

ÖZET

PORTATİF KESİCİ EMİCİ CERRAHİ ALET (MICRODEBRİDER)

- 5 Bu buluş kulak burun boğaz(KBB), ortopedi gibi bir çok cerrahi uygulamalarda kullanılmakta olan kesici emici cerrahi aletin(microdebrider) mekanik hale getirilerek sade bir çalışma sistemine sahip olması sonucunda işlem hakimiyetinin, serbest hareket alanının artırılması ve daha düşük maliyetle üretimi ile kullanım yaygınlığının sağlanması ile cerrahi işlem süresinin kısaltılması ile ilgilidir.

10

İSTEMLER

- 5 1. Ameliyatlarda portatif kullanımı sağlamak üzere mekanik hale getirilen bir portatif kesici emici cerrahi alet(A) olup, özelliği;
- şarj edilebilir bir batarya(50) ve bataryanın şarj edilmesini sağlayan bir şarj girişine(51),
 - bataryadan(50) aldığı enerji ile çalışan bir motora(40),
 - 10 • motordan(40) aldığı dönme hareketini eksantrik pime(21) aktaran bir silindire(20),
 - silindir(20) üzerinde sabit olmak üzere, yelpaze dişlisi(22) üzerindeki pim yuvası(22a) içerisinde hareketli olarak konumlandırılan ve silindirden(20) aldığı dönme hareketi ile yelpaze dişlisinin(22) sağa ve sola salınım hareketi
 - 15 yapmasını sağlayan bir eksantrik pime(21),
 - eksantrik pimin(21) dönüşü ile salınım hareketini yapan bir yelpaze dişlisine(22),
 - yelpaze dişlisinin(22) yaptığı salınım sonucunda sağa ve sola mekanik hareketi sağlayan bir üst dişliye(23),
 - üst dişlinin(23) mekanik hareketi ile makaslama hareketini kontrollü olarak
 - 20 yaparak dokunun koparılmasını sağlayan bir koparma dişlisine(24)
- sahip olması ile karakterize edilmektedir.
- 25 2. İstem 1' de geçen portatif kesici ve emici cerrahi alet(A) olup özelliği dokunun makaslama hareketi sonucunda koparılmasını sağlayan bir yeme ağzına(30) sahip olması ile karakterize edilmektedir.
- 30 3. İstem 1' de geçen portatif kesici ve emici cerrahi alet(A) olup özelliği koparılan dokunun vakumlanarak dışarı atılmasını sağlayan bir çıkış ağzına(31)sahip olması ile karakterize edilmektedir.
- 35 4. İstem 1'de geçen yelpaze dişlisi(22) olup merkezinde yer alan ve eksantrik pimin(21) konumlandırıldığı bir pim yuvasına(22a) sahip olması ile karakterize edilmektedir.

5. İstem 1’de geçen koparma dişlisi(24) olup üst kısmında makaslama hareketini kontrollü olarak yapılmasını sağlayan bir kontrol düğmesine(25) sahip olması ile karakterize edilmektedir.

5

6. İstem 1’ de geçen portatif kesici ve emici cerrahi alet(A) olup özelliği dokunun dışarı atılmasını sağlayacak şekilde bir kanal boşluğu oluşturan iç cidar(11) ve dış cidara(10), iç cidar(11) ve dış cidar(10) arasında, doku birikmelerini önlemek üzere temizliği sağlayan bir yıkama kanalına(12) sahip olması ile karakterize edilmektedir.

10

15

20

25

30

35

40

45

TARİFNAME

PORTATİF KESİCİ EMİCİ CERRAHİ ALET (MICRODEBRİDER)

