

ÖZET

ASILI MOTOR MONTAJ SİSTEMİNE SAHİP ELEKTRİKLİ DİŞ FİRÇASI

5

Salınımlı elektrikli diş fırçasında (10) eksenel darbeleri ve döngüsel titreşimi azaltmak için yapılandırılmış bir sistem. Bu sistem, motor şaftından (60) kaynaklanan eksenel darbeleri emmek için uyum içinde hareket eden bir motor kaidesini (70), çerçeveyi (40) ve çok fonksiyonlu sargı bobinini (90) içermektedir. 10 Kaide (70), çerçeve (40) ve sargı bobini (90) motordan (50) kasaya (20) giden titreşimleri sönmölemek için de uyum içinde hareket etmektedir.

İSTEMLER

1. Mekanik darbeleri hafifletmek için bir sistemi içeren bir elektrikli diş fırçası
5 (10) olup aşağıdakileri içermektedir:

- bir uzak ucunda ve bir yakın ucunda açık uzunlamasına bir kasa (20);
kasa (20) içinde kaydırılabilir bir vaziyette yerleştirilmiş olan bir çerçeve
(40), çerçeve (40) bir uzak uç ile bir yakın uca sahiptir;
10 çerçeve (40) içine yerleştirilmiş bir motor (50), burada motor (50) bir
piston şaftına (60) sahiptir, piston şaftı (60) çerçeve (40) ve kasanın (20)
içinden uzanan bir uzak uca (63) sahiptir ve çerçevenin yakınsal ucuna
doğru ve buranın içine uzanan bir yakınsal uca (61) sahiptir;
motora (50) bitişik olarak çerçeve (40) içine yerleştirilmiş esnek bir motor
15 kaidesi (70), motor kaidesi (70) motorun çerçeve içinde tutulması için bir
sıkıştırma yüzeyi ve şaftın (61) yakın ucundan bir boşlukla ayrılmış bir alt
tampon (71);
kasa (20) yakınındaki çerçevenin (40) yakın ucu ile esnek temas
halinde yerleştirilmiş çok fonksiyonlu bir şarj bobinini (90) içermektedir,
20 burada şarj sargı bobini (90) ayrıca çerçeveyi (40) bastırılabilir şekilde
kasanın (20) uzak ucuna doğru eğen bir düzenlemede kasa (20) yakını
ucunun iç duvarına takılmaktadır,
şarj sargı bobininin (90) iki ucu sahip bir tutucu yayı (98) içermesi, tutucu
yayın bobinin (90) bir yakınından mesafelendirilmiş olarak ve onun
25 boyunca yerleştirilmesi, tutucu yay (98) ayrıca çerçeve (40) yakın ucu ile
esnek temas halinde yerleştirilmesi ile **karakterize edilmektedir.**

2. Kasanın (20) ve şarj sargı bobininin (90) kasanın (20) yakını ucunun iç
yüzeyinde yuvalar (22, 24) veya kulaklar ile onlara karşılık gelecek şekilde tutucu
30 yay (98) her bir ucuna yerleştirilen kulaklar (95, 96) veya yuvalar yoluyla
sabitlenecek şekilde birbirine takıldığı İstem 1'e göre elektrikli diş fırçası (10).

3. Tutucu yayın (98) her bir ucundaki kulaklar (95, 96) veya yuvaların, tutucu yayın (98) esnemesine karşılık olarak kasanın (20) iç yüzeyine doğru yer değiştirecek biçimde düzenlendiği İstem 2'ye göre elektrikli diş fırçası (10).

5

4. Şarj sargı bobininin (90) kasanın (20) yakın ucuna yerleştirildiğinde buradaki karşılıklı kulaklar (95, 96) veya yuvalar, kasa (20) yuvalarının (22, 24) veya kulaklarının kaydırılabilir bir şekilde takılmasını sağlayan üstüne doğru katlamalı bir yapılandırma halinde düzenlendiği İstem 2'ye göre elektrikli diş fırçası (10).

10

5. Tutucu yayın (98) piston şaftının (60) uzak ucundan kaynaklanan eksenel darbeyi sönümleyecek şekilde boyutlandırıldığı İstem 1'e göre elektrikli diş fırçası (10).

15

6. Tutucu yayın (98) maksimum sıkıştırma boyutuna sahip olduğu ve ayrıca buradaki maksimum sıkıştırma boyutu ve alt tampon (71) ile şaftın (61) yakın ucu arasındaki aralık mesafesinin bir fırça başının şaftın (63) uzak ucuna takılması için gereken sıkıştırma mesafesinden daha az olduğu İstem 5'e göre elektrikli diş fırçası (10).

20

7. Alt tampon (71) ile tutucu yayın (98) piston şaftı uzak ucundan (63) kaynaklanan eksenel darbeyi emmek için uyum içerisinde hareket edecek şekilde düzenlendiği İstem 1'e göre elektrikli diş fırçası (10).

25

8. İstem 1'e göre elektrikli diş fırçası (10) olup ilave olarak aşağıdakileri içermektedir:

ayrıca motor (50) ile çerçeve (40) uzak ucu arasında sıkıştırılacak şekilde yerleştirilen bir üst tampon (44)

ve çerçeve (40) uzak ucu ile kasa (20) uzak ucu arasında ve piston şaftı (60) uzak ucu (63) arasında sıkıştırılmış vaziyette yerleştirilen bir şaft contası.

30

TARİFNAME**ASILI MOTOR MONTAJ SİSTEMİNE SAHİP ELEKTRİKLİ DİŞ
FİRÇASI**

5

Bu buluşun özellikleri genel olarak motor tahrikli elektrikli diş fırçaları ile ilgilidir. Daha da özel olarak buluş, daha yüksek dayanıklılık ve diş fırçası sapı yoluyla kullanıcıya aktarılan titreşimlerin daha iyi kontrolünü sağlayan diş fırçası özellikleri ile ilgilidir.

10

Elektrikli diş fırçaları genel olarak iyi bilinmektedir ve çeşitli tasarımları ve fiziksel düzenlemeleri içermektedir. Pek çok elektrikli diş fırçası dairesel harekete sahiptir. Bazıları 360° sürekli dönüş özelliğine sahiptir ancak daha uygun bir fırçalama etkisi sağlamak için tasarım düzenlemeleri nedeniyle belirli bir hareket aralığı ile, yani 360°'nin seçilen bir yay şeklindeki kısmıyla sınırlı bir titreşim hareketi üretmektedir. Bu döner hareketli cihazlardan bazıları mekanik tahriklidir ve diğerleri ise salınımlı sistemlerdir; bir fırça başlığı yapısı gibi hareketli bir kütle ve sapa takılı bir yayı içermektedir. Salınımlı bir sistemde fırça başlığı, sistemin doğal frekansına nispeten yakın bir frekansta tahriklenmektedir.

