

ÖZET**BİR ENJEKSİYON CİHAZINA BAĞLANTI İÇİN EK CİHAZ**

Bir enjeksiyon cihazına bağlantı için, üzerinde doz değerlerinin belirtildiği bir manşonu kapsayan bir dozaj penceresi içeren bir ek cihaz açıklanır. Ek cihaz bir ana gövde; ek cihazın ana gövdesinin, enjeksiyon cihazı ile önceden belirlenmiş olan bir pozisyon ilişkisi içerisinde desteklemek için bir düzeneç; ana gövdenin bir yüzeyinde bulunan, kullanımdayken enjeksiyon kaleminin dozaj penceresi ile aynı hizaya getirilen bir şeffaf koruma penceresi; ana gövde içerisinde desteklenen ve koruma penceresine yönlendirilmiş bir sensöre sahip olan bir sensör düzeneği; bir veya daha fazla ışık kaynağı içeren, bir veya daha fazla ışık kaynağından her birinin koruma penceresine yönlendirilmiş olduğu bir aydınlatma düzeneği; ve bir veya daha fazla ışık kaynağının birincisi arasındaki bir optik yol üzerinde bulunan, bir yayma veya saçma dağıtıcısı kısım içerir.

İSTEMLER

1. Bir enjeksiyon cihazına (1) bağlantı için konfigüre edilen, üzerinde doz değerlerinin belirtildiği bir manşonu kaplayan bir dozaj penceresi içeren bir ek cihaz (2) olup, bu ek cihaz aşağıdakileri içerir:
 - bir ana gövde (20);
 - ek cihazın ana gövdesinin, enjeksiyon cihazı ile önceden belirlenmiş olan bir pozisyon ilişkisi içerisinde desteklemek için bir düzene (53, 54, 55, 56);
 - ana gövdenin bir yüzeyinde bulunan, kullanımdayken enjeksiyon cihazının bir dozaj penceresi ile aynı hizaya getirilmek üzere konfigüre edilen bir şeffaf koruma penceresi (80);
 - ana gövde içerisinde desteklenen ve koruma penceresine yönlendirilmiş bir sensöre sahip olan bir sensör düzeneği (25, 25A);
 - bir veya daha fazla ışık kaynağı içeren, bir veya daha fazla ışık kaynağından her birinin koruma penceresine yönlendirilmiş olduğu bir aydınlatma düzeneği (29A-29D); ve
 - özellikleri
 - bunun ayrıca
 - koruma penceresinin bir yüzeyi üzerinde ve bir veya daha fazla ışık kaynağının bir birinci ile sensöre yansımanın meydana geleceği dozaj penceresindeki bir nokta arasındaki bir optik yol üzerinde bulunan bir ışık dağıtıcı kısım (85, 86) içermesi ile karakterize edilmesidir.
2. İstem 1'de tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, koruma penceresinin bir optik güce sahip olmasıdır.
3. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, koruma penceresinin, koruma penceresi etrafından ek cihaza madde girişini önlemek amacıyla ana gövdeye kapatılmış olmasıdır.
4. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, ışık dağıtıcı kısmın, koruma penceresinin, sensör düzeneğine en yakın olan bir yüzeyi üzerinde sağlanmasıdır.

5. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, ışık dağıtıcı kısmın birçok prizma (85) içermesidir.
- 5 6. İstemler 1 ila 4'ten herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, ışık dağıtıcı kısmın, bir saçma veya yayma kısmı içermesidir.
7. Önceki istemde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup, özelliği ışık dağıtıcı kısmın koruma penceresinin pürüzlü bir yüzeyini içermesidir.
- 10 8. İstemler 1 ila 6'dan herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup, özelliği ışık dağıtıcı kısmın koruma penceresi ile integral olmasıdır.
9. İstemler 1 ila 6'dan herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup, özelliği ışık dağıtıcı kısmın koruma penceresinin yüzeyine tutturulmasıdır.
- 15 10. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, ışık dağıtıcı kısmın, bir veya daha fazla ışık kaynağının birincisi ile dozaj penceresinin, sensör düzeneğine en uzak olan bir yüzeyindeki bir nokta arasında yer alan bir optik yol üzerinde bulunmasıdır, nokta, sensör düzeneğine yansımanın meydana geleceği bir noktadır.
- 20 11. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, ışık dağıtıcı kısmın, bir veya daha fazla ışık kaynağının birincisi ile dozaj penceresinin, sensör düzeneğine en yakın olan bir yüzeyindeki bir nokta arasında yer alan bir optik yol üzerinde bulunmasıdır, nokta, sensöre yansımanın meydana geleceği bir noktadır.
- 25 12. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, aydınlatma düzeneğinin çok sayıda ışık kaynağı içermesidir.
- 30 13. İstem 12'de tanımlandığı üzere bir ek cihaz olup özelliği, çok sayıdaki ışık kaynağının, sensör düzeneği etrafında farklı konumlara yerleştirilmesidir.
- 35 14. Önceki istemlerden herhangi birinde tanımlandığı üzere bir ek cihaz ve bir enjeksiyon cihazı içeren bir sistemdir.

- 5 15. İstem 14'te tanımlandığı üzere bir sistem olup özelliği, koruma penceresinin sensör düzeneğinden en uzakta olan bir yüzeyinin, enjeksiyon cihazının bir boylamsal eksenine ile çıkışan bir eksene sahip bir sanal silindirin bir eğri yüzeyi üzerinde uzanmasıdır ve burada, koruma penceresinin, sensör düzeneğinden en uzakta olan yüzeyi, ek cihaz enjeksiyon cihazına monte edildiğinde enjeksiyon cihazının bir dozaj penceresinin yakınında uzanır.

TARİFNAME

BİR ENJEKSİYON CİHAZINA BAĞLANTI İÇİN EK CİHAZ

Buluş Sahası

5

Mevcut buluş, bir enjeksiyon cihazına takılmak için bir ek cihaz ile ilgilidir.

Buluşun Alt Yapısı

- 10 Bir ilacın enjekte edilmesi yoluyla düzenli tedavi gerektiren çeşitli hastalıklar mevcuttur. Böyle bir enjeksiyon, ya tıbbi personel tarafından veya hastaların kendileri tarafından uygulanan enjeksiyon cihazları kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bir örnek olarak, tip 1 ve tip 2 diyabet, örneğin günde bir kez veya birkaç kez insülin dozlarının enjekte edilmesi yoluyla hastaların kendileri tarafından tedavi edilebilir. Örneğin, bir enjeksiyon cihazı
- 15 olarak kullanıma hazır bir dispozabl insülin kalemi kullanılabilir. Alternatif olarak yeniden kullanılabilir bir kalem kullanılabilir. Yeniden kullanılabilir bir kalem, boş bir ilaç kartuşunun yenisiyle değiştirilmesine izin verir. Kalemler, her kullanımdan önce değiştirilen tek yönlü bir şırıngalar grubu ile gelebilir. Enjekte edilecek insülin dozu daha sonra, örneğin, insülin kaleminde, bir dozaj düğmesinin döndürülmesi ve insülin
- 20 kaleminin bir doz penceresinden veya ekranından uygulama dozunun izlenmesi yoluyla manuel olarak seçilebilir. Doz daha sonra, iğnenin uygun bir deri kısmına sokulması ve insülin kaleminin bir enjeksiyon butonuna basılması yoluyla enjekte edilir. İnsülin enjeksiyonunu izleyebilmek amacıyla, örneğin insülin kaleminin hatalı kullanımını önlemek veya mevcut uygulanan dozları takip etmek için, enjeksiyon cihazının bir
- 25 durumu ve/veya kullanımı ile ilgili bilgilerin, örneğin enjekte edilen insülin tipi ve dozu hakkındaki bilgilerin ölçülmesi istenebilir.

- Örneğin WO 2011/117212'de cihazın bir enjeksiyon cihazına çözülebilir şekilde takılması için bir geçme ünitesi içeren bir ek cihazın sağlanması tarif edilmiştir. Cihaz
- 30 bir kamera içerir ve enjeksiyon kaleminin bir dozaj penceresi içerisinden görünebilen yakalanmış görüntüler üzerinde optik karakter tanıma (OCR) işlemi gerçekleştirerek enjeksiyon cihazına girilmiş olan bir ilaç dozunu belirleyecek şekilde konfigüre edilir.

- WO2013/004843 ayrıca bir ilaç dağıtım enjeksiyon kalemine yönelik bir ek doz
- 35 yakalama ve görüntüleme modülünü açıklar.

Buluşun Bazı Düzenlemelerinin Kısa Açıklaması

5 Buluşun bir açısı, bir enjeksiyon cihazına bağlantı için konfigüre edilen, üzerinde doz değerlerinin belirtildiği bir manşonu kaplayan bir dozaj penceresi içeren bir ek cihaz sağlar, ek cihaz aşağıdaki unsurları içerir:

10 bir ana gövde;
ek cihazın ana gövdesini, enjeksiyon cihazı ile önceden belirlenmiş olan bir pozisyon ilişkisi içerisinde desteklemek için bir düzenek;
ana gövdenin bir yüzeyinde bulunan, kullanımdayken enjeksiyon cihazının dozaj penceresi ile aynı hizaya getirilmek üzere konfigüre edilen bir şeffaf koruma penceresi;
15 ana gövde içerisinde desteklenen ve koruma penceresine yönlendirilmiş bir sensöre sahip olan bir sensör düzeneği;
bir veya daha fazla ışık kaynağı içeren, bir veya daha fazla ışık kaynağından her birinin koruma penceresine yönlendirilmiş olduğu bir aydınlatma düzeneği; ve
20 koruma penceresinin bir yüzeyi üzerinde ve bir veya daha fazla ışık kaynağının bir birincisi ile sensöre yansımanın gerçekleşeceği dozaj penceresindeki bir nokta arasındaki bir optik yol üzerinde bulunan bir ışık dağıtıcı kısım.

25 Ek cihaz, ana gövdenin bir yüzeyinde bulunan şeffaf koruma penceresinin enjeksiyon cihazının bir doz sayısı göstergesi ile hizalanacağı şekilde enjeksiyon cihazına tutturulabilir. Bir doz sayısı göstergesi örneğin enjeksiyon cihazının bir dozaj ekranı, dozaj penceresi veya dozaj göstergesi olabilir.

30 Bu tür bir düzenek diğer şekilde dozaj penceresi üzerindeki yansımadan kaynaklanacak sensörün bir çıktısındaki parlak noktaların kaldırılmasını veya hafifletilmesini sağlayabilir. Dozaj penceresindeki nokta küçük bir alan olabilir ve ışık dağıtıcı kısım, aynı boyut veya şekilde olmayabilen karşılık gelen bir alana sahip olabilir.

35 Koruma penceresi bir optik güce sahip olabilir. Bu, sensör ile dozaj penceresi

arasındaki kısa bir hat uzunluğu ile bir kompakt düzenek sağlanmasına yardımcı olabilir. Alternatif olarak, koruma penceresi sıfır optik güce sahip olabilir.

5 Koruma penceresi, koruma penceresinin etrafından ek cihaza madde girişini önlemek amacıyla ana gövdeye izole edilebilir.

10 Işık dağıtıcı kısım koruma penceresinin sensör düzeneğine en yakın olan bir yüzeyi üzerinde sağlanabilir. Bu, ek cihazın kullanımda olması durumunda ışık dağıtıcı kısmın hasara maruz kalmasını azaltabilir.

15 Işık dağıtıcı kısım birçok prizma içerebilir. Bu, üretilmesi basit ve kolay olurken, etkili bir düzenek sağlayabilir. Alternatif olarak, ışık dağıtıcı kısım bir saçma veya yayma kısmı içerebilir. Işık dağıtıcı kısım koruma penceresinin pürüzlü bir yüzeyini içerebilir. Işık dağıtıcı kısım koruma penceresi ile integral olabilir veya koruma penceresinin yüzeyine tutturulabilir.

20 Işık dağıtıcı kısım, bir veya daha fazla ışık kaynağının birincisi ile koruma penceresinin, sensör düzeneğine en uzak olan bir nokta arasındaki bir optik yol üzerinde yer alabilir, burada nokta, sensör düzeneğine yansımanın meydana geleceği bir noktadır. Kullanımda, ışık dağıtıcı kısım bir veya daha fazla ışık kaynağının bir birincisi ile bir doz numarası göstergesinin bir yüzeyi üzerindeki bir nokta, özellikle sensör düzeneğinden en uzakta olan bir dozaj penceresi arasındaki bir optik yol üzerinde bulunabilir, nokta yansımanın sensör düzeneğine gerçekleşeceği bir noktadır. Nokta küçük bir alan olabilir.

25 Işık dağıtıcı kısım, alternatif olarak veya ek olarak bir veya daha fazla ışık kaynağının birincisi ile, koruma penceresinin, sensör düzeneğine en yakın olan bir nokta arasındaki bir optik yol üzerinde yer alabilir, burada nokta, sensöre yansımanın meydana geleceği bir noktadır. Kullanımda, ışık dağıtıcı kısım alternatif olarak veya ek olarak bir veya daha fazla ışık kaynağının bir birincisi ile doz numarası göstergesinin bir yüzeyi üzerindeki bir nokta, özellikle sensör düzeneğine en yakında olan bir dozaj penceresi arasındaki bir optik yol üzerinde bulunabilir, nokta yansımanın sensör düzeneğine gerçekleşeceği bir noktadır. Nokta küçük bir alan olabilir. Işık dağıtıcı kısmın tek bir alanı her iki optik yol üzerinde bulunabilir.

35

Aydınlatma düzeneği, sensör düzeneğinin etrafında farklı pozisyonlarda bulunabilen çok sayıda ışık kaynağı içerebilir. Alternatif olarak, tek bir ışık kaynağı olabilir.

5 Buluşun diğer bir özelliği, yukarıdaki gibi bir ek cihaz ve bir enjeksiyon cihazı içeren bir sistem sağlar. Burada, koruma penceresinin sensör düzeneğinden en uzakta olan bir yüzeyi, enjeksiyon cihazının bir boylamsal eksenine ile çıkışan bir eksene sahip bir sanal silindirin bir eğri yüzeyi üzerinde uzanabilir ve koruma penceresinin, sensör düzeneğinden en uzakta olan yüzeyi, ek cihaz enjeksiyon cihazına monte edildiğinde enjeksiyon cihazının bir dozaj penceresinin yakınında uzanabilir. Bu, uygun optik
10 yeterliliklere sahip bir kompakt düzeneği sağlanmasına yardımcı olabilir.

Buluşun uygulamaları, aşağıda, ekli çizimlere dayalı olarak sadece örnekleme yoluyla tarif edilecektir.

15 Şekillerin Kısa Açıklaması

Şekiller, aşağıdakileri gösterir:

- 20 Şekil 1 bir enjeksiyon cihazının parçalarına ayrılmış bir görünüşüdür;
- Şekil 1b, Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazının bazı detaylarına ait bir perspektif görünüşünü gösterir;
- Şekil 2a: mevcut buluşun bir uygulamasına göre Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına çözülebilecek şekilde takılacak olan bir ek cihazın bir şematik çizimi;
- Şekil 2b: mevcut buluşun çeşitli uygulamalarına göre Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına çözülebilecek şekilde takılacak olan bir ek cihazın bir
25 perspektif görünüşü;
- Şekil 2c: mevcut buluşun diğer uygulamalarına göre Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına çözülebilecek şekilde takılacak olan bir ek cihazın bir perspektif görünüşü;
- 30 Şekiller 3A ve 3b: bir enjeksiyon cihazı ile birlikte bir ek cihazın (Şekiller 2a'da ve 2b'de yer alan ek cihazlar gibi) kullanıldığı durumlarda fonksiyonların cihazlar arasındaki olası dağılımları;
- Şekil 4: Şekil 2a'da yer alan ek cihazın, Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına takıldığı bir durumdaki bir şematik görünüşü;
- 35 Şekil 5a: çeşitli uygulamalarda kullanılan bir yöntemin bir akış şeması;

Şekil 5b: çeşitli uygulamalarda kullanılan ayrıca bir yöntemin bir akış şeması;

Şekil 5c: çeşitli uygulamalarda kullanılan yine ayrıca bir yöntemin bir akış şeması;

5

Şekil 6: mevcut buluşun bir uygulamasına göre bir fiziksel depolama ortamının (60) bir şematik çizimi; ve

Şekil 7: buluşun uygulamalarına göre çeşitli cihazlar arasındaki bir bilgi akışını gösteren bir bilgi silsilesi grafiği;

Şekil 8, Şekil 1'de yer alan enjeksiyon kalemine takılan, Şekil 2b'de yer alan ek cihazın bir yan görünüşüdür;

10

Şekil 9, ek cihazın, enjeksiyon kaleminin olmaması ve bir kapağın açık olması dışında, ek cihazın Şekil 8'de yer alan görünüşle aynı olan bir yan görünüşüdür;

Şekil 10, ek cihazın enjeksiyon cihazına geçirilmesinden önce Şekil 8'de yer alan ek cihaz ve enjeksiyon kalemi düzeneği içerisinde bakıldığında görülen bir enkesit görünüşüdür;

15

Şekil 11a, Şekil 10'dan gelen bir detayın kısmen kesilip çıkarılmış bir perspektif görünüşüdür;

Şekil 11b, Şekil 10'dan gelen başka bir detayın kısmen kesilip çıkarılmış bir perspektif görünüşüdür;

20

Şekil 12, ek cihazın enjeksiyon cihazına geçmesi dışında, Şekil 10 ile aynı olan bir enkesit görünüşüdür;

Şekil 13, Şekil 10'da gösterilen enkesitten cihaz boyunca yer alan ileri bir noktada bulunan Şekil 2b'deki ek cihaz içerisinde bakıldığında görülen bir enkesit görünüşüdür; ve

25

Şekil 14, ek cihazın bir enjeksiyon kalemine monte edilmiş ve yerine sabitlenmiş olması dışında, Şekil 13'te gösterilenle aynı enkesittir;

Şekil 15: bir enjeksiyon kalemine monte edildiği durumda ek cihaz içerisinde görülen bir enkesit görünüş olup burada enkesit görünüşü bir kamera ve optik sistem aracılığıyla alınmıştır;

30

Şekil 16a: optik sistemin bir koruyucu penceresinin bir sol uç görünüşü;

Şekil 16b: koruyucu pencerenin bir plan görünüşü;

Şekil 16c: koruyucu pencerenin bir sağ uç görünüşü;

Şekil 16d: Şekil 16b'de yer alan bir A-A kesiti;

Şekil 16e: koruyucu pencerenin bir yan görünüşü;

Şekil 16f: Şekil 16b'de yer alan bir B-B kesiti;

Şekil 17: ek cihaz monte edilmiş haldeyken, kameranın, enjeksiyon kalemine göre konumunu gösteren bir plan görünüşü;

Şekil 18: Şekil 16'ya benzer olan ve koruyucu pencere içeren bir görünüş;

Şekil 19: Şekil 15'te yer alan optik sistemin bir şematik çizimi;

5 Şekil 20a prizmalardan oluşan bir dağıtıcı kısmı gösteren koruma penceresinin bir kısmının bir enkesitidir; ve

Şekil 20b prizmalardan oluşan dağıtıcı kısmı gösteren koruma penceresinin bir plan görünüşüdür.

10 **Buluşun Bazı Düzenlemelerin Detaylı Açıklaması**

Aşağıda, mevcut buluşun uygulamaları, bir insülin enjeksiyon cihazına dayalı olarak tarif edilecektir. Ancak mevcut buluş bu uygulama ile sınırlı değildir ve diğer ilaçları ejekte eden enjeksiyon cihazlarıyla veya diğer tip tıbbi cihazlarla eşit derecede iyi
15 şekilde uygulanabilir.

Şekil 1, enjeksiyon cihazının (1), örneğin Sanofi Solostar (R) insülin enjeksiyon kalemini temsil edebiliyor olan parçalarına ayrılmış bir görünüşüdür.

20 Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazı (1), bir yuvaya (10) sahip olan ve kendisine bir iğnenin (15) takılabildiği bir insülin haznesi (14) ihtiva eden kullanıma hazır bir dispozabl enjeksiyon kalemidir. İğne, sırasıyla bir başlık (18) ile kapatılabilen bir iç iğne başlığı (16) ve bir dış iğne başlığı (17) ile korunur. Enjeksiyon cihazından (1) ejekte edilecek olan bir insülin dozu, dozaj düğmesi (12) döndürülerek seçilebilir ve seçili
25 dozaj daha sonra dozaj penceresi (13) içerisinden, örneğin bir IU'nun yaklaşık 45.5 miligramlık saf kristalli insülinin (1/22 mg) biyolojik eşdeğeri olduğu Uluslararası Birimler (IU) olarak adlandırılan birimlerin katları halinde görüntülenir. Dozaj penceresi (13) içerisinde görüntülenen seçili bir dozun bir örneği örneğin, Şekil 1'de gösterildiği gibi 30 IU olabilir. Seçili dozun, eşit derecede iyi düzeyde farklı şekilde
30 görüntülenebildiği dikkate alınmalıdır. Yuva (10) üzerinde bir etiket (gösterilmemektedir) yer alır. Etiket, enjeksiyon cihazı içerisinde yer alan ilaç hakkında, ilacı tanımlayan bilgiler dahil olmak üzere bilgiler içerir. İlacı tanımlayan bilgiler metin biçiminde olabilir. İlacı tanımlayan bilgiler aynı zamanda bir renk biçiminde olabilir. İlacı tanımlayan bilgiler aynı zamanda bir barkoda, QR koda veya benzerine kodlanabilir.

İlacı tanımlayan bilgiler aynı zamanda bir siyah ve beyaz formatta, bir renkli formatta veya dolgu renkli formatta olabilir.

5 Dozaj düğmesinin (12) döndürülmesi bir mekanik klik sesi çıkararak kullanıcıya sesli geribildirim sağlar. Dozaj penceresi (13) içerisinde görüntülenen rakamlar, yuva (10) içerisinde yer alan ve insülin haznesi (14) içerisindeki bir piston ile mekanik olarak etkileşen bir manşon üzerine basılıdır. İğne (15), bir hastanın bir cilt kısmına batırıldığında ve daha sonra enjeksiyon butonuna (11) basıldığında, görüntüleme penceresinde (13) görüntülenen insülin dozu enjeksiyon cihazından (1) ejekte 10 edilecektir. Enjeksiyon butonuna (11) basıldıktan sonra enjeksiyon cihazının (1) iğnesi (15) cilt kısmı içerisinde belirli bir süre kaldığında, dozun yüksek bir yüzdesi fiili olarak hastanın vücuduna enjekte edilir. İnsülin dozunun ejekte edilmesi aynı zamanda bir mekanik klik sesine neden olur, ancak bu ses, dozaj düğmesi (12) kullanıldığında üretilen seslerden farklıdır.

