

ÖZET

TIBBİ TEDAVİ İÇİN BİR SİSTEM

5 Bu buluş tıbbi tedavi için olan bir sistem ile ilgilidir. Söz konusu sistem; hasta ile temas edecek şekilde yerleştirilen bir medikal cihaz (100) ve medikal cihazdan (100) ayrı olan bir el cihazı (200) içermekte olup söz konusu medikal cihaz (100) bir enerji alıcı birim (120) içerirken söz konusu el cihazı (200) bir gövde (201) ve enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi (220) enerji transfer pozisyonunda olduklarında tıbbi tedavi için gerekli olan enerjinin en azından bir kısmını enerji

10 alıcı birime (120) aktaran en az bir enerji transfer birimi (220) içermektedir. Söz konusu sistem ayrıca, en azından enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı biriminin (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarını tespit etmek üzere yapılandırılan en az bir pozisyon sensörü (131, 231) içermektedir. Söz konusu sistem ayrıca, enerji transfer biriminin (220, 220') tıbbi tedavi için gerekli olan

15 enerjii sadece enerji transfer birimi (220, 220') ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarında enerji alıcı birime (120) aktarmasını mümkün kılacak şekilde enerji transfer birimini (220) kontrol eden bir kontrol birimi (230) içermektedir.

20

İSTEMLER

1. Tıbbi tedavi için;

5 bir hastayla temas edecek şekilde yerleştirilen ve bir enerji alıcı birim (120) içeren bir medikal cihaz (100, 100'),
bir gövde (201) ve enerji alıcı birim (120) ve bir enerji transfer birimi (220, 220') bir enerji transfer pozisyonunda oldukları zaman tıbbi tedaviyi gerçekleştirmek için kullanılacak olan enerjinin en azından bir kısmını medikal cihazın (100, 100') enerji alıcı birimine (120) aktaran en az bir enerji transfer birimi (220, 220') içeren ve medikal cihazdan (100, 100') ayrı olan bir el cihazı (200, 200') içeren bir sistem olup (300, 300', 300'');
10 söz konusu sistem ayrıca en azından enerji transfer biriminin (220, 220') ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarını tespit etmek üzere yapılandırılan en az bir pozisyon sensörü (231, 131) ve enerji transfer biriminin (220, 220') tıbbi tedavi için gerekli olan enerjiyi sadece enerji transfer birimi (220, 220') ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarında enerji alıcı birime (120) aktarmasını mümkün kılan bir kontrol birimi (230) içermektedir.

20

2. Enerji transfer birimi (220, 200') ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olana kadar ve/veya tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonunun korunmasının gerçekleştirilmesi için el cihazının (200, 200') pozisyonunu medikal cihaza (100, 100') göre yönlendirecek şekilde el cihazı (200, 200') ve medikal cihaz (100, 100') arasında çekim kuvveti oluşturmak üzere yapılandırılan en az bir çekim kuvveti oluşturma elemanı (123, 223) içeren İstem 1'deki gibi bir sistem (300, 300', 300'').

25

3. Kontrol biriminin (230) tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonunun korunduğunu kontrol etmek üzere yapılandırıldığı İstem 1 veya İstem 2'deki gibi bir sistem (300, 300', 300'').

30

4. Enerji transfer birimi (220, 220') ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarında ya da enerji transfer pozisyonunun dışında olduklarında ve/veya enerji transfer biriminin (220, 220') ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonuna yönlendirilmesi ve/veya tıbbi tedavi esnasında en az bir belirlenebilir sinyal yayınlamak üzere yapılandırılan en az bir sinyal yayıcı (270) içeren yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300, 300', 300'').
5. Enerji transfer birimi (220, 220') ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarında, dozun sonuna gelinmesini, verilen dozun doğruluğunu ya da yanlışlığını, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarını, medikal cihazdaki hatayı, medikal cihazın tıkanmasını, ilacın tükenmesini, ilacın sızıntısını içeren gruptan seçilen en az bir durumu tespit etmek üzere yapılandırılan en az bir geri bildirim sensörü (232, 132) içeren yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300, 300', 300'').
6. Enerji transfer biriminin (220, 220') ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonuna yönlendirilmeleri esnasında ya da enerji transfer birimi (220, 220') ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarında el cihazı (200, 200') tarafından medikal cihazın (100, 100') kimliğinin tespit edilmesi için en az bir kimlik belirleme sensörü (231, 232, 131, 132) içeren yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300, 300', 300'').
7. Enerji alıcı birimin (120) enerji transfer biriminden (220, 220') alınan enerjiiyi mekanik kuvvete ve/veya elektrik akımına dönüştürmek için en az bir manyetik eleman, en az bir ferromanyetik eleman, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir fotoelektrik hücre ve en az bir ses çevirgeci içeren gruptan seçilen en az bir eleman içerdiği ve enerji transfer biriminin (220, 220') enerji alıcı birime (120) enerji aktarmak için en az bir elektromıknatıs, en az bir sabit mıknatıs, en az bir bobin, en az

bir elektromanyetik rezonatör, en az bir ses yayıcı ve en az bir ışık yayıcı eleman içeren gruptan seçilen en az bir eleman içerdiği yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300, 300', 300'').

- 5
8. Herhangi bir sensörün medikal cihazda (100, 100') yer alan ve el cihazında (200, 200') yer alan bir ikinci sensör bileşeni (231, 232) tarafından algılanmak üzere yapılandırılan en az bir birinci sensör bileşeni (131, 132) içerdiği yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300, 300', 300'').
- 10
9. En az bir birinci sensör bileşeninin (131, 132) en az bir ikinci sensör bileşeni (231, 232) tarafından algılanmak ve/veya en az bir ikinci sensör bileşeni (231, 232) tarafından algılanmak için gerekli olan enerjiyi enerji transfer biriminden (220, 220') almak için en az bir manyetik eleman, en az bir ferromanyetik eleman, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir fotoelektrik hücre ve en az bir ses çevirgeci içeren gruptan seçilen en az bir eleman içerdiği ve ikinci sensör bileşeninin (231, 232) en az bir birinci sensör bileşenini (131, 132) algılamak için en az bir güç ölçer, en az bir elektromıknatıs, en az bir sabit mıknatıs, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir ses yayıcı ve en az bir ışık yayıcı eleman içeren gruptan seçilen en az bir eleman içerdiği yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300, 300', 300'').
- 15
- 20
- 25
10. Enerji alıcı birim elemanlarından en az birinin en az bir birinci sensör bileşeni elemanlarıyla aynı olduğu ve/veya enerji transfer birimi elemanlarından en az birinin en az bir ikinci sensör bileşeni elemanlarıyla aynı olduğu İstem 8 veya 9'daki gibi bir sistem (300, 300', 300'').

11. Enerji transfer biriminin (220') pozisyonunun el cihazının (200') gövdesine (201) göre ayarlanabilir olduğu yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (300'').

5

10

TARİFNAME

TIBBİ TEDAVİ İÇİN BİR SİSTEM

BULUŞUN ALANI

5 Mevcut buluş tıbbi tedavi için, bir hastaya temas edecek şekilde yerleştirilen bir medikal cihaz ve bundan ayrı olan bir el cihazı içeren bir sistem ile ilgili olup medikal cihaz bir enerji alma birimi içerirken el cihazı da enerji alma birimi ve enerji transfer birimi enerji transferi pozisyonundayken enerji alma birimine enerji transfer etmek için bir enerji transfer birimi içermektedir. Mevcut buluş ayrıca,
10 medikal cihazın el cihazı ile kontrol edilmesi için olan bir yöntem ile ilgilidir.

BULUŞUN ARKA PLANI

Çoğu tıbbi durum genellikle örneğin ilaç dozlarının düzenli olarak verilmesi gibi tıbbi tedavi gerektirmektedir. Bu ilaçlar genellikle damardan ya da deri içinden
15 verilen sıvı solüsyonlar olarak sağlanmaktadır. Örneğin diyabet hastaları her gün birkaç insülin enjeksiyonuna gereksinim duymaktadırlar. Kronik hastalıklara sahip olan hastaları ağrı ilaçları ve benzerlerinin dozlarına sıklıkla gereksinim duymaktadırlar. Enjeksiyon kalem cihazları standart şırınga ve ilaç şişelerine göre ilaç dozlarının daha kolay ve güvenilir bir şekilde verilmesini sağladıklarından bu
20 hastalar tarafından çoğunlukla enjeksiyon kalem cihazları kullanılmaktadır. Buna karşın kalem cihazları da örneğin her defasında yeni bir iğnenin monte edilmesi, ilaç şişesi boşaldığından bu şişenin yeni bir şişe ile değiştirilmesi ve hastayı her defasında yeni bir enjeksiyon yapmaya zorlaması gibi karmaşık kullanımlar gerektirmektedir. Bu da olası kirlenme, kamusal alanda rahatsız ve utanırıcı
25 durumlar ve çok sayıda enjeksiyon noktası sebebiyle yaralı vücut kısımları gibi çeşitli sorunlara sebebiyet vermektedir. Bu hastaların yaşamlarını daha kolay hale getirmek için gerçekleştirilen girişimlerde zerk etme cihazları (infusion device) geliştirilmiştir. Teknikte bilinen zerk etme cihazları genellikle kartuş gibi bir saklama cihazı, bir şırınga, sıvı ilacı muhafaza eden bir rezervuar içermekte ve
30 ilacın borular vasıtasıyla deriden sokulan bir iğneye iletilerek hastaya iletilmesi için bir elektro-mekanik pompalama kullanmaktadırlar. Zerk etme cihazları

genellikle örneğin bir işlemci, elektrik bileşenleri, bir batarya, cihazın gövdesi üzerinde konumlandırılan düğmeler ya da anahtarlar, yazısal ya da örneğin LCD gibi grafiksel ekranlar vasıtasıyla görsel geri bildirim ve benzeri gibi operasyon ve kontrol için gerekli olan elemanları da içermektedir. Bu tür cihazlar donanım ya da cep olarak giyilmekte ya da hastanın vücuduna bantlanmaktadır. Şu anda mevcut olan zerk etme cihazları pahalıdır, programlanması ve kullanımı zordur ve büyük ve ağır olmaya eğilimlidirler. Bu cihazların doldurulması zordur ve istenilen uzun süreli kullanım için düzgün çalışmanın ve güvenliğin sağlanabilmesi için özel bir ilgi, bakım ve temizlik gerektirmektedirler.

5

10 US6740059 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında bir çıkış ağzına, bir rezervuarda yer alan sıvının çıkış ağzına doğru akmasına neden olan bir dağıtıcıya, ayırık olan ve uzaktan kontrol edilebilen bir cihazdan alınan akış talimatlarına bağlı olarak sıvının çıkış ağzına doğru akmasına neden olmak üzere programlanan bir yerel işlemci ve akış talimatlarının alınması için yerel işlemciye

15 bağlanan bir kablosuz alıcı içeren bir zerk etme cihazından bahsedilmektedir. Söz konusu zerk etme cihazı, kullanıcı girdi cihazları ayrı bir uzak cihaza aktarıldığından örneğin tuş takımı ya da görsel ekran gibi kullanıcı girdi elemanları bulunmayan bir gövdeye sahip olup bu sayede zerk etme cihazının boyutu ve karmaşıklığı azaltılmaktadır. Zerk etme cihazı buna karşın, bir tahrik

20 motoru gibi hala tüm elektro-mekanik elemanlara, bir işlemciye ve tıbbi tedavi için gerekli olan enerjiyi sağlayan ve birkaç gün geçtikten sonra değiştirilme ihtiyacı duyan bir bataryaya sahip olup bu sebeple söz konusu zerk etme cihazının oldukça pahalı bir gereç olacağı açıktır.

25 WO02/068015 sayılı uluslararası patent dokümanında bir ilacın kesintisiz olarak dağıtılması için olan bir sistemden bahsedilmekte olup söz konusu sistem bir çıkış ağzı kompleksine ve çıkış ağzı kompleksine doğru olan sıvı akışını kontrol etmek için olan bir dağıtıcının ölçüm kısmına sahip tek kullanımlık bir komple ve tek kullanımlık komple ve bir yeniden kullanılabilir komple birbirlerine

30 bağlandıklarında dağıtıcının ölçüm kısmını kontrol etmek üzere yapılandırılan bir dağıtıcı kontrol kısmına, dağıtıcıya bağlı olan ve akış talimatlarına bağlı olarak

dağıtıcından çıkış ağzına doğru sıvı akışına neden olacak şekilde programlanan bir yerel işlemciye ve uzak bir kablosuz cihazdan akış talimatlarını almak için yerel işlemciye bağlanan bir yerel kablosuz iletişim elemanına sahip olan bir yeniden kullanılabilir komple içermektedir. Kompleler birbirlerinden ayrılacak şekilde birbirlerine bağlanmakta ve tek kullanımlık komple, yeniden kullanılabilir komple ve tek kullanımlık komplelerin birbirlerine bağlanmasının ardından yeniden kullanılabilir kompleye tıbbi tedavi için gerek duyulan gücün sağlanabilmesi için bir güç kaynağı içermektedir. Böyle bir sistem karmaşık, geniş, kısımlara bölünmemiş ve pahalıdır ve güvenli de değildir. WO2005/018708 sayılı uluslararası patent dokümanında manyetik olarak birleştirilebilen vücuda yerleştirilebilir bir harekete geçirme sisteminden bahsedilmekte olup söz konusu sistem bu durumda bir akışkanın akışını düzenlemek için olan bir tıbbi tedavi için kullanılan vücuda yerleştirilebilir olan bir medikal cihaza enerji transfer etmek üzere yapılandırılan manyetik olarak birleştirilebilen bir tahrik mekanizması kullanılmaktadır. Bir varyasyon bir birinci yarıçapa sahip olan ve tahrik edildiğinde uzunlamasına bir eksen etrafında dönmek üzere yapılandırılan bir sürücü mıknatıs ve birinci yarıçaptan daha küçük olan bir ikinci yarıçapa sahip olan bir sürülen mıknatıs içermektedir. Söz konusu sürülen mıknatıs vücut içerisine yerleştirilmek ve sürücü mıknatıs tarafından tanımlanan bir alıcı boşluk içerisinde eş eksenli olarak konumlandığında sürücü mıknatıs ve sürülen mıknatıs arasında çevresel olarak manyetik birleşme meydana gelecek şekilde uzunlamasına eksen etrafında dönmek üzere yapılandırılmaktadır. Kılıfı deri altı tabakası içerisinde sabitleyerek vücuda yerleştirilebilir sürülen mıknatısın kılıfının herhangi bir dönel kuvvete ya da momente karşı sabitlenmesi için isteğe bağlı bir bağlayıcı kullanılabilir. Buna karşın söz konusu sistem örneğin sürücü mıknatısın istenmeyen dönme hareketi yapmasına neden olabilecek olan kuvvetli elektromanyetik alanların var olması gibi dış müdahalelere maruz kalabildiğinden güvenli değildir.