20

Salınımlı diş fırçasını uygulamanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Salınımlı elektrikli diş fırçalarında, ortaklaşa yayınlanan ABD Patenti 5.189.751'de açıklananlar gibi salınan bir bobine sahip bir motor kullanılabilir. Daha yakın zamanda yayınlanan bir salınımlı diş fırçası tasarımı, ortaklaşa yayınlanan ABD Patenti 7.627.922'de açıklandığı gibi sabit bir boğumlu yay ile ayrılmış bir fırça başlığı ucuna ve bir bobine sahip bir tahriki içermektedir. Önceki türde, cihaz titreşiminin çoğunu diş fırçası kasası yoluyla kullanıcıya ileten bir bobin kullanılmaktadır. Sonraki tasarım salınım frekansına yakın bir frekansta çalışarak, fırça başlığının bobin dönüşüne göre 180° faz dışı dönmesiyle titreşimi ve sarsıntıyı azaltmayı amaçlamaktadır. Böylece tahrik tertibatı esasen kasadan titreşimsel olarak izole edilmektedir.

30

Dinamik parametrelerin dar bir kombinasyonu yoluyla bu tasarımların her birinin dişleri en iyi şekilde temizlediği keşfedilmiştir. İdeal kombinasyon, 5.378.153 sayılı ABD Patentinde fırça başlığı frekansları ile hareket şiddetinin üçgen bölgesi olarak tarif edilmektedir; buradaki şiddet fırça başlığının boyu ve şaft dönüş şiddeti ile daha da fazla tahriklenir. 7.067.945 sayılı ABD Patentinde bu parametre, diş fırçası şaftının açısız dönüş şiddeti olarak açıklanmaktadır ve bu açının bu fırça başlığı geometrisi ile yaklaşık 11 derece olduğu belirtilmektedir.

10 Daha da yakın bir zamanda yüzey rotor tahrik sistemine sahip bir salınlı diş fırçası bulunmaktadır. Bu tasarımın bir örneği eş başvuruda bulunan 7.876.003 sayılı ABD Patentinde açıklanmaktadır. Böyle bir sistemdeki motor bir döngüsel motora benzer şekilde düzenlenebilir, ancak şaft kendi eksenini etrafında titreşecek şekilde tahriklenir, yani döngüsel salınım ve isteğe bağlı olarak eksenini boyunca 15 eksenel salınım meydana gelir. Bu tasarım türündeki “yay”, statördeki kalıcı mıknatıs tertibatıdır ve bir tahrik sinyali bulunmadığında rotorun kutuplarını nötr manyetik konuma çeker.

US 2278365 A’da elektriksel olarak aktive edilen bir cihaz ve daha da özel olarak 20 elektrik tahrikli diş fırçaları ve benzeri küçük taşınabilir uygulamalar açıklanmaktadır. Cihaz piston hareketli tipte bir elektrik motorunu içermektedir ve bu motor, kauçuk gibi uygun bir su geçirmez malzemeden oluşturulan bir kılıf içinde yer almaktadır. Bu kılıf tercihen motoru içine almak için gerilebilen ve içinden motora giden elektrik uçlarının uzandığı bir ağza sahiptir. Kılıf, 25 kullanıcının eline uyacak biçimde şekillendirilebilen sert bir kasa içinde desteklenmektedir. Motor için bir düğme kılıfın içine yerleştirilebilir ve bir basılır düğme veya kılıfa monte edilmiş benzer cihaz yoluyla kılıfın duvarı vasıtasıyla etkinleştirilmek için düzenlenebilir.

30 ’003 sayılı patentte tanımlanan salınlı diş fırçası tasarımında çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Öncelikle plastik enjeksiyon kalıplı parçalar çerçevelerde

genel olarak kullanılmaktadır. Bu çerçeve kısımları, iş işlevsel parçaların (yani pil, şarj bobini, basılı devre kartı tertibatı, tahrik sistemi, conta vb.) bir arada tutulması için gereklidir. Mevcut çerçeveler ayrı işlevlere sahip çok sayıda enjeksiyon kalıplı parçadan oluşmaktadır. Salınlı tahrik sistemlerinde ayrıca tahrik sistemini, PCBA'yı, pili ve şarj bobinini tek bir plastik enjeksiyon kalıplı parça ile tutmak için çok parçalı çerçeveler kullanılmaktadır. Sistemde ayrıca tahrik milinin su girişini önlemek için kasaya contalanması amacıyla bir conta yatağı oluşturmak için ek parça kullanılmaktadır. Bu tasarımlar salınlı tahrik sistemlerinin kullanıldığı ürünlere has değildir ve hem yüzey contaları hem de radyal contalar için conta yüzeylerine ihtiyaç duyan başka pistonlu veya süpürme hareketli elektrikli diş fırçalarında ve başka elde tutulan kişisel cihazlarda da kullanılmaktadır. Dolayısıyla, hareketli parçaların daha ucuz ve daha etkili bir sistem halinde izolasyonu yoluyla titreşimi ve sesi azaltmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Sürgülü rotor tasarımlarında ortaya çıkan başka bir sorun ise vuruntudur. Vuruntu, bir rotor kutbunun daimi bir mıknatıs hizasından bitişik bir daimi mıknatısa kaymasıdır. Kayma, darbe veya uygulanan mekanik kuvvet gibi bir harici gerilim sonucunda meydana gelebilir. Kayma sonucunda şaftın dinlenme konumu ve ilgili tahriklenen fırça başlığı, istenmeyen bir döngüsel konumda, istenmeyen bir eksenel konumda veya her ikisinde de bulunabilir.

Ortaya çıkan başka bir sorun ise mevcut çerçeve tasarımlarının aşırı pahalı olması. Çerçeveye uyan modüler parçaların oluşturulması yoluyla maliyetin azaltılmasına ihtiyaç duyulmaktadır; her bir parça çok sayıda kompleks işleve sahiptir. Özellikle eksenel darbeleri emerek cihazın dayanıklılığını geliştiren düşük maliyetli parçalardan oluşan bir sistem arzu edilmektedir. Eksenel darbeler örneğin diş fırçasının şaft ucunda düşürülmesi halinde meydana gelebilir. Bu özellikler bakımından arzu edilen ek bir özellik ise malzeme ve montaj maliyetlerinin düşük olmasıdır.

