

ÖZET

GÖZ AMELİYATINA YÖNELİK APARAT

Burada bir duvar veya tavana monte edilme amacıyla uygulanan veya hareket ettirilebilen bir stant tabanına (32) ve stant tabanı ile ilgili olarak, en azından kısmı 5 biçimde manuel olarak ayarlanabilen bir stant kolu düzeneğine (34, 36) ve stant kolu düzeneğine bağlı olan bir operasyon mikroskobuna (38) sahip olan bir standı (24) içeren göz ameliyatına yönelik bir aparat sağlanır. Ayrıca göz ameliyatı aparatı, insan gözünde (14) kesilerin uygulanmasına yönelik olarak uygun olan radyasyon 10 özelliklerine sahip darbeli, odaklı lazer radyasyonunu sağlayan bir lazer teçhizatını içerir. Lazer teçhizatı, bir lazer kaynağı (20) ve stant kolu düzeneğine (34, 36) bağlı olan ve lazer radyasyonunu yayan bir lazer tedavi başlığını içerir, esnek bir iletim fiberi (22) veya bir eklemli ışın taşıma kolu, lazer radyasyonunun lazer tedavi başlığına (26) taşınması amacıyla yönelik olarak sağlanır. Lazer tedavi başlığı (26), operasyon 15 mikroskobuna (38) ait bir gözlem ışın yolunda konumlandırılır veya konumlandırılabilir ve gözlem ışın yolu boyunca hareket eden bir gözlem ışınına yönelik olarak bir boşluğu (52) sağlar. Düzenlemeye göre, lazer tedavi başlığı (26), göz (14) üzerinde ve operasyon mikroskobu (38) altında kullanım dışı pozisyona konumlandırıldığı, operatör doktorun (40) çalışma alanından uzakta olduğu ve bir sonrakinin, operasyon 20 mikroskobu (38) aracılığıyla tedavi edilecek göze (14) yönelik doğrudan bir görüşe sahip olduğu kullanım konumundan dışarı taşınabilir.

İSTEMLER

1. Göz ameliyatına yönelik aparat olup, özelliği aşağıdaki unsurları içermesidir
- 5 - bir duvar veya tavana monte edilme amacıyla uygulanan veya hareket ettirilebilen bir stant tabanına (32) ve stant tabanı ile ilgili olarak, en azından kısmı biçimde manuel olarak ayarlanabilen bir stant kolu düzeneğine (34, 36) sahip olan bir stant (24),
- stant kolu düzeneğine bağlı olan bir operasyon mikroskobu (38), operasyon mikroskobu, yatay bir mil eksenini (42) etrafında döner,
- 10 - insan gözünde (14) kesilerin uygulanmasına yönelik olarak uygun olan radyasyon özelliklerine sahip darbeli, odaklı lazer radyasyonunu sağlayan bir lazer teçhizatı, lazer teçhizatı, lazer kaynağının ve stant kol düzeneğine (34, 36) bağlı lazer tedavi başlığının (26) kontrol edilmesi ve lazer radyasyonunun yayılmasına yönelik olarak bir kontrol birimi (68), lazer kaynağına (20) sahiptir, lazer tedavi başlığı, yatay mil eksenine (42), esnek bir iletim fiberine (22) veya lazer radyasyonunun lazer tedavi başlığına taşınmasına yönelik olarak bir eklemli ışın taşıma kolu ve elektrik kontrol sinyallerinin kontrol biriminden tedavi başlığına iletilmesine yönelik olarak bir elektrik bağlantı kablosuna paralel olan bir ilave pivot eklem (66) etrafında
- 15 döner,
- operasyon mikroskobuna ait bir gözlem ışın yolunda konumlandırılan veya konumlandırılabilen ve gözlem ışın yolu boyunca hareket eden bir gözlem ışınına yönelik olarak bir boşluğu (52) sağlayan lazer tedavi başlığı.
- 20
2. İstem 1'e göre aparat olup, özelliği operasyon mikroskobunun (38) ve lazer tedavi başlığının (26), ortak konumsal ayarlama amacına yönelik olarak stant tabanı (32) ile ilgili bir biçimde bir diğerine bağlanması veya bağlanabilir olmasıdır.
- 25
3. Önceki istemlerden birine göre bir aparat olup, özelliği operasyon mikroskobunun (38) ve lazer tedavi başlığının (26), bir diğerine göre, lazer tedavi başlığının, operasyon mikroskobuna ait gözlem ışın yolu içerisinde ve dışarısında hareket ettirilebilir olduğu şekilde konumsal olarak ayarlanabilir olmasıdır.
- 30
- 35

4. İstem 3'e göre aparat olup, özelliği stant kolu düzeneğinin, operasyon mikroskobunun (38) bağlandığı bir birinci kol birimine (34) ve lazer tedavi başlığının (26) bağlandığı bir ikinci kol birimine (36) sahip olmasıdır, birinci ve ikinci kol birimi, bir diğeriyle ilişkili olarak ayarlanabilir.
- 5
5. Önceki istemlerden herhangi birine göre aparat olup, özelliği stant kolu düzeneğinin (34, 36), her bir durumda stant tabanına (32) göre, operasyon mikroskobu (38) ve lazer tedavi başlığına (26) yönelik olarak, en azından bir döner derecede hareket özgürlüğünü veya/ve en az bir dönüşümsel derece hareket özgürlüğünü sağlamasıdır.
- 10
6. Önceki istemlerden herhangi birine göre aparat olup, özelliği bir optik koherens, ölçüm radyasyonuna yönelik olarak bir kaynağa sahip interferometrik ölçüm teçhizatını (80b), esnek bir iletim fiberini (82b) veya iletim fiberi veya ışın taşıma kolunun, lazer tedavi başlığına (26b) bağlandığı ve ölçüm radyasyonunu lazer tedavi başlığına taşıdığı bir eklemli ışın taşıma kolunu içermesidir, lazer tedavi başlığı, ölçüm radyasyonuna yönelik olarak, içerisinde bir veya daha fazla optik tarama bileşenlerinin (64b) ve odaklı optik sistemin (56b) kullanıldığı bir radyasyon yayılma yolunu sağlar.
- 15
- 20
7. İstem 6'ya göre aparat olup, özelliği ölçüm teçhizatının (80b), optik koherens tomografiye ait bir yöntemle çalışmasıdır.
- 25
8. İstem 6 veya 7'ye göre aparat olup, özelliği aparatın, lazer radyasyon ve ölçüm radyasyonunun taşınmasına yönelik olarak bir ortak iletim fiberi veya bir ortak ışın taşıma kolunu içermesidir.
- 30
9. İstem 6 veya 7'ye göre aparat olup, özelliği aparatın, lazer radyasyon ve ölçüm radyasyonunun taşınmasına yönelik olarak ayrı ışın taşıma birimlerini (22b, 82b) içermesidir.

