

ÖZET

MOR VEYA MAVİ LAZER DİYOTLARI KULLANARAK ELEKTRİK KABLOLARININ SIYRILMASINA YÖNELİK CİHAZ

5

Buluş, elektrik kabloları için sıyırma cihazı ile ilgili olup; bir yandan bir LAZER kaynağı (1 ; 101 ; 201) tarafından yayılan ve bir optik düzenek (2-4 ; 102, 103 ; 203-208) tarafından bir kesme noktasına (12, 13) odaklanan en az bir sıyırma demeti (10, 11 ; 110, 111 ; 209) ve diğer yandan sıyrılacak olan kablonun bir bölümü için en az bir alma yolu (6 ; 106) içermektedir; her bir LAZER kaynağının, 370 nm ve 460 nm arasında bulunan, tercihen 400 nm olan bir dalga boyuna sahip bir sıyırma demeti yayan bir LAZER diyodu (1 ; 101 ; 201) içermesi ile karakterize edilmektedir.

10

İSTEMLER

1. Elektrik kabloları için sıyırma cihazı olup; bir yandan bir LAZER kaynağı (1 ; 101 ; 201) tarafından yayılan ve bir optik düzenek (2-4 ; 102, 103 ; 203-208) tarafından bir kesme noktasına (12, 13) odaklanan en az bir sıyırma demeti (10, 11 ; 110, 111 ; 209) ve diğer yandan sıyırılacak olan kablonun bir bölümü için en az bir alma yolu (6 ; 106) içermektedir; her bir LAZER kaynağının, 400 nm ve 460 nm arasında bulunan bir dalga boyuna sahip bir sıyırma demeti yayan bir LAZER diyodu (1 ; 101 ; 201) içermesi **ile karakterize edilmektedir.**
2. Her bir LAZER kaynağının, 400 nm ve 410 nm arasında veya 440 nm ve 460 nm arasında bulunan dalga boyuna sahip olan bir sıyırma demeti yayan bir LAZER diyodu (1 ; 101 ; 201) olması **ile karakterize edilen,** İstem 1'e göre cihaz.
3. Bir enine düzlem içinde bir kablo alma yolu etrafına en az bir kesme noktasının (12, 13) yerini değiştirmeye uygun olan mekanik yönlendirme araçları içermesi **ile karakterize edilen,** önceki istemlerden birine göre cihaz.
4. Doğrusal bir kablo alma yolu boyunca en az bir kesme noktasının yerini değiştirmeye uygun olan mekanik yönlendirme araçları içermesi **ile karakterize edilen,** önceki istemlerden birine göre cihaz.
5. Her bir kablo alma yolunun (306) entegral olarak cihaz içinden geçmesi ve geri çekilmiş konumda, kablo daha sonra cihaz içinde geçecek şekilde geçişine izin veren ve uzatılmış konumda ise kablonun uzatılmış mesnede karşı takozlanan bir ucunun soyulmasına olanak sağlanması amacıyla kablo alma aracı içinden geçen ve böylece kablonun geçişini kapatan bir geri çekilebilir mesnet (360) ile donatılması **ile karakterize edilen,** önceki istemlerden birine göre cihaz.

6. Sıyrılacak olan kablo için birçok doğrusal alma yolu (106) içermesi, bu yolların bir boylamsal yön (X) doğrultusunda birbirlerine paralel olarak aynı düzlem içinde uzanması **ile**, ve cihazın, boylamsal yöne (X) dik olan ve kablo alma yollarının düzlemine paralel olan bir enine yön (Y) doğrultusunda en az bir kesme noktasının veya en az bir alma yolunun yer değiştirmesine uygun olan mekanik yönlendirme araçları içermesi **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
7. En az iki sıyırma demeti (110, 111) içermesi; söz konusu demetlerin kesme noktalarının, aynı enine sıyırma düzlemi içinde, bir kablo alma yolunun her iki yanında bulunması **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
8. Bir kablo alma yolunun (306) etrafında dağılan dört sıyırma demeti içermesi; sıyırma demetlerinden her birisinin, sıyırma düzlemi içinde bir mavi veya mor lazer diyodu (310-313) tarafından yayılan ve bir motorize dönen ayna (315-318) tarafından yayılan bir enine birincil demetten oluşması; motorize dönen aynaların, sıyırma demetleri çakışmayacak şekilde desenkronize bir şekilde döndürülmesi **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
9. Bir kablo alma yolunun (306) etrafında dağılan üç veya dört sıyırma demeti içermesi; sıyırma demetlerinden her birisinin, kablo alma yoluna paralel olan bir yön doğrultusunda bir mavi veya mor lazer diyodu (320-322) tarafından yayılan ve bir motorize dönen ayna (325-327) tarafından yayılan bir boylamsal birincil demetten oluşması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 7'ye göre cihaz.
10. Cihazın, bir sıyrılacak olan kablonun bir kablo giriş ağzı içine girebildiği bir ön yüze sahip olması **ile** ve her bir motorize dönen aynanın, karşılık gelen

lazer diyodunun arkasında düzenlenen bir motor ile ilişkilendirilmesi **ile karakterize edilen**, İstem 9'a göre cihaz.

- 5 11. Her bir kablo alma yolu (306) için, bir sıyrılacak olan kablonun kablo alma yolu içinde tutulmasına yönelik bir tutma düzeneği içermesi **ile**, ve tutma düzeneğinin, ışık geçirmez bir elastik malzemeden üretilen bir manşon (383) ile donatılan bir kablo rakoru (394) içermesi **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
- 10 12. Her bir tutma düzeneğinin, kablo alma yoluna (306) ortogonal olan bir yön doğrultusunda kayabilen ve farklı iç çaplara sahip olan en az iki geçiş geçidi (401, 402) içeren bir sürgü (400) barındırması; her bir geçiş geçidinin, ışık geçirmez bir elastik malzemeden üretilen bir manşona (383) sahip olan bir kablo rakoru (394) ile donatılması **ile karakterize edilen**, İstem 11'e göre
15 cihaz.
- 20 13. Bir kablo alma yolu (6) içine yerleştirilen bir sıyrılacak olan kablonun bir çapının ölçülmesine ve ölçülen çapa göre, söz konusu alma yoluna göre en az bir kesme noktasının (12, 13) konumunun ayarlanmasına uygun olan kalibrasyon araçları (8) içermesi **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
- 25 14. En az bir sıyrma demeti için, söz konusu sıyrma demeti tarafından hedeflenen bir kablo tarafından yayılan bir optik kontrol sinyalinin yakalanması ve analiz edilmesine yönelik en az bir fotodiyot içeren bir izleme sistemi, ve optik kontrol sinyalinin analiz sonuçlarına göre tarama parametrelerinin ayarlanmasına uygun olan denetim araçları içermesi **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
- 30 15. Karşılık gelen alma yolu içine yerleştirilen bir sıyrılacak olan kablonun (212) bir yüzeyine göre söz konusu kesme noktasının konumunun belirlenmesi için

- 5 uygun olan, bir kesme noktasının geri besleme kontrolüne yönelik bir otomatik odaklama sistemi içermesi; bu otomatik odaklama sisteminin, sıyırma demeti (209) ile eş düzlemsel olan ve bunu çevreleyen iki kontrol demetinin (210, 211) yanı sıra, alma yolu içine yerleştirilen bir kablo
- 10 tarafından yayılan ışılardan oluşan bir kontrol görüntüsünün yakalanması ve analiz edilmesine yönelik araçlar (213, 214) içermesi; söz konusu alma yolunun, sıyırma demetinin eksenel yönünü ve alma yolunun boylamsal yönünü barındıran bir düzlem içinde, sıyırma demetinin eksenel yönüne ortogonal olarak bir normal sıyırma yönü ile sıfır olmayan bir açı oluşturan, eğimli olarak nitelendirilen bir boylamsal yön doğrultusunda uzanması **ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.
- 15 **16. Bir otonom batarya içermesi ile karakterize edilen**, önceki istemlerden birine göre cihaz.

TARİFNAME**MOR VEYA MAVİ LAZER DİYOTLARI KULLANARAK ELEKTRİK
KABLOLARININ SIYRILMASINA YÖNELİK CİHAZ**

5

Mevcut buluş, elektrik kablolarının sıyırılması için bir LAZER cihazı ile ilgilidir.

Tek kordonlu bir elektrik kablosu alışlageldiği üzere bir iletken damar ve tüm uzunluğu boyunca iletkeni çevreleyen bir yalıtkan kılıf içermektedir; söz konusu

10 yalıtkan kılıf, örneğin Kapton® bir iç katman ve Téflon® bir dış katman olmak üzere birçok katmandan oluşabilmektedir. Çok kordonlu bir katman alışlageldiği üzere her birisi bir iletken ve ayrı bir yalıtkan kılıftan oluşan birçok kordon içermektedir; kordonların tümü metalik bir kalkanlama örgüsü tarafından, daha sonra ortak bir yalıtkan kılıf (örneğin Kapton® katman ve Téflon® yalıtkan

15 katman) tarafından çevrenmektedir. Bir kablonun herhangi bir elektrik cihazına bağlanması için, kablonun bir ucunun sıyırılması, başka bir ifadeyle zarar verilmeden iletkenin açıkta bırakılması için bu uçtan belirli bir uzunluk üzerinde yalıtkan kılıfın çekilmesi uygundur. Çok kordonlu bir kablonun bir ucunun sıyırılması aynı zamanda, çeşitli kordonların ayrı yalıtkan kılıfları ve metalik bir

20 kalkanla örgüsüne zarar verilmediğine emin olarak, bu uçtan belirli bir uzunluk üzerine ortak bir yalıtkan kılıfın çekilmesinden oluşmaktadır. Açıklamanın tümünde bir kablonun bir ucunun sıyırılması eylemi “sıyırma” olarak anlaşılmaktadır. Kabloların sıyırılması, havacılık alanında özellikle sık bir işlemdir; bir hava aracı, hava aracının çeşitli sistemlerinin kontrol edilmesi ve

25 çalışması için yüzlerce kilometre kablo ile donatılmaktadır ve bu kabloların çoğunun, çeşitli terminallere sahip kablo bağlantısına olanak sağlanması için zıt iki ucunda sıyırılması gerekmektedir. Hava araçlarının bakım işlemleri kapsamında, teknisyenlerin kusurlu bir kabloyu değiştirmesi sıklıkla gerçekleştirilmektedir; bu durumda değiştirilecek olan kablonun uçlarının in situ,

30 başka bir ifadeyle hava aracı içinde, özellikle dar bir alanda sıyırılması daha avantajlıdır. İn situ sıyırma, örneğin kablonun uzunluğunun önceden bilinmesi

mümkün olmadığı zaman (örneğin zikzak şeklinde bir devreyi takip eden çok kordonlu bir kablo durumunda) kaçınılmazdır. Dolayısıyla özellikle havacılık endüstrisinde taşınır kablo sıyırma cihazlarının yerleştirilmesine yönelik bir ihtiyaç bulunmaktadır.

5

Kablonun iletkenini çevreleyen kılıf makaslama ile kesilmesine olanak sağlayan, birbirlerinin karşısında bulunan ve birbirlerine mafsallanan dairesel veya V şeklinde iki levha içeren mekanik sıyırma cihazları mevcuttur. Bu mekanik cihazlar çeşitli dezavantajlara sahiptir.

10

Her bir levha çifti belirli bir kablo türüne ve boyuna uygundur, dolayısıyla örneğin bir hava aracı içinde kullanılan çeşitli kabloların sıyırılması için levha kümesinin yerleştirilmesi uygundur. Sıyırılacak olan kabloya karşılık gelmeyen bir çift levhanın hatalı bir kullanımı yalıtkan kılıfın tamamen olmayacak şekilde geri çekilmesini ve dolayısıyla terminalde kablonun kötü bağlanmasına, mekanik direncinde azalma, sıcak noktalar üretebilen elektrik direnci artış (iletken kesitinde azalma ile) sonuçları ile kablonun iletkenine ait bazı tellerin kesilmesine neden olabilmektedir, bu kusurların tümü karşılık gelen kablonun tamamen kopmasına neden olabilmektedir. Kontak ile levhalar aşınmaya meyillidir ve düzenli olarak değiştirilmelidir. Ayrıca havacılık alanında kullanılan kablolar, git gide incelen yalıtkan kılıflara sahip olmaktadır, bunun amacı hava aracı içine yerleştirilen kütlenin azaltılmasıdır. Güncel işleme toleransları, yalıtkan kılıfın örneğin sadece Kapton® çok ince bir katmandan oluştuğu son zamanlarda çıkan kabloların güvenilir şekilde sıyırılmasına uygun (hepsi kabul edilebilir bir maliyete sahip olan) levhaların imal edilmesine olanak sağlamamaktadır. Son olarak mekanik cihazlar, kesiti dairesel olmayan kabloların sıyırılmasına ve özellikle bükülmüş kablolar veya çok kordonlu kabloların sıyırılmasına uygun değildir.