WO2010072010 sayılı uluslararası patent dokümanı küçük, asgari sayıda eleman içeren, kolay üretilen ve bu sebeple uygun maliyetli olan ve tek kullanımlık da olabilen bir dağıtım cihazına sahip olan bir sistem sunarak yukarıda bahsedilen

bazı sorunları çözmektedir. Ayrıca söz konusu sistem sadece belirli bir şekilde aktive edilen ve böylece tıbbi tedavi gerekmediği zamanlarda tıbbi tedavinin gerçekleştirilme riskini ortadan kaldıran bir kontrol birimi sayesinde kullanım için güvenli ve olası müdahalelere karşı güvenilirdir.

5

Mevcut buluş kullanımı daha güvenli ve güvenilir olan bir sistem sunmaktadır. Buna, enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin birbirlerine göre olan pozisyonlarını tespit etmek üzere yapılandırılan en az bir pozisyon sensörü ve sadece enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim bir enerji transfer pozisyonunda bulunurlarken tıbbi tedavi için gerekli olan enerjiyi en azından kısmen enerji alıcı birime aktarması için enerji transfer birimine komut vermek üzere yapılandırılan bir kontrol birimi vasıtasıyla ulaşılmaktadır.

10

Bu yolla söz konusu sistem, tıbbi tedavi için gereksinim duyulan enerjinin sadece medikal cihaz ve el cihazı tıbbi tedavi için gereksinim duyulan doğru miktardaki enerjinin transfer edileceği pozisyonda bulunurlarken enerji transfer biriminden enerji alıcı birime aktarılmasına imkan sunmaktadır. Sistem, enerji transfer pozisyonuna ulaşılan ve enerji transfer pozisyonu doğrulana kadar enerji aktarımı gerçekleştirmemeye üzere yapılandırılmaktadır. Sistem ayrıca, enerji transferi süresince enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin birbirlerine göre olan pozisyonlarını izleyecek ve eğer örneğin enerji transfer pozisyonunun kaybolması gibi enerji transfer birimi ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olmadıkları tespit edilirse örneğin bir alarm oluşturacak ve/veya enerji transferini kesecek şekilde yapılandırılmaktadır. Sistem ayrıca, el cihazını enerji transfer pozisyonuna erişilene kadar medikal cihaza doğru yönlendirmek üzere yapılandırılmaktadır. Sistem ayrıca, enerji transfer pozisyonunun meydana gelmesini gerçekleştirmek için enerji transfer biriminin pozisyonunu el cihazının gövdesine göre otomatik olarak ayarlayacak şekilde yapılandırılmaktadır. Mevcut buluşun bir avantajı örneğin enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim arasındaki hizayı elde etmek için el cihazının medikal cihazın şeklini tamamlayıcı bir şekilde sahip olması zorunluluğu olmaması gibi medikal cihazın ve el cihazının

20

25

30

şeklinden bağımsız bir şekilde sistemin güvenli olarak kullanılabilmesidir. Mevcut buluşa göre olan sistem, örneğin medikal cihaz ve el cihazı arasında birkaç tabaka kıyafet bulunması ya da medikal cihazın vücuda yerleştirilmesi gibi hizalamanın ya da doğru pozisyonlamanın doğrulanmasının zor olduğu durumlarda oldukça kullanışlıdır. Bu tür durumlarda, mevcut buluşa göre olan sistem olmadan, enerji transfer birimi tarafından enerji gönderilmekte ancak sistem tarafından enerjinin kullanıldığı bilinmeden ya da sistem tarafından enerjinin gönderilmesinin hemen ardından genel olarak tıbbi tedavi için gerçekte enerjinin ne kadarlık bir kısmının kullanıldığının ölçümü yapılamaması gibi enerjinin kullanıldığı bilinmeden enerji alıcı birim tarafından alınamamakta ya da kısmen alınmaktadır. Mevcut buluşa göre olan sistemle enerjinin sadece alınacağı ve tıbbi tedavi için kullanılacağı zaman gönderilmesi sağlanmaktadır. Bir başka avantaj ise mevcut buluşa göre olan bir sistemin oldukça yüksek derecede bir güvenlik sağlanmasına rağmen örneğin çevrede oluşması muhtemel olan doğal ya da yapay enerji kaynaklarının müdahalede bulunduğu enerji miktarı aralığı gibi daha az enerji gereksinimi duyacak şekilde tasarlanmasıdır. Bu sebeple daha az ve/veya küçük ve/veya hafif (düşük kuvvetler barındıran) enerji transfer ve/veya enerji alıcı elemanlara sahip olan enerji transfer birimini ve enerji alıcı birimi mekanik mukavemet üzerinde düşük gereksinimlerle tasarlamak ve böylece boyutta, karmaşıklıkta ve maliyetlerde azalma sağlamak mümkündür.

BULUŞUN AÇIKLAMASI

Mevcut buluş tıbbi tedavi için olan bir sistem ile ilgilidir. Söz konusu sistem; bir hastayla temas edecek şekilde yerleştirilen bir medikal cihaz ve ayrı bir el cihazı içermekte olup medikal cihaz bir enerji alıcı birim ve ayrı el cihazı bir gövde ve enerji alıcı birim ve bir enerji transfer birimi bir enerji transfer pozisyonunda oldukları zaman tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için en azından kısmen kullanılan enerjiyi medikal cihazın enerji alıcı birimine aktaran bir enerji transfer birimi içermektedir. Sistem ayrıca, en azından enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olduklarını tespit etmek üzere yapılandırılan en az bir pozisyon sensörü içermektedir. Sistem ayrıca, enerji

birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda oldukları zaman enerji transfer biriminden enerji alıcı birime aktarılmasına imkan sunacak şekilde kontrol eden bir kontrol birimi içermektedir.

- 5 Mevcut buluşa göre olan bir “medikal cihaz”, bir hastaya temas edecek şekilde yerleştirildiği zaman ve tıbbi tedavi gerektiği zaman el cihazının geçici olarak enerji transfer pozisyonuna yerleştirilmesiyle el cihazından harici olarak enerji aldığı anda tıbbi tedavi gerçekleştirmek üzere yapılandırılan bir cihazdır. “Temasta etme” terimi hem hastanın derisine örneğin yapışkan bir taban vasıtasıyla örneğin
- 10 çıkarılabilir şekilde sabitlenerek kullanıcı derisi ile temasta olmak hem de daha genel olarak gövdenin bir boşluğunun en az bir kısmına sabitlenmek ya da gövdeye yerleştirilmek gibi gövdenin içerisini de içerebilecek şekilde gövdeyle temasta olmak anlamına gelmektedir. Bir uygulamaya göre medikal cihaz, çok sayıda enjeksiyon gereksinimi olmadan bir hastaya bir ilacın çok sayıda ayrı
- 15 dozunu deri içinden ya da damardan sağlamak üzere yapılandırılan bir medikal dağıtım cihazıdır. Tipik bir hasta olarak örneğin her bir öğüne karşılık gibi sıklıkla insülin dozuna gereksinim duyan diyabet hastası örnek olarak gösterilebilir. Bir uygulamaya göre böyle bir tıbbi tedavi örneğin glikoz metabolizmasının bozukluğu gibi bir metabolik bozukluğun tedavi edilmesi anlamına gelmektedir.
- 20 Bir uygulamaya göre medikal cihaz bir akışkanın akışının düzenlenmesi için yapılandırılan vücuda yerleştirilebilen bir cihaz ya da bir kısmı vücut içerisinde bir kısmı da vücut dışında yer alan örneğin bir kateter gibi bir cihazdır. Böyle bir medikal cihaz örneğin bir vücut akışkanı gibi olan bir akışkan akışına izin vermek/engellemek ya da akışkanın debisini değiştirmek üzere yapılandırılan bir
- 25 valf cihazı ya da uzun bir zaman periyodu boyunca değişken debiyle bir ilacın kesintisiz olarak akışını sağlamak üzere yapılandırılan bir sürekli dağıtım cihazı olacak şekilde düzenlenmektedir. Bu sebeple böyle bir tıbbi tedavi, bir akışkanın vücudun dışından vücudun içine doğru olan akışının ya da örneğin patolojik bir durum sebebiyle örneğin vücut tarafından üretilen bir akışkanın tahliye edilmesi
- 30 gibi vücudun içinden vücudun dışına doğru olan akışının düzenlenmesiyle ya da

bir vücut akışkanının vücut içerisindeki akışının, yani vücudun bir kısmından başka bir kısmına doğru olan akış, düzenlenmesiyle gerçekleşmektedir.

5 Bir uygulamaya göre medikal cihaz, verilecek olan ilacın birkaç dozu için yeterli olan bir hacmi tutmak için bir rezervuar içermektedir. Genel olarak medikal cihaz birkaç doz ilaç verildikten sonra örneğin ilaç tükendiğinde örneğin genellikle 2 ila 4 gün olmak üzere 1 ila 7 gün gibi bir zaman periyodu içerisinde değiştirilmektedir. Vücuda yerleştirilebilir olan bir medikal cihaz durumunda medikal cihaz daha uzun bir zaman periyodunun ardından değiştirilmek üzere 10 yapılandırılmaktadır. Rezervuar örneğin bir şırınga ya da şırınga benzeri, bir katlanabilir cep, bir sarmal boru gibi herhangi bir türde olabilmekte ve ilaçla önceden yüklenebilir olabilmekle beraber kullanıcı tarafından kullanımdan hemen önce yüklenmek üzere de yapılandırılmış olabilmektedir.

15 Bir uygulamaya göre verilecek ilacın tutulması için olan rezervuar; bir birinci uca ve ilacı deri içi enjeksiyon elemanına pompalamak için söz konusu birinci uca karşılık gelen en az bir birinci açıklık ve bir ikinci uç ve birinci uç ve ikinci uç arasında yer alan ve içerisine bir birinci aksenel pompa elemanının akışkan sızdırmaz şekilde yerleştirildiği duvarlar içeren şırınga türünde bir rezervuardır.

20 Bir uygulamaya göre medikal cihaz bir tek kullanımlık bileşene bağlanmak üzere yapılandırılan bir yeniden kullanılabilir bileşen içermekte olup tek kullanımlık bileşen ilacın tutulması için olan rezervuarı, yeniden kullanılabilir bileşen ise enerji alıcı birimi içermekte ve tek kullanımlık bileşen bir zaman periyodu 25 geçtikten sonra ya da ilaç tükendikten sonra değiştirilmek üzere yapılandırılırken yeniden kullanılabilir bileşen değiştirilen yeni tek kullanımlık bileşenle yeniden kullanılmak üzere yapılandırılmaktadır.

30 Bir uygulamaya göre medikal cihaz, hastanın derisine ya da kan damarına en azından kısmen girmek ve medikal cihazın kullanımı esnasında deri içi ya da damar içi pozisyonda kalmak üzere yapılandırılan en az bir enjeksiyon elemanı

içermektedir. Enjeksiyon elemanı, kontrol edilen bir derinliğe sokulan ince bir iğne, bir sonda, bir kateter ya da örneğin çıkarılabilir bir iğne vasıtasıyla sokulan ve ilaç dozlarının verilmesi için yapılandırılan başka bir biçimde olan içi boş bir akışkan taşıma aracı olabilmektedir.

5

Bir uygulamaya göre dağıtım cihazı, bir giriş ve medikal cihaz üzerinden bir ilacın ya da vücut akışkanının iletilmesi için bir sondaya, bir katetere ya da başka bir biçimde olan içi boş bir akışkan taşıma aracına bağlanan bir çıkış içermektedir.

10

Medikal cihaz ilacın rezervuardan enjeksiyon elemanına ve dolayısıyla enjeksiyon elemanından hastaya pompalanması için bir pompa içerebilmektedir. Pompa tekniğin bilinen durumunda yer alan örneğin bir cep pompası, bir peristaltik pompa, bir mikropompa gibi ilacın verilmesi için yapılandırılan herhangi bir türde olan bir pompa olabilmektedir.

15

Bir “enerji alıcı birim” medikal cihazda yer alan ve el cihazı vasıtasıyla ilaç tedavisi özel olarak talep edildiğinde ve medikal cihaz ve el cihazının birbirlerine göre olan pozisyonları enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi bir enerji transfer pozisyonunda olacak şekilde olduğunda ve bu pozisyon doğrulandığında el cihazında yer alan “enerji transfer birimi” olarak adlandırılan bir mekanizma ile etkileşime geçmek üzere yapılandırılan bir mekanizmadır. Bu yolla medikal tedavi için olan enerjinin transferinin gerçekleşmesi enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi, enerji alıcı biriminin istenilen tıbbi tedavi için gerekli olan doğru miktarda ve biçimde olan enerjiyi el cihazının enerji transfer biriminden özel ve güvenli bir şekilde alabilmesinin sağlandığı enerji transfer pozisyonunda olana kadar engellenmektedir.

25

Buluşun tercih edilen bir uygulamasına göre enerji alıcı birim en az bir pompa rotoru ve/veya dönel kuvveti örneğin bir dişli mekanizması, bir yay mekanizması, bir kayış mekanizmasıyla en az bir pompa rotoruna aktaran bir birincil rotor içermekte olup pompa rotoru bir eksen etrafında dönerken dönel kuvveti

30

pompalama kuvvetine dönüştürmek üzere yapılandırılmaktadır. Pompa rotoru bir çubuk ya da pim benzeri bir elemandır. Pompa rotoru eğer pompa mevcutsa doğrudan pompanın içine sokularak pompaya bağlanmakta ya da doğrudan pompaya birleştirilebilen disk ya da benzeri şekle sahip olabilmekte ya da örneğin bir dişli mekanizması vasıtasıyla pompaya bağlanabilmektedir.