15

Enjeksiyon cihazı (1), ya insülin haznesi (14) boş olana kadar veya enjeksiyon cihazının (1) son kullanım tarihine (örneğin ilk kullanımdan 28 gün sonra) ulaşılan kadar çeşitli enjeksiyon işlemleri için kullanılabilir.

20 Ayrıca, enjeksiyon cihazını (1) ilk kez kullanmadan önce, örneğin enjeksiyon cihazını (1) iğne (15) yukarı bakacak şekilde tutarken iki insülin ünitesinin seçilmesi ve enjeksiyon butonuna (11) basılması yoluyla, insülin haznesinden (14) ve iğneden (15) havanın giderilmesi için, "hazırlık vuruşu" olarak adlandırılan işlemin yapılması gerekli olabilir.

25

Açıklamanın basite indirgenmesi açısından, aşağıda, ejekte edilen dozların büyük ölçüde enjekte edilen dozlara karşılık geldiği, böylece, örneğin bir sonraki sefer enjekte edilecek olan bir doz tasarlanırken bu dozun enjeksiyon cihazı tarafından ejekte edilmesi gereken doza eşit olduğu örnek olarak kabul edilecektir. Yine de, ejekte edilen 30 dozlar ile enjekte edilen dozlar arasındaki farklar (örneğin kayıplar) elbette hesaba katılabilir.

Şekil 1b, enjeksiyon cihazının (1) ucunun yakın plan görüntüsüdür. Bu Şekil'de, görüntüleme penceresi (13) ile dozaj düğmesi (12) arasında bulunan bir konumlama 35 kirişi (70) görülmektedir.

Şekil 2a, Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına (1) sökülebilecek şekilde takılacak olan bir ek cihazın (2) bir uygulamasına ait bir şematik çizimdir. Ek cihaz (2), Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazının (1) yuvasını (10), ek cihaz (2) sıkı bir şekilde enjeksiyon cihazının (1) yuvası (10) üzerine oturacak şekilde ancak yine de, örneğin enjeksiyon cihazı (1) boş olduğunda ve değiştirilmesi gerektiğinde, enjeksiyon cihazından (1) sökülebilecek şekilde, içine alacak şekilde konfigüre edilmiş geçme üniteli bir yuva (20) içerir. Şekil 2a ileri düzeyde şematiktir ve fiziksel düzeneğin detayları aşağıda Şekil 2b'ye dayalı olarak tarif edilmektedir.

10

Ek cihaz (2), enjeksiyon cihazından (1) bilgi toplamak için optik ve sesli sensörler ihtiva eder. Bu bilgilerin en azından bir kısmı, örneğin bir seçili doz (ve isteğe bağlı olarak bu dozun bir birimi), ek cihazın (2) görüntüleme ünitesi (21) vasıtasıyla görüntülenir. Enjeksiyon cihazının (1) dozaj penceresi (13), enjeksiyon cihazına (1) takıldığında ek cihaz (2) tarafından kapatılır.

15

Ek cihaz (2) ayrıca, şematik olarak bir buton (22) olarak gösterilen üç kullanıcı giriş transdüseri içerir. Bu giriş transdüserleri (22), kullanıcının ek cihazı (2) açıp/kapatmasına, işlem başlatmasına (örneğin başka bir cihaz ile bağlantı veya eşleşme yaptırılması ve/veya ek cihazdan (2) başka bir cihaza bilgi aktarımının başlatılması) veya onay vermesine olanak verir.

20

Şekil 2b, Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına (1) çözülebilecek şekilde takılacak olan bir ek cihazın (2) ikinci bir uygulamasının bir şematik çizimidir. Ek cihaz (2), Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazının (1) yuvasını (10), ek cihaz (2) sıkı bir şekilde enjeksiyon cihazının (1) yuvası (10) üzerine oturacak şekilde ancak yine de enjeksiyon cihazından (1) sökülebilecek şekilde, içine alacak şekilde konfigüre edilmiş geçme üniteli bir yuva (20) içerir.

25

Bilgiler, ek cihazın (2) görüntüleme ünitesi (21) aracılığıyla görüntülenir. Enjeksiyon cihazının (1) dozaj penceresi (13), enjeksiyon cihazına (1) takıldığında ek cihaz (2) tarafından kapatılır.

30

Ek cihaz (2) ayrıca, üç kullanıcı giriş butonu veya svici içerir. Bir birinci buton (22), örneğin ek cihazın (2) açılıp/kapatılabileceği bir güç açma/kapama butonudur. İkinci bir

35

buton (33) bir haberleşme butonudur. Üçüncü bir buton (34) bir onay veya OK butonudur. Butonlar (22, 33, 34) herhangi uygun bir mekanik sviç biçiminde olabilir. Bu giriş butonları (22, 33, 34), kullanıcının ek cihazı (2) açıp/kapatmasına, işlem başlatmasına (örneğin başka bir cihaz ile bağlantı veya eşleşme yaptırılması ve/veya ek cihazdan (2) başka bir cihaza bilgi aktarımının başlatılması) veya onay vermesine 5 olanak verir.

Şekil 2c, Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına (1) çözülebilecek şekilde takılacak olan bir ek cihazın (2) üçüncü bir uygulamasının bir şematik çizimidir. Ek cihaz (2), 10 Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazının (1) yuvasını (10), ek cihaz (2) sıkı bir şekilde enjeksiyon cihazının (1) yuvası (10) üzerine oturacak şekilde ancak yine de enjeksiyon cihazından (1) sökülebilecek şekilde, içine alacak şekilde konfigüre edilmiş geçme üniteli bir yuva (20) içerir.

15 Bilgiler, ek cihazın (2) görüntüleme ünitesi (21) aracılığıyla görüntülenir. Enjeksiyon cihazının (1) dozaj penceresi (13), enjeksiyon cihazına (1) takıldığında ek cihaz (2) tarafından kapatılır.

Ek cihaz (2) ayrıca bir dokunmatik giriş transdüseri (35) içerir. Aynı zamanda bir tekli kullanıcı giriş butonu veya svici (22) içerir. Buton (22), örneğin ek cihazın (2) açılıp 20 kapatılabileceği bir güç açma/kapama butonudur. Dokunmatik giriş transdüseri (35), kullanıcının işlem başlatmasına (örneğin başka bir cihaz ile bağlantı veya eşleşme yaptırılması ve/veya ek cihazdan (2) başka bir cihaza bilgi aktarımının başlatılması) veya onay vermesine olanak verir.

25

Şekiller 3A ve 3b'de bir enjeksiyon cihazı ile birlikte bir ek cihazın (Şekiller 2a'da ve 2b'de yer alan ek cihazlar gibi) kullanıldığı durumlarda fonksiyonların cihazlar arasındaki olası dağılımları görülmektedir.

30 Şekil 3a'da yer alan grupta (4), ek cihaz (41) (Şekil 2a ve 2b'de yer alan ek cihazlar gibi), enjeksiyon cihazından (40) gelen bilgileri belirler ve bu bilgileri (örneğin enjekte edilecek ilacın tipi ve/veya dozu) bir kan glikozu izleme sistemine (42) (örneğin bir kablolu veya kablosuz bağlantı aracılığıyla) aktarır.

35 Kan glikozu izleme sistemi (42) (örneğin bir masaüstü bilgisayar, kişisel dijital asistan,

cep telefonu, tablet bilgisayar, dizüstü bilgisayar, netbook veya ultrabook olarak sisteme dahil edilebilecek olan), hastanın o ana kadar almış olduğu enjeksiyonların bir kaydını tutar (ejekte edilmiş dozlara dayalı olarak, örneğin ejekte edilmiş dozların ve enjekte edilmiş dozların aynı olduğu varsayılarak veya ejekte edilmiş dozlara dayalı olarak enjekte edilmiş dozları belirleyerek, örneğin ejekte edilmiş dozun ön tanımlı bir yüzdesinin hasta tarafından bütünüyle alınmadığı varsayılarak). Kan glikozu izleme sistemi (42), örneğin, bu hasta için bir sonraki enjeksiyona yönelik olarak insülin tipini ve/veya dozunu tasarlayabilir. Bu tasarlama, hastanın almış olduğu son bir veya daha fazla enjeksiyon ile ilgili bilgilere ve bir glikometre (43) tarafından ölçülen ve kan glikozu izleme sistemine (42) aktarılan (örneğin bir kablolu veya kablosuz bağlantı vasıtasıyla) bir mevcut kan glikoz düzeyine dayalı olabilir. Burada, glikometre (43), bir hastanın bir küçük kan probunu (örneğin bir taşıyıcı malzeme üzerinde) alarak bu kan probuna dayalı olarak hastanın kan glikoz düzeyini belirleyecek şekilde konfigüre edilen ayrı bir cihaz olarak dahil edilebilir. Ancak glikometre (43) aynı zamanda, hastaya, örneğin hastanın gözüne veya deri altına en azından geçici olarak implante edilen bir cihaz da olabilir.

Şekil 3b; Şekil 3a'da yer alan glikometrenin (43) Şekil 3a'da yer ana kan glikozu izleme sistemine (42) dahil edilmiş olduğu ve böylece Şekil 3b'de yer alan modifiye edilmiş kan glikozu izleme sistemini (42') veren modifiye edilmiş bir gruptur (4'). Şekil 3a'da yer alan enjeksiyon cihazının (40) ve ek cihazın (41) fonksiyonları bu modifikasyondan etkilenmez. Aynı zamanda kan glikozu izleme sisteminin (42) ve kan glikozu izleme sistemi (42') içerisine kombine edilen glikometrenin (43) fonksiyonları, bunların her ikisinin, bu cihazlar arasında harici kablolu veya kablosuz haberleşme artık gerekli olmayacak şekilde aynı cihaz içerisinde yer almasından ayrı olarak, temel olarak değişmez. Ancak, kan glikozu izleme sistemi (42) ile glikometre (43) arasındaki haberleşme, sistem (42') içerisinde meydana gelir.

Şekil 4'te, Şekil 2a'da yer alan ek cihazın (2), Şekil 1'de yer alan enjeksiyon cihazına (1) takıldığı bir durumdaki bir şematik görünüşü görülmektedir.

Ek cihazın (2) yuvası (20) ile birlikte, çok sayıda bileşen içerilir. Bunlar; örneğin bir mikroişlemci, bir Dijital Sinyal İşlemcisi (DSP), Uygulamaya Özel Entegre Devre (ASIC), Alanda Programlanabilir Kapı Dizisi (FPGA) veya benzeri olabilen bir işlemci (24) ile kontrol edilir. İşlemci (24), bir program belleği (240) içerisinde tutulan bir

program kodu (örneğin bir yazılım veya bellek) icra eder ve örneğin ara sonuçları depolamak için bir ana bellek (241) kullanır. Ana bellek (241) aynı zamanda, gerçekleştirilmiş enjeksiyonlar/enjeksiyonlar ile ilgili bir kayıt defteri tutmak için kullanılabilir. Program belleği (240) örneğin bir Salt Okunur Bellek (ROM) olabilir ve
 5 ana bellek örneğin bir Rasgele Erişimli Bellek (RAM) olabilir.

Şekil 2b'de gösterilen uygulamalar gibi uygulamalarda, işlemci (24), örneğin ek cihazın (2) açılıp kapatılabildiği bir birinci buton (22) ile etkileşir. İkinci bir buton (33) bir haberleşme butonudur. İkinci buton, başka bir cihazla bağlantı kurulmasını başlatmak
 10 için veya başka bir cihaza bilgi aktarımı başlatmak için kullanılabilir. Üçüncü bir buton (34) bir onay veya OK butonudur. Üçüncü buton (34), ek cihazın (2) bir kullanıcısına sunulan bilgilerin teyit edilmesi için kullanılabilir. Şekil 2c'de gösterilen uygulamalar gibi uygulamalarda, butonların ikisi (33, 34) dahil edilmeyebilir. Bunların yerine, bir veya daha fazla kapasitif sensör veya başka dokunmatik sensörler sağlanır.

15 İşlemci (24), mevcut bir Likit Kristal Ekran (LCD) olarak barındırılan bir görüntüleme ünitesini (21) kontrol eder. Görüntüleme ünitesi (21), ek cihazın (2) bir kullanıcısına, örneğin enjeksiyon cihazının (1) mevcut ayarları ile ilgili veya verilecek bir sonraki enjeksiyonla ilgili bilgileri görüntülemek için kullanılır. Görüntüleme ünitesi (21) aynı
 20 zamanda, örneğin kullanıcı girdilerini almak için bir dokunmatik ekran olarak da barındırılabilir.

İşlemci (24) aynı zamanda, halihazırda seçili olan dozun görüntülendiği (enjeksiyon cihazı (1) içerisinde yer alan manşon (19) üzerine basılı rakamlar vasıtasıyla, burada
 25 rakamlar dozaj penceresi (13) içerisinden görülebilir durumdadır) dozaj penceresinin (13) görüntülerini yakalayabilme özelliğine sahip bir Optik Karakter Tanıma (OCR) okuyucusu olarak barındırılan bir optik sensörü (25) kontrol eder. OCR okuyucu (25) ayrıca, yakalanmış olan görüntülerden karakterleri (örneğin rakamlar) tanıyabilme ve bu bilgileri işlemciye (24) aktarabilme özelliğine sahiptir. Alternatif olarak, ek cihaz (2)
 30 içerisindeki ünite (25), görüntülerin yakalanması ve yakalanmış olan görüntüler üzerindeki bilgilerin işlemciye (24) aktarılması için bir optik sensör, örneğin bir kamera olabilir. Daha sonra işlemci (24), yakalanmış olan görüntüler üzerinde OCR işlemi yapılmasından sorumludur.

35 İşlemci (24) aynı zamanda, içerisinde halihazırda seçili olan dozun görüntülendiği dozaj

penceresini (13) göstermek için ışık yayan diyotlar (LED'ler) (29) gibi ışık kaynaklarını kontrol eder. Işık kaynaklarının önünde bir difüzör, örneğin bir parça akrilik camdan imal edilmiş olan bir difüzör kullanılabilir. Bunun yanı sıra optik sensör, örneğin iki asferik mercek içeren bir mercek sistemi içerebilir. Büyütme oranı (görüntü boyutunun nesne boyutuna oranı) 1'den küçük olabilir. Büyütme oranı 0.05 ila 0.5 aralığında olabilir. Bir uygulamada, büyütme açısı 0.15 olabilir.

İşlemci (24) ayrıca, enjeksiyon cihazının (1) yuvasının (10) bir optik özelliğini, örneğin bir rengi veya bir dolguyu belirleyecek şekilde konfigüre edilen bir fotometreyi (26) kontrol eder. Optik özellik sadece, yuvanın (10) spesifik bir kısmında, örneğin enjeksiyon cihazı (1) içerisinde yer alan bir manşonun (19) veya bir insülin haznesinin bir renginde veya renk kodlamasında bulunabilir, burada renk veya renk kodlaması örneğin, yuva (10) (ve/veya manşon (19)) içerisindeki ayrıca bir pencere içerisinden görülebilir. Bu renk üzerindeki bilgi saha sonra işlemciye (24) aktarılır ve akabinde işlemci, enjeksiyon cihazının (1) tipini veya enjeksiyon cihazı (1) içerisinde ihtiva edilen insülin tipini belirleyebilir (örneğin mor renkli SoloStar Lantus ve mavi renkli SoloStar Apidra). Alternatif olarak, fotometre (26) yerine bir kamera ünitesi kullanılabilir, ardından yuvanın, manşonun veya insülin haznesinin bir görüntüsü işlemciye (24) aktarılarak yuvanın, manşonun veya insülin haznesinin rengi, görüntünün işlenmesiyle belirlenebilir. Ayrıca, fotometrenin (26) ölçüm yapmasını daha da geliştirmek için bir veya daha fazla ışık kaynağı sağlanabilir. Işık kaynağı, fotometre (26) tarafından yapılan renk saptamasını geliştirmek için belirli bir dalgaboyuna veya spektruma sahip ışık sağlayabilir. Işık kaynağı, örneğin dozaj penceresinin (13) neden olduğu istenmeyen yansımalar giderilecek veya azaltılacak şekilde düzenlenebilir. Bir örnek uygulamada, bir fotometre (26) yerine veya buna ilave olarak, enjeksiyon cihazı ve/veya bunun içerisinde yer alan ilaç ile ilgili bir kodu (örneğin, örneğin bir veya iki boyutlu bir barkod olabilen bir barkod) saptamak için bir kamera ünitesi kullanılabilir. Bu kod, birkaçını saymak gerekirse örneğin yuva (10) üzerinde veya enjeksiyon cihazı (1) içerisinde yer alan bir ilaç haznesi üzerinde yer alabilir. Bu kod, örneğin, enjeksiyon cihazının ve/veya ilacın bir tipini ve/veya başka özellikleri (örneğin son kullanma tarihi) gösterebilir.

İşlemci (24) ayrıca, enjeksiyon cihazı (1) tarafından üretilen sesleri algılayacak şekilde konfigüre edilen bir ses sensörünü (27) kontrol eder (ve/veya bundan sinyaller alır). Bu gibi sesler örneğin, dozaj düğmesi (12) döndürülerek bir doz girildiğinde ve/veya

enjeksiyon butonuna (11) basılarak bir doz ejekte/enjekte edildiğinde ve/veya bir hazırlık vuruşu gerçekleştirildiğinde meydana gelebilir. Bu hareketler mekanik olarak benzerdir ancak yine de farklı ses çıkarır (bu durum aynı zamanda bu hareketleri belirten elektronik sesler için de geçerli olabilir). Ses sensörü (27) ve/veya işlemci (24),
 5 örneğin bir enjeksiyonun gerçekleşmiş olduğunu (sadece bir hazırlık vuruşundan ziyade) güvenli bir şekilde fark edebilmek için bu farklı sesleri ayırtıracak şekilde konfigüre edilebilir.

İşlemci (24) ayrıca, örneğin enjeksiyon cihazının (1) çalışma durumu ile ilgili olabilen,
 10 örneğin kullanıcıya geri bildirim olarak verilebilecek sesli sinyaller üretecek şekilde konfigüre edilen bir sesli sinyal üreticini (23) kontrol eder. Örneğin, enjekte edilecek olan bir sonraki dozu hatırlatmak için veya örneğin hatalı kullanım durumunda bir uyarı sinyali olarak sesli sinyal üretici (23) tarafından bir sesli sinyal üretilebilir. Sesli sinyal üretici örneğin bir zil veya hoparlör olarak barındırılabilir. Sesli sinyal üreticine (23)
 15 ilave veya alternatif olarak, aynı zamanda bir dokunsal sinyal üretici (gösterilmemektedir) kullanılarak, örneğin titreşim yoluyla dokunsal geribildirim sağlanabilir.

İşlemci (24), başka bir cihaza/cihazdan kablosuz olarak bilgi aktaracak ve/veya alacak
 20 şekilde konfigüre edilen bir kablosuz üniteyi (28) kontrol eder. Böyle bir iletim, örneğin, kablosuz aktarıma veya optik aktarıma dayalı olabilir. Bazı uygulamalarda kablosuz ünite (28) bir Bluetooth alıcı-vericisidir. Alternatif olarak, kablolu şekilde, örneğin bir kablo bağlantısı veya fiber bağlantı yoluyla başka bir cihaza/cihazdan bilgi iletecek ve/veya alacak şekilde konfigüre edilen bir kablolu ünite kablosuz ünitenin (28) yerini
 25 alabilir veya ilave olarak eklenebilir. Veri iletilirken, aktarılan veri birimleri (değerler) açık veya örtülü şekilde tanımlanabilir. Örneğin, bir insülin dozu için her zaman Uluslararası Birimler (IU) kullanılabilir veya diğer durumlarda kullanılan birim açık bir şekilde, örneğin şifrelenmiş olarak aktarılabilir.

İşlemci (24), kalemin (1) bulunup bulunmadığını saptama, yani ek cihazın (2) enjeksiyon cihazına (1) bağlı olup olmadığını saptama özelliğine sahip bir kalem saptama svicinden (30) bir girdi alır.

İşlemciye (24) ve diğer bileşenlere bir güç kaynağı (31) vasıtasıyla bir pil (32) enerji
 35 sağlar.

Şekil 4'te yer alan ek cihaz (2) böylece, enjeksiyon cihazının (1) bir durumuna ve/veya kullanımına ilişkin bilgileri belirleyebilme özelliğindedir. Bu bilgiler, cihazın kullanıcısı tarafından kullanılmak için ekranda (21) gösterilir. Bilgiler ya ek cihazın (2) kendisi
5 tarafından işlenebilir veya en azından kısmen başka bir cihaza (örneğin bir kan glikozu izleme sistemi) aktarılabilir.

Şekiller 5a-5c, mevcut buluşa göre yöntemlerde yer alan uygulamaların akış şemalarıdır. Bu yöntemler örneğin, ek cihazın (2) işlemcisi (24) tarafından (bakınız,
10 Şekiller 2b ve 4), ancak aynı zamanda Şekil 2b'de yer alan ek cihazın (3) bir işlemcisi tarafından icra edilebilir ve örneğin, ek cihazın (2), Şekil 6'da yer alan fiziksel depolama ortamı (60) şeklinde olabilen program belleği (240) içerisine depolanabilir.

Şekil 5a'da, Şekiller 3a ve 3b'de gösterilen senaryolarda icra edilen yöntem adımları
15 gösterilmekte olup burada ek cihaz (41) tarafından enjeksiyon cihazından (40) okunan bilgiler, kan glikozu izleme sisteminden (42 veya 42') geri bilgi almadan kan glikozu izleme sistemine (42 veya 42') aktarılır.

Akış şeması (500), örneğin, ek cihaz açıldığında veya diğer türlü devreye
20 sokulduğunda başlar. Bir adımda (501), enjeksiyon cihazı tarafından sağlanan bir ilaç türü, örneğin insülin, örneğin, yukarıda halihazırda tarif edildiği şekilde rengin tanınmasına dayalı olarak veya enjeksiyon cihazı veya bunun bir bileşeni üzerinde basılı olan bir kodun tanınmasına dayalı olarak belirlenir. Eğer bir hasta her zaman aynı tip ilaç alıyorsa ve bu tekli ilaç tipi ile sadece bir enjeksiyon cihazı kullanıyorsa, ilaç
25 tipinin saptanması gerekli olmayabilir. Ayrıca, ilaç tipinin belirlenmesi başka şekilde de sağlanabilir (örneğin Şekil 4'te gösterilen, ek cihazın, sonrasında sadece bu tekli ilaç tipini sağlayabilen tek bir spesifik enjeksiyon cihazı ile birlikte kullanılabildiği anahtar-yuva çifti ile).