30

Aynı zamanda yalıtkan kılıfı yakacak olan ısıtıcı levhalar ile donatılan termik sıyırma cihazları mevcuttur. Bu cihazlar, sıyırılan iletken üzerinde sıklıkla yalıtkan birikintileri bıraktığı ve hassas bir sıyrmanın elde edilmesine olanak sağlamadığı

için tatmin edici sonuçlar vermemektedir.

Ayrıca LAZER sıyırma cihazları da bilinmekte olup, yayılan LAZER ışıması yalıtkan kılıfı buharlaştıracaktır. Temassız bir teknoloji söz konusu olduğunda bu cihazlar aşınma problemlerinden muzdarip değildir. Ayrıca bunlar sadece silindirik veya silindirik olmayan -bükülmüş kablolar gibi- kabloların sıyırılmasına olanak sağlamaktadır ancak örneğin bir kalkanlama alımı için bir pencere gibi yalıtkan kılıf için tüm kesik şekillerinin yapılandırılmasına olanak sağlamaktadır. LAZER sıyırma cihazlarının büyük dezavantajları çok yüksek maliyetli olmaları ve kompaktlıktan yoksun olmalarıdır.

WO 2008084216 numaralı patent dokümanı, aşağıdakileri içeren bir LAZER sıyırma cihazını açıklamaktadır:

- kızılötesi içinde bir LAZER ışıma yayan CO₂ LAZER barındıran bir taban birimi,
- bu LAZER ışımasının iletimi için bir dalga kılavuzunu barındıran bir esnek parça; burada CO₂ LAZER tarafından yayılan bir kızılötesi ışımayı iletmeye uygun olan herhangi bir dalga kılavuzunun mevcut olmadığı belirtilmelidir;
- teknikte uzman kişiler, WO 2008084216 numaralı patent dokümanı tarafından açıklanan cihazı yapılandırma kapasitesine sahip değildir;
- ve LAZER ışıma alan ve aşağıdakileri içeren taşınabilir bir sıyırma başlığı
 - ♦ bir sıyrılacak olan kablonun ucunu almaya uygun olan bir sıyırma bölgesi,
 - ♦ LAZER ışımayı almaya ve sıyırma bölgesi içinde bunu kabloya doğru ve kesme yörüngesi doğrultusunda kablonun etrafında yönlendirmeye uygun olan optik araçlar,
 - ♦ buharlaştırılan yalıtkan ile kirlenen optik temizleme için bir gaz enjeksiyonuna yönelik araçlar,
 - ♦ yayılan LAZER ışıma gücünün kesilmesi veya gözlenmesi ve isteğe

bağlı olarak modifiye edilmesine yönelik yörünge boyunca ışıma
değiştirme hızının ayarlanmasına olanak sağlayan kontrol araçları.

- WO 2008084216 numaralı patent dokümanında tarafından sunulan cihaz
- 5 kompaktlık kuvvetini ve taşınabilir bir cihazın yapılandırma girişimini
karşılıamaktadır ancak bunun taban birimi çok yer kaplamaktadır ve çok dar
alanlarda cihazın kullanılmasına izin vermemektedir. Özellikle bilinen CO₂
LAZER boyu hesaba katılınca bu taban birimi bir hava aracı içine kolayca
yerleştirilebilir gibi görünmemektedir. Aynı zamanda kablo işaretleme makinesi
- 10 içine bu tür sıyırma cihazının entegre edilmesini öngörmesi zordur. Üstelik taban
birimine sıyırma başlığını bağlayan esnek parçanın varlığı, söz konusu sıyırma
başlığının elle kullanılabilirliğini düşürmektedir. Ayrıca bir yayılan LAZER ışıma
alanının derinliğine ilişkin herhangi bir kontrol sağlanmamaktadır, dolayısıyla
elektrik iletkeni LAZER ışmasını sadece yeterli oranda koruyorsa yansıtmaktadır.
- 15 Aynı nedenlerden ötürü bilinen bu tür bir cihaz ile, söz konusu kablounun veya
bunun kordonlarından birisinin ayrı yalıtkan kılıfının kalkanlama örgüsünü yarma
riski olmadan, çok kordonlu bir kablounun ortak yalıtkan kablosunun çekilmesi
imkansızdır.
- 20 FR 2 690 015 A1 (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 15 Ekim 1993 (1993-10-15)
numaralı patent dokümanı, bir Argon LAZER ile elektrik kablolarının
sıyırılmasına yönelik bir cihazı açıklamaktadır.

- Gazlı LAZER, kimyasal LAZER, katı LAZER (kristalli), burada “LAZER
- 25 diyotlar” ismi altında gruplandırılan yarı iletkenli LAZER’ler bilinmektedir.

- Sadece gazlı LAZER kullanımı (mevcut durumda CO₂’li LAZER, Eksimer’li
LAZER ve Argon’lu LAZER) şimdiye kadar elektrik kablolarının sıyırılması için
öngörülmüştür. Kızılötesi ya da morötesi yayan bu LAZER’lerin kullanımı
- 30 kabloların iletkenlerinin bütünlüğünün garanti edilmesine olanak sağlamaktadır,
bakır bu tür bir ışımanın %99’unu yansıtmaktadır. CO₂’li LAZER’ler tarafından

- alışılacağı üzere yayılan 10,6 μm 'lik dalga boyu, sadece genellikle iletken olarak kullanılan bakır, bu dalga boyunda yüksek bir hasar eşiğine sahip olduğu için değil, aynı zamanda kabloların kılıflanması için kullanılan yalıtkan malzemelerin çoğu bu dalga boyunda düşük bir hasar eşiğine sahip olduğu için,
- 5 kabloların sıyrılması için uygun olarak ortaya çıkmaktadır. Olgu, Nd:YAG türünde bir katı LAZER tarafından yayılan 1,064 μm 'lik kızılötesine yakın dalga boyunun durumunda bunun tersidir.

- CO₂'li LAZER ile sıyırma teknolojileri aşağıdakiler gibi çok sayıda dezavantajdan muzdariptir:
- 10

- CO₂'li LAZER'ler nispeten hacimlidir (10W'lık güce sahip olan en kompakt modeller için 100 mm x 100 mm x 300 mm). Günümüzde bilinen tüm CO₂'li LAZER cihazları çok yer kaplamaktadır. Bunlar in situ bir sıyırmaya olanak sağlamamaktadır.
 - Bunların elektrik tüketimi yüksektir.
 - Demet kaliteleri yüksek olabilmesine rağmen (1'e yakın M2), odaklanma kapasiteleri düşüktür. Sonuç olarak bu cihazlar, hassas bir sıyırmaya olanak sağlayan küçük bir nokta üretmeye uygun değildir.
 - 10,6 μm 'lik kızılötesi dalga boyu, camdan çok daha maliyetli ve duyarlı olan ZnSe optikleri gibi özel optiklerin kullanımını gerektirmektedir. Bu optikler, düşük dayanıklılıkları nedeniyle özellikle temizleme problemleri teşkil etmektedir.
 - 10,6 μm 'lik dalga boyu gözle görülememektedir, bu da demetin hizalanmasını karmaşık hale getirmektedir. Örneğin hizalama için spesifik olarak görülebilir bir demet kullanılmalıdır.
- 15
- 20
- 25

- Morötesi alanda Eksimer LAZER ile sıyırma teknolojisi (en çok kullanılan gazlar için 0,193 μm , 0,248 μm , 0,308 μm veya 0,351 μm 'lik dalga boyu), kabloların kılıfları için ince ve hassas kesiklerin üretilmesine olanak sağlamaktadır. Bu LAZER kaynakları bununla birlikte aşırı derecede hacimlidir. Bunlar sadece satın
- 30

alma açısından değil aynı zamanda çok toksik olan gaz karışımların çok sık olarak yenilenmesini gerektirdikleri için bakım açısından da çok maliyetlidir. Bu LAZER kaynakları darbelidir ve kabloların kılıfını etkili bir şekilde kesmesi durumunda, aynı zamanda metalik damara hasar verebilen yüksek şiddetli sırt demeti
5 üretmektedir.

Morötesinde yayılan, başka bir ifadeyle 380 nm'nin altında bir dalga boyuna sahip olan bir lazerin kabloların sıyrılması için bir kullanım örneği FR 2 690 015 numaralı patent dokümanı tarafından sağlanmaktadır. Tercihen LAZER bir argonlu LAZER'dir. 351 nm veya 364 nm'lik bir dalga boyuna sahip olan argonlu
10 LAZER'lerin mevcut olduğuna dikkat edilmelidir.

LAZER diyotların kullanımı çeşitli nedenler ötürü daha önce öngörülememektedir: bilinen LAZER diyotlar, dalga boyunun desteklenebilir olmadığı ve ya çok düşük kuvvette ya da kötü kalitede olduğu bir demet
15 üretmektedir. Nitekim en yaygın LAZER diyotlar tipik olarak kabloların kılıfının çok yaygın olduğu alanda, kızılötesine yakın alanda (0,7 µm ve 1,8 µm arasında bulunan dalga boyları) yayılmaktadır. Bu diyotlar, kabloların sıyrılması için çok az etkili olarak ortaya çıkmaktadır. Bu düşük etkinliğin telafi edilmesi için yüksek
20 bir kuvvet gerekmektedir. Büyük kuvvete sahip çok elemanlı LAZER diyotlar bugün mevcuttur. Ancak bunlar düşük kaliteli bir demet, başka bir ifadeyle düşük odaklanma kapasitesine sahip olan bir demet yaymaktadır, bunun nedeni özellikle çok elemanları, başka bir ifadeyle çok sayıda yayıcı elemandan oluşmalarıdır, bu da (kablo sıyırma için gerekli olan) küçük boya sahip yoğun odaklanmış bir
25 noktanın basit bir şekilde üretilmesine olanak sağlamamaktadır. Bu nedenle LAZER diyotlar bugün esas olarak kaynak veya aydınlatma uygulamaları için kullanılmaktadır. Bunlar elektrik kablolarının sıyırma uygulaması gibi hassaslık gerektiren bir işleme uygulanmasıyla çok uyumlu olmayan bir avantaja sahip görünüyorlar.

30

Buluş, - bir hava aracı gibi dar bir alanda kullanılabilmesi veya bilinen bir kablo

işaretleme cihazı içine entegre edilebilmesi amacıyla - gerçekten taşınabilir ve kompakt olan bir LAZER sıyırma cihazı sunarak bu dezavantajların giderilmesini hedeflemektedir. Cihaz aynı zamanda sağlam ve güvenilir şekilde, başka bir ifadeyle kablonun iletkenine zarar gelme riski olmadan ve herhangi bir yalıtkan

5 birikintisinin kalmayacağından emin olunmasıyla tüm çaplarda silindirik tek kordonlu kabloların sıyırılmasına olanak sağlamalıdır. Avantajlı bir versiyonda buluş aynı zamanda herhangi bir elektrik kablosunun (silindirik kablolar, çok kordonlu kablolar ve düz kablolar) sıyırılmasına olanak sağlayan bir sıyırma cihazının sağlanmasını hedeflemektedir. Buluşun başka bir amacı,maliyeti bilinen

10 cihazlara eş değer veya daha düşük olan bir cihazın sağlanmasıdır.

Bunun gerçekleştirilmesi için buluş elektrik kablolarının sıyırılmasına yönelik bir cihaz sunmakta olup; bu bir yandan bir LAZER kaynağı tarafından yayılan ve bir optik düzenek tarafından bir kesme noktasına odaklanan en az bir sıyırma demeti

15 ve diğer yandan sıyırılacak olan kablonun bir bölümü için en az bir alma yolu içermektedir. Buluşa göre cihaz LAZER kaynağının, 400 nm (0,40 μ m) ve 460 nm (0,46 μ m) arasında bulunan dalga boyuna sahip olan bir sıyırma demeti yayan, mavi veya mor LAZER diyodu olarak nitelendirilecek olan bir LAZER diyodu içermesi ile karakterize edilmektedir.

20

Avantajlı olması açısından her bir LAZER sadece kaynağı bir mavi veya mor LAZER diyodundan oluşmaktadır.

