

ÖZET**TIBBİ ENJEKTÖRLERLE BİRLİKTE KULLANILMAYA YÖNELİK ŞİRINGALAR,
ŞİRINGA ARAYÜZLERİ VE ŞİRINGA PİSTONLARI**

- 5 Bir şiringa, bir gövde ve gövde içinde hareketli bir şekilde yerleştirilmiş bir piston içerir. Piston bir iç yüzeye sahip bir duvar ve duvarın iç yüzeyine yerleştirilmiş bir veya daha fazla içeri doğru çıkıntı yapan flanş içerir. Tercihen, duvarın iç yüzeyi, bunun ekstenel bir düzlemi boyunca oluşturulan bir tutma tırnağını tanımlar ve içeri doğru çıkıntı yapan flanşlar, duvarın iç yüzeyi boyunca radyal olarak yerleştirilir ve tutma tırnağına yakın
- 10 olan uzunlamasına bir doğrultuda uzanır. Şiringa, bir tahrik elemanı içeren bir enjektör ile birlikte kullanılabilir. Tahrik elemanı tercihen tahrik elemanının pistonu şiringa gövdesiyle geri çekmesine izin vermek için şiringa pistonunun tutma tırnağına bağlanmak üzere uyarlanmış en az bir tespit elemanı içerir. Ayrıca, tahrik elemanı tercihen, şiringa pistonlarının içten çıkıntı yapan flanşları tarafından bağlanmış şekilde
- 15 uyarlanmış bir veya daha fazla dışa doğru uzanan flanş elemanlarını içerir. Dışa doğru uzanan flanş elemanları, en az bir tespit elemanına işlevsel bir şekilde bağlanır, şöyle ki, şiringa gövdesi döndürüldüğünde ve piston üzerindeki içe doğru çıkıntı yapan flanşlar tahrik elemanı üzerinde dışa doğru uzanan flanş elemanlarına bağlandığında ve hareket ettiğinde, tahrik elemanı üzerindeki en az bir tespit elemanı geri çekilir ve
- 20 şiringa pistonunun tutucu tırnağından ayrılır.

İSTEMLER

1. Bir mahfaza (18) ve en azından kısmen mahfazaya (18) yerleştirilmiş bir iteneğe (7520) sahip bir akışkan enjektörüyle (20) kullanım için uyarlanmış bir şırınga (12, 7900) olup, itenek (7520), bir veya daha fazla geri çekilebilir pim (7580) ve bir dayanak bölümü (7540) üzerinde bir veya daha fazla dışa doğru uzanan flanş elemanına (7704) sahiptir, şırınga (12, 7900) aşağıdaki unsurları içerir: bir gövde (32); ve gövdeye (32) hareket edebilecek şekilde yerleştirilmiş bir piston (38, 7910), piston (38, 7910) aşağıdakileri içerir: çevresel olarak kesintisiz bir iç yüzeye ve bir dış yüzeye sahip büyük ölçüde silindirik bir duvar,

özellği

- iç yüzeyin, aksenal bir uzunluğu boyunca çevresel olarak oluşturulan ve iç yüzeyinin çevresi boyunca radyal bir doğrultuda uzanan bir tutma tırnağını (7918) tanımlamasıdır, ve piston (38, 7910) ayrıca bir dairesel arka taban elemanı (7912) ve bir ileri kapak (7916) içerir; dairesel arka taban elemanı (7912), iç yüzey etrafına yerleştirilmiş çok sayıda içeri doğru çıkıntı yapan flanşa (7702) sahiptir; içeriye çıkıntı yapan tespit flanşları (7702), tutma tırnağından (7918) arkaya doğru uzanır ve büyük ölçüde silindirik duvarın iç yüzeyine sabit olarak yerleştirilir ve büyük ölçüde silindirik duvarın iç yüzeyinin bir bölümü boyunca uzunlamasına uzanır, iteneğin (7520) bir veya daha fazla geri çekilebilir pimleri (7580) itenek (7520) pistonu (7910) birlikte geri çekmek için geri çekildiğinde tutma tırnağıyla (7918) dayanaklı bir bağlantı oluşturacak şekilde uyarlanmıştır, ve içe doğru çıkıntı yapan flanşlar (7702), bir veya daha fazla dışarıya doğru uzanan flanş elemanını (7704), bir veya daha fazla geri çekilebilir pimin (7580), gövde (32) uzunlamasına eksenini etrafında döndürüldüğünde tutma tırnağını (7918) serbest bırakacak şekilde tutturmak üzere uyarlanır.
2. İstem 1'e göre şırınga (12, 7900) olup, burada çok sayıda flanş (7702) büyük ölçüde silindirik duvarın iç yüzeyi boyunca eşit aralıklarla yerleştirilir.

3. İstem 1'e göre şırınga (12, 7900) olup, burada birden fazla içeri doğru çıkıntı yapan flanş (7702) büyük ölçüde silindirik duvarın iç yüzeyinin bir bölümü boyunca radyal olarak yerleştirilir.
- 5 4. İstem 1'e göre şırınga (12, 7900) olup, burada büyük ölçüde silindirik duvarın iç yüzeyi, bir aksenel düzlemi boyunca oluşturulan tutma tırnağını (7918) tanımlar, ve çok sayıda içeri doğru çıkıntı yapan flanş (7702), esasen silindirik duvarın iç yüzeyi boyunca radyal olarak yerleştirilir ve tutma tırnağına (7918) yakın olan uzunlamasına bir yönde uzanır.
- 10 5. İstem 4'e göre şırınga (12, 7900) olup, burada çok sayıda flanş (7702) büyük ölçüde silindirik duvar boyunca eşit aralıklarla yerleştirilir.
- 15 6. Bir akışkan enjeksiyon sistemi olup, aşağıdakileri içerir:
bir enjektör (20) aşağıdaki unsurları içerir:
- 20 bir mahfaza (18); ve
en az kısmen mahfaza (18) içine yerleştirilmiş bir tahrik elemanı (42, 7520), tahrik elemanı (42, 7520) aşağıdaki unsurları içerir:
- 25 en az bir tespit elemanı (1532) ve,

bir veya daha fazla dışa doğru uzanan flanş elemanı (7704); ve istemler 1-5'ten herhangi birine göre bir şırınga (12, 7900);
burada enjektörün (20) tahrik elemanı (42, 7520) üzerindeki en az bir tespit elemanı (1532), tahrik elemanını (42, 7520) şırınganın (12, 7900) gövdesi (32) içinde hareket etmek üzere büyük ölçüde silindirik duvardaki tutucu tırnağa (7918) birleştirecek şekilde uyarlanmıştır;
- 30 burada büyük ölçüde silindirik duvar üzerindeki içeriye doğru çıkıntı yapan flanşlar (7702), şırınga kendi gövdesi (32) etrafında uzunlamasına döndürüldüğü zaman tahrik elemanı (42, 7520) üzerine bir veya daha fazla dışarı uzanan flanş elemanını (7704) bağlamak üzere uyarlanır, bir veya daha fazla dışa doğru uzanan flanş elemanı (7704) tahrik elemanı (42, 7520) üzerinde en az bir tespit elemanının (1532) şırınga gövdesinin (32) dönmesi üzerine büyük ölçüde silindirik duvar üzerinde tutma tırnağını (7918) ayırmaya
- 35 neden olacak şekilde çalışır.