Bir adımda (502), halihazırda seçili olan doz, örneğin, bir enjeksiyon cihazının bir dozaj
30 penceresi üzerinde gösterilen bilgilerin, yukarıda tarif edildiği şekilde OCR işlemi yoluyla belirlenir. Bu bilgiler daha sonra, bir adım (503) içerisinde enjeksiyon cihazının bir kullanıcısına görüntülenir.

35 Bir adım (504) içerisinde, bir enjeksiyonun meydana gelip gelmediği, örneğin yukarıda

tarif edilen ses tanıma yoluyla kontrol edilir. Burada, ya sırasıyla enjeksiyon cihazı tarafından üretilen farklı seslere dayalı olarak ve/veya ejekte edilen doza dayalı olarak bir fiili enjeksiyondan (bir canlıya) ayrıştırılabilir (örneğin ön tanımlı birim miktarlardan, örneğin 4 veya 3 birimden daha küçük olan bir küçük doz, bir hazırlık vuruşuna ait
5 kabul edilebilirken daha büyük dozlar bir fiili enjeksiyona ait olarak kabul edilir).

Eğer bir ejeksiyon meydana geldiyse, belirlenmiş olan veriler, yani seçili doz ve varsa ilaç tipi (örneğin insülin) ana bellek (241) içerisinde depolanabilir ve buradan daha sonra başka bir cihaza, örneğin bir kan glikozu izleme sistemine aktarılabilir. Eğer
10 ejeksiyonun niteliği ile ilgili bir farklılaşma yapılmışsa, örneğin ejeksiyon bir hazırlık vuruşu veya bir fiili enjeksiyon olarak gerçekleştirildiyse, bu bilgiler aynı zamanda ana bellek (241) içerisinde de depolanabilir ve daha sonra aktarılması mümkündür. Bir enjeksiyonun adımda (505) yapılmış olma durumunda, doz, ekranda (21) görüntülenir. Aynı zamanda ekranda, enjeksiyondan sonra 0 veya 1 dakika olan, son enjeksiyon
15 itibarıyla geçen süre görüntülenir. Son doz itibarıyla geçen süre aralıklı olarak görüntülenebilir. Örneğin, enjekte edilmiş olan ilacın ismi veya başka bir tanımlayıcı bilgisi, örneğin Apidra veya Lantus ile değişimli olarak görüntülenebilir.

Eğer adımda (504) ejeksiyon yapılmadıysa, adımlar (502 ve 503) tekrar edilir.
20

Sevk edilen doz ve süre bilgisi ekrana getirildikten sonra akış şeması (500) sonlanır.

Şekil 5e'de, seçili doz, sadece optik sensörlerin kullanılmasına dayalı olarak belirlendiğinde icra edilen örnek yöntem adımları daha ayrıntılı olarak gösterilmektedir.
25 Örneğin, bu adımlar, Şekil 5a'da yer alan adımda (502) icra edilebilir.

Bir adımda (901), ek cihazın (2) optik sensörü (25) gibi bir optik sensör tarafından bir alt görüntü yakalanır. Yakalanan alt görüntü, örneğin, enjeksiyon cihazının (1), halihazırda seçili dozun görüntülediği (örneğin enjeksiyon cihazının (1) manşonu (19)
30 üzerine basılı olan, dozaj penceresi (13) içerisinde görülebilen sayılar ve/veya bir ölçek vasıtasıyla) dozaj penceresinin (13) en azından bir kısmının bir görüntüsüdür. Örneğin, yakalanan alt görüntü düşük bir çözünürlüğe sahip olabilir ve/veya manşonun (19) sadece, dozaj penceresi (13) içerisinde görülebilen bir kısmını gösterebilir. Örneğin, yakalanan alt görüntü, enjeksiyon cihazının (1) manşonunun (19), dozaj
35 penceresi içerisinde (13) görülebilen kısmı üzerine basılı ya sayıları veya ölçeği

gösterir. Bir görüntü yakalandıktan sonra, bu görüntü örneğin şu şekilde ayrıca işleme tabi tutulur:

- 5 Daha önceden yakalanmış bir arkaplan görüntüsü tarafından bölünme;
- Sonraki değerlendirmeler için piksel sayısını azaltacak şekilde görüntü(lerin) düzeltilmesi;
- Aydınlatmadaki şiddet değişimlerini azaltacak şekilde görüntü(lerin) normalize edilmesi;
- Görüntü(lerin) saptırılması; ve/veya
- 10 Sabit bir eşik ile kıyaslama yoluyla görüntü(lerin) ikili gösterimi.

Eğer yeterince büyük bir optik sensör (örneğin yeterince büyük piksellere sahip bir sensör) kullanılırsa bu adımların bazıları veya tümü atlanabilir.

- 15 Bir adımda (902), yakalanan alt görüntüde herhangi bir değişiklik olup olmadığı belirlenir. Örneğin, halihazırda yakalanmış olan alt görüntü, herhangi bir değişiklik olup olmadığını belirlemek amacıyla daha önceden yakalanmış olan alt görüntü(ler) ile karşılaştırılabilir. Burada, daha önceden yakalanmış olan alt görüntüler ile yapılan karşılaştırma, daha önce yakalanmış olan alt görüntülerden, mevcut alt görüntünün
- 20 yakalanmasından hemen önce yakalanmış olan alt görüntü ile ve/veya daha önceden yakalanmış olan alt görüntülerden, mevcut alt görüntünün yakalanmasından belirli bir süre (örneğin 0.1 saniye) önce yakalanmış olan alt görüntü ile sınırlandırılabilir. Karşılaştırma, halihazırda yakalanmış olan alt görüntü üzerinde ve daha önceden yakalanmış alt görüntü üzerinde patern tanımı gibi görüntü analiz tekniklerine dayalı
- 25 olabilir. Örneğin, dozaj penceresi (13) içerisinde görülebilir olan ve halihazırda yakalanmış alt görüntüde ve daha önceden yakalanmış alt görüntüde gösterilen ölçeğin ve/veya rakamların paterninin değişik değişmediği analiz edilebilir. Örneğin, görüntü içerisinde belirli bir boyuta ve/veya en-boy oranına sahip paternler için tarama yapılabilir ve bu paternler daha önceden kaydedilmiş olan paternler ile karşılaştırılabilir.
- 30 Adımlar (901 ve 902), yakalanan görüntüde bir değişikliğin saptanmasıyla ilgili olabilir.

- Eğer adımda (902), alt görüntüde bir değişiklik olduğu belirlenirse, adım (901) tekrar edilir. Akdi takdirde, bir adımda (903), ek cihazın (2) optik sensörü (25) gibi bir optik sensör tarafından bir görüntü yakalanır. Yakalanan görüntü, örneğin, enjeksiyon
- 35 cihazının (1), halihazırda seçili dozun görüntülendiği (örneğin enjeksiyon cihazının (1)

manşonu (19) üzerine basılı olan, dozaj penceresi (13) içerisinde görülebilen sayılar ve/veya bir ölçek vasıtasıyla) dozaj penceresinin (13) bir görüntüsüdür. Örneğin, yakalanan görüntü, yakalanan alt görüntünün çözünürlüğünden daha yüksek bir çözünürlüğe sahip olabilir. Yakalanan görüntü en azından, enjeksiyon cihazının (1) manşonunun (19) üzerine basılı olan, dozaj penceresi içerisinde (13) görülebilen sayıları veya ölçeği gösterir.

Bir adımda (904), enjeksiyon cihazının (1) manşonu (19) üzerine basılı olan ve dozaj penceresinden (13) görülebilen rakamları tanımak için, adımda (903) yakalanan görüntü üzerinde optik karakter tanınması (OCR) işlemi yapılır, çünkü bu sayılar (halihazırda) seçili olan doz ile ilgilidir. Sayıları tanımak için, seçili doz, örneğin tanınan sayılar için seçili dozu temsil eden bir değerin belirlenmesi yoluyla seçilir.

Bir adımda (905), belirlenmiş seçili doz içerisinde bir değişiklik olup olmadığı ve isteğe bağlı olarak, belirlenmiş seçili dozun sifıra eşit olup olmadığı belirlenir. Örneğin, halihazırda belirlenmiş seçili doz, herhangi bir değişiklik olup olmadığını belirlemek amacıyla daha önceden belirlenmiş olan seçili doz(lar) ile karşılaştırılabilir. Burada, daha önceden belirlenmiş seçili doz(lar) ile karşılaştırma işlemi, mevcut seçili dozun belirlenmesinden önce belirli bir süre (örneğin 3 saniye) zarfında belirlenmiş olan önceden belirlenmiş seçili doz(lar) ile sınırlandırılabilir. Belirlenmiş seçili dozda herhangi bir değişiklik yoksa ve isteğe bağlı olarak, belirlenmiş seçili doz sifıra eşit değilse, halihazırda belirlenmiş seçili doz, sonradan işleme tabi tutulmak üzere geri döndürülür/yönlendirilir (örneğin işlemciye (24)).

Böylece, seçili doz, dozaj düğmesinin (12) son dönüşü 3 saniyeden daha uzun bir süre önce gerçekleştiyse belirlenir. Eğer dozaj düğmesi (12) bu 3 saniyelik dilim içerisinde veya sonrasında döndürülürse ve yeni pozisyon, 3 saniyeden daha fazla değişmeden kalırsa, bu değer, belirlenmiş seçili doz olarak kabul edilir.

Şekil 5f'de, seçili doz, sesli ve optik sensörlerin kullanılmasına dayalı olarak belirlendiğinde icra edilen yöntem adımları daha ayrıntılı olarak gösterilmektedir. Örneğin, bu adımlar, Şekil 5a'da yer alan adımda (502) icra edilebilir.

Bir adımda (1001), ek cihazın (2) ses sensörü (27) gibi bir ses sensörü tarafından bir ses yakalanır.

Bir adımda (1002), yakalanan sesin bir klik sesi olup olmadığı belirlenir. Yakalanan ses örneğin, enjeksiyon cihazının (1) dozaj düğmesi (12) döndürülerek bir doz girildiğinde ve/veya enjeksiyon butonuna (11) basılarak bir doz ejekte/enjekte edildiğinde ve/veya

5 bir hazırlık vuruşu gerçekleştirildiğinde meydana gelen bir klik sesi olabilir. Eğer yakalanan ses bir klik sesi değilse, adım (1001) tekrar edilir. Akdi takdirde, bir adımda (1003), ek cihazın (2) optik sensörü (25) gibi bir optik sensör tarafından bir görüntü yakalanır. Adım (1003), akış şemasının (900) adımına (903) karşılık gelir.

- 10 Bir adımda (1004), adımda (1003) yakalanan görüntü üzerinde bir OCR işlemi gerçekleştirilir. Adım (1004), akış şemasının (900) adımına (904) karşılık gelir.

Bir adımda (1005), belirlenmiş seçili doz içerisinde bir değişiklik olup olmadığı ve isteğe bağlı olarak, belirlenmiş seçili dozun sıfıra eşit olup olmadığı belirlenir. Adım (1005),

15 akış şemasının (900) adımına (905) karşılık gelir.

Konu ek cihazın güç tüketimine geldiğinde, Şekil 5f'de gösterilen ses düzeneğinin hafif bir avantajı olabilir, çünkü Şekil 5e'de görüldüğü gibi görüntülerin veya alt görüntülerin kalıcı olarak yakalanması, bir mikrofon gibi bir ses sensörünün dinlenmesinden daha

20 fazla güç tüketir.

Şekil 6, program koduna (602) sahip bir bilgisayar programı (601) içeren bir fiziksel depolama ortamının (600) (bir bilgisayar programı ürünü) bir şematik çizimidir. Bu program kodu örneğin, ek cihaz içerisinde yer alan işlemciler, örneğin Şekiller 2 ve 4'te

25 yer alan ek cihazın (2) işlemcisi (24) tarafından icra edilebilir. Örneğin, depolama ortamı (600), Şekil 4'te yer alan ek cihazın (2) program belleğini (240) temsil edebilir. Depolama ortamı (600) bir sabit bellek veya örneğin bir flaş disk veya bellek kartı gibi bir taşınabilir bellek olabilir.

- 30 Yukarıda ayrıntılı olarak tarif edildiği üzere, mevcut buluşun uygulamaları, standart bir enjeksiyon cihazının, özellikle bir insülin cihazının, bir kan glikozu izleme sistemine kullanışlı ve verimli şekilde bağlanmasına izin verir.

Mevcut buluşun uygulamaları, kan glikozu izleme sisteminin kablosuz veya başka

35 haberleşme özelliklerine sahip olduğu kabul edilerek, bu bağlantıya olanak vermek için

bir ek cihaza yer verir. Bu tür bir ek cihaz sağlanmasının faydaları, örneğin WO 2011/117212 içinde açıklanmıştır.

Burada kullanıldığı üzere, "ilaç maddesi" veya "ilaç" terimi, örneğin WO 2011/117212 içinde açıklandığı üzere en az bir farmasötik olarak etkin bileşik ihtiva eden bir farmasötik formülasyonu ifade eder.

Şimdi, ek cihazın (2) mekanik düzeneği ve enjeksiyon cihazına (1) takılma şekli Şekiller 8 ila 14'e dayalı olarak tarif edilecektir.

10

Şekil 8'de en iyi görülebileceği üzere, ek cihaz (2), enjeksiyon kalemine (1), dozaj düğmesinin (12) yanından, en üstte ekran (21) şekilde gösterilen doğrultuda (Şekiller 8 ila 14'ün tümü için aynıdır) olacak şekilde takılır. Ekranın (21) düzlemi genel olarak enjeksiyon cihazının (1) boylamsal eksenine çaprazlamasına uzanır ve Şekiller 8, 9, 10, 12, 13 ve 14'te yer alan sayfaya diktir.

15

Bir menteşenin bir milinden (59), enjeksiyon kaleminin altından bir kapak (68) uzanır. Kapak (68), sağ taraftan (enjeksiyon butonu dışarıdan bakan kişiye en yakın olacak şekilde enjeksiyon cihazına (1) bakıldığında) ek cihaza (2) bağlıdır, enjeksiyon kaleminin (1) altından uzanır ve ek cihaza sol tarafından bağlanır.

20

Şekillerde gösterilen bu uygulamalarda ek cihaz (2), ek cihazın (2) enjeksiyon cihazı (1) üzerine doğru şekilde oturtulmasına katkıda bulunan iki aksesuar ve ek cihazın (2) enjeksiyon kalemine (1) sabitlenmesini sağlayan bir aksesuar içerir. Ek cihazın (2) enjeksiyon cihazına (1) doğru şekilde oturtulmasına katkıda bulunan aksesuarlar, oturma düzenekleri olarak ifade edilebilir. Ek cihazın (2) enjeksiyon cihazı (1) üzerinde sabitlenmesine katkıda bulunan aksesuarlar, bir sabitleme düzeneği olarak ifade edilebilir.

25

Ek cihazın (2) enjeksiyon cihazına (1) doğru şekilde oturtulması, OCR okuyucunun, (25) dozaj penceresine (13) doğru şekilde oturmasını sağlar. Doğru oturma, çalışmanın doğru olmasını ve sağlıklı ölçümler yapılmasını sağlar. Uygulamada ek cihaz (2) ile enjeksiyon cihazının (1) birbirine doğru şekilde oturmasının sağlanması, özellikle, cihazların (1, 2) birbirine göre farklı oturmalarını karşılayacak şekilde tasarlanması

30

gerekmeyeceğinden, OCR okuyucu (25) için daha basit bir tasarım yapılmasına olanak verir.

5 Birinci pozisyon oturtma özelliği bir konumlandırma kanalıdır (71). Konumlandırma kanalı (71), ek parçanın ana gövdesi ile kapak (68) arasında, kapalı pozisyondayken meydana getirilen, enjeksiyon cihazını içine alan kanalın (58) en üst parçasında yer alır.

10 Konumlandırma kanalı (71) en iyi Şekiller 11a ve 11b'de görülmektedir. Buradan, konumlandırma kanalının, ek cihaz (2) enjeksiyon cihazına (1) takıldığında, ek cihazın, dozaj düğmesine (12) en yakın olan ucunda oluşturulduğu görülecektir.

15 En iyi Şekil 1b'de görüldüğü üzere, görüntüleme penceresi (13) ile dozaj düğmesi (12) arasında konumlandırma kirişi (70) bulunur. Bu örnekte, konumlandırma kirişi (70), görüntüleme penceresi (13) ile dozaj düğmesi (12) arasındaki tüm mesafe boyunca uzanır. Diğer örneklerde konumlandırma kirişi daha kısadır. Konumlandırma kirişi (70), dozaj düğmesine (12) komşu olan uçta daha uzundur ve görüntüleme penceresi (13) ile kesişme noktasında sıfır yüksekliğe sahip olacak kadar konikleşir. Şekil 1b'de görülebileceği üzere, konumlandırma kirişinin (70) en üst kenarındaki koniklik hafif 20 kıvrımlıdır. Konikliğin eğimi, konumlandırma kirişinin (70) dozaj düğmesine (12) en yakın olan kısmında daha küçük, konumlandırma kirişi boyunca görüntüleme penceresinin (13) bulunduğu yere kadar daha büyüktür. Konumlandırma kirişinin (70) şekli, konumlandırma kirişinin (70) dozaj düğmesine (12) komşu olan pozisyonundan, konumlandırma kirişinin (70) görüntüleme penceresine (13) komşu olan pozisyonuna 25 hareket edildiğinde eğim sürekli artacak şekildedir.

Konumlandırma kirişinin (70) kalınlığı, burada kalınlık, enjeksiyon cihazının (1) ana gövdesine dairesel olan ölçüdür, konumlandırma kirişinin (70) uzunluğu boyunca değişir. Konumlandırma kirişinin (70) kalınlığı, dozaj düğmesine (12) komşu olan uçta 30 en büyük, görüntüleme penceresine (13) komşu olan uçta en küçüktür. Konumlandırma kirişinin (70) kalınlığı, konumlandırma kirişinin dozaj düğmesine (12) komşu olan ucundan, konumlandırma kirişinin görüntüleme penceresine (13) komşu olan ucuna hareket edildiğinde kademeli olarak azalır.

35 Konumlandırma kirişinin enkesiti, burada enkesit, enjeksiyon kaleminin (1) boylamsal

eksenine dik olarak alınan bir kesittir, yuvarlatılmış üçgen şeklindedir. Konumlandırma kirişinin (70) enkesiti, her ne kadar boyut elbette değişse de, tüm uzunluğu boyunca yaklaşık olarak aynıdır.

- 5 Konumlandırma kanalı (71), enjeksiyon kalemi (1) üzerinde bulunan konumlandırma kirişinin (70) şekline ve boyutuna yakın olacak şekilde ölçülendirilir.

Konumlandırma kanalı (71), konumlandırma kirişinin (70) boyutuna ve şekline yakın olan bir boyuta ve şekle sahiptir. Konumlandırma kanalı (71), konumlandırma kirişinin
10 konumlandırma kanalı (71) içerisinde yer alabilmesini sağlamak amacıyla konumlandırma kirişinden biraz daha büyüktür. Konumlandırma kirişi (70) konumlandırma kanalı (71) içerisine yerleştirildiğinde, birbirine karşılık gelen boyutlar, iki aksesuarın birbiriyle eşleşmesini sağlar. Bu, ek cihazın (2) enjeksiyon cihazı (1) üzerinde doğru şekilde konumlandırılmasının sağlanmasına yardımcı olur.

15

Ek cihazın (2) ve enjeksiyon kaleminin (1), iki cihazın birbirine doğru oturmasına yardımcı olan diğer aksesuarlar şimdi tarif edilecektir. Şekil 1b'de en iyi görüldüğü üzere, enjeksiyon kaleminde (1), gövdesinin herhangi bir yanında, dozaj düğmesine (12) yakın olan noktalarda girintiler yer alır. Şekil 1b'de, sol tarafta yer alan bir girinti
20 (52) gösterilmektedir. Şekiller 10 ve 12'de gösterilen bir sağ girinti (51), enjeksiyon kaleminin (1) sağ tarafında bulunan bir ilgili pozisyonda yer alır.

Sol ve sağ girintiler (51, 52) sırasıyla sığ çukurlardır. Girintiler (51, 52) eğimli kenarlara sahiptir, yani girintilerin (51, 52) kenarları paralel değildir. Aynı zamanda bu girintiler,
25 enjeksiyon kaleminin (1) boylamsal eksenine göre radyal değildir. Bu uygulamalarda, sol ve sağ girintilerin (51, 52) kenarlarının eğimi, girintilerin farklı kısımları için farklıdır. Özellikle, girintilerin kenarlarının eğim derecesi, girintilerin (51, 52), görüntüleme penceresinden (13) en uzakta olan kısımda daha az, girintilerin, görüntüleme penceresine (13) en yakın olan kısımda en büyüktür. Bu örneklerde, girintilerin eğimi,
30 iki uç değer arasında, örneğin lineer olarak değişir.

Girintinin kenarlarının eğimi, örneğin, görüntüleme penceresinden (13) en uzakta olan kısımda 30 ile 70 derece arasında olabilir. Eğim, örneğin, görüntüleme penceresine (13) en yakın olan kısım için 60 ile 80 derece arasında olabilir. Görüntüleme
35 penceresine (13) daha yakın olan kısımda eğim derecesinin daha büyük olması; ek

cihazın (2), enjeksiyon cihazının (1) boylamsal eksenine radyal olan bir doğrultuda çıkmasına karşı belli bir direnç sağlayacak şekilde girinti içerisindeki (51, 52) bir çıkıntının bir yüzünün geçmesine yardımcı olur.

- 5 En iyi Şekiller 10 ve 11'de görüldüğü üzere, sol ve sağ çıkıntılar (53, 54), sırasıyla sol ve sağ girintilerin (51, 52) şekillerine karşılık gelmektedir. Bu sayede, ek cihaz (2) enjeksiyon cihazı (1) üzerine doğru şekilde oturtulduğunda, sağ ve sol çıkıntılar (53, 54), sırasıyla sağ ve sol girintilere (51, 52) yerleşir. Çıkıntıların ilgili girintiye yerleşmesini sağlamak için, sağ ve sol çıkıntılarının (53, 54) dış ölçüleri, sağ ve sol girintilerin (51, 52) iç ölçülerinden biraz daha küçüktür.