Buluş sahipleri, sıyırma demetinin dalga boyu morötesi alana yaklaştığı zaman

25 görünür ve kızılötesine yakın alanda kablo kılıflarının çoğunda gözlemlenen yüksek yansımaya seviyesinin düşmeye eğilimli olduğunu tespit etmiştir. Bazı kılıflar için 0,46 μ m'nin altında ve diğerleri için 0,41 μ m'nin altında soğurum seviyesinin (yayılan yansımaya seviyesindeki azalma ile bağlantılı olarak) büyük ölçüde artmaktadır, bu da GaN teknolojisi gücünde LAZER diyotları yardımıyla

30 etkili bir sıyırmaya izin vermektedir. Bu LAZER diyotlar özellikle "Blu-ray Disk" ve LAZER projeksiyon teknolojileri için geliştirilmiştir. Bunlar, nispete yüksek

demet kalitesi ve yüksek kuvvetine sahip (bu diyotlar genel olarak çok modlu olsa bile) LAZER diyotları formunda bulunmaktadır.

5 Düşük dalga boyları ve yüksek demet kaliteleri, kaliteli bir sıyrmanın elde edilmesi için gerekli olan, makul bir çalışma mesafesinde küçük boya sahip olan bir kesme noktasının elde edilmesine olanak sağlamaktadır.

10 Daha belirgin olarak, 375 nm'ye (başka bir ifadeyle morötesinde) eşit bir dalga boyu ışıması yayan LAZER diyotlar piyasada bulunmaktadır. Buluş sahipleri, bu LAZER diyotlarının öngörülen uygulama için çok düşük bir kuvvete sahip olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca maliyetleri de oldukça yüksek kalmaktadır.

15 445 nm'ye eşit veya daha yüksek olan bir dalga boyu ışıması yayan LAZER diyotları da mevcuttur; bu diyotlar açıkça yüksek bir güce, iyi ir demet kalitesine sahiptir, daha az kırılmalıdır ancak dalga boylarına göre iletken için daha az desteklenebilir oldukları için önceden daha az etkilidir. Bununla birlikte buluş sahipleri, kabloların sıyırma işlemleri için günümüzde hiç test edilmemiş olan bu dalga boyunun nihai olarak bu uygulama ile uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. Son olarak 400 ve 410 nm arasında bulunan, örneğin 405 nm olan bir dalga boyu 20 ışıması yayan LAZER diyotları mevcuttur. Buluş sahipleri, bu diyotların, maliyet, güç ve dalga boyu açısından buluşa göre cihaz için ilgi çeken bir uzlaşma sunduğunu tespit etmiştir. Tercihen her bir LAZER kaynağı, 440 nm ve 460 nm arasında veya 400 nm ve 410 nm arasında bulunan dalga boyuna sahip olan bir sıyırma demeti yayan bir LAZER diyodudur.

25

Mor veya mavi LAZER diyotlarının kullanımı, önceden kullanılan argonlu veya Eksimer veya CO₂'li LAZER teknolojilerine göre çok sayıda avantaja sahiptir:

- 30 ○ LAZER diyotlarının yer kaplarlığı gazlı LAZER'lerinki ile orantısızdır; bir LAZER diyodu sadece birkaç milimetredir. Bu, üretkenliğin artırılması için aynı sıyırma cihazı içinde birçok LAZER diyodunun düzenlenmesine

olanak sağlamaktadır. Bu, LAZER kaynağı veya kaynaklarının hareketli elemanlar üzerine monte edilebildiği, çok daha küçük sıyırma cihazlarının tasarlanmasına olanak sağlamaktadır. Bu son olarak in situ kullanılabilen taşınabilir sıyırma cihazlarının yapılandırılmasına olanak sağlamaktadır.

- 5
 - Elektrik/optik verimleri çok yüksektir, sıyırma cihazının elektrik tüketimini önemli ölçüde azaltmaktadır; dolayısıyla bir batarya üzerinde bir elektrik beslemesinin öngörülmesi mümkündür.
 - Optikler cam veya silis olabilmektedir; bunların öngörülmesi çok daha kolay olan ve daha dayanıklıdır.
- 10
 - Bu dalga boyları alanında bulunan optik ve optoelektronik elemanların çeşitliliği, daha sonra açıklanacak olan kesme noktasının kontrol edilmesi için bir otomatik odaklama sistemi gibi karmaşık şemaların kullanımına olanak sağlamaktadır.
 - Mor veya mavi LAZER demeti (FR 2 690 015 numaralı argonlu lazerin ve
- 15
 - Eksimerli LAZER'lerin morötesi demetin aksine, ve CO₂'li lazerlerin kızılötesi demetlerinin aksine) görülebilmektedir; dolayısıyla hizalanması çok kolaydır.
 - LAZER demeti, çok küçük boya sahip olan bir kesme noktası üzerine odaklanabilmektedir, çok büyük hassasiyete sahip yalıtkan kılıfın
- 20
 - kesilmesinin üretilmesine, gerekli optik kuvvetin optimize edilmesine ve sıyırma demetinin alanının derinliğinin sınırlandırılmasına olanak sağlamaktadır.

Yukarıda da açıklandığı üzere buluşa göre cihaz bir ya da daha fazla sıyırma demeti içermektedir. Tercihen birçok demet içerdiği zaman her bir demet, cihaz aynı sayıda LAZER kaynağı ve optik düzenek ve ayrıca sıyırma demeti içerecek şekilde, bir LAZER kaynağı ve uygun olan bir optik düzenek tarafından yayılmakta ve odaklanmaktadır. Kaynakların bu şekilde çok olması lazer diyotlarının minyatür karakteri ile mümkün hale getirilmektedir.

Avantajlı olması açısından ve buluşa göre sıyırma cihazı ayrıca, en az bir kesme

noktası için - ve tercihen her bir kesme noktası için-, önceden belirlenmiş bir kesme güzergahı doğrultusunda bir kablo alma yoluna göre söz konusu kesme noktasının yerini değiştirmeye uygun olan yönlendirme araçları içermektedir. Tercihen bu araçlar esas olarak mekaniktir.

5

Birçok kesme noktası içermesi durumunda cihaz, kesme noktaları kadar mekanik yönlendirme düzeneği içerebilmektedir; her bir mekanik düzenek, ilişkilendirildiği tek kesme noktasının ayrı olarak yerinin değiştirilmesine olanak sağlamaktadır veya varyant olarak tek bir mekanik düzenek, tüm kesme noktalarının birlikte yer değiştirmesine olanak sağlamaktadır.

10

Avantajlı olması açısından buluşa göre cihaz, bir enine düzlem içinde bir kablo alma yolu etrafına en az bir kesme noktasının yerini değiştirmeye uygun olan mekanik yönlendirme araçları içermektedir. Başka bir ifadeyle demet, kılıfı içinde dairesel bir kesik uygulanacak şekilde sıyrılacak olan kablonun etrafında dönmektedir.

15

Tercihen buluşa göre cihaz, örneğin bir kalkanlama alımının gerçekleştirilmesi için pencere şeklinde bir kesiğin oluşturulmasına olanak sağlanması amacıyla, bir enine düzlem içinde doğrusal bir kablo alma yolunun hem etrafında hem de boyunca en az bir kesme noktasının yerini değiştirmeye uygun olan mekanik yönlendirme araçları içermektedir.

20

Avantajlı olması açısından ve buluşa göre her bir kablo alma yolu, entegral olarak cihaz içinden geçmektedir ve uzatılmış konumda kablonun uzatılmış mesnede karşı takozlanan bir ucunun soyulmasına olanak sağlanması amacıyla kablo alma aracı içinden geçen ve böylece kablonun geçişini kapatan ve geri çekilmiş konumda, kablonun geçişine izin veren bir geri çekilebilir mesnet ile donatılmaktadır; kablo, örneğin bir kalkanlama alımının gerçekleştirilmesi için, kablonun (uçlarından uzak olan) herhangi bir bölgesi içinde bir kesiğin gerçekleştirilmesine olanak sağlanması amacıyla veya kablonun dolaştığı (örneğin

30

bir işaretleme istasyonu içeren) bir imalat hattı içine buluşa göre bir cihazın entegre edilebilmesi amacıyla cihaz içinden geçebilmektedir.

Avantajlı olması açısından buluşa göre cihaz bir yandan sıyrılacak olan kablo için
5 birçok doğrusal alma yolu içermektedir; bu yollar, bir boylamsal yön (X) doğrultusunda birbirlerine paralel olarak aynı düzlem içinde uzanmaktadır, ve diğer yandan kablo alma yollarının düzlemine paralel olan ve boylamsal yöne (X) ortogonal olan bir enine yön (Y) doğrultusunda en az bir kesme noktasının yer değiştirmesine uygun olan bir mekanik düzenek içermektedir. Bu cihaz, aynı
10 sıyırma işleminin kapsamında birçok kablonun sıyrılmasına olanak sağlamaktadır.

Avantajlı olması açısından buluşa göre cihaz, en az iki sıyırma demeti içermektedir; söz konusu demetlerin kesme noktalarının, aynı enine sıyırma düzlemi (kablo alma yoluna boylamsal yönüne ortogonal düzlem) içinde, bir
15 kablo alma yolunun her iki yanında bulunmaktadır.

Olası bir birinci yapılandırma biçiminde buluşa göre cihaz, bir kablo alma yolunun etrafında dağılan üç veya dört sıyırma demeti içermektedir; sıyırma demetlerinden her birisi, sıyırma düzlemi içinde, başka bir ifadeyle kablo alma
20 yoluna ortogonal olan bir düzlem içinde bir mavi veya mor lazer diyodu tarafından yayılan ve bir motorize dönen ayna tarafından yayılan bir boylamsal birincil demetten oluşmaktadır; üç veya dört motorize dönen ayna, sıyırma demetleri çakışmayacak şekilde desenkronize şekilde yönetilmektedir. Dört sıyırma demeti (ve dolayısıyla dört diyot ve dört ayna) içeren bir cihaz
25 durumunda, motorize dönen aynalar tercihen ikişerli olarak yönetilmektedir (iki kesik, kablonun kılıfı içinde eş zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir). Her bir motorize dönen ayna hem “*optik düzenek*” ve yukarıda açıklandığı üzere, bir sıyırma demeti ile ilişkilendirilen “*yönlendirme araçları*”nın parçasını oluşturduğuna dikkat edilmelidir.

30

Olası bir ikinci yapılandırma biçiminde buluşa göre cihaz, bir kablo alma yolunun

etrafında dağılan üç veya dört sıyırma demeti içermektedir; sıyırma demetlerinden her birisi, kablo alma yoluna paralel olan bir yön doğrultusunda bir mavi veya mor lazer diyodu tarafından yayılan ve bir motorize dönen ayna tarafından yayılan bir boylamsal birincil demetten oluşmaktadır. Kablo alma yoluna dik olan birincil demetlere sahip birinci yapılandırma biçimine kıyasla, kablo alma yoluna paralel olan birincil demetlere sahip bu ikinci yapılandırma biçimi daha kompakttır.

Bu ikinci yapılandırma biçimi iki varyantta eğimli olabilmektedir. Birinci varyantta her bir motorize dönen aynanın motoru, karşılık gelen aynanın hemen nünde düzenlenmektedir, “önünde” ifadesi aşağıda belirlenen bir yöne referansta bulunmaktadır. Cihaz bir ön yüze ve karşı bir arka yüze sahip olan bir dış mahfaza içermektedir; ön yüz, bir sıyrılacak olan kablonun cihaz içerisine girebildiği yüzdür, kablo alma yolu ön yüzden başlayarak ve tercihen arka yüze kadar mahfazanın içerisinde uzanmaktadır. Başka bir ifadeyle bu birinci varyantta her bir motor ilgili ayna ve cihazın ön yüzü arasında düzenlenmektedir.

İkinci varyantta her bir motorize dönen ayna, karşılık gelen lazer diyodun arkasında düzenlenen bir motora bağlanmaktadır; cihaz, bir sıyrılacak olan kablonun, bir kablo giriş ağzı içerisine girebildiği bir ön yüze sahiptir. Başka bir ifadeyle bu ikinci varyantta her bir sıyırma demeti için, cihazın ön yüzünden, kablonun alma yolu boyunca ardışık olarak şunlar bulunmaktadır: motorize dönen ayna, lazer diyodu ve ayna ile ilişkilendirilen motor. Böylece ayna ile ilişkilendirilen motorun cihazın arkasına hareket ettirilmesi suretiyle, sıyırma düzlemi cihazın ön yüzüne doğru hareket ettirilmektedir, bu özellikle dar bir kablolama alanında sıyrılacak olan kabloya kadar (ve tam tersi) getirilmesi gereken bir taşınabilir cihaz için avantajlıdır.

Avantajlı olması açısından ve buluşa göre cihaz, her bir kablo alma yolu için, bir sıyrılacak olan kablonun kablo alma yolu içinde tutulmasına yönelik bir tutma düzeneği içermektedir ve tutma düzeneğinin, ışık geçirmez bir elastik malzemeden üretilen bir manşon ile donatılan bir kablo rakoru içermektedir. Bir

sıyrılacak olan kablonun etrafında kablo rakoru tarafından manşonun sıkıştırılması, cihazın ışık geçirmez hale getirilmesine ve böylece operatörün herhangi bir şekilde yaralanma riskini önlemeye olanak sağlamaktadır.

