

ÖZET

PTFE-ÇELİK KOMPOZİT ÇEVRESEL KAYNAKSIZ DAİRESEL LENS METAL KOMPANSATÖR

5

Bu buluş korozyona dayanıklı olan ince çelik sac katmanı (1), PTFE folyo katmanı (2), dış kabuk (3) ve iç astar (4) kısımlarından oluşan PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaksız dairesel lens metal kompensatör ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş, PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaklız dairesel lens metal kompansatör ile ilgili olup, özelliği;

- dış kabuk (3) ve iç astarda (4) bulunan, her katmanda yer alarak mekanik dayanım sağlayan ve mekanik hareketleri absorbe eden ince çelik sac katmanı (1),
- her katmanda yer alarak asidik ortamlara dayanım sağlayarak korozyona karşı koruyan PTFE folyo katmanı (2),
- kompansatörün dış tarafını oluşturan dış kabuk (3),
- kompansatörün iç tarafını oluşturan iç astar (4) kısımlarından oluşması ile karakterize edilir.

2. İstem 1'e göre PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaklız dairesel lens metal kompansatör ile ilgili olup, özelliği; ince çelik sac katmanları (1) ve PTFE folyo katmanların (2) art arda yerleştirilmesidir.

TARİFNAME

PTFE-ÇELİK KOMPOZİT ÇEVRESEL KAYNAKSIZ DAİRESEL LENS METAL KOMPANSATÖR

5

Teknik Alan

Bu buluş; yekpare olarak üretilen, korozyona karşı dayanıklı olan ve çevresel kaynaksız olduğu için esnek olarak uzun kullanım ömrü olan PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaksız dairesel lens metal kompensatör ile ilgilidir.

10

Buluşun Altyapısı

Boru hatlarındaki ısı genleşme ve büzölmeye bağı hareketler ile, titreşim ve dilatasyon hareketlerinin absorbe edilmesi, endüstriyel borulama ya da HVAC uygulamalarında temel bir zorunluluktur. Daha öncelerde L, Z ve omega şeklindeki boru uygulamaları ve sonrasında da salmastralı tip kayar yataklar kullanılmaktaydı. Fakat teknik ve mühendisliğin gelişmesi ile bu uygulamalar yerini bugünkü kompensatör adı verilen ürünlere bıraktı.

15

Kompensatör, boru hatlarındaki ısı genleşme ve titreşim sorunlarını çözmek için kullanılan, ondülasyonu metal, kauçuk, teflon ve kumaş gibi malzemelerden oluşan esnek bağlantı elemanlarıdır. Kompensatör üretiminde ağırlıklı olarak karbon çelik, kauçuk-EPDM, kumaş-fabric gibi malzemeler kullanılmakla birlikte ileri mühendislik hesaplarından biri olan EJMA Kod ve Standartları ve kullanım yerinin fiziksel şartlarına göre gerekli seçim ve dizayn yapılır.

20

25

Kompensatör esnek bir elemandır. Sıcaklık ve titreşime bağı hareketler oluştuğunda, kompensatörün boğumlu kısmı bu hareketleri emmek için tasarlanmıştır. Boğum adedi emilecek uzunluk miktarına bağı olarak değişir. Endüstriyel problemler çok değişik ve çok çeşitli olduğundan kompensatör tasarımında belirli faktörler vardır. Boğumlu kısım bir yandan çevresel basınca mukavim, diğer yandan esneyebilir nitelikte olmalıdır. Bu arada basınç yükünün yaratacağı sorunlar kullanılmakta olan kompensatör tipine göre değişik biçimlerde çözümlenir.

30

Kompansatörlerin en çok kullanıldığı alan boru bağlantılarıdır. İki noktayı bağlayan herhangi bir borunun bünyesinde birçok etkenden ötürü stresler oluşur. Bu etkenlerden bazıları şunlardır;

- Çalışma sıcaklığında iç veya dış basınç,
- 5 • Borunun kendi ağırlığı ve taşıdığı mayinin ağırlığı, boru devresi üzerinde buluna vana v. b. armatürlerin ağırlığı,
- Dış kısıtlamalardan ötürü boru parçasının yapmak zorunda olduğu hareket, örneğin; dinamik bir sisteme bağlı olan boru sistemle birlikte titreşmek zorundadır.
- 10 • Isıl genleşme.

