

ÖZET**ISIL İŞLEM GÖRMÜŞ YÜKSEK YOĞUNLUKLU YAPILAR**

- Taban katmanı ve üniter taban katmanının üst yüzeyinden çıkıntı yapan
- 5 çok sayıda aralıklı çıkıntı veya kanca elemanı içeren bir üniter polimerik çıkıntı veya bağlantı elemanı oluşturma yöntemidir ve yöntem genel olarak termoplastik reçinenin bir kalıp plakasından veya bir kalıptan ekstrüde edilmesini veya biçimlendirilmesini kapsar. Bir kalıp plakası kullanılıyorsa bir taban katmanı ve taban katmanının yüzeyi üzerinde çıkıntı yapan aralıklı kabartılar oluşturmak üzere
- 10 şekillendirilir. Kalıp aralıklı kabartıları veya nervürleri biçimlendirirken, kalıp plakası çıkıntıların enine kesit şeklini meydana getirir. Ardından, kabartılar uzunlukları boyunca kabartıların ayırık kesik kısımlarını oluşturacak şekilde aralıklı konumlarda kesilir. Ardından, kesik kısımlar ısıtılma işlemine tabi tutulur ve bundan dolayı en azından kesik kısım kalınlığının en azından bir kısmı yüzde 5 ile 90 oranında, tercihen
- 15 yüzde 30 ile 90 oranında küçülür ve böylece ayırık dikey çıkıntılar oluşur.

İSTEMLER

1. Taban film katmanı (11) içeren bir polimerik reçinenin üniter film yapısı
5 olup genel olarak paralel üst ve alt majör yüzeylere (12, 13) ve en azından söz konusu taban film katmanının (11) üst majör yüzeyinden (12) çıkıntı yapan sıralar halinde düzenlenen çıkıntılara sahiptir ve burada çıkıntılar kanca elemanları (14) olup taban film katmanına (11) bitişik olan taban kısımlarına (16) ve sıra
halindeki kanca elemanlarının (14) doğrultusuna enine bir doğrultuda uzanan
10 kafa kısımlarına (17) sahiptir ve **karakterize edici özelliği** bir sırada santimetre başına en az 50 aralıklı çıkıntılara sahip olmasıdır.
2. İstem 1'e göre üniter film yapısıdır ve burada söz konusu polimerik reçine termoplastik reçinedir ve kanca elemanlarının kafa kısımları (17) yuvarlak
15 köşelere sahiptir.
3. İstem 1 ve 2'nin herhangi birine göre üniter film yapısıdır ve burada en azından kanca elemanlarının kafa kısımları (18) X ışını difraksiyonu kullanılarak ölçüldüğünde yüzde 10'dan az bir moleküler yönelime sahiptir ve taban film
20 katmanına (11) bitişik olan kanca elemanlarının taban kısımları (16) X ışını difraksiyonu kullanılarak ölçüldüğünde en az yüzde 10 değerinde moleküler yönelime sahiptir.
4. İstem 3'e göre üniter film yapısıdır ve burada taban film (11) katmanı
25 büyük ölçüde konumlanmamıştır.
5. İstem 1'e göre üniter film yapısıdır ve burada çıkıntılar birbirinden en az 10 µm ayrılmaktadır ve burada en azından kanca elemanlarının (14) kafa kısımları (17) X ışını difraksiyonu kullanılarak ölçüldüğünde yüzde 10'dan az bir
30 moleküler yönelime sahiptir.
6. İstem 5'e göre üniter film yapısıdır ve burada taban film katmanına (11) bitişik olan kanca elemanlarının taban kısımları (16) X ışını difraksiyonu kullanılarak ölçüldüğünde en az yüzde 10 değerinde moleküler yönelime sahiptir.

7. İstem 5'e göre üniter film yapısıdır ve burada taban film katmanı (11) büyük ölçüde konumlanmamıştır.
- 5 8. İstem 1-7'nin herhangi birine göre dikey çıkıntılarla üniter film yapısı oluşturma yöntemidir ve bir taban katmanında (53) termoplastik reçine ve taban katmanının (53) en az bir tarafından uzanan bir veya daha fazla kabartı (54) oluşturma, en azından kabartılara (54) yönelimi indüklemeye, kabartı kısımlarını (54) çok sayıda kesik kısım (57) halinde kesme ve sonrasında kabartıların (54) kesik kısımlarının (57) en azından bir bölümünü, santimetre başına en az 50 ayrı çıkıntı oluşturacak şekilde, kesik kısımların (57) kalınlığını azaltmak için yeterli bir sıcaklıkta ve sürede ısıtılma tabi tutma aşamalarını kapsar.
- 10 9. İstem 8'e göre yöntemdir ve burada termoplastik reçinenin kesintisiz bir taban kısmı kavitesine ve bir veya daha fazla kabartı kavitesine sahip bir kalıp plakasından (52) makine doğrultusunda ekstrüde edilmesiyle kabartılara (54) yönelim indüklenir ve ekstrüzyon hızı en azından kabartı kavitelerindeki polimer akışında eriyik püskürtmeyle moleküler yönelimi indüklemek için yeterlidir.
- 20 10. İstem 8'e göre yöntemdir ve burada yönelim en azından kabartı kısımlarının (54) esneme yönelimiyle indüklenen bir moleküler yönelimdir.
11. İstem 8-10'dan herhangi birine göre yöntemdir ve burada çıkıntılar bir kök kısmına (15) ve bir kafa kısmına (17) sahip olan kanca biçiminde çıkıntılardır (14) ve şerit (50) bir film şerididir.
- 25 12. İstem 8-11'den herhangi birine göre yöntemdir ve burada çıkıntılar en azından çıkıntılarının bir kısmını yüzde 5 ila 90 arasında bir oranda küçültmek için yeterli bir sıcaklıkta ve sürede ısıtılır.
- 30 13. İstem 11-12'den herhangi birine göre yöntemdir ve burada kanca kısımları bir kanca elemanı profiline sahip olan kesintisiz kabartıların (54) ekstrüde edilmesi, kabartıların (54) kesilmesi ve sonrasında kabartıların kesik

kısının (57) her bir kesik kabartıyı ayırık kanca kısımları halinde en az 10 µm ayıracak şekilde ısıtılması yoluyla oluşturulur.

14. İstem 11-13'ten herhangi birine göre yöntemdir ve burada kafa (17) ve
5 kök (15) kısımları en azından kısmen yüzde 30 oranında küçülür.

TARİFNAME
ISIL İŞLEM GÖRMÜŞ YÜKSEK YOĞUNLUKLU YAPILAR

5 Geçmiş ve Özet

Söz konusu buluş, cırt cırtla kullanıma yönelik kalıplı kanca bağlantılarına ve bunların imalat yöntemine ilişkindir (bkz. EP-A-0 324 577).