- 5 Tercihen her bir tutma düzeneği, kablo alma yoluna ortogonal olan bir yön doğrultusunda kayabilen ve farklı iç çaplara sahip olan en az iki geçiş geçidi içeren bir sürgü barındırmaktadır; her bir geçiş geçidi, ışık geçirmez bir elastik malzemeden üretilen bir manşona sahip olan bir kablo rakoru ile donatılmaktadır.
- 10 Avantajlı olması açısından cihaz, bir kablo alma yolu içine yerleştirilen bir sıyrılacak olan kablonun bir çapının ölçülmesine ve ölçülen çapa göre, söz konusu alma yoluna göre en az bir kesme noktasının konumunun ayarlanmasına uygun olan kalibrasyon araçları içermektedir. Uygun herhangi bir araç, bir çap ölçümünün elde edilmesi için kullanılabilir. Örnek olarak mekanik bir
- 15 bileşen, kabloyu sıkıştırarak olan ve kullanılabilen sürgülü bir ayak üzerine monte edilen bir kablo tutma çenesi içermektedir. Varyant olarak kalibrasyon araçları, yukarıda açıklandığı üzere bir kablo rakoru içermektedir. Kablonun çapının fonksiyonu olan, kablo rakorunun yer değiştirme mesafesi bu çapın belirlenmesi için kullanılabilir. Varyant olarak bir optik saptama bileşen,
- 20 tasarlanabilir.

Tercih edilen bir versiyonda cihaz, en az bir sıyırma demeti için, sıyırma ilerlemesinin kontrol edilmesi için bir izleme sistemi içermektedir.

- 25 Tercihen bu izleme sistemi, söz konusu sıyırma demeti tarafından bir hedefleme ile yayılan bir optik kontrol sinyalinin yakalanması ve analiz edilmesi için bir ya da daha fazla fotodiyot gibi araçlar, ve optik kontrol sinyalinin analiz sonuçlarına göre tarama parametrelerinin (örneğin yukarıda da açıklandığı üzere bir motorize dönen aynanın dönüş açısı ve/veya hızı) uyarlanması için denetim araçları
- 30 içermektedir. Bu optik kontrol sinyali ya kablo tarafından geri saçılan LAZER demetine ya da sıyrılacak olan yalıtkan/lazer etkileşimi tarafından üretilen bir ışık

emisyona (floresan veya akkor) karşılık gelmektedir.

Bu optik kontrol sinyali tercihen, spektral olarak filtre edilen veya edilmeyen (örneğin bir kızılötesi filtrelenmiş fotodiyot sadece kızılötesine yakın uzunlukları yakalamaktadır ve dolayısıyla mavi LAZER demeti yoğunluğu yansımına karşı duyarsızdır) en az bir fotodiyot (optik alan ışımasının saptanma ve bunun elektrik sinyaline dönüştürülmesi kapasitesine sahip olan yarı iletken bileşen) ya bir mavi lazer demeti yansıtma varyasyonunun ya da PTFE veya benzeri bir üst kılıf altında sıklıkla bulunan Kapton® (poliimid) katmanının yanması ile üretilen akkorluğun ölçülmesine olanak sağlamaktadır. Yalıtkan kılıfın tek bir polimer türünden oluştuğu bir kablunun sıyırılması sırasında bir yansıtıcılık varyasyonu, metalik damara veya metalik örgüye ulaşılmış olduğunun bilinmesine olanak sağlamaktadır. Yalıtkan kılıfın, Kapton® bir alt katman içerdiği bir kablunun sıyırılması sırasında yoğun bir çatlamanın saptanması, aynı şekilde sıyrmanın bölgesel olara gerçekleştirilmiş olduğunun bilinmesine olanak sağlamaktadır.

Fotodiyotlarının az maliyetli standart bileşenler olduğuna dikkat edilmelidir. Ayrıca çok düşük boyutları, az yer kaplayan ve hafif olan bir cihazın elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Birçok LAZER diyodu ve daha genel bir şekilde birçok sıyırma demeti içeren bir cihazın durumunda, kontrol fotodiyotları kadar sıyırma demetleri öngörülelebilmektedir. Elde edilen cihaz, örnek olarak bir hava aracı içinde bir kullanım açısından taşınabilir olması için yeterince kompakt ve hafif kalmaktadır.

İletken damar ve metalik kalkanlama arasında bir poliimid katmana sahip olan çok telli kabloların sıyırılması için, lazer diyodu tarafından yayılan dalga uzunluklarını yakalamayan filtrelenen bir fotodiyot örnek olarak bir lazer/poliimid etkileşiminin karakteristik canlı ışık parçalarının varlığının saptanması suretiyle sıyırma yönteminin ilerleme durumunun kontrol edilmesi için kullanılabilir. Bu poliimid katmana ulaşıldığında (kalkanlama mükemmel bir şekilde kesintisiz ve opak değil ise buna ulaşılabilir) ve canlı ışık parçaları bu şekilde

saptandığında sıyırma demeti, altta bulunan iletken tellerin kesilmesi riski olmaması için yer değiştirmektedir.

- Diğer kablolar için filtre edilmeyen bir fotodiyot, sıyırma demetinin bir yansıma farkının saptanmasına ve dolayısıyla iletken damar veya kablonun metalik kalkanlamasına ulaşılana kadar sıyırma işleminin takip edilmesine olanak sağlamaktadır.

- Avantajlı olması açısından cihaz, karşılık gelen alma yolu (söz konusu kesme noktası tarafından hedeflenen alma yolu) içinde bulunan bir sıyırılacak olan kablonun bir yüzeyine göre söz konusu kesme noktasının konumunun belirlenmesine uygun olan bir kesme noktasının kontrol edilmesi için bir otomatik odaklama sistemi içermektedir. Olası bir yapılandırma şeklinde, bu otomatik odaklama sisteminin, sıyırma demeti (kontrol edilen kesme noktasına karşılık gelmektedir) ile eş düzlemsel olan ve bunu çevreleyen iki kontrol demetinin yanı sıra, (söz konusu sıyırma demeti tarafından hedeflenen) alma yolu içine yerleştirilen bir kablo tarafından yayılan ışımalardan oluşan bir kontrol görüntüsünün yakalanması ve analiz edilmesine yönelik araçlar (örneğin bir doğrusal sensör) içermektedir; söz konusu alma yolu, sıyırma demetinin eksenel yönünü ve alma yolunun boylamsal yönünü barındıran bir düzlem içinde, sıyırma demetinin eksenel yönüne ortogonal olarak bir normal sıyırma yönü ile sıfır olmayan bir açı oluşturan, eğimli olarak nitelendirilen bir boylamsal yön doğrultusunda uzanmaktadır. Kontrol demetleri, uygun olan düşük kuvvette LAZER diyotları tarafından üretilebilmektedir. Varyant olarak bunlar, üç demet (bir merkezi sıyırma demeti ve daha düşük güce sahip olan iki yanal kontrol demeti) ile LAZER diyodu tarafından yayılan ışımının ayrılmasına olanak sağlayan üç demet yayan bir jeneratörün ilişkilendirildiği sıyırma demeti üreten LAZER diyodu tarafından üretilmektedir.

- Buluşun bir versiyonunda izleme sistemi veya otomatik odaklama sistemi üstelik, sıyırma demetinin ve bunun isteğe bağlı kontrol demetlerinin kablo alma yoluna

doğru yönlendirilmesine ve sadece yansıyan ışımaların fotodiyoda veya görüntü sensörüne aktarılmasına olanak sağlayan bir polarizasyon ayırıcı küpü içermektedir.

- 5 Tercihen buluşa göre cihaz otonom batarya üzerinde çalışmaktadır.

Öte yandan avantajlı olması açısından kabloların kılıfının buharlaştırılması ile üretilen dumanlar için bir emme ve filtreleme cihazına bağlanmaktadır.

- 10 Bunun az yer kaplaması hesaba katıldığı zaman, buluşa göre LAZER sıyırma cihazı, bir kablo bobinin arzu edilen bir uzunluğa sarılması ve kesilmesine yönelik bir kesme makinesi içine entegre edilebilmektedir. Aynı zamanda bir kablo işaretleme makinesi içine entegre edilebilmektedir. Bu iki durumda tercihen, kablo alma yolu veya yollarının boydan boya geçtiği buluşa göre bir cihazın
- 15 kullanılması uygundur.

Mevcut buluş, yukarıda ve aşağıda bahsedilen özelliklerin tamamen veya kısmen kombinasyonu ile karakterize edilen bir LAZER sıyırma cihazını kapsamaktadır.

- 20 Mevcut buluşun diğer ayrıntıları ve avantajları, kısıtlayıcı olmayan örnekler olarak verilen, tercih edilen yapılandırma biçimlerine ilişkin olan ve ekli şematik şekillerden hareketle yapılan, aşağıdaki açıklamanın okunması ile ortaya çıkacaktır. Bu şekillerde:

- 25 - şekil 1, buluşa göre bir sıyırma cihazının bir birinci yapılandırma biçiminin boylamsal kesitten şematik bir görünümüdür;
- şekil 2, buluşa göre bir sıyırma cihazının bir ikinci yapılandırma biçiminin enine kesitten şematik bir görünümüdür;
- şekil 3, buluşa göre bir sıyırma cihazının bir üçüncü yapılandırma biçiminin
- 30 boylamsal kesitten şematik bir görünümüdür.
- Şekiller 4a ila 4c, boylamsal kesitten, üç farklı durumda (sırasıyla sıyırılacak

olan kablonun yüzeyinin ötesine, üzerine veya önüne odaklanan kesme noktası), şekil 3'teki görünümün bir üst kısmını ve bu üç durumun her birisinde bir kontrol sensörünün çıkışında elde edilen sinyali boylamsal kesitten göstermektedir;

- 5 - Şekil 5, enine birincil demetler yayan dört LAZER diyodu ile donatılan buluşa göre bir cihazın bir yapılandırma biçiminin en kesitten şematik bir görünümüdür;
- Şekil 6, (kablo alma yoluna paralel olan) enine birincil demetler yayan üç LAZER diyodu ile donatılan buluşa göre bir cihazın bir yapılandırma
- 10 biçiminin en kesitten şematik bir görünümüdür;
- Şekiller 7 ve 8, kablo alma yoluna paralel olan birincil demetler yayan birçok LAZER diyot ile donatılan buluşa göre bir cihazın (şekil 7 cihazın sadece bir kısmının görülmesine izin vermektedir) iki yapılandırma biçiminin boylamsal kesitten şematik görünümleridir;
- 15 - şekiller 8 ve 9, buluşa göre bir cihazın kablo rakoruna sahip bir tutma düzeneğinin iki yapılandırma biçiminin boylamsal kesitten şematik görünümleridir;
- şekil 10, buluşa göre bir cihazın kablo rakorları ve sürgülü bir tutma düzeneğinin patlatılmış bir perspektif şematik görünümüdür.

20

Genel bir şekilde buluşun çeşitli yapılandırma biçimleri üç aileye ayrılabilir:

- sıyrılacak olan kabloya göre hareketli bir ya da daha fazla sıyrma başlığı
- 25 içeren bir birinci cihaz ailesi; bu şekiller 1 ve 2'de gösterilen cihazların durumudur,
- yalnızca bir kısmı (örneğin bir ayna) sıyrılacak olan kabloya göre hareketli olan bir ya da daha fazla sıyrma başlığı içeren bir ikinci cihaz ailesi, LAZER diyot veya diyotları cihaz içinde sabit kalmaktadır; bu, şekiller 5 ila 8'de
- 30 gösterilen cihazların durumudur,
- bir kısmı sıyrılacak olan kabloya göre hareketli olan (ikinci aileye ait

5 cihazlarda olduğu gibi) bir ya daha fazla sıyırma başlığı içeren bir üçüncü cihaz ailesi; örneğin yalıtkanın çekilmesini kolaylaştırılması için ve bir kalkanlama alımı kapsamında bir pencerenin oluşturulması için boylamsal bir kesiğin gerçekleştirilmesi amacıyla, sıyırma başlıklarının tümü, şekil 2’de

5 gösterildiği üzere bir enine yön doğrultusunda veya kablo alma yolu veya yolları doğrultusunda bir boylamsal yön doğrultusunda cihaz içine blok şeklinde entegral olarak yer değiştirebilmektedir.