TARİFNAME

TIBBİ ENJEKTÖRLERLE BİRLİKTE KULLANILMAYA YÖNELİK ŞİRINGALAR, ŞİRINGA ARAYÜZLERİ VE ŞİRINGA PİSTONLARI

5 İLGİLİ BAŞVURULAR

Bu başvuru, aşağıdaki U.S. patentlerinden veya beklemedeki başvurulardan birinde veya daha fazlasında açıklanan veya koruma talep edilen konular içerebilir: 5 Şubat 2001 tarihinde dosyalanmış U.S. Patenti No. 6,652,489; 30 Mayıs 2002 tarihinde dosyalanmış, Başvuru Seri No. 10/159,592; 24 Kasım 1999 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 09/448,835; 19 Haziran 2002 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 101174,631; 14 Temmuz 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/619,137; 23 Eylül 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/668,643; 23 Eylül 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/668,673; 23 Eylül 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/669,144; 23 Eylül 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/669,148; 23 Eylül 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/670,154; 10 Mart 2003 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/380,188; 18 Ocak 2001 tarihinde dosyalanmış Başvuru Seri No. 091765,498; ve 25 Haziran 2005'te dosyalanmış Başvuru Seri No. 10/606,157.

20

BULUŞUN ALT YAPISI

Bu buluş, tıbbi enjektörlere ve bununla birlikte kullanılmak üzere şiringalara, şiringa arayüzlerine, şiringa adaptörlerine ve şiringa pistonlarına ilişkindir. Daha özel olarak, mevcut buluş önden yüklemeli tıbbi enjektörlerle, ve yeni veya mevcut tıbbi enjektörlerle kullanım için şiringalar, şiringa arayüzleri, şiringa pistonları ve adaptörleri ile ilgilidir, burada özel yapıya sahip bir şiringa, ayrılabilir bir mekanizma ile enjektörlerin üzerine takılabilir ve çıkarılabilir.

30 Biyolojik yapıları görüntülemek için bir hastaya kontrast madde enjekte etmek için tıbbi enjektörler ve şiringalar teknikte bilinmektedir. Örneğin, 7 Temmuz 1987'de, konu başvuru ile aynı başvuru sahibine atanan U.S. Patenti No. 4,677,980, D.M. Reilly et al. için düzenlenen "Anjiyografik Enjektör ve Bununla Kullanım İçin Anjiyografik Şiringa" başlıklı başvuruda bir anjiyografik enjektör aparatı açıklanmaktadır. Şiringaların enjektörün bir basınç muhafazasına arkadan yüklendiği bir aparat olup, bir hayvanın

35

vasküler sistemine kontrast madde enjekte etmek için tasarlanmıştır. Daha spesifik olarak, aparat, bir çift basınç muhafazası taşıyan ve içine bir şırınganın arkadan yüklendiği basınç muhafazalarından biri enjeksiyon pozisyonunda olduğunda döndürülebilen döner bir taret içerir, diğer basınç muhafazası, ilişkili bir şırınganın arkadan yüklenebileceği bir pozisyonadadır. Sonrasında, birinci şırıngadan kontrast madde enjeksiyonu tamamlandığında, taret birinci şırıngayı tahliye-yükleme pozisyonuna hareket ettirmek için döndürülür, ikinci basınç muhafazası ve şırınga aynı anda enjeksiyon pozisyonuna getirilir.

10 '980 patentinde açıklanan aparatta, anjiyografik enjektörün bir tahrik elemanı, ayrılabilir bir mekanizma ile, şırınga pistonunun hareket yolu boyunca herhangi bir noktada bir şırınga pistonuna tahrik ile bağlanabilir veya ayrılabilir. Bununla birlikte, ayrılabilir mekanizmanın doğru çalışması için, şırınga pistonu enjektör iteneğiyle birleştirilecek şekilde yönlendirilmelidir. Ayrıca, şırınganın enjektöre yüklenmesi sırasında, şırınga pistonunun ve enjektör iteneğinin birbirine bağlanmasını ve birbirinden ayrılmasını sağlamak için, şırınganın ilgili bir basınç muhafazası içinde doğru şekilde hizalanması gerekir.

20 '980 patentinin aparatı üzerinde geliştirilmiş bir aparat, 24 Ocak 1995 tarihinde mevcut başvuru ile aynı başvuru sahibine atanan U.S. Patenti No. 5,383,858'de, D.M. Reilly et al. için düzenlenen "Önden Yüklemeli Tıbbi Enjektör ve Bununla Kullanım için Şırınga" başlıklı başvuruda açıklanmaktadır. '858 patentinde tarif edilen aparatta, en azından bir uygulamada, şırınga basınçlı bir muhafaza enjektör üzerine önden yüklenmektedir, böylece '980 patentin enjektör aparatının dezavantajlarından birinin üstesinden gelmektedir.

30 '858 patentinde tarif edilen enjektör, şırıngayı enjektöre takmak ve ayırmak için bir birinci ayrılma mekanizmasına sahiptir. Ek olarak aparat, enjektör iteneğini şırınga pistonundan kenetleyen ve ayıran ikinci bir ayrılma mekanizması içerir. Şırınganın dönmesi üzerine, şırınga enjektöre birleştirilir veya ayrılır ve eş zamanlı olarak itenek pistonu tutturulur veya bırakılır. Açıklanan yapı, enjektöre şırınganın belirli Bir yönüyle takılmasını gerektirir ve böylece şırınganın enjektöre ayrılabilir şekilde bağlanabilir ve eş zamanlı olarak piston iteneğe ayrılabilir şekilde bağlanabilir. Ek olarak, '980 patentinde açıklanan şırıngada olduğu gibi, kurulum sırasında şırınga pistonu şırınga içinde doğru şekilde yönlendirilmelidir.

5 Nisan 1994'te C. Neer et al.'a düzenlenen "Hayvanlara Akışkan Enjekte Etme Aparatı ve Tek Kullanımlık Önden Yüklenebilir Şırınga" başlıklı U.S. Patent No. 5,300,031 açıklanmıştır. '031 patenti, basınçlı muhafazaya sahip bir enjektörün çeşitli uygulamalarını açıklar; burada bir şırınga, basınçlı muhafaza ileri ucunda sağlanan bir açıklıktan bir enjektör basınçlı muhafazaya yüklenir ve çıkartılır. Şırıngayı basınçlı muhafaza içinde tutmak için, örneğin, bir enjeksiyon işlemi sırasında, şırınganın ileri ucu, basınç muhafaza ileri ucuna kilitletir. Şırıngayı basınç muhafazasına doğru şekilde bağlamak için, şırınga basınç muhafazasına sadece Bir yönüyle yerleştirilebilir.

10

Yukarıda tartışılan her bir ömekte, uygun şırınga kurulumunu sağlamak için, şırınga enjektöre belirli Bir yönüyle bağlanmalıdır. Tıbbi görüntüleme prosedürü sırasında şırınganın uygun şekilde çalıştırılmasını sağlamak için doğru hizalama gereklidir. Bununla birlikte, gerekli yönlendirme, şırınganın hızlı bir şekilde takılmasını ve değiştirilmesini önler. Gerekli yönlendirme ayrıca imalat kurulum maliyetini ve şırınganın karmaşıklığını da artırabilir.