Bir uygulamaya göre enerji alıcı birim eksenel kuvveti pompalama kuvvetine dönüştüren en az bir eksenel pompa elemanı içermektedir. Eksenel pompa elemanı eksenel kuvvet uygulamak üzere yapılandırılan bir tulumba pistonu benzeri, bir vida benzeri ya da herhangi bir itme ya da çekme elemanı benzeri olabilmektedir. Eksenel pompa elemanı pompa mevcutsa doğrudan pompayla birleştirilebilir ya da örneğin pompanın başka bir elemanına eksenel kuvvet uygulamak üzere yapılandırılarak pompaya bağlanabilmektedir. Bir uygulamaya göre eksenel pompa elemanı örneğin bir şırınga ya da sıkıştırılabilir bir oda, cep, göz, kabartı, tüp, bobin ya da benzeri olan rezervuar içerisinde muhafaza edilen sıvıya eksenel kuvvet uygulamak üzere yapılandırılmaktadır.

Bir uygulamaya göre, enerji alıcı birim bir akışkan kanalını açmak ya da kapatmak ya da en az bir pasaj ya da kanaldaki akışkan akışını değiştirmek için en az bir valf içermektedir. Enerji alıcı birim, valfin açılıp/kapatılması ya da valf açıklığı miktarının düzenlenmesi için dönel kuvveti ve/veya eksenel kuvveti dönel ve/veya eksenel harekete dönüştürmek üzere yapılandırılan bir valf rotoru ve/veya bir eksenel valf elemanı içermektedir.

Bir eksenel pompa ya da valf elemanı bir eksen boyunca farklı doğrultularda hareket etmek üzere yapılandırılmaktadır. Eksenel pompa ya da valf elemanı eksenel kuvveti uygularken titremek ya da salınmak üzere yapılandırılmaktadır, bir başka deyişle eksenel kuvvet titreşim ya da salınım olabilmektedir. Bir uygulamaya göre, eksenel pompa ya da valf elemanı bir membrandır. Başka bir uygulamaya göre eksenel pompa elemanı bir piezo eleman içermektedir.

Genel olarak bir ya da daha fazla sayıda eksenel eleman bir ya da daha fazla sayıda rotora bağlanmakta ve böylece dönel kuvvet eksenel kuvvete dönüştürülmekte ya da tam tersi gerçekleştirilmektedir.

- 5 Ayrıca, bir eksenel eleman eksenel doğrultudaki hareketten önce ve/veya bu hareket esnasında ve/veya bu hareketten sonra dönebilmektedir. Benzer şekilde, bir rotor söz konusu dönme hareketinin öncesinde ve/veya bu dönme hareketi esnasında ve/veya bu dönme hareketinden sonra eksenel doğrultuda hareket edebilmektedir. Bu da bir rotorun bir eksenel eleman gibi çalışabilmesi ve bir
- 10 eksenel elemanın da bir rotor gibi çalışabilmesi anlamına gelmektedir.

Burada kullanılan dönme terimi jenerik olarak herhangi bir zaman dilimi olmaksızın herhangi bir sayıdaki dönüşü ya da dönüş fraksiyonunu belirtmektedir. Ayrıca, dönme sabit hareketle, ivmeli hareketle ya da atımla (pulse) birbirine zıt

15 ya da birbirinden farklı doğrultularda da gerçekleşebilmektedir.

Bir uygulamaya göre enerji alıcı birim bir güvenli-kilit mekanizması içermektedir. “Güvenli-kilit mekanizması”; bir ya da daha fazla sayıda rotordan herhangi birinin dönmesini ve/veya bir ya da daha fazla sayıda eksenel elemandan herhangi birinin

20 herhangi bir doğrultuda hareket etmesini engelleyen bir mekanizmadır. Söz konusu güvenli-kilit mekanizması, söz konusu mekanizma el cihazının enerji transfer birimi tarafından çözülene kadar rezervuardan enjeksiyon elemanına ilaç geçişini engelleyen bir tıkaçıcı eleman olarak gerçekleştirilmektedir. Güvenli-kilit mekanizması böylece örneğin ortamda bulunan istenmeyen enerji kaynaklarından

25 alınan enerjiden kaynaklı olarak yaşanan olası müdahalelerde örneğin ilaç verilmesi gerekli değilken ilaç verilmesini engelleyerek tıbbi tedavinin gerekli olmadığı durumlarda tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesinin engellenmesine katkıda bulunmaktadır

- 30 Güvenli-kilit mekanizması, kilitli durumda bir kenetli ya da sıkı bir pozisyon ve çözülmüş durumda bir geri çekilmiş ya da genişlemiş pozisyon olmak üzere iki

farklı pozisyonda bulunabilen sokulabilir/geri çıkarılabilir bir çubuk ya da parmak ya da L-şekline ya da tarak şekline olan ve bir ya da birden çok sayıda dişe sahip olan örneğin mandal şeklinde tasarlanan dönebilir bir kol gibi bir kilitleme elemanı içermektedir. Kilitleme elemanı örneğin plastik ya da metal malzemeden mamul olabilmekte, herhangi bir rotorun ya da aksel elemanın örneğin testere benzeri ya da vida benzeri olan kenarıyla ya da kenarlardaki boşlukla uyum gösterecek şekilde tasarlanmakta ve örneğin çözüldükten sonra tekrar kilitli duruma dönmek için bir yay içerebilmekte ya da kendisi örneğin esneyebilen ve bunun ardından orijinal pozisyonuna dönebilen esnek ya da elastik özellik sergileyebilmektedir. Bir uygulamaya göre güvenli-kilit mekanizması dönel kuvvet pompa rotoruna aktarılmadan ve dolayısıyla pompalama kuvvetine dönüştürülmeden önce aksel doğrultuda hareket etmesi ve örneğin bir pompa rotoruna kenetlenmesi gereken bir aksel eleman ya da örneğin birincil rotor gibi olan bir rotor olacak şekilde yapılandırılmaktadır.

15

Alternatif olarak pompa rotorunun kendisi dönme özgürlüğü sağlanmadan aksel doğrultuda çekilmeye ya da itilmeye gereksinim duyabilmektedir.

Bir uygulamaya göre en az bir güvenli-kilit mekanizması en az bir ferromanyetik eleman ya da bir mıknatıs ya da bir bobin içermektedir. Mıknatıs örneğin sabit bir mıknatıs ya da örneğin özel bir manyetik konfigürasyon oluşturacak şekilde düzenlenen ve böylece örneğin güvenli-kilit mekanizmasının çözülmesi için sadece karşılık gelen özel bir manyetik alan kullanılabilir şekilde farklı sabit mıknatısların kombinasyonu olabilmektedir.

25

Bir uygulamaya göre güvenli-kilit mekanizması güvenli-kilit mekanizmasının kilidinin çözülmesi için el cihazından gelen sinyali kodlamak üzere yapılandırılan bir elektronik çip kodlayıcı içermektedir.

30

Söz konusu sistem, enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olduklarının doğrulanmasının hemen ardından güvenli-kilit

mekanizmasının kilidini çözmek üzere yapılandırılmaktadır. Alternatif olarak, kilitleme elemanının kilidinin el cihazı tarafından çözülmesi enerji transfer pozisyonuna ulaşıldığının doğrulanması için kullanılabilir. Aslında söz konusu sistem, tıbbi tedavi için gerekli olan enerjinin enerji alıcı birime aktarılması için güvenli-kilit mekanizmasının kilidinin çözülmesinin doğrulanmasının hemen ardından enerji transfer birimine komut gönderilecek şekilde yapılandırılabilir.

10 Bir uygulamaya göre enerji alıcı birim, bir ya da daha fazla sayıdaki rotordan herhangi birinin istenilen yönde dönmesine ve/veya bir ya da daha fazla sayıdaki aksel elemandan herhangi birinin istenilen doğrultuda hareket etmesine izin veren en az bir yönlendirme elemanı içermektedir. Yönlendirme elemanı örneğin bir plastik ya da metal malzemeden mamul olan ve örneğin herhangi bir rotor ya da aksel elemanın testere şeklindeki ya da vida şeklindeki kenarının dişlerinin 15 ya da yarıklarının arasıyla uyum gösteren örneğin eğimli esnek bir dil ya da bir palettir.

Bir uygulamaya göre rotorlardan ve/veya elastik elemanlardan herhangi biri ya da daha fazlası en az bir manyetik ya da ferromanyetik eleman içermektedir.

20 Genel olarak enerji alıcı birim, enerji transfer biriminden alınan enerjiyi örneğin dönel ve/veya aksel kuvvet gibi bir mekanik kuvvete ve/veya elektrik akımına dönüştüren en az bir eleman içermekte olup söz konusu eleman En az bir manyetik eleman, en az bir ferromanyetik eleman, örneğin yapılandırılan sinyal 25 frekansı ve/veya şiddeti ile çalışmak üzere yapılandırılan en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir fotoelektrik hücre ve en az bir ses dönüştürücü içeren bir gruptan seçilmektedir.

30 Mıknatıs örneğin sabit bir mıknatıs ya da örneğin özel bir manyetik konfigürasyon oluşturacak şekilde düzenlenen farklı sabit mıknatısların kombinasyonudur.

Bir uygulamaya göre enerji alıcı birim; eksenel doğrultudaki dönüşe ve/veya harekete izin verilirken bir ya da daha fazla sayıdaki rotordan ve/veya eksenel elemandan herhangi birinin yalpa momentini en aza indirmek, bir başka deyişle eksenin eğikliğini en aza indirmek için, için en az bir dengeleme elemanı 5 içermektedir. Dengeleme elemanı örneğin bir pompa rotoruna göre eş merkezli olarak yerleştirilen bir birincil rotor olabilmekte olup birincil rotorun pompa rotorunun ekseninde eğikliğe neden olmadan bir tolerans aralığı içerisinde kendi eksenini eğmesine izin verilmektedir. Dengeleme elemanı ya da dengeleme elemanının bir kısmı rotor ya da eksenel elemanın dış boyutlarıyla ya da 10 izdüşümüyle uyumlu olacak şekilde tasarlanan bir oyulmuş kompartıman ya da oda olabilmektedir. Başka bir uygulamaya göre dengeleme elemanı, içerisine rotor ya da eksenel pompa elemanından uzanan örneğin bir pim gibi bir parçanın yerleşebileceği bir boşluk ya da kanal biçimine sahip olabilmektedir. Alternatif olarak söz konusu boşluk bir ya da daha fazla sayıdaki rotordan ya da eksenel 15 elemandan herhangi birinin üzerinde olabilmekte ve söz konusu boşluk içerisine örneğin medikal cihaz gövdesindeki bir pim ya da çıkıntı gibi olan bir dengeleme elemanı yerleşebilmektedir.

Örneğin bir ilaç dozu verilmesi gibi tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için enerji 20 alıcı birimin çalıştırılması gerekmektedir. “Enerji alıcı birimin çalıştırılması” bir ya da daha fazla sayıda güvenli-kilit mekanizmasının kilitlerinin çözülmesini içerebilmektedir. “Enerji alıcı birimin çalıştırılması” dönel kuvvetin en az bir rotora ve/veya eksenel kuvvetin en az bir eksenel elemana aktarılmasını içerebilmektedir. “Enerji alıcı birimin çalıştırılması” medikal cihaza örneğin 25 indüksiyon vasıtasıyla elektriksel gücün sağlanmasını içerebilmektedir. Enerji alıcı birimi çalıştırmak için gerekli olan enerji kaynağı genellikle medikal cihazın kendisinde herhangi bir enerji kaynağı mevcut olmadan ayırık olan el cihazının enerji transfer biriminden gelmektedir. Bu, tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için medikal cihaza sadece elektromanyetik sinyal biçiminde komutlar gönderen ancak 30 tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan enerjinin kendisini göndermeyen kablosuz sistemlerden ayrılmaktadır.

Bir “el cihazı” bu sebeple medikal cihaz için tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan enerjinin en azından bir kısmını göndermek için olan bir enerji kaynağıdır. “Enerjinin en azından bir kısmı” terimi buluşun bir uygulamasına göre örneğin bir yeniden kullanılabilir bileşen ve bir tek kullanımlık içeren bir medikal cihazın örneğin enerji alıcı birimi çalıştırmak ya da bir temel tıbbi tedaviyi gerçekleştirmek için kullanılan bir enerji kaynağı içermesi ancak buna karşın çalıştırmanın tamamlanması ya da tıbbi tedavinin ayarlanması ya da ekstra bir tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için enerji transfer biriminden gelen enerjiye ihtiyaç duyulması anlamına gelmektedir. Örneğin medikal cihaz bir iç enerji kaynağı tarafından ilaç akışını kesintisiz olarak vermek üzere yapılandırılmakta ancak söz konusu medikal cihaz ayrıca destekleyici ilaç dozunu vermek ya da ilaç akışını ayarlamak için enerji transfer biriminden enerji almak üzere de yapılandırılmaktadır. Bir uygulamaya göre medikal cihaz ilaç akışını kesintisiz bir şekilde vermek üzere yapılandırılan ve örneğin geçici olarak birim zamanda daha büyük hacimde ilaç verilmesi gibi en azından geçici olarak ilacın debisini değiştirmek için enerji transfer biriminden örneğin indüksiyon akım biçiminde enerji almak üzere yapılandırılan bir ozmotik pompa içermektedir.