Şayet stres değerleri ya da uygulanan kuvvet ve/veya moment mümkün olabilen en büyük değerleri aşıyor ise borunun esnekliği suni olarak arttırılmalıdır. Dağılımın sağlıklı olabilmesi geometrik yer, basınç kayıpları, izolasyon masraflarının artması, 15 enerji tasarrufu, ya da büyük esnekliği olan parçaların sisteme yerleştirilmesi ile mümkündür. Bu esnek elemanlar sayesinde sistemdeki stresler önlenecektir.

Boru hattının özelliğine ve kompanse edilecek hareketin çeşidine bağlı olarak genleşme parçaları üç kısımda incelenir.

20

1-Eksenel Kompansatörler: Genleşmenin emilmesi için ilk seçenek olan eksenel kompansatörler ek bir tesis alanı gerektirmeksizin sözü olan sorunu çözerler. Akışkanın akış yönü değiştirilmez.

25 Üzerinde önemle durulması gereken, önemli özellik eksenel kompansatörün boru sistemini genleşmesini en az yer kaplayarak karşılayan eleman olmasıdır. Kompansatörlerin yerleştirilmesi sırasında boru güzergahının değiştirilmesi gerekmediğinden basınç kaybı asgariye indirilir. Ayrıca eksenel kompansatörlerin içine yerleştirilebilecek laynerler bu kaybı daha da alt düzeye indirir.

30

Eksenel kompansatörlerin çeşitli bağlantı tipleri mevcuttur. Bunlar; Kaynak boyunlu, döner flanşlı ve sabit flanşlı tipler sayılabilir.

2-Yanal Kompansatörler: Eksenel kompansatörlerde belirtildiği gibi genleşmenin emilmesi için ikinci seçenek yanal kompansatörlerdir. Tek bir yanal kompansatör tek düzlemde iki boyutlu ve üç boyutlu hareketi emebilir.

5 Yanal kompansatörlerin ana görevi bükülme streslerini engellemektir. Bu stresler basınç zorlamalarından ötürü oluşur. Örneğin nominal çapı 500 mm olan bir kompansatörün etken kesit alanı 2291 cm² dir. İşletme basıncının 20 kg/cm² olduğu varsayılırsa $2291 \times 20 = 45820$ kg lık bir basınç zorlamasının meydana geldiği görülür. Kompansatör eğer mafsallı olarak tasarlanmışsa, mafsal aynı zamanda, oluşan bu kuvveti karşılamak zorundadır. Bu nedenle mafsal ya da menteşeler ısı ya da gerilim streslerine karşı belli bir emniyet faktörü katılarak tasarlanırlar. Yanal kompansatörlerde eksenel kompansatörler gibi bakım gerektirmeden çalışan elemanlardır.

15 3- Açısal Kompansatörler: Açısal kompansatörler, genleşmenin emilmesi için kullanılan üçüncü grup genleşme elemanlarıdır. Bu tip kompansatörlerin en büyük avantajları iki veya üç boyutlu, aynı zamanda yön değişimini gerektiren hareketlerin emilebilmesi için en uygun seçenek olmalarıdır. Özellikle yanal hareketlerin çok büyük olduğu durumlarda açısal kompansatörler çözüm sağlarlar. Bu tip kullanım sırasında açısal kompansatörler ikili ya da üçlü gruplar halinde kullanılmalıdır. Oluşan genleşmenin tek ya da çok düzlemde olmasına göre değişik tasarımlar söz konusudur.

25 Mevcutta, sıvama yöntemi ile elde edilen 2 ayrı parçanın birbirine elektrik ark kaynağı ile kaynatılarak imal edilen tek bir adet olarak oluşturulan çevresel kaynaklı lens metal kompansatörleri kullanılmaktadır. Fakat bu kompansatörlerin dezavantajları şu şekildedir;

30 Dairesel lazer kesim, dış sıvama, iç sıvama, kaynak hazırlığı, çevresel elektrik ark kaynağı süreçleriyle üretimi tamamlanan mevcutta kullanılan kompansatörler, belirtilen uzun üretim süreçlerinden geçmek zorundadır. Ayrıca sıvama işlemleri, operatör tarafından gerçekleştirilmektedir ve bu süreçte el işçiliği ön plandadır. Bu nedenle, üretim sırasında ölçü hassasiyeti sağlanamamakta olup, istenilen ölçüler tam olarak elde edilememektedir. Buna bağlı olarak hem işçilik, hem hammadde

(gaz, tel) hem de elektrik sarfiyatı olarak bakıldığında çok yüksek kaynaklı imalat maliyetleri oluşmaktadır.