10 Şekil 1, birinci aileye ait kabloların sıyırılmasına yönelik bir cihazın bir birinci örneğini temsil etmektedir. Bu birinci örnek, eş düzlemsel iki sıyırma demetinin (10 ve 11) emisyonu için iki sıyırma başlığını içermektedir. Her bir başlık bir mavi veya mor lazer diyodu (1), başka bir ifadeyle 0,40 μm ve 0,46 μm arasında bulunan bir dalga boyu ile yayılan bir diyot, ve bir kolimasyon optiği (2), bir odaklama optiği (3) ve bir referans aynasını (4) içeren bir optik düzenek

15 içermektedir. Sıyırma demeti (10) böylece bir kesme noktasına (12) odaklanırken, sıyırma demeti (11) ise bir kesme noktasına (13) odaklanmaktadır. Gösterilen sıyırma cihazı ayrıca bir yandan bir merkezi girintiye (70) sahip olan bir boru biçimli kılavuz (7) tarafından ve diğer yandan bir tutma çenesi (8) tarafından sınırlandırılan, sıyırılacak bir kablo (5) için alma yolu (6) içermektedir. Kablo (5),

20 kılavuzun (7) merkezi girintisi (70) içine yerleştirilen ayarlanabilir bir mesnede (9) karşı şeklin sol tarafından sokulmaktadır. Mesnedin (9) kılavuza (7) göre boylamsal yön doğrultusunda konumu, uygun herhangi bir araç (gösterilmemiş) ile kullanıcı tarafından ayarlanabilmektedir. Mesnet (6) nitekim boru biçimli kılavuzun (7) girintisi (70) içinde kaymaktadır.

25

Böylece alma yolunun (6) belirlenmesine ve kablonun (5) konumunda tutulmasına katkıda bulunan çenenin (8) sıyırılacak olan kablonun çapına uyarlandığı anlaşılmaktadır. Her bir kesme noktasının (12, 13) konumu, bir çalışma mesafesi (kesme noktası ve kablo yüzeyi arasındaki mesafe) sıyırılacak olan kablonun çapı

30 her olursa olsun büyük ölçüde sabit tutulacak şekilde, çenenin (8) açıklığı (ağızlar arasındaki mesafe) üzerinde mekanik olarak endekslenebilmektedir. Bu tür bir

endeksleme sistemi (gösterilmemiş), ekli istemler kapsamında kalibrasyon mekanik araçları oluşturmaktadır.

- 5 Cihaza ait iki sıyırma başlığı (diyet 1 + optikler 2 ve 3 + referans aynası 4, referans aynası diyet 5 ve bunun ürettiği birincil demete göre sabit kalmaktadır), sıyırılacak olan kabloların etrafında döndürülmektedir. Bu dönüş hareketi, hızı bir sıyırma programına, örneğin çenenin (8) ağızlarının hareketini ölçen bir sensör yardımıyla belirlenebilen kabloların çapı üzerinde bir bilgiye göre optimize edilen bir motor içeren yönlendirme araçlarının yardımıyla gerçekleştirilmektedir.

10

Döner sıyırma başlığına (başlıklarına) sahip olan bu tür bir yapılandırma biçimi bir ya daha fazla (gösterildiği üzere iki veya daha fazla) sıyırma başlığı içerebilmektedir.

- 15 Şekil 1’de gösterildiği üzere sıyırma başlıklarına sahip birinci aileye ait cihazlar, dairesel güzergahları, başka bir ifadeyle kabloların geometrisi ile eşleşen güzergahları izleyen kesme noktalarına sahip olma avantajına sahipken, şekil 2’de gösterilen birinci ailedeki cihaza veya şekiller 5 ve 6’da gösterilen (aşağıda açıklanan) ikinci ailedeki cihazlara ait kesme noktaları, daha az desteklenebilir
- 20 doğrusal güzergahları takip etmektedir. Bu, (sıyırılacak olan kabloların niteliğine göre) kritik olarak ortaya çıktığı zaman bu kusurun telafi edilmesi için aşağıda açıklanacağı üzere bir otomatik odaklama sistemi ile bu cihazların her bir sıyırma başlığının donatılması mümkündür. LAZER diyetlerinin ışık parlaklığı, optik başlıkların dönüş hızı veya dönüş sayısı gibi bazı sıyırma parametreleri, sıyırma
- 25 ilerlemesinin kontrol edilmesi için bir izleme sistemi aracılığıyla ayarlanabilmektedir. Ekli şekillerde gösterilmemiş olan bu izleme sistemi sade bir versiyonda, kablo yüzeyi tarafından yayılan bir optik kontrol sinyalinin yoğunluğunu ölçen bir fotodetektör (fotodiyot) içermektedir. İkinci ailedeki cihazlarda bir fotodetektör avantajlı olması açısından her bir sıyırma başlığı için
- 30 tasarlanmaktadır.

Nitekim (burada “optik kontrol sinyali” olarak adlandırılan) kablo yüzeyi tarafından floresan ile üretilen veya geri saçılan akı yoğunluğu, LAZER demeti tarafından vurulan malzemeye göre değişmektedir ve bu, örneğin kablonun yalıtkan kılıfının bir birinci katmanının tamamen işlendiğinin ve bir ikinci

5 katmanının işlenmekte olduğunu veya ayrıca kablonun metalik damarının açıkta kaldığının bilinmesine olanak sağlamaktadır (geri saçılan akı yoğunluğu, yalıtkan kılıfın polimerik malzemeleri içinden geçmesinden sonra lazer demeti kablonun metalik damarına ulaştığı zaman şiddetli bir şekilde değişmektedir). Optik kontrol sinyali, sıyırma demetinin açısal ve boylamsal ilerlemesinin fonksiyonudur.

10

Gerekenden fazlasında ısrarcı olunmayacak ve çalıştırma hızı optimize edilecek şekilde yer değiştirme hızı veya LAZER kuvvetinin ayarlanmasına uygun olan denetim araçları tarafından gerçek zamanlı olarak hesaba katılabilmektedir.

15 Aşağıdaki geçişlerin LAZER parametrelerinin hesaplanması için birçok geçitte bir şema içinde kullanılabilmektedir. Örneğin düşük LAZER kuvvetine ve hılı geçişe sahip bir birinci geçiş, kolay olarak nitelendirilen bölgelerin sıyırılmasına olanak sağlamaktadır. Optik kontrol sinyali, halihazırda sıyırılmış olan bu bölgelerin bölgeselleştirilmesine ve sonraki geçiş sırasında bu bölgeler seviyesinde LAZER

20 kuvvetinin düşürülmesine veya arttırılmasına olanak sağlamaktadır. Ve daha sonra, sonraki geçişler için, arzu edilen doğrusal uzunluk veya 360°C’lik çevreler tamamen kesilmektedir. Bu şekilde, her bir sıyırma demetinin kesme noktasının daha yakınında ve düşük kalınlıkta kolay bölgeler üzerinde durmadan, yalıtkan katman tarafından bir katmanın işlenmesine devam edilebilmektedir.

25

Bu izleme fonksiyonu, kalkanlanan bükülmüş çok kordonlu kabloların sıyırılması (aynı zamanda “kılıf soyma” olarak da adlandırılan işlem) için özellikle ilgi çekmektedir; bu kabloların örgü sarmal metalik kalkanlaması her zaman tamamen opak değildir (yer yer kafesleme hafifçe şişmektedir).

30

Nitekim bu kablo türünün kesiti dairesel değildir ve dolayısıyla her bir sıyırma

- demetinin kesme noktasına az veya çok yakın olan bir yüzeye sahiptir. Öte yandan üst yalıtkanın bantlanması sıklıkla gerçekleşmektedir ve tek bir bant katmanından oluşan bölgelere ve iki, hatta daha fazla bant katmanından oluşan bölgelere sahiptir. Bu kapsamda bazı bölgeler diğerlerinden daha hızlı bir şekilde sıyrılmaktadır. Eğer bu kablo türü sabit kuvvet ve hız ile sıyrılacak ise zor bölgelerin (birçok bant katmanına sahip olan bölgeler veya kesme noktasının aşağısında veya yukarısında bulunan bölgelerin) entegral olarak kesilmesi amacıyla, kolay bölgeler (sadece tek bir bant katmanına sahip olan bölgeler veya kesme noktası seviyesinde bulunan bölgeler) üzerine ısrar edilmektedir.
- 10 Kalkanlama örgüsü kafesinin mükemmel olmadığı bu belirli bölgeler üzerinde ısrarcı olunması suretiyle, aşağıda bulunan tellerin yalıtkan kılıfına zarar verilmesi dışarıda bırakılmaktadır, çünkü bu kabul edilebilir değildir. İster gerçek zamanlı olarak ister yukarıda açıklandığı üzere birçok geçişe sahip olan bir şema kapsamında isterse LAZER enerjisinin bölgesel olarak dozlanmasına olanak
- 15 sağlayan başka bir şema doğrultusunda izleme fonksiyonunun kullanılması suretiyle, kalkanlamanın altında bulunan tellerin bütünlüğü karşısında mükemmel bir şekilde kontrollü ve emin bir biçimde bir sıyrma veya bir kılıf soyma garanti edilebilmektedir.
- 20 Ayarlanabilir mesnet (9) ve kablo (5) yönlendirme fonksiyonunun dışında, boru biçimli kılavuz (7) aynı zamanda kılıfı oluşturan polimerik malzemelerin buharlaşması ile salınan dumanların çekilmesi için kullanılmaktadır. Bu amaçla (merkezi girintisini (70) çevreleyen) bir dairesel girintiye (71) ve mesnedin (9) etrafında bulunan dairesel veya başka bir kesite sahip olan birçok girintiye
- 25 sahiptir; burada dumanlar dolaşabilmektedir ve buranın üzerine, bir emme ve filtreleme cihazı (gösterilmemiş) bağlanacaktır.

Şekil 2, bir öteleme plakası üzerine yüklenen çok sayıda kablonun kolektif olarak sıyrılmasına olanak sağlayan, birinci aileye ait bir cihazın bir ikinci örneğini

30 göstermektedir.

Bu tür bir cihaz en az bir kablo alma yolu (106) ve bir enine düzlemde (söz konusu alma yoluna (106) ortogonal olan düzlemde) iki sıyırma demeti (110, 111) üreten sıyırma başlıkları çifti içermektedir; burada söz konusu demetler, bu enine düzlemde (şekil düzleminde) söz konusu yolun her iki yanında uzanmaktadır. Her

5 bir sıyırma başlığı bir mor veya mavi LAZER diyodu (101) ve sıyırma demetinin (110 veya 111) biçimlendirilmesine yönelik optikler (102, 103) içermektedir. Cihaz ayırma sıyırma demetlerinin yönüne ortogonal ve enine bir yön (başka bir ifadeyle alma yoluna (106) ortogonal) doğrultusunda alma yolunun ötelenmesine yönelik mekanik araçlar içermektedir. Varyant olarak öteleme araçlarının yolun

10 değil, enine yön doğrultusunda karşılık gelen sıyırma başlıklarının yerini değiştirmesi öngörülebilmektedir. İki durumda da bu öteleme araçları, ekli istemler kapsamında mekanik yönlendirme araçlarını oluşturmaktadır.

Birçok kablo alma yolu ve sıyırma başlığı çifti (burada beş yol ve beş çift gösterilmektedir), tek seferde çok sayıda kablo sıyrılacak şekilde aynı cihaz içinde

15 düzenlenebilmektedir. Bu cihaz üstelik sadece silindirik çok kordonlu kabloların değil, aynı zamanda alma yollarının enine ötelenmesi sayesinde (gösterildiği üzere) düzlemsel kabloların da sıyırılmasına olanak sağlamaktadır.

Buluşa göre mor veya mavi LAZER diyotları ile sıyırma cihazı isteğe bağlı olarak kablo yüzeyi üzerinde bir kesme noktasının kontrol edilmesi için bir otomatik odaklama fonksiyonu içerebilmektedir. Bu fonksiyon, bükülmüş, dairesel kesite sahip olan ve kılıf altında bulunan telleri LAZER demeti tarafından zarar

20 görebilen çok kordonlu kabloların sıyırılması için büyük bir ilgiye sahiptir. Silindirik kabloların sıyırılması durumunda bu ayrıca mükemmel (ne iletken lezyonu ne de kalan yalıtkan izi ile) bir sıyırmanın garanti edilmesine veya cihazın aşırı bir hassasiyet ile kablo çapına uyarlanmasına olanak sağlamaktadır.

25

Otomatik odaklama fonksiyonu, optik başlık kablo boyunca veya kabloya göre

30 dairesel bir hareket doğrultusunda eksenel olarak yer değiştirdiği zaman, çok kısa alan derinliğine sahip bir LAZER demeti ile çalışılmasına ve kablonun topolojisi

hesaplayıcısı yardımıyla gerçek zamanlı olarak takip edilmesine olanak sağlamaktadır.