- 15 Bu uygulamalarda, sol ve sağ çıkıntı (52), sağ girintinin (51) şekline karşılık gelecek şekilde biçimlendirilir. Bu sayede, ek cihaz (2) enjeksiyon kalemine (1) doğru şekilde oturtulduğunda, sağ çıkıntı (53), sağ girintiye (51) güvenli bir şekilde yerleşir. Sol çıkıntı (54), her ne kadar daha kısa olsa da, sağ çıkıntıya (53) benzer şekle sahiptir. Başka bir ifadeyle, üst kısmın eksik veya kesik olması dışında sağ çıkıntı (53) gibidir. Bu nedenle, sol çıkıntının (54) uç yüzü, sağ çıkıntıya (53) göre daha büyük bir alana sahiptir. Çıkıntılar (53, 54) için farklı boyutların olması, çıkıntılarının, girintilere (51, 52) geçmesine yardımcı olur. Sağ çıkıntı (53), ikincil olan sol çıkıntıya göre birincil olarak kabul edilebilir.

Sağ çıkıntı (53), en iyi Şekil 11b'de görülen sağ kolun (55) ucunda bulunur.

- 25 Şekil 11a'dan görülebileceği üzere, sol çıkıntı (54), sol kolun (56) ucunda yer alır.

- En iyi Şekil 10'dan görülebileceği üzere, sağ ve sol kollar (55, 56), ek cihazın (2) gövdesinden (20) büyük ölçüde dikey olarak sarkar. Sağ ve sol kollar (55, 56) böylece, enjeksiyon cihazını içine alan kanalın (58) herhangi bir yanında oluşturulur.

- 30 Sağ ve sol kolların (55, 56) her birine u şeklinde bir yay biçiminde bir saptırıcı özellik (67) bağlanır. Yayın (67) etkisi, sağ ve sol kolları belirli bir pozisyona saptırmaktır. Sağ ve sol kolların (55, 56) saptırıldığı pozisyon, sağ ve sol çıkıntılarının (53, 54) en iç yüzeyleri arasındaki mesafe, sağ ve sol girintilerin (51, 52) tabanları arasındaki mesafeden küçük olacak şekildedir. Yayın etkisi (67), çıkıntılarının (53, 54) ve kolların (55, 56) birbirinden ayrılma hareketine karşı gelmektedir.

Çıkıntılarının (53, 54) eğimleri, girintilerin (51, 52) kenarlarıyla eşleştigiinden, çıkıntılarının (53, 54) kolların (55, 56) distal uçlarındaki eğimli kenarları nispeten sığdır. Bu durum, ek cihaz takılırken çıkıntılarının (53, 54), enjeksiyon kaleminin (1) gövdesinin (10) dış yüzeyi boyunca kaymasına yardımcı olur. Bu durum en iyi şekilde Şekiller 10 ve 12'ye dayalı olarak gösterilmektedir.

Şekil 10'da gösterildiği gibi, ek cihaz (2), enjeksiyon kalemine (1) göre; sağ ve sol kolların (55, 56), özellikle çıkıntılarının (53, 54) uçları, enjeksiyon kaleminin (1) yuvasına (10) kılpayı degecek şekilde yerleştirilir. Burada çıkıntılar (53, 54), yuvayı, görüntüleme penceresinin (13) sol ve sağ tarafına temas ettirir.

Sol ve sağ kollar (55, 56), hem sol hem de sağ tarafta ek cihazdan (2) sarkan kanatların (60) arkasında bulunur. Şekil 10'da görülebileceği üzere, kanatlar veya koruyucu duvarlar (60), kollardan biraz daha uzağa aşağı sarkar. Kanatlar (60) şeffaf malzemeden imal edilir. Bu durum, kullanıcının, kolların (55, 56) girintilere (51, 52) göre konumlarını görebilmesine olanak vererek ek cihazı (2) enjeksiyon cihazına (1) doğru şekilde oturtmasına yardımcı olabilir. Şekil 8'de, sol girintinin (52) konumu, kolların (55, 56) ve bunun yanı sıra girintilerin (51, 52) konumunu vurgulayacak şekilde noktalı çizgiyle gösterilmektedir, öte yandan kollar bu görüntüde gösterilmemektedir.

Ek cihazı (2) enjeksiyon cihazı (1) ile eşleştirmek için, kullanıcı ilk olarak, Şekil 10'da görüldüğü gibi ek cihazı (2) enjeksiyon cihazına (1) göre düzenler ve daha sonra, bir yandan enjeksiyon cihazına (1) yukarı doğru bir kuvvet uygularken, ek cihaza (2) aşağı doğru bir kuvvet uygular. Bu işlem, çıkıntılara (53, 54) ve dolayısıyla sağ ve sol kollara (55, 56) kuvveti aktarır. Enjeksiyon cihazı (1) ve ek cihaz (2) birbirine doğru hareket ettirildiğinde, kuvvet, yayın (67) elastikiyetine karşı kolların birbirlerinden ayrılmasına neden olur. Bu durum, yayın (67), enjeksiyon cihazının (1) enjeksiyon cihazını içine alan kanala (58) girmesine direnç gösteren bir reaksiyon kuvveti uygulamasına neden olur. Ancak, çıkıntılar (53, 54), enjeksiyon cihazının (1) boylamsal eksenini ile doğrudan aynı doğrultuda oldukları enjeksiyon kaleminin (1) ilgili konumuna ulaştıklarında, yay (67) tarafından sağlanan reaksiyon kuvveti, enjeksiyon cihazının (1) ve ek cihazın (2) birbirlerine daha da hareket etmeleriyle birlikte artık artmaz. Bu noktadan sonra, enjeksiyon kaleminin (1) enjeksiyon cihazını içine alan kanala (58) doğru hareketine yayın (67) elastikiyeti yardımcı olur.

Bir miktar daha hareket sonrası, çıkıntılar (53, 54) sol ve sağ girinti (51, 52) ile aynı hizaya gelir ve yayın (67) elastikiyetinden ötürü girintilere geçer. Çıkıntılar (53, 54) girintilere (51, 52) oturması veya geçmesiyle birlikte bu geçme mekanizması dokunsal veya sesli geribildirim sağlar. Geribildirim, yayın (67) elastikiyeti tarafından sağlanan kuvvetle daha da geliştirilir. Çıkıntılar (53, 54) girintiler (51, 52) ile eşleştiğinde; kısmen çıkıntılar (53, 54) ve girintilerin (51, 52) ilgili şekillerinden ötürü, kısmen de kolların (55, 56) birbirlerine yay (67) ile saptırılmasından ötürü, ek cihazın (2) enjeksiyon cihazına (1) göre ek hareketine karşı kayda değer bir mukavemet söz konusudur.

10

Eğer, ek cihaz (2) ve enjeksiyon cihazı (1) birbirlerine hareket ettirildiğinde, girintilerin (51, 52) biri diğerinden daha yüksek olursa, çıkıntılar (53, 54) biri, çıkıntılar diğer girintiye ulaşmadan önce girintilerin daha yüksek olanına geçecektir. Bu durumda, ilk olarak kavuşan çıkıntı ve girinti birbirine geçer ve bu çıkıntının bu girintiye göre daha fazla hareketine karşı kayda değer bir mukavemet sergiler. Bu durumda, enjeksiyon cihazı (1) doğal olarak ek cihaza göre, diğer girinti diğer çıkıntıya kavuşacak şekilde dönme eğilimi gösterir. Diğer girinti diğer çıkıntıya kavuştuğunda, bunlar eşleşir ve enjeksiyon kaleminin (1) ek cihaza (2) göre ek hareketine karşı kayda değer bir mukavemet sergilenir. Çıkıntılar birinin, diğer çıkıntı ilgili girintiye kavuşmadan önce bir girintiye kavuştuğu senaryoda, kullanıcı, enjeksiyon kaleminin (1) ve ek cihazın (2) birbirine doğru başlangıçta az veya sıfır dönüşle hareket ediyor olduğunu görecektir. Daha sonra, birinci çıkıntı ilgili girintiye kavuştuğunda dokunsal ve sesli geribildirim verilir ve bu noktadan sonra, diğer girinti diğer çıkıntı içerisine girene kadar enjeksiyon cihazının (1) yuvarlanarak enjeksiyon cihazını içine alan kanal (58) içerisinde yerine oturduğu görülür, bu noktada kullanıcıya ayrıca dokunsal ve sesli geribildirim verilir.

25

Çıkıntılar (53, 54) girintilerle (51, 52) eşleştiğinde, enjeksiyon cihazı (1), Şekil 12'de görüldüğü gibi enjeksiyon cihazını içine alan kanal (58) içerisine tamamen yerleşir. Burada, görüntüleme penceresinin (13) en dış yüzeyinin genel olarak, ek cihazın (2) üst kısmının bir en alt yüzeyi ile aynı hizaya geldiği görülecektir. Ek cihaz (2), enjeksiyon cihazının (1), enjeksiyon cihazını içine alan kanalın (58) içerisine sağlam şekilde oturmasını sağlayan ve ek cihaz ve enjeksiyon kalemi (1) bu bağlı pozisyondayken enjeksiyon cihazının (1) yuvasının (10) dış yüzeyi ile ek cihazın (2) en alt yüzeyi arasında çok sayıda temas noktası veya alanı olmasını sağlayan bir şekle sahiptir. Bu noktada çıkıntılar (53, 54) ve girintiler (51, 52) eşleşme dahi, kullanıcı,

35

enjeksiyon kaleminin (1), doğal olarak, ek cihaz (2) içerisindeki bu noktaya oturma eğilimi göstereceğini fark edecektir.

Ek cihaz (2); sağ ve sol çıkıntılar (53, 54) sırasıyla sağ ve sol girintilere (51, 52) yerleşecek şekilde enjeksiyon kalemine (1) göre yerleştirildiğinde, konumlandırma kirişi (70) konumlama kanalına (71) geçer. Ek cihazın (2) enjeksiyon cihazına (1) göre doğru şekilde oturtulması bu sayede iki şekilde sağlanır: ilk olarak, konumlandırma kirişinin (70) konumlandırma kanalına (71) yerleştirilmesi ve ikinci olarak çıkıntıların (53, 54) girintiler (51, 52) içerisine yerleştirilmesi.

10

Kullanıcının, ek cihazı (2), ek cihaz (2) Şekil 8'de gösterilen pozisyonun hafif sağ tarafında olacak şekilde enjeksiyon kalemine (1) yerleştirmesi durumunda, konumlandırma kirişi (70), konumlandırma kanalına (71) yerleşmez. Bu durum, konumlandırma kirişinin (70), konumlandırma kanalı (71) içerisindeki doğru konumun bir miktar uzağında olan ek cihazın (2) bir yüzeyine yaslanmasıyla, ek cihazın (2), enjeksiyon kaleminin (1) üzerine tamamen yerleştirilmesine engel olur. Ancak, bu pozisyonda, çıkıntıların (53, 54) uçları, enjeksiyon cihazının (1) yuvasının (10) çeperinin yarısını geçmiştir ve bu nedenle yay (67), enjeksiyon cihazının (1), enjeksiyon cihazını içine alan kanalın (58) içerisine yerleşecek şekilde ek cihaza (2) doğru saptırılmasına neden olur. Kullanıcı, çıkıntıların (53, 54) girintilerle (51, 52) eşleşmesinden herhangi bir dokunsal geribildirim almamış olmasından dolayı ek cihazın (2), enjeksiyon kalemi (1) ile doğru şekilde eşleşmediğini anlayacaktır. Kullanıcı aynı zamanda, ek cihazın, dozaj düğmesine (12) en yakın ucunun; ek cihazın (2) dozaj düğmesinden (12) uzaktaki ek cihazın (2) ucunda enjeksiyon kaleminden (1) ayrılmasından daha büyük bir mesafe kadar enjeksiyon kaleminden (1) ayrılmış olduğunu fark edecektir. Bu durumda, kullanıcı, ek cihazı (2) Şekil 8'de gösterilen yönde sola doğru hareket ettirecek şekilde ek cihaza (2) ve enjeksiyon kalemine (1) bir kuvvet uygulayarak ek cihazı (2) ve enjeksiyon kalemini (1) birbirine geçirebilir. Bu durum, tek elle veya çift elle uygulamayla gerçekleştirilebilir. Ek cihaz (2) ve enjeksiyon cihazı (1) birbirine göre hareket ettikçe, konumlandırma kirişi ve konumlandırma kanalı birbirine daha da geçer. Yay (67) tarafından sağlanan yay kuvveti, bu şekilde ek cihazın (2) ve enjeksiyon cihazının (1) bağıl hareketine yardımcı olabilir. Konumlandırma kirişinin (70) ve konumlandırma kanalının (71) birbirine daha da geçmesiyle, ek cihazın (2), dozaj düğmesine (12) en yakın olan ucu enjeksiyon cihazına (1) doğru aşağı hareket eder. Bu hareket, konumlandırma kirişi (70)

konumlandırma kanalı (71) içine tamamen girene kadar devam eder ve bu noktada sağ ve sol çıkıntılar (53, 54) aynı zamanda sırasıyla sağ ve sol girintilere (51, 52) geçer. Bu noktada, çıkıntıların (53, 54) girintilerle (51, 52) eşleşmesiyle dokunsal geribildirim verilir ve kullanıcı, ek cihazın (2) ve enjeksiyon cihazının (1) birbirlerine göre uygun şekilde yerleşmiş olduğunu belirleyebilir.

Eğer kullanıcı ek cihazı, ek cihaz Şekil 8'de gösterilen pozisyonun solunda olacak şekilde enjeksiyon kalemine (1) yerleştirirse, ek cihaz (2) ile enjeksiyon kalemi (1) arasında eşleşme gerçekleşmeyecektir. Bu durumda, konumlandırma kirişi (70), ek cihazın (2) enjeksiyon kalemine (1) düz olarak yerleştirilmesine engel olmayacaktır. Bunu fark eden kullanıcı, ek cihazın (2) dozaj düğmesinin (12) çok uzağına yerleştirildiğini anlayacaktır. Kullanıcı, ek cihazı (2) Şekil 8'de gösterilen yönde sağa doğru hareket ettirecek şekilde ek cihazı (2) enjeksiyon cihazına (1) göre hareket ettirerek, ek cihazı (2) enjeksiyon kalemine (1) geçirebilir.

Eğer konumlandırma kirişi (70), konumlandırma kirişinin (70) ucu görüntüleme penceresine (13) en yakın uç olduğunda konumlandırma kanalıyla (71) aynı hizaya getirilirse, konumlandırma kirişinin (70) en küçük ucu, konumlandırma kanalının (71) ağzına, yani büyük açık ucuna girecektir. Bu aşamada, ek cihaz halen; enjeksiyon cihazı (1) enjeksiyon cihazını içine alan kanal (58) içerisine tamamen yerleşmiş haldeyken enjeksiyon cihazının (1) yüzeyine yaslanacak şekilde konumlandırılır. Yayın (67) hareketi nedeniyle, enjeksiyon cihazı (1), bu aşamada ek cihaza (2) yaslanacak şekilde enjeksiyon cihazını içine alan kanala (58) doğru saptırılır.

Eğer konumlandırma kirişi (70) ve konumlandırma kanalı (71) tam olarak hizalı değilse, konumlandırma kirişinin (70) en dar ucu, konumlandırma kanalının bir yanına geçecektir. Ek cihazın (2) ve enjeksiyon cihazının (1) boylamsal bir yönde daha da bağıl hareket etmesi, konumlandırma kirişi ile konumlandırma kanalının (71) bir duvarı arasına bir reaktif kuvvetin uygulanmasına yol açarak ek cihazı (2) ve enjeksiyon cihazını (1) tam hizalı olacakları konuma doğru saptırır. Bu durum, konumlandırma kirişi (70) konumlandırma kanalı (71) içine tamamen girene kadar meydana gelir ve bu noktada sağ ve sol çıkıntılar (53, 54) aynı zamanda sırasıyla sağ ve sol girintilere (51, 52) geçer. Bu noktada, ek cihaz (2) ve enjeksiyon cihazı (1) birbirlerine tam geçer.

Ek cihazda (2), iki cihaz birbiriyle eşleştğinde ek cihazı (2) enjeksiyon kalemine (1) kenetleme temel fonksiyonuna sahip olan bir kapak (68) bulunur.

- 5 En iyi Şekiller 13 ve 14'te görüldüğü üzere, kapak (68), zarihi bir silindirin bir eğik yüzeyi ile çakışan bir en iç yüzeye sahiptir. Silindirin çapı, enjeksiyon cihazının (1) yuvasının (10) dış ölçüleri ile aynıdır. Bu şekilde kapak (68), ek cihaz (2) enjeksiyon cihazı (1) üzerinde yerine yerleştirilmiş olduğunda, enjeksiyon cihazının (1) yuvasının (10) en alt kısmına doğru sıkı bir geçme meydana getirir.

10

Kapak (68), Şekil 13'te gösterilen bir açık pozisyon ile Şekil 14'te gösterilen bir kapalı pozisyon arasında hareket edebilir özelliktedir.

- Şekil 8'de görülebildiği gibi, kapak (68), kol koruyucu duvarlarına (60) karşı, dozaj düğmesine (12) doğru olan bir yönde kol koruyucu duvarların (60) yanında yer alır. 15 Kapak (68), enjeksiyon kaleminin (1) bir boylamsal ekseninde, ek cihazın (2) uzunluk ölçüsünün yaklaşık %60'ı olan bir boyuta sahiptir. Diğer örneklerde, kapağın (68), enjeksiyon kaleminin (1) bir boylamsal yönündeki uzunluğu, ek cihazın (2) uzunluğunun %30'u ile 80'i arasında olan, tercihen ek cihazın (2) boyunun %40'ı ile 70'i arasında 20 olan bir değer alabilir.

- Kapağın (68) malzemesi genel olarak sabit bir kalınlığa sahiptir. Bu çerçevede, kapağın (68), ek cihaz (2) enjeksiyon cihazı (1) ile eşleştğinde enjeksiyon kaleminin (1) boylamsal ekseninin en uzağındaki yüzeyi olan dış yüzeyi genel olarak silindirik veya 25 en azından bir silindir parçası biçimindedir.

- Kapakta (68) iki kesik kısım (72, 73) bulunur. Kesik kısımlar (72, 73), ek cihazın (2) diğer yanında oluşturulmuş menteşinin milinin (59) en uzağındaki kapak (68) kenarından uzanır. Kesik kısımlar (72, 73), bu kenardan, genellikle enjeksiyon 30 kalemine (1) göre dairesel olan bir yönde uzanır. Kesik kısımların uzunluğu, üzerinde genellikle kapağın (68) uzandığı dairenin çeperinin yaklaşık 1/6'sı veya 1/5'idir. Kesik kısımlar (72, 73) bir tırnak (61) meydana getirir. Tırnak (61), kesik kısımların (72, 73) en alt uçları arasındaki bir konumda kapağın (68) ana kısmına bağlıdır. Kesik kısımların (72, 73) en alt uçları arasında, tırnağın (61) bir serbest ucu (63) yer alır. En iyi Şekil 35 9'da görüldüğü üzere, tırnağın (61) serbest ucu (63), kesik kısımlar (72, 73) arasındaki

orta bir noktada enjeksiyon kaleminin (1) boylamsal ekseninden daha büyük bir derecede dışa doğru uzanacak şekilde eğridir. Bu durum, kullanıcının, serbest ucu (63), Şekil 14'te aşağı doğru ve sola doğru olan bir yönde çekebilecek şekilde tırnağın (61) serbest ucu (63) üzerindeki bir basamağı daha kolay bulabilmesine olanak verir.

5

Tırnağın (61) iç tarafında, en iyi Şekiller 9, 13 ve 14'te görülen bir sürgü (64) yer alır. Sürgü (64), bir sürgüleme yüzü ile başka bir yüz arasındaki bir kesişim noktasında bulunur. Sürgü (64), tırnağın (61) eni boyunca uzanır. Sürgüleme yüzü, Şekil 14'te görüldüğü gibi kapak (68) kapalı pozisyonda olduğunda enjeksiyon cihazının (1) boylamsal eksenine göre yaklaşık radyal olarak uzanan bir düzlem içerisindedir. Bu pozisyonda, sürgü (64), ek cihazın (2) en üst kısmının bir parçası olarak yer alan, yani ek cihazın (2), kapağın (68) bir parçası olmayan bir kısmı olarak yer alan bir sürgü geçme yüzeyine (66) geçer. Sürgü geçme yüzeyi (66), kapak (68) kapalı pozisyonda olduğunda sürgüleme yüzünün düzlemiyle genel olarak aynı doğrultuda olan bir düzlem

10

15 içerisinde yer alır.

Kullanıcı, özellikle konumlandırma girişini (70) konumlandırma kanalına (71) geçirerek ve çıkıntıları (53, 54) girintilere (51, 52) geçirerek ek cihazı (2) enjeksiyon kalemi (1) ile eşleştirdiğinde, kullanıcı, ek cihazı (2) enjeksiyon kalemine (1) sabitleyebilir. Bu, kullanıcı, kapağı (68), enjeksiyon cihazını içine alan kanalın (58) buraya enjeksiyon kaleminin (1) sokulması için açık olduğu Şekil 9'da yer alan pozisyondan hareket ettirip, kapağı (68), tırnağın (61) serbest ucunu (63) sürgü geçme yüzeyine doğru hareket ettirecek şekilde menteşinin mili (59) etrafında döndürmesiyle gerçekleştirilir. Sürgü geçme yüzünün (66) hemen altında (Şekillerde gösterildiği gibi) yer alan bir kılavuz

20

25 yüzeye (65) doğru sürgünün (64) en iç kısmı arasında temas olana kadar hareket devam eder. Kılavuz yüzey (65), enjeksiyon kaleminin (1) yuvasının (10) dış yüzeyine yaklaşık teğetsel olacak şekilde açılıdır.

Bu noktada, kapağın (68), Şekil 13'te gösterilen şekli alma eğilimi, tırnağın (61) ucu ile kılavuz yüzey (65) arasında bir yay kuvveti sağlar. Kullanıcı, kapağa (68) doğru bir kuvvet uyguladıkça, kapak (68), tırnağın (61) serbest ucu (63) ile menteşe (59) arasındaki ayrımı arttıracak şekilde elastik olarak şekil değiştirir. Bu, sürgünün (64) kenarının, kılavuz yüzey (65) üzerinde kaymasına izin verir. Bu hareket, sürgü (64), kılavuz yüzey (65) ile sürgü geçme yüzeyi (66) arasındaki kenarla aynı hizaya gelene

30

35 kadar devam eder, bu noktada sürgü (64) ve sürgüleme yüzü, sürgü geçme yüzüne

(66) doğru meydana getirilen kanal içerisinde birbirine geçer. Bu noktada, kapağın (68) elastikiyeti, sürgünün (64) ve sürgü geçme yüzünün (66) birbiriyle hizalı hale gelmesini sağlar ve bu noktada bileşenler Şekil 14'te gösterilen pozisyonda olur. Bu pozisyonda, kapağın (68) en iç yüzeyinin, enjeksiyon kaleminin (1) yuvasının (10) en dış yüzeyine doğru sıkı bir şekilde yerleştiği görülecektir. Bu noktada, kapak (68), enjeksiyon kaleminin (1), enjeksiyon cihazını içine alan kanal (58) içerisinde sıkıca muhafaza edilmesini ve kapak (68) tarafından yerinde tutulmasını sağlar.