Buluşun Arka Planı

10 Cırt cırtlar için kanca malzemelerini biçimlendirmeye yönelik olarak bilinen birçok yöntem vardır. Çözümlerden biri, genel olarak taban katmanını ve kanca elemanlarını veya kanca elemanlarına ait prekürsörleri eş zamanlı biçimlendiren kesintisiz ekstrüzyon yöntemlerinin kullanılmasıdır. Kanca elemanlarının doğrudan ekstrüzyon kalıplama formasyonu (bkz. örneğin
15 5,315,740 sayılı ABD patenti), kanca elemanlarının kalıplama yüzeyinden çekilmesini mümkün kılmak için kanca elemanları taban katmanından kanca ucuna doğru sürekli olarak incelmelidir. Bu genellikle doğal olarak her bir kancayı sadece tek bir doğrultuda bağlanma kabiliyetine sahip olanlarla sınırlarken, aynı zamanda kanca elemanının bağlanan baş kısmının mukavemetini ve ayrıca genellikle makine
20 doğrultusunda olması gereken kanca yapılarının yoğunluğunu da sınırlar.

Örneğin 4,894,060 sayılı ABD patentinde ve aynı ailenin üyesi olan EP 324 577'de, bu sınırlamaların bazıları olmadan kanca elemanlarının biçimlendirilmesine izin veren alternatif bir doğrudan kalıplama süreci önerilmiştir.
25 Bir kalıplama yüzeyinde bir oyuğun negatifi olarak biçimlendirilen kanca elemanlarının yerine, profilli bir ekstrüzyon kalıbı aracılığıyla temel kanca kesiti biçimlendirilmiştir. Kalıp, film taban katmanı ve nervür yapılarını eş zamanlı olarak ekstrüde eder. Tek kanca elemanları daha sonra, ekstrüde edilen şeridi nervürlerin yönünde esnetmenin ardından nervürlerin enine yönde kesilmesiyle nervürlerden
30 oluşur. Taban katmanı uzar, fakat kesik nervür bölümleri büyük ölçüde değişmeden kalır. Bu, nervürlerin üzerindeki her bir kesik bölümün uzanım doğrultusunda birbirinden ayrılmasına, böylelikle ayrı kanca elemanlarının oluşmasına neden olur. Alternatif olarak, bu aynı ekstrüzyon işlemini kullanarak nervür yapılarının bölümleri, ayrı kanca elemanları oluşturmak için frezelenebilir.

Bununla birlikte, bu yaklaşım, freze işleminin hızından dolayı ticari olarak uygun değildir. Bu profil ekstrüzyon ile temel kanca enine kesiti veya profili, sadece kalıp şekliyle sınırlıdır ve kancalar, bu bağlamda iki doğrultuda oluşabilir ve bir kalıp yüzeyinden ekstrüde edilmeye olanak sağlamak için sivri olması gereken kanca başlarına sahiptir. Bu durum daha fazla performans gösteren, fonksiyonel olarak daha çok yönlü kanca yapıları sağlanması açısından son derece avantajlıdır.

Buluşun Kısa Tarifi

Konu olan buluş, bağımsız istem 1'in özellikleri ile tanımlanmaktadır.

10 Buluşun diğer tercih edilen ifadeleri bağımsız istemlerde tanımlanmıştır. Söz konusu tarif hususi olarak polimerik taban katmanı ve taban katmanının en az bir yüzeyinden çıkıntı yapan çok sayıda aralıklı çıkıntı içeren üniter polimerik yapıları biçimlendirmeye yönelik istem 8'e göre bir yöntemi açıklamaktadır. Buluştaki yöntem genel olarak bir polimerik film taban katmanının yüzeyinden yukarıya doğru çıkıntı

15 yapan kanca elemanları olabilecek veya olmayabilecek dikey çıkıntıları biçimlendirmek için kullanılabilir. Çıkıntılar kanca elemanlarını biçimlendiriyorsa; her çıkıntı, bir uçta taban katmanına bağlı bir kök kısmı ve taban katmanının karşısındaki kök kısmının ucunda bir baş kısmı içerir. Bir baş kısmı, bir kök kısmının bir kenarından da uzanabilir. Bir baş kısmı atlanırsa bütünüyle alternatif çıkıntılar

20 biçimlendirilebilir ve bunlar kanca elemanları olma amacı dışında, başka amaçlarla kullanılabilir. Tek bir taban katmanında, farklı amaçlara sahip birçok türde çıkıntı da oluşturulabilir. Kanca elemanlarında bir kafa kısmı tercihen iki zıt kenarın en az birinde kök kısmını geçerek çıkıntı yapar. Buluştaki yöntemde, her çıkıntı prekürsörünün en az bir bölümü, çıkıntı prekürsör kalınlığını azaltacak ve böylece

25 bir çıkıntıyı bitişik bir çıkıntıdan ayıracak şekilde ısıtılma tabi tutulur. Bu ısıtılma işlemi aynı zamanda, en azından makine doğrultusundaki çıkıntının ısıtılma işlemi gören kısmında moleküler yönelimi azaltmaya veya ortadan kaldırmaya meyillidir.

Buluştaki yapılandırılmış çıkıntılar tercihen, örneğin 3,266,113;

30 3,557,413; 4,001,366; 4,056,593; 4,189,809 ve 4,894,060 ya da alternatif olarak 6,209,177 sayılı ABD patentlerinde açıklandığı gibi kanca bağlantı elemanları yapmanın bilinen bir usulünün bir adaptasyonu ile yapılır. Tercih edilen usul genel olarak bir kalıp plakası boyunca bir termoplastik reçinenin ekstrüde edilmesini içermekte olup, kalıp plakası bir alt tabaka ve alt tabakanın bir yüzeyi üzerinden

