

ÖZET

BİR KIL KESME CİHAZI

- 5 Bir süjenin vücudu üzerindeki kılın kesilmesine yönelik bir kıl kesme cihazı sağlanmaktadır, kıl kesme cihazı aşağıdakileri içermektedir: kıldaki bir veya daha fazla kromofor tarafından absorbe edilen dalga boylarına karşılık gelen bir veya daha fazla spesifik dalga boyunda lazer ışığının üretilmesine yönelik bir ışık kaynağı; ve lazer ışığını alması için ışık kaynağına bağlanan bir optik dalga
- 10 kılavuzu içeren bir kesme elemanı, burada optik dalga kılavuzunun bir yan duvarına ait bir bölüm kıla temas etmesi için bir kesme yüzü oluşturmaktadır, ve burada en azından kesme yüzünde optik dalga kılavuzu kılın kırılma indeksine eşit veya bundan daha düşük olan ve cildin kırılma indeksinden daha yüksek olan bir kırılma indeksine sahiptir.

15

İSTEMLER

1. Bir süjenin vücudu üzerindeki kılın kesilmesine yönelik bir kıl kesme cihazı olup, kıl kesme cihazı aşağıdakileri içermektedir:

5

kıldaki bir veya daha fazla kromofor tarafından absorbe edilen dalga boylarına karşılık gelen bir veya daha fazla spesifik dalga boyunda lazer ışığının üretilmesine yönelik bir ışık kaynağı; ve

10

lazer ışığını alması için ışık kaynağına bağlanan bir optik dalga kılavuzu içeren bir kesme elemanı, burada optik dalga kılavuzunun bir yan duvarına ait bir bölüm kıla temas etmesi için bir kesme yüzü oluşturmaktadır, ve burada en azından kesme yüzünde optik dalga kılavuzu kılın kırılma indeksine eşit veya bundan daha düşük ve cildin kırılma indeksinden daha yüksek olan bir kırılma indeksine sahiptir.

15

2. Kesme yüzündeki optik dalga kılavuzunun kırılma indeksinin 1.48'e eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.50'ye eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.51'e eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.52'ye eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.53'e eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.54'e eşit veya bundan daha yüksek olduğu, İstem 1'e göre bir kıl kesme cihazı.

20

3. Kesme yüzünde optik dalga kılavuzunun kırılma indeksinin, 1.56'ya eşit veya bundan daha düşük, opsiyonel olarak 1.55'e eşit veya bundan daha düşük, opsiyonel olarak 1.54'e eşit veya bundan daha düşük olduğu, İstem 1 veya 2'ye göre bir kıl kesme cihazı.

25

4. Kesme yüzünde optik dalga kılavuzunun kırılma indeksinin, 1.48 ila 1.56 aralığında, opsiyonel olarak 1.51 ila 1.55 aralığında, opsiyonel olarak 1.53 ila 1.54 aralığında olduğu, İstem 1, 2 veya 3'e göre bir kıl kesme cihazı.

30

5. Optik dalga kılavuzunun silika, fluorür camı, fosfat camı, kalgojenür camı, ve/veya kravn camı içerdiği veya bunlardan oluştuğu, İstem 1, 2, 3 veya 4'e göre bir kıl kesme cihazı.
- 5 6. Optik dalga kılavuzunun bir göbek içerdiği, ve kesme yüzünün göbeğin yan duvarının bir bölümü olduğu, İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre bir kıl kesme cihazı.
- 10 7. Optik dalga kılavuzunun bir göbek ve göbeği çevreleyen bir kaplama içerdiği, kesme yüzünün kaplamanın yan duvarının bir bölümü olduğu, İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre bir kıl kesme cihazı.
- 15 8. Göbeğin kırılma indeksinin kılın kırılma indeksinden daha düşük veya buna eşit ve cildin kırılma indeksinden daha yüksek olduğu, ve kaplamanın kırılma indeksinin göbeğin kırılma indeksinden daha düşük olduğu, İstem 7'ye göre bir kıl kesme cihazı.
- 20 9. Kesme yüzünün, optik dalga kılavuzunun diğer bölümleri üzerindeki kaplamadan daha ince olan kaplamanın bir bölümünü içerdiği, İstem 7 veya 8'e göre bir kıl kesme cihazı.
- 25 10. Optik dalga kılavuzunun bir D-şeklinde optik dalga kılavuzu veya bir parlatılmış optik dalga kılavuzu olduğu, İstem 7, 8 veya 9'a göre bir kıl kesme cihazı.
11. Optik dalga kılavuzunun bir göbek ve göbeği kısmen kaplayan kaplama içerdiği, kesme yüzünün kaplama ile kaplanmayan göbeğin bölümünü içerdiği, İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre bir kıl kesme cihazı.
- 30 12. Optik dalga kılavuzunun kırılma indeksinin optik dalga kılavuzunun bir optik ekseninden artan mesafe ile düştüğü, kesme yüzünün optik eksenden, optik

dalga kılavuzunun diğer bölümlerinden daha kısa bir mesafede olduğu, İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre bir kıl kesme cihazı.

- 5 **13.** Optik dalga kılavuzunun yan duvarının bir ikinci bölümünün, kesme arayüzü kıla temas ederken, süjenin cildine temas etmesi için bir cilt arayüzü oluşturduğu, ve cilt arayüzünde optik dalga kılavuzunun kırılma indeksinin cildin kırılma indeksinden daha yüksek olduğu, İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre bir kıl kesme cihazı.
- 10 **14.** Optik dalga kılavuzunun bir göbek ve göbeği kısmen çevreleyen bir kaplama içerdiği, kesme yüzünün göbeğin bir yan duvarında oluşturulduğu, ve yan duvarın ikinci bölümünün kaplamanın bir yan duvarında oluşturulduğu, İstem 13'e göre kıl kesme cihazı.
- 15 **15.** Optik dalga kılavuzunun bir optik fiber olduğu, İstemler 1 ila 14'ten herhangi birine göre bir kıl kesme cihazı.

TARİFNAME

BİR KİL KESME CİHAZI

5 TEKNİK ALAN

Buluş bir süjenin vücudu üzerindeki kılın kesilmesine (örneğin tıraş edilmesine) yönelik bir kıl kesme cihazı ile ilgilidir ve özellikle kılı kesmek veya tıraş etmek için lazer ışığı kullanan bir kıl kesme cihazı ile ilgilidir.

10

ÖNCEKİ TEKNİK

Bir süjenin vücudu üzerindeki kılın kesilmesi veya tıraş edilmesine yönelik tıraş cihazları tipik olarak bıçağın süjenin cildi boyunca hareket ettirilmesi ile kılları kesen bir veya daha fazla bıçaktan faydalanmaktadır. Bıçaklar cihaz içerisinde, 15 örneğin bir ıslak usturada olduğu gibi statik olabilmekteyken, diğer tip cihazlarda, örneğin elektrikli tıraş makinelerinde bir kesme faaliyetini meydana getirmek amacıyla bir veya daha fazla bıçak elemanı tahrik ettirilebilmektedir (örneğin döndürülebilmektedir veya titretilenmektedir).

