullanılan fan coil ve yüksek basınçlı fan coil ürün gruplarında, cihazın monte edildiği tavan veya

mahalden indirilmeksizin fanların arıza durumunda kolayca değiştirilebilmesini sağlayan sökülebilir yapı olan bir fan coil sistemlerinde kolay değiştirilebilir fan yapısı sistemi ile ilgilidir.

Buluş, HVAC sektöründe fan coil ve yüksek basınçlı fan coil ürünlerinin bakım ve onarım süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. Özellikle cihazın yerinden sökülmesine gerek kalmadan, fanların arıza durumunda kolayca değiştirilebilmesi sağlanmaktadır. Bu, işçilik ve zaman tasarrufu sağlamanın yanı sıra, bakım ve onarım süreçlerinde daha az müdahale gerektiren bir sistem sunmaktadır.

Buluş, fan değişimi için cihazın yerinden sökülmesine gerek kalmadan, bakım ve onarım süreçlerinin hızlandırılmasını ve işçilik maliyetlerinin düşürülmesini, bakım süreçlerinin verimli hale getirilmesini sağlamaktadır.

Buluş, cihazın kurulu olduğu mahaldeki diğer ekipmanların zarar görme riski ortadan kaldırılarak, çevresel güvenliği sağlamakta ve bu sayede, cihazın yerinden sökülmemesi, montajın veya demontajın yanlışlıkla zarar verme risklerini engellemektedir.

Buluş, kullanıcılar için bakım ve onarım sürecinin daha kolay ve hızlı hale gelmesini ve düşük bakım maliyetleri ve kolay işlemle, kullanıcı deneyimini iyileştirerek daha yüksek memnuniyet elde edilmesi sağlanmaktadır.

Buluş, hareketli filtre kızağı ve üç kıvrımlı filtre sacı (3) gibi özellikler, fan değişimini daha da basitleştirmeyi ve böylece bakım işlemleri daha az karmaşık hale gelmesini sağlamaktadır. Ayrıca, yüksek basınçlı sistemlerde dahi kolay değişim yapabilme özelliği, operasyonel verimliliği artırmaktadır.

Buluş, cihaz üzerinde yer alan fanların hızlı ve kolay bir şekilde çıkarılmasına olanak tanıyan bir mekanizma sunmaktadır. Fan değişimi sırasında cihazın yerinden çıkarılmasına gerek kalmadan, fanlar kolaylıkla sökülüp takılabilmektedir. Böylece, bakım ve onarım süreçlerini hızlandırmakta, kullanıcıların zaman kaybını ve işçilik maliyetlerini azaltmakta ve rakip sistemlerde olmayan bir çözüm sunarak sektörde rekabet avantajı sağlamaktadır.

Buluş, fanların cihaz üzerinden kolayca çıkarılmasını sağlayan bir tasarım içermektedir. Fanların hızlıca sökülüp takılabilmesi için bu mekanizma optimize edilmekte, cihazın yapısal tasarımı da bu mekanizmayı destekleyecek şekilde geliştirilmektedir. Fanların yerleştirildiği alanlara kolay erişim sağlanmakta ve bağlantı elemanları ergonomik bir şekilde tasarlanmaktadır.

Buluş, HVAC sektöründe yaygın olarak kullanılan fan coil cihazları ve yüksek basınçlı fan coil ürün gruplarında kullanılabilmektedir. Özellikle otel, hastane, ofis ve yüksek katlı binalarda bakım süreçlerini kolaylaştırarak uygulama alanı bulmaktadır. Ayrıca, HVAC sektörünün yanı sıra farklı iklimlendirme ve havalandırma sistemlerinde de kullanılabilmektedir. Özellikle dar alanlarda kurulu cihazlar, taşınabilir iklimlendirme sistemleri ve endüstriyel havalandırma çözümlerinde uygulanabilmektedir.