15

Buna göre, yukarıdaki enjektör ve şırınga aparatlarının etkili olduğu kanıtlanmışken, daha basit bir ön yükleme tıbbi enjektörüne ihtiyaç duyulmuştur. Daha spesifik olarak, yükleme işlemini daha da kolaylaştırmak için, şırınganın ve/veya şırınga pistonunun spesifik yönlendirmesine bakmaksızın enjektöre kolayca bağlanabilen bir şırıngaya ihtiyaç duyulmuştur. Ek olarak, şırınga bileşenlerinin kurulumunu kolaylaştırmak için, şırınganın namlusuna veya tabanına spesifik bir ilişki içinde yönlendirilmesi gerekmeyen bir pistonu olan bir şırıngaya ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca, bir enjeksiyon prosedürü için bir enjektör hazırlamak için gereken süreyi en aza indirmek için, otomatik özellikler ve/veya geliştirilmiş kontrol özellikleri sağlayan enjektörlere ihtiyaç duyulmuştur.

20

25

U.S. 20011047153 A1, U.S. 5 007 904 A ve WO 03/101527 A1, mevcut buluşa ait istem 1'in giriş bölümüne göre bir şırıngayı açıklar.

30

EP 1 166 807 A1, silindirik bir şırınga gövdesi ve bir piston içeren bir tıbbi şırınga ile ilgilidir. EP 1 166 807 A1'de, bir piston gövde ve piston gövdesi üzerine önden takılmış bir elastik kılıf içeren bir piston açıklanmaktadır. EP 1 166 807 A1, pistonun silindirik duvarının iç yüzeyinin ekstenel bir uzunluğu boyunca çevresel olarak oluşturulan ve iç yüzeyinin çevresi boyunca radyal bir doğrultuda uzanan bir tutma omuzunu açıklamayı başaramamıştır, ve tutma yüzeyinden arkaya doğru uzanan iç yüzey etrafına

35

yerleştirilmiş çok sayıda içeri doğru çıkıntı yapan flanşı açıklamayı başaramamıştır. U.S. 2002/022807 A1, bir pompalama haznesini tanımlayan bir şırınga gövdesine sahip olan bir enjeksiyon sistemini tanımlar. U.S. 2002/022807 A1 aynı zamanda bir tutma tırnağından bahsetmemektedir ve tutma yüzeyinden arkaya doğru uzanan iç yüzey etrafına yerleştirilmiş çok sayıda içeri doğru çıkıntı yapan flanşı açıklamayı başaramamıştır.

WO 94/13336, bir iğnenin bağlanması için bir ucunda bir adaptöre sahip bir namlu ve bir iteneğe ve namlu içinde karşılıklı pistonu sahip tek kullanımlık bir hipodermik şırınga ile ilgilidir.

10

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluş, tıbbi enjektörler, şırınga arayüzleri, şırınga adaptörleri, şırınga pistonları ve bununla birlikte kullanılmak üzere şırıngalar alanındadır ve daha basit bir enjektör ve şırınga sistemi için ortaya çıkan ihtiyaçları ele almaktadır. Spesifik olarak, mevcut buluş, bir şırınga arayüzüne ve şırınganın tıbbi bir enjektöre kolayca, rahatlıkla ve güvenli bir şekilde bağlanmasını sağlamak için işbirliği yapan bir birleştirme şırıngası ile ilgilidir. Şırınganın, enjektöre bağlanmadan önce herhangi bir şekilde yönlendirilmesi gerekmez. Ek olarak, pistonun, şırınganın namlusuna göre herhangi bir şekilde yönlendirilmesi gerekmez. Şırınga ve pistonun her ikisi de, şırınganın enjektöre hızlı bir şekilde takılıp açılması ve yeni bir şırınga ile değiştirilebilmesi için ayrılma mekanizmalarına sahiptir.

Bu amaçları gerçekleştirmek için mevcut buluş, bir enjektörün bağlanması için 1 ila 5 arasında yer alan istemlere göre bir şırınga sağlar.

Aşağıdaki özel uygulamalar talep edilen şırınga için alt yapı bilgisini temsil eder: Bir uygulamada, şırınga, akışkanı dağıtmak için uyarlanmış bir şırınga ileri ucuna ve enjektöre bağlanacak şekilde uyarlanmış bir şırınga arka ucuna sahip bir şırınga gövdesi içerir. Bir piston veya piston kapağı, şırınga gövdesi içinde aksel olarak ileri geri hareket ettirilebilir. Şırınganın arka ucuna bir flanş elemanı yerleştirilmiştir. Flanş, enjektör mahfazası üzerindeki bir konektör mekanizması içinde veya bir şırınga arayüzü veya enjektör mahfazasına bağlı bir adaptör üzerinde esnek bir halkayı bağlamak üzere uyarlanmıştır. Flanş ve esnek halka kombinasyonu, şırınganın enjektöre bağlanmasını ve şırınganın enjektörden ayrılmasını sağlar. Ayrıca, şırınga,

şırınganın buradan ayrılmasını sağlamak için esnek halkayı bağlamak için bir veya daha fazla eleman içerir.

Alternatif bir uygulamada, flanş elemanı, şırınganın ileri ucuna yerleştirilebilir ve esnek halka, bir enjektöre bağlı bir basınç muhafazasının ileri ucuna yerleştirilebilir.

Başka bir uygulamada, şırınga, akışkanı dağıtmak için uyarlanmış bir şırınga ileri ucuna ve enjektöre bağlanacak şekilde uyarlanmış bir şırınga arka ucuna sahip bir şırınga gövdesi içerir. Bir piston veya piston kapağı, şırınga gövdesi içinde ekstenel olarak ileri geri hareket ettirilebilir. Şırınganın arka ucuna en az bir tırnak veya flanş elemanı (esnek olabilir) yerleştirilmiştir. En az bir tırnak veya flanş, enjektör ile bağlandığında, enjektöre bir duvar bölümünü veya enjektöre bir şırınga arayüzü veya enjektöre bağlı bir adaptörü bağlamak üzere uyarlanmıştır. En az bir tırnak veya flanş, şırınganın bağlanmasını ve şırınganın enjektörden ayrılmasını sağlar.

Yine bir başka uygulamada, şırınga, akışkanı dağıtmak için uyarlanmış bir şırınga ileri ucuna ve enjektöre bağlanmak üzere uyarlanmış bir şırınga arka ucu ile bir şırınga gövdesine sahiptir. Bir piston, şırınga gövdesi içinde ekstenel olarak karşılıklı pistonludur. Şırınganın arka ucuna en az bir adet esnek tırnak yerleştirilmiştir. En az bir esnek tırnak, şırınga bir enjektöre bağlandığı zaman, enjektör üzerinde bir duvar bölümüne bağlamak veya bir şırınga arayüzü veya bir adaptöre birleşecek şekilde uyarlanmıştır. En az bir tırnak, şırınganın enjektöre bağlanmasını ve enjektörden ayrılmasını sağlar.

Alternatif bir uygulamada, şırınga, enjektöre bağlandığında enjektörün duvar bölümüne bağlanmak üzere uyarlanmış en az iki esnek tırnak içerir. Yine bir başka uygulamada, şırınganın enjektöre sıkıca bağlanması için, tabanının etrafında düzenlenmiş ikiden fazla tırnak bulunur.

Mevcut buluş ayrıca, istem 6'ya göre bir şırıngayı ve bir enjektörü birleştiren bir enjektör sistemi sağlar.