20

Bununla birlikte, lazer ışığından faydalanan alternatif bir tipte tıraş cihazı WO 2014/143670 numaralı patent dokümanında önerilmiştir. Bir kıl gövdesini etkili bir şekilde kesmek üzere bir önceden belirlenmiş kromoforu hedef alması için seçilen bir dalga boyuna sahip lazer ışığını üretmek için sağlanan bir lazer ışığı 25 kaynağı sağlanmaktadır. Bir fiber optik bir yakın uçta lazer ışığı kaynağından lazer ışığını almak üzere konumlandırılan cihazın bir tıraş bölümü üzerinde yerleştirilmektedir, yakın uçtan bir uzak uca lazer ışığını iletmektedir ve kesme bölgesinin kıl ile temas etmesi durumunda fiber optiğin bir kesme bölgesinin dışına ve kıla doğru ışığı yaymaktadır.

30

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

İyi bir tıraş yakınlığına ulaşmak amacıyla, tıraş cihazının kesme elemanının (başka bir ifadeyle WO 2014/143670 numaralı patent dokümanındaki cihaz durumunda fiber optiğin) cildin oldukça yakınına getirilmesi veya hatta cilde dokunması gerekmektedir. Bu cihaz, bir kılın fiber optik ile temas halinde olması durumunda bir ışığın bir kılın içine bağlanacağı şekilde yapılmaktadır. Özellikle bu duruma, kıldan daha düşük bir kırılma indeksine sahip fiber optiğin göbeği ile ulaşılmaktadır. Bununla birlikte, cildin kırılma indeksinin kılın kırılma indeksine çok yakın olmasından kaynaklı olarak, lazer ışığı, kesme elemanının cilt ile temasa geçirilmesi halinde cilde bağlanabilecektir. Bu durum potansiyel olarak cildin yanmasına yol açacaktır ve tıraş cihazlarının bu türüne yönelik önemli bir güvenlik problemini ortaya çıkaracaktır.

WO 2014/143670 numaralı patent dokümanının süjenin, fiber optiğin bir ışık yayan bölümünü vücudun başka bir bölümüne kazara temas ettirmesi riskinin, (kaplamanın daha ince olduğu yerde fiberin cilde dokunmasına izin vermesi ve fiberin kaplamanın daha ince olduğu ve göbeğin açığa çıktığı yerde fiber dokunmasına izin verirken enerjinin cilde bağlanmasını engellemesi gereken) fiberin çevresinin yalnızca bir bölümünden fiber optiğin kaplamasının sökülmesi ile kesme elemanının oluşturulması vasıtasıyla azaltılabildiğini açıklamaktadır. Bu yöntem kabul edilebilir görünmesine rağmen, gerçekte cildin bir katı düz yüzey olduğu düşünülemez, ve cilt boyunca hareket eden fiber ciltte şişler ve kabarmaları indükleyecektir, ve bunun sonucunda cilt kaplama bölgesi (veya açığa çıkmış göbek) ile temasa geçecektir ve lazer ışığı cildin yanmasına neden olacaktır.

Dolayısıyla, süjenin cildinin zarar görmesi veya yaralanması riskini azaltan bir iyileştirilmiş kıl kesme cihazına yönelik bir gereksinim bulunmaktadır.

Bir birinci yöne göre bir süjenin vücudu üzerindeki kılın kesilmesine yönelik bir kıl kesme cihazı sağlanmaktadır, kıl kesme cihazı kıldaki bir veya daha fazla

- kromofor tarafından absorbe edilen dalga boylarına karşılık gelen bir veya daha fazla spesifik dalga boyunda lazer ışığının üretilmesine yönelik bir ışık kaynağı; ve lazer ışığını alması için ışık kaynağına bağlanan bir optik dalga kılavuzu içeren bir kesme elemanı içermektedir, burada optik dalga kılavuzunun bir yan duvarına
- 5 ait bir bölüm kılı temas etmesi için bir kesme yüzü oluşturmaktadır, ve burada en azından kesme yüzünde optik dalga kılavuzu kılın kırılma indeksine eşit veya bundan daha düşük olan ve cildin kırılma indeksinden daha yüksek olan bir kırılma indeksine sahiptir.
- 10 Bazı yapılandırmalarda, kesme yüzündeki optik dalga kılavuzunun kırılma indeksi 1.48'e eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.50'ye eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.51'e eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.52'ye eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.53'e eşit veya bundan daha yüksek, opsiyonel olarak 1.54'e eşit veya bundan daha yüksektir.
- 15 Bazı yapılandırmalarda kesme yüzünde optik dalga kılavuzunun kırılma indeksi, 1.56'ya eşit veya bundan daha düşük, opsiyonel olarak 1.55'e eşit veya bundan daha düşük, opsiyonel olarak 1.54'e eşit veya bundan daha düşüktür.
- 20 Bazı yapılandırmalarda kesme yüzünde optik dalga kılavuzunun kırılma indeksi, 1.48 ila 1.56 aralığında, opsiyonel olarak 1.51 ila 1.55 aralığında, opsiyonel olarak 1.53 ila 1.54 aralığındadır.
- Bazı yapılandırmalarda optik dalga kılavuzu silika, fluorür camı, fosfat camı,
- 25 kalgojenür camı, ve/veya kravn camı içermektedir veya bunlardan oluşmaktadır.
- Bazı yapılandırmalarda optik dalga kılavuzu bir göbek içermektedir, ve kesme yüzü göbeğin yan duvarının bir bölümüdür.
- 30 Alternatif yapılandırmalarda optik dalga kılavuzu bir göbek ve göbeği çevreleyen bir kaplama içermektedir, ve kesme yüzü kaplamanın yan duvarının bir

- bölümüdür. Bu yapılandırmalarda, göbeğin kırılma indeksi kılın kırılma indeksinden daha düşük veya buna eşit ve cildin kırılma indeksinden daha yüksek olabilmektedir, ve kaplamanın kırılma indeksi göbeğin kırılma indeksinden daha düşük olabilmektedir. Bu yapılandırmalarda kesme yüzü, optik dalga kılavuzunun diğer bölümleri üzerindeki kaplamadan daha ince olan kaplamanın bir bölümünü içerebilmektedir.

Bazı yapılandırmalarda optik dalga kılavuzu bir D-şeklinde optik dalga kılavuzu veya bir parlatılmış optik dalga kılavuzudur.

10

Alternatif yapılandırmalarda optik dalga kılavuzu bir göbek ve göbeği kısmen kaplayan bir kaplama içermektedir, ve kesme yüzü kaplama ile kaplanmayan göbeğin bölümünü içermektedir.

- 15 Alternatif yapılandırmalarda optik dalga kılavuzunun kırılma indeksi optik dalga kılavuzunun bir optik ekseninden artan mesafe ile düşmektedir, kesme yüzü optik eksenden, optik dalga kılavuzunun diğer bölümlerinden daha kısa bir mesafedir.

- 20 Bazı yapılandırmalarda optik dalga kılavuzunun yan duvarının bir ikinci bölümü, kesme arayüzü kılı temas ederken, süjenin cildine temas etmesi için bir cilt arayüzü oluşturmaktadır, ve cilt arayüzündeki optik dalga kılavuzunun kırılma indeksi cildin kırılma indeksinden daha yüksektir.