5 Teknik Alan

Bu buluş kulak burun boğaz(KBB), ortopedi gibi birçok cerrahi uygulamalarda kullanılmakta olan kesici emici cerrahi aletin (microdebrider) mekanik hale getirilmesi, kesim işlemi için cihaz üzerindeki kontrol hakimiyetinin artırılması ve sade bir çalışma sistemine sahip olması ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Ameliyat sırasında istenildiği kadar dokunun alınabilmesi, ameliyatlarda cerrahi işlemin daha emniyetli olması kesici emici cerrahi alet teknolojisi'nin avantajlarından biridir. Kesici emici cerrahi aletler yardımı ile alt burun etlerinin arka bölümlerine de ulaşmakta ve bu kısımları genişlemiş ya da deforme olmuş alt konkalarda da başarı ile küçültme yapılabilmektedir. Bahsedilen cerrahi aletlerin cerrahi navigasyona entegre edildiğinde kritik yapı ve organların yerini kolayca ve bir milimetreden daha az yanılma ile tespit ederek bu yapılara zarar vermeden mevcut hastalığa tam olarak müdahale edebilme imkanı bulunmaktadır. Bununla birlikte cerrahi işlem süresi hassas ve kısa sürede yapılabilmektedir.

Bahsedilen kesici ve emici cerrahi aletler çok fazla kontrol parametresi olan ve maliyeti artıran unsurlara sahiptirler. Mevcut kesici ve emici cerrahi aletlerin yapıları, harici kontrol ünitesi ve çok çeşitli ayar opsiyonları (kontrol parametreleri) ile karmaşık hale getirilmiş ve bu durum söz konusu cerrahi aletlerin maliyetinin de artarak pahalı cihazlar olmasına neden olmuştur. Osilasyon (salınım, ileri ve geri dönüş) hareketi, büyük bir tabla üzerinde bulunan karmaşık düğmeler ile cihazın hareket süratı ayarlanarak gerçekleştirilmektedir. Kontrol parametreleri olarak kesici emici aletlerde kullanıcıya sağa veya sola dönüş yapmak üzere tek yön veya hem sağa hem sola dönme opsiyonu verilmektedir. Bununla birlikte kullanıcı osilasyon hareketinin sıklığını da seçebilmektedir. Osilasyon hızı ayarı, dönme sıklığını belirleme, hareket yönünü seçme gibi birçok parametreye bağlı olarak maliyetin artması dolayısıyla da cihazın fiyatının artması söz konusu olmaktadır. KBB'de belli bir frekansta osilasyon, iki-üç tur

ileri iki-üç tur geri hareket yapan bir sistemin süratının da çok hızlı olmaması kaydıyla elde edilen sürat yeterli olabilmektedir. İşlem esnasında süratın çok fazla olduğu durumlarda emilen doku parçalanır, bozulur ve bu nedenle patolojik hücrel test analizi yapılamaz. Mevcut kesici emici cerrahi aletlerde osilasyon işlemi doğru akımlı bir motor kontrolünde olmak üzere artı ve eksi yönde hareketini yapar ve hareket sıklığını da bir zaman ayarlayıcı yardımı ile değiştirir. Tüm bahsedilen bu parametrelerin cihaz maliyetini artırmasından dolayı büyük çaplı hastaneler dışında sözkonusu kesici ve emici cerrahi aletlerin kullanımı yaygın olmamakla birlikte cihaz üzerindeki kontrol hâkimiyeti de yüksek süratlardan dolayı tam verimle sağlanamamaktadır. Pahalı olması nedeni ile kullanımının yaygın olmaması ameliyatların uzun sürmesine ve komplikasyon risklerinin artmasına sebep olmaktadır.

Mevcut teknikte kullanılan ve WO2014081771A1 no'lu "Obstrüktif Uyku Apnesi Tedavisi İçin Mikro-Mekanik Cihaz Ve Yöntem" adlı patent dökümanında; uyku apnesinin tedavi edilmesi amacıyla bir doku hacminin çıkarılması için bir yöntem olup doku kesme cihazı ucunda şafta bağlı ve en az bir hareketli kesici parçaya sahip olan bir doku kesme cihazından bahsedilmektedir. Şaf ve bir aktüatör yardımıyla bir kanal üzerinden dokunun kesim işlemini yapmaktadır. Bir sap yerleştirilmiş bir mil ve elektrik kaynağı ile çalışan bir aktüatör bulunmaktadır. Bahsedilen cihaz mekanik olmayıp dişli sistemler yerine bir şaft ve aktüatör ile çalışma sağlanmaktadır.