Bu buluş, istem 1'e uygun bir elektrikli diş fırçası sunarak önceki teknikteki eksiklikler için bir çözüm sunmaktadır. Motor, sistemdeki ana titreşim oluşturma mekanizmasıdır ve buluş, titreşim yalıtımı sorununa yenilikçi bir şekilde değinmektedir. İşbu buluş, bir plastik enjeksiyon kalıplı çerçeveye takılan elastomer malzemenin kullanımına dayanmaktadır. Dahil edilen tasarım özellikleri motorun iki elastomer alan arasına monte edilmesini sağlamaktadır. Manyetik olarak asılı bir şaft ile birleştiğinde, yataklar üzerinde en az temas yoluyla titreşim enerjisinin çoğunluğu, kullanıcı aktarılabildiği kasaya ulaşmadan önce içinde dağıldığı elastomer malzemeye yönlendirilmektedir.

10

Buluşun başka bir yapılandırmasında bir elektrikli diş fırçasındaki mekanik darbenin azaltılması için bir sistem açıklanmaktadır. Bu sistem, bir uzak uçta ve bir yakın uçta açık olan uzunlamasına bir kasayı ve kasa içinde kayar olarak yer değiştirebilen bir çerçeveyi içermektedir; çerçeve, bir uzak uca ve bir yakın uca sahiptir. Çerçeveye bir motor yerleştirilmiştir; motor, bir pistonlu şaftı içermektedir; pistonlu şaft, çerçeve ve kasa boyunca uzanan bir uzak uca ve çerçevenin yakın ucu içinde ve ona doğru uzanan bir yakın uca sahiptir. Motora bitişik çerçevenin içine esnek bir motor kaidesi yerleştirilmiştir; motor kaidesi motorun çerçevede tutulması için bir sıkıştırma yüzeyini ve şaftın yakın ucundan aralıklı olarak yerleştirilmiş bir alt tamponu içermektedir. Sistem ayrıca kasa yakın ucundaki çerçevenin yakın ucu ile esnek temas halinde yerleştirilmiş çok fonksiyonlu bir şarj bobinini içermekte olup buradaki şarj bobini ayrıca çerçeveyi bastırılabilir şekilde kasanın uzak ucuna doğru eğen bir düzenlemede kasa yakın ucunun iç duvarına takılıdır. Elemanların düzenlemesi diş fırçasının uzunlamasına eksenini boyunca uygulanan aksel şokları emmek için ve özellikle diş fırçasının şart ucuna uygulanan şokları emmek için uyum içinde hareket etmektedir.

Buluşun başka bir yönüne göre bir elektrikli diş fırçasında titreşimin sönümlendirilmesi için bir sistem olup bir uzak uçta ve bir yakın uçta açık bir uzunlamasına kasayı ve kasanın içine kayar vaziyette yerleştirilmiş bir çerçeveyi

içermektedir; çerçeve, bir uzak uca ve bir yakın uca sahiptir. Çerçeveye rezonanslı bir motor yerleştirilmiştir; motor, bir pistonlu şaftı içermektedir; pistonlu şaft, çerçeve ve kasa boyunca uzanan bir uzak uca ve çerçevenin yakın ucu içinde ve ona doğru uzanan bir yakın uca sahiptir. Motora bitişik çerçevenin içine esnek bir motor kaidesi yerleştirilmiştir; motor kaidesi motorun çerçevede tutulması için bir sıkıştırma yüzeyini içermektedir. Motor ile çerçeve uzak ucu arasında bir üst tampon yerleştirilmiştir; buradaki motor montajı ve üst tampon, motor ile kasa arasındaki döngüsel rezonanslı titreşimi azaltmak için düzenlenmiştir. Bir bobin ve şaft contası dahil, çerçeve ile kasa arasında sönümlendirmeyi sağlamak için uyumlu hareket eden, sönümlendirme özelliklerini daha da geliştiren ek öğeler açıklanmıştır.

ŞEKİLLERDE:

ŞEKİL 1’de buluşun bir yapılandırmasına uygun darbe ve titreşimi hafifletici bir sisteme sahip bir elektrikli diş fırçası tertibatı gösterilmektedir.

ŞEKİL 2’de buluşun başka bir yönüne göre bir elektrikli diş fırçasının eşdeğer yaylı kütle şeması gösterilmektedir.

ŞEKİL 3A, 3B ve 3C’de buluşun başka bir yapısına uygun bir elektrikli diş fırçasındaki rezonanslı motor için esnek bir motor kaidesi gösterilmektedir.

ŞEKİL 4A, 4B ve 4C’de buluşun başka bir yapısına uygun bir elektrikli diş fırçası için çok fonksiyonlu şarj bobini gösterilmektedir.

ŞEKİL 5’te buluşun başka bir yapılandırmasına uygun bir elektrikli tertibatın sonraki adımlarına ilişkin bir yöntem gösterilmektedir.

25

Şimdi Şekillere bakıldığında ŞEKİL 1, buluşun bir yapılandırmasına göre mekanik darbeyi hafifletmek ve titreşimi sönümlendirmek için bir sistemi içeren bir elektrikli diş fırçası (10) tertibatını göstermektedir.

Elektrikli diş fırçası (10) bileşenlerinin çoğu tercihen bir insan eline rahatça oturacak boyutlarda uzunlamasına bir kasanın (20) içinde yer almaktadır.

Tercihen sert ve hafif plastikten yapılan kasa (20), iç bileşenleri darbeye ve su girişine karşı korumakta ve yalıtılmaktadır. Kasa (20) uzak uçta bir ağzı, yani bir şaft uzak ucunun (63) görüldüğü bir ucu ve yakın uçta bir ağzı, yani bir uç kapağın (120) görüldüğü bir ucu içermektedir.

5

Kasanın (20) içinde bir çerçeve (40) düzenlenmiştir. Çerçeve (40) kalan sistem bileşenlerinin çoğunu tutacak şekilde yapılandırılmıştır ve bunların her biri aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Çerçeve (40) hafif sert veya yarı sert plastikten de inşa edilebilir.

10

Çerçeve (40), uzunlamasına eksen boyunca kasanın (20) iç duvarları boyunca kendisine karşılık gelen yuvalar ile eşleşen bir ya da daha çok çerçeve rayına sahiptir. Raylar (42), montaj sırasında çerçevenin kasa uzak ucuna kolayca yerleştirilmesini sağlamaktadır. Çerçevenin (40) uzak ve yakın uçları sırasıyla

15

kasanın (20) uzak ve yakın uçlarına karşılık gelmektedir.

Çerçevenin (40) uzak ucunun içine bir motor (50) yerleştirilmiştir. Motor (50) tercihen motorun içine daimi manyetik alan yoluyla aksel ve döngüsel olarak asılmış pistonlu şafta (60) sahip bir salınlı motordur. Alan, tercihen motor kasasının içinde kalıcı mıknatıslarla düzenlenmiştir. Motor şaftı uzak ucu (63) çerçeve (40) ile kasa uzak ucu boyunca uzanacak şekilde düzenlenmiştir; uzak uç (62) bir fırça kafasını veya başka bir cihazı içine alacak biçimde şekillendirilmiştir.