- 25 Bazı yapılandırmalarda, optik dalga kılavuzu bir göbek ve göbeği kısmen çevreleyen bir kaplama içermektedir, ve kesme yüzü göbeğin bir yan duvarında oluşturulmaktadır, ve yan duvarın ikinci bölümü kaplamanın bir yan duvarında oluşturulmaktadır.

0019 Tercih edilen yapılandırmalarda optik dalga kılavuzu bir optik fiberdir.

- 30 ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Buluşun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak, ve buluşun gerçekleştirilmesinin nasıl yapılabileceğinin daha açık bir şekilde gösterilmesi için, şimdi yalnızca örneklendirme amacıyla, ekteki şekillerden hareketle açıklanacaktır, burada:

- 5 Şekil 1 buluşun bir yapılandırmasına göre bir kıl kesme cihazının bir blok diyagramıdır; Şekil 2 buluşun bir yapılandırmasına göre örnek niteliğindeki bir kıl kesme cihazının farklı görünümünü gösteren bir çift şematik şekildir; Şekil 3 kılın kırılma indeksini gösteren bir grafik; Şekil 4 cildin epidermis tabakasının kırılma indeksini gösteren bir grafik;
- 10 Şekil 5 bir birinci spesifik yapılandırmaya göre optik fiber kesme elemanının bir görünümüdür; Şekil 6 bir ikinci spesifik yapılandırmaya göre bir optik fiber kesme elemanının bir görünümüdür; ve
- 15 Şekil 7 bir üçüncü spesifik yapılandırmaya göre optik fiber kesme elemanının bir görünümüdür;

YAPILANDIRMALARIN AYRINTILI AÇIKLAMASI

- Yukarıda belirtildiği üzere mevcut buluş, WO 2014/143670 numaralı patent dokümanında açıklanan bir lazer ışığı bazlı tıraş cihazı kullanan bir süjenin
- 20 güvenliği ve rahatlığının iyileştirilmesini sağlamaktadır. Özellikle, kılın kırılma indeksinden daha düşük veya buna eşit ve cildin kırılma indeksinden daha yüksek olan bir kırılma indeksine sahip kesme elemanına yönelik bir optik fiberin seçilmesi ile, lazer ışığının, kılın optik fiber ile temasta olması halinde kıla
 - 25 bağlanabileceği, ancak ışığın cilde bağlanamayacağı, dolayısıyla süjenin cildinin yanması veya tahriş olması riskinin azaltılacağı onaylanmıştır.

- Buluşun tıraş cihazlarına (örneğin usturalar veya elektrikli tıraş makinelerine), ve kıl kesmek için kullanılan herhangi başka tipte cihazlara (örneğin saç kesme
- 30 makinelerine), bu cihazların “sinek kaydı tıraş” sağlamak üzere (başka bir ifadeyle cildin seviyesindeki kılı gidermek üzere) bir amacı olmaması halinde dahi

uygulanabilmektedir.

Şekil 1 buluşun bir yapılandırmasına göre bir kıl kesme cihazının (2) bir blok diyagramıdır. Şekil 2 buluşun bir örnek niteliğindeki yapılandırmasına göre bir elde taşınan ustura formunda bir kıl kesme cihazı (2) göstermektedir. Kıl kesme cihazı (2) bir süjenin vücudu üzerindeki kılın kesilmesine (örneğin tıraşlanması) yöneliktir. Süje bir insan veya bir hayvan olabilmektedir. Kıl yüz kılı (örneğin süjenin yüzü üzerindeki kıl), veya süjenin kafası üzerinde ve vücudunun diğer kısımlarındaki (bacaklar, göğüs, vb.) kıl olabilmektedir.

10

Kıl kesme cihazı (2), kıl kesme cihazının (2) bir süjenin cildi üzerinde hareket etmesiyle kılların kesilmesine olanak tanıyan bir kesmen (4) içermektedir. Kesme elemanı (4), optik dalga kılavuzunun (4) optik eksenin (başka bir ifadeyle ışığın optik dalga kılavuzu (4) boyunca tipik olarak çoğaldığı hat) genel olarak kıl kesme cihazının (2), kıl kesme cihazı (2) süjenin cildi boyunca hareket ettikçe optik dalga kılavuzunun (4) yan duvarına (optik dalga kılavuzunun (4) uzun kenarına karşılık gelen yan duvar) kılların temas edeceği şekilde hareket ettiği yöne dikey olacağı şekilde kıl kesme cihazı (2) üzerinde düzenlenen bir optik dalga kılavuzudur (4). Buluşun yapılandırmalarının aşağıdaki açıklamasında,

15 optik dalga kılavuzu bir optik fiberdir (4), buna rağmen, teknikte uzman olan kişiler buluşa göre kullanılan, plaka bir dalga kılavuzu, bir şerit dalga kılavuzu veya bir fotonik kristal dalga kılavuzu gibi başka tipte optik dalga kılavuzları olabileceğini kabul edecektir.

20

25 Bir veya daha fazla spesifik dalga boyunda lazer ışığı üreten bir ışık kaynağı (6) kıl kesme cihazında (2) sağlanmaktadır. Işık kaynağı (6), ışık kaynağı (6) tarafından üretilen lazer ışığının optik fibere (4) bağlanacağı (ve özellikle optik fiber (4) boyunca lazer ışığının çoğalacağı şekilde optik fiberin (4) bir ucuna bağlanacağı) şekilde optik fibere (4) optik olarak bağlanmaktadır.

30

Işık kaynağı (6) kıl boyunca kesilmesi veya yanması için kullanılabilen bir veya

daha fazla spesifik dalga boyunda lazer ışığını üretmek üzere yapılandırılmaktadır. Özellikle, her bir dalga boyu, kılta bulunan bir kromofor ile absorbe edilen ışığın dalga boyuna karşılık gelmektedir. Bilindiği üzere, bir kromofor, moleküle renk sağlayan bir molekülün bir kısmıdır. Dolayısıyla, lazer 5 ışığı kromofor tarafından absorbe edilecektir ve kılı eritecek veya yakacak veya aksi takdirde kılın moleküllerindeki bağları yok edecek ısıya dönüştürülecektir.

Işık kaynağı (6) tarafından üretilen lazer ışığı tarafından hedef alınabilen uygun kromoforlar, melanin, keratin ve suyu kapsamaktadır ancak bunlarla sınırlı 10 olmamaktadır. Kullanabilen ışık kaynağının uygun dalga boyları, 380 nm (nanometre) ile 500 nm ve 2500 nm ile 3500 nm aralığında seçilen dalga boylarını kapsamaktadır, ancak bunlarla sınırlı olmamaktadır. Teknikte uzman olan kişiler bu kromoforlar tarafından absorbe edilen ışığın dalga boylarının ve böylelikle bu amaçla ışık kaynağının (6) üretmesi gereken ışığın spesifik dalga boylarının, ve 15 burada sağlanmayan ilave ayrıntıların farkında olacaktır.

Bazı yapılandırmalarda, ışık kaynağı (6) bununla dalga boyunun farklı bir tipte kromoforu hedef alması için seçildiği birden çok dalga boyunda (ya eşzamanlı ya da ardışık olarak) lazer ışığı üretmek üzere yapılandırılabilir. Bu durum, 20 kıldaki çok tipli moleküllerin lazer ışığı kullanılarak yakılabilmesinden kaynaklı olarak optik fiberin (4) kesme faaliyetini iyileştirebilmektedir. Alternatif olarak, çoklu ışık kaynaklarının (6) her birinin ilgili bir dalga boyunda lazer ışığı üretmesi, ver her bir ışık kaynağının (6) cihazda (2) çoklu kesme elemanlarını (4) sağlamak üzere bir ilgili optik fibere (4) bağlanabilmesi sağlanabilmektedir.