Buluş, hareketli filtre kızağı ve üç kıvrımlı filtre sacı (3) ile iki kıvrımlı filtre sacı (2) içeren fan değişimi için cihazın yerinden sökülmesine gerek kalmadan, onarım süreçlerinin kısa sürede yapılmasını sağlayan bir sistemidir.

Hareketli filtre kızağı, fanların cihaz üzerinden kolayca çıkarılmasını sağlayan ve fanların hızlıca sökülüp takılabilmesi için optimize edilen bir mekanizmadır.

Radyal fan ünitesi (4), hava akışını, fanın dönme hareketiyle döndürerek yönlendiren ve yüksek hava basıncı sağlayan ünitedir.

Elektrik bağlantı ünitesi (5), sisteme enerji sağlayan ve elektriksel bağlantıları gerçekleştiren ünitedir.

Isı eşanjörü (6), sıcaklık transferini sağlayarak ortam havasının ısısını değiştirip, soğutma ya da ısıtma işlemi yapan bir elemandır.

Yoğuşma tavası (7), soğutma işlemi sırasında oluşan nemin birikmesini engellemek amacıyla suyun toplanıp tahliye edilmesini sağlayan elemandır.

Filtre sabitleme kızağı sacları olan iki kıvrımlı filtre sacı (2) ve üç kıvrımlı filtre sacı (3) bulunmaktadır.

İki kıvrımlı filtre sacı (2), fan coil cihazı içerisindeki filtre sabitleme mekanizmasının bir parçası olan ve iki kıvrımlı (bükümlü) yapıya sahip sac metal bir elemandır. Bu yapı,

filtrenin montaj pozisyonunu sabit tutmak ve filtre kızağının hareketi sırasında filtrenin yerinden oynamasını engellemek amacıyla tasarlanmıştır. İki kıvrım yapısı sayesinde, fanların bağlantı noktalarına doğrudan erişim alanı açılmaktadır, böylece cihaz yerinde monte haldeyken fanlar kolayca sökülebilmektedir. Filtre kızağının yatay veya eğimli konumda çalışması sırasında filtrenin stabil kalmasını sağlamaktadır. Filtreye uygulanan baskıyı dengeli biçimde ileterek hava sızdırmazlığı artırmaktadır. Filtrenin kaymasını engelleyerek fanların sökülüp takılma sürecinde filtre ile temas riskini ortadan kaldırmaktadır. Mekanik sadelik sunmakta ve üretim kolaylığı sağlamaktadır.

Üç kıvrımlı filtre sacı (3), filtre kızağının sabitlenmesinde ve fan montaj bölgesinin açık kalmasını sağlamada görev alan sac metal yapıda, üç farklı büküm (kıvrım) içeren özel bir bağlantı elemanıdır. Bu yapı, kızağın fan bölgesinden geçerken mekanik engel oluşturmadan hareket etmesini mümkün kılmaktadır. Fanlara müdahale edilecek alanın filtre kızağı tarafından kapatılmasını engellemektedir. Kızağın hem yatayda hem düşeyde stabil hareket etmesini sağlamaktadır. Üç kıvrım yapısı sayesinde, fanların bağlantı noktalarına doğrudan erişim alanı açılmaktadır, böylece cihaz yerinde monte haldeyken fanlar kolayca sökülebilmektedir. Fan ile filtre taşıyıcısı arasında gerekli olan yapısal boşluğu ve yönlendirmeyi sağlayarak, bakım sürecini hızlandırmaktadır.

Hareketli filtre kızağı yapısı, fanlara doğrudan erişimi sağlamak üzere optimize edilmiş, yönlendirme sağlayan, çıkarılabilir ve kaydırılabilir yapıdadır. Cihazın fanlarının sökülüp takılmasını kolaylaştıran ve bunu cihaz yerindeyken mümkün kılan temel unsurudur.

İki kıvrımlı filtre sacı (2) ve üç kıvrımlı filtre sacının (3) birlikte kullanımı, hareketli kızağın stabil çalışmasını, filtrenin sabitlenmesini ve fanlara erişim alanının açık kalmasını sağlamaktadır. Özellikle üç kıvrımlı sacın açılıp kızağın geçişine izin vermesi veya sabitlenmiş filtre ile fan bağlantı bölgesi arasında koruyucu bariyer oluşturmaktadır.