20

25

Motor şaftı (60) ayrıca motor kasası boyunca çerçeve uzak ucuna doğru uzanacak şekilde düzenlenmiştir. Şaft proksimal ucu (61) tercihen bir şaft kilit pençesini (62) içermektedir ve bu parçanın işlevi aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

30

Motor (50) çerçevenin (40) içinde iki bileşen, bir motor kaidesi (70) ve üst tampon (44) tarafından tutulmaktadır. Tercihen elastomerik malzemeden inşa

edilen esnek bir motor kaidesi (70) motorun yakın ucunda motor (50) ile çerçeve (40) arasına yerleştirilmiştir. Daha ayrıntılı açıklanacağı üzere motor kaidesi (70), elektrikli diş fırçası (10) monte edildiğinde bir d mesafesiyle şaft yakın ucundan (61) uzağa eksenel olarak yerleştirilecek biçimde düzenlenmiştir. Motor kaidesi (70), cihaza F'de gösterilen şaft uzak ucundaki (63) bir kuvvetin tetiklediği türde eksenel şok koruması sağlamaktadır.

Kullanım sırasında motor (50) titreşimi kasadan (20) dışarıya geçirme eğiliminde olacaktır. Titreşimler, şaft titreştikçe şaftın dönüş yönünde veya şaft eksenini boyunca yer değiştirdikçe eksenel yönlerde olabilir. Bu titreşimler sönümlenmediği veya hafifletilmediği takdirde kasa yoluyla kullanıcının eline aktarılacaktır.

Motorun uzak ucu (50) ile çerçevenin (40) uzak ucu arasında sıkıştırılmış vaziyette bir üst tampon (44) yer almaktadır. Üst tampon (44) tercihen motordan kaynaklanan titreşimi sönümlendirmek ve iç bileşenleri dış darbeden korumak için uygun esnek elastomerik malzemeden yapılır.

Kaide (70) ile üst tampon (44) ayrıca uyum içinde hareket ederek motor ile kasa arasındaki döngüsel salınım titreşimini sönümler.

Çerçeve (40) ile kasa (20) arasında uzak uçta sıkıştırılmış bir şaft contası (32) bulunmaktadır. Şaft contası (32) ayrıca esasen şaftı (60) çevrelemektedir. Şaft contasının (32) ana işlevi şaft (60) ve kasanın (20) uzak ucu boyunca su girişini önlemektir. Şaft contası (32) ayrıca motordan gelen salınım titreşimi dahil titreşimi sönümlendirmeye yönelik ikinci bir işlev görmektedir.

ŞEKİL 1'de ayrıca kasanın yakın ucunun yanında çerçevenin (40) içine yerleştirilmiş bir ya da daha çok şarj edilebilir pil (80) gösterilmektedir. Çerçevenin (40) üzerine monte edilebilen bir kumanda devresi kartı (100) ŞEKİL 2 ve 5'te gösterilmektedir.

Pilin (80) yakınında bir, çok fonksiyonlu şarj bobini (90) düzenlenmiştir. Bobin (90), şarj edilebilir pilin (80) endüktif şarj edilmesini sağlayan bir iletken kabloyu almaktadır. Bobin (90) ayrıca eksenel darbeyi yumuşatan ve montaj sırasında boşlukların önlenmesini temin eden örneğin 4A'dan 4C'ye kadar olan 5 ŞEKİLLERDEKİ tutucu yay (98) gibi özelliklere sahiptir. Bobin (90) tarafından uygulanan kuvvetler ŞEKİL 1'de genel olarak "F1" ile gösterilmektedir. Bobin (90) ayrıca çerçeveyi (40) kasanın (20) içinde tutacak şekilde ve çerçevenin (40) esasen titreşimsel olarak kasadan (20) izole edilmesini sağlayacak şekilde 10 yapılmıştır.

Şarj bobini (90) çerçevenin (40) yakın ucu ile esnek temasta bulunacak şekilde düzenlenmiştir. ŞEKİL 1'de gösterildiği ve aşağıda daha ayrıntılı açıklanacağı üzere, 4A'dan 4C'ye kadar olan ŞEKİLLER bakımından bobin (90), 15 koruyucu/tolerans işlevlerini yerine getirmek için "C" maksimum sıkıştırma boyutuna kadar sıkıştırılabilir. 4A'dan 4C'ye kadar olan ŞEKİLLER'de daha ayrıntılı gösterildiği üzere bobin (90), ayrıca kasa (20) yakın ucunun iç duvarına kulaklar ve yuvalar veya bunların eşdeğeri yoluyla, bobin (90) sıkıştırılabilir bir 20 şekilde çerçeveyi (40) ve/veya şaft contasını (32) kasa (20) uzak ucuna yönlendirecek şekilde takılmıştır.

Uç kapağı (120) iç bileşenleri darbe ve su girişine karşı korumak için kasanın (20) yakın ucuna yerleştirilmiştir.

25

ŞEKİL 1'deki tertibat doğrusal olarak gösterilse de buluşun bazı yapılandırmaları, kasanın uzunlamasına ekseninden uzağa doğru belirli bir açı ile konumlandırılmış bir tahrik şaftını içerebilmektedir; bu eğik açılı şaft, fırça başlığının ağza en uygun şekilde yerleştirilmesini sağlamaktadır.

30

ŞEKİL 2'de, ŞEKİL 1'de gösterilen tertibata eşdeğer bir yay kütlesi eşdeğeri

sistem (310) yer almaktadır. Eşdeğer sistem (310) tertibatın faydalarını daha da ayrıntılı göstermek için sunulmaktadır. Kütlesel bileşenler aşağıdaki gibi gösterilmiştir: Kasa kütlesi (320) kasayı içermektedir ancak ayrıca kullanıcının elini de içerebilir. Çerçeve kütlesi (340) iç esnekliğini gösterme amacıyla üç parça halinde gösterilmektedir: bir çerçeve uzak ucu (340a), çerçevenin bir orta (340b) ve bir yakın ucu (340c). Kontrol devresi (100) ile pil (80) gösterilmektedir ancak sistem yay kütlesi eşdeğerine özel değildirlir. Motor kütlesi (350) motora (50) karşılık gelmektedir. Şarj çerçeve kütlesi (390) şarj bobinine (90) karşılık gelmektedir.

10

Yay eşdeğerleri aşağıdaki gibi gösterilmektedir. Üst tampon döngüsel sönümleme ve eksenel esneklik üst tampon yayında (344) gösterilmektedir. Motor montesi (70) motorun (350) yakın ucunda bir birinci ve bir ikinci montaj kolu yayına (377, 378) sahip olarak gösterilmektedir. Yaylar (377/378) ayrıca motor (350) ile çerçeve (340) arasında döngüsel sönümleme ve eksenel sağlamlık temin etmektedir.