TARİFNAME

GÖZ AMELİYATINA YÖNELİK APARAT

5 Mevcut buluş, insan gözünde, gözün lazer yoluyla tedavi edilmesini ve ayrıca operasyon görevlerinin steril bir ortamda gerçekleştirilmesini içeren lazer-destekli operasyonlar ile ilgilidir.

10 Lazer destekli katarakt operasyonu (başka bir deyişle, kataraktın, göze yapay bir lens takılması yoluyla tedavi edilmesi), lazer kullanımının ardından, diğer operasyon cihazlarının, operasyonun tamamlanması amacıyla ilave olarak kullanıldığı bir operasyon biçimine ait örnektir. Lazer, örneğin insan gözünün ön kapsül bölgesinin (kapsüloreksis) açılması, kesi oluşturmak ve insan lensinin çıkartılmasının sağlanmasına, yapay bir lensin yerleştirilmesi ve bu durumda gerekli olan aletlerin uygulanmasına yönelik olarak limbus kenarında yanal kesilerin oluşturulması amacıyla 15 kullanılabilir. Lazer ayrıca, ardından fakoemülsifikasyon yoluyla daha kolay bir şekilde sınıvlaştırılabilen ve emilebilen kristal insan lensinin önceden bölümlenmesine başka bir deyişle bunun bölümlere ayrılmasına yönelik olarak kullanılabilir. Bu amaca yönelik olarak, lazer, ultra kısa-sinyal, odaklanmış lazer radyasyonu kullanabilir, lazer sinyalleri, lazer kaynaklı dielektrik arızanın bir sonucu olarak ışınlanmış dokuda foto 20 bozulmalara neden olur. Bu tür foto bozulmaların birbirine bağlanması, intraoküler olarak oluşturulacak çok sayıda kesi şeklini sağlar. Lazer sinyallerinin sinyal süreleri, örneğin, pikosaniye, femtosaniye veya attosaniye aralığında olabilir, ancak daha kısa veya daha uzun sinyal süreleri ayrıca, istenen foto bozucu etkiyi sağlayabilme koşuluyla buluşun kapsamı içerisinde olmak üzere düşünülebilir.

25

Açık bir şekilde, lazer destekli katarakt operasyonları, buluşun kapsamı dahilinde, yalnızca bir olası operasyon şeklindedir. Genel olarak, buluş, lazer desteğe sahip tüm intraoküler operasyonlara uygundur, burada, lazer tedavisi sonrasında, bakterilerin gözde bulunan açık yaralara girmesini engellemek amacıyla kesinlikle steril oda 30 koşulları altında gerçekleştirilmesi gereken diğer ilave operasyonlara gerek duyulur.

Tipik bir lazer-destekli katarakt operasyonu durumunda, göze uygulana lazer tedavi, ilk olarak, genellikle steril olmayan bir birinci operasyon odasında gerçekleştirilir. Hasta, bir tedavi koltuğuna yatar, tedavi edilecek göz, bilinen bir şekilde, bir adaptör (hasta ara

yüzü) vasıtasıyla, kullanılan lazer sisteminin odaklanmış bir objektif merceğine taşınmaz şekilde bağlanır.

5 Lazer tedavinin tamamlamasının ardından hasta, tıbbi personel tarafından başka bir yatağa taşınır ve koşulların steril olduğu ve kristal lensin çıkarılması ve yapay lensin yerleştirilmesine yönelik olarak gerekli olan tertibat ve aletlerin mevcut olduğu ikinci ayrı bir odaya getirilir. Bu durumda hastanın başka bir yatağa alınması gerekir, başka bir deyişle hasta, birinci operasyon odasındaki koltuktan kalkmalı, ikinci operasyon odasına yürümeli ve burada bulunan diğer bir koltuğa uzanmalıdır. Benzer olarak, aynı 10 zamanda tedaviyi gerçekleştiren doktorun ikinci operasyon odasına gitmesi gerekir. Koşulların steril olması nedeniyle, ikinci ameliyat odasına girmeden önce doktorun her zamanki dezenfeksiyon önlemlerini alması ve eldivenlerini ve uygun olması halinde kıyafetlerini değiştirmesi gerekir.

15 Bu prosedür (oda değişikliği, hastanın başka bir yatağa taşınması, kıyafetlerin değiştirilmesi ve tıbbi personel tarafından yapılan dezenfeksiyon), külfetli ve zaman alıcı ve ayrıca operasyon sırasında araya girilmesinden dolayı hastaya yönelik olarak stres vericidir. Bu tür bir operasyonda bir lazer kullanımına ait avantajların, lazersiz yapılan operasyonların sunduğu performans ile karşılaştırıldığında önemli olmasına 20 rağmen, bu dezavantajlar, katarakt operasyonlarında lazerin artan ilerlemesini engeller.

Patent başvurusu DE 10 2005 001 249 A1, göze yerleştirilebilen ve üzerinden tedavi lazer ışınının geçtiği bir kontak lensi içeren göz ameliyatının gerçekleştirilmesine yönelik bir lazer tedavisini açıklar. Kontak lensi, kontak lens lazer ışınının yansıma 25 yönünün tersine bir kuvvet eylemine tabi olduğunda geri çekilecek şekilde yerinden çıkarılabilir biçimde tutan bir güvenlik mekanizması sağlar. Güvenlik mekanizması, bir kuvvet, bir kuvvet limit değerinden daha büyük olduğunda bu geri çekilmeyi sağlar ve kuvvet, kuvvet limit değerinden daha az olduğunda kontak lensi sabit bir biçimde tutar.

30 Patent başvurusu WO 2008/098388 A1, ışık sinyallerinin yaratılmasına yönelik olarak bir ışık kaynağına sahip bir ana istasyonu içeren göz dokusunun bozulmasına yönelik göz tedavisi ile ilgili bir aparatı açıklar. Göz üzerine yerleştirilebilen bir uygulama başlığına sahip bir destek kolu, ana istasyona monte edilir. Işık sinyalleri, bir optik iletim sistemi üzerinden ana istasyondan uygulama başlığına iletilir. Uygulama başlığı, göz 35 dokusunun nokta biçiminde bozulmasına yönelik olarak ışık sinyallerinin odaklanmış

projeksiyonuna yönelik bir ışık projektörüne sahiptir. Destek kolu yatay yönelimli sert tasarıma sahiptir ve yatay yönlendirilmiş dönüş eksenine sahip menteşeyi içerir, menteşe, uygulama başlığının, dönme ekseninin etrafında uzanan bir rotasyona sahip göz üzerine yerleştirilebildiği şekilde monte edilir. Menteşe, uygulama başlığı ve ışık projektörünün, uygulaması kolay olan ve minimal mekanik sürtünmeye sahip olan bir rotasyon hareketi aracılığıyla göz üzerine dikey olarak kontrollü bir biçimde el ile yerleştirilmesine olanak sağlar.

Gerçekleştirilecek lazer destekli intraoküler göz operasyonlarında, en azından kısmi olarak, steril bir ortamda, tedavi süresinin kısaltılabileceği ve hasta rahatsızlığının azaltılabileceği bir yöntemin belirtilmesi, mevcut buluşun bir amacıdır.