5 Ek olarak, bu kompensatörlerin üretiminde dairesel lazer kesim işleminde çok yüksek malzeme fireleri oluşmaktadır. Çevresel elektrik ark kaynağı (360 ° olarak çevrenin kaynak edilmesi) uygulaması sonrasında, yapılan işlemin sızdırmazlığının kontrol edilmesi için, sağlığa zararlı radyoaktif veya kimyasal malzemelerin kullanılması gereken ve yüksek maliyetler oluşturan NDT işlemleri yapılması gerekmektedir. Başka bir dezavantajı ise çevresel elektrik ark kaynağı uygulanan bölge sertleşerek 10 esnekliğini yitirmektedir. Buna bağlı olarak kompensatörün çevrim ömrü azalmaktadır. Tüm bu bahsedilen dezavantajlardan dolayı çevresel kaynak olmaksızın üretilen dairesel lens metal kompensatör üretilmektedir.

Aynı buluş sahibine ait 2022/004846 numaralı “Çevresel Kaynak Olmaksızın Üretilen 15 Dairesel Lens Metal Kompensatör” başlıklı buluş geliştirilmiş ve eksiklikleri tamamlanmıştır. Tek kat kalın çelik sacdan farklı büküm prosesleri sonucunda elde edilen bu buluşta, kalın malzemenin bükülmesine bağlı gerilmeler oluşmaktadır. Bu gerilmeler, kompensatörün şekillenebilirliğini sınırlandırmakla beraber çalışma ömrüne olumsuz yönde etki etmektedir. Tüm bu dezavantajları geliştirilerek bu buluş 20 üretilmektedir.

Buluş, tekniğin bilinen durumunun aşıldığı, dezavantajlarının giderildiği, ilave olarak ekstra avantajlar içeren PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaksız dairesel lens metal kompensatördür.

25 Buluşun sağladığı üç önemli fayda bulunmaktadır. Birincisi, PTFE(Politetrafloroetilen) folyo ve ince çelik sac katmanlarının bir araya gelerek oluşturduğu kompozit yapının asit dayanımı, mevcut sistemdeki tek katlı kalın sac yapıya kıyasla çok daha fazladır. Asit dayanımı, kompensatörün asidik ortamlarda daha az korozyona uğrayarak çalışma ömrünü arttırmaktadır. İkincisi, PTFE folyo ve ince çelik sac katmanlarından 30 oluşan kompozit yapı, tek katlı sac yapıya göre çok daha kolay şekillenebilir özelliktedir. Bu özellik sayesinde, mevcut sistemin erişebildiği geometrik sınırların ilerisinde bir imalat ölçü aralığı elde edilebilmektedir. Üçüncüsü, PTFE folyo ve ince çelik sac katmanlarından oluşan kompozit yapının, tek katlı sac yapıya göre çok daha

kolay şekillenebilir olması, aynı geometri ve aynı kalınlıkta mevcut sistemde imal edilen kompensatöre kıyasla, üzerinde çok daha az artık gerilim barındıracağını göstermektedir. Artık gerilmenin mevcut sistemdekine kıyasla daha az olması, çalışma ömrünün daha uzun süreli olmasını sağlamaktadır.

5

Söz konusu buluş, mevcutta var olan sorunlara çözüm amacı olarak geliştirilmiştir.

10 Buluş ince çelik sac katmanları ve PTFE folyo katmanlarının art arda yerleştirilmesiyle oluşmaktadır. Dış kabuk ve iç astar katmanı ince sac katmanlarından oluşur. Bu katmanlar kompensatörün oluşturulmasında mekanik dayanım boyutunda önemli rol oynamaktadır. Kompensatörün üç ekseninde hareket etmesini sağlarken basınç dayanımı sağlamaktadır. PTFE folyo katmanları kompensatörün oluşturulmasında kimyasal dayanım boyutunda önemli rol oynamaktadır. Kompensatörün asidik ortamlara dayanım göstermesini
15 sağlamaktadır.