Şaft contası yayı (332) çerçeve (340) ile kasa (320) arasında motordan/motora ek döngüsel sönümleme ve eksenel esneklik sağlamaktadır. Çerçeve rayının yayı (342) da, çerçeve yapısı içinde elastomerik motor kaideleri ile çerçeve rayı arasındaki çerçeve yapısının kendine has esnekliği sayesinde çerçeve yakın ucu (340c) ile kasa (320) arasında bir miktar döngüsel sönümleme ve eksenel esneklik sağlamaktadır, ayrıca çerçeve rayı montaj yapısının kendisinde bir tür elastomerik sönümleyici malzeme bulunabilir.

25

Döngüsel sönümleme ve eksenel esneklik çerçevenin yakın ucu (340c) ile şarj çerçeve kütlesi (390) arasında bir tutucu yay eşdeğeri (398) tarafından sağlanmaktadır. Tutucu yay eşdeğeri (398) örneğin şarj bobininin (90) tutucu yay (98) kısmına karşılık gelmektedir. Son olarak, şarj çerçevesi (390) ile kasa (320) arasındaki bağlantı yapısı kasa bağlantı yaylarında (395, 396) bir yay işlevi sağlamaktadır.

30

ŞEKİL 2’de görülebileceği üzere motor kütlesi (350) tarafından ortaya çıkartılan titreşimler üst tamponda (344) ve motor kaidesi kollarında (377, 378) çerçeveden izole edilebilirler. İkinci olarak çerçeveden gelen titreşimler şaft conta yayında (332), tutucu yay eşdeğerinde (398) ve çerçeve ray yayı eşdeğerinde (342) ve ayrıca bobin üzerinden birinci ve ikinci kasa bağlantı yaylarında (395, 396) kullanıcının ellerinden izole edilmektedir.

Başka bir yay eşdeğeri olan, motor (350) ile kasa (320) kütleleri arasındaki motor kaidesi yayı (370), motor şaftı ŞEKİL 1’de gösterildiği gibi motor kaidesinin (70) “d” mesafesinden daha büyük miktarda yer değiştirdiğinde eksenel darbe koruması sağlamaktadır. Motor kaidesi yayı (370) aşağıda daha ayrıntılı açıklanan ve motor kaidesine (70) yerleştirilen bir alt tampona (71) karşılık gelmektedir.

Bu eksenel kuvvet koşulu altında motor kaidesi ile tutucu yay eşdeğerleri (370, 398) pistonlu şaft yakın ucundan (61) kaynaklanan ek eksenel darbeyi sönmölemek için uyum içinde hareket eder.

Bir kullanıcının şaft uzak ucuna (63) bir fırça başı taktığı durumlarda bir alternatif dış kuvvet kaynağı (F) uygulanabilir. Bu uygulanan kuvvet, motor (50) yoluyla pistonlu şaftı ve onun uzantısı olarak kasa (20) yoluyla çerçeveyi (40) yerinden oynatacaktır. Bu durumda alt tampon ve tutucu yay eşdeğerleri (370, 398) birbiriyle uyum içinde hareket ederek uygulanan eksenel kuvvete direnir. Aralıklı mesafe "d" ile maksimum sıkıştırma mesafesi "C"nin toplamı buradaki durumda fırça başının şafta takılması için gereken eşdeğer yay sıkıştırma mesafesinden daha az olmalıdır. Bu durum fırça başının motorda (50) kutup arızasına yol açmaksızın takılablmesini sağlamaktadır.

Şimdi ŞEKİL 3A, 3B ve 3C’ye baktığımızda, bir elektrikli dış fırçasındaki salınımlı bir motor (59) için esnek motor kaidesinin (70) özel yapılandırmaları gösterilmektedir. Motor kaidesi (70) özellikle ilgili şaftın (60) döngüsel bir yerinden oynama veya şaft eksenini boyunca yerinden oynama halinde maksimum

yerinden oynamasını sınırlandırmak için düzenlenmiş özelliklerle karakterize edilmektedir. Motor kaidesi (70) ayrıca, motor (50) ile çerçevenin (40) veya kasanın (20) yan yüzeyi arasında sıkıştırılmış bir vaziyette bulunacak biçimde yerleştirilmiştir.

5

ŞEKİL 3A'da gösterilen yapılandırma bir alt tampona (71) ve birinci ve ikinci kaide kollarına (75, 76) sahip esnek bir motor kaidesidir (70). Alt tampon (71) ayrıca bir eksenel durdurma yüzeyini (72) içermektedir; bu yüzey, şaft yakın uç (61) yönünün karşısına bakacak şekilde aralıklı olarak yerleştirilmiştir. Alt tampon (71), yakın şaft ucunun (61) eksenel yerinden oynamasını sınırlandırarak tampona (71) çarpan şaft ucundan (61) enerjiyi ŞEKİL 3B'de gösterildiği gibi emme görevi görmektedir.

Kaide kolları (75, 76) motor (50) ile çerçevenin (40) bir yan yüzeyi arasına sıkıştırılmış bir düzenleme ile yerleştirilmiştir. Kaide kollarının (75, 76) her biri kaide (70) ile çerçeve (40) arasına yerleştirilen en az bir sıkıştırma yüzeyini (77, 78) içermektedir ve bu yüzey, motor (50) yakın ucunun bir kısmını içine alacak biçimde şekillendirilmiştir.

Daha da açıklayıcı olması açısından alt tampon (71) bir orta eksene ve çevresine sahiptir; orta eksen genel olarak durdurma yüzeyinin (72) merkezine dik bir şekilde ve merkezinden geçecek şekilde hizalanmıştır. ŞEKİL 3A ve 3B'de gösterilen temsili yapılandırmalarda birinci ve ikinci kaide kolları (75, 76) çevrenin dışına yerleştirilmiştir ve merkez eksen boyunca çevresinden uzağa doğru uzanmaktadır. Kaide kolları ayrıca bir birinci ve bir ikinci vuruntu durdurma yüzeyini (73, 74) ve bir montaj kulağını (79, 81) içermektedir. Alt tamponda (71) ek bir montaj kulağı (82) bulunabilir. Motor kaidesindeki en az bir montaj kulağı (79, 81, 82) çerçevedeki (40) ilgili yuvalara geçerek kaide (70) ile motorun (50) çerçeve (40) içinde dönmesini önleyebilir. Görülebileceği üzere sonuçta ortaya çıkan esnek motor kaidesi (70) genelde U-şeklindedir ve kauçuk ya da plastik gibi tek parça elastomerik malzemeden yapılmıştır.