Sonuç olarak yukarıda anlatılan olumsuzluklardan dolayı ve mevcut çözümlerin konu hakkındaki yetersizliği nedeniyle ilgili teknik alanda bir geliştirme yapılması gerekli kılınmıştır.

Buluşun Amacı

Buluşun amacı cerrahi olarak dokuyu kesen ve kesilmiş doku ile kanı ortamdan uzaklaştıran cerrahi aletlerde, uç kısımdaki ileri ve geri dönüş hareketinin (osilasyon) elektronik devreler yerine basit dişli bir mekanizma ile sağlanması ve bu sayede işlem kontrol hamiyetinin artırılması ile dokuya zarar verilmemesidir.

Buluşun bir diğer amacı yelpaze dişli sayesinde sistemin mekanik hale getirilmesi ile işlem kontrol hâkimiyet özelliğinin artırılmasıdır.

Buluşun diğer bir amacı hareketli dişliler ile güçlendirilmiş motor ve yelpaze dişli sayesinde osilasyon hareketinin tamamen mekanik hale getirilerek, enerji tüketimi olmadan sağlanması ve bu sayede kablosuz çalışma imkanını da kullanıcıya sunabilmesidir.

5

Buluşun bir diğer amacı yeniden şarj edilebilir enerji kaynağı ile ameliyat esnasında kullanıcıya kablosuz çalışma imkanı tanınması böylece serbest hareket alanının genişletilmesidir. Şarj ile birkaç kere kullanımı söz konusu olabilmektedir.

10 Buluşun bir diğer amacı bir dişli yardımı ile sağa sola hareketin mekanik olarak sağlanması ile kontrol hâkimiyetinin yüksek olmasını ve bu sayede değişken bir sürat yerine sabit bir sürat ve kontrolle cerrahi işlemin yapılmasını, dokunun bozulmadan patolojik tetkik için işlem görmesini sağlayabilmesidir.

15 Buluşun bir diğer amacı mekanik osilasyon ile daha düşük süratlarda osilasyon sağlanması ve hareket kabiliyetinin artırılmasıdır. Böylece çok maliyetli kontrol parametrelerine sahip cihazlar yerine beklentiyi karşılayan daha uygun maliyetlere sahip bir cerrahi alet elde edilebilmektedir.

20 Buluşun bir diğer amacı mevcutlarına göre çok fazla olan kontrol parametrelerinin azaltılarak daha düşük maliyete sahip kullanım yaygınlığı yüksek olan bir cihaz elde edilebilmesidir.

25 Buluşun bir diğer amacı alternatif olarak elektrik motor yerine ameliyathane ortamındaki mevcut pozitif basınç veya vakum sisteminin enerji kaynağı olarak kullanılabilmesidir.

Buluş, mevcut durumlardan esinlenerek oluşturulup yukarıda belirtilen olumsuzlukları çözmeyi amaçlamaktadır.

30

Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller

Yukarıda anlatılan amaçları yerine getirmek üzere mekanik olarak çalışmasını sağlayan portatif kesici ve emici cerrahi aleti açıklayan şekiller aşağıdaki gibidir.

35

Şekil 1, Buluşa konu olan portatif kesici ve emici cerrahi aletin tercih edilen yapılanmasının görünümüdür.

5 **Şekil 2**, Yelpaze dişlisinin önden görünümüdür.

Parça Referanslarının Açıklaması

- 10 A Cerrahi alet
 - 10. Dış Cidar
 - 11. İç Cidar
 - 12. Yıkama Kanalı
 - 20. Silindir
- 15
 - 21. Eksantrik Pim
 - 22. Yelpaze Dişlisi
 - 22a. Pim Yuvası
 - 23. Üst Dişli
 - 24. Koparma Dişlisi
- 20
 - 25. Kontrol düğmesi
- 30. Yeme Ağızı
 - 31. Çıkış Ağızı
- 40. Motor
- 50. Batarya
- 25 51. Şarj Girişi

Buluşun Detaylı Açıklaması

- 30 Buluş tıpta yapılan ameliyatlarda istenmeyen dokunun ve çalışmaya engel olan kanamanın ortamdaki uzaklaştırılmasında kullanılacaktır.