Bir “el cihazı”, örneğin el cihazı vasıtasıyla bir ilaç tedavisi belirli bir şekilde talep edildiğinde ve medikal cihaz ve el cihazının birbirlerine göre olan pozisyonu enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi bir enerji transfer pozisyonunda olacak şekilde olduğundan ve bu pozisyon doğrulandığında medikal cihazın enerji alıcı birimine enerjinin doğru miktarı ve biçimi sağlanarak ilaç dozunu vermek gibi tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesine imkan sunan bir kontrol cihazı da olabilmektedir. Bir “el cihazı” ayrıca, örneğin bir hasta ve/veya bir teknisyen/doktor/bakıcı gibi bir kullanıcının medikal cihaz ile etkileşime geçmesine imkan sunan bir ara yüz cihazıdır. El cihazı örneğin; ilaç dozu miktarının ayarlanmasına, söz konusu dozun verilmesi için olan şartların sağlandığının doğrulanmasına ve işlemlerde herhangi bir alışılmamış durumun meydana geldiği konusunda kullanıcının uyarılmasına ya da bir düzeltme işlemi

önererek ya da yürüterek söz konusu alışılmamış duruma karşı tepki verilmesine imkan sunmaktadır. Bu sebeple örneğin bir işlemci, bir hafıza, anahtar ve işlem butonları, kablolar, bir görsel ve/veya Braille benzeri gösterim ekranı, bir batarya ya da başla türde bir güç kaynağı, yeniden şarj olmak için ve/veya örneğin veri alışverişi gerçekleştirmek üzere örneğin bir bilgisayar gibi başka cihazlara bağlanmak için olan bir ya da daha fazla sayıda port, alarm ya da uyarı sinyali yayıcıları gibi olan elektronik bileşenlerin tümü ya da çoğu dağıtım cihazı yerine el cihazı üzerine entegre edilmektedirler. Dağıtım cihazı bu sebeple basit, küçük ve ucuz olarak kalmaktadır. Bir el cihazı daha başka fonksiyonlara da sahip olabilmektedir. El cihazı örneğin tıbbi tedaviye verilen cevabın izlenmesi için örneğin glikoz ölçüm cihazı gibi bir vücut parametresi ölçüm cihazı olarak uyarlanabilmektedir. El cihazı hatta bir telefon, bir GPS ve benzeri gibi fonksiyonlar da içerebilmektedir. El cihazı aynı ya da farklı türde olan birkaç medikal cihaz ve/veya farklı hastalar için ortak bir ara yüz cihazı olabilmektedir. El cihazının bu sebeple medikal cihaza göre ayrık bir cihaz olması istenmekte olup örneğin iki bileşenli medikal cihazın medikal cihazın kullanımının tümünde tek kullanımlık bileşene sabit bir şekilde bağlanması gereken yeniden kullanılabilir bileşenden ayrılmaktadır. El cihazı ayrıca, el cihazı ve medikal cihaz arasında sadece veri ya da komut değiş tokuşu sağlayan kablosuz el cihazlarından da ayrılmaktadır. Mevcut buluşa göre el cihazı tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için bir enerji kaynağıdır ve tıbbi tedavi için gerekli olan enerjinin medikal cihaza aktarılabilmesi için el cihazının geçici olarak belirli bir enerji transfer pozisyonunda konumlandırılması gerekmektedir.

El cihazı bu sebeple bir enerji transfer birimi içermektedir. Bir “enerji transfer birimi” el cihazı vasıtasıyla belirli bir ilaç tedavisi talep edildiğinde ve medikal cihazın ve el cihazının birbirlerine göre olan pozisyonları enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi bir enerji transfer pozisyonunda olacak ve bu pozisyon doğrulanacak şekilde olduğunda el cihazının medikal cihazın enerji alıcı birimine doğru miktarda ve biçimde enerji aktarmasına imkan sunan bir mekanizmadır.

Bir uygulamaya göre enerji transfer birimi, enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi enerji transfer pozisyonunda olduklarında kontrol biriminin en az bir güvenli-kilit mekanizmasının kilidini çözmek için en az bir kilit çözme elemanı içermektedir.

5

Bir uygulamaya göre kilit çözme elemanı en az bir mıknatıs içermektedir. Söz konusu mıknatıs güvenli kilit mekanizmasında yer alan en az bir ferromanyetik elemanla ya da mıknatısla ya da bobinle etkileşime geçebilen örneğin bir sabit mıknatıs ya da farklı sabit mıknatısların bir kombinasyonu ya da bir manyetik alan oluşturabilen bir bobin olan bir elektromıknatıs olabilmektedir. Kilit çözme elemanı tarafından oluşturulan manyetik alan ve güvenli kilit mekanizmasının mıknatısı ya da mıknatısları ya da bobinleri arasındaki böyle bir etkileşim özel ya da ayarlanmış olabilmekte olup yani güvenli kilit mekanizmasının kilidi sadece kilit çözme elemanı tarafından oluşturulan manyetik alanın var olduğu durumda ve sadece enerji transfer pozisyonunda çözülebilirken ortamda bulunan diğer manyetik alanların varlığında söz konusu güvenli kilit mekanizması kilitli durumunu korumaktadır. Bu özel aktivasyon bu sayede dağıtım cihazının kullanımına ekstra bir güvenlik önlemi getirmektedir.

10

15

20

Enerji transfer birimi, enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi enerji transfer pozisyonunda olduklarında bir ya da daha fazla sayıdaki rotordan ve/veya eksenel elemandan herhangi birine dönel kuvvet ve/veya eksenel kuvvet ya da indüksiyon yoluyla elektrik akımı sağlayan en az bir tahrik birimi içermektedir.

25

Tahrik birimi, elektromıknatıslar ya da bir motora bağlı olan bir tahrik rotoru ya da bir tahrik elemanı içerebilmekte olup tahrik rotoru ya da tahrik elemanı en az bir mıknatıs içermektedir. Mıknatıs örneğin bir sabit mıknatıs ya da özel bir manyetik alan oluşturmak üzere düzenlenen farklı sabit mıknatısların bir kombinasyonu olabilmektedir.

30

Genel olarak enerji transfer birimi enerji alıcı birime enerji aktarmak için; en az bir elektromıknatis, en az bir sabit mıknatis, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir ses yayıcı, en az bir ışık yayıcı eleman içeren gruptan seçilen en az bir eleman içermektedir.

5

Kilit çözme elemanı ve tahrik birimi, enerji alıcı birimi bir anahtar gibi özel bir yolla çalıştırmak üzere sinerjik olarak birlikte görev yapmaktadırlar.

“Enerji transfer pozisyonu”, tıbbi tedaviyi gerçekleştirmek için gerekli olan yeterli miktardaki enerjinin enerji transfer biriminden enerji alıcı birime aktarılmasına imkan sunulması için enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin içerisinde olması şart olan üç boyutlu uzay sınırı olarak tanımlanmaktadır. El cihazının ve medikal cihazın bu sebeple enerji transferinin gerçekleştirilmesine imkan sunulabilmesi için birbirlerine göre enerjinin transferine uygun olan belirli bir uzay tolerans aralığı, yani belirli bir mesafede ve belirli bir oryantasyon ya da açıyla, içerisinde konumlandırılmaları gerekmektedir. Tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan enerji, enerji alıcı birimi çalıştırmak için gerekli olan enerjidir.

20 Söz konusu sistem ayrıca en az bir pozisyon sensörü içermektedir. Bir “pozisyon sensörü” özellikle enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin birbirlerine göre olan pozisyonları olmak üzere el cihazının ve medikal cihazın birbirlerine göre olan pozisyonlarını tespit ederek enerji transfer pozisyonunun tespit edilmesine izin veren bir cihazdır. Söz konusu pozisyon sensörü, mutlak pozisyon sensörü olabileceği gibi yer değiştirme sensörü de olabilmektedir. Söz konusu pozisyon sensörü, doğrusal ya da açısal pozisyon sensörü olabileceği gibi her ikisi de, yani iki nokta ya da yüzey arasındaki uzaklığı ölçmek ve/veya bir yüzeye ya da referans eksene göre oryantasyonu ya da açığı ölçmek üzere yapılandırılan, olabilmektedir. En az bir pozisyon sensörü, örneğin el cihazının medikal cihaza doğru hareket ettirilmesi gibi medikal cihazı ve el cihazını birbirlerine göre hareket ettirirken kullanıcıyı enerji transfer pozisyonuna doğru yönlendirmek

üzere enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin birbirlerine göre olan pozisyonunu tespit etmek üzere yapılandırılmaktadır. Pozisyon sensörü örneğin 5 cm'nin altında ya da 10 cm'nin altında gibi istenilen algılama menziline bağlı olarak kalibre edilebilmektedir. Genel olarak en az bir pozisyon sensörü en azından enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olduklarını tespit etmek üzere yapılandırılmaktadır. Yani, en az bir pozisyon sensörü sadece enerji transfer pozisyonunu son pozisyon olarak tespit etmek üzere yapılandırılmaktadır.

10 Pozisyon sensörü, örneğin bir MEMS (mikroelektromekanik sistemler) jiroskobu olan bir jiroskop içerebilmektedir.

Pozisyon sensörü genel olarak medikal cihazda yer alan en az bir birinci sensörü bileşeni içermekte olup söz konusu birinci sensör bileşeni el cihazında yer alan bir ikinci sensör bileşeni tarafından tespit edilmek üzere yapılandırılmaktadır.

Genel olarak burada kullanılan “medikal cihazda yer alan” ve “el cihazında yer alan” terimleri atıfta bulunulan nesnenin hem içerisinde hem de örneğin gövdesi üzerinde olması gibi dışarısında ya da diğer türlü birleştirilmiş olarak sırasıyla medikal cihazın ya da el cihazının bir parçası olduğu ya da sırasıyla medikal cihazla ya da el cihazıyla örneğin özel olarak ilişkilendirilerek medikal cihaza ya da el cihazına ait olduğu anlamına gelmektedir.

Bir uygulamaya göre pozisyon sensörü, herhangi bir fiziksel temas olmadan hedefin varlığını ve tercihen yakınlık mesafesini tespit eden bir yakınlık sensörüdür.

Örneğin birinci sensör bileşeni en az bir metal yakınlık hedefi içerebilmekte olup ikinci sensör bileşeni de bir bobindeki akım değişimini ölçerek en az bir metal hedefi tespit etmek üzere yapılandırılan bir indükleyici sensör olabilmektedir.

Buna karşın başka türlerde olan yakınlık sensörleri de kullanılabilir. Örneğin, ikinci sensör bileşeni bir elektromanyetik ışın (örneğin kızılötesi) yayarak ve alandaki ya da dönüş sinyalindeki değişimi ölçerek örneğin materyal olarak ayırt edilebilen bir bileşen ya da bir elektrik direnci gibi olan başka türde bir yakınlık hedefini tespit etmek üzere yapılandırılan kapasitif sensör ya da fotoelektrik sensörü olabilir.

Bir uygulamaya göre birinci sensör bileşeni en az bir mıknatıs ya da elektromıknatıs içermekte olup ikinci sensör bileşeni bir Hall etkisi sensörüdür, yani birinci sensör bileşeninin manyetik alanına karşılık olarak çıktı gerilimini değiştiren bir çevirgeç (transducer). Manyetik alan, örneğin enerji transfer birimi tarafından oluşturulan manyetik alan vasıtasıyla bir bobine bir akım indüklenmesiyle indüklenebilir.

Genel olarak en az bir birinci sensör bileşeni; en az bir manyetik eleman, en az bir ferromanyetik eleman, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir fotoelektrik hücre, en az bir ses çevirgeci (sound transducer) içeren bir gruptan seçilen ve en az bir ikinci sensör bileşeni tarafından tespit edilmek ve/veya örneğin bir dönüş sinyali yaymak gibi en az bir ikinci sensör bileşeni tarafından tespit edilmek için gerekli olan enerjiyi enerji transfer biriminden almak üzere yapılandırılan en az bir eleman içermektedir.

Genel olarak en az bir ikinci sensör bileşeni; en az bir birinci sensör bileşenini tespit etmek için bir güç ölçer, en az bir elektromıknatıs, en az bir sabit mıknatıs, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir ses yayıcı, en az bir ışık yayıcı eleman içeren bir gruptan seçilen en az bir eleman içermektedir.

Söz konusu sistem aynı veya örneğin farklı pozisyon sensörlerinin kombinasyonu gibi olan farklı türde çok sayıda pozisyon sensörü içerebilir.

30

Bir uygulamaya sistem, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonundayken dozun sonuna gelinmesini, verilen dozun doğruluğunu ya da yanlışlığını, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarını, medikal cihazdaki hatayı, medikal cihazın tıkanmasını, ilacın tükenmesini, ilacın sızıntısını içeren gruptan seçilen en az bir durumu tespit etmek için en az bir geri besleme sensörü içermektedir. Geri besleme sensörü genel olarak; medikal cihazda yer alan ve el cihazında yer alan bir ikinci geri besleme sensörü bileşeni tarafından tespit edilmek üzere yapılandırılan en az bir birinci geri besleme sensörü bileşeni içermekte olup birinci geri besleme sensör bileşeni, en az bir ikinci geri besleme sensörü bileşeni tarafından tespit edilmek ve/veya ikinci geri besleme sensörü bileşeni tarafından tespit edilmek için gerekli olan enerjiyi enerji transfer biriminden almak için en az bir manyetik eleman, en az bir ferromanyetik eleman, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir fotoelektrik hücre, en az bir ses çevirgeci içeren gruptan seçilen en az bir eleman içerirken en az bir ikinci geri besleme sensörü bileşeni en az bir birinci geri besleme sensörü bileşeninin tespit edilmesi için bir güç ölçer, en az bir elektromıknatis, en az bir sabit mıknatis, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir ses yayıcı, en az bir ışık yayıcı eleman içeren gruptan seçilen en az bir eleman içermektedir.

20

Bir uygulamaya göre söz konusu sistem, örneğin el cihazının ve medikal cihazın enerji transfer pozisyonuna doğru yönlendirilmesi esnasında ya da enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda olduklarında medikal cihaz kimliğinin el cihazı tarafından tespit edilmesi için bir kimlik tanımlama sensörü içermektedir. Kimlik tanımlama sensörü örneğin parça numarasını ya da son kullanma tarihini kontrol etmek ve örneğin aynı el cihazının farklı türdeki medikal cihazlarla kullanılmak üzere yapılandırıldığı ya da her biri örneğin farklı dozlar gibi farklı tıbbi tedaviye gereksinim duyan farklı hastalarla birlikte kullanılmak üzere yapılandırıldığı durumlarda tıbbi tedavi için gerekli olan enerjinin doğru medikal cihaza aktarıldığının doğrulanması için kullanılmaktadır.