çıkıntı yapan aralıklandırılmış kabartılar veya nervürler oluşturmak için şekillendirilir. Bu kabartılar genel olarak üretilen istenilen çıkıntının enine kesit şekillerini oluşturur. Kalıp, aralıklı kabartıları biçimlendirir ve erimiş polimer akışını makine doğrultusunda (polimer akışı veya ekstrüzyon doğrultusunda) yönlendirerek kabartılarda moleküler yönelimi makine doğrultusunda indükler. Kalıp plakasıyla kabartılar oluşurken, bu kabartılar veya nervürler de çıkıntıların enine kesit şeklini oluşturur. İlk çıkıntı prekürsör kalınlığı, kabartıların ayrı kesilmiş kısımlarını oluşturacak şekilde aralıklı konumlardaki kabartıların uzunlukları boyunca enine kesilmesiyle oluşur. Bu kesik kısımlar, kesim hattı boyunca birbirine doğrudan bitişiktir ve dolayısıyla bu noktada ayrı çıkıntılar oluşturmaz veya sadece minimal bir mesafeyle ayrılmış çıkıntılar oluşturur. Daha önceleri, taban katmanının uzunlamasına (kabartıların doğrultusunda veya makine doğrultusunda) esnemesi, kabartıların bu kesik kısımlarını ayırırdı; fakat şimdi, ayrılmış kesik kısımlar, ekstrüde edilmiş kabartının profiline göre aralıklı kanca elemanlarını oluşturacaktır. Bununla birlikte, söz konusu buluşta, kesik nervür veya kabartı kısımları esnemeden ısıtma işlemi görmektedir. Isıtma işlemi, kesik kısmın en azından en üstteki bir bölümünün kalınlığının yüzde 5 ile 90 arasında, tercihen yüzde 30 ile 90 arasında küçülmesine sebep olur. Bu durum, kesik kısmın genellikle en az 10 µm, tercihen en az 50 µm ayrışmasına ve dolayısıyla ayrı çıkıntı oluşumuna yol açar. Bunun ardından ısıtma işlemi, kesik kısmın daha fazlasını ya da tamamını (ör. en azından kanca elemanlarının kök kısmının bir bölümünü veya kesik kısmın kesikliğine varacak kadar) küçültmeye devam edebilir. Elde edilen ısıtma işlemi görmüş çıkıntılar, tercihen kancalar, tercihen büyük ölçüde diktir ve/veya serttir.

25 Şekillerin Kısa Tanımı

Eldeki buluş, ekli çizimlere atıfta bulunarak ayrıca açıklanacak olup, burada benzer referans numaraları, çeşitli çizimlerdeki benzer parçalara karşılık gelmektedir ve çizimlerde;

30 Şekil 1, Şekil 4-7'deki kanca bağlantı elemanı kısmını yapmaya yönelik bir usulü göstermektedir.

Şekil 2 ve Şekil 3, Şekil 1'de gösterilen usulde çeşitli işleme aşamalarında bir şeridin yapısını göstermektedir.

ŞEKİL 4, Şekil 3'te gösterildiği gibi bir şeridin ısıtılmasıyla oluşturulmuş bir kanca kısmındaki bir kanca elemanının üstten görünümüdür.

5 ŞEKİL 5 ve 6, Şekil 4'teki kanca elemanlarının farklı ölçülerde ısıtım işlem görmüş hallerinin yandan görünümleridir.

ŞEKİL 7a, söz konusu buluştaki bir kanca elemanının önden şematik görünümüdür.

10

ŞEKİL 7b, söz konusu buluştaki bir kanca elemanının yandan şematik görünümüdür.

Tercih Edilen Uygulamaların Ayrıntılı Açıklaması

15

Şekil 4-7'de, söz konusu buluşa göre üretilebilen veya ısıtım işlemine tabi tutulabilen polimerik kanca bağlantı kısımları gösterilmiştir. Bir kanca kısmını tanımlayan referans numarası genellikle 10'dur. Kanca bağlantı elemanı bölümü (10) genel olarak paralel olan üst ve alt esas yüzeye (12 ve 13) sahip olan bir film benzeri taban katmanı (11) ve taban katmanının (11) en azından üst yüzeyinden (12) çıkıntı yapan birden çok aralıklandırılmış kanca elemanı (14) ihtiva eder. Taban katmanı, yırtılmaya karşı dayanıklılık ve takviye kuvvet özelliklerinin talep edilmesi üzerine düz yüzeylere veya yüzey özelliklerine sahip olabilir. Kanca elemanlarının (14) her biri, bir uçta taban katmanına (11) bağlı bir kök kısmı (15) ve tercihen taban katmanının (11) karşısındaki kök kısmının (15) ucunda bir baş kısmı (17) içerir. Kafa kısmı (17), kök kısmının (15) bir yanında ya da her iki yanında, kök kısmını geçerek çıkıntı yapan kanca birleştirme parçalarına veya kollarına (36, 37) sahiptir. Şekil 7a ve Şekil 7b'de gösterilen kanca elemanlarının, kafa kısımlarının (17) bir cırt cırtın yapışan ilmekli bölümündeki ilmekler arasına girmesine yardım etmek için kök kısmına (15) zıt bir yuvarlatılmış yüzeyi (18) vardır.

30

Şekil 7a ve Şekil 7b'ye atfen, boyutları boyut okları arasındaki referans numaralarıyla temsil edilen küçük kanca elemanlarının tek bir temsili örneği gösterilmektedir. Yüksekliği 20'dir. Kök ve kafa kısımları (15 ve 17), kafanın kökle birleştiği noktada aynı olarak gösterilen bir kalınlığa (21) sahiptir ve kafa kısımlarının

(17) bir eni (23) ve bir bükümü (24) vardır. Kök kısmının, taban filmiyle (11) birleşmeden önce kendi tabanında (16) bir genişlik boyutu (22) vardır. Gösterildiği gibi kalınlık bir kanca içindir; burada kök kalınlığı, kökün en üst kısmından en alt kısmına kadar kademeli olarak artar ve bu noktada kök, polimerik desteğe bağlanır.

- 5 Diğer şekillerde kalınlık, iki zıt kenar (34 ve 35) arasındaki en kısa mesafe olarak hesaplanabilir. Benzer şekilde, genişlik iki zıt taraf arasındaki en kısa mesafe olarak ölçülebilir.