Bu düzeneğin, Şekil 14'te yer alan düzlem içerisinde enjeksiyon cihazının (1) ek cihaza (2) göre hareketini önlediği anlaşılabacaktır.

Ek cihazın (2), enjeksiyon kaleminin (1) boylamsal eksenini boyunca hareket ettirilmesi, çıkıntılar (53, 54) ile girintiler (51, 52) arasındaki eşleşme ile önlenir. Buna ilave olarak, ek cihazın (2) Şekil 8'de görüldüğü gibi sağa doğru hareketi ayrıca, ek cihazın (2) gövdesine (20) etkiyen konumlandırma kirişi (70) tarafından önlenir.

Bazı uygulamalarda, konumlandırma kirişi (70) ve konumlandırma kanalı (71) bulunmaz. Bu uygulamalarda, ek cihazın (2) ve enjeksiyon kaleminin (1) birbirine doğru şekilde oturtulması, çıkıntıların (53, 54) ve girintilerin (51, 52) eşleştirilmesi yoluyla sağlanır.

Bazı diğer uygulamalarda, sağ ve sol kollar (55, 56) ve çıkıntılar (53, 54) yoktur. Bu uygulamalarda, ek cihazın (2) ve enjeksiyon kaleminin (1) birbirine doğru şekilde oturtulması, konumlandırma kirişi (70) ve konumlandırma kanalı (71) tarafından sağlanır.

Elbette, ek cihaz (2) ile enjeksiyon cihazı (1) arasında doğru bir bağlı konumlanma sağlanması için diğer alternatif düzenekler teknikte uzman kişi tarafından tasarlanacaktır ve tüm bu alternatifler, istemlerdeki anlatımda açık bir şekilde hariç tutulmadıkça buluşun kapsamı içerisinde yer alır.

Aynı zamanda, teknikte uzman kişi, alternatif sabitleme, örneğin doğru bağlı konumlanmaya ulaşıldığında ek cihazı (2) enjeksiyon cihazına (1) kenetleme düzenekleri hakkında bilgi sahibi olacaktır. Bu alternatifler, bir tırnak veya bir kol gibi bir elastik bileşenin yer aldığı ve herhangi bir komplike hareketli parçanın bulunmadığı

başka sürgüleme mekanizmaları içerir. Böyle başka uygulamalar, daha komplike hareketli parçalar, örneğin dönme kilit mekanizmalı kelepçeler, sıkma klipsleri ve diğer bu tip mekanizmalar içerir. Bir menteşe, bir ek cihazın ana gövdesini bir kapak parçasına bağlamanın nispeten kolay bir yoludur, öte yandan teknikte uzman kişi tarafından alternatif bağlantı düzenekleri tasarlanabilecektir. Uygun bağlantı düzenekleri sürgülü mekanizmaları, klipsleri, vb.'yi içerebilir.

Şekil 15, enjeksiyon kaleminin (1) eksenine dik olan bir yönde ek cihaz (2) ve enjeksiyon kalemi içerisinden alınmış bir enkesit görünüşüdür. Enkesit, bir kamera yapısında olan OCR okuyucu (25) içerisinden alınmıştır. Kamera (25) aynı zamanda bir sensör olarak da isimlendirilebilir. Şekil 15, enkesit kapsamı dışında olan üçüncü ve dördüncü LED'lerin (29d, 29c) görünür olması itibarıyla gerçek bir enkesit değildir.

Şekil 15'te, dozaj penceresinin (13) enkesit içerisinde aynı kalınlıkta olduğu ve bir silindirik halkanın bir kısmını meydana getiren bir şekle sahip olduğu görülebilir. Dozaj penceresinin (13) üzerinde yer aldığı silindir eksen, enjeksiyon kaleminin (1) eksenidir. Dozaj penceresi (13), eksenel yönde hafif konik olabilir.

Şekil 15'te, ek cihaz (2), enjeksiyon kalemine (1) geçerek bununla sıkı bir bağlantı meydana getirir. Bunun yanı sıra, ek cihaz (2) ve enjeksiyon kalemi (1); çıkıntıların (53, 54) girintilerle (51, 52) eşleştirilmesi ve hizalama kirişinin (70) hizalama kanalı (71) ile eşleştirilmesi sayesinde doğru şekilde birbirine oturtulur. Bu pozisyonda, kamera (25) dozaj penceresine (13) yönlendirilir.

Kamera (25) ile dozaj penceresi (13) arasında bir koruma penceresi (80) yer alır. Pencere (80), aynı zamanda Şekiller 16'da ve Şekil 18'de gösterilmektedir. En iyi Şekil 15'te görüldüğü üzere, koruma penceresi (80), enjeksiyon kaleminin (1) eksenine ile aynı hizada olan bir eksene sahip bir silindirin eğri yüzeyi üzerine düşen bir en alt yüzey içerir. Koruma penceresinin (80) en üst yüzeyi daha küçük bir yarıçapa sahiptir. Böylece, koruma penceresi (80), doğrudan kamera (25) ile enjeksiyon kaleminin (1) eksenine arasındaki bir doğrultuda bulunan orta kısmında, kenarlarına göre daha büyük bir kalınlığa sahiptir. Bu nedenle koruma penceresi (80) optik güce sahiptir. Koruma penceresi (80), mercek (25a) ile birlikte kameranın (25) görüntüleme sisteminin bir parçasını oluşturacak şekilde konfigüre edilir. Bu uygulamalarda mercek (25s), açıklama kolaylığı açısından bir mercek olarak ifade edilen iki merceğe sahiptir.

Koruma penceresinin (80) optik gücü aynı zamanda Şekil 16a'da yer alan uç görüntüde ve Şekil 16b'de yer alan enkesitte de görülebilir. Koruma penceresinin (80) optik gücü, kısa bir hat uzunluğunun olmasına izin verir ve kompakt bir düzenek kurulmasına katkı sağlar.

5

Diğer uygulamalarda, koruma penceresi (80) optik güce sahip değildir veya başka bir deyişle sıfır optik gücüne sahiptir. Bu düzenekler eşit derecede iyi performans gösterebilir ancak daha az kompakt olabilir.

- 10 Koruma penceresi uygun olan optik olarak şeffaf herhangi bir malzemeden imal edilebilir. Örneğin, koruma penceresi optik sınıf plastikten, örneğin optik sınıf polikarbonattan veya PMMA'dan (polimetil metakrilat akrilik) imal edilir.

- 15 Pencerenin (81) sol kenarında, ek cihazın (2) gövdesinin (20) bir parçasını meydana getiren bir sol pencere desteğiyle (83) bağlanan bir özellik yer alır. Pencerenin sağ kenarında yer alan bir özellik (82), benzer şekilde, ek cihazın (2) gövdesinin (20) bir parçasını meydana getiren bir sağ pencere desteğine (84) yaslanacak şekilde konfigüre edilir. Sol ve sağ pencere destekleri (83, 84), koruma penceresini (80), ek cihazın (2) diğer bileşenlerine göre doğru bir konumda destekleme görevi görür.
- 20 Koruma penceresi (80), Şekil 16b'de gösterildiği gibi pencerenin sol ve sağ uçlarında, ek cihazın (2) aksesuarlarıyla mekanik rabita yapılmasına olanak veren ve optik sistem ile doğrudan ilgili olmayan, bu nedenle burada tarif edilmeyen aksesuarlar içerir.

- 25 Koruma penceresi (80) gövdeye izoledir. Bu özellik, gövdeye (20) kir, toz ve diğer kirleticilerin girmesini önler ve böylece kameranın (25) ve optik sistemin diğer parçalarının doğru çalışmasının sürdürülmesine yardımcı olur. Böylelikle, koruma penceresi (80), ek cihazın gövdesinin (20) mekanik konfigürasyonunun bir parçasını ve bunun yanı sıra optik sistemin bir parçasını oluşturur. Bu, tüm düzeneğin kompakt bir yapıya sahip olmasına olanak verir.

30

En iyi Şekil 1a'da görüldüğü üzere, dozaj penceresi (13), enjeksiyon kalemine (1) göre dik açılı değildir. Bunun yerine, dozaj penceresi, dozaj manşonunun (19) spiral şekilde sayıları sağlamasına olanak veren bir açıdadır, burada, kullanıcı tarafından dozaj kadranı (12) çevrildiğinde ve bir doz sevk edildiğinde dozaj penceresinde (13) rakamlar

belirir. Sanofi tarafından üretilen SoloStar enjeksiyon kaleminde, dozaj penceresi (13) ve dozaj manşonu (19) üzerinde yer alan işaretler 13 derece eğimlidir.

En iyi Şekiller 17 ve 18'de görülebileceği üzere, kamerayı (25) ve birinci ila dördüncü LED'leri (29a-29d) içeren optik düzenek, enjeksiyon cihazının (1) ana eksenine göre eğiktir. Optik bileşenler, eğik ahşap manşon (19) ve dozaj penceresi (13) ile hizalı olacak şekilde eğiktir. Bir SoloStar enjeksiyon kalemi için eğiklik miktarı 13 derecedir.

En iyi Şekil 17'de ve Şekil 18'de görüldüğü üzere, birinci ila dördüncü LED'ler (29a-29d) kameranın (25) bir merceğinden (25a) ayrılır. Bu örnekte, bunlar mercek (25a) etrafına dağılmış durumdadır. LED'ler (29a-29d), dozaj manşonu üzerindeki işaretler kamera (25) tarafından okunabilmesi için dozaj penceresi (19) aydınlatılacak şekilde konfigüre edilir. En iyi Şekil 15'te görülebileceği üzere, LED'ler (29a-29d), dozaj penceresinin (13) merkezine doğru açıktır veya yatıktır. Bu yapı, dozaj manşonunun (19) daha etkili bir şekilde aydınlatılmasını sağlar ve genel aydınlatma etkinliğini daha da artırabilir. Diğer uygulamalarda LED'ler yatık değildir, bunun yerine tümü, uzandıkları düzlemden ortak bir yönde ışımaya yapar.

Optik sistem belki en iyi Şekil 19'a dayalı olarak anlaşılabilir. Şekil 19, her ne kadar ters görüntü olsa da, yani Şekil 15'teki sağ Şekil 19'da sola karşılık gelecek şekilde ters yönden alınmış olsa da, Şekil 15 ile yakın benzerlik içerisinde olan bir enkesittir.

Şekil 19'da, üçüncü ve dördüncü LED'lerin (29d ve 29c) aydınlatma paternleri, sınırları düz çizgiler ile belirtilmiş halde gösterilmektedir. Bunlar sadece şematiktir. Uygulamada, dozaj manşonunun (19) fiili aydınlatması, koruma penceresi (80) ve dozaj penceresi (13) tarafından sağlanan ışık kırılımı nedeniyle farklıdır. Şekil 19'da, dozaj penceresinin (13) kalınlığı, açıklama kolaylığı açısından olduğundan büyük gösterilmiştir.

Şekil 19'da aynı zamanda kameranın (25) bir görüş alanı gösterilmekte olup bu görüş alanı kamera merceğinde (25a) yakınsamaktadır. Kameranın (25) görüş alanının, dozaj manşonunun (19) tüm genişliğini kapsadığı görülecektir. Şekil 19'da görülemese de, kameranın (25) görüş alanı aynı zamanda, dozaj alanının (19), dozaj manşonu üzerinde yer alan işaretlerin çalışma esnasında kamera (25) tarafından yakalanmasına yetecek bir uzunluk parçasını kapsar.

Birinci ila dördüncü LED'lerden (29a-29d) gelen aydınlatma, enjeksiyon kaleminin (1) koruma penceresinden (80) ve dozaj penceresinden (13) geçerek, üzerinde sayısal doz işaretlerinin bulunduğu dozaj manşonunu (19) aydınlatır. Kamera (25); koruma penceresinin (80) ve dozaj penceresinin (13) neden olduğu ışık kırılımı hesaba katılarak dozaj manşonu (19) görüntülenecek şekilde düzenlenir. Belirtildiği üzere, koruma penceresi (80), kameranın (25) görüntüleme sisteminin bir parçasıdır.

LED'ler (29a-29d), dozaj manşonunun büyük ölçüde homojen şekilde aydınlatılması sağlanacak şekilde düzenlenir. Bu yapı, tanımlı açısal ve uzamsal menziller içerisinde büyük ölçüde aynı aydınlatma paternlerine sahip LED'ler (29a-29d) kullanılarak sağlanır. LED'ler (29a-29d), koruma penceresinin (80) ve dozaj penceresinin (13) optik etkileri hesaba katılarak, dozaj manşonunda (19) homojen bir aydınlatma paterni elde edilecek şekilde yerleştirilir.

Birinci ile dördüncü LED'lerin (29a-29d) her biri, dozaj manşonunun (19), dozaj manşonunun (19) ilgili LED'e (29) en yakın olan çeyreğinin tamamını içeren ve dozaj manşonunun (19) kamera merceğinin (25a) doğrudan altında yer alan orta noktasını içeren bir kısmını aydınlatır. Bazı uygulamalarda, LED'lerin (29) her biri, sadece kendi ilgili çeyreklerini aydınlatabilir ve komşu çeyreklerle hafifçe uzanabilir. Diğer uygulamalarda, LED'lerin (29) her biri, dozaj manşonunun daha büyük bir yüzdesini aydınlatır. Örneğin, her LED, dozaj manşonunun %60'tan daha fazlasını, %70'ten daha fazlasını veya %80'den daha fazlasını aydınlatabilir. Her LED (29) tarafından aydınlatılan alan ne kadar büyükse, dozaj manşonunun (19) aydınlatılması o kadar iyi olur.

LED'lerin (29) her biri, kamera merceğinin düzleminde kamera merceğinden (25) bağlı olarak uzağa yerleştirilir. LED'ler (29), yaklaşık olarak kamera merceğinin (25a) düzleminde uzanır, öte yandan Şekil 15'te görülebildiği üzere, bu spesifik örnekte, LED'ler (29), kamera merceğinin (25a) düzleminin biraz altında uzanır. Bu, ek cihazın (2) kompakt yapıya sahip olmasına katkı sağlar. Aynı zamanda ışığın, kamera merceğinin (25a) bir çerçevesi gibi diğer cihaz aksesuarları içerisinde abzorbe olmasını önler. Böylece, daha iyi bir homojenlik ve daha iyi bir genel parlaklık düzeyi elde edilmesine katkı sağlar.

Şekil 17’de görülebileceği üzere, birinci ila dördüncü LED’ler (29a-29d), doğrudan dozaj penceresinin (13) üzerinde yer almaz. Bunun yerine, bunlar hafif yan tarafta bulunur. Bu durum optik düzeneği etkilemez çünkü LED’ler (29a-29d), dozaj penceresine (13) doğru uzanan aydınlatma paternlerine sahiptir.

En iyi Şekil 18’de görülebileceği üzere, koruma penceresi (80), LED’ler (29a-29d) ile dozaj penceresi (13) arasında uzanır. Koruma penceresi (80), dozaj penceresinin (13) alanının tümünü veya büyük ölçüde tamamını kapsar.

10

LED’ler (29) ve koruma penceresi (80), ışık, hava ile optik bileşenler arasındaki sınırlara, sınır için toplam iç yansımaya açısından daha küçük açılarda kavuşacak şekilde düzenlenir. Koruma penceresi (80), toplam iç yansımaya açısından daha küçük olan açılarda gelen nispeten küçük ışığı yansıtan bir malzemeden imal edilir.

15

En iyi Şekil 16b’de görüldüğü üzere, koruma penceresi (80) üzerinde ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86) yer alır. LED’lerden (29) gelen ışığın, dozaj penceresinden (13) doğrudan kamera merceğine (25a) yansımaya ihtimalini önleyen noktalarda ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86) yer alır. LED’lerden (29a-29d) belirli biri için, dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyinde, ışığın doğrudan kameraya yansıyabildiği bir alan bulunacaktır. Alan bir nokta olarak yaklaşılabılır ve bir nokta veya küçük bir alan olarak refere edilebilir. Her bir LED (29) için ayrıca, dozaj penceresinin en üst yüzeyinde, ışığın doğrudan kameraya (25) yansıyabildiği bir alan da bulunacaktır. Bu yansıyan ışık refleksi olarak adlandırılabilir. Dozaj penceresinin (13), dozaj manşonuna (19) en yakın yüzey olan en alt yüzeyinden gelen refleksi, kamera (25) tarafından doğru görüntüleme yapılması açısından daha anlamlıdır. Bu uygulamalarda, ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86) dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyinden gelen refleksi önleyecek şekilde yerleştirilir. Büyük orandaki refleksi, dozaj penceresi (13) yansıtıcı olmayan bir kaplama ile kaplı olmadığından gerçekleşir. Dozaj penceresi (13), genellikle nispeten yansıtıcı yüzeylere sahip olan nispeten düşük maliyetli polikarbonattan imal edilebilir.

30

Dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyinde, dördüncü LED’den (29d) gelen ışığın kamera merceğine (25a) yansıyacağı bir alan mevcuttur. Bu nokta, dördüncü LED’in (29d) yansımaya noktası olarak adlandırılabilir. Dördüncü LED’in (29d) yansımaya noktasında, LED’den (29d) gelen ışık, bir sınır içerisinde havadan koruyucu pencerenin (80)

35

malzemesine ve başka bir sınır içerisinde koruyucu pencerenin (80) malzemesinden havaya geçmiştir. Koruyucu pencere (80) bir optik güce sahip olduğundan, bir ışık demetinin dozaj penceresinin (13) en üst yüzeyi üzerine geliş açısı, aynı ışık demetinin, dördüncü LED'den (29d) ayrıldığındaki yönünden farklıdır. Dozaj penceresinin (13) en üst yüzeyine ulaşan ışık, hava ile dozaj penceresi (13) arasındaki sınır tarafından kırılır ve dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyine doğru devam eder. Dördüncü LED'in (29d) yansıma noktasından, yansıyan ışık, kamera merceğine (25a) ulaşmadan önce dozaj penceresinin (13) en üst yüzeyi ve koruma penceresinin (80) iki yüzeyi tarafından meydana getirilen üç sınırdan kırılacaktır. Bu çerçevede ve koruma penceresi (80) bir optik güce sahip olduğundan ve dozaj penceresinin (13) en üst yüzeyinde sağlanan kırılmadan ötürü, dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyinden çıkan yansıyan ışığın hareket yönü, kamera merceğine (25a) gelen ışık demetinin hareket yönünden farklıdır.

Dördüncü LED (29d) için yansıma noktası; dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyine dik olan bir birinci hattın, dördüncü LED'den (29d) gelen ışığın ve kamera merceğine (25a) yansıtılan ışığın da üzerinde uzandığı ve birinci hattan, dördüncü LED'den (29d) gelen ışığı yansıma noktasına bağlayan bir ikinci hatta olan açının, birinci hattan, yansıma noktasını kamera merceğine (25a) geçen ışığa bağlayan bir üçüncü hatta olan açıyla aynı olduğu bir birinci düzlemde uzandığı noktadır.

Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) buraya gelen ışığı dağıtmak, saçmak veya yaymak üzere konfigüre edilir ve böylece birinci ışık dağıtıcı elemanın (85) yokluğunda geçebileceği yol boyunca devam eden ışığı önler. Geçebileceği yol boyunca devam eden ışığın önlenmesi özellikle avantajlı olarak yol boyunca gelen ışığın tamamına veya en azından neredeyse tamamı için geçerlidir. Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) küçük miktarda bir ışık zayıflaması sağlayabilir, ancak zayıflama avantajlı olarak minimumdur. Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) bir karartma noktası veya benzeri değildir.

Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) örneğin yan-yanına birçok ışık dağıtıcı yapı içerebilir. Uygun ışık dağıtıcı yapılar, kırılma aracılığıyla ışığı dağıtan prizmaları içerir. Prizmaların kullanımı, LED ışık kaynakları durumunda herhangi bir ayrılmanın kolay bir şekilde gözlemlenmesine yönelik yetersiz spektrum genişliği olabilmesine rağmen gelen ışıkların tamamlayıcı dalgaboylarına ayrılması ile sonuçlanabilir. Işık dağıtıcı yapılar koruma penceresi ile integral olarak oluşturulabilir veya bunlar ayrı olarak üretilir ve akabinde koruma penceresine (80) tutturulabilir.

Şekil 20a, koruma penceresi (80) ile integral prizmalar içeren bir ışık dağıtıcı eleman (85) boyunca bir enkesiti gösterir. Şekil 20b bunu plan görünüşte gösterir. Şekil 20b’de, düz çizgiler ışık dağıtıcı elemanın (85) alanını dolduran uzun prizmaların pikleri ve düşüşleridir.

Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) alternatif olarak bir saçma veya yayma yapısı içerebilir. Örneğin, birinci ışık dağıtıcı eleman (85) koruyucu pencerenin (80) yüzeyinin pürüzlendirilmesini içerebilir. Bu tür pürüzlendirme uygun herhangi bir şekilde, örneğin bir aşındırıcı materyal koruyucu pencerenin yüzeyi boyunca hareket ettirilirken, hareket doğrultusuna dik bir güç uygulanması aracılığıyla elde edilebilir. Uygun bir aşındırıcı materyal zımpara olabilir. Alternatif olarak, pürüzlendirme bunun yüzey topografyasını değiştirmek üzere koruyucu pencerenin (80) materyalinin bir kimyasalın, örneğin bir asit veya diğer aktif kimyasal ile selektif uygulaması aracılığıyla elde edilebilir. Ayrıca alternatif olarak, pürüzlendirme yüzey topografyasını değiştirmek üzere enerji uygulaması ile elde edilebilir. Örneğin, bir ısıtma elemanı koruyucu pencerenin (80) yüzeyini kısmen eritmek üzere ısıyı iletmek için ısı radyasyonu veya bir ısıtılmış akışkan (örneğin hava) taşıyıcı kullanabilir. Saçma veya yayma yapıları tipik olarak fonksiyonunu elde etmek üzere bir şekilde kırılma kullanır.

Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) alternatif olarak, örneğin bir yapışkan veya ısı ile bağlama aracılığıyla koruyucu pencerenin yüzeyine sabitlenen saçma veya yayma materyalinin bir filmi veya katmanını içerebilir. Bu, örneğin plastik bir difüzör levha veya film içerebilir.

Şekil 20b ayrıca ışık dağıtıcı elemanın (85) bu diğer formlarını göstermek üzere kullanılabilir. Burada, yayma veya saçma yapısını temsil eden düz çizgiler taramalıdır.

Birinci ışık dağıtıcı eleman (85) bunun yerine diğer uygun form alabilir.

