9081.127

ÖZET
YÜKSEK PERFORMANS LASTİK KORDLARI

Çapraz ve radyal pnömatik lastiklerde kullanılan, korddaki kat ipliklerinde artık büküme sahip olan iki ya da daha fazla katlı tekstil (multifilaman) kordlarla ilgilidir.

İSTEMLER

1. Artık kat-iplik büküm çarpanının 1000'den daha yüksek ve 4000'den daha az olmasıyla ve kat-ipliklerin artık büküm yönünün (Z veya S) kord büküm yönünün (S veya Z) tersi olmasıyla karakterize edilen bir yüksek performans tekstil kordu.
2. Söz konusu kordun artık kat-iplik büküm çarpanının tercihen 1500'den yüksek ve 2500'den düşük olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
3. Söz konusu kordun toplam nominal doğrusal yoğunluğunun 500 dtex'ten yüksek ve 8000 dtex'ten düşük olduğu, İstem 1'deki gibi yüksek performans tekstil kordu.
4. Söz konusu kord katlarının eşit doğrusal yoğunluk değerlerine sahip olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
5. Kordun katları arasındaki maksimum doğrusal yoğunluk farkının %10'dan daha az olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
6. Söz konusu kordun katları arasındaki artık büküm farkının %15'ten daha az olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
7. Söz konusu korddaki kat ipliklerinin naylon 6.6 olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
8. Söz konusu korddaki kat ipliklerinin naylon 6 olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
9. Söz konusu korddaki kat ipliklerinin naylon 4.6 olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
10. Söz konusu korddaki kat ipliklerinin polietilen tereftalat (PET) olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
11. Söz konusu korddaki kat ipliklerinin polietilen naftalat (PEN) olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.
12. Söz konusu korddaki kat ipliklerinin poliolefin keton (POK) olduğu, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.

13. Söz konusu kordun pnömatik radyal ve çapraz lastiklerde takviye olarak kullanıldığı, İstem 1'deki gibi bir yüksek performans tekstil kordu.

9081.127

TARİFNAME
YÜKSEK PERFORMANS LASTİK KORDLARI

Teknik Alan

Çapraz ve radyal pnömatik lastiklerde takviye olarak kullanılan, korddaki kat ipliklerinde bir artık büküme (kord bükümünün zıt yönünde kat koruma bükümü) sahip olan iki ya da daha fazla katlı tekstil (multifilaman) kordlarla ilgilidir.

Önceki Teknik

Geleneksel tekstil lastik takviye kordları hepsi birlikte zıt yönde tekrar bükülen (S veya Z yönünde kablo veya kord) bir yönde (Z veya S) önceden bükümlü olan ipliklerden (katlardan) oluşmaktadır. Genel olarak, bu kordlar, iplik veya kat bükümlerinin kablo veya kord bükümüne eşit olduğu dengeli bir bükümlü yapıya sahiptir. Bu tür kord yapılarında, kordlardaki artık veya açığa çıkan iplik bükümü zıt yöndeki kord veya kablo bükülmesi esnasındaki büküm açılmasına bağlı olarak sıfır olmaktadır. Korddaki sıfır bükümlü veya bükümsüz kat iplikleri açık yapıya sahip olan gevşek, paralel filaman demetlerine sahiptir. Bu tür bir kord yapısının temel avantajı üretiminin basit olması ve kord katlarındaki paralel filamanlara bağlı olarak kopma dayanımının yüksek olmasıdır. Kopma dayanımı avantajı yalnızca ham veya dip uygulanmamış kord için geçerlidir. Dip uygulama işleminin ardından, bu kordlar filaman demetlerinin aralıklarının (boş kanallar) arasına yapıştırıcı dip nüfuzuna bağlı olarak kopma dayanımında önemli oranda azalmaya maruz kalmaktadır.