Şekil 4'tekinde olduğu gibi bir kanca bağlantı elemanı bölümü

- 10 oluşturmaya yönelik bir birinci uygulama usulü, Şekil 1'de şematik olarak gösterilmektedir. Genel olarak usul örneğin elektron deşarj işlemesi ile bir tabanı (53) olan şeridi oluşturmak üzere şekil verilmiş bir ağız kesiğine ve oluşturulacak olan çıkıntıların veya kanca elemanlarının enine kesit şekline sahip olan taban katmanının (53) bir üst yüzeyi üzerinden çıkıntı yapan uzatılmış aralıklı kabartılara
- 15 veya nervürlere (54) sahip olan bir kalıp (52) aracılığıyla bir ekstrüderden (51) çekilen termoplastik reçinenin Şekil 2'de gösterilen bir şeridinin (50) ilk ekstrüzyon aşamasını içermektedir. Şerit (50) bir soğutma sıvısı (örneğin su) ile doldurulan bir su verme tankı (56) aracılığıyla silindirler (55) etrafından çekilir, sonrasında kabartılar veya nervürler (54) (ama alt tabaka (53) değil) bir kesici (58) tarafından
- 20 kendi uzunlukları boyunca aralıklandırılmış konumlarda enine doğru ayrılır veya kesilir. Kesici, Şekil 3'te gösterildiği gibi ayrı çıkıntılar haline getirilecek olan kesik kısımların istenen ilk kalınlığına yaklaşık olarak tekabül eden uzunluklara sahip nervürlerin (54) ayrı kısımlarını (57) biçimlendirir. İstenirse aynı şerit üzerinde farklı kesme açıları veya periyotları da uygulanabilir. Kesik istenilen herhangi bir
- 25 açıda, genel olarak nervürlerin uzunlamasına uzantılarından 90° ile 30°'de olabilir. İsteğe bağlı olarak şerit, kesimden önce esnetilebilir, böylelikle nervürleri oluşturan (kesilip ısıtılmış işlem gördüklerinde büzülme kabiliyetlerini arttıran) polimerlere ilave molekül konumu sağlar ve/veya nervürlerin boyutunu azaltarak kanca elemanlarının nervür yarıklarıyla oluşmasıyla sonuçlanır. Kesici (58) pistonlu veya
- 30 döner bıçaklar, lazerler veya su jetleri gibi herhangi bir geleneksel araç kullanılarak kesilebilir ancak tercihen nervürlerin (54) boylamasına uzanımına göre yaklaşık 60 ile 80 derecelik bir açıda düzenlenen bıçaklar kullanarak keser.

Isıtma sıcaklığı ve süresi, en azından kesik kısmın üst kısmının yüzde 5 ila yüzde 90'lık bir çekmeye veya kalınlık azalmasına neden olmayacak şekilde seçilebilir. Temassız ısıtma kaynağı; radyant, sıcak hava, alev, UV, mikrodalga, ultrasonik veya odaklı IR ısı lambalarını içerebilir. Bu ısı işlem, çıkıntıları veya kanca kısımlarını oluşturacak şekilde kesik kısımları içeren tüm şerit üzerinde olabilir veya sadece bir kısım veya şerit alanı üzerinde olabilir. Ya da şeridin farklı kısımları, farklı özelliklere sahip çıkıntılar oluşturacak şekilde daha az veya daha fazla derecede işleme ile ısıtılabilir. Böylelikle, örneğin, tek bir kanca şeridinde, farklı şekillendirilmiş nervür profillerini ekstrüde etmeye ihtiyaç olmaksızın farklı performans seviyeleri olan alanlar elde etmek mümkündür. Bu ısıtma işlemi, çıkıntıları veya kanca elemanlarını şeridin bir bölgesi boyunca sürekli veya kademeli olarak değiştirebilir. Böylelikle, çıkıntılar veya kanca elemanları, kanca bağlantı kısmının tanımlı bir alanı boyunca sürekli olarak farklılaşabilir. Bu tanımlı alanda ayrıca, çıkıntı veya kanca yoğunluğu esasen aynı film taban katmanını çapı veya kalınlığıyla (örneğin 50 ila 500 mikron) eşleşen farklı bölgelerde aynı olabilir. Ekstrüde edilen şerit, müteakip kesme ve/veya ısıtma işlemi farklılığına rağmen kabartıları ve taban katmanını her bölgede oluşturmak suretiyle neredeyse aynı baz ağırlığa ve aynı nispi malzeme miktarına sahip olacak şekilde kolaylıkla imal edilebilir. Farklılaşan ısıtma işlemleri farklı sıralar boyunca söz konusu olabilir veya farklı sıralar boyunca kesim yapabilir ve böylelikle örneğin farklı kalınlıklara veya enine kesit profillerine sahip olan farklı türlerdeki çıkıntılar veya kancalar, makine doğrultusunda (boyuna doğrultuda) veya kanca şeridine enine doğrultuda tek veya çok sırada elde edilebilir. Isıtma işlemi, kabartıların veya nervürlerin kesik bölümlerinin oluşturulmasının ardından herhangi bir zamanda gerçekleştirilebilir ve böylece temel şerit ekstrüzyon imalatı sürecini değiştirmeye gerek kalmadan özel performans oluşturulabilir.

Şekil 4-7, kancanın kafa kısmının (17) kalınlığında (21) bir azalmaya sebep olacak şekilde ısıtma işlemi gördükten sonra Şekil 3'teki kesik kancaya ait bir kanca elemanını göstermektedir. Kanca elemanının diğer boyutları kütleli korunmasının bir sonucu olarak değişebilir. Yükseklik (20) genel olarak küçük bir miktar artar ve kafa kısmı genişliği (23), büküm (24) kadar artar. Kök ve kafa kısımlarının aynı olmayan ve tüm kanca elemanları (14) boyunca eksik ısıtılmadan dolayı alt kısımdan kafa kısmına doğru sivrileşen bir kalınlığı (21) vardır. İşlem

görmemiş kısmın kalınlığı genellikle en fazla kesik kısmın orijinal kalınlığı kadardır. Tamamen ısıtıl işlem görmüş kesik kısım genellikle, işlem görmemiş ve işlem görmüş kısımların ayrıldığı bir geçiş bölgesini kapsayan, yeknesak bir kalınlığa (21) sahiptir. Bu uygulamada, eksik ısıtıl işlem ayrıca kol ucundan (39) köke (15) bitişik kol kısmına
 5 (36, 37) kadar kanca kafa kısmının kalınlığının (21) değişmesiyle sonuçlanır.

Çıkıntı veya kanca elemanı kalınlığındaki azalmaya, en azından, genellikle kalınlık doğrultusuna karşılık gelen makine doğrultusundaki çıkıntının (ör. kanca kafa ve/veya kök kısmının) eriyik püskürtme indüklü moleküler yöneliminin
 10 gevşemesi neden olur. Ayrıca, gerilimle indüklenmiş molekül konumu olan yerlerde ve nervürlerin kesimden önce uzunlamasına esnetildiği yerlerde kalınlığın azalması gözlemlenebilir. Polimer, basınç ve kesme kuvvetleri altında kalıp deliklerinden geçirilirken; eriyik püskürtme indüklü moleküler yönelim, eriyik ekstrüzyon süreciyle oluşturulur. Kalıbın nervür veya kabartı oluşturan bölümleri, oluşturulan nervürlerde
 15 eriyik püskürtme indüklü moleküler yönelim meydana getirir. Bu eriyik püskürtme indüklü moleküler yönelim, uzunlamasına veya nervürler veya kabartılar boyunca makine doğrultusunda uzanır. Eriyik püskürtme indüklü yönelime sahip olsun ya da olmasın, oluşturulan şeritlerin boyuna esnetilmesiyle esneme indüklü moleküler yönelim oluşturulabilir. Nervürler veya kabartılar kesildiğinde, moleküler yönelim
 20 genellikle kesik nervür kısımlarının kalınlık boyutunda uzamalıdır; ancak, moleküler yönelim, kesik kısım kalınlığına yaklaşık 0 ile 45 derecelik bir açıda uzayabilir. Çıkıntıları veya kanca elemanlarını oluşturması amaçlanan kesik kısımlardaki ilk moleküler yönelim genellikle en az yüzde 10, tercihen yüzde 20 ile 100 arasındır.