Aşağıdaki özel uygulamalar talep edilen enjektör sistemi için alt yapı bilgisini temsil eder:

Bir uygulamada, enjektörün arayüzü, şırınga üzerine yerleştirilmiş bir flanş elemanının bağlanması için esnek bir halka içerir. Alternatif bir uygulamada, esnek halka, enjektöre

bağlı bir basınçlı muhafazanın ileri ucuna yerleştirilebilir ve flanş elemanı, esnek halkaya bağlanmak için şıngının ileri ucuna yerleştirilebilir.

5 Başka bir uygulamada enjektör, şıngının arka ucunu kavramak için uyarlanmış bir
birinci çapa sahip bir ileri bölüm içerir. Enjektör arayüzü ayrıca, birinci çaptan daha
büyük, ikinci bir çapa sahip bir arka bölüm ve ileri bölüm ile arka bölüm arasını
birleştiren ileri bölüm ile arka bölüm arasına yerleştirilmiş bir çıkıntı içerir. Şıngındaki
en az bir tırnak, şıngının enjektörle temas ettiğinde çıkıntıya esnek bir şekilde
bağlanması için uyarlanmıştır. Enjektörün arayüzü ayrıca, içinde bir duvara bitişik olan
10 arka bölüm içinde karşılıklı hareket edebilen bir manşona sahiptir, bu en az bir tırnağı
çıkıntıdan ayırmak üzere en az bir tırnağı içeriye doğru itmek için uyarlanmıştır,
böylece şıngının enjektörden çıkarılmasını sağlar.

Başka bir uygulamada, bir enjektör iteneği, bir şınga piston tertibatı ve bir kombine
15 itenek/piston tertibatı açıklanmaktadır. Daha özel bir uygulamada, şınga pistonu
tertibatı, bir piston kapağı ve şınga içine yerleştirilmiş bir ilişkili piston kapağı destek
halkası içerir. Alternatif bir uygulamada, şınga piston tertibatı, yalnızca şınga içine
yerleştirilmiş bir piston kapağı içerir. Enjektör iteneği tercihen piston kapağının şeklini
tamamlayacak şekilde şekillendirilir. Ek olarak, enjektör iteneği tercihen, aralarında fiili
20 bir bağlantı yapılmadan ileri aksel hareket sırasında şınga piston kapağını itecek
şekilde uyarlanmıştır. Bununla birlikte, pistonun geri çekilmesi sırasında, enjektör
iteneği, piston veya piston kapağını birbirine bağlayan bir adaptördür.

Bir uygulamada, itenek/piston tertibatı bir enjektörle ilişkili bir piston, iteneği çevreleyen
25 bir itenek kovanı, itenek kovanının bir ucuna bağlı bir manşon, iteneğin içinden
uzandığı bir açıklığı tanımlayan manşonu, manşona bağlı bir piston başlığı, bir iç
boşluğu tanımlayan piston başlığı, piston başlığının iç alanı içinde iteneğin bir ucuna
yerleştirilmiş bir kısaç genişletici, piston başlığının bir yanı boyunca çok sayıda yuva,
yuvalar boyunca yerleştirilmiş ve kısaç genişleticiye bağlanabilir kısaçlar ve itenek
30 kovanı ile temas halindeki bir sapma elemanı bulunur. İteneğin bir yönde hareketi
üzerine sapma elemanı, itenek kovanının hareketini saptırır, böylece kısaç
genişleticinin, bir şınga içindeki bir piston veya kauçuk kapakla bağlanması için çok
sayıda kıskaçın piston başlığındaki yuvalardan geçmesini sağlamak için aynı
doğrultuda hareketi sınırlayabilir.

Diğer uygulamalarda, piston ve itenek, elektromekanik veya elektromanyetik olarak bir araya bağlanmak üzere uyarlanabilir.

5 Ayrıca, yukarıda belirtilen uygulamalara uygun olarak, bir şırıngayı kavramak için bir adaptör açıklanmaktadır. Adaptör bir enjektörle bağlanır ve enjektör ile şırınga arasına yerleştirilir. Adaptör, şırıngaya bağlanmak için uyarlanmış bir adaptör ileri ucu içerir. Bir uygulamada, adaptörün arka ucu, enjektöre bağlanacak şekilde uyarlanmış en az bir esnek tırnağa sahiptir.

10 Ayrıca bir adaptör tertibatı açıklanmıştır. Adaptör tertibatı, bir adaptör ve bununla birlikte kullanılmak üzere bir şırınga içerir. Bir uygulamada adaptör, bir enjektörün esnek bir halkasıyla birleşmek üzere uyarlanmış bir flanş elemanı içeren bir adaptör arka ucunu içerir. Bu uygulamada, adaptör bir enjektörün geleneksel şırıngaları kabul etmesine izin verecektir.

15 Alternatif bir uygulamada, adaptör, mevcut enjektörlerle birleşmesine izin veren bir arka uca (örneğin, U.S. Patent No 4,677,980, 5,383,858 ve 5,300,031 belgelerinde açıklanan enjektörler) ve tasarlanan şırıngalarla birleşmesine izin veren esnek bir halka veya bir çıkıntı veya tırnak elemanı içeren bir ileri uca sahip bir mekanizmaya sahip olabilir. Bu uygulamada, adaptör bilinen veya mevcut enjektörlerin açıklanan uygulamalara göre tasarlanmış şırıngaları kabul etmesine izin verecektir.

25 Ek olarak, mevcut açıklama önden yüklemeli şırıngaların ve adaptörlerin ve/veya mevcut şırıngaların önden yüklemeli enjektörler ve/veya mevcut enjektörlerle bağlanması veya kurulması için yöntemler sağlar.

Ayrıca, bu açıklama enjeksiyon prosedürleri için hazırlanmasını kolaylaştıran belirli otomatik özelliklere sahip enjektörler ve enjektör sistemleri sunmaktadır.

30 Mevcut buluş, önceki teknikten daha fazla avantaj sunar. Örneğin, mevcut buluş, piston ve şırınga arasında radyal veya eksenel olarak hizalanmanın gerekli olmadığı bir şırınga sağlar.

35 Dahası, mevcut buluşun iteneği, pistonu kalıcı olarak tutmayacak şekilde tasarlanabilir. Böylece tasarlanan piston, enjeksiyon işlemi sırasında öncelikle bir itici görevi görür.

Pistonun sadece örneğin şırınganın içine akışkan aspire edilmesi için geri çekilmesi gerektiğinde, bir bağlanma mekanizması aktive olabilir, böylece itenek pistonu bağlanır. Bu düzenleme sayesinde, şırınga, enjektör sisteminden çıkarıldığında piston herhangi bir pozisyonda bırakılabilir.

5

Aşağıdaki yönler ve uygulamalar, buluş için alt yapı bilgisini temsil eder.

Bir yönüyle, bir mahfaza ve en azından kısmen mahfaza içine yerleştirilmiş ve enjektör üzerine monte edilmiş bir şırınganın pistonuna bağlanmak üzere çalıştırılabilen en az bir tahrik elemanı içeren bir enjektör açıklanmaktadır. Enjektör ayrıca, şırıngayı ayrılabilir şekilde üzere uyarlanan mahfazaya bağlanmış en az bir şırınga tutma mekanizması ve şırınganın pistonu ile temasını algılamak için tahrik elemanının bir ileri ucuna konumlandırılmış bir birinci algılama pimi içerir. Birinci algılama pimi, örneğin, ileri uzatılmış bir pozisyonda saptırılabilir ve tahrik elemanının ilerlemesi sırasında şırınga pistonu ile temas ettiğinde bir sensörü etkilemek için geriye doğru zorlanabilir.