Önce eksenel durdurma yüzeyi (72) ŞEKİL 1’de gösterildiği gibi şaft yakın ucundan (61) "d" mesafesinde yerleştirilmiştir. Bu düzenleme, aşırı sürtünme kayıpları olmaksızın normal diş fırçası kullanımı için eksenel titreşim ve serbest dönüş sağlamaktadır. Eksenel darbe veya aşırı kuvvet altında ise alt tampon (71) ve yakın şaft ucu (61) birbirine temas etmektedir ve bu durum, şaftın (60) eksenel yönde daha fazla yerinden oynamasına aykırılık teşkil etmektedir. Bu yerinden oynama, diş fırçasının düşürülmesi veya bir fırça başının uzak şaft ucuna (63) aşırı kuvvetle bastırılmasıyla başlatılabilir. Fırça başının uzak şaft ucuna (63) aşırı kuvvetle bastırılması halinde aralık mesafesi fırça başının şafta takılmasının yol açtığı yerinden oymadan daha az olmalıdır. Alternatif olarak, aralık mesafesi “d”, eksenel kutup kaymasını önlemek için eksenel manyetik bekleme konumundan kutup-kayma mesafesinde daha küçük olmalıdır. Alternatif olarak aralıklı mesafe “d”, motorun hasar görmesini önlemek için şaftın (60) üzerindeki bir kutup elemanı ile motorun arka uç kapak yüzeyi arasındaki mesafeden daha küçük olmalıdır.

Kaide kulakları (79, 81 ve 82) esnek motor kaidesinin (70) çalışma sırasında çerçeve (40) içinde dönmesini önlemektedir. Çerçevede (40) buna karşılık gelen yuvalar veya alternatif olarak kasa (20), takma işleminin dönmeye bağlı yerinden oynamayı önleyecek şekilde kulakları (79, 81) içine almaktadır. ŞEKİL 3’teki yapılarda kulaklar (79, 81) genel olarak kaide kollarındaki (75, 76) sıkıştırma yüzeylerinin (77, 78) karşısına yerleştirilmiştir. kulak (82), alt tamponun (71) tabanında yer almaktadır.

25

Esnek motor kaidesi (70) şaft ekseninden radyal mesafede yerleştirilmiş vuruntu durdurma yüzeylerini (73, 74) içermektedir. Vuruntu durdurucuları (73, 74) şaftın aşırı döndürülmesini önlemek için aşırı kuvvet koşullarında şaft yakın ucuna (61) yerleştirilen şaft kilit pençesi (62) ile birlikte hareket etmektedir. Vuruntu durdurucuları (73, 74) şaftın döngüsel yer değişimini sınırlandırarak aynı zamanda şaft kutbunun bir sonraki statör mıknatıs konumuna geçtiği yerde kalıcı olarak

30

vuruntuya bağılı döngüsel yerinden oynamayı önlemektedir.

5 ŞEKİL 3B'nin kesit görünümünde gösterildiği üzere ŞEKİL 3C'de vuruntu durdurucuları (73, 74) şaft kilit pençesinden (62) açısal olarak kaydırılmış şekilde düzenlenmiştir. 11 derecelik bir toplam yer değiştirme gibi normal salınım işlemi sırasında durdurucular (73, 74) ile kilit pençesi (62) arasında hiçbir temas meydana gelmeyecektir. Ancak durdurucular örneğin cihaz üzerindeki şaftın zorla bükülmesi gibi bir hareketle her iki yönde başlatılan ek açısal hareketi $\theta(\text{theta})/2$ sınırının ötesinde önleyecektir.

10

ŞEKİL 4A, buluşun bir yapılandırmasına göre bir çok fonksiyonlu şarj bobinini (90) göstermektedir. Bobin (90), bu yapılandırmada genelde oluklu silindir şeklindeki bir bobin gövdesini (91) içermektedir. Örneklendirme amacıyla bobin gövdesi (91) genelde kasanın uzunlama eksenine (20) hizalanmış bir orta eksene sahiptir. Bobinin (90) yakın ucuna bir bobin sargı yüzeyi (92) yerleştirilmiştir ve 15 şarj edilebilir pilin (80) endüktif şarj edilmesini sağlayacak yeterli iletken tel sargısını alacak biçimde düzenlenmiştir. İlgili bobin sargı yüzeyi, farklı tel çaplarını ve türlerini içine almak için boyut olarak farklılık gösterebilir. Resimlerde gösterilmemekle birlikte bobin, pil (80) ile kontrol devresi (100) 20 üzerinden elektriksel iletişimde bulunacak şekilde yerleştirilmektedir ve bu durumda kontrol devresi (100) bir şarj kontrol devresi görevi görmektedir. Bobin gövdesi (91) esnek bir düzende yapısal bütünlük sağlamaktadır; bu yüzden dayanıklı ve esnek bir malzemeden imal edilmelidir. Tercihen düşük maliyetli ve tek biçimli olan malzeme plastik, ABS (akrilonitril bütadiyen stiren) veya benzeri, 25 kalıplanabilir dayanıklı ve esnek bir malzeme olabilir.

Bobin (90) ayrıca birinci ve ikinci yuva bağlantı kulaklarını (95, 96) içermektedir. Kulaklar (95, 96), ŞEKİL 4B'de gösterildiği üzere yuvanın (20) yakın ucunun iç yüzeyindeki ilgili yuvalara yerinden çıkmayacak şekilde kilitlemek için 30 düzenlenmektedir. Alternatif olarak ancak gösterilmemek üzere her bir öğedeki yuvaların ve kulakların yerleri birbiriyle değiştirilebilir ve yine de buluş

kapsamında yer alır.

Bobin gövdesinin (91) uzak ucundan mesafelendirilmiş bir şekilde ve onun merkez ekseninden geçen bir tutucu yay (98) bulunmaktadır. Tutucu yay (98) 5 tercihen gösterildiği gibi kavisli yapıdadır ve bu kavisin üst merkezi gövdenin (91) tepesinden aralıklandırılmıştır. Düzenleme, Şekil 1’de “C” boyutu ile gösterildiği üzere kavis ile gövde arasında maksimum sıkıştırma gezisine izin vermektedir. Genel olarak tutucu yay (98), çerçevenin (40) ve kasanın (20) uzak uçlarından kaynaklanan eksenel darbeleri sönümlendirecek şekilde 10 boyutlandırılmıştır.

Tutucu yayın (98) her bir ucu, gövdeye (91) ilgili birinci ve ikinci yuva bağlantı kolu (93, 94) yoluyla esnek bir şekilde bağlanmıştır. Her bir kasa bağlantı kolu (93, 94) gövdenin kenarına (91), tercihen tutucu yayın (98) esasen karşı noktasının 15 yakınındaki bir gövde ucuna bağlanabilir. ŞEKİL 4A’da gösterildiği üzere her bir kol (93, 94) gövdeden (91) aralıklı bir ilişki ile ve genellikle gövdenin merkez eksenine paralel olarak yerleştirilebilir. Bu düzenleme, işlem sırasında tutucu yaya (98) ek esneklik ve gezi sağlamaktadır.