İnce çelik sac katmanları ve PTFE folyo katmanlarının bir araya getirilmesiyle oluşan kompozit katman, PTFE folyo katmanlarının düşük sürtünme katsayılı kaygan yapısı sayesinde kolayca şekillendirilebilmektedir. PTFE folyo katmanları kompensatöre
20 asidik korozyon dayanımı sağlarken, ince çelik sac katmanları ise şekillendirme sırasında daha az gerilime ve sürtünmeye maruz kalmasını sağlamaktadır. Bu kompozit yapının birleştirilmesi ile tek bir taraftan birleştirme noktası ile tek bir nokta da kaynak işlemi uygulanmaktadır. Bu yüzden çevresel kaynak olmadan üretim yapılmaktadır.

25

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

30

Buluşun Açıklanmasına Yardımcı Şekiller

Buluş, ilişikteki şekillere atıfta bulunularak anlatılacaktır, böylece buluşun özellikleri daha net anlaşılacaktır. Ancak, bunun amacı buluşu bu belli düzenlemeler ile sınırlamak değildir. Tam aksine, buluşun ilişikteki istemler tarafından tanımlandığı alanı içine dahil edilebilecek bütün alternatif, değişiklik ve denklıklarının kapsanması da amaçlanmıştır. Gösterilen ayrıntılar, sadece mevcut buluşun tercih edilen düzenlemelerinin anlatımı amacıyla gösterildiği ve hem yöntemlerin şekillendirilmesinin, hem de buluşun kuralları ve kavramsal özelliklerinin en kullanışlı ve kolay anlaşılır tanımını sağlamak amacıyla sunuldukları anlaşılmalıdır. Bu çizimlerde;

Şekil 1: PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaklı dairesel lens metal kompensatörün açık haline ait yandan görünümü

Buluşun Açıklanmasına Yardımcı Referanslar

1. İnce çelik sac katmanı
2. PTFE folyo katmanı
3. Dış kabuk
4. İç astar

Buluşun Açıklanması

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu PTFE-çelik kompozit çevresel kaynaklı dairesel lens metal kompensatör yapılanması, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.

Söz konusu buluş;

- Dış kabuk (3) ve iç astarda (4) bulunan, her katmanda yer alarak mekanik dayanım sağlayan ve mekanik hareketleri absorbe eden ince çelik sac katmanı (1),
- her katmanda yer alarak asidik ortamlara dayanım sağlayarak korozyona karşı koruyan PTFE folyo katmanı (2),

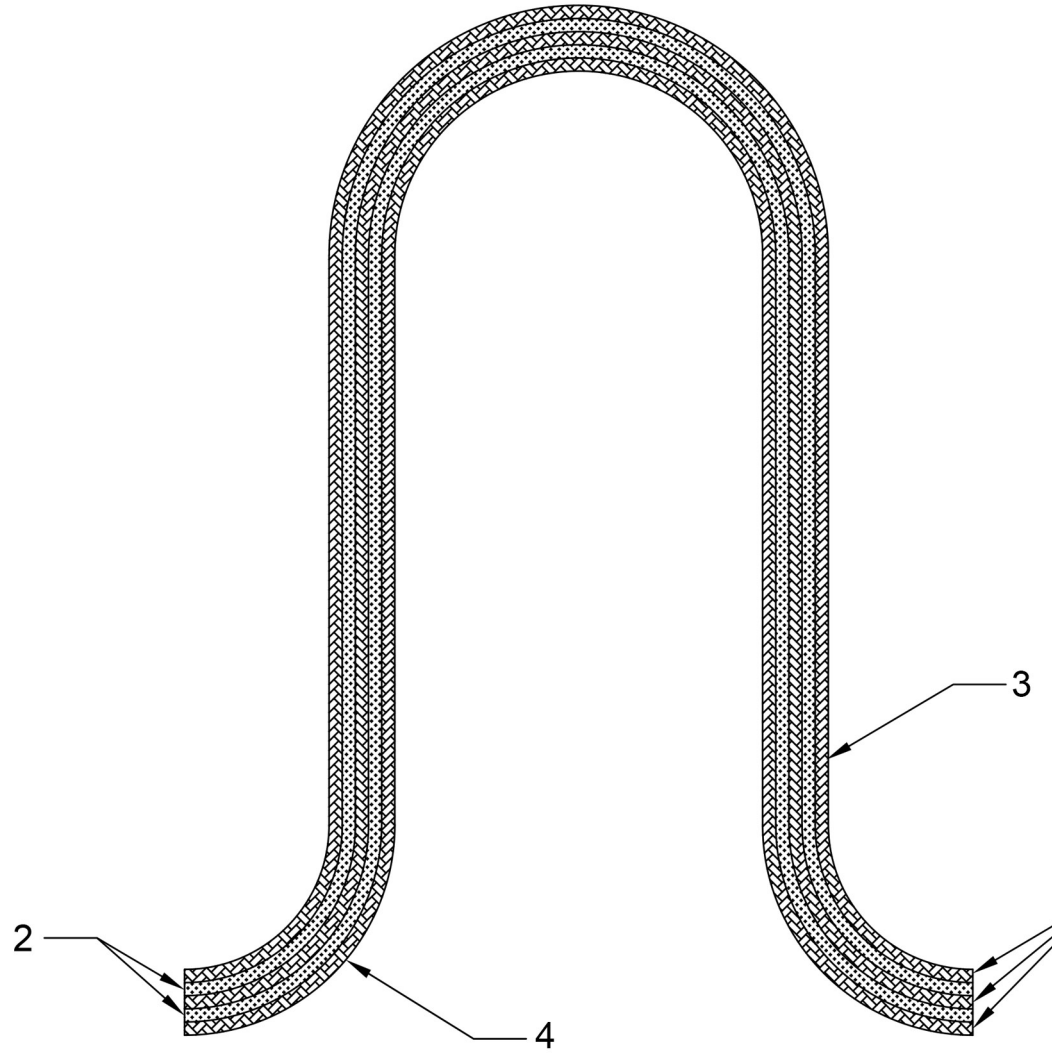
- kompansatörün dış tarafını oluşturan dış kabuk (3),
- kompansatörün iç tarafını oluşturan iç astar (4) kısımlarından oluşmaktadır.