US 4.877.073 sayılı dokümana göre, birinci ve ikinci katların (ipliklerin) birbirinden farklı bükümlere sahip olduğu iki katlı naylon 6.6 kord düşük açılı kuşaküstü takviye olarak önerilmekte olup, yüksek başlangıç uzayabilirliğine (düşük modülüs) bağlı olarak tek biçimliliği(uniformity) geliştirmektedir. Bu kordlar kalıplama ve kürleme esnasında aşırı sıkı kord oluşumu olmadan yüksek

işlem genişlemesini sağlamaktadır, ancak düşük modülüsü nedeniyle yüksek hız koşulları altında lastik büyümesini engelleme etkinlikleri zayıftır. Ek olarak, bu kordlar asimetrik yapıya sahip olup, bu da kord katları arasında eşit olmayan gerilme dağılımına (yük paylaşımı) sebep olmaktadır, ayrıca erken kord kopmalarına neden olan eksenel baskı altında eğilme eğilimine sahiptirler.

US 6,959,534 sayılı dokümana göre, büküm maliyetlerini azaltmak için, iplikler (katlar) kord bükümünden daha düşük seviyelerde bükülmekte (bu da iç kord torklarıyla sonuçlanmaktadır) ve lastik kord bezindeki dönüşümlü S ve Z bükümlü kordların kalenderlenmiş bezdeki kıvrılma ve uçların kalkması sorunlarını çözdüğü ileri sürülmektedir. Bu patente dayanarak, iplik bükümü her zaman kord bükümünden düşüktür ve artık iplik (kat) bükümü de kord bükümü ile aynı yönde olup, yüksek burulma kararsızlıklarına neden olmaktadır.

Bizim buluşumuzda iplik bükümü her zaman kord bükümünden daha yüksektir.

Buluşun Kısa Açıklması

Birkaç yüz tekil paralel filamandan oluşan dengeli kat ve kord bükümlerine sahip olan, lastik takviyesi olarak kullanılan geleneksel tekstil kordlar dip uygulama işleminden önce ham formda açık kat yapısına sahiptir.

Daha önce açıklandığı gibi, bu kordlar yapıştırıcı (RFL veya ön dip uygulaması) çözeltide dip uygulanması esnasında korda uygulanan yüksek kord gerilimleri altında bile kordun her bir katmanındaki filamanlar arasındaki aralıklara yüksek seviyelerde dip (yapıştırıcı) nüfuzuna maruz bırakılmaktadır.

Bu yüksek ölçüde dip uygulanmış kordların iki temel kusuru ise yüksek bükülme dirençleri ve dip uygulanması ve sıcak germe işlemi uygulanmasından sonra azalan kopma dayanımıdır. Daha yüksek bükülme direncine sahip olan kordlar dönme gerilimi ve baskı altında filaman hasarlarına maruz kalmakta olup, bu da tutulan dayanımda azalmayla sonuçlanmaktadır. Diğer yandan, daha az başlangıç kord dayanımı lastikte yeterli patlama dayanımını elde etmek için karkas katmanında daha yüksek kord yoğunluğu (epdm) veya daha kalın kordlar gerektirmektedir. Daha yüksek kord yoğunluğu (epdm) lastikte daha düşük

korddan korda mesafe (dar aralık alanı) alamına gelmekte olup, dinamik koşullar altında yüksek kayma gerilimlerine bağlı olarak kordlar arasında yüksek çatlak başlatma potansiyeline sahiptir. Diğer yandan, daha kalın kordlar yüksek kauçuk içeriği gerektirmekte olup, bu da lastikte artan yuvarlanma direncine neden olmaktadır.

Buluş konusu yüksek performanslı (HP) tekstil kord yapıları kord bükümünün zıt yönünde yeterli bir seviyede artık kat iplik bükümüne sahiptir. Diğer bir deyişle, hazırlama adımında, kat (iplik) bükümü kord bükümünden daha yüksektir, ancak zıt yönündedir. Lastik takviye uygulamalarındaki temel tekstil kordlar polyesterler (PET, PEN gibi) ve naylonlardır (naylon 6, naylon 6.6, naylon 4.6 gibi).
Buluşa göre, bu polyester ve naylon kord katlarındaki filaman demetleri açık değildir (sıfır büküm), ancak artık büküm altında sıkıştırılmıştır ve kapalı demet yapılarına sahiptir.