Bu amacın gerçekleştirilmesine yönelik olarak buluş, istem 1'e göre göz ameliyatına yönelik bir aparatı önerir. Aparatın tercih edilen özellikleri buna bağlı istemlerde açıklanır.

Bir örnekte, hareket ettirilebilen ve bir duvar veya tavana monte etmek üzere uygulanabilen bir stant tabanına ve en azından kısmi şekilde stant tabanına bağlı biçimde manuel olarak ayarlanabilen bir stant kolu düzeneğine sahip olan bir standı içeren göz ameliyatına yönelik bir aparat; stant kolu düzeneğine bağlı olan bir operasyon mikroskobu ve insan gözünde kesilerin uygulanmasına uygun radyasyon özelliklerine sahip darbeli, odaklı lazer radyasyonunu sağlayan bir lazer teçhizatı sağlanır, lazer teçhizatı, stant kolu düzeneğine bağlı olan ve lazer radyasyonunu emen bir lazer tedavi başlığı ev bir lazer kaynağına sahiptir, esnek bir iletim fiberi veya bir eklemli ışın taşıma kolu, lazer radyasyonunu lazer tedavi başlığına taşıma amacıyla sağlanır, lazer tedavi başlığı, operasyon mikroskobunun bir gözlem ışın yolunda konumlanır veya konumlandırılabilir ve gözlem ışığı yolu boyunca seyir halindeki bir gözlem ışınına yönelik olarak, bir boşluğu sağlar.

Bir göz ameliyatı aparatı, örneğin oda değişikliği yapılmaksızın bir operasyon bölgesinde gerçekleştirilecek bir katarakt operasyonu gibi bir lazer destekli intraoküler göz operasyonuna olanak sağladığı şekilde tasarlanır. Bu hastanın başka bir yatağa taşınmasının önüne geçer, operasyonun süresini kısaltır ve operasyonun işleyişi kesintiye uğramadığından operasyonun daha elverişli olması nedeniyle, daha iyi tedavi sonuçlarının elde edilme beklentisini mümkün kılar. Lazer tedavi dahil olmak üzere tüm

operasyon, tekli bir operasyon odasının steril bir bölgesinde gerçekleştirilebilir, operasyon odası, standın hareket ettirilebilir olması veya bir duvar veya tavana monte edilmesinden dolayı, operasyonun tamamlanmasının ardından kolay bir şekilde temizlenir ve yeniden sterilize hale getirilir. Gerekli olması halinde, örneğin mikroskop, 5 lazer tedavi başlığı ve/veya standın bir mafsallı kolu gibi göz ameliyatı aparatının belirli parçalarının (modüller) kapatılması gibi örneklerde olduğu üzere, steril kapaklar (örneğin kapak filmi) sağlanabilir. Özellikle bu tür kapakların kullanılması durumunda, bileşenlerin üzerine bağlandığı stant, operasyon odasında kalabilir.

10 Buluş, bir lazer neşterin, katarakt operasyonu veya diğer intraoküler göz operasyonuna yönelik olarak klasik cihaz sistemine entegre edilmesine olanak sağlar. Radyasyon üreten lazer kaynağının, esnek bir iletim dokusu veya eklemli bir ışın taşıma kolu (ayna eklemli kol) vasıtasıyla lazer tedavisi başlığına bağlanması, ihtiyaç olması halinde, doktorun konvansiyonel manuel operasyon alanında, buraya bağlanan bir hasta 15 adaptörü ile birlikte olmak üzere hareket ettirilecek lazer tedavi başlığını sağlar. Lazer tedavi başlığında bulunan bir gözlem boşluğu üzerinden, tedaviyi gerçekleştirecek olan doktor veya bir asistan doktor, lazer tedavinin gerçekleştirilmesi amacıyla gözü operasyon mikroskobu aracılığıyla gözlemleyebilir. Örneğin bir fiber lazer veya diğer katı-haldeki lazeri içeren lazer kaynağı, örneğin operasyon odasının yarı steril bir 20 bölgesinde olduğu üzere steril çalışma alanından belirli bir uzaklıkta kullanılabilir, bununla birlikte alternatif olarak ayrıca steril bölgede kullanılabilir. Elverişli bir şekilde, lazer tedavi başlığı standı bağlı olarak kalır, yalnızca lazer tedavi başlığına bağlı olan ve üzerinden hastanın gözünün lazer tedavi başlığına bağlanabildiği bir hasta adaptörü, başarılı operasyonlar arasında değiştirilebilen ve yeni bir steril hasta 25 adaptörü ile değiştirilebilen bir şekilde sökülebilir.

Bir tasarımda, yalnızca lazer tedavisine yönelik değil, aynı zamanda müteakip operasyon görevlerinde olmak üzere (örneğin insan lensinin çıkarılması, bir yapay lensin yerleştirilmesi) lazer tedavi başlığının, operasyon mikroskobunun gözlem ışın 30 yolunda kalması düşünülür, lazer tedavi başlığındaki gözlem boşluğu aynı zamanda bu müteakip operasyon görevlerinde doktora göze yönelik gerekli olan görünümü sağlar. Bu tür bir tasarıma yönelik olarak operasyon mikroskobu ve lazer tedavi başlığı, ortak konumsal ayar amacıyla stant tabanına ile ilgili olarak bir diğerine bağlanır veya bağlanabilir. Lazer tedavi sonrasında doktor, hasta adaptörünün kaldırılmasını 35 sağlamak üzere lazer tedavi başlığını gözden kaldırabilmelidir. Bununla birlikte lazer

tedavi başlığı, operasyon mikroskobu ile göz arasında bulunabilir, standın uygun ayarı üzerinden, doktorun, - operasyon mikroskobu ile gözlemlenen - geride kalan görevleri engelsiz olarak gerçekleştirebilmesi amacıyla göz ile tedavi başlığı arasındaki yeterli boşluğun olduğunu sağlaması mümkündür.

5

Diğer bir tasarımda, lazer tedavisinin ardından, lazer tedavi başlığının operasyon mikroskobunun gözlem ışın yolundan uzağa taşınması, başka bir deyişle, takip eden operasyon görevleri esnasında operasyon mikroskobu ile göz arasında kalmaması düşünülür. Bu amaca yönelik olarak operasyon mikroskobu ve lazer tedavi başlığı, bir diğeriyle ilişkili olarak, lazer tedavi başlığının, operasyon mikroskobunun gözlem ışın yolundan dışarı ve içeri hareket ettirilebildiği şekilde konumsal olarak ayarlanabilir. Stant kolu düzeneği bu durumda, operasyon mikroskobunun bağlandığı bir birinci kol birimine ve lazer tedavi başlığının bağlandığı bir ikinci kol birimine sahip olabilir, birinci ve ikinci kol birimi, bir diğeriyle ilişkili olarak ve tercihen bir diğerinden bağımsız olarak ayarlanabilir.