25 Kesik kısımlar buluşa uygun olarak ısıtıl işlem gördüğü zaman, kesik kısımların moleküler yönelimi azalır ve elde edilen çıkıntının veya kanca elemanının kalınlık boyutu azalır. Kalınlık azalma miktarı öncelikli olarak makine doğrultusunda veya kanca kalınlığında uzanan kesik kısım moleküler yöneliminin miktarına bağlıdır. İşlem süresi, sıcaklık, ısı kaynağının yapısı vb. ısıtıl işlem koşulları da kesik
 30 kısım kalınlığının azalmasını etkileyebilir. Isıtıl işlem ilerledikçe, kesik kısım veya çıkıntı kalınlığındaki azalma, üst kısımdan tabana veya kök kısmından çıkıntı boyunca tabana doğru bütün kesik kısım kalınlığı azalana kadar uzanır. Aynı ölçüde tamamen ısıtıl işlem gördüğünde veya kısmen ısıtıl işlem gördüğünde, oluşan çıkıntındaki kalınlık azalması, çıkıntı boyunca ilerledikçe, genellikle büyük ölçüde

aynıdır. Çıkıntının sadece bir kısmı ısıtma işlem gördüğünde, kalınlığın ısıtma işlem görmüş üst kısımdan büyük ölçüde ısıtma işlem görmemiş olan ve büyük ölçüde azaltılmamış bir kalınlığa sahip olan kısma doğru arttığı bir geçiş bölgesi vardır. Kalınlık boyutu küçüldüğünde, işlem görmüş kısmın genişliği genel olarak artarken bütün çıkıntı yüksekliği çok az artar ve bir kanca için kol bükümü artar. Elde edilen sonuç bir sırada yakın aralıklı olarak düzenlenmiş bir çıkıntı veya kanca elemanıdır ve burada aralık doğrudan ekonomik olarak üretilemez veya hiçbir şekilde geleneksel yöntemlerle üretilemez olabilir. Isıtma işlem görmüş çıkıntının, genel olarak kanca kafasının ve opsiyonel olarak kökün ayrı bir **karakterize edici özelliği** de taban film katmanını yöneliminin büyük ölçüde indirgenmemiş olmasına karşın yüzde 10'dan az, tercihen yüzde 5'ten az bir molekül yönelimidir. Genel olarak, alt film tabakasına hemen bitişik olan kanca elemanı kök veya çıkıntı konumu yüzde 10 veya daha fazla, tercihen yüzde 20 veya daha fazla olacaktır.

Isıtma işlemi genel olarak polimer erime sıcaklığına yakın veya bu sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta gerçekleştirilir. Isı polimer erime sıcaklığının belirgin şekilde üstünde olduğundan dolayı işlem zamanı kanca kafa kısmında veya çıkıntının tepesindeki polimerin herhangi bir fiili erimesini minimize etmek için azalır. Isıtma işlemi, kanca kafasının ve/veya kökün kalınlığında azalma ile sonuçlanmaya yetecek bir zamanda ancak taban katmanında belirgin bir deformasyon olmayacağı veya kanca kafa kısmı veya çıkıntının tepesi eriyik akmayacağı bir şekilde gerçekleştirilir. Isıtma işlemi, ayrıca kanca kafası bölümünün kenar kısımlarını yuvarlatmak için de kullanılabilir, bu giysi uygulamalarında elle dokunulabilir bir his oluşturacaktır.

Buluştaki çıkıntılar, birbirine çok yakın bir şekilde düzenlenebilir; örneğin, yakın aralıklı kancalar veya çıkıntılar isteniyorsa tek bir sırada cm başına 25 veya daha fazla kanca veya çıkıntı olabilir. Bir sıra, bir doğrultuda uzanan ya da belirtilen doğrultuda uzanırken en azından kısmen örtüşen ya da ideal olarak yüzde 50 oranında örtüşen ya da çok daha ideal olarak yüzde 90 veya daha yüksek oranda örtüşen kancalarla veya çıkıntılarla tanımlanır. Kancalar veya çıkıntılar tercihen cm başına en az 30, hatta 50 ya da 100 kadar veya muhtemelen daha fazla olabilir. Çıkıntıların veya kanca elemanlarının toplam yoğunluğu, orijinal nervür elemanlarının yakınlığına ve genişliğine bağlı olarak son derece yüksek olabilir. Nervür elemanları

yakın aralıklıysa son derece yüksek kanca yoğunlukları mümkündür. Nervür elemanlarına veya kanca sıralarına enine doğrultudaki tabanın esneme yönelimiyle nervürler oluşturulduktan sonra, nervür elemanları arasında nispeten geniş aralıklar oluşturulabilir. Bu, çok sayıda çıkıntıyı bir sırada tutarken, taban katmanı kalınlığını
5 azaltmaya ve onu daha yumuşak veya daha az sert hale getirmeye yardımcı olabilir.

Kanca bağlantı elemanı kısmının yapılabildiği uygun polimerik malzemeler; poliolefinler, ör. polipropilen ve polietilen, polivinil klorür, polisitren, naylonlar, polietilen tereftalat gibi polyester vb. ile bunların kopolimerlerini ve
10 karışımlarını içerenler gibi eriyik püskürtme indüklü moleküler yönelimi mümkün olan termoplastik reçineleri içerir. Tercihen reçine bir polipropilen, polietilen, polipropilen-polietilen, bunların kopolimeri veya karışımlarıdır.