30

Kimlik tanımlama sensörü örneğin medikal cihazda yer alan ve el cihazı tarafından tespit edilmek üzere yapılandırılan bir RFID çiptir. Bir uygulamaya göre, en az bir pozisyon sensörü kimlik tanımlama sensörü olarak da görev yapmakta olup böyle bir durumda doğru pozisyonlama, yani enerji transfer pozisyonunun tespit edilmesi, doğru kimliği belirtmektedir.

Enerji alıcı birim ve enerji transfer birimi bileşenleri en az bir pozisyon sensörüyle paylaşabilmektedir. Yani enerji alıcı birimin en az bir manyetik eleman, en az bir ferromanyetik eleman, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir fotoelektrik hücre, en az bir ses çevirgeci içeren gruptan seçilen bir ya da daha fazla sayıdaki elemanı birinci sensör bileşeni olarak görev yapabilmektedir. Benzer şekilde enerji transfer biriminin en az bir elektromıknatis, en az bir sabit mıknatis, en az bir bobin, en az bir elektromanyetik rezonatör, en az bir ses yayıcı, en az bir ışık yayıcı eleman içeren gruptan seçilen bir ya da daha fazla sayıdaki elemanı ikinci sensör bileşeni olarak görev yapabilmektedir.

Örneğin, enerji transfer biriminden enerji alındıktan sonra güvenli-kilit mekanizmasının kilidini çözmek için kullanılan enerji alıcı birimin bir manyetik elemanı ayrıca enerji transfer pozisyonuna ulaşıldığını doğrulamak için el cihazında yer alan Hall sensörü ya da güç ölçer için birinci sensör bileşeni olarak da görev yapabilmektedir.

Geri besleme sensörü de bileşenleri enerji alıcı birim ve/veya enerji transfer birimi ve/veya en az bir pozisyon sensörüyle paylaşabilmektedir. Yani enerji alıcı birimin ve/veya enerji transfer biriminin ve/veya en az bir pozisyon sensörünün bir ya da daha fazla sayıdaki elemanı ayrıca geri besleme sensörü elemanı olarak da görev yapabilmektedir.

Örneğin, ikinci geri besleme sensörü bileşeni örneğin en az bir manyetik eleman içeren pompa rotorunun dönüşü gibi enerji alıcı birimde yer alan bir birinci geri

besleme sensörü bileşeninin hareketinden kaynaklı olarak manyetik alandaki değişimi izleyen bir Hall sensörü olabilmektedir.

5 Bir uygulamaya göre söz konusu sistem, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda olana kadar el cihazının medikal cihaza göre pozisyonlanmasını yönlendirecek ve/veya tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonunun tutulmasını gerçekleştirecek şekilde el cihazı ve medikal cihaz arasında çekim kuvveti oluşturan en az bir çekim kuvveti oluşturma elemanı içermektedir. Örneğin, en az bir çekim kuvveti oluşturma elemanı tıbbi tedavi 10 esnasında enerji transfer pozisyonunun korunması için enerji transfer pozisyonuna ulaşıldığında çalıştırılmaktadır. Çekim kuvveti oluşturma elemanı örneğin medikal cihazda yer alan en az bir sabit mıknatıs ya da ferromanyetik hedef ve el cihazında yer alan en az bir sabit mıknatıs ya da elektromıknatıs içerebilmekte olup tercihen medikal cihazda en az bir ferromanyetik hedef ve el cihazında söz 15 konusu ferromanyetik hedefe karşılık gelen en az bir elektromıknatıs içermektedir.

Bir uygulamaya göre el cihazının enerji transfer birimine karşılık gelen gövdesi, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonundayken 20 içerisine medikal cihazın en azından enerji alıcı birimini içeren kısmı örneğin aralarına bir ya da daha fazla kıyafet tabakası yerleştirilebilir şekilde yeterli bir boşluk kalacak şekilde büyük ölçüde sığan bir tamamlayıcı boşluk oluşturacak şekilde şekillendirilmektedir.

25 Bir uygulamaya göre enerji transfer pozisyonunu gerçekleştirmek ya da olası kılmak için ya da örneğin pozisyonlamanın örneğin medikal cihazın vücuda yerleştirilebilir olduğu ya da örneğin kıyafetlerin altı gibi vücudun kolayca erişilemeyen kısımlarda yer alan medikal cihaz durumları gibi ya da enerji alıcı birimin farklı medikal cihazlarda farklı pozisyonlarda bulunması gibi özellikle zor 30 olduğu durumlarda enerji transfer pozisyonuna hızlı bir şekilde ulaşmak için enerji transfer biriminin pozisyonu gövdeye göre ayarlanabilmektedir.

“Ayarlanmak” enerji transfer biriminin ya da enerji transfer biriminin örneğin en azından tahrik birimi ya da kilit çözme elemanı gibi bir kısmının el cihazına enerji alıcı birimin pozisyonuyla, oryantasyonuyla ya da açısıyla uyum sağlayacak ve sonucunda enerji transfer pozisyonuna erişecek şekilde el cihazının gövdesine göre eğilecek ve/veya dönecek ve/veya ötelenecek şekilde eklemli ya da esnek bağlantı vasıtasıyla bağlanması anlamına gelmektedir. Enerji transfer birimi örneğin farklı boyuta sahip olan medikal cihazlar aynı el cihazı ile kullanılıyorsa örneğin enerji alıcı birimin boyutuna bağlı olarak örneğin genişleyecek ya da daralacak şekilde şekil değiştirmek üzere de yapılandırılabilir.

El cihazı ayrıca bir kontrol birimi içermektedir. Bir “kontrol birimi” örneğin bir ya da daha fazla sayıda işlem planına göre işlemleri gerçekleştirmek üzere talimatlarla donatılan bir bilgisayar tarafından okunabilir program yürüten programlanabilir bir mantık kontrolörü olarak gerçekleştirilen bir hesaplama cihazıdır. Kontrol birimi enerji transfer birimini tıbbi tedavi için gerekli olan enerji sadece enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda oldukları zaman enerji transfer biriminden enerji alıcı birime aktarılacak şekilde kontrol etmek üzere yapılandırılmaktadır. Aslında kontrol birimi; en az bir pozisyon sensöründen pozisyonlama bilgisini almak, söz konusu pozisyonlama bilgisini enerji transfer pozisyonuyla ilgili olan kayıtlı referans pozisyonlama bilgisi ile karşılaştırmak, ve bu karşılaştırma sonucunda eğer enerji transfer pozisyonuna erişildiği tespit edilirse sadece bu durumda enerji transfer biriminin tıbbi tedavi için gerekli olan enerjiyi enerji alıcı birime aktarmasına imkan sunmak üzere programlanmaktadır.

Bir uygulamaya göre kontrol birimi, örneğin tıbbi tedavi talep edildiğinde özellikle enerji transfer biriminin enerji alıcı birime göre olan gerçek pozisyonu olmak üzere el cihazının medikal cihaza göre olan gerçek pozisyonunu belirlemek ve enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda olana

kadar el cihazının medikal cihaza göre pozisyonlanmasını yönlendirmek üzere programlanmaktadır.

5 Bir uygulamaya göre kontrol birimi, tıbbi tedavi esnasında en az bir pozisyon sensöründen gelen kesintisiz ya da periyodik pozisyon bilgisine bağlı olarak tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonunun korunduğunu kontrol etmek üzere programlanmaktadır.

10 Bir uygulamaya göre kontrol birimi, enerji transfer pozisyonuna ulaşıldığında tıbbi tedavi esnasında söz konusu enerji transfer pozisyonunun korunması için çekim kuvveti oluşturma cihazını çalıştırmak üzere programlanmaktadır.

15 Bir uygulamaya göre kontrol birimi, kimlik tanımlama sensöründen alınan bilgiye bağlı olarak medikal cihazın kimliğini ve/veya uygunluğunu kontrol etmek ve bunun sonucunda örneğin son kullanma tarihi geçmiş olan ya da başka bir hasta ya da tıbbi tedavi için olan gibi yanlış ya da uygun olmayan bir medikal cihaz kullanımını engellemek için enerji transfer birimini durdurmak üzere programlanmaktadır. El cihazının farklı hastalar ve/veya farklı medikal cihazlar için ortak bir ara yüz cihazı olarak yapılandırıldığı durumda kontrol birimi 20 medikal cihazın kimliğini kontrol ettikten sonra farklı tıbbi tedaviler ve/veya hastalar için olan ilgili işlem planlarını çalıştıracak talimatlar sağlayacak şekilde yapılandırılmaktadır. Bu sayede kontrol birimi, hasta ya da medikal cihaz özelindeki işlem planlarını yürütmek için talimatlar sağlamak üzere yapılandırılabilir. Kontrol birimi farklı medikal cihazlar ve/veya hastalar 25 için en azından kısmen ortak olan genel işlem planını yürütmek için talimatlar sağlamak üzere yapılandırılabilir. Benzer şekilde, kontrol birimi bir ya da daha fazla sayıda medikal cihazla ve/veya bir ya da daha fazla sayıda hastayla ilişkili olan verileri kaydetmek ve/veya bu verileri elde etmek üzere EPROM gibi 30 çok sayıdaki medikal cihazın her bir kullanımıyla ilgili bir kaydı ya da protokolü tutmak üzere düzenlenmektedir. Kontrol birimi ve hafıza çipi ayrıca örneğin bir

ekran vasıtasıyla hafıza çipinde kayıt altında tutulan bilgileri göstermek ve/veya bir akıllı telefon, bir tablet ya da taşınabilir bilgisayar, bir masa üstü bilgisayar ya da aynı ya da başka türde olan başka bir el cihazı gibi harici bir yönetim cihazına örneğin kablolu ya da kablosuz bir bağlantı vasıtasıyla bilgi göndermek ve/veya bu cihazdan bilgi almak üzere düzenlenmektedirler.

Bir uygulamaya göre kontrol birimi, en az bir pozisyon sensöründen ve/veya kimlik tanımlama sensöründen alınan bilgiler doğrultusunda enerji transfer biriminin pozisyonunu el cihazının gövdesine göre ayarlamak üzere programlanmaktadır.

Bir uygulamaya göre örneğin söz konusu el cihazı olmak üzere söz konusu sistem, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda olduklarında ya da enerji transfer pozisyonunun dışında olduklarında ve/veya enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonuna doğru yönlendirilmeleri esnasında ve/veya tıbbi tedavi esnasında en az bir belirlenebilir sinyal yaymak üzere yapılandırılan en az bir sinyal yayıcı içermektedir. Sinyal yayıcı örneğin bir ışık kaynağı ya da bir görsel sinyal ya da mesaj yaymak için olan bir ekran olabilmektedir. Söz konusu sinyal buna karşın alternatif olarak ya da buna ek olarak akustik ya da titreşimsel de olabilmektedir.

Aslında kontrol birimi en az bir pozisyon sensöründen gelen bilgiye bağlı olarak sinyal yayıcının kullanıcıyı enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olduğu hakkında bilgilendirmek için belirlenebilir bir sinyal yaymasına imkan sunmak üzere yapılandırılmaktadır. Kontrol birimi, hem enerji transfer pozisyonu doğrulandığında enerji transfer biriminin enerji alıcı birimi çalıştırmasını sağlamak üzere programlanabilmekte hem de sinyal yayıcının enerji transfer pozisyonunu doğrulama sinyali yaymasını sağlamak ve enerji transfer biriminin enerji alıcı birimi çalıştırmasını sağlamadan önce kullanıcı talimatlarını beklemek üzere programlanabilmektedir.

Kontrol birimi, enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonuna yönlendirilmeleri esnasında kullanıcının enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin birbirlerine göre gerçek pozisyonları hakkında bilgilendirilmesi için sinyal yayıcının belirlenebilir bir sinyal yaymasını sağlamak üzere programlanabilmektedir. Söz konusu sinyal örneğin enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonuna yaklaştıklarında artan şiddette ve/veya frekansta olabilmektedir. Sinyal yayıcı, örneğin bir çember gibi düzgün bir geometriye bağlı olarak düzenlenen ve örneğin açık/kapalı ya da renk değişimi gibi anahtarlama modlarına bağlı olarak el cihazının hareket doğrultusunu belirtmek üzere yapılandırılan çok sayıda münferit anahtarlanabilir ışık yayan sinyal yayıcı içermektedir. Enerji transfer pozisyonuna ulaşılması örneğin ışık yayan tüm sinyal yayıcıların açık modda olmasıyla ya da aynı rengi göstermesiyle belirtilebilmektedir.

Kontrol birimi, tıbbi tedavi esnasında kullanıcının enerji transfer pozisyonunun sağlandığı konusunda bilgilendirilmesi için sinyal yayıcının örneğin kesintisiz ya da periyodik doğrulama sinyali gibi belirlenebilir bir sinyal yaymasını sağlamak üzere programlanabilmektedir. Aslında söz konusu kontrol birimi, örneğin enerji transfer pozisyonuna ulaşamazsa ya da tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonu kaybolursa kullanıcının enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunun dışında oldukları konusunda bilgilendirilmesi ve bunun sonucunda enerji transfer biriminin çalışmasını kesmek için sinyal yayıcının belirlenebilir bir sinyal yaymasını sağlamak üzere programlanabilmektedir

Aynı olan ya da daha farklı olan bir sinyal yayıcı, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda olduklarında dozun sonuna gelinmesini, verilen dozun doğruluğunu ya da yanlışlığını, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarını, medikal cihazdaki hatayı, medikal cihazın tıkanmasını, ilacın tükenmesini, ilacın sızıntısını içeren gruptan seçilen en az bir duruma göre bir geri besleme sinyali yaymak üzere yapılandırılmaktadır. Kontrol birimi aslında, enerji

transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olduklarının doğrulanmasının ardından en az bir geri besleme sensöründen alınan bilgiler doğrultusunda tıbbi tedavi öncesinde ya da tıbbi tedavi esnasında ya da tıbbi tedavinin ardından pozisyonlamayla ilgili olmayan özel bir durumun meydana geldiği konusunda kullanıcının bilgilendirilmesi için sinyal yayıcının belirlenebilir bir sinyal yaymasını sağlamak üzere programlanabilmektedir

Aynı olan ya da daha farklı olan bir sinyal yayıcı, kimlik tanımlama sensöründen alınan bilgiler doğrultusunda medikal cihaza göre medikal cihazın uygunluk ya da uygunsuzluk sinyali yaymak üzere yapılandırılmaktadır.