15

Bu tür bir tasarım, lazer tedavi başlığının döndürülmesini ve aksi taktirde, hastanın gözü üzerinde çalışan ve operasyon mikroskobundan bakan doktorun hareket özgürlüğünü kısıtlamayan kullanım dışı bir konuma hareket ettirilmesini sağlar. Göz üzerinde yalnızca bir lazer tedavisinin gerçekleştirilmesi halinde doktor, lazer tedavi başlığını operasyon mikroskobu altında hareket ettirebilir.

20

Lazer tedavi başlığı ve operasyon mikroskobu birbirine göre konumsal olarak ayarlanabilir olduğu sürece, lazer tedavi başlığının operasyon mikroskobuna göre kilitlenebilir olması veya lazer tedavi başlığının operasyon mikroskobu altında hareket ettirildikten sonra işlem mikroskobuna sökülebilir şekilde bağlanabilir olması avantajlı olabilir. Bu, lazer tedavi başlığının, operasyon mikroskobuna bağlı konumda sabitlenmesini sağlar, bu konuma sabitlenme, öncelikle, operatör doktorun, lazer tedavi başlığında sağlanan gözlem boşluğu üzerinden bakarak göz içerisinde ve üzerinde neler olduğu ile ilgili olarak güvenilir bir görünüme sahip olmasına yönelik olarak ayrıca önemli olabilir.

30

Steril çalışma koşullarına yönelik olarak, en azından operasyon mikroskobu veya herhangi bir durumda bunun bir parçası, operasyon esnasında steril bir kapak ile kapatılabilir. En azından sonucusu aynı zamanda operasyon mikroskobu altında ve

35

bu nedenle göz üzerinde müteakip açık bir müdahale esnasında kaldığı sürece aynısı lazer tedavi başlığı için geçerlidir. Diğer bir yandan, lazer tedavi başlığının (operasyon mikroskobu olmadan) çalışan doktorun çalışma alanından dışarı taşınabilmesi halinde, açık göze müdahale edilmesinden önce lazer ile ilgili tüm görevler gerçekleştirildiğinde, herhangi bir durumda bunu lazer tedavi başlığının steril bir sargısı ile hazırlamak mümkündür.

Stant kolu düzeneği, her bir durumda stant tabanı ile ilgili olarak, operasyon mikroskobu ve lazer tedavi başlığına yönelik olarak, en azından bir döner derecede hareket özgürlüğünü ve/veya en az bir dönüşümsel derece hareket özgürlüğünü sağlayabilir. Bu durumda, el ile ayarlama yoluyla, stant tabanına ile ilgili olarak, lazer tedavi başlığı ve operasyon mikroskobunun hareket kapsamının en azından büyük bir çoğunluğundan geçmesi mümkündür. Gerekli olması halinde, genellikle operasyon mikroskobunun ve/veya lazer tedavi başlığının ince ayarının yapılması amacıyla motor işletimli ayarlama olanak sağlayan örneğin elektrik motor işletimli tahrik düzeneği gibi bir tahrik düzeneği, stant üzerinde ek olarak sağlanabilir. Bununla birlikte, bunun gibi bir tahrik düzeneği ile sağlanan ayar aralığı, mevcut manuel ayar aralığı ile ilişkili olarak tercihen küçüktür.

20 Bir tasarıma göre, göz ameliyatının gerçekleştirilmesine yönelik bir yöntem aşağıdaki adımları içerebilir:

- bir operasyon odasında, insan gözündeki kesi uygulamalarına uygun radyasyon özelliklerin sahip olan darbeli, odaklı lazer radyasyonunu yayan bir operasyon mikroskobu ve bir lazer tedavi başlığının bağlı olduğu ayarlanabilir bir standın sağlanması,
- bir hastanın, operasyon odasının steril bir bölgesinde bir tedavi koltuğuna yerleştirilmesi,
- standın, lazer tedavi başlığının, operasyon mikroskobuna ait bir gözlem ışın yolunda konumlandırıldığı ve bir operatör doktorun, operasyon mikroskobu ve lazer tedavi başlığının bir gözlem boşluğu üzerinden operasyonun gerçekleştirileceği hastanın gözünü görebildiği bir birinci konuma ayarlanması,
- standın bir birinci konumunda, lazer radyasyonu aracılığıyla göze bir lazer tedavinin uygulanması,
- standın, lazer tedavi başlığının, operasyon mikroskobuna ait bir gözlem ışın yolunun dışarısında konumlandırıldığı ve bir operatör doktorun, yalnızca

operasyon mikroskobu üzerinden operasyonun gerçekleştirileceği hastanın gözünü görebildiği bir ikinci konuma ayarlanması,

- lazer radyasyon kullanılmaksızın, standın ikinci konumunda göz üzerinden diğer operasyon görevlerinin gerçekleştirilmesi,

5

Buluş, ekli olan çizimlere verilen referanslar ile aşağıda ayrıntılı olarak açıklanır, burada:

Şekil 1, lazer destekli intraoküler göz operasyonlarına yönelik bir göz ameliyatı aparatının bir birinci düzenlemesinin bir şematik görünümüdür,

10

Şekil 2, lazer destekli intraoküler göz operasyonlarına yönelik bir göz ameliyatı aparatının bir ikinci düzenlemesinin bir şematik görünümüdür,

Şekil 3, lazer destekli intraoküler göz operasyonlarına yönelik bir göz ameliyatı aparatının bir üçüncü düzenlemesinin bir şematik görünümüdür.

15

İlk olarak Şekil 1'e referans edilir. Burada gösterilen operasyon istasyonuna ait kurulumda, Şekil 1'de gösterilen, yalnızca şematik olarak yansıtılan, üzerinde gözü (14) tedavi edilecek olan bir hastanın (12) uzandığı bir hasta yatağı (hasta koltuğu) (10) ve foto bozulma yoluyla hastanın göz (14) dokusundaki kesileri oluşturmak üzere uygun olan bir lazer sistemi (16) bulunur. Lazer sistemi (16), destek çerçevesi (18) üzerinde düzenlenen (örneğin, bir raf veya masa biçiminde) ve örneğin bir katı hal lazer veya bir fiber lazerini içeren ve darbeli lazer radyasyonunu sağlayan bir lazer kaynağını (20) kapsar. Lazer kaynağı (20) tarafından emilen lazer radyasyonu, üzerinden lazer radyasyonun, stant (24) üzerinde bulunan ve lazer radyasyonunun hastanın gözüne (14) uygulandığı bir lazer tedavi başlığına (26) iletildiği bir esnek iletim fiberine (22) bağlanır. Lazer tedavi başlığı (26) aracılığıyla yayılan lazer radyasyonu, hastanın göz (14) dokusunda foto bozulmaları oluşturmaya uygun olan radyasyon özelliklerine sahiptir. Örneğin, uygulanan lazer sinyallerinin sinyal süreleri, pikosaniye ve femtosaniye aralığındadır. İletim fiberi (22) üzerinde aşırı yüksek sinyal yoğunluklarını önlemek amacıyla, lazer kaynağı (20) aracılığıyla iletim fiberine (22) bağlı olan lazer sinyallerinin sinyal süreleri, göze (14) uygulanan lazer sinyallerine ait sinyal sürelerinden daha büyük olabilir. Bu amaca yönelik olarak, örneğin bir pikosaniyeden fazla olmak üzere lazer sinyallerinin sinyal sürelerini uzatan bir sinyal uzatıcı (ayrıntılı