20 Kulaklar (95, 96) ayrıca tercihen ilgili bağlantı koluna (93, 94) tutucu yayın (98) her bir ilgili ucunda, ŞEKİL 4A’da gösterildiği üzere bağlanmaktadır. Bobinin (90) yuvaya (20) kolay kaydırılabilir bir şekilde yerleştirilmesini ve montajını sağlamak için her bir bağlantı kulağı (95, 96) merkez eksen ile dik açı oluşturacak şekilde katlanarak düzenlenmekte ve bobin gövdesinin (91) yakın ucuna doğru 25 yönlendirilmektedir.

Bobin (90) ayrıca gövdenin (91) içine yerleştirilen bir ya da daha çok çerçeve bağlantı yuvasını (97) içermektedir. Çerçeve bağlantı yuvaları (97) sıkıştırılabilir bir düzende çerçevenin (40) ilgili bobin bağlantı kulağını (46) içine alacak şekilde 30 düzenlenmiştir. Şarj bobini (90), sıkıştırma basıncı ve çerçeve bobini bağlantı kulakları (46) yoluyla çerçevenin (40) yakın ucu ile esnek temasta bulunacak

şekilde düzenlenmiştir.

ŞEKİL 4B’de çok fonksiyonlu şarj bobininin başka bir görünüşü, bobinin kasa (20) ve çerçeve (40) ile monte edilebilecek şekilde nasıl etkileşimde olduğu da dahil gösterilmektedir. Bobin (90), çerçeve bobin bağlantı kulaklarının (46) çerçeve bağlantı yuvalarına (97) takılması yoluyla çerçeveye bağlanmış olarak gösterilmektedir. Gösterildiği şekilde bağlandığında köprü yayı (98) çerçeve (40) ile esnek sıkıştırma teması içerisinde yerleştirilmektedir. Yuva (97) ile ilgili bobin bağlantı kulağı (46) arasındaki bağlantı, bobin gövdesinin (91) ve yuvanın (97) çerçeveden (40) uzağa doğru bastırılmasıyla tutucu yaydan (98) esnek sıkıştırma meydana getirilerek sağlanmaktadır.

ŞEKİL 4C’de gösterildiği üzere kasa (20) ayrıca yakın ucun bir iç yüzeyinde kendisine karşılık gelen yuvaları (22, 23) içermektedir. Yuvalar, bobin (90) kasaya (20) tam olarak yerleştirildiğinde kulaklar (95, 96) ile güvenli bir şekilde birbirine geçecek biçimde yerleştirilmiştir.

ŞEKİL 4C’de, tutucu yay (98) ve kulakların (95, 96) gövde üzerindeki düzenlene şekli yoluyla tutucu yayın (98) sıkıştığında meydana getirdiği esnemenin kulaklarda (95, 96) yakın ve dışa dönük yönlerde, yani kasanın (20) iç yüzeyine doğru bir tepkisel kuvveti tetiklediği görülmektedir. Böyle bir sonuç, cihazdaki bir eksenel darbe halinde kulakların (95, 96) kasaya daha kuvvetli bir şekilde bastırılmasını sağlayacağı için yararlıdır. Böylece bobinin (90) kasadan sökülme olasılığı daha az olacaktır.

25

ŞEKİL 1 ve 4B’de ayrıca tutucu yayın (98) sıkışma mesafesi “C”yi çerçeve (40), kasa (20) ve şaft contası (32) geometrilerinin bir miktar etkilediği görülmektedir. Böylece tutucu yay (98) bu bileşenler arasındaki ve içindeki küçük tolerans hatalarını hafifletme işlevi görmektedir. Ayrıca, kasadaki (20) çerçeve (40) için bir “piston” görevi gören tutucu yay (98), şaft uzak ucuna (63) bir fırça başının yerleştirilmesine bağlı olarak motor şaftında (60) meydana gelen basınç

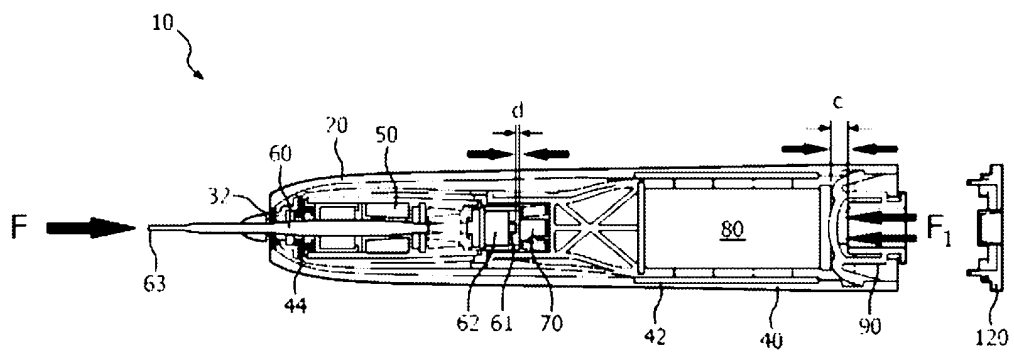
kuvvetlerini hafifletir. Tutucu yay (98) ŞEKİL 1’de gösterildiği gibi maksimum “C” genişliğine kadar bastırıldığında bu işlevleri yerine getirebilir.