Taban katmanı tercihen; sonik kaynaklama, ısıtılma, dikme veya
15 basınca duyarlı veya ısıyla eriyen yapıştırıcılar da dahil yapıştırıcılar gibi istenilen bir araç ile bir substrata takılmalarına olanak sağlayacak, çıkıntıları sıkıca sabitleyecek ve soyma veya kesme kuvvetlerine tabi tutulduğunda yırtılmaya karşı direnç gösterecek kadar kalın olan bir biçimlendirilmiş filmdir. Bununla birlikte, taban katmanı, ekstrüzyon tekniğinde uzman kişilerce bilineceği gibi
20 ekstrüde edilebilen diğer şekillerde olabilir. Örneğin, biçimlendirilmiş film, kanca elemanlarına sahip olduğunda ve tek kullanımlık bir giyim eşyasında bağlantı elemanı olarak kullanılma amacı taşıdığı anda, taban katmanı gereğinden sert olacak kadar kalın olmamalıdır. Genel olarak, kendisi kullanıldığı zaman veya başka bir taşıyıcı taban katmanı yapısına, örneğin dokunmuş, dokunmamış veya
25 film tipi bir taban katmanına lamine edildiği zaman yumuşak olarak algılanmasına olanak sağlamak için taban katmanının 10 ila 2000, tercihen 10 ila 200'lük bir Gurley sertliği vardır, burada taşıyıcı taban katmanı ayrıca tek kullanımlık giyim eşyasında veya ürünlerinde kullanım için benzer şekilde yumuşak olmalıdır. Optimum taban katmanı kalınlığı, şeridin yapıldığı reçineye bağlı olarak değişiklik
30 gösterecektir ancak genellikle 20 µm ve 1000 µm arasındadır ve tercihen daha yumuşak taban katmanları için tercihen 20 ila 200 µm'dir.

Örnekler ve Test Yöntemleri

Test Yöntemleri

Kanca Boyutları

Örnekler'deki ve Karşılaştırmalı Örnek'teki kanca malzemelerinin boyutları, yaklaşık olarak 25 kat büyüten bir yaklaştırma lensi ile donatılan bir Leica mikroskop kullanılarak ölçüldü. Örnekler, bir x-y hareket edebilir alanına yerleştirildi ve alan hareketi aracılığıyla en yakın mikrona ölçüldü. En az 3 tekrar kullanıldı ve her boyut için ortalaması alındı. Genel olarak Şekil 7a ve 7b'de gösterildiği gibi kanca genişliği, mesafe (23) ile belirtilir, kanca yüksekliği mesafe (20) ile belirtilir, kol bükümü mesafe (24) ile belirtilir ve kanca kalınlığı mesafe (21) ile belirtilir. Kanca kalınlığı kancanın en üst kısmında ölçülmüştür ve kancanın en üst kısmından köke doğru yaklaşık olarak 300 mikrondur.

Molekül Konumu ve Kristallik

Konum ve kristallik, X ışını difraksiyon teknikleri kullanılarak ölçülmüştür. Veriler, bakır K_{α} radyasyonunun kullanıldığı bir Bruker mikrodifraktometre (Bruker AXS, Madison, Wisconsin) ile HiSTAR™ 2 boyutlu tespit cihazının saçılmış radyasyon kaydından yararlanılarak elde edilmiştir. Difraktometre, bir grafit olay ışınım monokromatoruna ve 200 mikrometre delik optik yönlendiriciye sabitlenmiştir. Bir Rigaku RU200 (Rigaku USA, Danvers, MA) döner anot ve 50 kilovolt (kV) ve 100 miliamperde (mA) çalışan bakır hedeften oluşuyordu. Veriler, 0 dereceye (2 θ) merkezlenen algılayıcı ile iletim geometrisinde toplanmıştır ve bir örneğin algılayıcıya mesafesi 6 cm olmuştur. Türler, kanca kollarını uzaklaştırdıktan sonra makine doğrultusunda kanca malzemelerinin ince kısımlarının kesilmesiyle elde edilmiştir. Gelen ışın kesik kesitlerinin düzlemine normal olmuştur ve dolayısıyla kalıptan ekstrüde ağın enine kesitine paralel olmuştur. Üç farklı pozisyon, bir lazer gösterici ve dijital video kamera hizalama sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüler; kafa kısmının (17) merkezine yakın yerden, kök kısmının (15) orta noktasının yakınından ve destek (11) yüzeyinin (12) biraz üzerinde bulunan kök kısmının (17) altına mümkün olduğunca yakın bir yerden alınmıştır. Veriler 3600 saniye boyunca biriktirilmiştir ve hassasiyet ve mekansal düzlemsizlik için GADDS™ yazılımı (Bruker AXS Madison, Wisconsin) kullanılarak düzeltilmiştir. Kristalite indeksleri, kristalin pik alanının toplam pik alanına (kristalin + amorf) oranı olarak, 6 ila 32 derecelik (2 θ) bir yayılma açısı aralığı içerisinde hesaplanmıştır. Bir değeri yüzde 100 kristalliği temsil

eder ve sıfır değeri tamamen amorf olan malzemeye (yüzde 0 kristallik) karşılık gelir. Yüzde molekül konumu, iki boyutlu kırınım verilerinin radyal izlerinden hesaplanmıştır. Arka plan yoğunluğu ve amorf yoğunluk, aşağıda tanımlanan izler (A ve C) 2θ konumları arasında lineer olarak kabul edilmiştir. İzdeki (B) arka plan ve amorf yoğunlukları her eleman için eklenmiş ve (B') üretmek için izden çıkartılmıştır. İz (B') planı, konumun olmaması durumunda sabit yoğunluğa veya tercih edilen konum mevcut olduğu zaman salınımlı yoğunluk paternine sahiptir. Tercih edilen bir konuma sahip olmayan kristalin kısmının büyüklüğü salınımlı paterndeki minimum ile tanımlanır. Konumlandırılmış kristalin kısmının büyüklüğü salınımlı paternin minimumunu geçen yoğunlukla tanımlanır. Yüzde konumlandırma, izden (B') alınan tek bileşenlerin entegrasyonu ile hesaplanmıştır.

İz (A): önde gelen arka plan kenarı ve amorf yoğunluk; χ boyunca radyal olarak 12,4 - 12,8 derece (2θ), 0,5 derecelik adım büyüklüğü.

15

İz (B): rastgele ve konumlandırılmış kristalin kısımları, arka plan saçılımı ve amorf yoğunluk; χ boyunca radyal olarak 13,8 - 14,8 derece (2θ), 0,5 derecelik adım büyüklüğü.

20

İz (C): takip eden arka plan kenarı ve amorf yoğunluk; χ boyunca radyal olarak 15,4 ila 15,8 derece (2θ), 0,5 derecelik adım büyüklüğü.

İz (B'): amorf ve arka plan yoğunluğun izden (B) çıkartılmasıyla elde edilen rastgele ve konumlandırılmış kristalin kısımları.