35

olarak gösterilmez), lazer kaynağında (20) sağlanabilir. Lazer sinyallerinin gerekli zamana kadar sıkıştırılmasına yönelik olarak, örneğin femtosaniye veya pikosaniye gibi iletim fiberine ait daha kısa sinyal süreleri, uygun sıkıştırma özelliklerine sahip olabilir, bu amaca yönelik olarak, örneğin, bir fotonik boş çekirdek fiberi kullanılabilir (sık olarak 5 bir PCF fiberi, başka bir deyişle "fotonik kristal fiber" olarak belirtilir). Alternatif olarak, örneğin bir LMA fiberi, başka bir deyişle geniş bir yöntem alanına (LMA = geniş yöntem alanı) sahip bir iletim fiberi gibi önemli sıkıştırma özellikleri olmaksızın bir iletim fiberinin kullanılması mümkündür. Örneğin bir iletim kafesi veya sivri bir Bragg kafesini (detaylı olarak gösterilmez) içeren bir kristal gibi uygun bir sıkıştırma elemanı daha sonra, 10 sinyal sıkıştırma amacıyla lazer tedavi başlığında (26) sağlanabilir.

Hastanın gözüne (14) yönelik olarak mekanik bir ara yüz oluşturan ve lazer tedavi başlığına (26) bağlı olarak gözün (14) referanslanmasına olanak sağlayan bir hasta adaptörü (aplikatör) (28) lazer tedavi başlığına (26) değiştirilebilir şekilde bağlıdır. Bu 15 amaca yönelik olarak adaptör (28), lazer radyasyonuna şeffaf olan ve lazer radyasyonunun uygulandığı bir kontak elemanına (30) sahiptir. Göze dönük olan tarafında, kontak elemanı (30), gözün (14) yerleştirildiği bir kontak yüzeyini oluşturur. Tek başına bilinen bir şekilde, hasta adaptörü (28), önceden göze (14) yerleştirilecek olan bir emme halkasına (31) bağlanmak üzere gerçekleştirilebilir.

20

Gösterilen örnek durumda, stant (24), tercihen hareket ettirilebilen bir zemin standı olarak uygulanabilir ve dolayısıyla operasyon odasının temizlenmesine yönelik olarak göz ameliyatının ardından operasyon odasından dışarı taşınabilir. Alternatif olarak stant (24), operasyon odasının bir duvarı veya tavanına sabit bir şekilde monte edilen 25 bir duvar standı veya tavan standı olabilir. Her bir durumda stant (24), Şekil 1'de gösterilen örnek durumda olduğu üzere, dik bir sütun olarak şematik biçimde uygulanan ve zemin standı olması durumunda, uygun olması durumunda kilitlenebilen ayaklarındaki silindirler ile uygulanan veya bir duvar standı veya tavan standı olması durumunda, duvar veya tavana monte edilmesine yönelik olarak bir desteği oluşturan 30 bir stant tabanına (32) sahiptir. Tercihen bir çok serbest hareket derecesinde stant tabanına göre ayarlanabilen (dönüştürülebilir ve/veya döndürülebilir şekilde) ve gösterilen örnek durumda, bir diğerinden ayrı olacak şekilde yaralanabilen iki kol birimini (34, 36) içeren bir stant kolu düzeneği genellikle bu stant tabanına (32) bağlanır. Kol birimlerinden birine, bu durumda kol birimine (34) bağlı olmak üzere, 35 operatör doktora (40) şematik olarak belirtilen, operasyon bölgesinin geniş bir

görünümünü (göz (14)) sunan bir operasyon mikroskobu (38) mevcuttur. Diğer bir yandan lazer tedavi başlığı (26), diğer kol birimine (bu durumda kol bitimi (36)) bağlıdır. Şekil 1'de şematik, basitleştirilmiş olarak gösterildiği üzere kol birimlerinin (34) her biri, stant tabanına (32) bağlı şekilde aksenel ve/veya lineer olarak ayarlanabilen bağımsız kollar olabilir. Bununla birlikte her bir kol biriminin (34), bir diğerine eklemlenmiş bir şekilde ve/veya lineer hareket kılavuzları üzerinden bağlanan birçok kolu içeren çoklu kol yapısı olabildiği anlaşılır.

Şekil 1'de, operasyon mikroskobunu (38) taşıyan kol birimi (34), stant tabanına (32) (çift oka (44) göre) bağlı olarak yaklaşık olarak bir yatay mil ekseninde (42) dönebilir şekilde gösterilirken, lazer tedavi başlığını (26) taşıyan kol birimi (36), stant tabanına (32) bağlı olarak (çift ok (46) ile gösterildiği üzere) lineer şekilde yönlendirilen yatay bir yönde ayarlanabilir. Şekil 1'de, stant tabanına (32) bağlı olarak kol biriminin (36) lineer kılavuzu, uzunlamasına bir yuvaya (48) ve burada yönlendirilen bir mandala (50) sahip olan bir boylamsal yuva düzeneği ve mandal aracılığıyla tamamen şematik bir şekilde gösterilir. Bunun, yalnızca gösterim amacıyla bir temsil olduğunun ve büyük ölçüde daha karışık olan eylem mekanizmalarının, operasyon mikroskobunun (38) ve stant tabanına (32) bağlı olarak hareket özgürlüğüne ait birçok derecede lazer tedavi başlığının (26) eylemsel kılavuzluğu amacına yönelik olarak sağlanabilmesinin özellikle vurgulanmasına gerek yoktur.

Bununla birlikte Şekil 1'in düzenlemesinin bir özelliği, lazer tedavi başlığının (26), kullanım ile kullanım dışı bir konum arasındaki operasyon mikroskobuna (38) bağlı olarak hareket ettirilebilmesidir. Kullanıma yönelik konum Şekil 1'de gösterilir; bu pozisyonda, lazer tedavi başlığı (26), tedavi edilecek gözün (14) üzerine taşınır ve hasta adaptörünün (28) kullanılmasıyla göz (14) üzerine indirilebilir. Lazer tedavi başlığı (26) bu durumda, göz (14) ile operasyon mikroskobu (38) arasında bulunur. Bununla birlikte operatör doktorun (40) operasyon mikroskobu (38) üzerinden gözde (14) neler olduğunu görebilmesi amacıyla, lazer tedavi başlığı (26), hasta adaptörünün (28) uzaklığı kadar mikroskoba (38) dönük olan bir gözlem penceresinden (54) (örneğin, uygun gözlem optiği aracılığıyla oluşturulan) uzanan bir gözlem boşluğunu (52), lazer tedavi başlığı (26) kullanım konumunda olduğunda, operasyon mikroskobunun (38), lazer tedavi başlığının (26) gözlem boşluğu boyunca gözün (14) uzaklığı kadar uzandığı şekilde oluşturur.