15

Enjektör ayrıca, bir şırınganın veya bir şırınga adaptörünün tutma mekanizmasına takılı olduğunu algılamak için bir algılama sistemi içerebilir. Algılama sistemi ayrıca şırınga yapılandırmasını da algılayabilir.

20

Bir uygulamada, tahrik elemanı, bir şırınganın pistonuna bağlanmak için (örneğin şırınganın tutma mekanizmasına bağlanması üzerine) bir şırınganın tutma mekanizmasına bağlanması üzerine otomatik olarak ileri doğru hareket eder. Tercihen, tahrik elemanının ileri hareketi, şırınganın piston ile bağlanması üzerine ancak piston ileri doğru hareket etmeden önce durdurulur.

25

Enjektör ayrıca, en azından kısmen mahfaza içine yerleştirilmiş ve ikinci bir şırınganın bir pistonuna bağlanmak üzere çalıştırılabilen bir ikinci tahrik elemanı içerebilir. Bu uygulamada, enjektör ayrıca mahfazaya bağlı ve ikinci şırınganın ayrılabilir şekilde bağlanması için uyarlanmış bir ikinci şırınga tutma mekanizması içerir. Tercihen, ikinci şırınga pistonu ile teması algılamak için ikinci tahrik elemanının bir ileri ucuna bir ikinci algılama pimi yerleştirilir.

30

Enjektör ayrıca, birinci şırınga ile akışkan bağlantısında bir birinci enjeksiyon akışkanı

kaynağı ve ikinci şırınga ile akışkan bağlantısında bir ikinci enjeksiyon akışkanı kaynağı içerebilir.

Enjektör ayrıca, bir enjeksiyon prosedürünün yapıldığı tarama odasının dışına yerleştirilmiş bir birinci kontrol ünitesini ve tarama odasının içine yerleştirilmiş bir ikinci kontrol ünitesini içerebilir. Örneğin, enjeksiyon prosedürünün kontrolü için bir enjeksiyon protokolü birinci kontrol ünitesine girilebilir. Birinci kontrol ünitesi, bir enjeksiyon protokolü ayarlandıktan sonra operatör tarafından etkinleştirilebilen bir protokol düzenleme kilit işlevini içerebilir. Tercihen, protokol düzenleme kilit işlevinin aktivasyonundan sonra enjeksiyon protokolündeki bir değişiklik, kilit işlevinin devre dışı bırakılmasıyla ilişkilidir. İkinci kontrol ünitesi tercihen kilit işlevinin durumunun bir göstergesini (örneğin, aktive edilmiş veya devre dışı) içerir. Genel olarak, ikinci kontrol ünitesi tercihen birinci kontrol ünitesiyle ayarlanan bir enjeksiyon protokolünün değiştirilip değiştirilmediğine dair bir gösterge içerir.

15

Bir uygulamada, enjektör, birinci akışkanın birinci şırıngadan enjekte edildiği ve ikinci akışkanın aynı anda ikinci şırıngadan tek bir enjeksiyon bölgesine enjekte edildiği bir çalışma moduna sahiptir. Tercihen, enjektör üç uygulama moduna sahiptir (1) birinci akışkanın birinci şırıngadan ve ikinci akışkanın ikinci şırıngadan tek bir enjeksiyon bölgesine sıralı olarak enjeksiyonu; (2) birinci şırıngadan birinci akışkanın ve ikinci şırıngadan ikinci akışkanın tek bir enjeksiyon bölgesine eşzamanlı olarak enjeksiyonu; ve (3) birinci şırıngadan birinci akışkanın ve ikinci şırıngadan ikinci akışkanın iki farklı enjeksiyon bölgesine eşzamanlı olarak enjeksiyonu.

25 Başka bir yönüyle, bir hastanın ilgili bir bölgesine akışkan enjeksiyon yöntemi açıklanmaktadır. Yöntem tercihen şu iki adımı içerir (1) birinci akışkanın ilgili bölgeye nakledilmesi için uygun olan hasta üzerindeki bir birinci enjeksiyon bölgesine bir birinci akışkanın enjekte edilmesi; ve (2) ikinci akışkanın ilgili bölgeye nakledilmesi için uygun olan hasta üzerinde ikinci bir enjeksiyon bölgesine enjekte edilmesidir. Birinci akışkan ve ikinci akışkan aynı olabilir. Örneğin, birinci akışkan ve ikinci akışkan, tıbbi bir tarama prosedüründe bir görüntüyü geliştirmek için uygun bir kontrast madde olabilir.

35 Başka bir yönüyle, bir mahfaza içeren ve mahfazanın içine en azından kısmen yerleştirilmiş ve şırınganın pistonuna bağlanmak üzere çalışan en az bir tahrik elemanı açıklanmaktadır. Enjektör ayrıca mahfazaya bağlı en az bir şırınga tutma mekanizması

içerir. Şırınga tutma mekanizması, şırıngadan ayrılabilir şekilde bağlamak üzere uyarlanmıştır. Enjektör ayrıca bir kontrol odasına yerleştirilmiş bir birinci kontrol ünitesini içerir. Birinci kontrol ünitesi, bir enjeksiyon protokolü ayarlandıktan sonra operatör tarafından aktive edilebilen bir protokol düzenleme kilit işlevini içerir. Protokol düzenleme kilit işlevinin aktive edilmesinden sonra enjeksiyon protokolündeki bir değişiklik tercihen kilit işlevinin devre dışı bırakılmasıyla ilişkilidir (örneğin, protokolü uyguladıktan sonra otomatik olarak veya protokolü uygulamadan önce manuel olarak). Enjektör ayrıca, tarama odasına yerleştirilmiş bir ikinci kontrol ünitesi içerir. İkinci kontrol ünitesi, kilit işlevinin durumunun bir göstergesini içerir.

10

Yine başka bir açıdan, bir mahfaza ve en azından kısmen mahfaza içine yerleştirilmiş en az bir tahrik elemanı içeren bir enjektör açıklanmaktadır. Tahrik elemanı, şırınganın bir pistonuna bağlanmak için çalıştırılabilir. Enjektör ayrıca mahfazaya bağlı en az bir şırınga tutma mekanizması içerir. Şırınga tutma mekanizması tercihen şırıngadan ayrılabilir şekilde bağlanmak için uyarlanmıştır. Enjektör ayrıca bir kontrol odasına yerleştirilmiş bir birinci kontrol ünitesini içerir. Birinci kontrol ünitesi bir enjeksiyon protokolünün ayarlanmasını sağlar. Enjektör ayrıca, tarama odasına yerleştirilmiş bir ikinci kontrol ünitesi içerir. İkinci kontrol ünitesi, birinci kontrol ünitesiyle ayarlanan enjeksiyon protokolünün değiştirilip değiştirilmediğine dair bir gösterge içerir.