5 Şekil 3'te gösterilen yapılandırma biçimi, bu tür bir otomatik odaklama fonksiyonunun çalışma prensibini göstermektedir. Mor veya mavi LAZER diyodu (201), bir optik (203) tarafından ayarlanan, birincil demet (202) olarak adlandırılan bir demet yaymaktadır. Birincil demet (202), saptırılmamış ana demetin her iki yanında düşük kuvvete sahip iki alt demetin üretilmesine olanak sağlayan hologram şeklinde, üç demet yayan bir jeneratör (204) içinden
10 geçmektedir. Dolayısıyla jeneratörün (204) çıkışında bir üçlü demet (205) gözlemlenmektedir. Üçlü LAZER demetinin optik polarizasyonu doğrusaldır ve üçlü demet, bir polarizasyon ayırıcı (206) tarafından yansıtılacak şekilde yönlendirilmektedir.

15 Üçlü demet, gelen dalganın doğrusal polarizasyonu durumunun dairesel bir polarizasyon durumuna dönüştürülmesine olanak sağlayan çeyrek dalgalık bir levha (207) içinden geçmektedir.

Üçlü demet, çıkışında neredeyse paralel olan şu şekilde üç demetin bulunduğu bir
20 aktif odaklama optiği (208) içinden geçmektedir: büyük kuvvette bir merkezi sıyırma demeti (209), ve kontrol demeti olarak adlandırılan düşük kuvvete sahip iki yanal demet (210, 211). Bu aktif optik (208), kablounun konumu her ne olursa olsun kablo yüzeyi üzerinde kesme demetinin (209) odaklanma noktasının konumunun ayarlanmasına olanak sağlamaktadır. Merkezi ana demet (sıyırma
25 demeti (209)) kabloyu sıyırmaya yaramaktadır, iki bitişik alt demet (kontrol demetleri (210, 211)) ise sadece otomatik odaklama işlevi görmektedir.

Aktif odaklama optiği (208), bir boylamsal öteleme plakası (demetlerin (209-211) eksenel yönü doğrultusunda öteleme) üzerine monte edilen basit bir mercek veya
30 bir mercek düzeneği veya elektriksel olarak kumanda edilen değişken odaklı bir mercek olabilmektedir.

Üç demet (209-211), üç demetin eksenel yönüne ortogonal olan normal bir sıyırma yönüne göre eğimli olan kablo (212) yüzeyi ile kesişmektedir.

- 5 Üç demet, kablo (212) yüzeyi tarafından geri saçılmaktadır. Geri saçılan akının bir kısmı, ters yönde aktif mercek (208) içinden, daha sonra yarım çeyreklik levha (207) içinden geçmektedir. Bu levha, geri saçılan akının dairesel polarizasyon durumunu, diyot tarafından yayılan birincil demetin (202) doğrusal polarizasyon durumuna göre kesişen doğrusal polarizasyon durumuna dönüştürmektedir.

10

Geri saçılan demet, polarizasyon ayırıcı küpü (206) tarafından iletilmektedir ve bir görüntüleme objektifi (213) (örneğin odaklama merceği) içinden geçmektedir. Doğrusal bir görüntü sensörü (214), görüntü objektifinin (213) odak düzlemi içinde bulunmaktadır, üç demet (kesme demeti (209) ve kontrol demetleri (210, 211) tarafından aydınlatılan kablo (212) yüzeyinin görüntüsünü almaktadır.

15

Görüntü sensörü (214) tarafından alınan görüntü analizi, kablo (212) yüzeyi üzerinde sıyırma demetinin kesme noktasının konumunun kontrol edilmesine olanak sağlamaktadır. Bir prensip gösterimi şekiller 4a ila 4c'de sağlanmaktadır.

- 20 Sıyırma demetinin (209) çok uzun olması durumunda, başka bir ifadeyle kesme noktasının, (şekil 4a'ya karşılık gelen) kablo yüzeyinin ötesinde bulunması durumunda, kontrol demeti (210), kontrol demetinden (211) daha iyi odaklanmaktadır ve bunun görüntü noktası daha küçük ve daha yoğundur (daha büyük genliğe sahip görüntü sinyali). Sıyırma demetinin (209) çok kısa olması durumunda, başka bir ifadeyle kesme noktasının, (şekil 4c) kablo yüzeyinin önünde bulunması durumunda, kontrol demeti (211), kontrol demetinden (210) daha iyi odaklanmaktadır ve bunun görüntü noktası daha küçük ve daha yoğundur.

25

- 30 İki kontrol demetinin (210, 211), merkezi sıyırma demeti (209) tarafından gerçekleştirilen kesme bölgesinin her iki yanında odaklandığı, bunların

görüntülerinin işleme sırasında kablonun bozulması tarafından değiştirilmediğinin belirtilmesi gerekmektedir.

5 Bu sistem, düzeltmenin gerçekleştirilmesine ilişkin hem yön hem de oranın bilinmesine olanak sağlamaktadır; bir elektronik hesaplayıcı, optimal bir kesme noktası her zaman muhafaza edilecek şekilde, gerçek zamanlı görüntü sensörü (214) tarafından üretilen sinyalin analizinden aktif merceğin (208) yönetilmesine olanak sağlamaktadır.

10 Kesme noktasının görüntüsü, LAZER diyodunun kuvveti, sıyırma başlığının yer değiştirme hızı, vs. gibi sıyırma parametrelerinin kontrol edilmesi için kullanılabilir.

15 Şekiller 3 ve 4a ile 4c’de gösterildiği gibi bir otomatik odaklama sistemi, şekil 1’deki gibi döner başlıklara sahip olan bir cihazın sıyırma başlıklarından her birisi ile ilişkilendirilebilir.

20 Birçok sıyırma demeti içerdiği zaman buluşa göre cihaz, tüm sıyırma demetlerinin üretilmesine olanak sağlayan tek bir optik düzenek ve tek bir LAZER kaynağını entegre edebilir. Tercihen buluşa göre bir cihaz, sıyırma demetleri kadar LAZER diyotları ve optik düzenekler içermektedir. Kaynakların bu şekilde çok olması minyatürizasyonlarını mümkün hale getirmektedir.

25 Şekil 5, bir kablo alma yolunun (306) etrafında dağılan dört sıyırma başlığı içeren buluşa göre bir cihazı göstermektedir; her bir sıyırma başlığı sabit bir LAZER diyodu (310 ile 313), bir motorize dönen ayna (315 ile 318) ve aynanın tahrik edilmesi için bir motor (gösterilmemiş) içermektedir. Elbette cihaz sadece iki veya üç sıyırma başlığı veya aksine isteğe bağlı olarak dörtten fazla sıyırma başlığı içerebilir.

30

Tek bir motor, şekil 1’de gösterilen birinci aileye ait örnek için gerekliyken, ikinci

aileye ait cihazlar, sıyrma demetleri kadar motor içermektedir. Bununla birlikte ikinci aile, hareketli parçalar sayıca ve ağırlıkça düşük olduğu için taşınabilir cihazların yapılandırılmasına daha uygundur, bu da daha az kuvvetli, daha az yer kaplayan ve daha hafif motorların kullanılmasına izin vermektedir. İkinci ailenin bir ikinci avantajı, kablonun enine hafif bir şekilde kayması birinci ailedeki yapılandırma biçimlerinin aksine problem teşkil etmeyecek şekilde, aynaların taranma açıları üzerinde düşük bir marj alınabildiği için, kablonun tutulması için daha büyük bir toleransa izin vermesidir. Dolayısıyla şekiller 9 ila 11’de gösterildiği üzere çok sade bir tutma sistemi kullanılabilir.

10

Şekil 5’te gösterilen ikinci ailenin birinci örneğinde her bir LAZER diyodu, eksenine enine sıyrma düzlemi içinde (başka bir ifadeyle, her bir birincil demet eksenine, kablo alma yoluna (306) ortogondur) bulunan bir enine birincil demet yayılacak şekilde düzenlenmektedir. Her bir ayna (315 ila 318), bu aynalar üzerinde birincil demetlerin yansıması tarafından üretilen sıyrma demetlerinin kesme noktaları şekilde çift ok ile gösterilen yönler doğrultusunda birkaç milimetre yer değiştirecek şekilde salınır (veya döner) şekilde monte edilmektedir. Dolayısıyla her bir LAZER diyodu (ve buna ilişkin aynası), çeyrek daire üzerinde kablo kılıfı içinde bir kesik gerçekleştirmektedir. Tercihen sıyrma başlıkları, örneğin diyotlar (310 ve 311, 312 ve 313) gibi ardışık iki LAZER diyodu aynı zamanda aktifleştirilecek ve ürettikleri sıyrma demetleri kesişmeyecek şekilde yönetilmektedir. Böylece eş zamanlı olarak iki kesimin gerçekleştirilmesi suretiyle bir sıyrma işleminin gerçekleştirilme zamanı kısaltılmaktadır.

Şekil 6, ikinci aileye ait olan, başka bir ifadeyle döner aynaya ve sabit bir LAZER diyoduna sahip olan birden çok sıyrma başlığı içeren ancak boylamsal, alma yoluna (306) paralel olan birincil demetler yayan buluşa göre bir cihazın bir ikinci örneğini göstermektedir. Gösterilen örnek üç LAZER diyodu (320 ila 322) içermektedir. Elbette iki, dört veya daha fazla sayıda, birincil demetli LAZER diyot içeren bir cihaz buluşa uygundur. Bu cihazda her bir LAZER diyodu (320 ila 322) bir motorize dönen ayna (325 ila 327) ile birleştirilmektedir. Her bir

döner ayna ile ilişkilendirilen motor (341, 342) tercihen şekil 8’de gösterilen cihazın arkasına hareket ettirilmektedir; cihazın ön yüzü, bir sıyrılacak olan kablo için bir giriş ağzı (307) ile donatılan yüz olarak belirlenmektedir.

- 5 Varyant olarak her bir motor, şekil 7’de gösterildiği üzere döndürülen aynanın hemen yakınında, önünde düzenlenmektedir. Bu varyant, özellikle sıyırma düzlemi motorların barındırılmasına olanak sağlanması için cihazın ön yüzünden uzak olması gerektiği için, dar kablolar çevrelerinde kullanılmak üzere tasarlanan taşınabilir bir cihazın durumunda şekil 8’dekinden daha az avantajlıdır.

10

- Yukarıda açıklanan iki varyantta geri çekilebilir bir mesnet (360), kablo alma yolu (306) ile ilişkilendirilmektedir. Uygun herhangi bir araç (gösterilmemiş) bir uzatılmış konum ve bir geri çekilmiş konum arasında bu mesnedin yer değiştirmesi için kullanılabilmektedir. Uzatılmış konumda, başka bir ifadeyle 15 şekiller 7 ve 8’de gösterilen konumda mesnet (360), cihaz içine giren kablonun ucuna dayanmaya yaramaktadır. Geri çekilmiş konumda (gösterilmemiş) mesnet (360), kablo alma yolundan (306) uzaktadır ve daha büyük bir kablo uzunluğu cihaz içine girebilmektedir. Hem mesnet (360) gibi geri çekilebilen hem de şekil 1’de gösterilen mesnet (9) gibi ayarlanabilen (ayarlanabilir konuma sahip olan) bir 20 mesnedin tasarlanması avantajlıdır. Teknikte uzman kişiler, ekli şekillerde gösterilmeyen bu tür bir mesnedi tasarlayabilmektedir.

- Birinci aileye ait cihazlar ile ortak olarak ikinci aileye ait olan cihazların her bir sıyırma başlığı, yukarıda açıklandığı üzere (bir ya da daha fazla fotodiyoda sahip 25 olan) bir izleme sistemi ile ve/veya bir otomatik odaklama sistemi ile donatılabilmektedir.

- İkinci ailenin örnekleri, yalıtkanın çekilmesinin kolaylaştırılması ve bir kalkanlama alımı için bir pencerenin oluşturulması için, hem dairesel bir kesik 30 hem de bir ya daha fazla (birçok diyot yakılıyor ise) boylamsal kesik (yarık) gerçekleştirilebilecek şekilde, sıyırma demetlerinin taranması ile üç (veya daha

fazla) sıyırma başlığından oluşan bloğun sıyırılacak olan kablo boyunca ötelendiği bir versiyonda (üçüncü aile) eğimli olabilmektedir. Benzer şekilde sıyırma demetlerinin taranması ile üç veya dört başlıktan oluşan blok, şekil 2'deki gösterimde olduğu gibi ardışık birçok kablo sıyırılacak şekilde, bir enine yön 5 doğrultusunda ötelenebilmektedir.

Şekil 11, buluşa göre bir cihazın bir sıyırılacak olan kablosunun tutulmasına yönelik araçları göstermektedir. Bu tutma araçları, büyük bir aralık içinde bulunan 10 çaplara sahip kabloların barındırılmasına olanak sağlanması amacıyla farklı minimal dahili çaplara sahip olan iki geçiş geçidine (401, 402) sahip olan bir sürgü (400) içermektedir. Sürgünün, bir kablo alma yolu (306) ile geçiş geçitlerinden (401, 402) birisinin hizalanmasına olanak sağlanacak şekilde bir enine yön doğrultusunda (örneğin bir sürgü alt yüzünde oluşturulan bir kremayer ve karşılık gelen diş çekilmiş bir tekerlek gibi) uygun herhangi bir araç tarafından 15 yeri değiştirilebilmektedir.