Diğer bir yandan, çizimlerde ayrıntılı olarak gösterilmeyen kullanım dışı konumda, lazer tedavi başlığı (26), operasyon mikroskobunun (38) gözlem ışın yolundan, operasyon mikroskobundan (38) bakıldığında operatör doktorun (40), göz (14) üzerinde doğrudan
5 bir görüşe sahip olduğu şekilde dışarı taşınır. Lazer tedavi başlığı (26) artık operasyon mikroskobu (38) altında bulunmaz ve göz (14) üzerinde çalışma bölgesinden, özellikle operatör doktorun (40) bir engel ile karşılaşmadan göz üzerinde (14) geri kalan operasyon görevlerini gerçekleştirebileceği bir uzaklıktadır.

10 Lazer tedavi başlığı (26) kullanım konumunda olduğunda, operasyon mikroskobunun (38) gözlem ışın yolu, lazer radyasyonunun yönlendirilmesi ve/veya şekillendirilmesi amacıyla lazer tedavi başlığında (26) sağlanan çeşitli optik elemanlardan geçer. Özellikle, mikroskobun gözlem ışın yolu (38), örneğin F-teta objektif lens biçiminde
15 olmak üzere odaklı bir optik sistemden (56) geçer ve gösterilen örnek durumda yarı şeffaf bir saptırıcı aynadan (58) geçer. Lazer radyasyonunun yönlendirilmesi ve şekillendirilmesine yönelik optik elemanlar, kullanılan lazer ışınının dalga boyu ile eşleştirilir. Operasyon mikroskobuna (38) gözlem boşluğu (52) üzerinden ulaşan görünebilir ışığa yönelik olarak, optik aberasyon (örneğin bir kromatik dispersiyon) bu
20 nedenle, lazer tedavi başlığında (26) hangi dengeleyici optik sistemin (60) sağlanabileceğini karşılamak üzere oluşabilir.

Genel olarak 64 sayısı ile ifade edilen bir yönlendirici lens (62) ev bir tarama düzeneği, ilave olarak lazer tedavi başlığında (26) bulunur. Yönlendirici lens (62), transmision fiberini (22) terk eden farklı radyasyon demetini ayarlama görevini gerçekleştirir.
25 Tarama düzeneği (64), lazer tedavi başlığından (26) çıkan odaklı radyasyon demetinin odak konumunu, ışık demeti yayılma faktörü (genellikle z yönü olarak belirlenir) yönünde ve z yönüne çapraz bir düzlemde (genellikle x-y düzlemi olarak belirlenir) değiştirmek üzere görev yapar. Çapraz tarama (başka bir deyişle x-y yönü) gerçekleştirme amacıyla, tarama düzeneği örneğin, tek başına bilinen bir şekilde, bir
30 diğerine dik açıda olan eksenlere yakın olarak yatırılabilen galvanometrik olarak kontrol edilebilen bir çift saptırma aynasını içerebilir. Diğer bir yandan, boylamsal taramanın (başka bir deyişle z yönünde) gerçekleştirilmesi amacıyla, tarama düzeneği, örneğin konumsal olarak ayarlanabilen veya değişken kırıcı güçteki bir lense sahip olabilir. Minyatürleştirmeye yönelik olarak, örneğin odak konumunun kontrollü bir x-y

sapmasının aynı şekilde gerçekleştirilebilmesi aracılığıyla bir elektro optik kristal, bir çift galvanometrik aynaya bir alternatif olarak sağlanması düşünülür.

5 Radyasyon odağının z yer değişimi amacına yönelik olarak, alternatif şekilde, radyasyon yayılma yönünde (başka bir deyişle z yönü) ayarlanmak üzere odaklı optik sistemin (56) uygulanması amacıyla ayrıca makuldür.

10 Ok yönüne dik olan (46) (başka bir deyişle Şekil 1'deki görünümde, sayfanın düzlemine normal olan bir döner eksene yakın) lazer tedavi başlığının (26) bir döner eksende döndürülmesine olanak sağlayan ilave bir döner eklem, Şekil 1'de 66 sayısı ile ifade edilir.

15 Lazer kaynağının (20) kontrol edilmesi amacına yönelik olarak, tarama düzeneği (64) ve uygun olması halinde, odaklı optik sistem (56), lazer sistemi (16), destek çerçevesi (18) üzerinde lazer kaynağı (20) ile birlikte ayarlanabilen bir kontrol birimini (68) içerir. Kontrol biriminden (68) lazer tedavi başlığına (26) elektrik kontrol sinyallerinin iletilmesi amacına yönelik olarak, Şekil 1'de gösterilmeyen bir elektrik bağlantı kablosu, iki bileşen arasında çalışır. Aynı zamanda kontrol birimi (68), aynı şekilde ayrıntılı olarak gösterilmeyen ancak tek başına bilinen, en az bir vakum pompasına sahip bir pompa 20 düzeneğini içerebilir. Bu pompa düzeneği aracılığıyla üretilen vakum, kontrol birimine (68) ve emme halkasına (31) bağlanabilen bir vakum tüpü (veya uygun olması halinde, birçok vakum tüpü) vasıtasıyla taşınabilir, burada vakum, emme halkasını (31) göz üzerinde (14) emmek ve uygun olması halinde ayrıca hasta adaptörünü (28) emme halkasında (31) emmek üzere kullanılır. Vakum tüpü (70), örneğin şematik olarak 25 gösterilen bir kılavuz mandal (72) üzerinden bir kılavuz (72) aracılığıyla stant (24) üzerinde çalışabilir. Kontrol biriminde (68) bulunan kontrol istihbaratı aynı zamanda, yukarıda belirtilen pompa düzenlemesinin pompalama işlemini kontrol eder.

30 Çerçeve (18), avantajlı olarak, operasyon odasından az bir çaba ile dışarı alınabileceği şekilde gerçekleştirilir. Bu amaçla, bir silindir çerçevesi olarak uygulanabilir veya operasyon odasından stant (24) ile birlikte sökülebileceği şekilde standı (24) bağlanabilir. Örneğin çerçeve (18), stant tabanına (32) bağlanabilir. Bir duvar standı veya bir tavan standının kullanılması halinde çerçeve (18), alternatif olarak, stanttan ayrı olmak üzere operasyon odasının duvarı veya tavanı üzerine monte edilebilir.

Ayrıca buna ek olarak, üzerinde, operasyon mikroskobuna (38) bağlı olan bir mikroskop kamera (76) aracılığıyla kaydedilen görsel kamera kayıtlarının olduğu bir monitör (74), örneğin stant tabanı (32) gibi bir standda (24) bağlanabilir. Doktor (40) veya yardımcısı böylelikle monitör üzerinden (74) operasyonu takip edebilir.