25

Kıl kesme cihazı (2) aynı zamanda, kıl kesme cihazının (2) çalışmasını kontrol eden, ve özellikle ışık kaynağının (6) etkinleştirilmesini ve etkisiz hale getirilmesini kontrol etmek üzere ışık kaynağına (6) birleştirilen (bazı yapılandırmalarda ışık kaynağı (6) tarafından üretilen ışığın yoğunluğunu ve/veya 30 dalga boyunu kontrol eden) bir kontrol birimi (8) içermektedir. Kontrol birimi (8) kıl kesme cihazının (2) bir kullanıcılarından bir girdiye yanıt olarak ışık kaynağını

(6) etkinleştirebilmektedir veya etkisiz hale getirebilmektedir. Kontrol birimi (8) kıl kesme cihazını (2) kontrol etmek üzere yapılandırılan veya programlanan bir veya daha fazla işlemci, işleme birimi, çok çekirdekli işlemci veya modül içerebilmektedir.

5

Yukarıda belirtildiği üzere Şekil 2 bir elde taşınan ustura formunda bir kıl kesme cihazı (2) göstermektedir. Şekil 2 usturanın (2) bir alttan görünümünü ve bir yandan görünümünü göstermektedir. Ustura (2) süjenin (veya cihazın (2) başka bir kullanıcısının) tutması için bir tutamaç (10) ve kesme elemanını (4) (optik fiber) kapsayan bir başlık bölümü (12) içermektedir. Gösterildiği üzere, optik fiber (4) başlık bölümünün bir kenarı boyunca düzenlenmektedir ve optik fiberin (14) bir kısmı bir kesme yüzü (14) oluşturmaktadır (veya buna karşılık gelmektedir). Kesme yüzü (14) kıl kesme cihazının (2) süjenin cildi boyunca hareket ettirilmesi ile kıl ile temasa geçmesi amaçlanan optik fiberin (14) bir kısmıdır. Bir ışık kaynağı (6) ve kontrol birimi (8) sırasıyla başlık bölümüne (12) ve tutamaca (10) dâhil edilmiş olarak gösterilmektedir, ancak Şekil 2’de gösterilen kıl kesme cihazındaki (2) bu bileşenlerin konumlarının sınırlandırıcı olmadığı kabul edilecektir. Aynı şekilde, Şekil 2’de gösterilen yapılandırmanın, yalnızca bir örnek olduğu ve buluşun kılı fiziksel olarak kesmesi veya dilmesi için geleneksel olarak bir bıçak (bıçak statik veya bir kesme faaliyetini gerçekleştirmesi amacıyla tahrik edilen bir bıçaktır) içeren herhangi bir tipteki kıl kesme cihazında (2) kullanılabileceği ve cihaza dâhil edilebileceği kabul edilecektir.

Şekil 3’teki grafik, M. D. Greenwell, A. Willner, Paul L. Kirk: Human Hair
Studies: III. Refractive Index of Crown Hair, 31 Am. Inst. Crim. L. &
Criminology 746 (1940-1941) adlı makalede bulunabilen, kılın kırılma indeksini göstermektedir. Eğri 1 bir kompozit hattır, eğri 2 beyaz ırktaki insanların kırılma indeksini gösteren bir hattır, ve eğri 3 beyaz ırktan olmayan insanların kırılma indeksini gösteren bir hattır. Böylelikle, bireyler arasında değişiklikler olabilmesine rağmen kılın kırılma indeksinin (yaklaşık olarak) 1.545 ve 1.555 arasında olduğu görülebilmektedir. Örneğin yukarıdaki makale aynı zamanda kılın

kırılma indeksinin süjenin cinsiyetine bağlı olabildiğini kabul etmektedir, örneğin bir kadındaki kılın kırılma indeksi bir erkekteki kılın kırılma indeksinden genel olarak daha yüksektir.

- 5 Bilindiği üzere optik fiber (4), havanın kırılma indeksinin optik fiberin (4) kırılma indeksinden daha düşük olmasından kaynaklı olarak, toplam iç yansımanın ortaya çıkması aracılığıyla ışık kaynağından (6) bağlanan ışığa yönelik bir dalga kılavuzu olarak işlev görmektedir. Bununla birlikte, optik fiberden (4) daha yüksek bir kırılma indeksine sahip olan bir nesnenin optik fiber (4) ile temasa geçirilmesi
- 10 durumunda, toplam iç yansıma ‘amacına ulaşmamaktadır’ ve ışık optik fiberden (4) bu nesneye bağlanabilmektedir. Böylelikle ışığın optik fiberden (4) (buluşa göre kesme faaliyetinin sağlanması için) bir kılıba bağlanması amacıyla, optik fiber (4) kılın optik fiber (4) ile temasta bulunduğu noktada kılın kırılma indeksinden daha düşük veya bununla aynı bir kırılma indeksine sahip olmak zorundadır.
- 15 Böylelikle, optik fiber (4) optik fiberin (4) en azından kesme yüzü (14) bölümünde kıldan daha düşük veya bununla aynı kırılma indeksine sahip olmak zorundadır. Tercihen, optik fiberin (4) kesme yüzündeki (14) kırılma indeksi, optik fiberden (4) kılıba ışığın en iyi şekilde bağlanmasını sağlamasından kaynaklı olarak kılın kırılma indeksi ile aynı olmaktadır.
- 20 Böylelikle bazı yapılandırmalarda optik fiberin (4) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde (14) 1.56’ya eşit veya bundan daha düşüktür. Daha tercihen optik fiberin (14) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde (14) 1.55’e eşit veya bundan daha düşüktür. Hatta daha tercihen optik fiberin (14) kırılma indeksi en
- 25 azından kesme yüzünde (14), bu kırılma indeksinin Şekil 3’te belirlenen kırılma indislerinin altında olmasından kaynaklı olarak 1.54’e eşit veya bundan daha düşüktür.

- 30 “Refractive indices of human skin tissues at eight wavelengths and estimated dispersion relations between 300 and 1600 nm” by Huafeng Ding ve ark., 2006 Phys. Med. Biol. 51 1479, adlı makalede bulunan, Şekil 4’teki grafik, insan

cildinin (özellikle cildin üst katmanı-epidermisin) gerçek ve sanal kırılma indisleri karşısında dalga boyunu göstermektedir (sırasıyla grafik (a) ve (b)). Her bir veri noktası ve ilişkili hata çubuğu 4 veya 6 cilt numunesinin 12 veya 18 ölçümünden elde edilen ortalama ve standart sapmadır.

5

Böylelikle, epidermisin kırılma indeksinin kromoforları hedef almak üzere kullanılabilen ışığın daha kısa dalga boylarında (örneğin 380 nm ila 500 nm) 1.47 civarından, daha uzun dalga boylarında 1.42 civarına düşerek değişkenlik göstermektedir.