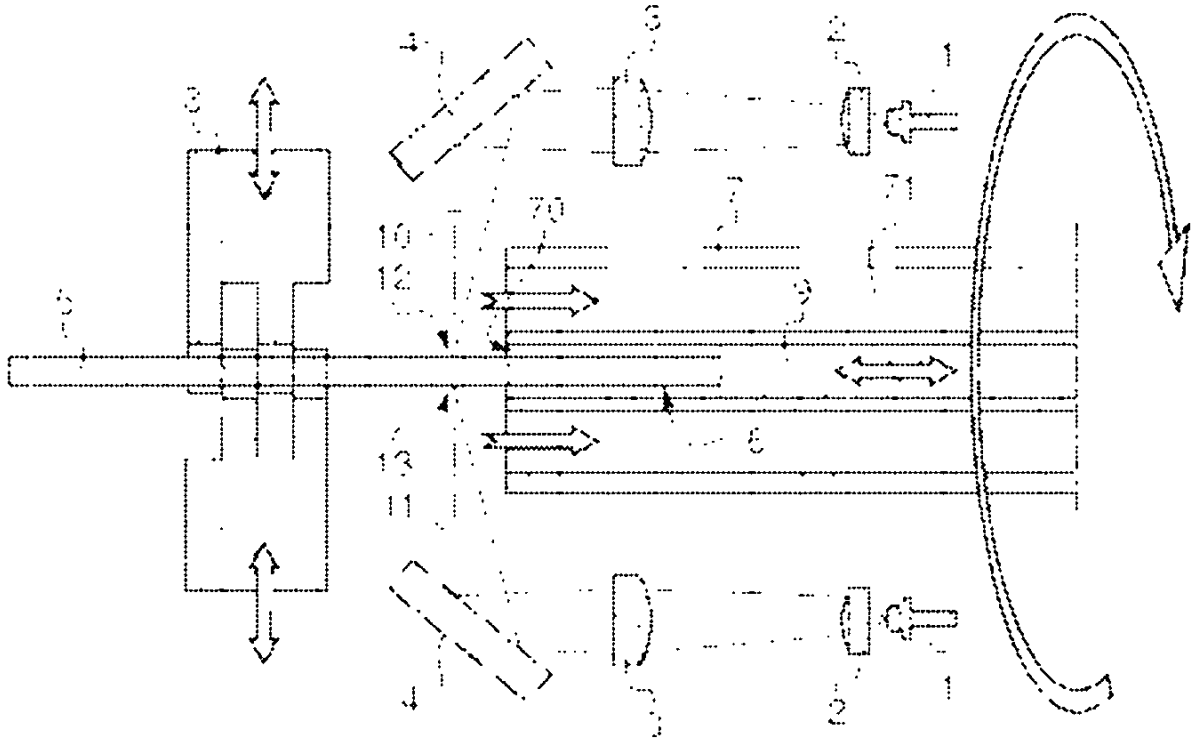
Her bir geçiş geçidinde (401, 402), bir geçme konisi (381) oluşturmaktadır ve şekil 10'da gösterildiği üzere bir kablo rakorunu (390) barındırmaktadır. Bu kablo rakoru, biçim değiştirebilir bir yarıklı bir silindir (394) (hatta geçiş geçidi (401)), 20 elastik bir manşon (383) (yarıklı silindirin (394) gözlemlenmesine olanak sağlaması için geçiş geçidinin (401) kablo rakorundan çekilmektedir), bir sıkıştırma plakası (395) ve sürgü içinde düzenlenen bir dayanma konisi (382) içermektedir. Elastik manşon (383) bir ışık geçirmez olan veya en azından cihazı donatan LAZER diyotlarınıninkine eşit dalga boylarına sahip olan ışımaları geçirmeyen malzemeden 25 üretilmektedir. Sıkıştırma plakası (395), geçiş geçitlerinin (401, 402) boylamsal yönü boyunca yer değiştirebilmektedir. Sıkıştırma plakası (395) (şekil 10'da gösterilen kabloya paralel ok doğrultusunda) dayanma konisine (382) yaklaştırıldığı zaman, yarıklı silindir (394) dayanma konisine (382) karşı ittirilmektedir ve bunun (yarıklar tarafından sınırlandırılan) lamellerinin ucu, 30 kablo alma yoluna yaklaştırılarak, böylece elastik manşonu (383) radyal olarak sıkıştırmaktadır (bakınız şekil 10'da gösterilen radyal olarak oklar). Elastik

- manşon (383), sıyrılacak olan kabloyu sızdırmaz şekilde sıkıştıracaktır; kablo ve manşon böylece kablonun giriş ağzını (307) tamamen tıkamaktadır; buluşa göre cihazdan (kablo alma yolu (306) boydan boya geçiyor ise, kablo çıkış ağzını tıkayabilmesi için cihazın arka yüzü üzerinde bir döner yer tasarlanmaktadır)
- 5 herhangi bir ışıma çıkamamaktadır ve operatörün güvenliği korunmaktadır.

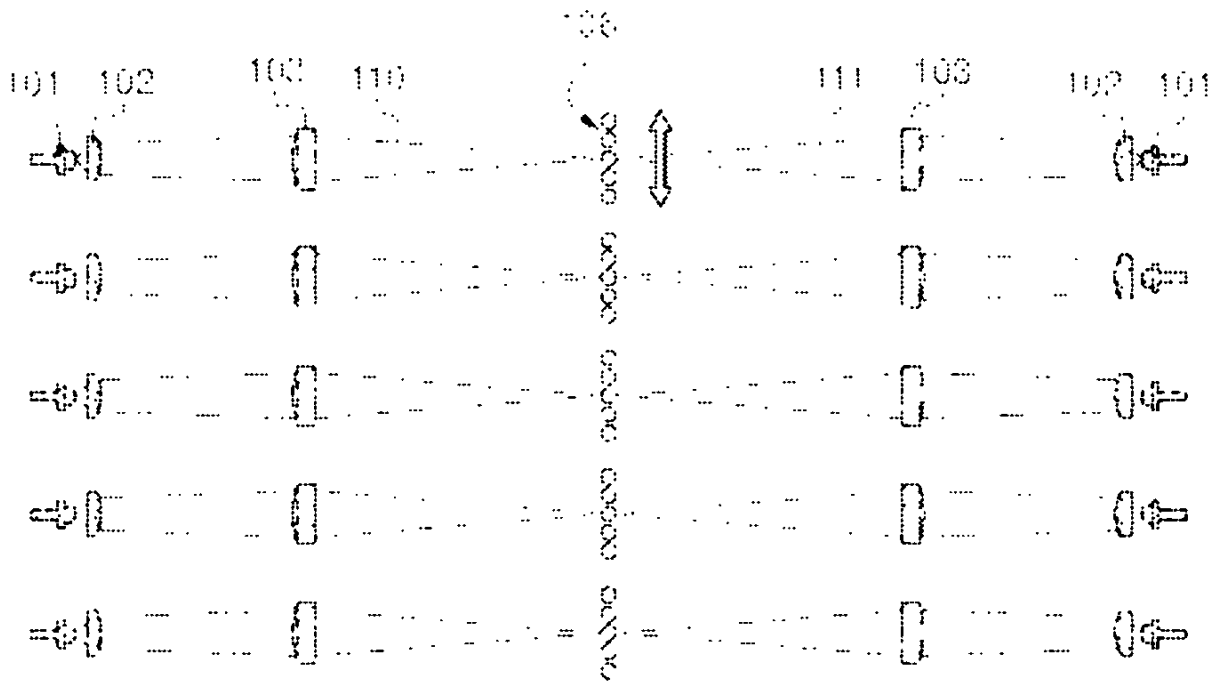
- Şekil 9, sürgüye (400) bağlanabilen bir başka kablo rakoru örneğini göstermektedir. Yukarıda açıklanan kablo rakoru ile ortak olarak kablo rakoru (380), bir dayanma konisi (382) gibi, ışık geçirmez elastomerden üretilen bir
- 10 manşon içermektedir. Yarık silindirin (394) yerine, sıkışma plakası (395) tarafından dayanma konisi (382) yönünde boylamsal olarak ittirilebilen bir sıkıştırma konisi (384) içermektedir. Ayrıca sıkıştırma plakasının (395) yer değiştirmesi, kablo alma yolu (306) içinde yerleştirilen sıyrılacak olan kabloyu sızdırmaz şekilde sıkıştırarak, hem kablonun bir sıyırma konumunda tutulmasını
- 15 hem de kablo giriş ağzının tıkanmasını sağlayacak olan elastik manşonun radyal olarak sıkıştırılmasını tetiklemektedir.

- Buluş, bu varyantlar istemler tarafından sınırlandırılan kapsama girdiği için, gösterilen yapılandırma biçimlerine göre çok sayıda varyantı
- 20 hedefleyebilmektedir.