Birinci ışık dağıtıcı eleman (85), koruma penceresinin (80), dördüncü LED (29d) ile dördüncü LED (29d) için dozaj penceresinin (13) en alt yüzeyi üzerindeki kırılma noktası arasındaki bir optik yol üzerindeki en üst yüzeyi üzerinde yer alır. Refleksleri sağlayan optik yollar Şekil 17’de 88 ve 89’da gösterilmektedir. Birinci ışık dağıtıcı elemanın (85) bu noktaya yerleştirilmesi, dördüncü LED’den (29d) gelen ışığın

doğrudan yansıma noktasına ulaşmasını önler ve böylece yansıma noktasından yansıtılan ışığın doğrudan kamera merceğine (25a) yansıtılmasına engel olur. Diğer LED'lerin (29a-29c) aydınlatma paternlerinden ve düzeneğinden ötürü, dozaj manşonunun (19), ışık dağıtıcı elemanın (85) gölgesinde bulunan ve bu yüzden

5 dördüncü LED (29d) tarafından aydınlatılmayan kısmı, yine de diğer LED'lerin en az biri tarafından aydınlatılır. Böylelikle, dozaj manşonunun (19) bu kısmı kamera tarafından (25) okunabilir.

Ek olarak, birinci ışık dağıtıcı elemanın (85) buna gelen ışığı dağıtması, saçması veya

10 yayması nedeniyle, diğer şekilde koruma penceresi (80) boyunca normal geçiştikten geçecek olan ışığın çoğu veya tamamı bunun yerine farklı bir doğrultuda yönlendirilir. Bu ışığın çoğu dozaj manşonunun (19) üzerine gelir ve böylece, birinci ışık dağıtıcı eleman (85) yerine bir karartma noktasının kullanılması halinde elde edilecek olandan dozaj manşonunun (19) daha fazla aydınlatılmasını sağlar.

15

Bir saçma veya yayma elemanının kullanılmasının bir avantajı, prizmalar veya diğer olağan yapıların kullanımı ile karşılaştırıldığında, dozaj manşonunun (19) aydınlatılmasının eşitliğini artırarak ışığın daha eşit dağıtılmasıdır.

20 Ayrıca, ışık dağıtıcı eleman (85), kamera merceği (25a) ile dozaj manşonu (19) arasında yer almaz. Birinci ışık dağıtıcı eleman (85), kamera (25a) ile dozaj manşonu (19) arasında bulunmaz, bunun büyük oranda nedeni, ışık dağıtıcı elemanın (85), dördüncü LED'e (29d) nispeten yakın bir konumda olması ve dördüncü LED'in (29d), kamera merceği (25a) düzlemi içerisinde kayda değer bir mesafe kadar ayrılmasıdır.

25 Birinci ışık dağıtıcı elemanın (85) dördüncü LED'e (29d) yakın yerleştirilmesi, birinci ışık dağıtıcı elemanın (85) koruma penceresinin (80) en üst yüzeyine yerleştirilmesinden ötürü ve dördüncü LED (29d) koruma penceresine (80) nispeten yakın yerleştirildiğinden mümkündür.

30 Alternatif uygulamalarda, ışık dağıtıcı eleman, koruma penceresinin (80) en alt yüzeyi üzerinde yer alır. Işık dağıtıcı eleman, koruma penceresinin (80) en üst yüzeyine yerleştirilmesi tercih edilir çünkü, koruma penceresinin (80) en alt yüzeyi üzerine yerleştirilmiş olan bir ışık dağıtıcı eleman (85), ek cihazın (2) kullanımı veya depolanması esnasında zarar görmeye daha açıktır.

İkinci bir ışık dağıtıcı eleman (86), üçüncü LED'e (29c) göre benzer konumda yer alır. Özellikle, ikinci ışık dağıtıcı eleman (86), koruma penceresinin (80) en üst yüzeyinde, üçüncü LED (29c) ile dozaj manşonu üzerinde bulunan, ışığın doğrudan kamera merceğine (25a) yansıtılacağı bir alan arasındaki bir optik yol üzerinde bulunan bir alana yerleştirilir. İkinci ışık dağıtıcı eleman (86) burada, bunun yerine farklı bir forma sahip olabilmesine rağmen, birinci ışık dağıtıcı eleman (85) ile aynı forma sahiptir.

Birinci ve ikinci ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86) optik yollar üzerindeki konumları en kolay Şekil 19'da görülebilir.

LED'lerin (29) koruma penceresi (80) etrafında eğik düzenlenmesi nedeniyle, koruma penceresinin (80) en üst yüzeyi, dördüncü LED'e (29d) göre üçüncü LED'e (29c) daha yakındır. Bu nedenle, dördüncü LED (29d) ile kamera merceğinin düzlemi içerisindeki birinci ışık dağıtıcı eleman (85) arasındaki ayırım, üçüncü LED (29c) ile bu düzlemdeki ikinci ışık dağıtıcı eleman (86) arasındaki ayırmadan farklıdır.

Işık dağıtıcı elemanların (85, 86) boyutu ve şekli, ilgili LED'den (29c, 29d) gelen ve dozaj penceresinin (13) bir yüzeyi tarafından kamera merceğine (25a) yansıtılan ışık yolunun her kısmını tıkayacak şekilde seçilir. LED'ler (29a, 29c) noktasal ışık kaynakları olmadığından ve kamera merceği (25a) sıfır olmayan bir alana sahip olduğundan, ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86), LED'lerden doğrudan koruma penceresinin ilgili kısımlarına ışığın etkili blokajını sağlamak amacıyla sıfır olmayan bir çapa sahiptir. Bu uygulamalarda, LED'ler (29), birkaç santimetre çapında ışık yayıcı yüzeylere sahiptir, kamera lensinin (25) çapı birkaç milimetre çapındadır ve kamera merceğinin (25) açıklık sınırlayıcısı birkaç santimetre çapındadır. Bu uygulamalarda, ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86), etkin blokaj sağlayan 0.5 milimetrelilik bir çapa sahiptir. Eğer ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86) çok büyükse, ışık dağıtıcı elemanların dozaj manşonu (19) üzerinde meydana getirdiği gölge, kameranın (25), dozaj manşonu üzerindeki sayısal işaretleri tanıyabilme özelliğini etkileyebilir. Diğer bir deyişle, ışık dağıtıcı elemanların (85, 86) olukça büyük olması halinde, dozaj manşonu (19) üzerinde ışık dağıtıcı elemanların meydana getirdiği gölge, dozaj manşonunun (19) ilgili kısmının aydınlatılmasının yetersiz eşitliği ile sonuçlanabilir.

Işık dağıtıcı elemanların (85, 86) boyutu ve şekli ile ışık dağıtıcı elemanların konumları

aynı zamanda, dozaj penceresinin (13) en üst yüzeyi üzerinde, doğrudan kamera merceğine (25a) yansıtılacak olan bir gölge sağlayacak şekilde seçilebilir.

5 Işık dağıtıcı elemanların (85, 86) yerleştirileceği noktalar optik tasarım simülasyonlarından elde edilir. Işık dağıtıcı elemanların (85, 86) boyutu ve şekli ayrıca optik tasarım simülasyonlarından elde edilir.

Her ne kadar ışık dağıtıcı elemanlar (85, 86) bu uygulamada dairesel olsa da, diğer uygulamalarda farklı bir şekil alabilirler. Örneğin, bunlar oval veya eliptik olabilir, kare veya dikdörtgen şeklinde olabilir veya uygun olan başka bir şekilde olabilir. Işık dağıtıcı elemanlar (85, 86), koruma penceresinin (80) yüzeyindeki dağıtma, yayma ve saçma etkisinin çok kısa bir mesafe genelinde yüksekten düşüğe (veya sıfıra) doğru değişim gösterdiği belirgin şekilde tanımlanmış kenarlara sahip olabilir. Alternatif olarak, ışık dağıtıcı elemanların (85, 86) kenarları, düşük (veya sıfır) dağıtma, yayma veya 15 saçmadan yüksek dağıtma, yayma veya saçmaya doğru daha fazla bir kademeli geçiş olacak şekilde flu olabilir.

Işık dağıtıcı elemanlara (85, 86) duyulan birincil ihtiyaç, bunların ışık dağıtması, yayması ve saçması ve bunların, dozaj penceresinin (13) bir yüzeyinden (özellikle en alt yüzeyinden, ancak ayrıca en üst yüzeyinden de) kameraya (25a) doğru yansımanın 20 önlenmesi optik yol içerisinde bulunmalarıdır.

Şekillerden, özellikle Şekil 16b'den, ışık dağıtıcı elemanın, birinci ve ikinci LED'ler (29a, 29b) ile ilgili olarak sağlanmadığı dikkate alınacaktır. Bu LED'ler (29a, 29b) ile bağlantılı olarak refleksler meydana gelecektir, yani ışık, LED'lerden, dozaj penceresinin (13) bir yüzeyinden doğrudan kamera merceğine (25a) yansıtılacaktır, ancak dozaj manşonundan (19) ve bu uygulamaların spesifik düzeneğinden ötürü, bu refleksler, kamera (25) tarafından algılanan görüntüyü bozmaz. 25

30 Genel anlamda, çok sayıda ışık kaynağının bulunduğu bir sistemde, ışık dağıtıcı elemanlar ışık kaynaklarının tümü ile bağlantılı olarak veya ışık kaynaklarının bazıları veya sadece bir tanesi ile bağlantılı olarak sağlanabilir.

Bu uygulamalarda, ışık dağıtıcı elemanların (85, 86) kullanılması mümkündür çünkü 35 LED'lerin (29c, 29d), kamera merceğinin (25a) ve dozaj manşonunun (19) bağlı

pozisyonları ek cihazın (2) ve enjeksiyon kaleminin (1) mekanik düzeneği tarafından önceden tanımlanır ve kesinleştirilir. Ek cihazın (2) ve enjeksiyon kaleminin (1) bağlı pozisyonu bu uygulamalar içerisinde çıkıntıların (53, 54) girintilerle (51, 52) eşleştirilmesi ve hizalama kirişinin (70) hizalama kanalı (71) ile eşleştirilmesi yoluyla

5 kesinleştirilir. Yine de, ek cihazın (2) enjeksiyon kalemine (1) göre doğru oturtulmasının sağlanmasına yönelik alternatif düzeneklerin, buluşun kapsamı dahilinde olduğu anlaşılabacaktır.

Teknikte uzman kişi tarafından çeşitli alternatifler anlaşılabilecektir ve bu gibi

10 alternatifler, istemlerin kapsamı tarafından hariç tutulmadıkça buluşun kapsamı içerisinde.

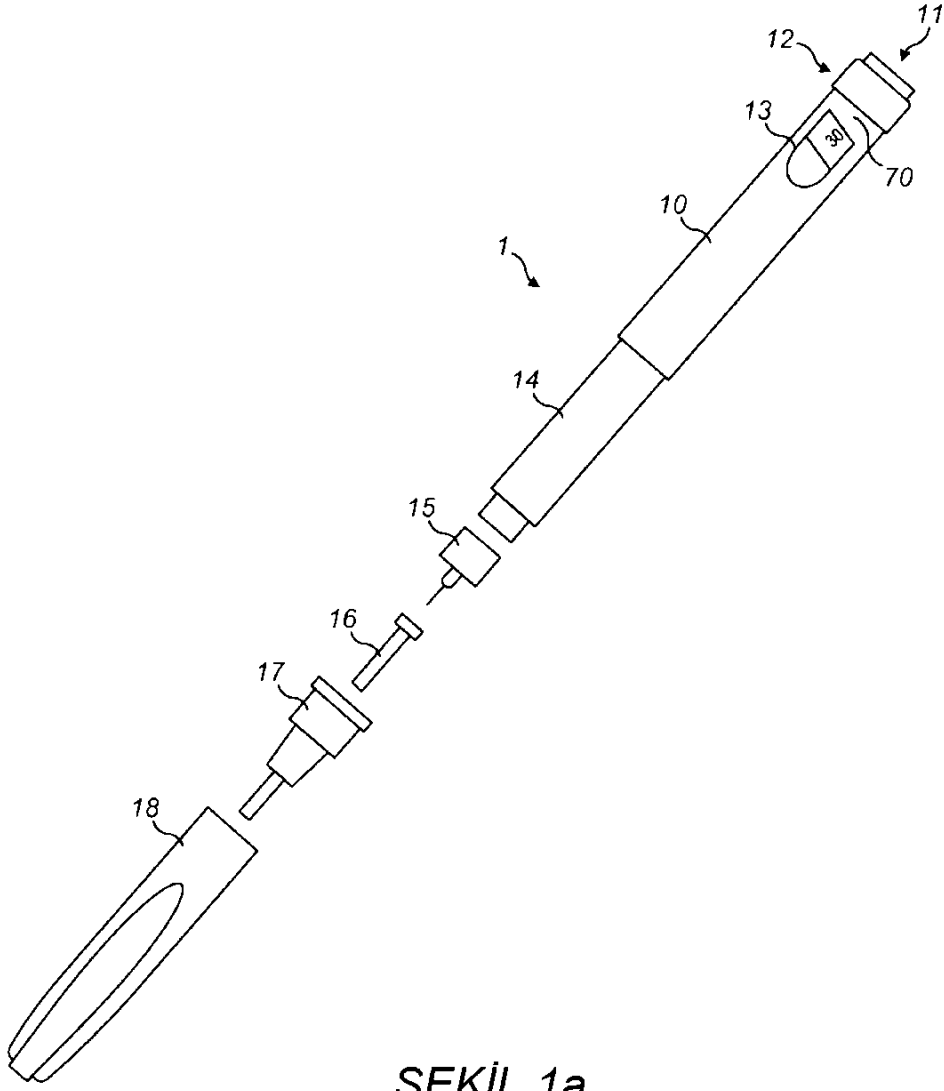
Örneğin, LED'ler yerine başka uygun ışık kaynakları kullanılabilir. Uygun ışık kaynakları ampulleri, lazer diyotları ve organik LED'leri içerebilir.

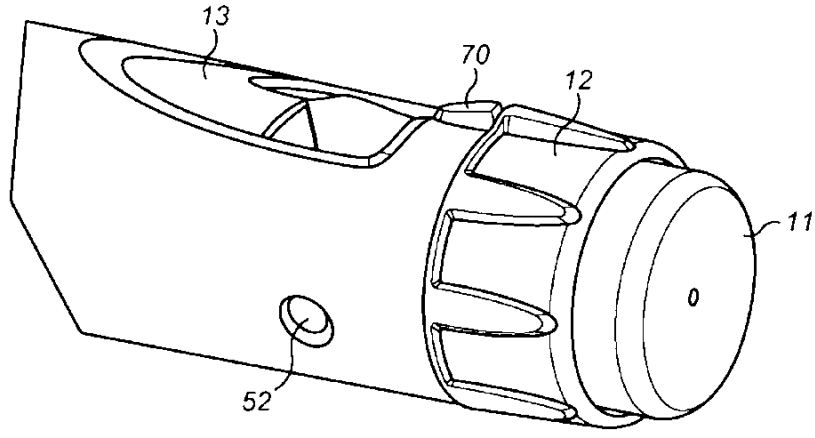
15 Şekillerde gösterilen uygulamalarda dört ışık kaynağı yer alsa da, diğer uygulamalarda bir, iki, beş veya beşten fazla ışık kaynağı mevcuttur. Işık kaynağı sayısı tercihi, seçilen spesifik ışık kaynağı türüne, parlaklığa, verime ve maliyet ihtiyaçlarına dayalı olabilir. Birçok durumda, bir dozaj manşonu için dört ışık kaynağı, nispeten küçük bir donanıma

20 sahip olurken yeterli aydınlatma sağlar.

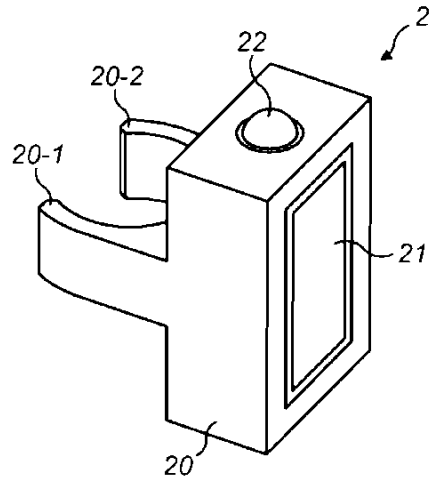
Ayrıca, her ne kadar yukarıdaki uygulamalarda, ek cihaz (2) enjeksiyon kalemi (1) üzerinde yerinde olduğunda koruma penceresi (80) dozaj penceresine (13) yakın yerleştirilse de, bunlar, bunun yerine, aralarında kayda değer bir mesafe olacak şekilde

25 ayrılabilir. Koruma penceresinin (80) dozaj penceresine (13) yakın yerleştirilmesi, kompakt bir düzeneğin sağlanmasına katkı sağlar.

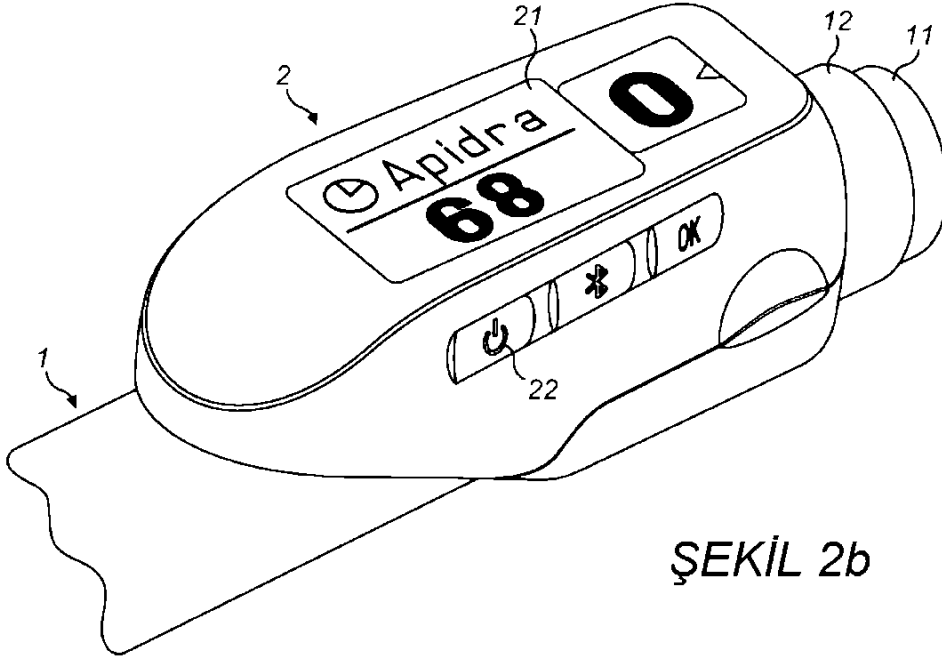




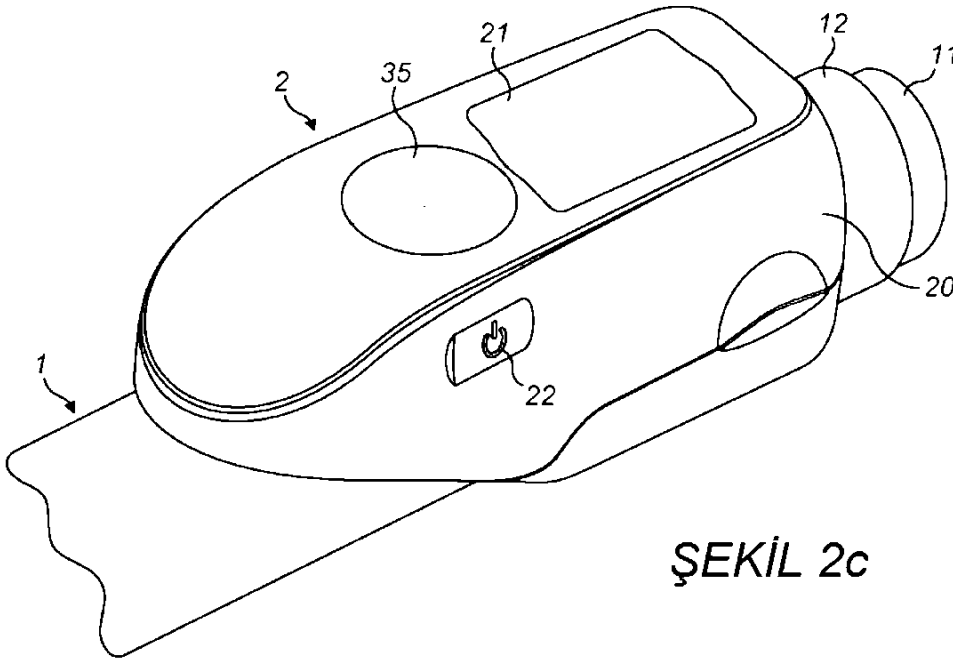
ŞEKİL 1b



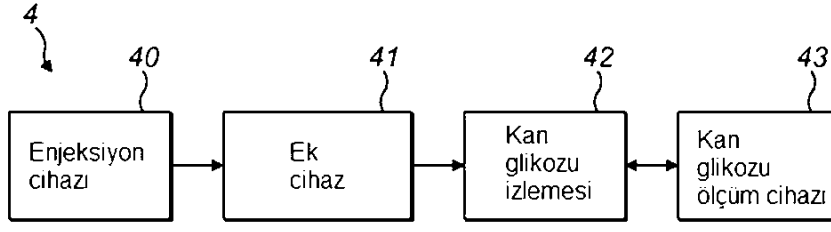
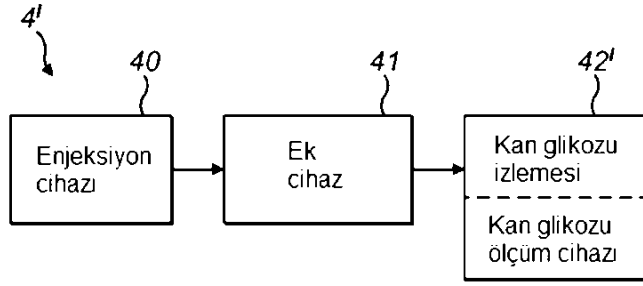
ŞEKİL 2a