Mevcut buluş ayrıca medikal cihazın el cihazı tarafından kontrol edilmesini sağlayan bir yöntem ile ilgilidir. Söz konusu yöntem, enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonunda olduklarının tespit edilmesi adımını içermektedir. Yöntem ayrıca, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda oldukları zaman tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan en enerjinin en azından bir kısmının enerji transfer biriminden enerji alıcı birime aktarılması adımını içermektedir. Söz konusu yöntem, en az bir pozisyon sensöründen pozisyon bilgilerinin alınması, söz konusu pozisyon bilgilerinin enerji transfer pozisyonu ile ilgili olan kayıt altında tutulan referans pozisyon bilgileri ile karşılaştırılması, bu karşılaştırma sonucunda enerji transfer pozisyonuna erişilip erişilmediğinin belirlenmesi ve sadece enerji transfer pozisyonuna erişilmesinin ardından enerji transfer biriminin tıbbi tedavi için gerekli olan enerjiyi enerji alıcı birime aktarmasının sağlanması adımlarını da içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, özellikle enerji transfer biriminin enerji alıcı birime göre olan gerçek pozisyonu olmak üzere el cihazının medikal cihaza göre olan gerçek pozisyonunun belirlenmesi ve enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer pozisyonuna yönlendirilmesi için yönlendirme sinyalleri yayınlanması adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, enerji aktarımı gerçekleştirilmeden önce bir kimlik tanımlama sensörü vasıtasıyla medikal cihazın kimliğinin ve/veya uygunluğunun kontrol edilmesi adımını içerebilmektedir. Söz konusu yöntem medikal cihaz ile ilgili olarak medikal cihaz uygunluk ya da uygunsuzluk sinyalinin yayınlanması 5 adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, enerji transfer biriminin pozisyonunun el cihazının gövdesine göre ayarlanması adımını içerebilmektedir.

10 Söz konusu yöntem, enerji alıcı birimin tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan enerjiyi en azından kısmen alabilecek şekilde kilidinin çözülmüş olduğunun doğrulanması adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem ayrıca aktarılan enerjinin örneğin dönele ve/veya eksenel olmak üzere mekanik kuvvete ve/veya elektrik akımına dönüştürülmesi adımını 15 içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, enerji transfer biriminden enerji alıcı birime enerji aktarımı esnasında enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer 20 pozisyonunda olduklarının kontrol edilmesi adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, enerji transfer birimi ve enerji alıcı birim enerji transfer pozisyonunda olduklarında ya da enerji transfer pozisyonunun dışında olduklarında ve/veya enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin enerji transfer 25 pozisyonuna doğru yönlendirilmeleri esnasında ve/veya tıbbi tedavi esnasında en az bir belirlenebilir sinyal yayınlanması adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, örneğin enerji transfer pozisyonuna erişilemezse ya da enerji transfer pozisyonu tıbbi tedavi esnasında kaybolursa ya da uygun olmayan bir 30 medikal cihaz kullanılırsa enerji transfer biriminin çalışmasının durdurulması adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, tıbbi tedavi öncesinde, tıbbi tedavi esnasında ya da tıbbi tedavinin ardından ve enerji transfer pozisyonunun doğrulanmasının ardından dozun sonuna gelinmesi, verilen dozun doğruluğu ya da yanlışlığı, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarı, medikal cihazdaki hata, medikal cihazın tıkanması, 5 ilacın tükenmesi, ilacın sızıntısı gibi pozisyonlama ile ilgili olmayan en az bir durumun tespit edilmesi adımını içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem, tıbbi tedavi öncesinde, tıbbi tedavi esnasında ya da tıbbi tedavinin ardından ve enerji transfer pozisyonunun doğrulanmasının ardından 10 dozun sonuna gelinmesi, verilen dozun doğruluğu ya da yanlışlığı, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarı, medikal cihazdaki hata, medikal cihazın tıkanması, ilacın tükenmesi, ilacın sızıntısı gibi pozisyonlama ile ilgili olmayan en az bir durum ile ilgili olarak bir geri besleme sinyali yayınlanması ve/veya enerji transfer biriminin çalışmasının durdurulması adımını içerebilmektedir.

15

Mevcut buluş şematik olarak örnek uygulamaları gösteren takip eden çizimlere atıfta bulunularak daha detaylı olarak açıklanacaktır.

ÇİZİMLERİN ÖZET AÇIKLAMASI

20 Şekil 1 enerji transfer pozisyonunda olan bir medikal cihaz ve bundan ayrı olan bir el cihazı içeren bir tıbbi tedavi cihazını şematik olarak göstermektedir.

Şekil 2 Şekil 1’de yer alan sistemin farklı türde bir medikal cihaz içeren bir varyantını şematik olarak göstermektedir.

25 Şekil 3 enerji transfer pozisyonunda olan enerji transfer biriminin ve enerji alıcı birimin bir örneğinin şematik olarak göstermektedir.

Şekil 4 Şekil 3’te yer alan uygulamanın bir birinci türde olan pozisyon sensörüne sahip olan bir varyantını şematik olarak göstermektedir.

30 Şekil 5 Şekil 3 ve Şekil 4’te yer alan uygulamanın bir ikinci türde olan pozisyon sensörüne sahip olan bir varyantını şematik olarak göstermektedir.

Şekil 6 Şekil 5'te yer alan uygulamanın bir varyantını şematik olarak göstermektedir.

Şekil 7 ayarlanabilir bir enerji transfer birimine sahip olan Şekil 1 ya da 2'dekine benzer bir sistemi şematik olarak göstermektedir.

- 5 Şekil 8 medikal cihazın el cihazı tarafından kontrol edilmesini sağlayan yöntemin bir örneğini gösteren şemadır.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

- Şekil 1 tıbbi tedavi için olan bir sistemin (300) ölçekli olmayan şematik görünüşü
10 olup sistem bu durumda bir ilaç dozunun deri içinden verilmesi içindir. Söz konusu sistem (300) bir medikal cihaz (100) ve bir el cihazı (200) içermektedir. Söz konusu medikal cihaz (100) ve el cihazı (200) enerji transfer pozisyonunda gösterilmektedir. Medikal cihaz (100), içerisinde verilecek olan ilacı muhafaza eden bir rezervuar (101), ilaç dozlarının verilmesi için bir deri içi enjeksiyon elemanı (102) ve bir enerji alıcı birim (120) içermektedir. Enerji alıcı birimin (120) bir fonksiyonu, ilaç dozlarının rezervuardan (101) deri içi enjeksiyon elemanına (102) pompalanması ve böylece tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için el cihazından (200) alınan enerjiyi pompalama kuvvetine dönüştürmektir. El cihazı (200), bir gövde (201) ve tıbbi tedavi için gerekli olan enerjiyi medikal
20 cihazın (100) enerji alıcı birimine (120) aktarmak için olan bir enerji transfer birimi (220) içermektedir. El cihazı (200) örneğin bir baskı devre kartı (şekillerde gösterilmemektedir), bir batarya (240), şarj için ve/veya örneğin veri alışı verişi gerçekleştirmek için örneğin bir bilgisayar gibi başka cihazlara örneğin kablosuz olarak bağlanmak için bir port (250), gövde (201) üzerinde yer alan butonlar ve
25 anahtarlar (260) ve görsel sinyal yayıcı olarak da yapılandırılabilen ekran (270) gibi elektronik elemanlar olan operasyon ve kontrol için gerekli olan elemanları içermektedir. Söz konusu sistem (300) ayrıca, özellikle medikal cihazda (100) yer alan bir birinci pozisyon sensörü bileşenleri (pozisyon sensörü hedefleri) (131) ve el cihazında (200) yer alan bir ikinci pozisyon sensörü bileşenleri (231) olmak
30 üzere pozisyon sensörleri (231, 131) içermekte olup ikinci pozisyon sensörü bileşenleri (231) birinci pozisyon sensörü bileşenlerini (131) ve dolayısıyla enerji

transfer birimi (200) ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarında enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) birbirlerine göre olan pozisyonlarını tespit üzere yapılandırılmaktadır. Söz konusu sistem (300) ayrıca özellikle medikal cihazda (100) yer alan bir birinci 5 geri bildirim sensörü bileşeni (geri bildirim sensörü hedefi) (132) ve el cihazında (200) yer alan bir ikinci geri bildirim sensörü bileşeni (232) olmak üzere bir geri bildirim sensörü (232, 132) içermektedir. Geri bildirim sensörü (232, 132) bu durumda ayrıca bir kimlik belirleme sensörü olarak da görev yapabilmektedir.

10 El cihazı (200) ayrıca enerji transfer biriminin (220) tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan enerjiyi sadece enerji transfer birimi (220) ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda oldukları zaman enerji alıcı birime (120) aktarmasını sağlayan bir kontrol birimi (230) içermektedir. Kontrol birimi (230) en azından ikinci pozisyon sensörü bileşenleri (231), enerji transfer 15 birimi (220), ikinci geri bildirim/kimlik belirleme sensörü bileşeni (232) ve sinyal yayıcı (270) ile iletişim halindedir. Kontrol birimi (230) tıbbi tedavi talep edildiğinde özellikle enerji transfer biriminin (220) enerji alıcı birime (120) göre olan gerçek pozisyonu olmak üzere el cihazının (200) medikal cihaza (100) göre olan gerçek pozisyonunu tespit etmek ve enerji transfer birimi (220) ve enerji alıcı 20 birim (120) enerji transfer pozisyonunda olana kadar el cihazını (200) medikal cihaza (100) göre pozisyonlanmasını yönlendirmek üzere programlanmaktadır. Kontrol birimi (230), enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonuna yönlendirilmesi esnasında enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) birbirlerine göre olan gerçek pozisyonları 25 hakkında kullanıcıyı bilgilendirmek ve sonucunda enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonunda oldukları hakkında kullanıcıyı bilgilendirmek için sinyal yayıcının (270) belirlenebilir bir sinyal yaymasını sağlamak üzere programlanmaktadır. Kontrol birimi (230), kimlik belirleme sensörlerinden (232, 132) alınan bilgiler doğrultusunda medikal cihazın 30 kimliğini ve/veya uygunluğunu kontrol etmek ve medikal cihaz (100) uygun olması durumunda enerji transfer biriminin (220) enerji alıcı birime (120) enerji

aktarmasını sağlamak üzere ve medikal cihaz (100) uygun değilse enerji transfer birimini (220) enerji alıcı birime (120) enerji aktarılmasını önleyecek şekilde etkisiz kılmak üzere programlanmaktadır. Kontrol birimi (230) ikinci pozisyon sensörü bileşenlerinden (231) alınan kesintisiz ya da periyodik pozisyon 5 bilgilerine bağlı olarak tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonunun korunduğunu kontrol etmek üzere programlanmaktadır. Kontrol birimi (230) enerji transfer birimi (220) ve enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunun dışarısında olmaları durumunda kullanıcıyı bilgilendirmek için sinyal yayıcının (270) belirlenebilir bir sinyal yaymasını sağlamak ve enerji transfer pozisyonuna 10 erişilemezse ya da enerji transfer pozisyonu tıbbi tedavi esnasında kaybolursa enerji transfer birimini (220) etkisiz hale getirmek üzere programlanmaktadır.

Kontrol birimi (230), enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarının doğrulanmasının ardından ikinci geri 15 bildirim sensörü bileşeninden (232) gelen bilgiler doğrultusunda tıbbi tedaviden önce, tıbbi tedavi esnasında ya da tıbbi tedaviden sonra ortaya çıkan dozun sonuna gelinmesi, verilen dozun doğruluğu ya da yanlışlığı, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarı, medikal cihazdaki (100) hata, medikal cihazın (100) tıkanması, 20 ilacın tükenmesi, ilacın sızıntısı gibi özel durum halinde kullanıcıyı bilgilendirmek üzere sinyal yayıcının (270) belirlenebilir bir sinyal yayınlamasını sağlamak üzere programlanmaktadır.

Şekil 2 Şekil 1’de yer alan sistemin (300) bir varyantı olan tıbbi tedavi için olan bir sistemi (300’) şematik olarak göstermektedir. Aslında söz konusu sistem 25 (300’) Şekil 1’de gösterilenle aynı el cihazını (200) içermekte olup buna karşın farklı türde bir medikal cihaz (100’) içermektedir. Şekil 1’de gösterilen medikal cihaz (100) ve Şekil 2’de gösterilen medikal cihaz (100’) arasındaki fark Şekil 2’de gösterilen medikal cihazın (100’) Şekil 2’de sadelik açısından deri 30 tabakasının altında gösterildiği gibi vücuda yerleştirilebilir bir cihaz olmasıdır. Söz konusu medikal cihaz (100’), bir giriş kanalı (112) ve bir çıkış kanalı (113) ile akışkansal olarak bağlantı halinde olan ve giriş kanalı (112) ve çıkış kanalı (113)

arasındaki vücut akışkanı akışına imkan sunmak/engellemek ve/veya bu akışın debisini değiştirmek üzere yapılandırılan bir valf birimi (11) içeren bir valf cihazı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu durumda tıbbi tedavi enerji alıcı birim (120) vasıtasıyla enerji transfer biriminden (220) valf birimine (111) enerji aktarılarak valf biriminin (111) düzenlenmesiyle gerçekleştirilmektedir.