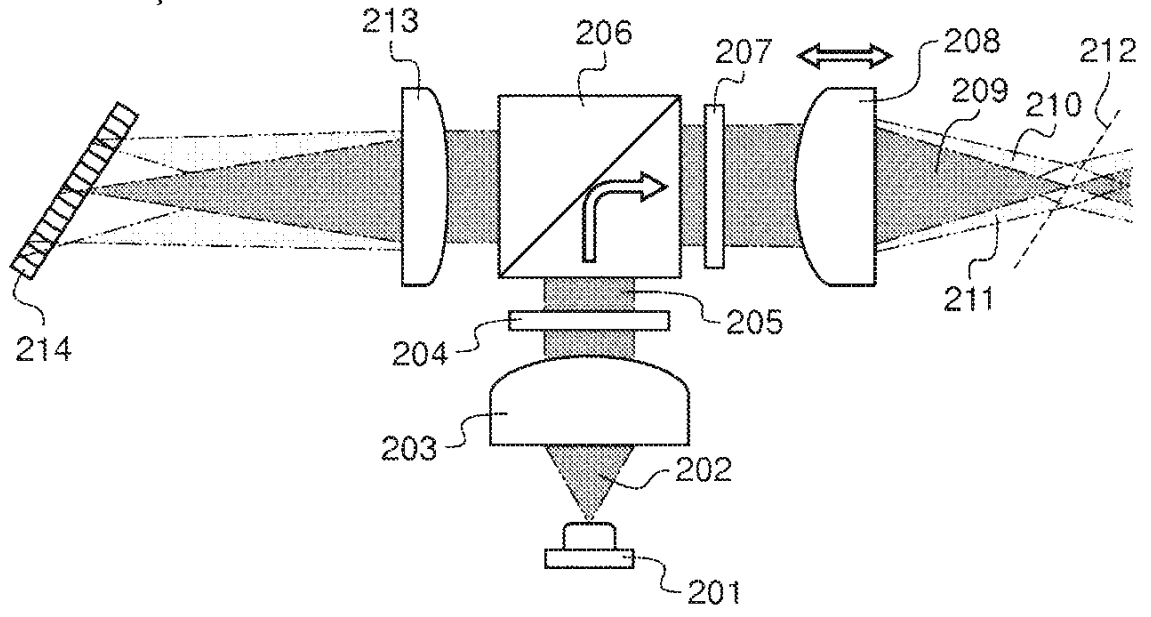
Şekil 1



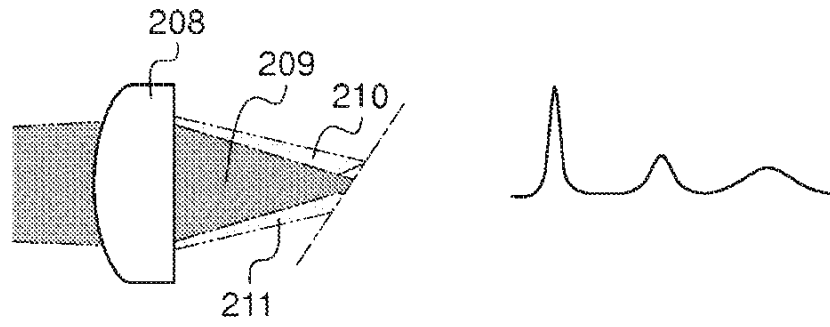
Şekil 2



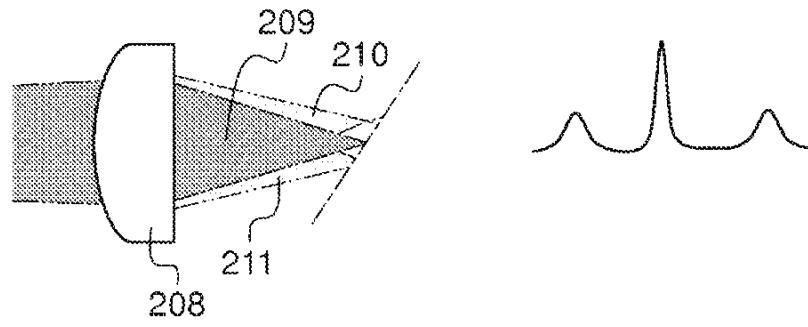
Şekil 3



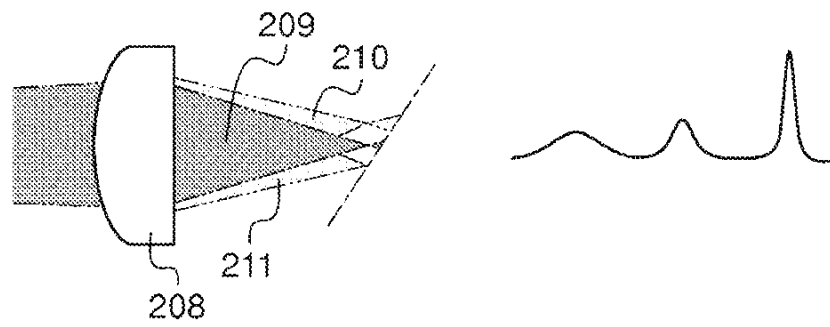
Şekil 4a



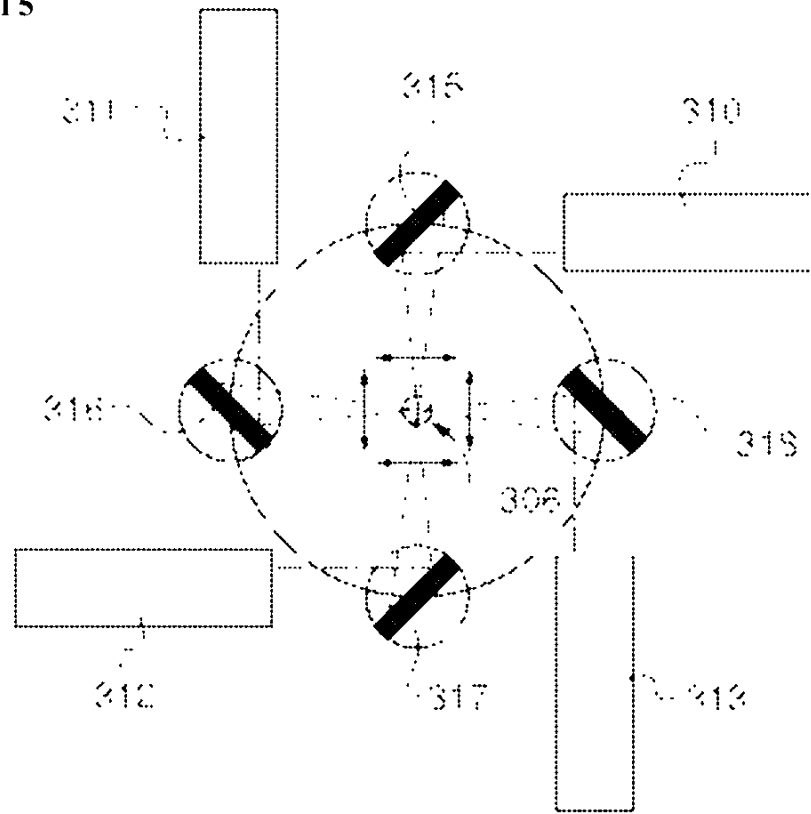
Şekil 4b



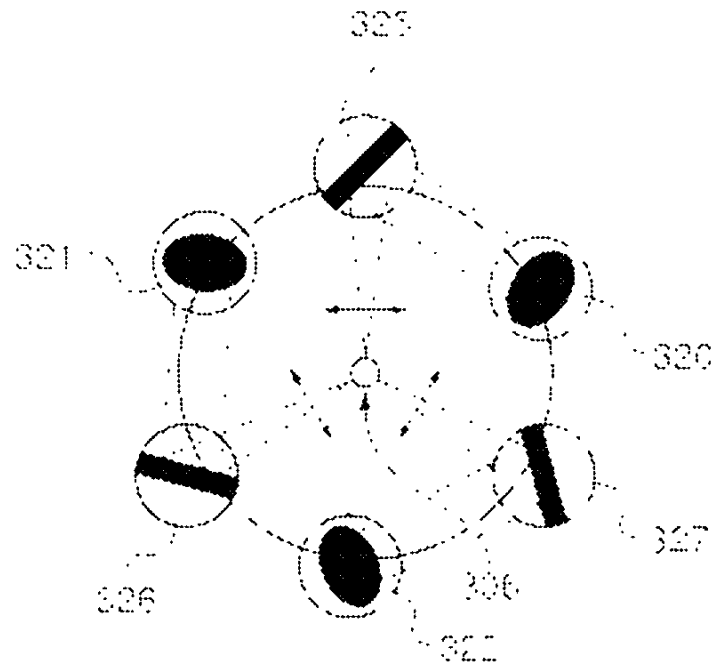
Şekil 4c



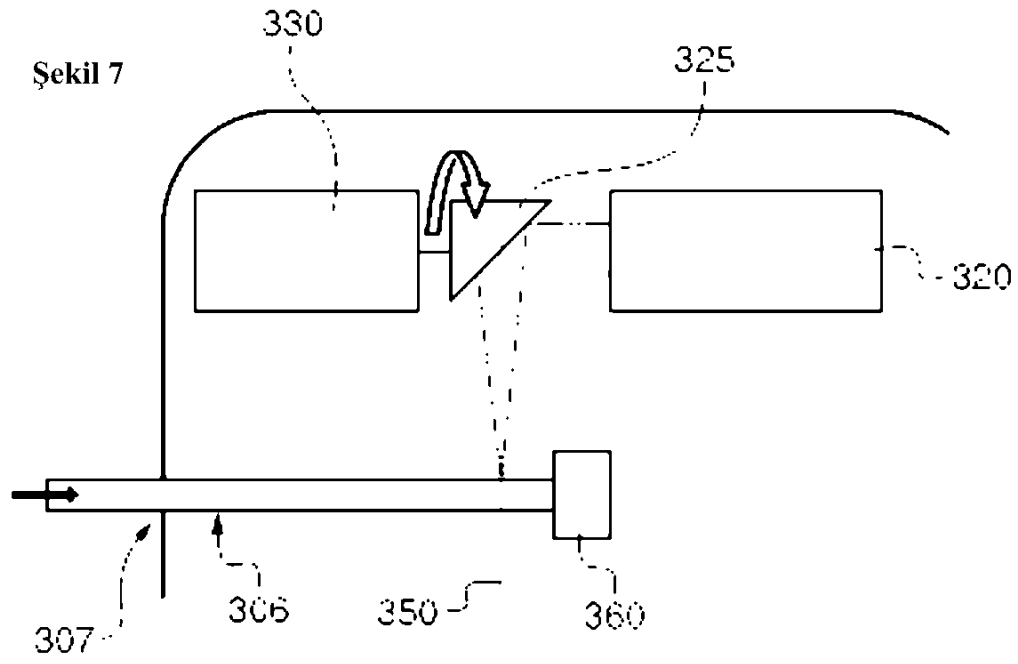
Şekil 5



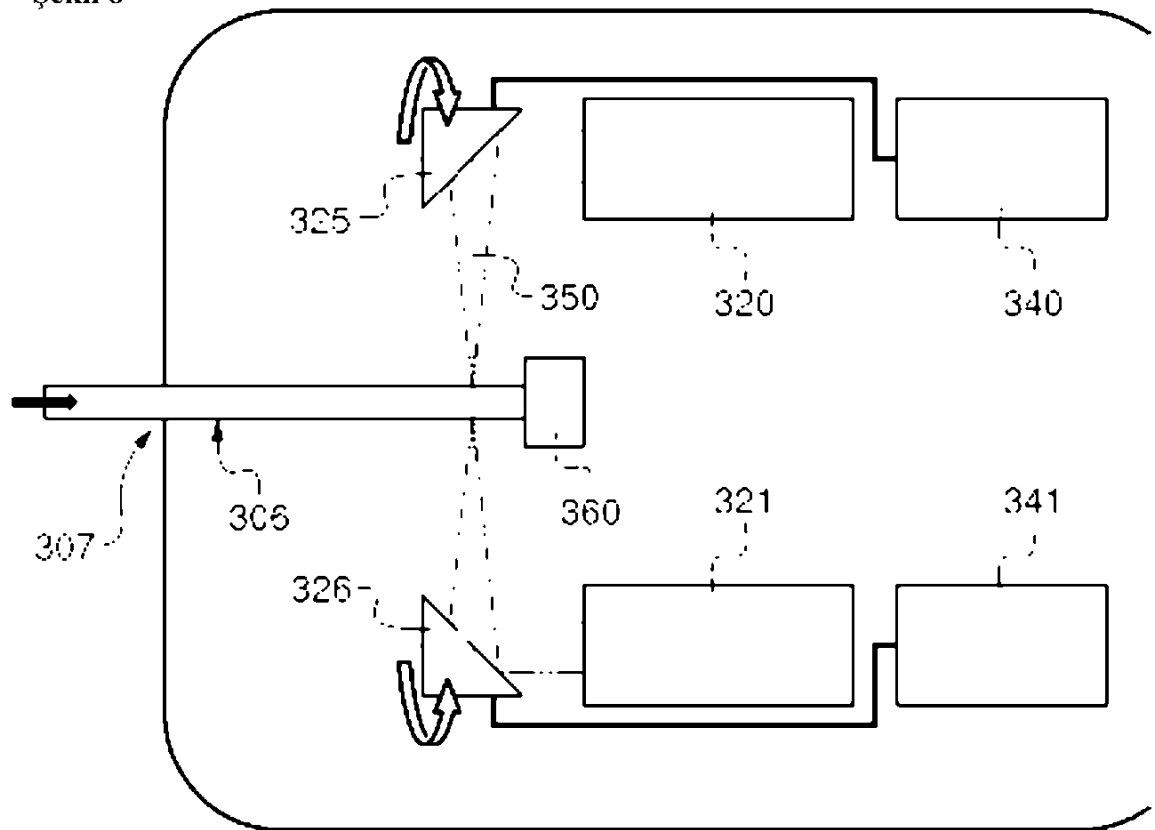
Şekil 6



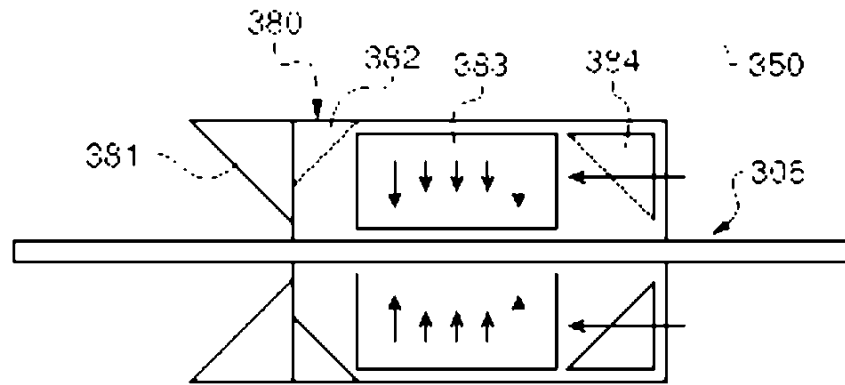
Şekil 7



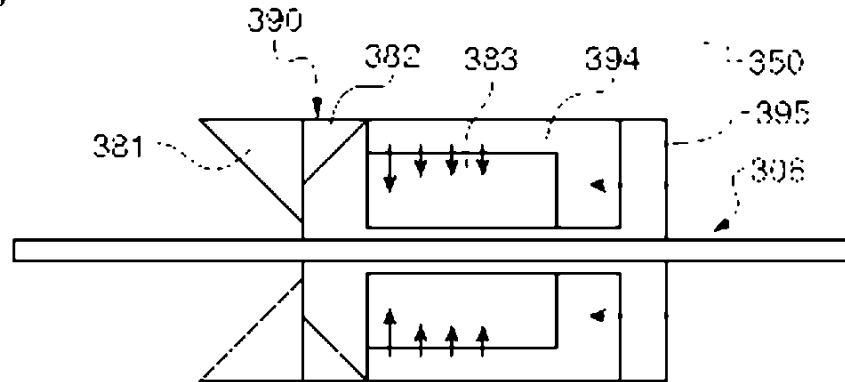
Şekil 8



Şekil 9



Şekil 10



Şekil 11