10

Dolayısıyla, cildin optik fibere (4) temas etmesi halinde cilde bağlanan lazer ışığından kaçınmak (veya en azından büyük ölçüde bu riski azaltmak) için, kesme yüzünde (14) optik fiber (4), optik fiberdeki (4) toplam iç yansımanın amacına ulaşmamasına neden olan cilt ve kesme yüzü (14) arasındaki temastan kaçınmak üzere cildin kırılma indeksinin üzerinde bir kırılma indeksine sahip olmalıdır. Tercihen, optik fiber (4) cildin epidermis tabakasının kırılma indeksinin üzerinde bir kırılma indeksine sahip olmalıdır. Hatta daha tercihen, optik fiber (4), epidermisin en üst tabakası olan, ve optik fiber (4) ile temasta olan kısmı olan stratum corneum'ün kırılma indeksinin üzerinde bir kırılma indeksine sahip olmalıdır. Stratum corneum, diğer maddelerin (kremler, yağlar vb.) mevcudiyetine ve hidrasyon seviyesine bağlı olarak değişkenlik gösteren bir kırılma indeksine sahiptir ve 1.5 ila 1.54 aralığındadır.

15

20

25

30

Böylelikle, Şekil 4'te gösterilen veriye dayanılarak, bazı yapılandırmalarda, optik fiberin (4) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde (14) 1.48'e eşit veya bundan daha yüksektir. Daha tercihen optik fiberin (14) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde (14) 1.50'ye eşit veya bundan daha yüksektir. Hatta daha tercihen optik fiberin (14) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde (14) 1.51'ye eşit veya bundan daha yüksektir. Hatta daha tercihen optik fiberin (14) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde (14) 1.52 veya 1.53'e eşit veya bundan daha yüksektir. Hatta daha tercihen optik fiberin (14) kırılma indeksi en azından kesme yüzünde

(14) 1.54'e eşit veya bundan daha yüksektir.

Optik fiberin (4) kırılma indeksinin cilde bağlanan ışığın riskini azaltmak veya bundan kaçınmak üzere cildin kırılma indeksine göre mümkün olduğunca yüksek
5 olmasının tercih edilmesi kabul edilecektir.

Böylelikle, yukarıda ortaya konulan yapılandırmaların ardından, bazı yapılandırmalarda, optik fiberin (4) kesme yüzündeki (14) kırılma indeksi 1.48-1.56 aralığından, veya daha tercihen 1.51-1.55 aralığından, veya hatta daha
10 tercihen 1.53-1.55 veya 1.54-1.55 aralığından seçilebilmektedir.

Bazı yapılandırmalarda, optik fibere (4) yönelik spesifik kırılma indeksinin seçilmesi aynı zamanda, cildin kırılma indeksinin Şekil 4'te gösterildiği üzere gelen ışığın dalga boyu ile değişkenlik göstermesinden kaynaklı olarak, kesme
15 faaliyetini üretmek üzere kullanılacak olan lazer ışığının dalga boyunu göz önünde bulundurabilmektedir.

Optik fiber (4) herhangi bir uygun malzemeden veya malzemelerin kombinasyonundan üretilebilmektedir. Örneğin optik fiber silika, fluorür camı, fosfat camı, kalgojenür camı, ve/veya kravn camı (örneğin BK7) içermektedir
20 veya bunlardan oluşmaktadır.

Şekiller 5, 6 ve 7 buluşa göre kesme elemanının (4) (optik fiber (4)) örnek niteliğindeki 3 yapılandırmasını göstermektedir. Şekiller 5, 6 ve 7'nin her birinde, yalnızca kıl kesme cihazının (2) bir kısmı olan optik fiber (4) gösterilmektedir, ve
25 optik fiber (4) yanda (başka bir ifadeyle optik fiberin (4) optik ekseninden aşağı bakılarak) gösterilmektedir.

Şekil 5'te, bir göbeğe (111) bir optik fiber (110) gösterilmektedir. Bu optik fiber (110) göbek (111) etrafından herhangi bir kaplama kapsamamaktadır. Optik fiber (110) bir kıl (112) ve cilt (113) ile temas halinde gösterilmektedir. Göbeğin
30

- (111)/optik fiberin (110) kullanım esnasında kıllar ile temasa geçmesi amaçlanan yan duvarının bir bölümü bir kesme yüzü (114) oluşturmaktadır. Yukarıdaki açıklamaya uygun olarak, göbeğin (111) kırılma indeksi kılın kırılma indeksi ile aynı veya daha düşük ve cildin kırılma indeksinin yukarisındadır (ve böylelikle
- 5 göbeğin (111) kırılma indeksi yukarıda ortaya koyulan kırılma indeksinin örnek niteliğindeki değerlerinin herhangi birini alabilmektedir), ve böylelikle kırılma indeksi 1.48-1.56 aralığından, veya daha tercihen 1.51-1.55 aralığından, veya hatta daha tercihen 1.53-1.55 veya 1.54-1.55 aralığından seçilebilmektedir.
- 10 Dolayısıyla, kesme yüzünde (114) kıl (112) ve arayüzde (115) cilt (113) ile temasta iken, lazer ışığı, göbeğin (111) kesme yüzündeki (114) kırılma indeksi kılın (112) kırılma indeksinden daha küçük olduğundan kesme yüzü (114) aracılığıyla kıla (112) bağlanmaktadır. Bununla birlikte, ışık, göbeğin (111) arayüzdeki (115) kırılma indeksi cildin (113) kırılma indeksinden daha fazla
- 15 olduğundan cilt arayüz (115) boyunca cilde (113) göbekten (111) bağlanmamaktadır. Buradan enerjinin göbekten (111) mesafesinin katlanarak düşüldüğü böylelikle cilde (113) iletilen enerjinin cilde (113) zarar vermeyecek kadar düşük olduğu arayüzde (115) bir azalan dalga alanının mevcut olması yüksek bir ihtimaldir.
- 20 Göbek (111) homojen bir kırılma indeksine sahip olabilmektedir (başka bir ifadeyle göbek (111) boyunca aynı kırılma indeksi), veya bu kırılma indeksinin optik eksenden mesafeli olarak artması anlamına gelen bir dereceli indeks fiberi olabilmektedir. Her iki durumda da, optik fiberin (110) bir dairesel enine kesite
- 25 sahip olması durumunda kesme yüzündeki (114) ve arayüzdeki (115) kırılma indeksi birbiriyle aynı olacaktır. Aşağıda belirtildiği üzere, bazı yapılandırmalarda, optik fiber (110) bir dairesel enine kesite sahip olmayabilmektedir, ve optik fiber (110) cilt arayüzünde (115) fiberin (110) kırılma indeksinin kesme yüzünde (114) fiberin (110) kırılma indeksinden daha
- 30 yüksek olacağı şekilde şekillendirilebilmektedir.

Şekil 6’da, bir göbeğe (121) ve göbeği (121) çevreleyen bir kaplamaya (122) sahip bir optik fiber (120) gösterilmektedir. Göbeğin (121) kırılma indeksi kılın (112) kırılma indeksine eşit veya bundan daha düşüktür ancak cildin (113) kırılma indeksinden daha yüksektir. Kaplamanın (122) kırılma indeksi kılın (112) kırılma indeksine eşit veya bundan daha düşüktür ve cildin (113) kırılma indeksinden daha yüksek ve göbeğin (121) kırılma indeksinden daha düşüktür.