25

izin (A) saçılma açısı merkezi: (12,4 ila 12,8) der. = 12,6 der. 2θ

izin (B) merkezi: (13,8 ila 14,8) der. = 14,3 der. 2θ

izin (C) merkezi: (15,4 ila 15,8) der. = 15,6 der. 2θ

İç değerlendirme sabiti = $(14,3 - 12,6) / (15,6 - 12,6) = 0,57$

her bir ok elemanı için [i]:

$$\text{Yoğunluk}_{(\text{amorf} + \text{arka plan})} [i] = [(C[i] - A[i]) * 0,57] + A[i]$$

$$B'[i] = B[i] - \text{Yoğunluk}_{(\text{amorf} + \text{arka plan})} [i]$$

[i] karşılık B'nin [i] bir grafiğinden:

$$B'_{(\text{rastgele})} [i] = \text{salınımlı paternde minimum yoğunluk değeri}$$

$$B'_{(konumlandırılmış)} [i] = B' [i] - B'_{(rastgele)} [i]$$

Simpson'ın Entegrasyon tekniğini ve aşağıdaki alanları kullanarak, konumlandırılmış malzemenin yüzdesi hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} B'[i] &= \text{toplam kristalin alanı (rastgele + konumlandırılmış)} &= \text{Alan}_{(\text{toplam})} \\ B'_{(konumlandırılmış)} [i] &= \text{konumlandırılmış kristalin alanı} &= \text{Alan}_{(\text{konumlandırılmış})} \\ B'_{(rastgele)} [i] &= \text{rastgele kristalin alanı} &= \text{Area}_{(\text{rastgele})} \\ \% \text{ konumlandırılmış malzeme} &= (\text{Area}_{(\text{konumlandırılmış})} / \text{Alan}_{(\text{toplam})}) \times 100 \end{aligned}$$

5

Prekürsör Kanca Ağı

Şekil 1'de gösterilen aparat kullanılarak mekanik bir bağlantı elemanı malzeme ağı yapıldı. TiO₂ (%0,5) ile pigmentlenmiş bir polipropilen/polietilen etkili kopolimer (SRC7-644, 1.5 MFI Dow Chemical); 177°C-232°C-246°C'lik bir varil sıcaklığı profili ve yaklaşık olarak 235°C'lik bir kalıp sıcaklığı kullanılarak 6,35 cm'lik tek vidalı ekstrüder (24:1 L/D) ile ekstrüde edilmiştir. Ekstrüdat, elektron deşarj makinesiyle işlenerek, ağız kesiğine sahip bir kalıptan aşağıya doğru dikey olarak ekstrüde edilmiştir. Ekstrüdat, elektron deşarj makinesiyle işlenerek, ağız kesiğine sahip bir kalıptan aşağıya doğru dikey olarak ekstrüde edilmiştir. Ekstrüdat kalıpla şekillendirildikten sonra 6,1 metre /dak. hızındaki bir su tankında yaklaşık 10 °C sıcaklıkta tutulan suyla soğutulmuştur. Ardından ağ, nervürlerin (fakat taban katmanının değil) ağa enine doğrultuda ölçülen 23 derece açıyla enine kesildiği bir kesim istasyonundan geçirilmiştir. Kesiklerin aralığı 305 mikrondur. Santimetre başına yaklaşık olarak 10 sıra nervür veya kesik kanca vardı. Bu kancanın genel profili Şekil 7'te gösterilmektedir.

20

Karşılaştırmalı Örnek C1

Yukarıda tarif edilen prekürsör kanca ağı, ağın kanca tarafında hiçbir ısıtma işlemi uygulamadan kesme aşamasının ardından her bir kanca elemanını birbirinden daha fazla ayıracak şekilde iki çift sıkıştırma silindiri arasından boylamasına (MD) yaklaşık 3,65 ile 1 oranında çekilmiştir. Çekme sonrası ağ üzerinde santimetre başına yaklaşık 15 sıra nervür veya kesik kanca vardı. Elde edilen ısıtma işlemi görmemiş kanca malzemesinin boyutları, aşağıdaki Tablo 1'te gösterilmektedir.

25

Örnek 1

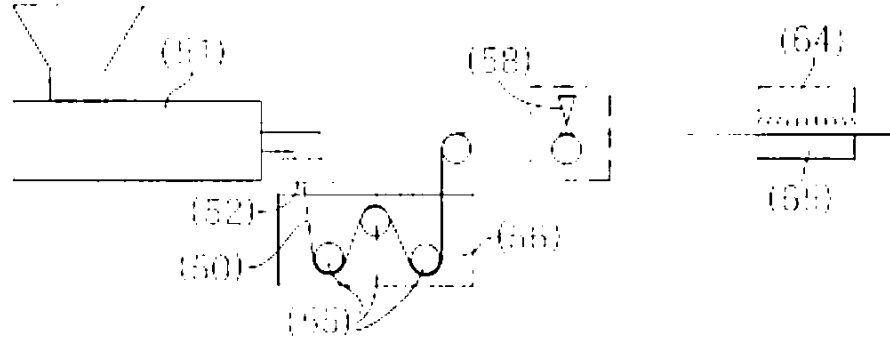
Yukarıda tarif edilen prekürsör kanca ağı, Şekil 7'de gösterildiği gibi bir profile sahip olan, 2,4 metre /dakikalık bir hızda delikli bir metal plaka altından söz konusu ağı geçirilmesiyle ağı kanca tarafı üzerinde temassız bir ısıtma işlemine tabi tutulmuştur. Yaklaşık olarak 185 °C'de, 15 kW'lık bir elektrikli ısıtıcı tarafından sağlanan sıcak hava, metal plakadaki deliklerden yaklaşık olarak 3350 metre /dakikalık bir hızda ağı kanca tarafı üzerine üflendi. Kancalar, delikli plakadan yaklaşık olarak 46 cm'lik bir mesafede bulunuyordu. Ağı yumuşak tabanlı film tarafı, yaklaşık 149 °C sıcaklıkta bir soğutma silindirindesteklenmiştir. Isıl işlemin ardından ağı, 11 °C sıcaklıkta tutulan bir soğutma silindiri üzerinden geçirilerek soğutulmuştur. Elde edilen ısıtma işlemi görmüş kanca malzemesinin boyutları, aşağıdaki Tablo 1'te gösterilmektedir.