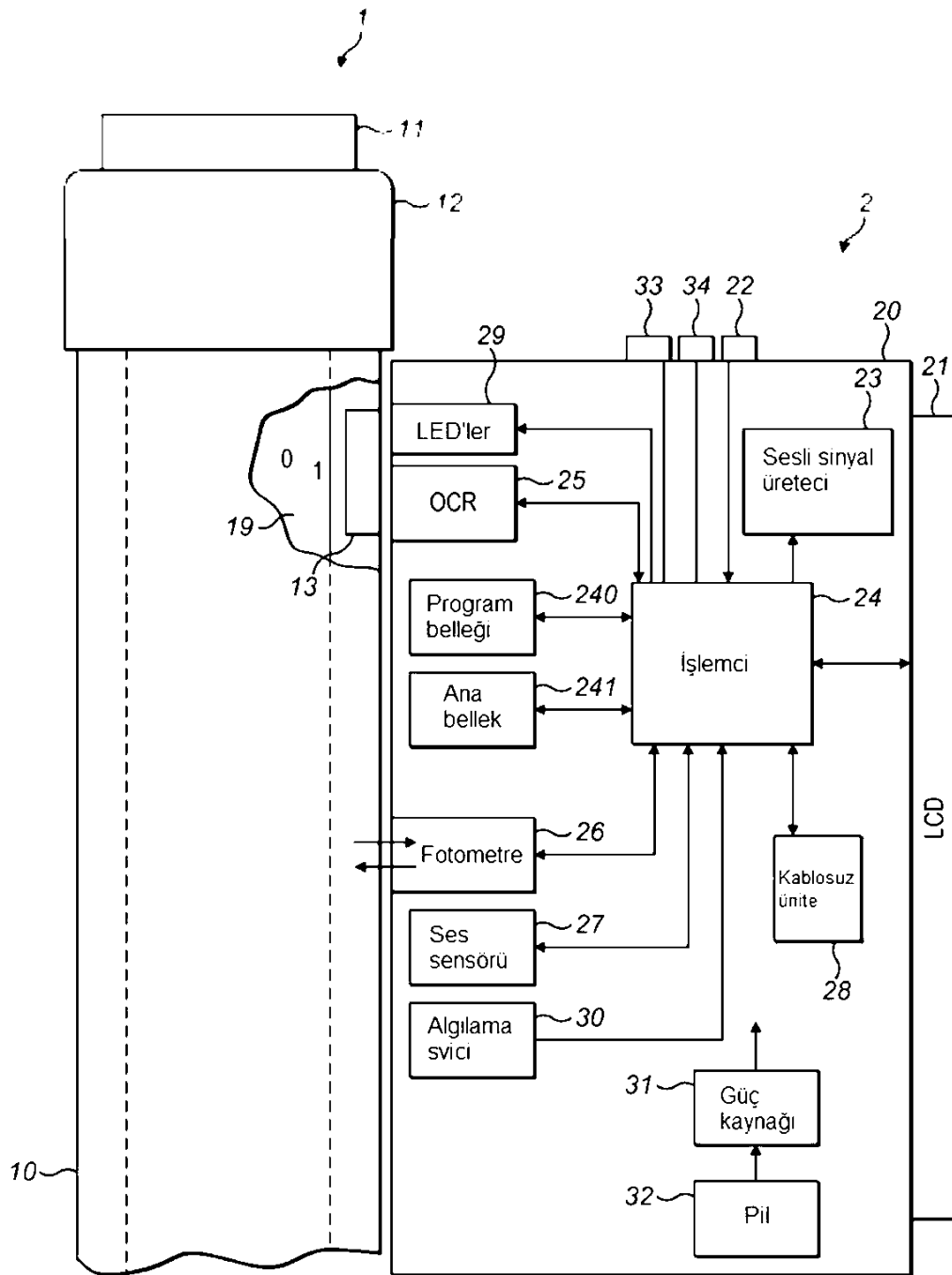


ŞEKİL 2b

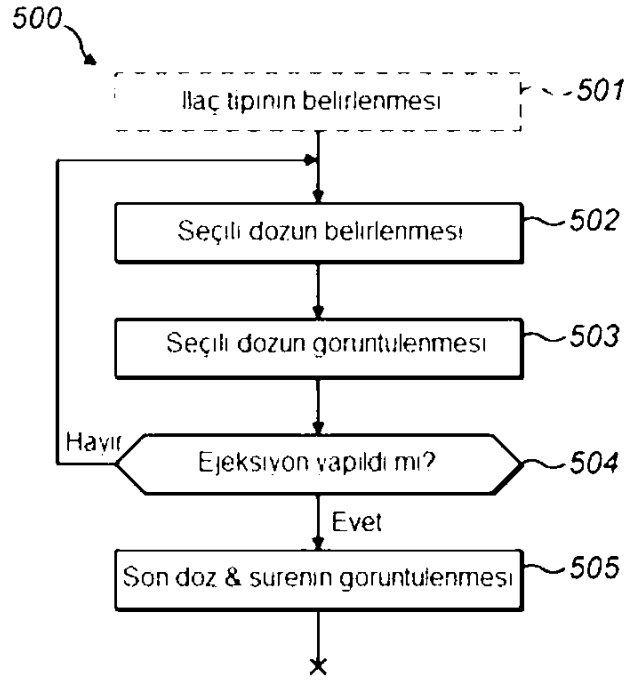


ŞEKİL 2c

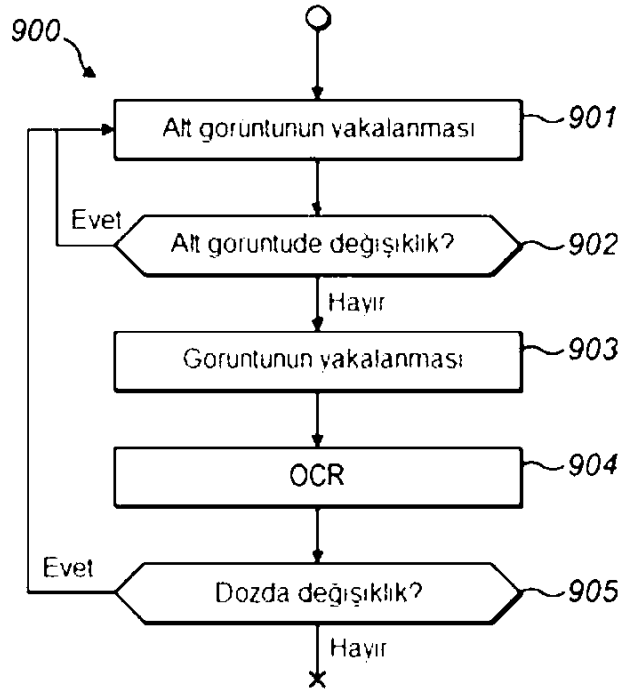
**ŞEKİL 3a****ŞEKİL 3b**



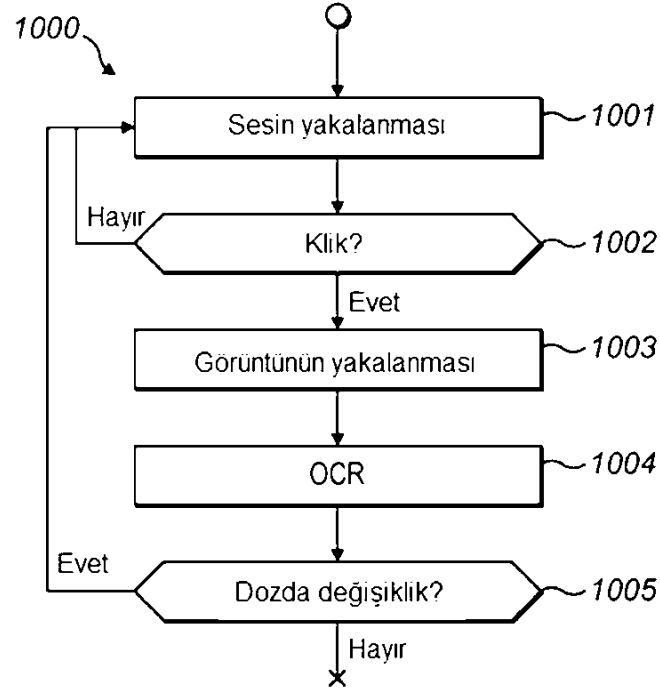
ŞEKİL 4



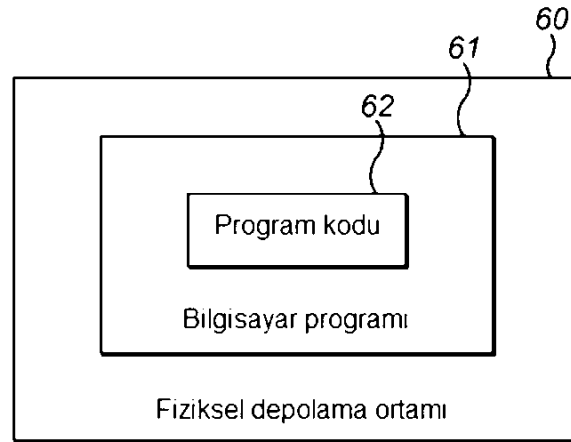
ŞEKİL 5a



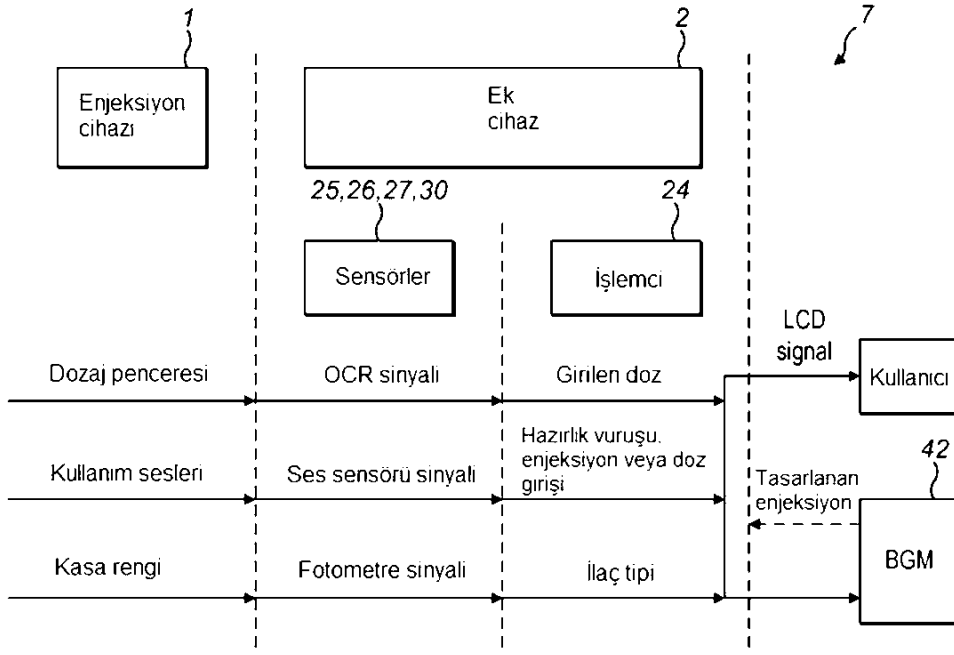
ŞEKİL 5b



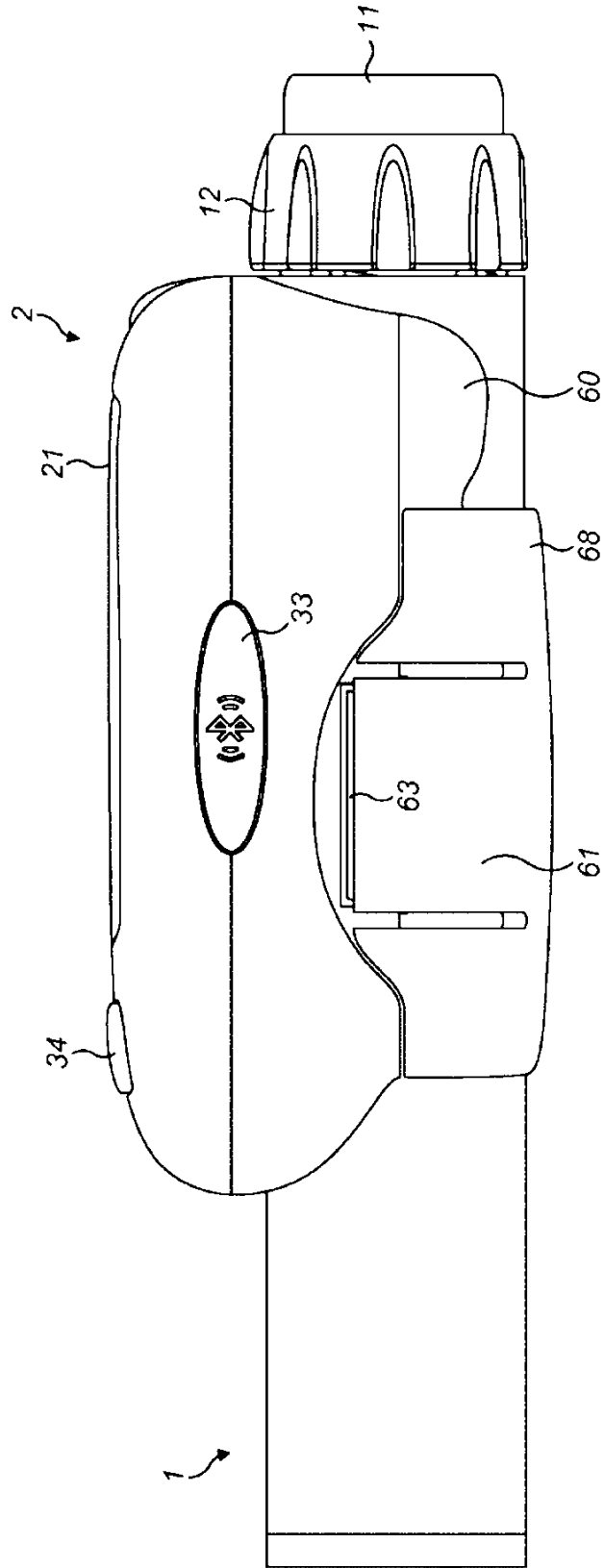
ŞEKİL 5c



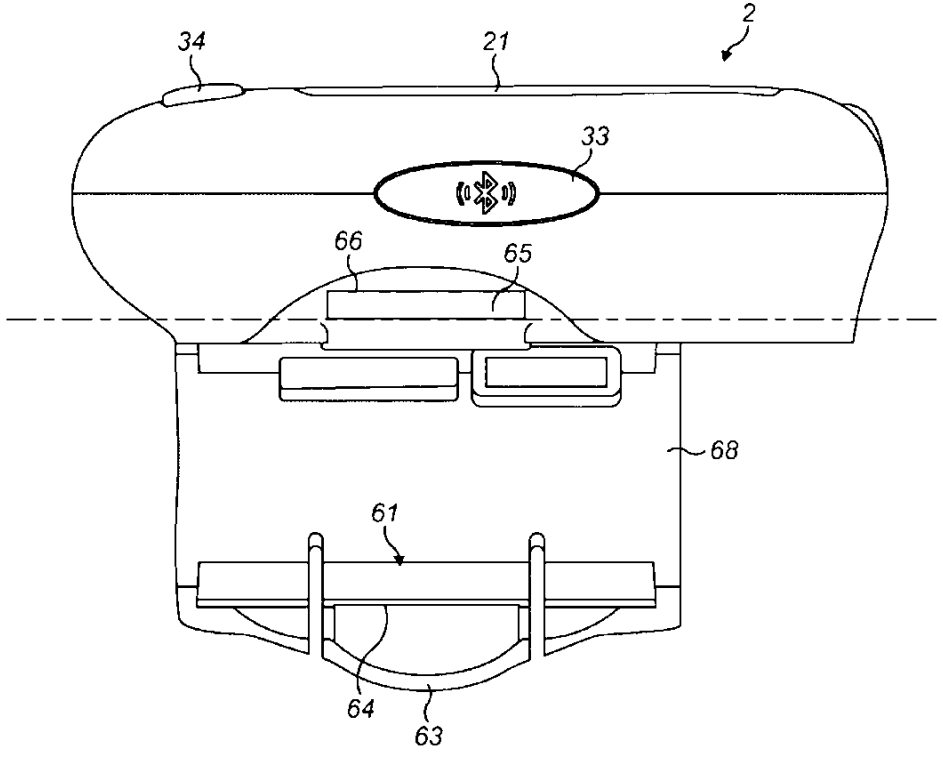
ŞEKİL 6



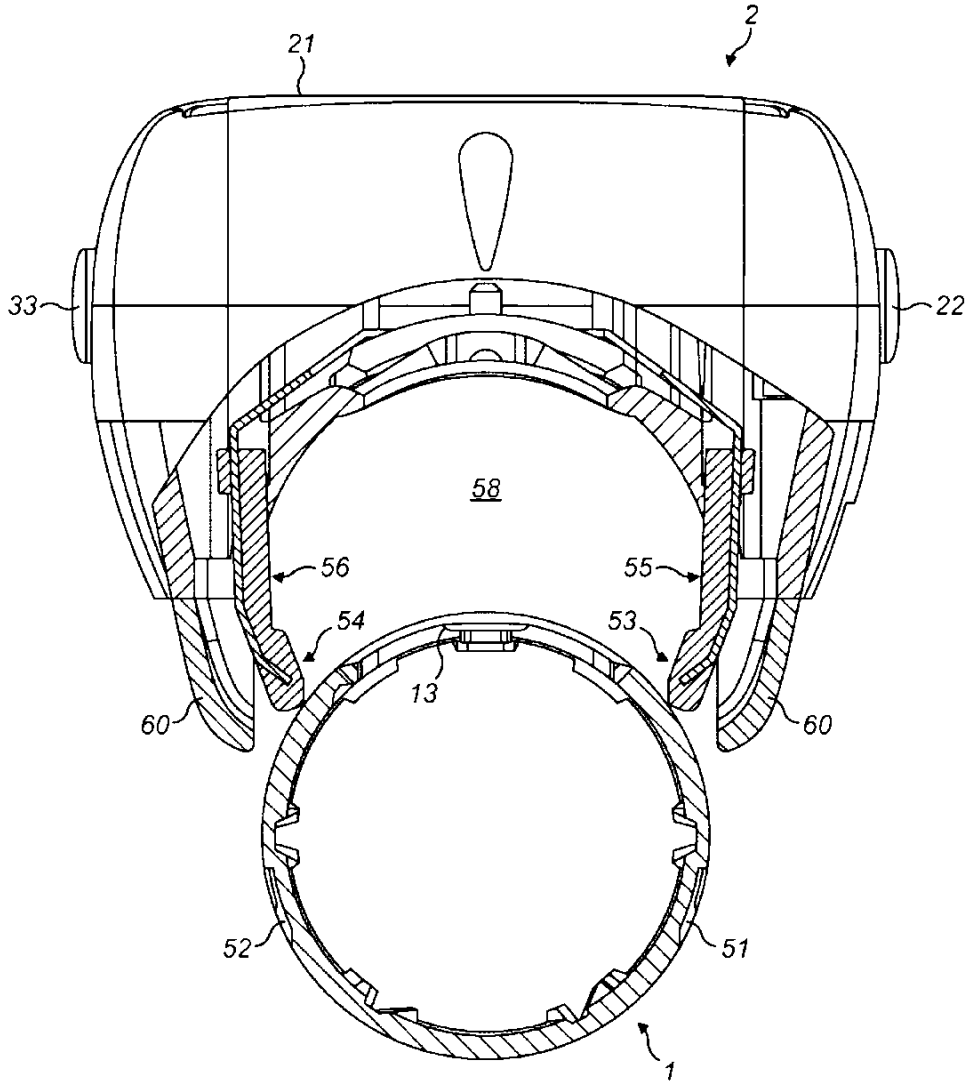
ŞEKİL 7



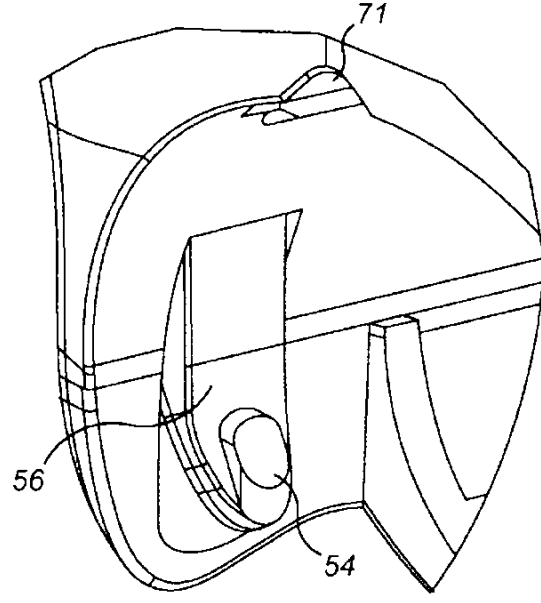
ŞEKİL 8



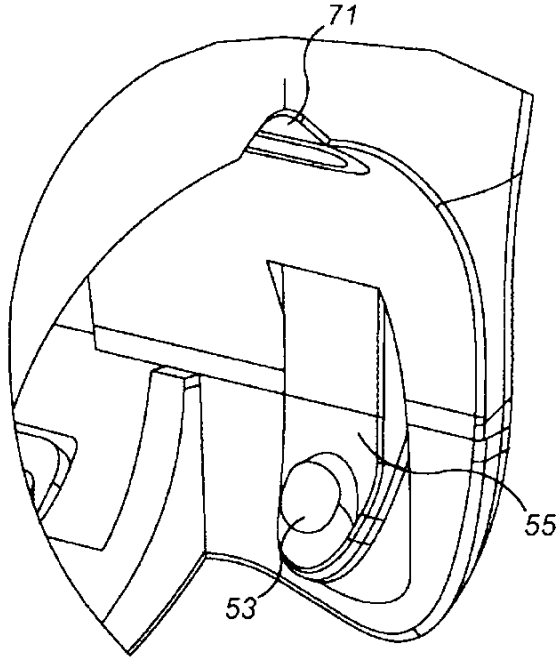
ŞEKİL 9



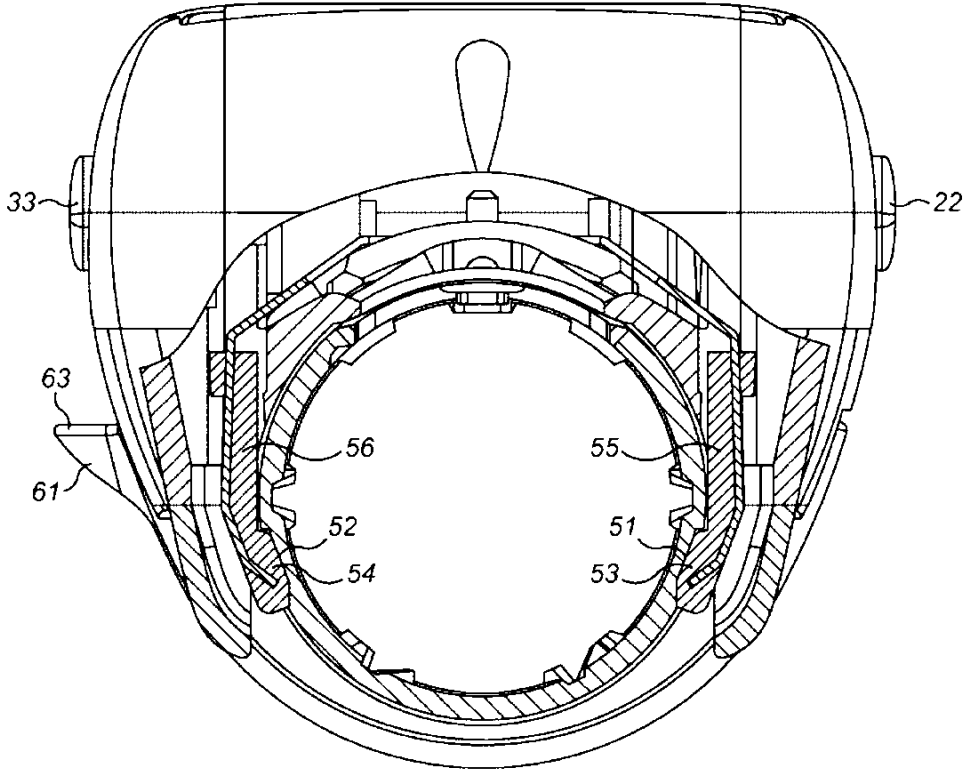
ŞEKİL 10



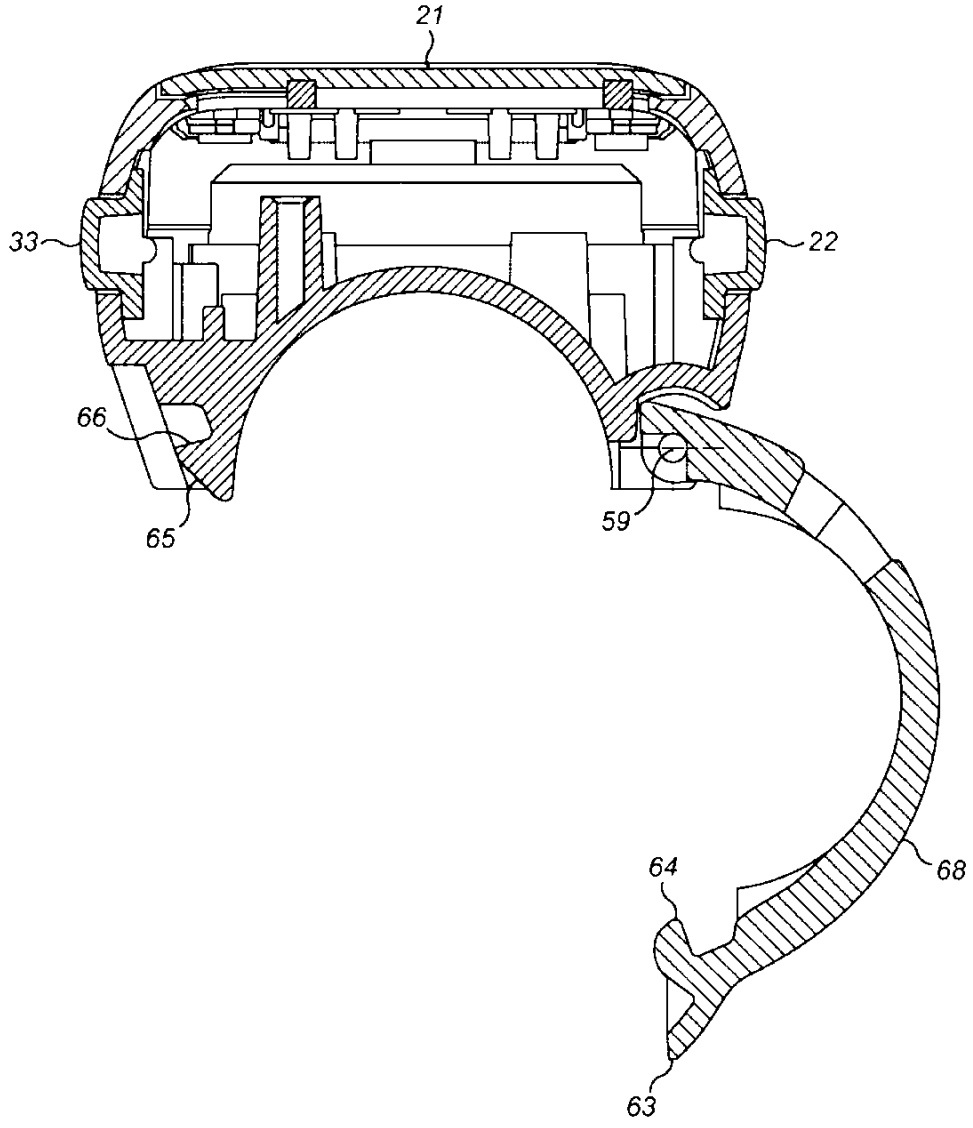
ŞEKİL 11a