Optik fiber (120) bir kıl (112) ve cilt (113) ile temas halinde gösterilmektedir. Kaplamanın (122) kullanım esnasında kıllar ile temasa geçmesi amaçlanan yan duvarının bir bölümü bir kesme yüzü (123) oluşturmaktadır. Yukarıdaki açıklamaya uygun olarak kaplamanın (122) kırılma indeksi kılın (112) kırılma indeksine eşit veya bundan daha düşüktür ve cildin (113) kırılma indeksinden daha yüksek ve göbeğin (121) kırılma indeksinden daha düşüktür. Kaplama (122) (göbeğin (121) çapına göre) kalın veya ince olabilmektedir. Bu yapılandırmada, kaplama (122), göbek (121) ve kaplama (122) arasındaki arayüzde üretilen azalan dalga alanı vasıtasıyla optik fiber (120) ve cilt (113) arasında cilt arayüzü (124) boyunca enerji kaybını önlemektedir.

Geleneksel olarak, kaplama (122) göbekte (121) ışığın tutulmasına yardımcı olması amacıyla sağlanmaktadır. Bununla birlikte, bu yapılandırmada, ışığın göbekten (121) kıla (112) kaplama (122) aracılığıyla bağlanması istenmektedir. Bunun gerçekleştirilebileceği bir yol, (hemen kesme yüzünde (123) veya tüm optik fiber (120) boyunca) kaplamanın oldukça ince tabakasının mevcudiyeti ile olmaktadır. Özellikle, kaplama (122) göbekte (121) ışık tarafından üretilen azalan dalga alanının mesafesinden daha ince olmalıdır. Böylelikle ışık halen daha yüksek bir kırılma indeksine sahip olan bir malzemeye bağlanabilecektir, ancak daha düşük bir kırılma indeksine sahip bir malzemedeki azalan dalga alanı ciltte (113) saçılma/absorpsiyon ihtimalini daha da azaltmak üzere düşürülecektir. Bu göbekten (121) kıla (112) kaplama (122) ile bağlanan başka bir yol, göbeğin (121) optik fiberin (120) belirli bir bölümündense (örneğin bir konik uçlu fiberin kullanılması durumunda), kaplama (122) boyunca gitmek üzere yönlendirileceği

şekilde optik fiberin (120) oluşturulmasını mümkün kılmak olmaktadır. Bu yapılandırmaya göre bir optik fiberin imal edilmesi, diğer yapılandırmalarda kullanılan fiberlerin imal edilmesinden daha kolaydır.

- 5 Şekil 7’de gösterilen yapılandırmada, optik fiber (130) bir dairesel olmayan enine kesite sahiptir. Özellikle, optik fiber (130) bir göbek (131) ve göbeği (131) kısmen çevreleyen bir kaplamaya (132) sahiptir. Bir kesme yüzü (133) göbeğin (131) bir açığa çıkmış kısmı ile, veya kaplamanın (132) optik fiberin (130) herhangi bir yerinde olduğundan çok daha ince olduğu optik fiberin (130) bir kısmı ile
- 10 oluşturulmaktadır. Normal kullanım esnasında (başka bir ifadeyle kesme yüzünün (133) kıllara temas ettiği yerde) optik fiber (130) bir cilt arayüzünde (134) cilde (113) temas edecektir, burada kaplama (132) (veya kaplamanın (132) daha kalın bir katmanı) göbek (131) ve cildin (113) arasındadır.
- 15 Bazı yapılandırmalarda, optik fiber (130) göbeği (131) tamamen çevreleyen kaplama (132) ile oluşturulabilmektedir, ve kaplama (132) sonrasında parlatılmaktadır veya aksine bir kesme yüzü (133) oluşturmak üzere optik fiberin (130) yan duvarının bir kısmı boyunca kaplamayı (132) kısmen veya tamamen sökmek üzere şekillendirilmektedir. Alternatif olarak, kaplama (132) yalnızca
- 20 kesme yüzü (133) gibi açığa çıkan göbeğin (131) yan duvarının bir kısmından ayrılması amacıyla göbeğin (131) kısmı etrafında oluşturulabilmektedir. Optik fiber (130) bir D-şeklinde tipte fiber (130) olabilmektedir.

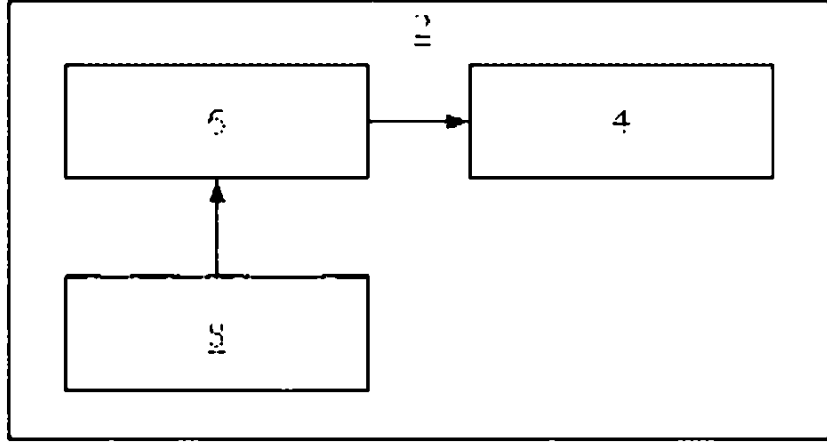
- Yukarıdaki açıklamaya uygun olarak, göbeğin (131) kırılma indeksi cildin (113)
- 25 kırılma indeksinden daha büyüktür, yani cildin (113) kesme yüzü (133) ile temasa geçmesi veya cilt arayüzünde (134) kaplama ile temasa geçmesi durumunda, lazer ışığı cilde bağlanmamaktadır. Bu yapılandırmada, kaplamanın (132) kırılma indeksi tercihen cildin (113) kırılma indeksinden daha yüksektir ancak bazı yapılandırmalarda (bu durumda kaplamanın (132) kırılma indeksinin göbekten
 - 30 (131) ışığı kaplamaya (132) bağlamayacağı şekilde seçilmesinden kaynaklı olarak) kaplamanın (132) kırılma indeksi cildinkinden daha düşük olabilmektedir.

Şekil 7’deki dairesel olmayan enine kesit yapılandırması ile bir araya getirilebilen başka bir yapılandırmada, optik fiber (4) optik eksenden mesafenin artması ile kırılma indeksinin düşmesi anlamına gelen bir dereceli indeks fiberi 5 olabilmektedir. Bu yapılandırmada, optik fiber (4) kesme yüzünün (14) optik eksenden kesme yüzünde (14) kırılma indeksinin kılın kırılma indeksinden daha düşük veya buna eşit olacağı ve cilt arayüzündeki kırılma indeksinden daha düşükken, cildin kırılma indeksinden daha yüksek olacağı şekilde kesme yüzü (14) ve bir cilt arayüzünde olduğundan daha ileride olması amacıyla 10 şekillendirilmektedir.