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Kord içinde katlar olarak sıkıştırılmış ve kapalı filaman demetlerine sahip olan bu ham kordların dip uygulama işlemi esnasında, yapıştırıcı dip çözeltisi (RFL) kord katlarının derinliğine kadar nüfuz edememektedir, ancak kord yüzeyinde birikmektedir, bu da kurutma ve ısı ile sertleştirme adımlarından sonra düşük bükülme direnciyle sonuçlanmakta olup, bu da gelişmiş yorulma direnci ve kopma dayanımının korunması için önemlidir.
Buluş konusu tekstil kordların katlarındaki artık büküm seviyeleri birbirine eşittir, ancak kord bükümünün zıt yönündedir (Şekil 1 ve Şekil 2).
Kord katları arasındaki maksimum artık büküm farkı %15'ten daha azdır. Buluş konusu yüksek performans tekstil kordlarının katları 2 ve 3 katlı geleneksel kordların hilal şeklindeki (Şekil 3 ve 4'teki 6 ve 7) veya üçgen kesitleri yerine dairesel (Şekil 3'te 9 ve 10, Şekil 5'te 19, 20 ve 21) veya oval (Şekil 4'teki 12 ve 13, Şekil 6'daki 23, 24, 25) kesitlere sahiptir. Şekil 3, 4, 5 ve 6'dan görülebileceği gibi, yüksek performanslı kordların çevresi geleneksel kordlarınkinden çok daha

yüksektir. Diğer bir deyişle, aynı toplam kord dtex ve kat sayısına sahip olan geleneksel kordlarla kıyaslandığında, yüksek performanslı kordlar lastikte kauçuk matrisiyle çok daha yüksek bir temas yüzeyine (yapıştırıcı ara yüzü) sahiptir. Temas yüzeyindeki bu tür bir artış dinamik koşullar altında kord katları ve kauçuk matrisi arasında daha etkili bir stres transferini sağlamakta ve bu da gelişmiş lastik dayanımı sağlamaktadır.

Artık büküme sahip olan yüksek performanslı kordların katları yanal yöndeki termal büzülmeye bağlı olarak ısı ile sertleştirme işlemi esnasında daha kapalı ve daha sıkı hale gelmektedir.

Buluş konusu kord yapıları ve kat bileşenleri ekli şekillerde gösterilmekte olup, bu şekillerden:

Şekil 1 önceki teknikteki ve buluş konusu S bükümlü kordların karşılaştırması olup, burada

1-Önceki tekniğe ait S bükümlü kord (dengeli bükümlü, kat ipliklerinin Z bükümü kordun S bükümüne eşittir)

2-Artık Z bükme sahip buluş konusu S bükümlü kord (dengesiz bükümlü, kat ipliklerinin Z bükümü kordun S bükümünden daha büyüktür).

Şekil 2 önceki teknikteki ve buluş konusu Z bükümlü kordların karşılaştırması olup, burada

3-Önceki tekniğe ait Z bükümlü kord (dengeli bükümlü, kat ipliklerinin S bükümü kordun Z bükümüne eşittir)

4-Artık S bükme sahip buluş konusu Z bükümlü kord (dengesiz bükümlü, kat ipliklerinin S bükümü kordun Z bükümünden daha büyüktür).

Şekil 3 2 katlı kordların kesit görünüşü olup, burada:

5-daire şekline sahip olan dengeli bükümlü 2 katlı önceki tekniğe ait kordlar

6- ve 7- hilal şeklindeki kord katları

8- buluş konusu 2 katlı kordun kesit görünüşü

9- ve 10- buluş konusu kordda dairesel kesitlere sahip olan artık bükümlü katlar

Şekil 4 2 katlı kordların kesit görünüşü olup, burada:

11- buluş konusu 2 katlı kordun (yüksek gerilme altında işlem görmüştür) kesit görünüşü

12- ve 13- buluş konusu kordda oval kesitlere sahip olan artık bükümlü katlar

Şekil 5 3 katlı kordların kesit görünüşü olup, burada:

14-daire şekline sahip olan dengeli bükümlü 3 katlı önceki tekniğe ait kord

15, 16 ve 17 önceki tekniğe ait üçgen şeklindeki katlar

18. buluş konusu 3 katlı kordun kesit görünüşü

19, 20 ve 21 buluş konusu kordda dairesel kesitlere sahip olan artık bükümlü katlar

Şekil 6 3 katlı kordların kesit görünüşü olup, burada:

22. buluş konusu 3 katlı kordun (yüksek gerilme altında işlem görmüştür) kesit görünüşü

23, 24 ve 25 buluş konusu kordda oval kesitlere sahip olan artık bükümlü katlar

Tanımlar:

Kord: İki ya da daha fazla katlı ipliğin birlikte bükülmesiyle oluşturulan takviye elemanı

Kord katı: Bir kordun temel iplik bileşenleri

Dtex: 10.000 metre uzunluğa sahip olan ipliğin gram ağırlığıdır.