Şekil 1'de gösterilen lazer teçhizatı (16), katarakt operasyonunu (veya diğer lazer destekli intraoküler operasyon) boyunca, doktor (40), hasta (12) ve doktor yardımcısının, operasyon odasının steril bölgesindeki konumlarında sabit kalmalarını sağlar. Lazer sistemi (16) aracılığıyla gerçekleştirilen lazer tedavisinin ardından operasyonun kesilmesine gerek duyulmaz. Bunun yerine, lazer kullanımının ardından doktor, bir ultrason cihazı (Şekil 1'de ayrıntılı olarak gösterilmez) ve kristal lensin çıkarılmasına ve bunun bir yapay lens ile değiştirilmesine yönelik olarak gerekli olan diğer aletler aracılığıyla engelsiz bir şekilde çalışmaya devam edebilir ve ameliyatı tamamlayabilir. Lazer kullanımının ardından, yalnızca lazer tedavi başlığını (26), stant kolu biriminin (36) sunduğu hareket özgürlüğüne ait derecelerin kullanımı üzerinden doktorun (40) çalışma alanından dışarı çıkarmak gerekir. Hastanın (12) başka bir yatağa taşınmasına ve doktorun (40) steril bölgeyi terk etmesine gerek duyulmaz. Ayrıca, doktorun kıyafetlerini değiştirmesine gerek olmaz. Bu önemli oranda zaman kazandırır.

Lazer tedavi başlığının (26) ve operasyon mikroskobunun (38), bir diğerine bağlı olmak üzere konumsal olarak ayarlandığı (Şekil 1'de gösterildiği üzere) tasarımlarda dahi, doktorun (40), lazer kullanımının ardından, lazer tedavi başlığını (26) kullanım konumundan, kullanım dışı konuma geri taşınmasına gerek olmaksızın operasyona devam etmeye karar verebildiği anlaşılır. Başka bir ifadeyle lazer tedavi başlığı (26), birbirini izleyen operasyon görevleri esnasında dahi operasyon mikroskobu (38) altında kalabilir. Bu amaca yönelik olarak, mevcut olan manuel operasyon görevlerine yönelik lazer tedavi başlığı (26) altında uygun boşluk yaratmak amacıyla ilk olarak hata adaptörünün (28) sökülmesi uygun olabilir.

Lazer tedavi başlığının (26) kullanım konumu, örneğin lazer tedavi başlığı (26), kullanım konumuna hareket ettirildiğinde kol biriminin (36) otomatik olarak kilitlendiği bir kilitleme konumu olabilir. Gerekli olması halinde, örneğin dikey bir yönde olmak üzere, lazer tedavi başlığının (26) bir motor destekli ince konumlandırılması, özellikle hasta

adaptörünün (28) emme halkasına (31) ve göze (14) yerleştirilmesini kolaylaştırmak üzere kullanım konumunda mümkün hale getirilebilir. Bu amaca yönelik olarak, kol biriminin (36) karşılık gelen ayarına olanak sağlayan bir uygun motor-destekli tahrik aracı (ayrıntılı olarak gösterilmez) stant (24) üzerinde sağlanabilir.

5

Diğer bir yandan, kontrol birimine (68) sahip çerçeve (18) ve lazer kaynağı (20), doktorun (40) steril çalışma alanına uygun bir mesafede operasyon odasına ait bir yarı steril bölgede kullanılabilir ve ayrıca operasyon süresi boyunca burada kalabilir.

10 Diğer Şekiller 2 ve 3'te, aynı olan veya aynı işleve sahip bileşenler, küçük harf eklenmek suretiyle, Şekil 1'de bulunan benzer referanslar aracılığıyla ifade edilir. Aşağıda aksi belirtilmediği sürece, bu tür bileşenlere ait açıklamalara yönelik olarak, Şekil 1 ile ilgili önceki ifadeler tarafımızca refere edilir.

15 Esas itibarıyla, lazer radyasyonunun, lazer kaynağından (20a) lazer tedavi başlığına (26a) taşınmasına yönelik bir ayna eklemli kolun (78a) hazırlığında, Şekil 2'ye ait düzenleme, Şekil 1 ile karşılaştırıldığında farklılık gösterir. Ayna eklemli kol (78a), stant tabanı (32a) ile ilgili olarak, standı (24a) bağlı olan lazer tedavi başlığının (26a) ve/veya lazer tedavi başlığını (26a) taşıyan kol biriminin (36a) istenen/gereken
20 ayarlanabilirliğine olanak sağlamak üzere uygun bir hareket özgürlüğü ve bu ayarlanabilirliğin engellenmemesini sağlar.

Göz ameliyatı aparatının, örneğin hastanın gözüne (örneğin, lazer destekli katarakt operasyonunda kapsüloreksis ve lens ön bölümlenme) uygulanan lazer tedavisinin
25 eksiksiz olarak yerleşik bir şekilde yapılması amacının sağlanmasına yönelik olarak özellikle bir görüntüleme teşhis birimi gibi bir teşhis birimi ile donatılması istenebilir. Bu amaca yönelik olarak, Şekil 3'te gösterilen üçüncü düzenleme, çerçeve (18b) üzerindeki kontrol birimi (68b) ve lazer kaynağı (20b) ile birlikte kullanılan OCT birimini (80b) içeren bir OCT ölçüm teçhizatını içerir. OCT, optik koherens tomografi anlamına
30 gelir. OCT birimi (80b), hastanın gözünden (14b) yansıyan bir OCT yansımali radyasyon ile yayılan bir OCT ölçüm radyasyonunu interferometrik olarak üst üste yerleştirebilir ve böylece elde edilen interferometri verisi, gözün (14b) doku yapılarına ait bir iki boyutlu veya üç boyutlu görüntüyü üretir. Üretilen OCT görüntüsü örneğin monitör (74b) üzerinde görüntülenebilir. Alternatif olarak OCT biriminin (80b), üzerinde
35 OCT görüntüsünün görüntülediği diğer bir monitöre (ayrıntılı olarak gösterilmez) bağlı

olması düşünülür. Gerekli olması halinde, bu tür bir monitör ayrıca OCT birimine (80b) entegre edilebilir.

Şekil 3'te gösterilen düzenlemede, iletim fiberinden (22b) ayrı olan ve üzerinden OCT ölçüm radyasyonunun, OCT biriminden (80b) lazer tedavi başlığına (26b) taşındığı diğer bir iletim fiberi (82b) OCT birimine (80b) bağlanır. Lazer tedavi başlığında (26b), OCT ölçüm radyasyonu, tarama düzeneğinden (64b) ve odaklı optik sistemden (56b) geçer. Bir yönlendirici lens (84b) ve bir yarı şeffaf ayna (86b) aracılığıyla, iletim fiberi (22b) vasıtasıyla taşınan lazer radyasyonuna yönelik olarak lazer tedavi başlığında (26b) sağlanan radyasyon yayılma yoluna bağlanır. Gözde (14b) yansıtılan OCT ölçüm radyasyonuna ait bileşenler (yani, OCT yansımali radyasyon), aynı yol üzerinden iletim fiberine (82b) ve bir sonraki aracılığıyla OCT birimine (80b) gönderilir.