Cihaz ana gövdesi (1) ile bu parçalar arasındaki optimize edilmiş yerleşim ve bağlantı geometrisi, cihaz yapısının bu sistemin çalışmasını destekleyecek şekilde

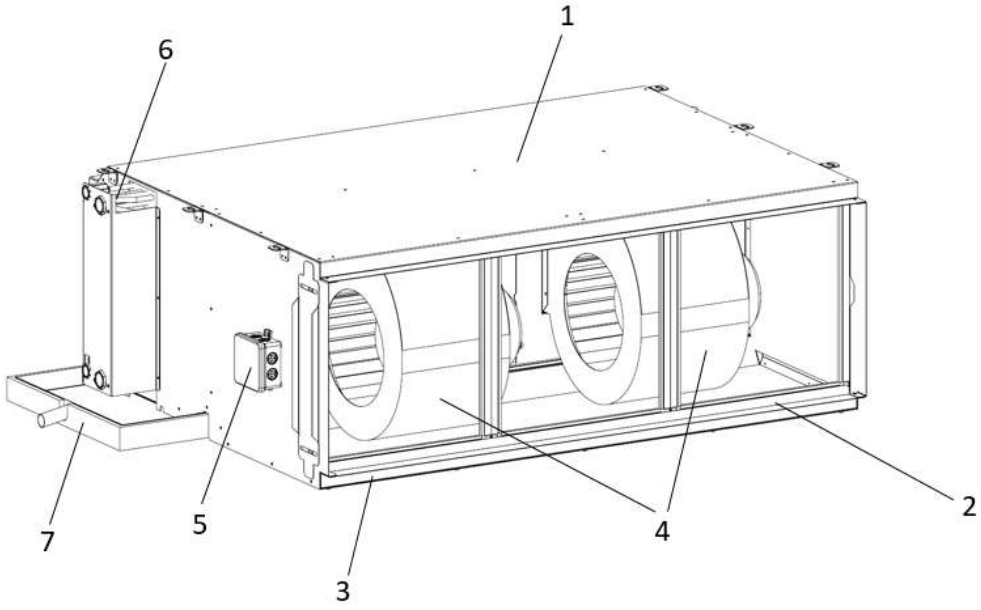
tasarlanmasıdır (örneğin, kızak için özel kılavuzlar, fan yerleşimi ile çakışmayan bağlantı yolları).

Fanların cihazdan ayrılabilmesini sağlayan ergonomik ve aletsiz/tak-çıkar tipi montaj sistemi ile filtre mekanizmasının birlikte çalışması, koordineli çalışması sayesinde fan değişimi sürecinde cihazın sökülmesine gerek kalmaz.