Doğrusal yoğunluk: g/dtex veya g/d (denye) olarak birim uzunluğu başına ağırlık

Naylon 6.6: Poliheksametilen adipamid

Naylon 6: Polikaprolaktam

Naylon 4,6: Politetrametilen adipamid

PET: polietilentereftalat

PEN: Polietilennaftalat

POK: poliolefinketon

Artık büküm: Bir kordun kat ipliklerinin açığa çıkan bükümü (kat bükümü-kord bükümü)

Toplam doğrusal yoğunluk: Kordun kat ipliklerinin nominal doğrusal yoğunluklarının toplamı

İki katlı kord: İki katlı ipliğin birlikte bükülmesiyle hazırlanan kord

Üç katlı kord: Üç katlı ipliğin birlikte bükülmesiyle hazırlanan kord

Büküm: Metre başına dönüşlerin sayısı (t/m veya tpm)

Artık büküm ve büküm çarpanı aşağıdaki formüllere göre hesaplanabilmektedir:

Artık büküm (tpm)= (kat bükümü-kord bükümü) (1)

Artık Büküm Çarpanı(R.T.M.)= kat ipliğindeki artık büküm(tpm)x$\sqrt{\text{Kat ipliği dtex'i}}$ (2)

Tablo 1. 1400 dtex Naylon 6.6 için Artık Büküm Çarpanı ve Kat İpliğindeki Büküm Değeri

		Örnek (1400 dtex naylon 6.6)
KAT İPLİĞİ SIKILIĞI	Artık Büküm Çarpanı	Kat ipliğindeki yaklaşık bükümler (tpm)
AÇIK	0-200	0 - 5,0
AÇIKTAN DÜŞÜĞE	200-500	5,0-13,0
DÜŞÜKTEN YETERLİYE	500-1,500	13 - 40
YETERLİDEN YÜKSEĞE	1,500-4,500	40 - 120
YÜKSEKTEN ÇOK YÜKSEĞE	4500-9,000	120 - 240
ÇOK YÜKSEK	9,000-15,000	240 - 400

Buluş konusu yüksek performans kordundaki kat iplikleri artık büküm çarpanı kord büküm yönünün tersinde 1000'den daha yüksektir ve 4000'den daha azdır.

Buluş konusu yüksek performans kordundaki tercih edilen kat iplikleri artık büküm çarpanı kord büküm yönünün tersinde 1500'den daha yüksektir ve 2500'den daha azdır.

Buluş konusu yüksek performans kordlarının toplam doğrusal yoğunluğu kord büküm yönünün aksi yönünde 500 dtex'ten daha yüksek ve 8000'den daha azdır.

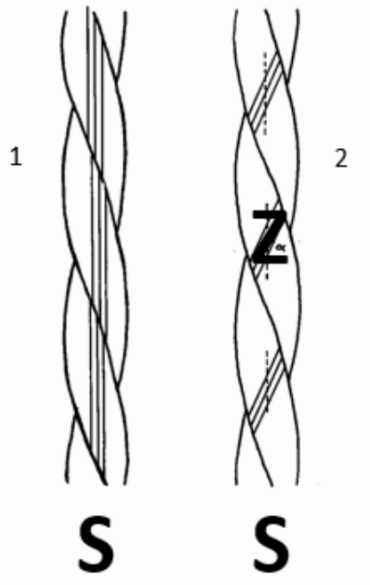
Buluş konusu kord katlarının doğrusal yoğunlukları eşittir.

Buluş konusu kordun katları arasındaki maksimum doğrusal yoğunluk farkı %10'dan daha azdır.