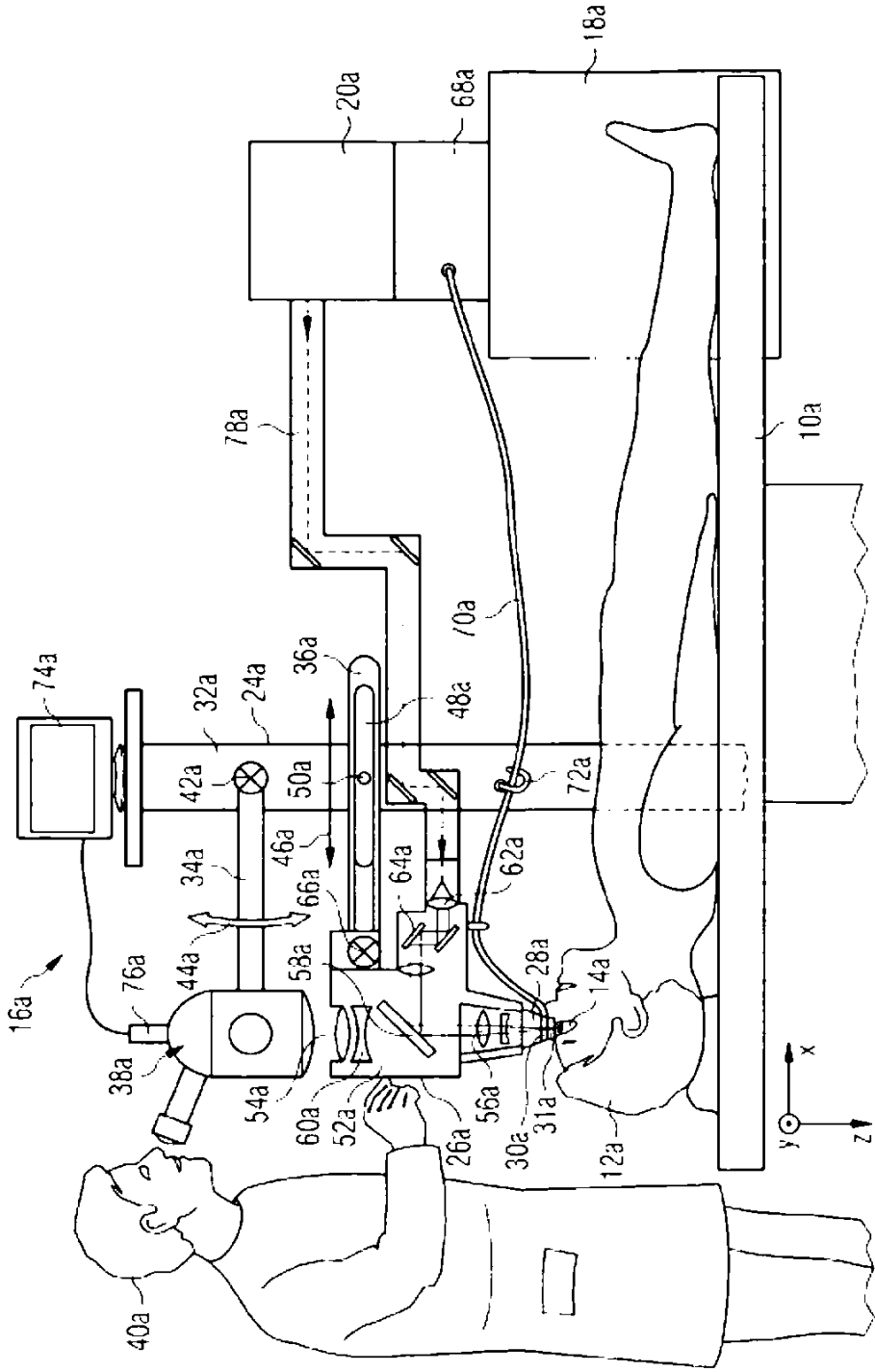
Şekil 3'te gösterilen örnek durumdan farklı olarak, iki iletim fiberlerinden biri veya her ikisinin (22b, 82b) uygun biçimde hareket edebilen bir ayna eklemli kol (Şekil 2'nin düzenlemesiyle paralel) ile değiştirildiği düşünülür. Bu durumda, örneğin bir veya iki radyasyon türüne (lazer radyasyonu, OCT ölçüm radyasyonu) yönelik olarak bir iletim fiberinin ve diğer radyasyon tipine yönelik olarak, radyasyonun lazer tedavi başlığına (26b) aktarılması amacıyla bir ayna eklemli kolun kullanılması düşünülür. Alternatif olarak, sırasıyla bir veya iki radyasyon türünün taşınmasına yönelik olarak iki ayrı ayna eklemli kolun kullanılması düşünülür.

Şekil 3'e ait diğer bir modifikasyonda, her biri bir ortak iletim fiber veya bir ortak ayna eklemli kolu biçiminde olan her iki radyasyon türüne yönelik olarak, lazer tedavi başlığına (26b) bir ortak taşıma yolu sağlanması düşünülür. Lazer radyasyonu ve OCT ölçüm radyasyonuna yönelik ortak bir taşıma yolu (ve ayrıca OCT yansımali radyasyon) için hazırlık yapıldığında, lazer radyasyonunun ve OCT ölçüm radyasyonunun eş zamanlı olarak yayılmaması sağlanabilir. Lazer kaynağı (20b) ve OCT biriminin (80b) eş zamanlı operasyonunun gerekli olması halinde, lazer radyasyonu ve OCT ölçüm radyasyonuna yönelik olarak ayrı taşıma aracının kullanılması faydalı olabilir. Lazer radyasyonunun dalga boyu ve OCT ölçüm radyasyonunun dalga boyu, örneğin - herhangi bir şekilde kısıtlama yapmaksızın bir verilmesi gerekli olursa - lazer radyasyonuna yönelik olarak 1030 nm ve OCT ölçüm radyasyonuna yönelik olarak 1060 nm olmak üzere bir diğerine nispeten yakın olabilir. Alternatif olarak, lazer radyasyonunun ve OCT ölçüm radyasyonunun dalga boyları,

örneğin lazer radyasyonuna yönelik olarak 1030 nm ve OCT ölçüm radyasyonuna yönelik olarak 800 nm olmak üzere bir diğerinden nispeten uzak olabilir.

5 OCT ölçüm radyasyonunun üretilmesi ile ilgili olarak, lazer kaynağından (20b) ayrı olan ve elverişli bir şekilde OCT birimine (80b) entegre olan bir ölçüm radyasyonu kullanılabilir. Bununla birlikte, aynı zamanda OCT ölçüm radyasyonunun, lazer kaynağı (20b) aracılığıyla, bu durumda her iki radyasyon türünün üretimine yönelik olarak tek bir radyasyon kaynağının yeterli olacağı şekilde üretilmesi düşünülür.

ŞEKİL 2



ŞEKIL 3