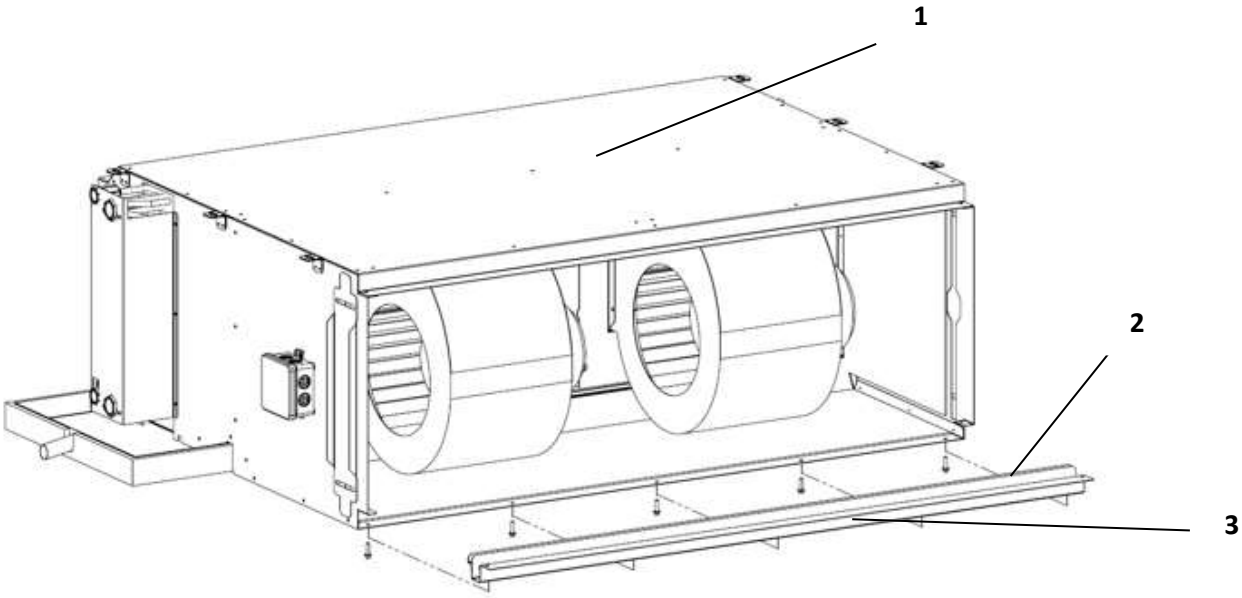
İki kıvrımlı filtre sacı (2) ile üç kıvrımlı filtre sacının (3) montajıyla oluşturulan, fanlara doğrudan erişim sağlayan ve bu erişimi kolaylaştırmak amacıyla optimize edilmiş bir yapı olan hareketli filtre kızağı, fanlara doğrudan ve hızlı erişimi mümkün kılan, cihaz gövdesine entegre edilmiş bir kızaktır. Bu mekanizma sayesinde, cihazın monte edildiği mahalden indirilmeden fanlar hızlıca yerinden çıkarılıp yenileriyle değiştirilebilir.

İki kıvrımlı filtre sacı (2), fan coil cihazındaki hareketli filtre kızağının sabitlenmesini sağlayan, iki adet kıvrıma sahip bir sac parçadır. Bu yapı sayesinde filtre, kızağın hareketi sırasında sabit kalır ve pozisyonu bozulmaz. Ayrıca, filtrenin hava akışı yönündeki stabilitesini artırarak cihazın verimli çalışmasına katkı sağlar.

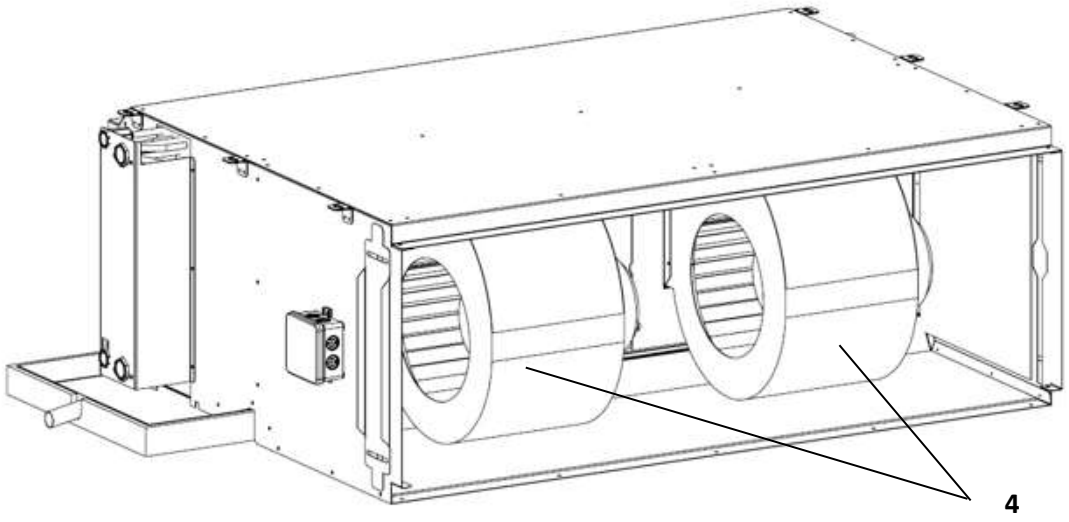
Üç kıvrımlı filtre sacı (3), fanların bulunduğu bölgede filtre kızağının hareketine izin vermek üzere tasarlanmış bir sac elemandır. Üç farklı kıvrımı sayesinde hem yapısal dayanım sağlar hem de fan bölgesine erişimi engellemeden filtre sabitlemesini destekler. Bu yapı, bakım personelinin fanlara doğrudan erişimini kolaylaştırır.