Şekil 3'te enerji transfer pozisyonunda olan enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) bir örneği şematik olarak gösterilmektedir. Enerji alıcı birim (120), bir eksenel pompa elemanına (125) bağlanmak ve dönel kuvveti tıbbi tedavi için kullanılacak olan eksenel kuvvete dönüştürmek üzere tasarlanan bir pompa rotoru (121) içermektedir. Eksenel pompa elemanı (125) bu durumda, verilecek olan ilacı muhafaza eden şırınga şeklindeki rezervuarın pistonudur (şekillerde gösterilmemektedir). Pompa rotoru (121), ilgili manyetik kutupları belirten N ve S harfleri ile gösterilen özel bir manyetik konfigürasyona göre düzenlenen bir dizi sabit mıknatıs (123, 124) içermektedir. Mıknatıslar (123) enerji transfer biriminin (220) bir tahrik biriminden (221) alınan enerjiyi pompa rotorunun (121) döndürülmesi için gerekli olan dönel kuvvete dönüştürmek üzere yapılandırılmaktadırlar. Söz konusu mıknatıs (124) enerji transfer biriminin (220) bir kilit çözme elemanından (222) alınan enerjiyi pompa rotorunu (121) eksenel doğrultuda hareket ettirmek için eksenel kuvvete dönüştürmek ve böylece pompa rotorunun (121) kilidini çözmek üzere yapılandırılmaktadır. Pompa rotoru (121) ve eksenel pompa elemanı (125) sadelik açısından şekilde birbirlerinden ayrıık olarak gösterilmektedirler. Bu, enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonunun dışında kaldıkları kilitli duruma karşılık gelmektedir. Bahsedilen bu kilitli durumda, pompa rotorunun (121) dönmesine izin verilebilir ya da dönmesi engellenmektedir. Her durumda, pompa rotoruna (121) uygulanan dönel kuvvet eksenel pompa elemanına (125) aktarılmadan ve eksenel kuvvete dönüştürülmeden önce pompa rotorunun (121) eksenel doğrultuda hareket ettirilmesi gerekmektedir. Söz konusu mekanizma böylece bir güvenli-kilit mekanizması olarak çalışmakta olup kilidin çözülmesi için enerji transfer biriminin (220) ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer

pozisyonunda olmalarını gerektirmektedir. Burada kullanılan güvenli-kilit mekanizmasının kilidinin çözülmesi ifadesi pompa rotorunu (121) aksenal pompa elemanı (125) ile bağlamak üzere pompa rotorunun (121) aksenal doğrultuda hareket ettirilmesi anlamına gelmektedir. Aslında pompa rotoru (121), aksenal pompa elemanının (125) bir dişli elemanına (126) bağlanabilmek üzere yapılandırılan bir dişli eleman (122) içermektedir. Enerji transfer birimi (220) ve enerji alıcı birim (120) artık enerji transfer pozisyonunda olmadıkları anda bir yay (127) pompa rotorunun (121) aksenal pompa elemanından (125) ayrılmasına ve orijinal kilitli durumuna dönmesine imkan sunmaktadır.

10

Enerji alıcı birimin (120) tasarımı farklılık gösterebilmektedir. Enerji transfer biriminin (220) tasarımı da farklı enerji alıcı birimlerle (120) çalışabilmek için farklılık gösterebilmektedir. Bu örnekte enerji transfer birimi (220), enerji alıcı birimin (120) mıknatısı vasıtasıyla pompa rotoruna (121) itme kuvveti uygulamak ve böylece enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi (220) enerji transfer pozisyonunda olduklarında güvenli-kilit mekanizmasının kilidini çözmek için sabit mıknatıslar (224) içeren bir kilit çözme elemanı (222) içermektedir. Kilit çözme elemanı (222) medikal cihaza (100, 100') yaklaşmak ya da medikal cihazdan (100, 100') uzaklaşmak için aksenal doğrultuda hareket etmek üzere yapılandırılmaktadır. Enerji transfer birimi (220) ayrıca bir kayış (250) vasıtasıyla bir motora (240) bağlanan bir tahrik rotoru (221) içermektedir. Tahrik rotoru (221) ilgili manyetik kutupları belirten N ve S harfleri ile gösterilen özel bir manyetik konfigürasyona göre düzenlenen bir dizi sabit mıknatıs (223) içermektedir.

25

Tahrik rotoru (221) enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi (220) enerji transfer pozisyonunda olduklarında pompa rotoruna (121) dönme kuvveti sağlamak üzere yapılandırılmaktadır. Enerji transfer birimi (220) buna karşın tıbbi tedavi için gerekli olan enerjinin sadece kontrol biriminin (230) (Şekil 3'te gösterilmemektedir) medikal cihazın (100, 100') uygun olduğunu ve enerji alıcı birimin (120) ve enerji transfer biriminin (220) enerji transfer pozisyonunda

30

olduğunu doğrulamasından sonra aktarılmasını sağlamaktadır. Yani tahrik motoru (221) kontrol birimi (230) tarafından etkinleştirilene kadar en azından tahrik motorunun (221) dönmesi ve bu sebeple tıbbi tedavi için gerekli olan dönel kuvvet biçimindeki enerjinin pompa rotoruna (121) aktarılması engellenmektedir.

5 Bu örnekte kilit çözme elemanı (222) da kontrol birimi (230) tarafından etkinleştirilene kadar kilit çözme elemanının (222) enerji alıcı birime (120) doğru aksel olarak hareket etmesi ve bu sebeple mıknatıs (124) vasıtasıyla pompa rotoruna (121) aksel kuvvet aktarması ve dolayısıyla güvenli-kilit mekanizmasının kilidini çözmesi engellenmektedir. Enerji transfer birimi (220)

10 ayrıca, kilit çözme elemanına (222) bağlanan bir güç ölçer (şekillerde gösterilmemektedir) içermektedir. Bu yolla güvenli-kilit mekanizmasının kilidinin çözülmesi için gerekli olan kuvvet ölçülebilmekte ve güç ölçer ayrıca örneğin güvenli-kilit mekanizmasının ya da enerji alıcı birimin arızalı olup olmadığını belirlemek gibi kimlik belirleme sensörü ya da geri bildirim sensörü olarak da

15 kullanılabilir. Güç ölçer alternatif olarak, belirli bir miktardaki kuvvet kilitli olmayan, kilidi çözülmüş olan, güvenli-kilit mekanizmasını ve dolayısıyla enerji alıcı birimin (120) ve enerji transfer biriminin (220) enerji transfer pozisyonunda olduklarını gösterirken pozisyon sensörü olarak da kullanılabilir.

20

Şekil 4'te Şekil 3'te gösterilen sistemin bir varyantı gösterilmekte olup bu varyantta enerji transfer birimi (220) daha farklı olarak düzenlenen mıknatıslara (231) sahip olan tahrik motoru (221) ve sabit bir kilit çözme elemanı (222) içermektedir. Kilit çözme elemanı (222), enerji alıcı birimin (120) mıknatısı (124)

25 vasıtasıyla pompa rotoru (121) üzerine itme kuvveti uygulayan ve böylece enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi (220) enerji transfer pozisyonunda olduklarında güvenli-kilit mekanizmasının kilidini çözen bir sabit mıknatıs (224) içermektedir. Kilit çözme elemanı (222) ayrıca, belirli bir miktardaki kuvvet kilitli olmayan, kilidi çözülmüş olan, güvenli-kilit mekanizmasını ve dolayısıyla enerji

30 alıcı birimin (120) ve enerji transfer biriminin (220) enerji transfer pozisyonunda

olduklarını gösterirken pozisyon sensörü (231) olarak görev yapan bir güç ölçer içermektedir.

5 Şekil 5'te, Şekil 3 ve Şekil 4'te gösterilen sistemin bir varyantı gösterilmekte olup bu varyantta pozisyon sensörü (231, 131) güç ölçer yerine medikal cihazda (100, 100') yer alan ve el cihazının (200) bir ikinci pozisyon sensörü bileşeni (231) tarafından iletilen örneğin düşük radyofrekans bölgesindeki atımlar gibi olan sorgu sinyaline karşılık olarak enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi (220) enerji transfer pozisyonunda olduklarında rezonans üretmek üzere yapılandırılan bir rezonatör (pozisyon sensörü hedefi) (131) içermektedir. İkinci 10 pozisyon sensörü bileşeni (231) ayrıca, hedefin (131) rezonans üretip üretmediğini tespit etmek ve böylece enerji alıcı birimin (120) ve enerji transfer biriminin (220) enerji transfer pozisyonunda olup olmadıklarını belirlemek üzere yapılandırılan bir alıcı içermektedir.

15

Şekil 6'da, Şekil 5'te gösterilen sistemin bir varyantı gösterilmekte olup bu varyantta sistem (300), medikal cihazda (100) yer alan çok sayıda rezonatör (131) ve el cihazında (200) yer alan, söz konusu rezonatörlere (131) karşılık gelen ve enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi (220) enerji transfer pozisyonunda 20 olana kadar el cihazının (200) medikal cihaza (100, 100') göre pozisyonlanmasını yönlendirecek şekilde düzenlenen ikinci sensör bileşenleri (231) içermektedir.

Şekil 7'de ayarlanabilir bir enerji transfer birimine (220') sahip olan bir el cihazı (200'') içeren Şekil 1 ya da Şekil 2'de gösterilene benzer olan bir sistem (300'') şematik olarak gösterilmektedir. Aslında enerji transfer birimi (220'') el cihazına (200'), el cihazının (200') gövdesine (201) göre eğilebilecek ve dönebilecek şekilde bir eklemli bağlantı vasıtasıyla bağlanmaktadır. Daha özel olarak kontrol birimi (230) (Şekil 7'de gösterilmemektedir), en az bir pozisyon sensöründen (231, 131) (Şekil 7'de gösterilmemektedir) gelen bilgiler doğrultusunda enerji 25 transfer biriminin (220') pozisyonunu enerji alıcı birimin (120) oryantasyonu ve açısıyla eşleştirecek ve bunun sonucunda enerji transfer pozisyonunda olacak 30

şekilde el cihazının (200') gövdesine (201) göre ayarlamak üzere programlanmaktadır.

5 Şekil 8 medikal cihazın (100, 100') el cihazı (200, 200') tarafından kontrol edilmesini sağlayan yöntemin bir örneğinin şemasını göstermektedir. Yöntem, enerji alıcı birimin (120) ve enerji transfer biriminin (220, 220') enerji transfer pozisyonunda olmalarının tespit edilmesini de içerecek şekilde el cihazının (200, 200') enerji transfer birimi (220, 220') ve medikal cihazın (100, 100') enerji alıcı birimi (120) arasındaki pozisyonunun tespit edilmesi adımını (Adım I) 10 içermektedir. Adım I enerji transfer pozisyonuna erişilene kadar enerji transfer biriminin (220') el cihazının (200, 200') gövdesine (201) göre ayarlanması adımını da içerebilmektedir.

Adım I; en az bir pozisyon sensöründen (231, 131) pozisyon bilgisinin alınması, 15 söz konusu pozisyon bilgisinin enerji transfer pozisyonuyla ilgili olan ve kayıt altında tutulan bir referans pozisyon bilgisi ile karşılaştırılması, söz konusu karşılaştırma işlemi sonucunda enerji transfer pozisyonuna erişilip erişilmediğinin belirlenmesi adımlarını içermektedir. Adım I, özellikle enerji transfer biriminin (220, 220') enerji alıcı birime (120) göre olan gerçek pozisyonu olmak üzere el 20 cihazının (200, 200') medikal cihaza (100, 100') göre olan gerçek pozisyonunun belirlenmesi ve enerji transfer birimi (220, 220') ve el cihazının (200, 200') enerji alıcı birim (120) enerji transfer pozisyonunda olana kadar yönlendirilmesi için yönlendirme sinyalleri yayılması adımını içerebilmektedir. Adım I, enerji transfer pozisyonuna erişildiğinde ve/veya enerji alıcı birim (120) ve enerji transfer birimi 25 (220, 220') enerji transfer pozisyonunun dışında olduklarında ya da enerji transfer pozisyonuna erişilemediğinde en az bir belirlenebilir sinyal yayma adımını içerebilmektedir. Adım I, enerji transfer pozisyonuna erişilemezse enerji transfer biriminin (220, 220') etkisiz kılınması ya da etkisiz kılınmaya devam edilmesi adımını da içerebilmektedir (DUR).

30

Adım I, enerji transferi sağlanmadan önce bir kimlik belirleme sensörü tarafından medikal cihazın (100, 100') kimliğinin ve/veya uygunluğunun kontrol edilmesi adımını içerebilmektedir. Adım I, medikal cihaza göre bir medikal cihaz uygunluk ya da uygunsuzluk sinyali yayınlanması adımını içerebilmektedir. Adım I, 5 medikal cihaz (100, 100') uygunsuz bulunursa enerji transfer biriminin (220, 220') etkisiz kılınması ya da etkisiz kılınmaya devam edilmesi adımını da içerebilmektedir (DUR).

Söz konusu yöntem ayrıca, enerji transfer biriminin (220, 220') tıbbi tedavi için 10 gerekli olan enerjiyi sadece enerji transfer pozisyonuna erişildikten ve tercihe bağlı olarak medikal cihazın (100, 100') uygun olduğu belirlendikten sonra enerji alıcı birime (120) aktarımının sağlanması adımını (Adım II) içermektedir. Adım II tıbbi tedavi için gerekli olan enerjinin en azından kesmen alınması için özellikle 15 güvenli-kilit mekanizması olmak üzere enerji alıcı birimin (120) kilidinin çözüldüğünün doğrulanması adımını ve güvenli-kilit mekanizmasının kilidi kilitli olarak kalmaya devam ettiyse enerji transfer biriminin (220, 220') etkisiz kılınması adımını (DUR) içerebilmektedir.

Söz konusu yöntem ayrıca, enerji transfer biriminin (220, 220') 20 etkinleştirilmesinin ardından enerji transfer biriminden (220, 220') enerji alıcı birime (120) enerji aktarımının gerçekleştirilmesi adımını (Adım III) içermekte olup adım III aktarılan enerjinin tıbbi tedavinin gerçekleştirilmesi için örneğin dönel ve/veya aksenal kuvvet olmak üzere mekanik bir kuvvete ya da elektrik akımına dönüştürülmesi adımını içermektedir. Adım III, tıbbi tedavi esnasında en 25 az bir belirlenebilir sinyal yayınlanması adımını içerebilmektedir.