20

Mevcut buluş, özellikleri ve ilgili avantajlarıyla birlikte, ekteki çizimlerle bağlantılı olarak aşağıdaki ayrıntılı açıklama ışığında en iyi şekilde kavranacak ve anlaşılacaktır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

25

Aşağıdaki spesifik uygulamalar, buluş için alt yapı IP'sini temsil eder ve buraya ekli şekiller ile bağlantılı olarak tarif edilir, burada:

ŞEKİL 1, bir enjektör mahfazasını ve demonte edilmiş bir şekilde bir şırıngayı gösteren bir enjektör aparatının perspektif görüntüsüdür;

30

ŞEKİL 2, ŞEKİL 1'de gösterilen şırınganın, enjektör mahfazasının bir ön duvarına bağlı olarak gösterilen, şırınganın arka ucuna yerleştirilmiş bir flanşın, sızıntı yapan akışkanının enjektör mahfazasına girmesini nasıl önleyebileceğini gösteren büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

35

ŞEKİL 3, ŞEKİL 1 ve 2'de gösterilen şırınganın, şırınganın bir ileri ucunun yapısını gösteren büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür;

- 5 ŞEKİL 4, bir sökülmüş ilişkide bir şırıngayı ve bir basınçlı muhafazan enjektörünü gösteren başka bir uygulamanın perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 5, ŞEKİL 4'te gösterilen uygulamanın bir başka perspektif görüntüsüdür, Şekil 4'te gösterilenden daha ileri pozisyonda yer değiştirmiş bir iteneği göstermektedir;

10

ŞEKİL 6, ŞEKİL 1 ve 2'de gösterilen şırınganın ve mahfazanın enine kesit görüntüsüdür; şırınganın, şırınganın arka ucuna takılmış tırnaklar aracılığıyla enjektör mahfazasının ön duvarına güvenli bağlantısını göstermektedir;

- 15 ŞEKİL 7, ŞEKİL 6'daki daire VII ile çevrelenmiş yapıların büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür, şırınganın enjektör mahfazasının ön duvarına bağlantısını daha ayrıntılı olarak göstermektedir;

- 20 ŞEKİL 8, ŞEKİL 1'de gösterilen şırınganın arka ucuna bağlanan ŞEKİL 7'de gösterilen tırnakların büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 9, esasen ŞEKİL 7'de gösterilen aynı yapıları gösteren, bir enjektörün ön duvarı ile bağlanmak üzere bir şırınganın arka ucuna takılan tırnakların alternatif bir uygulamasının büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür;

25

ŞEKİL 10, bir enjektör muhafazasının bir arayüzünde tanımlanan bir çıkıntıya bağlanması için şırınganın tabanındaki en az bir tırnağı gösteren, yine bir şırınganın başka bir uygulamasının büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

- 30 ŞEKİL 11, ŞEKİL 10'da gösterilen şırınganın, şırınganın arka ucundan (veya taban tarafından) en az bir tırnağını gösteren büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 12, enjektör mahfazasıyla birleşmek üzere şırınganın tabanındaki iki tırnağı gösteren bir şırınganın başka bir uygulamasının büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

35

ŞEKİL 13, şırınganın arka ucundaki iki tırnağı gösteren, ŞEKİL 12'de gösterilen şırınganın büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 14, bir enjektör mahfazasıyla birleşmek üzere şırınganın tabanında iki tırnaktan daha fazlasını gösteren bir şırınganın başka bir uygulamasının büyütülmüş bir perspektif görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 15, ŞEKİL 14'te gösterilen şırınganın genişletilmiş bir perspektif görüntüsüdür, şırınganın taban ucunu çok sayıda tırnak ile göstermektedir;

ŞEKİL 16, ŞEKİL 1 ve 8'de gösterilen tırnak düzenlemesinin alternatif bir uygulamasının bir kısmı, büyütülmüş perspektif görüntüsüdür;

15 ŞEKİL 17, ŞEKİL 16'da gösterilen tırnak düzenlemesinin XVII-XVII çizgisi boyunca alınmış bir enine kesit görüntüsüdür;

20 ŞEKİL 18, ŞEKİL 14 ve 15'te gösterilen şırınganın, şırınga tabanındaki tırnaklarla sıkıca bağlanmış bir çıkıntıyı gösteren, enjektör mahfazasının bir ön duvarının bir bölümüyle ve ayrıca çıkıntıları tırnaklardan ayıran pistonlu bir manşon ile birlikte görüntüsüdür;

ŞEKİL 19, ŞEKİL 18'de gösterilen uygulamanın, şırıngayı enjektör mahfazasına sıkıca bağlanması için çıkıntıya bağlanan tırnakları gösteren enine kesit bir görüntüsüdür;

25 ŞEKİL 20, ŞEKİL 18 ve 19'da gösterilen uygulamanın bir enine kesit görüntüsü olup, karşılıklı manşonun, enjektör mahfazasının çıkıntısından ayrılmalrı için çıkıntılarla bağlanmasını göstermektedir;

30 Şekil 21, Şekil 14 ve 15'te gösterilen şırıngaya bağlı bir adaptör tertibatının bir enine kesit görüntüsüdür;

ŞEKİL 22, ŞEKİL 21'de gösterilen adaptör tertibatının alternatif bir uygulamasının, adaptörün enjektör mahfazasıyla birleşmek için tırnaklı bir açıklık içerdğı bir enine kesit görüntüsüdür;

Şekil 23, Şekil 22'de gösterilen adaptör ve şırınganın perspektif görüntüsüdür;

Şekil 24, Şekil 22'de gösterilen adaptör ve şırınganın bir başka perspektif görüntüsüdür;

5

ŞEKİL 25, pistonun ve iteneğin, aparatın çalışması sırasında pistonun ve iteneğin birbirine çekilmesine neden olan bir elektromanyetik mekanizmayı gösteren, bir enine kesit görüntüsüdür;

10

ŞEKİL 26, bir piston ve iteneğin başka bir uygulamasının, pistonun ve iteneğin, cihazın çalışması sırasında birbirlerine ayrılabilir şekilde bağlanmasına neden olan bir elektromekanik mekanizmayı gösteren kısmi bir enine kesit görüntüsüdür;

15

ŞEKİL 27, ŞEKİL 26'da gösterilen pistonun ve iteneğin büyütülmüş enine kesit görüntüsüdür; iteneğin pistona bağlanmasını gösterir;

20

ŞEKİL 28, ŞEKİL 27'de gösterilen piston ve iteneğin kombinasyonunun bir enine kesit görüntüsüdür; itenek pistona bağlanacak şekilde uzatılmış iki çıkıntıyı gösteren, XXVIII-XXVIII hattı boyunca alınmış görüntüsüdür;

ŞEKİL 29, pistonun ve iteneğin ayrılabilmesi için geri çekilmiş iki çıkıntı ile, ŞEKİL 26-28'de gösterilen piston ve itenek kombinasyonunun bir enine kesit görüntüsüdür;

25

ŞEKİL 30, bir basınç algılayıcı cihazın pistona yerleştirilmesini gösteren, bir pistonun büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür;

30

ŞEKİL 31, ŞEKİL 30'da gösterilen pistonun büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür, bir şırıngada (gösterilmemiştir) bulunan akışkandan gelen bir basınca maruz kalan pistonu göstermektedir;

ŞEKİL 32, bir basınçlı muhafazanın ucuna bağlanan bir şırınga başlığına tırnakların ilave edildiği alternatif bir uygulamanın yandan görüntüsüdür;

35

ŞEKİL 33, ŞEKİL 7'de gösterilen aparatın alternatif bir uygulamasının büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür;

ŞEKİL 34, ŞEKİL 33'te gösterilen aparatın bir uygulamasının büyütülmüş bir enine kesit görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 35, pistonu ve iteneği ayrılabilir şekilde birbirine bağlayan aparatın bir başka uygulamasının bir yandan görüntüsüdür;

ŞEKİL 36, pistonu ve iteneği ayrılabilir şekilde birbirine bağlayan aparatın yine bir başka uygulamasının bir yandan görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 37, ŞEKİL 36'da gösterilen ayrılabilir elemanların bir uç görüntüsüdür;