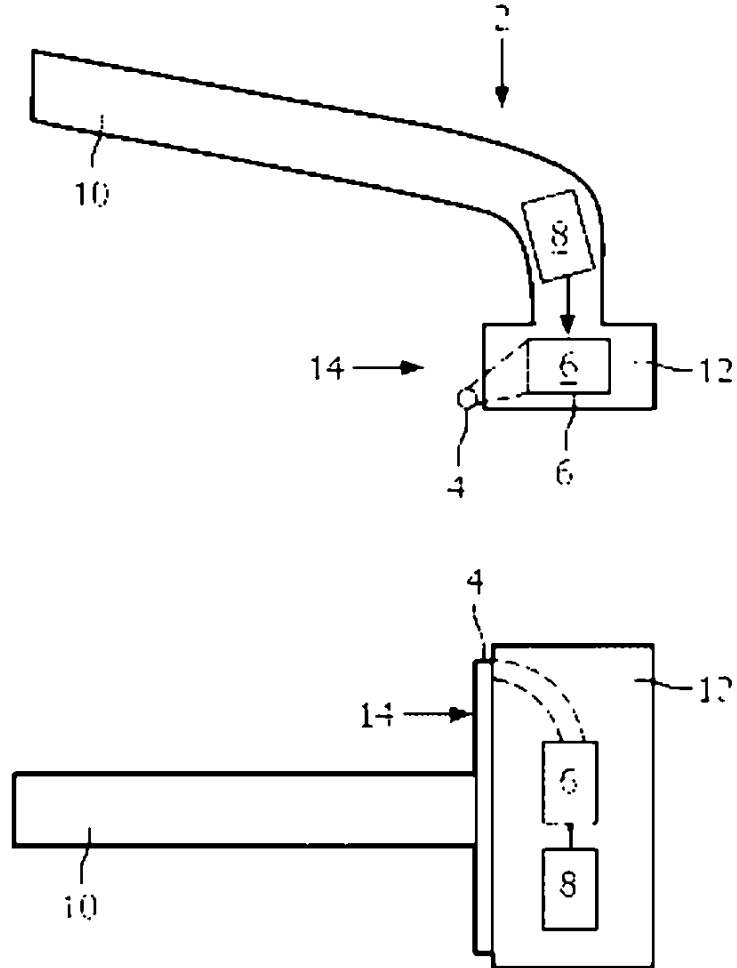
Dolayısıyla, süjenin cildinin zarar görmesi veya yaralanması riskini azaltan bir iyileştirilmiş kıl kesme cihazı sağlanmaktadır.

15 Açıklanan yapılandırmalara yönelik varyasyonlar, şekillerin, açıklamanın ve ekteki istemlerin incelenmesi ile, talep edilen buluş alanında teknikte uzman kişilerce anlaşılabilir ve uygulanabilir. İstemlerde, “içermektedir” sözcüğü diğer öğeleri veya adımları hariç tutmamaktadır ve belirtisiz zamir “bir” çoğulluğu hariç tutmamaktadır. Tek bir işlemci veya başka bir birim, istemlerde 20 belirtilen birkaç öğenin işlevini yerine getirebilmektedir. Bazı ölçülerin karşılıklı olarak birbirinden farklı bağlı istemlerde ifade edilmesi, bu ölçümlerin birlikte avantaj sağlamak için kullanılamayacağı anlamına gelmemektedir.

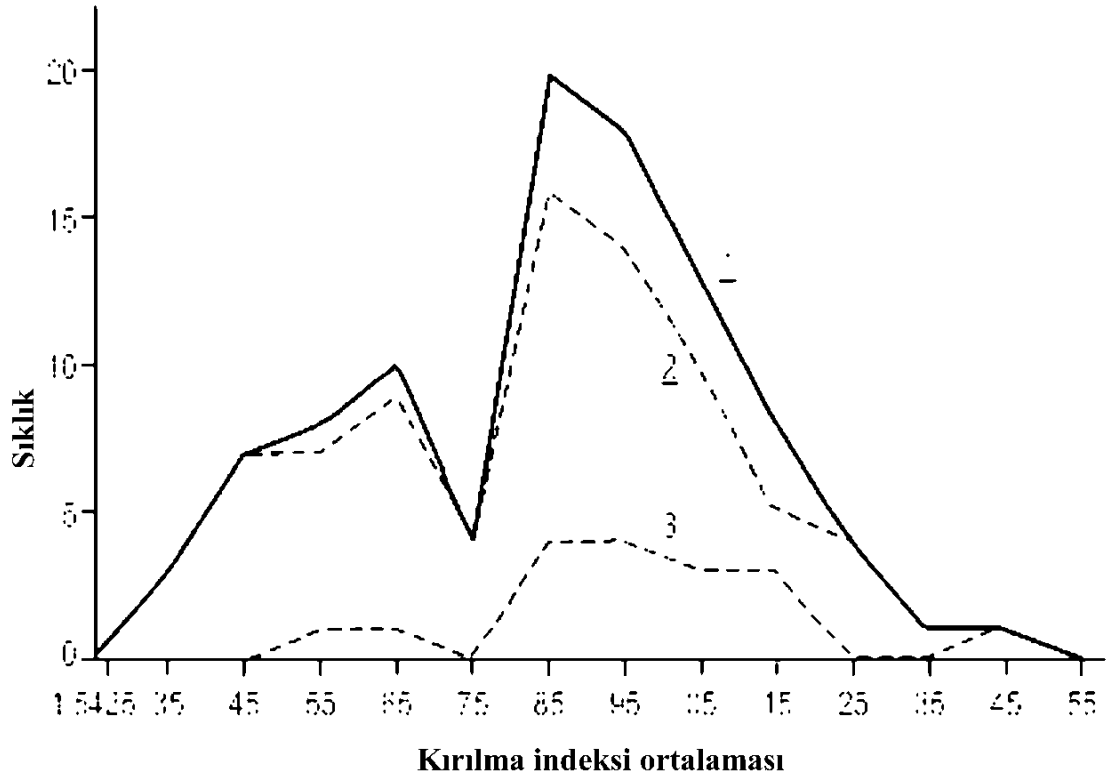
İstemlerdeki herhangi bir referans işareti kapsamın sınırlandırılması olarak 25 anlaşılmalıdır.