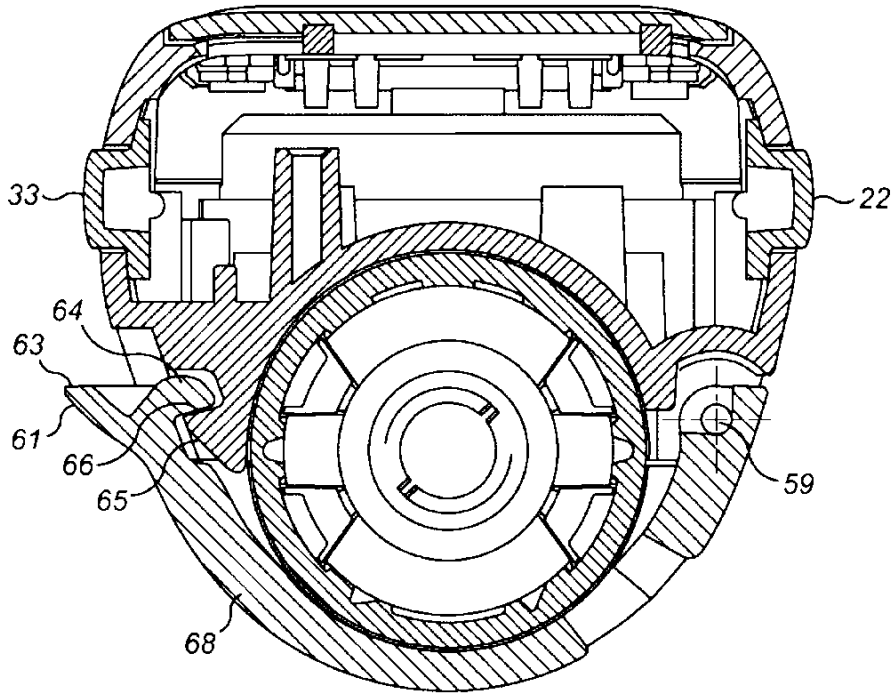
ŞEKİL 11b



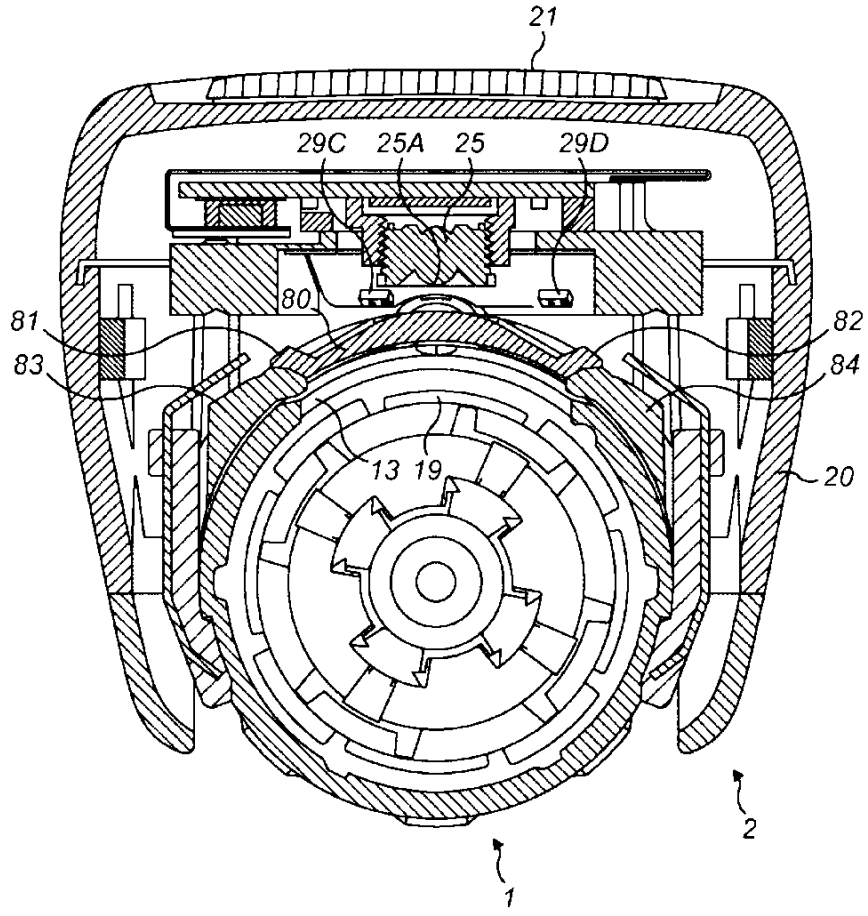
ŞEKİL 12



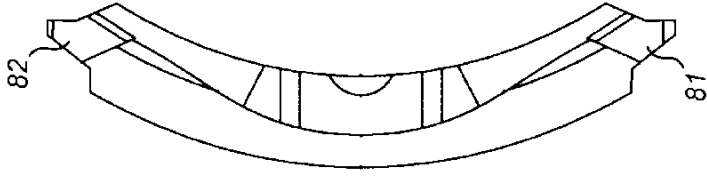
ŞEKİL 13



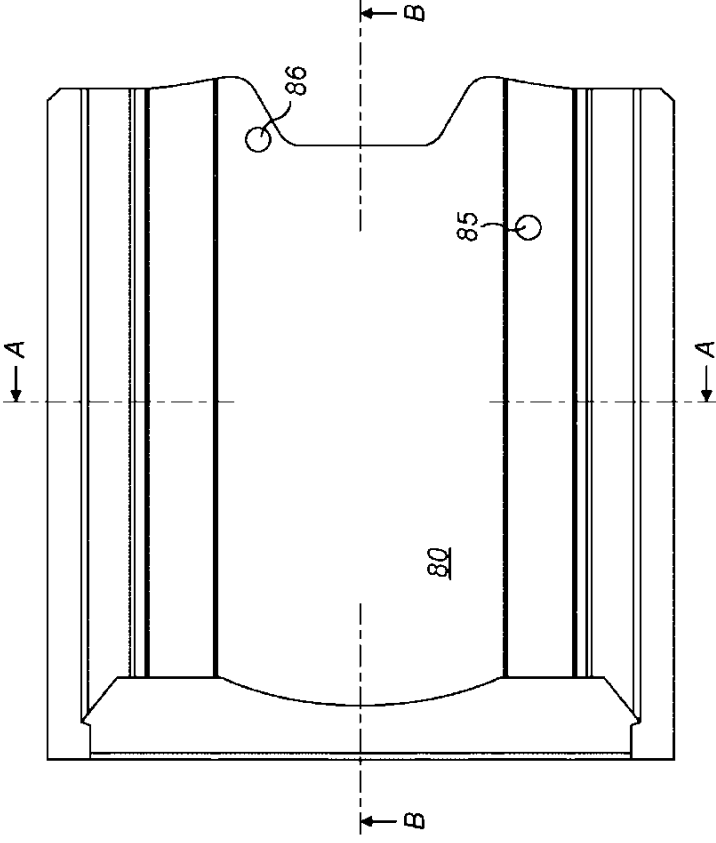
ŞEKİL 14



ŞEKİL 15



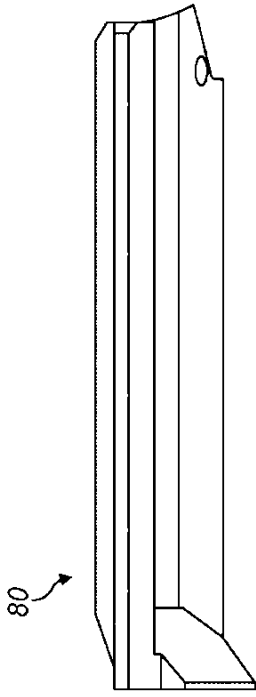
ŞEKİL 16a



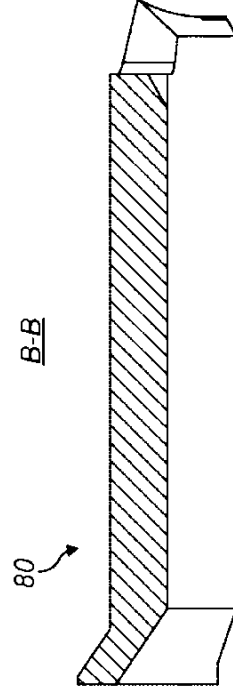
ŞEKİL 16b



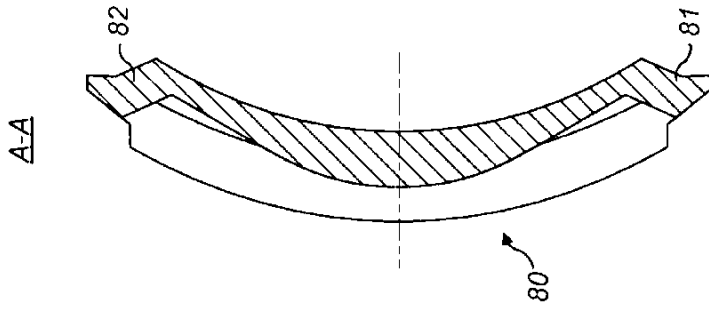
ŞEKİL 16c



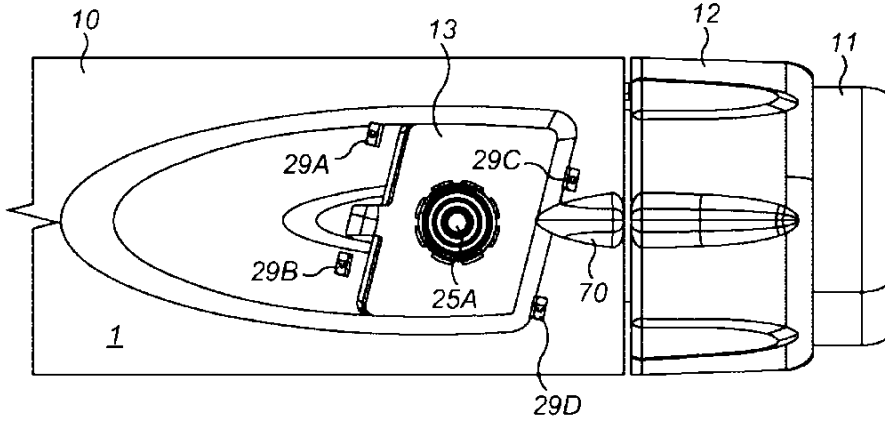
ŞEKİL 16e



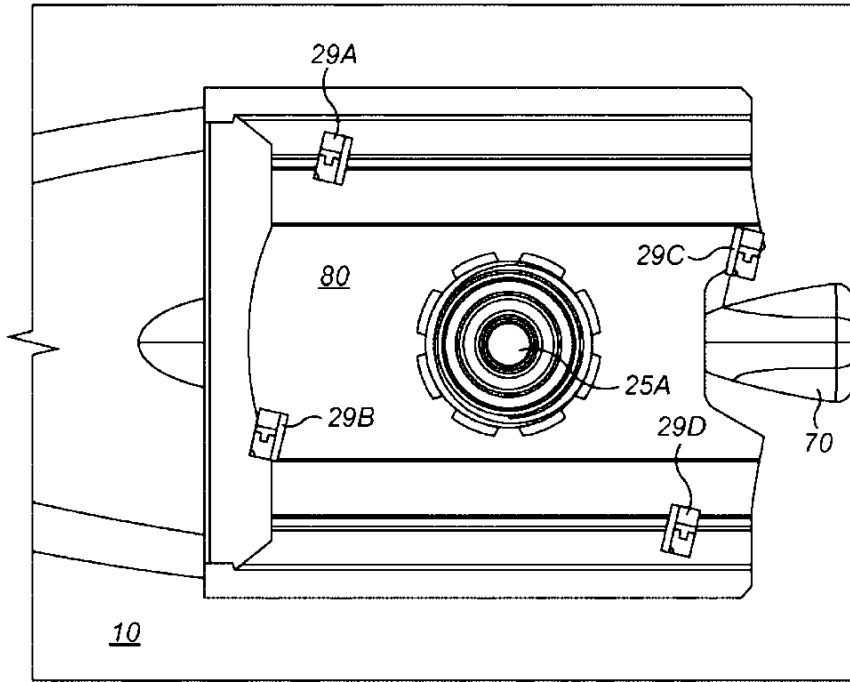
ŞEKİL 16f



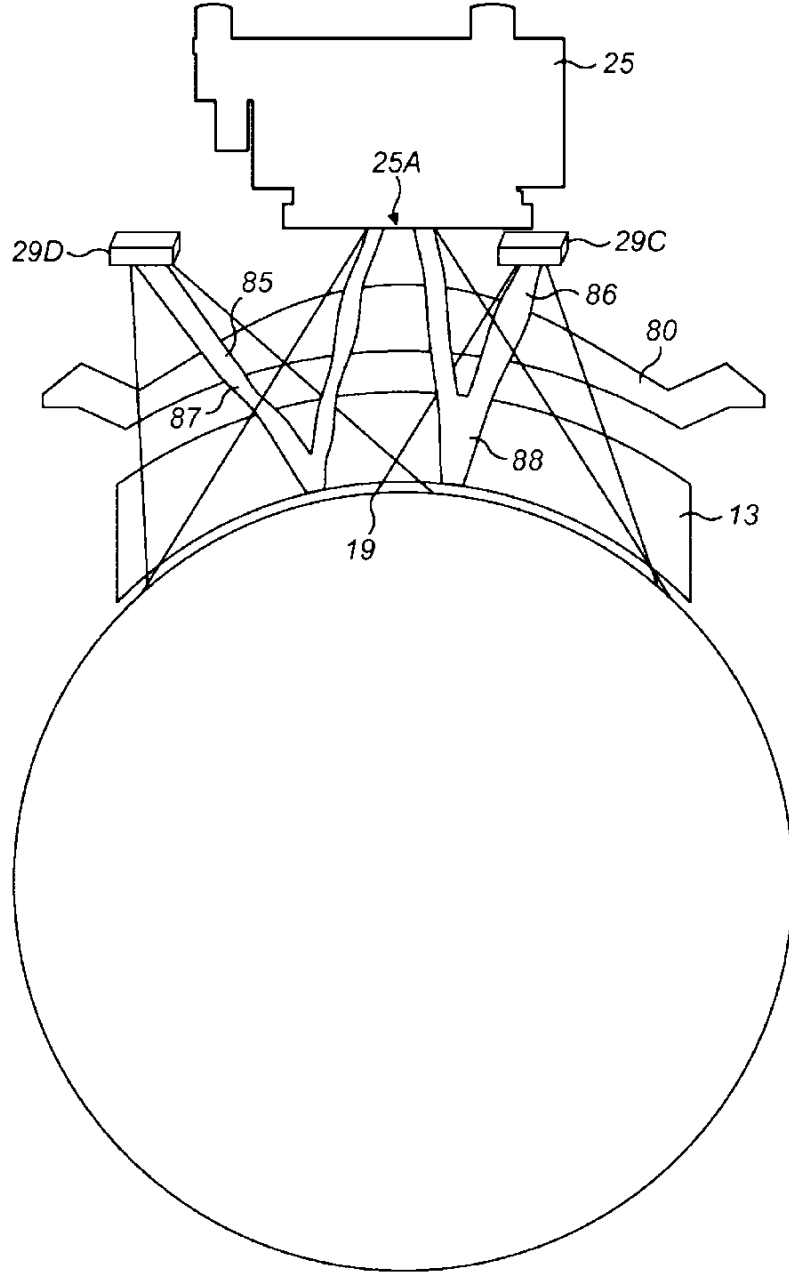
ŞEKİL 16d



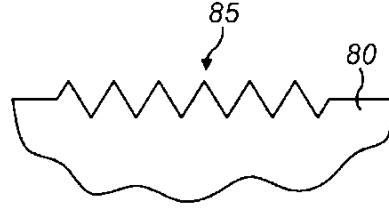
ŞEKİL 17



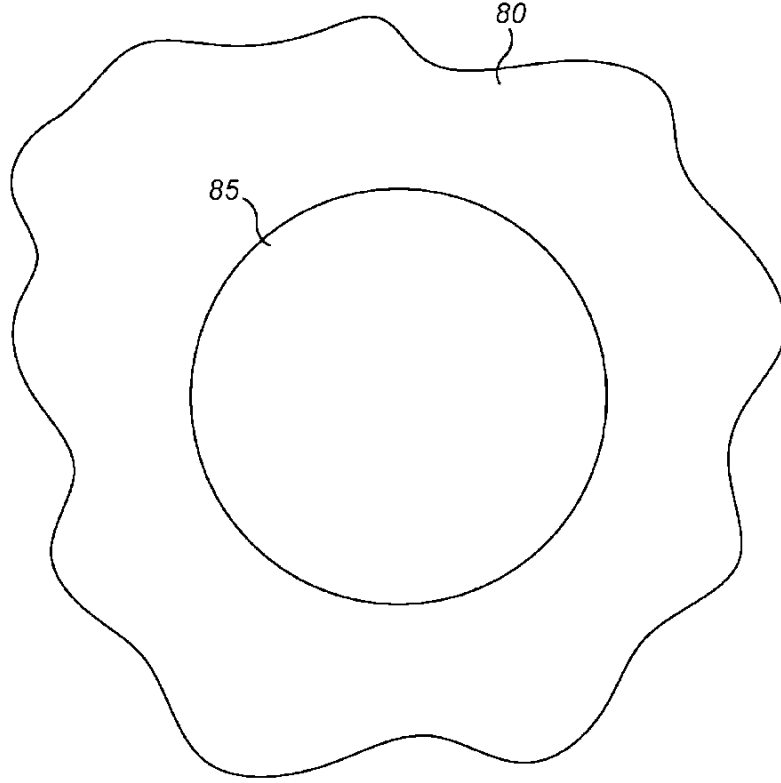
ŞEKİL 18



ŞEKİL 19



ŞEKİL 20a



ŞEKİL 20b