ŞEKİL 38, basınçlı muhafazanın içine yerleştirilmiş karşılıklı manşonu gösteren basınçlı muhafaza uygulamasının perspektif bir enine kesit görüntüsüdür;

15 ŞEKİL 39, XXXIX-XXXIX hattı boyunca alınmış, ŞEKİL 38'de gösterilen basınçlı muhafazanın uygulamasının bir enine kesit görüntüsüdür;

ŞEKİL 40A, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin bir başka uygulamasının parçalara ayrılmış perspektif görüntüsüdür;

20

ŞEKİL 40B, ŞEKİL 40A'da gösterilen sistemin kurulu bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 40C, ŞEKİL 40A'da gösterilen şırınga arayüzünün açık pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

25

ŞEKİL 41A, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin bir başka uygulamasının kurulu, perspektif görüntüsüdür;

30 ŞEKİL 41B, ŞEKİL 41A'da gösterilen sistemin açık pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 41C, ŞEKİL 41A'da gösterilen şırınga arayüzünün açık bir pozisyonda önden, perspektif görüntüsüdür;

35

ŞEKİL 41D, ŞEKİL 41A'da gösterilen şırınga arayüzünün açık bir pozisyonda arkadan, perspektif bir görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 42A, ŞEKİL 41A-41D'de gösterilen önden yüklemeli şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin uygulamasının alternatif bir uygulamasının kurulu, perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 42B, ŞEKİL 42A'da gösterilen sistemin parçalara ayrılmış bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 42C, ŞEKİL 42A'da gösterilen şırınga arayüzünün kapalı bir pozisyonda önden perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 42D, ŞEKİL 42A'da gösterilen şırınga arayüzünün kapalı bir pozisyondaki planının, perspektif görüntüsüdür;

15

ŞEKİL 43A, ŞEKİL 41A-41D'de gösterilen önden yüklemeli şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin uygulamasının bir başka alternatif uygulamasının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

20 ŞEKİL 43B, ŞEKİL 43A'da gösterilen şırınga arayüzünün kapalı pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 43C, ŞEKİL 43A'da gösterilen sistemin bir birinci parçalara ayrılmış pozisyonda yandan, perspektif görüntüsüdür;

25

ŞEKİL 43D, ŞEKİL 43A'da gösterilen sistemin kurulu bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

30 ŞEKİL 43E, ŞEKİL 43A'da gösterilen sistemin bir ikinci parçalara ayrılmış pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 43F, ŞEKİL 43A'da gösterilen sistemin, şırıngayı çıkarmak için açık bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 43G, ŞEKİL 43A'da gösterilen sistemin, şırınga arayüzü açık bir pozisyonda parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 43H, ŞEKİL 43A'da gösterilen şırınga arayüzünün açık bir pozisyonda önden perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 43 I, ŞEKİL 43A'da gösterilen şırınga arayüzünün açık bir pozisyonda arkadan, perspektif görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 44A, bir enjektör kapağına yerleştirilmiş veya kurulmuş, ŞEKİL 43A-431'de gösterilen şırınga arayüzünün biraz değiştirilmiş bir versiyonunun perspektif bir görüntüsüdür;

15 ŞEKİL 44B, ŞEKİL 44A'da gösterilen şırınga arayüzünün ve enjektör kapağının arkadan perspektif görüntüsüdür;

20 ŞEKİL 45A, bir enjektör kapağına yerleştirilmiş veya kurulmuş, ŞEKİL 43A-431'de gösterilen şırınga arayüzünün ikinci, hafifçe değiştirilmiş bir versiyonunun perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 45B, ŞEKİL 45A'da gösterilen şırınga arayüzünün ve enjektör kapağının arkadan perspektif görüntüsüdür;

25 ŞEKİL 46A, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin bir birinci tercih edilen uygulamasının parçalara ayrılmış, perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 46B, ŞEKİL 46A'da gösterilen şırınga arayüzünün kurulmuş, perspektif görüntüsüdür;

30 ŞEKİL 46C, ŞEKİL 46A'da gösterilen sistemin ayrılmış bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 46D, ŞEKİL 46A'da gösterilen sistemin kurulmuş bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 47A, ön yüklemeli şırınga arayüzünün bir birinci tercih edilen uygulamasının alternatif bir uygulamasının ve ŞEKİL 46A-46D'de gösterilen şırınga sisteminin kurulmuş bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

- 5 ŞEKİL 47B, ŞEKİL 47A'da gösterilen sistemin ayrılmış bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 47C, ŞEKİL 47A'da gösterilen sistemin parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

10

ŞEKİL 47D, ŞEKİL 47A'da gösterilen şırınga arayüzünün parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

- 15 ŞEKİL 47E, ŞEKİL 47A'da gösterilen şırınga arayüzünün arkadan, kısmen kurulmuş, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 47F, ŞEKİL 47A'da gösterilen şırınga arayüzünün arkadan, parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

- 20 ŞEKİL 48A, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin yine bir başka uygulamasının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 48B, ŞEKİL 48A'da gösterilen sistemin ayrılmış bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

25

ŞEKİL 48C, ŞEKİL 48A'da gösterilen sistemin kurulmuş bir pozisyonda perspektif bir görüntüsüdür;

- 30 ŞEKİL 49A, bir enjektör iteneği ve şırınga pistonu arayüz sisteminin bir başka uygulamasının kurulmuş, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 49B, ŞEKİL 49A'da gösterilen itenek/piston sisteminin parçalara ayrılmış bir perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 49C, ŞEKİL 49B'de gösterilen itenek/piston sisteminin perspektif bir görünümüdür, piston tabanı ile piston kapağından ayrılır ve itenek ile ilişkilendirilir.

5 ŞEKİL 49D, ŞEKİL 49B'de gösterilen itenek/piston sisteminin, piston tabanından ve piston kapağı dahil, itenekten ayrılmış olan piston ile birlikte perspektif bir görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 49E, ŞEKİL 49A'da gösterilen itenek/piston sisteminin ayrılmış bir pozisyonda arkadan, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 49F, piston tabanının ve ŞEKİL 49C ve 49D'de gösterilen piston başlığının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

15 ŞEKİL 50A, bir enjektör iteneği ve şırınga pistonu arayüz sisteminin başka bir uygulamasının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 50B, piston tabanının ve ŞEKİL 50A'da gösterilen iteneğin kısmen bağlı bir pozisyonda büyütülmüş bir görüntüsüdür;

20 ŞEKİL 51A, ŞEKİL 50A ve 50B'de gösterilen enjektör iteneği ve şırınga pistonu arayüz sisteminin alternatif bir uygulamasının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

25 ŞEKİL 51B, ŞEKİL 51A'da gösterilen itenek/piston sisteminin perspektif bir görünümüdür, piston tabanı piston başlığından ayrılır ve itenek ile ilişkilendirilir.