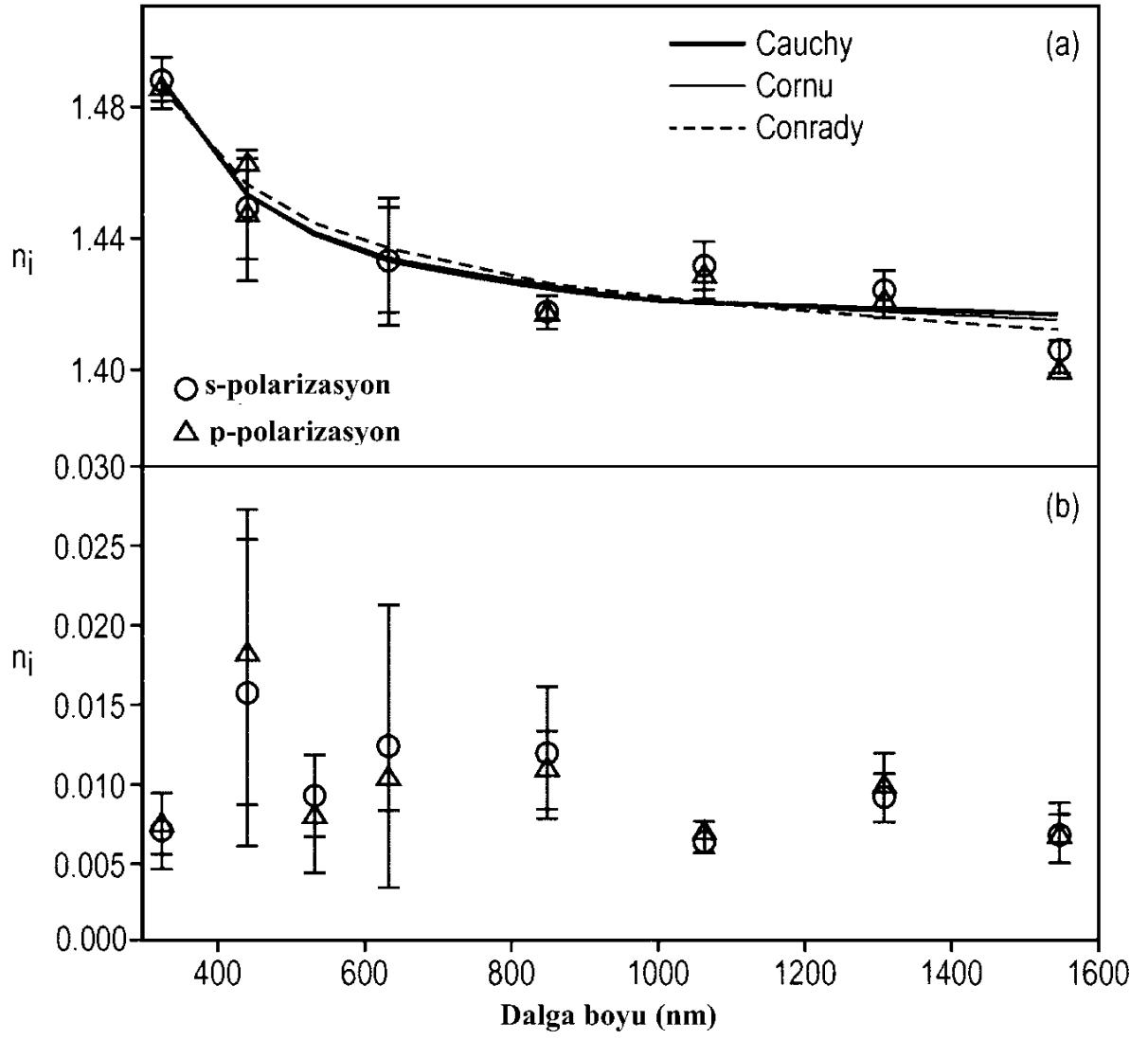
ŞEKİL 1



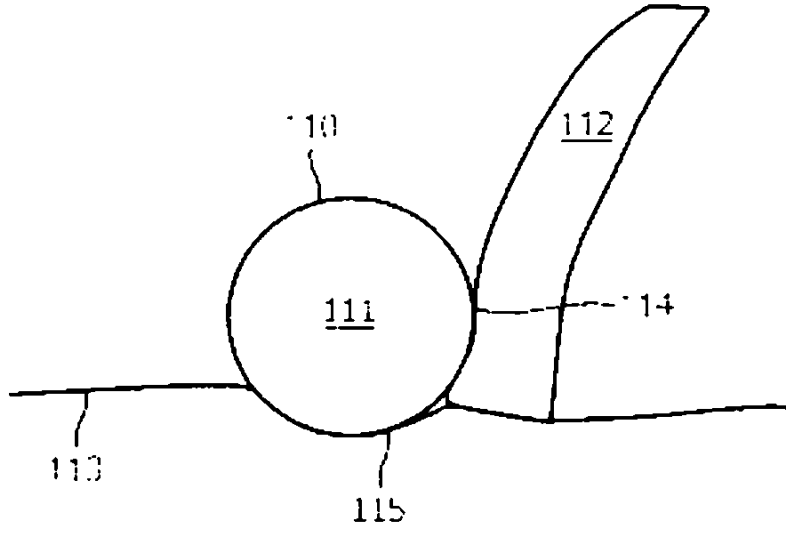
ŞEKİL 2



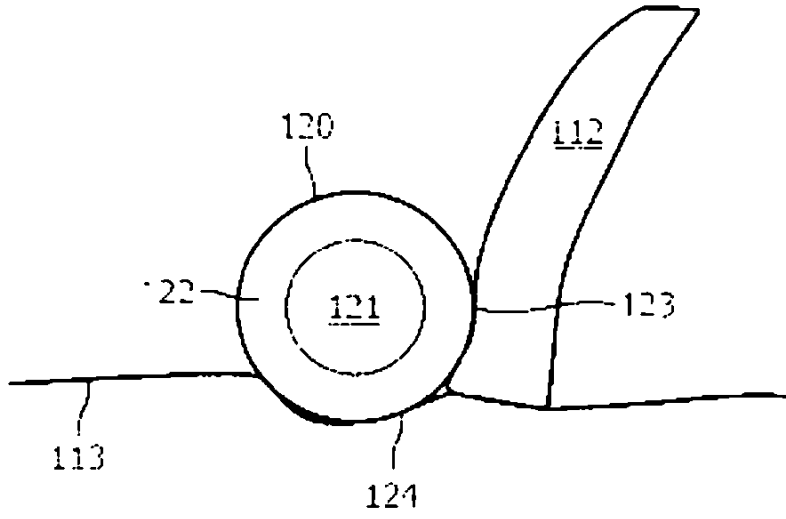
ŞEKİL 3



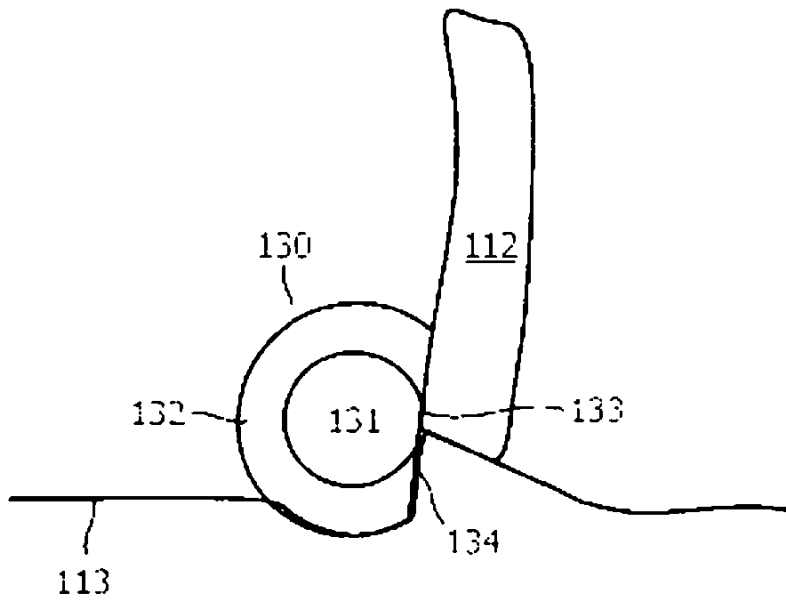
ŞEKİL 4



ŞEKİL 5



ŞEKİL 6



ŞEKİL 7