Buluş yekpare olarak oluşmakta olup; ince çelik sac katmanı (1), PTFE folyo katmanı (2), dış kabuk (3) ve iç astardan (4) oluşmaktadır.

Buluş, istenilen her türlü boyutlarda olabilmektedir. İnce çelik sac katmanları (1) ve PTFE folyo katmanlarının (2) art arda yerleştirilmesiyle oluşmaktadır. Dış kabuk (3) ve iç astar (4) katmanı ince sac katmanlarından (1) oluşur. Bu katmanlar kompansatörün oluşturulmasında mekanik dayanım boyutunda önemli rol oynamaktadır. Kompansatörün üç ekseninde hareket etmesini sağlarken basınç dayanımı sağlamaktadır. PTFE folyo katmanları (2) kompansatörün oluşturulmasında kimyasal dayanım boyutunda önemli rol oynamaktadır. Kompansatörün asidik ortamlara dayanım göstermesini sağlamakta ve korozyona karşı korumaktadır.

İnce çelik sac katmanları (1) ve PTFE folyo katmanlarının (2) bir araya getirilmesiyle oluşan kompozit katman, PTFE folyo katmanlarının (2) düşük sürtünme katsayılı kaygan yapısı sayesinde kolayca şekillendirilebilmektedir. PTFE folyo katmanları (2) kompansatöre asidik korozyon dayanımı sağlarken, ince çelik sac katmanları (1) ise şekillendirme sırasında daha az gerilime ve sürtünmeye maruz kalmasını sağlamaktadır. Bu kompozit yapının birleştirilmesi ile tek bir taraftan birleştirme noktası ile tek bir nokta da kaynak işlemi uygulanmaktadır. Bu yüzden çevresel kaynak olmadan üretim yapılmaktadır.

Her istemde bahsi geçen teknik özellikleri bir referans numarası takip etmekte olup, bu referans numaraları sadece istemleri anlamayı kolaylaştırmak adına kullanılmıştır, dolayısıyla bunların örneklendirme amaçlı olarak bu referans numaraları ile belirtilen elemanlardan hiçbirinin kapsamını sınırladığı düşünülmemelidir. Teknikte uzman bir kişinin buluşta ortaya konan yeniliği, benzer yapılanmaları kullanarak da ortaya koyabileceği ve/veya bu yapılanmayı ilgili teknikte kullanılan benzer amaçlı diğer alanlara da uygulayabileceği açıktır. Dolayısıyla böyle yapılanmaların yenilik ve özellikle tekniğin bilinen durumunun aşılması kriterinden yoksun olacağı da aşikârdır.



Şekil 1