Cerrahi Aletin (A) tercih edilen yapılanmasındaki unsurların işlevleri ve detayları şu şekildedir:

35

- Aletteki(A) dişli hareketini başlatan bir motor(40) ve motorun çalışmasını sağlayan şarj girişi(51) üzerinden şarj edilebilir bir batarya(50),
- Motora(40) bağlı bir silindir(20) üzerinde yer alan bir exantrik pimin(21) yelpaze dişlisi(22) merkezinde yer alan pim yuvası(22a) içerisinde konumlandırılması
- 5 sonucunda eksantrik pim(21) yaptığı her dönme hareketi ile yelpaze dişlisinin(22) salınım yapmasını sağlar.
- Yelpaze dişlisi(22) üzerinde yere alan üst dişli(23) bu salınım hareketini koparma dişlisine(24) aktararak yeme ağzının(30) makaslama yaparak dokuyu koparmasını sağlar.
- 10 • Makaslama hareketini koparma dişlisi(24) üst kısımda yer alan kontrol düğmesi(25) ile sağlar.
- Dış cidar(10) ve iç cidar(11) arasında kalan kanal koparılan dokunun çıkış ağzına(31) aktarımını sağlar.
- Çıkış ağzı(31) koparılan dokuyu vakum ile dışarıya atılmasını sağlar.
- 15 • Yıkama kanalı(12) koparılan parça dokunun hareket ettiği kanalların tıkanma yapmaması için mevcut bölgenin temizliğini sağlar. Cerrahi aletin(A) portatif çalışmasını sağlayan bir batarya(50) ve bataryanın(50) şarj edilmesini sağlayan bir şarj girişi(51) bulunmaktadır.
- Bataryadan(50) aldığı enerji ile çalışan bir motor(40) ve motordan(40) aldığı
- 20 dönme hareketini eksantrik pime(21) aktaran bir silindir(20) sistemin hareketini başlatır.

Doğru akımla çalışan bir torklu mini motor(40) önündeki bir silindirin(20) üzerine yerleştirilmiş bir eksantrik pim(21) ve bu eksantrik pimin(21) önünde yelpaze şeklinde

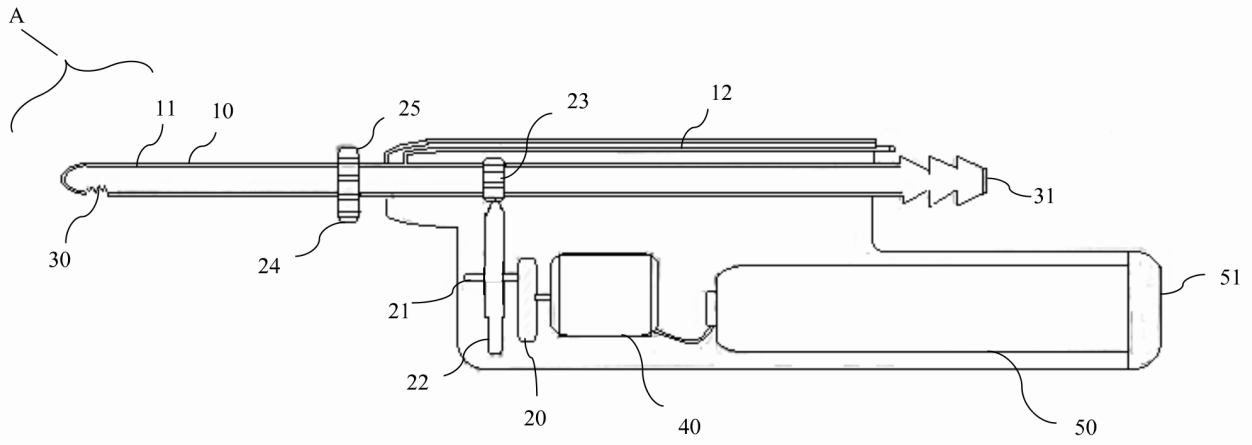
25 ucu tırtıklı bir yelpaze dişlisi(22) bulunmaktadır. Bu eksantrik pim(21) yelpaze dişlisi(22) merkezinde yer alan bir pim yuvasına(22a) yerleştirilmiş ve eksantrik pim döndükçe yelpaze dişlisinin(22) de sağa sola(osilasyon) hareket etmesini sağlar. Sağa ve sol yöne olan bu hareket üst dişli(23) ve koparma dişlisinin(24) senkronize hareketini sağlar. Koparma dişlisinin(24) osilasyon yapmasını sağlar. Bu osilasyon hareketi ile