- Şimdi ŞEKİL 5’e bakıldığında, özellikle birleştirilen parçaların hep birlikteki
- 5 faydalarını vurgulayan bir elektrikli diş fırçası montaj yöntemi (200) açıklanmaktadır. Montaj, alt bileşenlerin çerçeveye (40) yerleştirilmesi ve takılması adımlarıyla başlamaktadır. Pil (80) adım 210’da yerleştirilir. Sargı bobini (90) adım 220’de çerçevenin (40) yakın ucuna takılır ve burada parçalar, tutucu yay (98) yoluyla birbiriyle temas halinde esnek bir şekilde tutulur. Basılı
- 10 devre kartı montajındaki kumanda devresi (100) çerçeveye (40) monte edilir ve bunun ardından sargı bobini (90) sargısı kumanda devresine (100) elektriksel olarak bağlanır. Pil (80) de kumanda devresine (100) bağlanır. Çerçeve (40) montajı adım 240’ta motorun (50) çerçeve (40) uzak ucuna monte edilmesi ve motorun, kumanda devresine (100) elektriksel bağlanması yoluyla tamamlanır.
- 15 Adım 250’de, çerçevenin (40) uzak ucuna ve motor şaftının (60) çevresine bir şaft contası (32) takılır. Çerçeve montaj adımlarının her birinde motor kaideleri (70) ve tamponları (44), diğer izolasyon malzemeleriyle birlikte alt bileşenlerden önce veya onlarla birlikte monte edilebilir.
- 20 Sonra adım 260’ta her iki ucu açık olan bir kasa (20) sunulmaktadır ve burada, çerçevenin (40) iç tertibatı ile alt bileşenleri kasanın (20) yakın ucuna yerleştirilir. Çerçeve (40), yerleştirme sırasında kasanın (20) içindeki rayların üzerinde kayabilir. Şarj sargı bobinindeki bağlantı kulakları veya yuvaları kasada kendilerine karşılık gelen yuvalara veya kulaklara geçtiğinde yerleştirme
- 25 tamamlanmış olur. Adım 260 tamamlandığında bobin tutucu yayı (98), şaft contasını (32) kasa (20) uzak ucu karşısında eğmek için kasa (20) ile çerçeve (40) arasında esnek bir temas sağlar. Esnek temasın aynı zamanda montajdaki tolerans hatalarını hafiflettiği görülebilmektedir.
- 30 Uç kapak (120) kasanın (20) yakın ucuna geçirildiğinde montaj tamamlanmış olur.

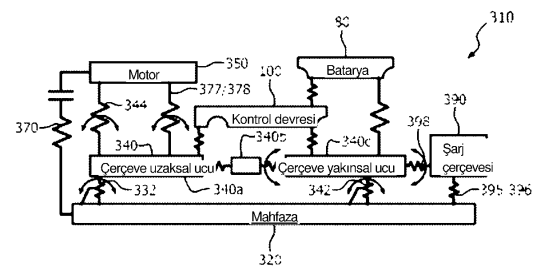
Bu montaj yönteminin sağladığı avantajlar maliyetlerin azaltılmasını içermektedir. Bu yöntem, parçaların montaj hattından ayrı olarak toplu bir şekilde yapılabilmesi ve sonra sadece ihtiyaç duyulduğunda monte edilebilmesi yoluyla maliyeti azaltır.

- 5 Örneğin sargı bobini (90) cihaz montajından önce ve ondan ayrı olarak iletken sargı ile sarılabilir ve sadece ihtiyaç duyulduğunda montaj yerine getirilebilir.

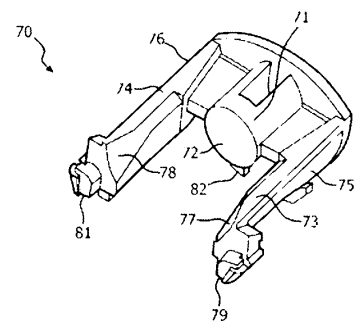
- İşbu buluşun tasarlanan kapsamı ekteki istemlerde açıklanmaktadır. Motor kaidesi (70) ile sargı bobininin (90) geometrisinde yapılabilecek küçük değişiklikler de, 10 ilgili geometrinin açıklanan işlevleri ve avantajları yerine getirmesi kaydıyla istem kapsamı dahilinde yer almaktadır.



ŞEKİL 1

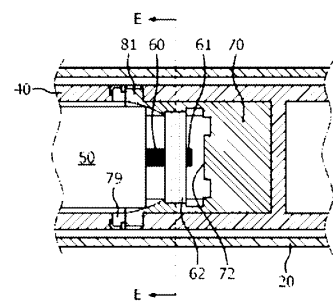


ŞEKİL 2

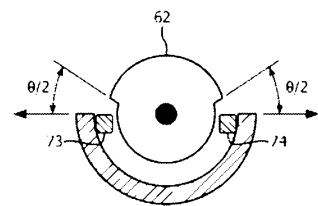


ŞEKİL 3A

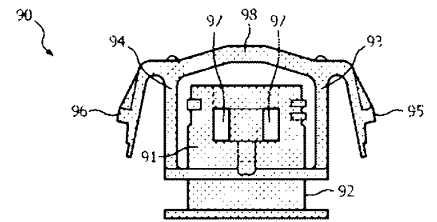
3/6



ŞEKİL 3B

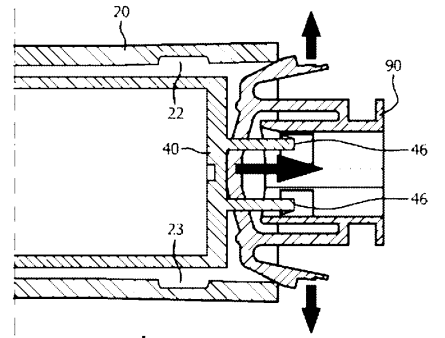


ŞEKİL 3C

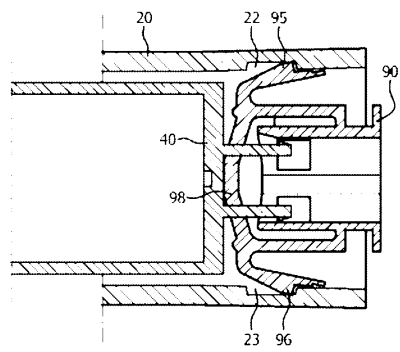


ŞEKİL 4A

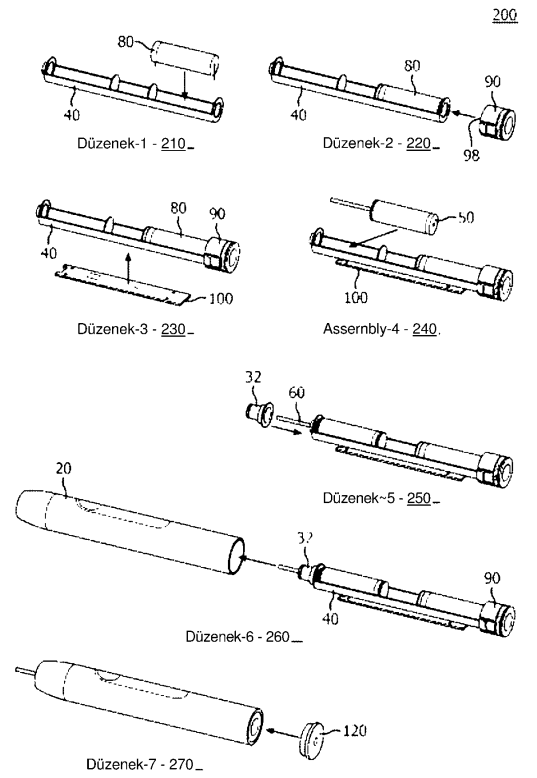
5/6



ŞEKİL 4B



ŞEKİL 4C



ŞEKİL 5