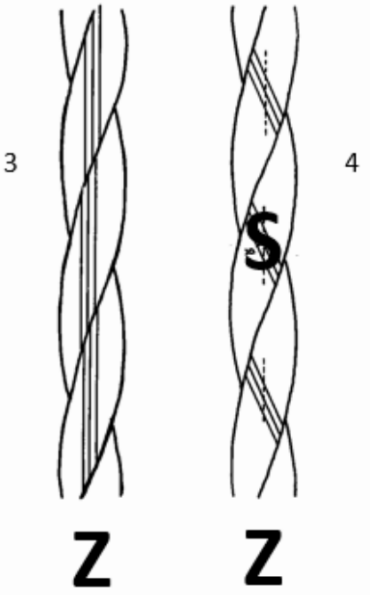
Buluş konusu yüksek performans kordunun kat iplikleri naylon 6.6, naylon 6, naylon 4.6, PET, PEN, POK veya bunların karışımlarını içermektedir.

Buluş konusu yüksek performans kordları pnömatik radyal ve çapraz lastiklerde takviye olarak kullanılmaktadır.

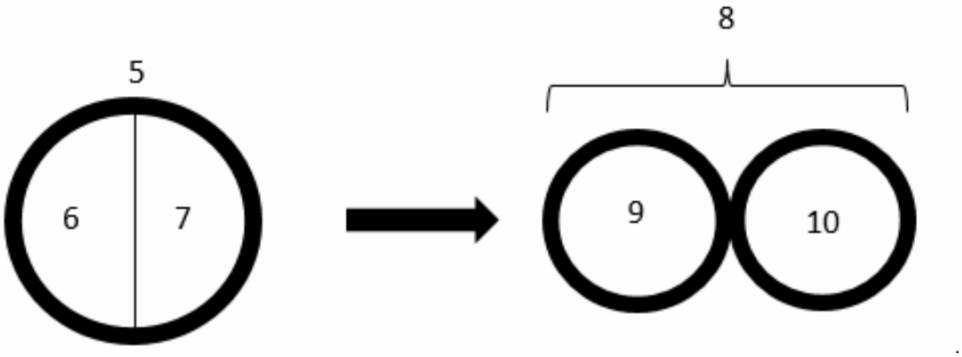
Şekil 1.



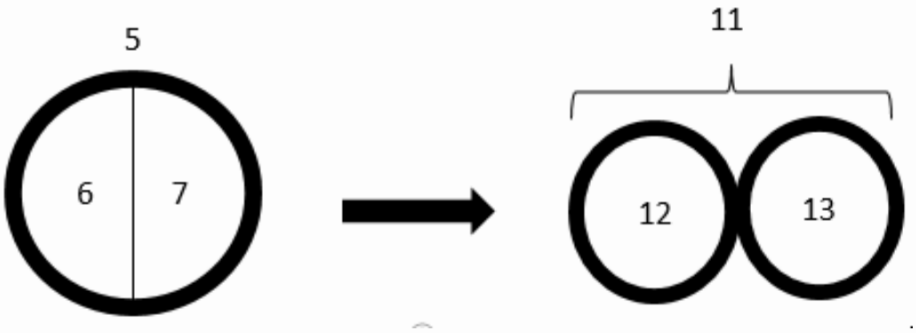
Şekil 2.



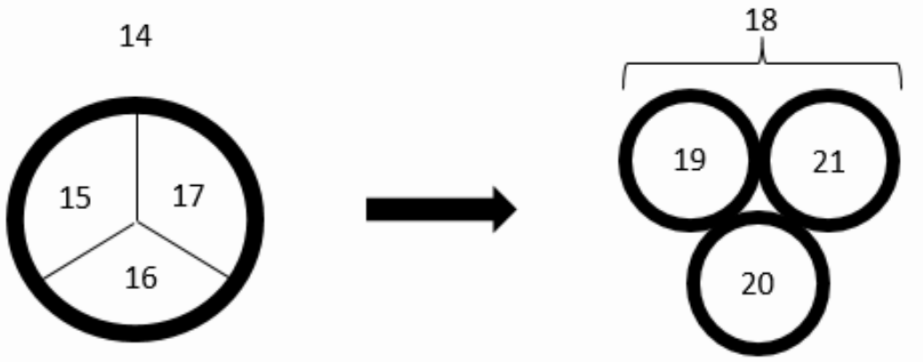
Şekil 3.



Şekil 4.



Şekil 5.



Şekil 6.