30 yeme ağzı(30) dış cidara(10) bağlı olarak dönen testere dişleri şekline sahip yeme ağzının(30) birbirlerini makaslama hareketi yapmasını sağlar ve dokuyu koparır. Vakum ile doku çekilir ve dönmeyle kıştırılarak kesilen parçayı çıkış ağzından(31) emerek dışarıya atar, cerrahi ortamdan uzaklaştırır.

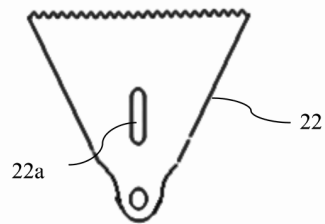
Buluş, cerrahi olarak alınması istenen dokuları ameliyat sahasından keserek emerek uzaklaştırmak için tasarlanmıştır. Bu amaçla dişli mekanizmalar ile güçlendirilmiş motor(40) ve onu besleyen şarj edilebilir batarya(50) ile sağlanan dönme hareketi bir silindire(20) aktarılmaktadır. Bu hareket silindir(20) üzerinde silindir(20) eksenine dik olacak şekilde konumlandırılan bir eksantrik pim(21) yardımı ile yelpaze dişliye(22) aktarılır. Eksantrik pim(21) yelpaze formunda tasarlanan yelpaze dişlisine(22) bu hareketi senkronize şekilde aktarmaktadır. Merkez dışı yerleşimli olan eksantrik pim(21) sayesinde yelpaze dişlisi(22) sağa ve sola salınımlar yapmaktadır. Yelpaze dişlisi(22) yaptığı her salınımı üzerindeki dişler ile bağlantılı olan üst dişliye(23) aktarır. 5
10 Yelpaze dişli(22) üzerinde bulunan kuvveti aktardığı üst dişli(23) sağa ve sola hareket ederek, mekanik olarak iç cidar(11) ve dış cidar(10) arasında ucu açık, testere dişleri gibi bir kesici özelliği olan yeme ağzının(30) koparma dişlisi(24) sayesinde sağa ve sola iki veya üç tur dönmesini sağlamaktadır. İç cidarın(11) dışını saran bir dış cidar(10) bulunmaktadır. Dış cidar(10) geniş silindirik bir şekle sahip olup bir ucunda yeme 15
ağzı(30) diğer uç kısmında ise çıkış ağzına(31) sahiptir. Yeme ağzı(30) açıklığına koparma dişlisi(24) ve yelpaze dişlisi(22) sayesinde istenilen açı verilebilmektedir. Yeme ağzının(30) bulunduğu gövde sök-tak ile gerektiğinde değiştirilebilmektedir. İç cidarın(11) ve dış cidarın(10) dönme hareketleri ile doku kesilmekte, kesilen doku ve kan yeme ağzından(30) içeri girerek vakum ile çıkış ağzından(31) atılarak ortamdan 20
uzaklaştırılmaktadır. İç cidar(11) ile dış cidar(10) arasında yer alan boşluğun tıkanmasını önleyen bir yıkama kanalı(12) bulunmaktadır. Bu yıkama kanalına(12) sıvı girişi yapılarak temizlik sağlanmaktadır. Kullanılan koparma dişlisi(24) üzerinde parmakların altında yer alan kontrol düğmesi(25) ile salınım hareketi başlatılır ve durdurulur. Cerrahi aletin(A) altında bulunan şarj girişi(51) ile şarj edilebilir veya 25
adaptor kablosu takılı olarak ta çalıştırılabilmektedir.

30

35



Şekil: 1



Şekil: 2