Örnek 2

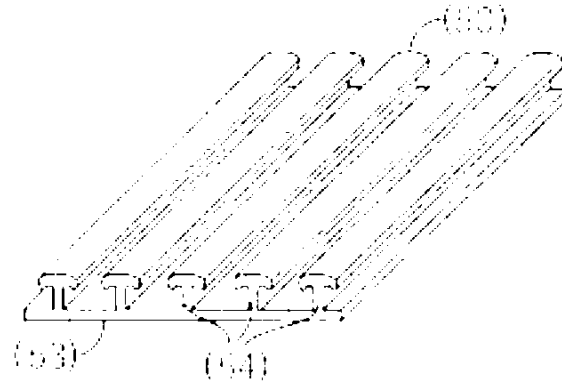
Yukarıda tarif edilen prekürsör kanca ağı, aşağıdaki prosedür kullanılarak ağı kanca tarafı üzerinde bir temassız ısıtma işlemine tabi tutulmuştur. 13 cm x 43 cm'lik bir ağı parçası, kanca kısmı yukarıda ve ağı çekmesini engellemek için kenarları klemplenmiş bir 13 cm x 43 cm'lik çelik plaka üzerine (1,3 cm kalım) yerleştirildi. Master markalı bir sıcak hava tabancasından (14,5 amp) gelen 400 °C'deki sıcak hava, yaklaşık 20 saniye boyunca ağı üzerinden hava tabancasını düzenli olarak geçirerek ağı üzerine dikey olarak üflenmiştir. Sıcak hava tabancasının hava kanalı %50'ye ayarlanmıştır. Elde edilen ısıtma işlemi görmüş kanca malzemesinin boyutları, aşağıdaki Tablo 1'te gösterilmektedir.

Kanca Malzemesi	Kanca genişliği (µm)	Kanca Yüksekliği (µm)	Kol Bükümü (µm)	Kanca Kalınlığı Üst (µm)	300 µm'de Kanca Kalınlığı (µm)	Makine Doğrultusundaki bir sırada kanca/cm
Prekürsör	384	521	74	349	324	30
C1	374	494	69	319	324	8
1	508	594	130	124	203	30
2	553	616	156	120	164	30

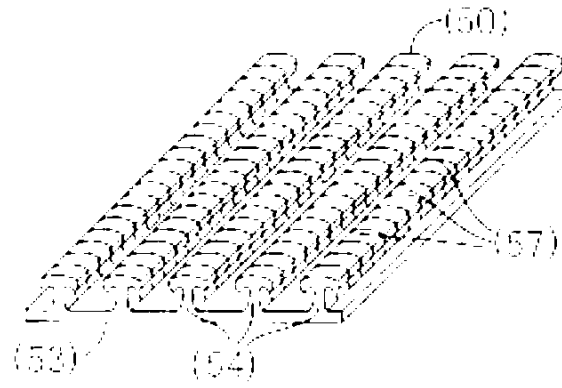
Tablo 1



Şekil 1



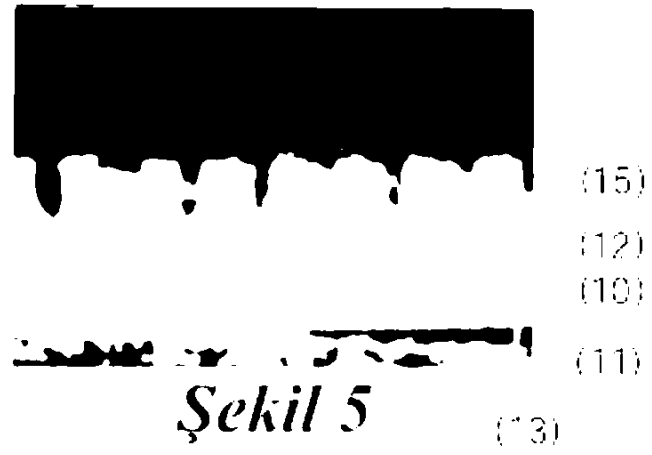
Şekil 2



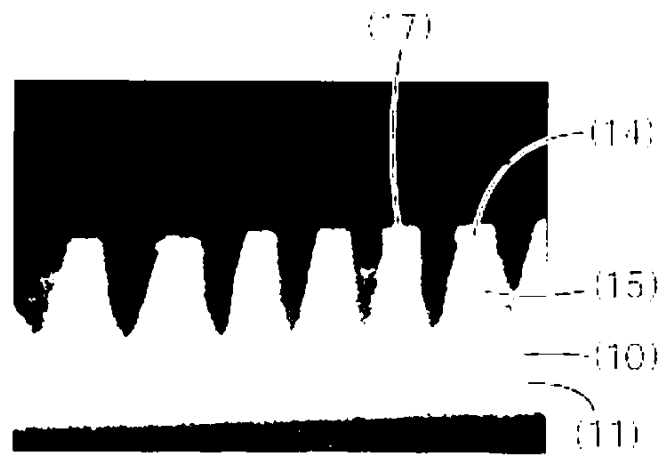
Şekil 3



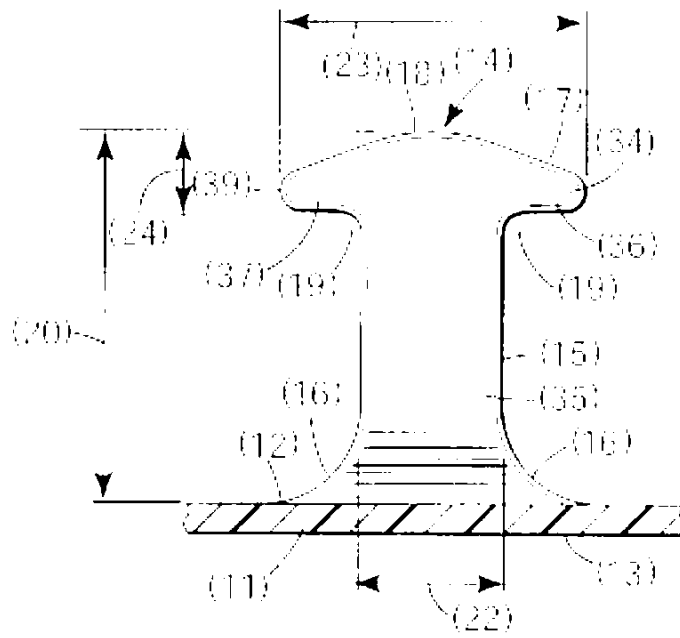
Şekil 4



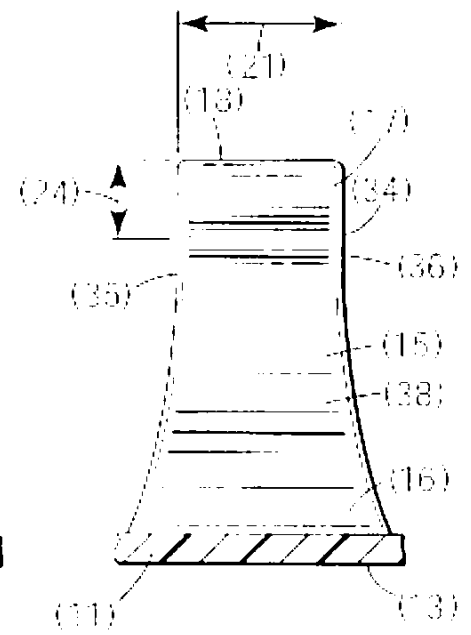
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7a



Şekil 7b