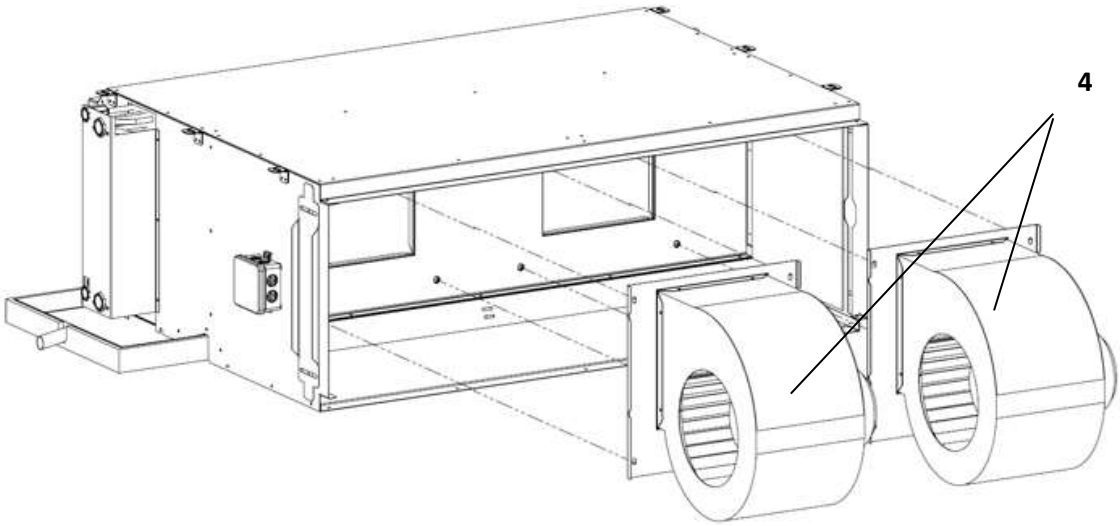
Şekil – 1



Şekil – 2



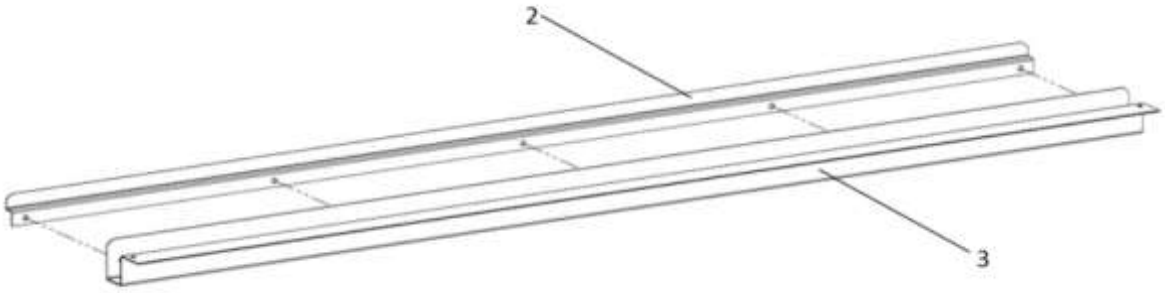
Şekil – 3



Şekil – 4



Şekil – 5



Şekil – 6



Şekil – 7



Şekil – 8