Adım III, enerji transfer biriminden (220, 220') enerji alıcı birime (120) enerji aktarılması esnasında enerji transfer biriminin (220, 220') ve enerji alıcı birimin (120) enerji transfer pozisyonunda olduklarının kontrol edilmesi adımını 30 içermektedir. Adım III, tıbbi tedavi esnasında enerji transfer pozisyonunun

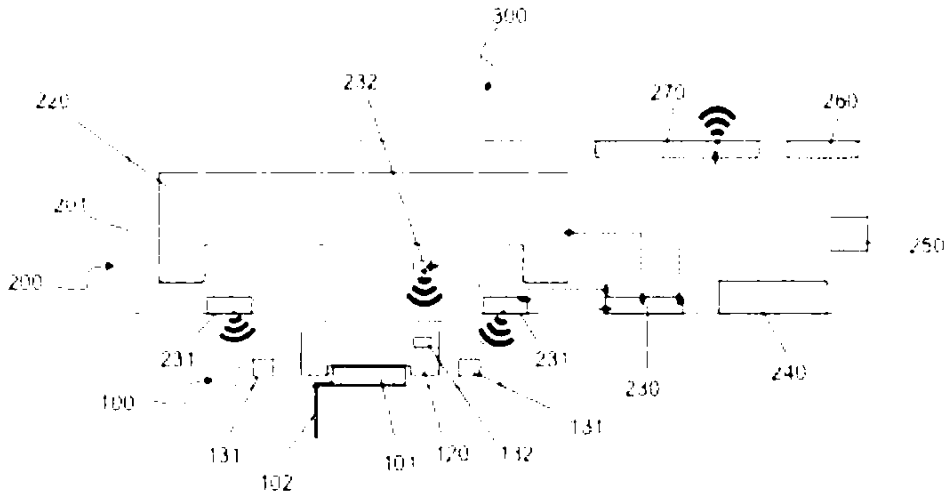
kaybolması halinde belirlenebilir bir sinyal yayınlanması ve/veya enerji transfer biriminin (220, 220') etkisiz kılınması adımını (DUR) içerebilmektedir.

5 Söz konusu yöntem ayrıca, tıbbi tedaviden önce, tıbbi tedavi esnasında ya da tıbbi tedaviden sonra ve enerji transfer pozisyonunun doğrulanmasının ardından dozun sonuna gelinmesi, verilen dozun doğruluğu ya da yanlışlığı, tıbbi tedavi için kullanılan enerji miktarı, medikal cihazdaki hata, medikal cihazın tıkanması, ilacın tükenmesi, ilacın sızıntısı gibi pozisyonlama ile ilgili olmayan en az bir durumun tespit edilmesi ve en az bir belirlenebilir geri bildirim sinyalinin 10 yayınlanması ve/veya adımını (Adım IV) enerji transfer biriminin (220, 220') etkisiz kılınması adımını (SON ya da DUR) içerebilmektedir içermektedir.

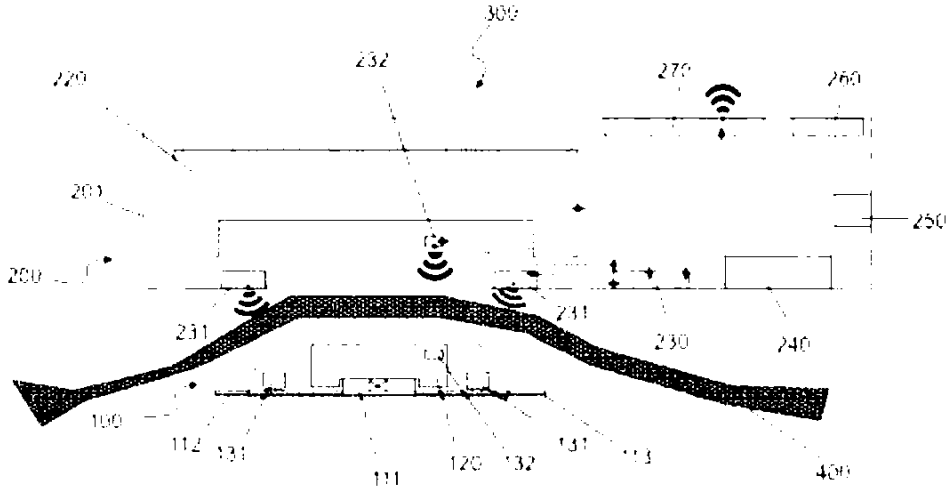
İstemlerde tanımlanan buluş kapsamının dışına çıkılmadan yukarıda açılanan uygulamaların çok çeşitli varyasyonlarının elde edilebileceği aşikardır.

15

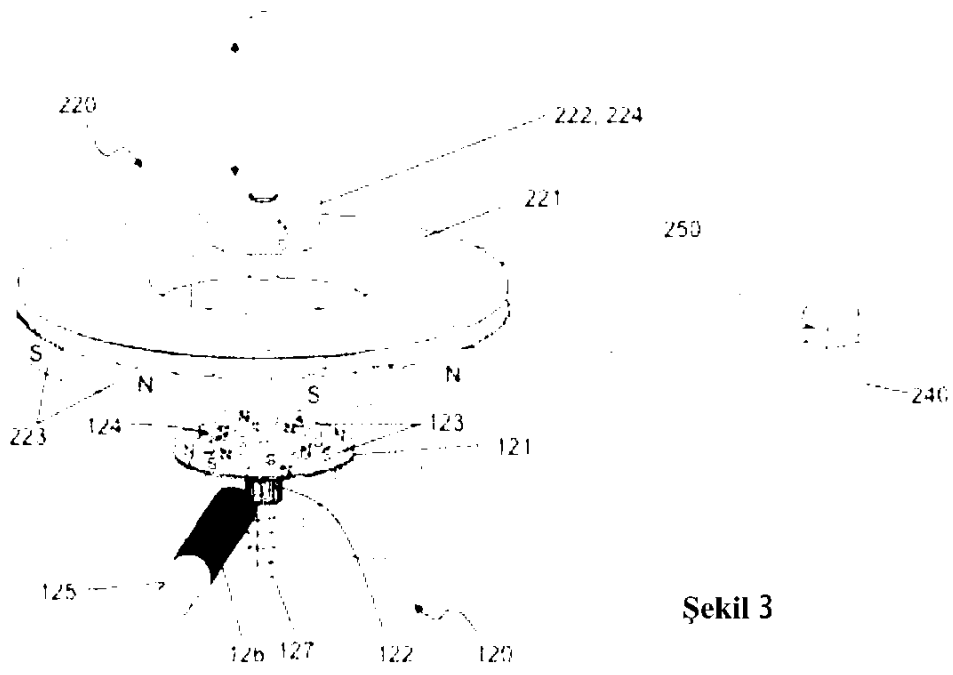
20



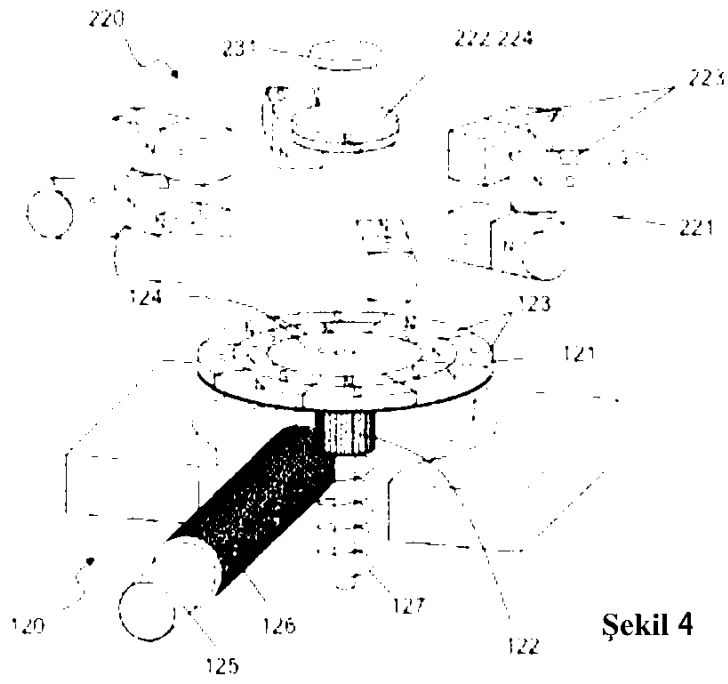
Şekil 1



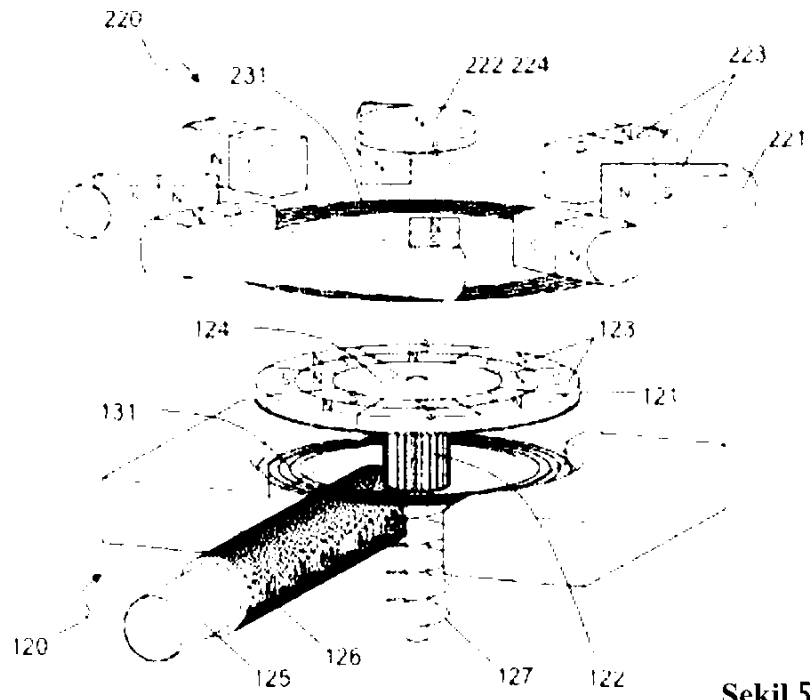
Şekil 2



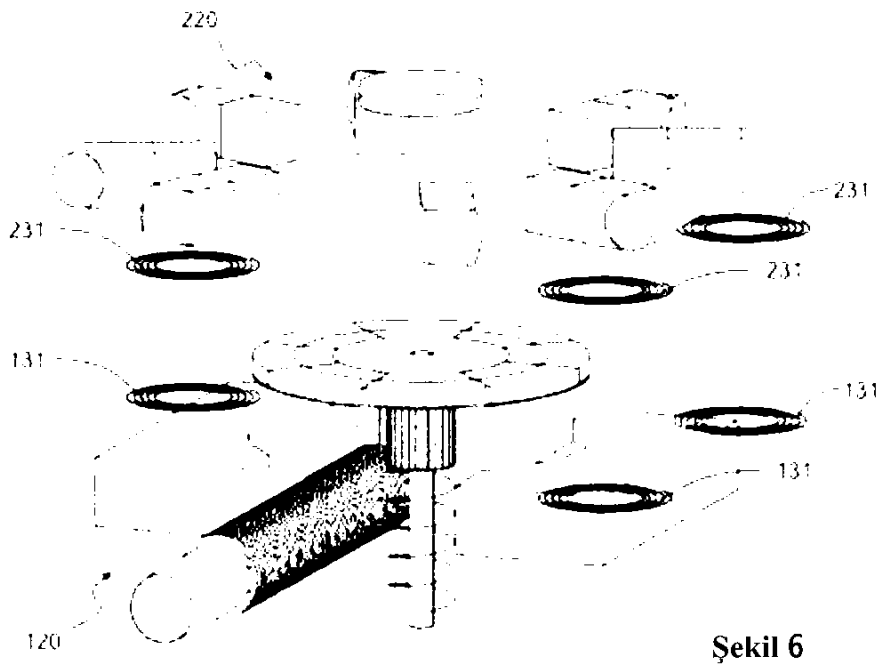
Şekil 3



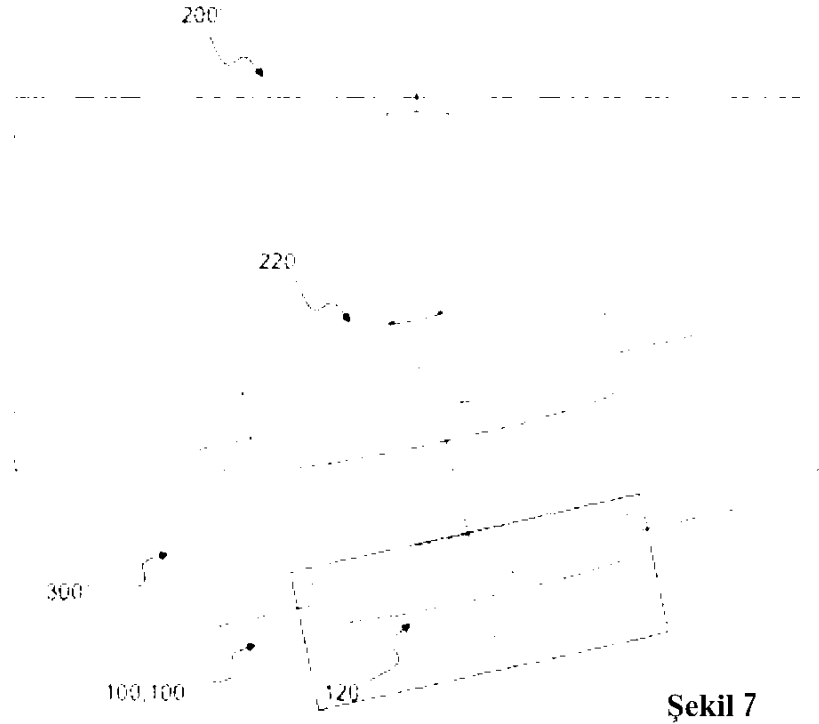
Şekil 4



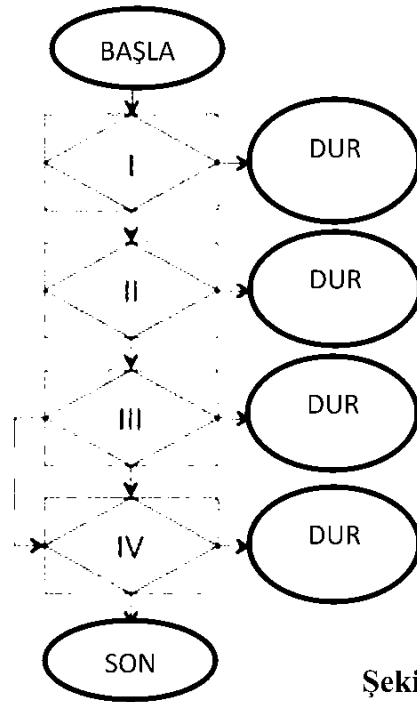
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8