ŞEKİL 51C, piston tabanının ve ŞEKİL 51A'da gösterilen iteneğin kısmen bağlanmış bir pozisyonda büyütülmüş bir görüntüsüdür;

30 ŞEKİL 52A, bir enjektör iteneği ve şırınga pistonu Arayüz sisteminin yine bir başka uygulamasının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 52B, ŞEKİL 52A'da gösterilen itenek/piston sisteminin parçalara ayrılmış bir perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 52C, ŞEKİL 52A'da gösterilen itenek/piston sisteminin ayrılmış bir pozisyonda arkadan, perspektif bir görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 53A, ŞEKİL 51A-51C ve 52A-52C'de gösterilen enjektör iteneği ve şırınga pistonu Arayüz sistemlerinin alternatif bir uygulamalarının parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 53B, ŞEKİL 53A'da gösterilen itenek/piston sisteminin ayrılmış bir pozisyonda büyütülmüş, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 53C, ŞEKİL 53A'da gösterilen itenek/piston sisteminin enine kesit görüntüsüdür;

15 ŞEKİL 53D, ŞEKİL 53A'da gösterilen itenek/piston sisteminin parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 54A, mevcut bir şırınga pistonunun perspektif bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 54B, ŞEKİL 54A'da gösterilen pistonun parçalara ayrılmış bir perspektifidir;

20 ŞEKİL 54C, bir şırınga pistonunun bir uygulamasının perspektif görüntüsüdür

ŞEKİL 54D, ŞEKİL 54C'de gösterilen pistonun parçalara ayrılmış bir perspektifidir;

25 ŞEKİL 54E, bir şırınganın başka bir uygulamasının perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 54F, ŞEKİL 54E'de gösterilen şırınga pistonunun parçalara ayrılmış, perspektif bir görüntüsüdür;

30 ŞEKİL 54G, şırınga pistonunun bir başka uygulamasının perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 54H, ŞEKİL 54G'de gösterilen şırınga pistonunun parçalara ayrılmış, perspektif görüntüsüdür;

35 ŞEKİL 55, bir şırıngayı bir enjektör mahfazasına bağlamak için bir ayırma mekanizmasını gösteren, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin ikinci tercih edilen bir uygulamasının şematik gösterimidir;

ŞEKİL 56, ŞEKİL 55'te gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin parçalara ayrılmış, izometrik, önden görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 57, ŞEKİL 56'da gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin parçalara ayrılmış, izometrik, arkadan görüntüsüdür;

ŞEKİL 58, ŞEKİL 55-57'de gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin bir bölümünün parçalara ayrılmış, izometrik, arkadan görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 59, ŞEKİL 55-57'de gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin bir başka bölümünün parçalara ayrılmış, izometrik, arkadan görüntüsüdür, bir esnek halkanın bir bölümünün arkasını ve arayüz/ayırma mekanizmasının bir döner halkasını ayrıntılı olarak göstermektedir

15 ŞEKİL 60, ŞEKİL 55-59'da gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin izometrik, arkadan görünüşü olup, şırınganın ayırma mekanizmasına bağlantısını detaylandırmaktadır;

20 ŞEKİL 61, döner halkanın ön bölümünü ve bunun esnek halkasının bir bölümünü ayrıntılarıyla gösteren, Şekil 59'da gösterilen bölümün parçalara ayrılmış, izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir;

25 ŞEKİL 62, tercih edilen ikinci uygulamanın şırıngasının arka bölümünün kısmi, izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir, sırt ve flanş yapısı detaylandırılmaktadır;

ŞEKİL 63, ŞEKİL 62'de gösterilen şırınganın kısmi, izometrik, arkadan görünümünün perspektif bir çizimidir;

30 ŞEKİL 64, ikinci tercih edilen uygulamanın ayırma mekanizmasının ön plakasının izometrik arkadan görünümünün perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 65, ŞEKİL 64'te gösterilen ön plakanın izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 66, ikinci tercih edilen uygulamanın ayırma mekanizmasının esnek halka elemanının izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir;

5 ŞEKİL 67, ŞEKİL 66'da gösterilen esnek halkanın izometrik, arkadan görünümünün perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 68, ikinci tercih edilen uygulamanın ayırma mekanizmasının Döner halka elemanının izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir;

10 ŞEKİL 69, ŞEKİL 68'de gösterilen Döner halkanın izometrik, arkadan görünümünün perspektif bir çizimidir;

15 ŞEKİL 70, ayırma mekanizmasının tercih edilen ikinci uygulamasının arka plakasının, birkaç yönünü ayrıntılarıyla gösteren izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 71, ŞEKİL 70'te gösterilen arka plakanın izometrik, arkadan görünümünün perspektif bir çizimidir;

20 ŞEKİL 72, ikinci tercih edilen uygulamanın şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin bir izometrik, önden görünümünün perspektif bir çizimidir;

25 ŞEKİL 73, ŞEKİL 72'de gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin izometrik, arkadan görünümünün perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 74, şırınganın arayüz/ayırma mekanizmasına tercih edilen ikinci uygulamanın şırınga yerleştirilmesinden önce, arayüz/gevşetme mekanizmasının bir bölümünün enine kesit şematik çizimidir;

30 ŞEKİL 75, ŞEKİL 74'te gösterilen aynı elemanların enine kesitinin şematik bir çizimidir; şırınga, arayüz/ayırma mekanizmasına kısmen yerleştirilmiştir;

35 ŞEKİL 76, Şekil 74 ve 75'te gösterilen ikinci tercih edilen uygulamanın aynı özelliklerini, şematik olarak arayüz/ayırma mekanizmasına tamamen yerleştirildikten sonra gösteren, yandan görünüşü, enine kesit şematik çizimidir;

ŞEKİL 77, şırınganın, esnek halka ile birbirine bağlanmasını gösteren, ŞEKİL 76'da gösterildiği gibi şırınganın ve esnek halka elemanlarının enine kesit şematik bir çizimidir;

- 5 ŞEKİL 78, şırınganın bir çeyrek tur boyunca dönmesinden sonra şırınganın esnek halkadan ayrılmasını gösteren, ikinci tercih edilen uygulamanın şırınga ve esnek halkasının enine kesitinin şematik bir çizimidir;

ŞEKİL 79, kontrast maddenin enjektör mahfazasına girmesini önlemek için flanşın şırınga üzerindeki etkinliğini gösteren ilgili tekniğe ait şırınganın perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 80, enjektör iteneğinin ve şırınga pistonu arayüz sisteminin bir birinci tercih edilen uygulamasının izometrik, önden görünüşünün, perspektif bir çizimidir;

- 15 ŞEKİL 81, ŞEKİL 80'de gösterilen itenek/piston tertibatının izometrik, arkadan görünüşünün, perspektif bir çizimidir;

ŞEKİL 82, ŞEKİL 80 ve 81'de gösterilen itenek/piston tertibatının parçalara ayrılmış, izometrik bir görüntüsüdür;

20 ŞEKİL 83, itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının ileri ucunun parçalara ayrılmış, izometrik bir arka perspektif çizimidir;

ŞEKİL 84, ŞEKİL 83'te gösterilen itenek/piston tertibatının aynı özelliklerinin, ŞEKİL 25 83'te gösterilen görünümünden biraz farklı bir açıdan alınmış, parçalara ayrılmış, izometrik bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 85, ŞEKİL 80-82'de gösterilen itenek/piston tertibatının iteneğinin izometrik, önden bir görüntüsünün çizimidir;

30 ŞEKİL 86, ŞEKİL 85'te gösterilen iteneğin izometrik, yandan bir görüntüsünün çizimidir;

ŞEKİL 87, ŞEKİL 80-82'de gösterilen itenek/piston tertibatının itenek kovanının izometrik, önden bir görüntüsüdür;

ŞEKİL 88, ŞEKİL 80-82'de gösterilen itenek/piston tertibatının manşon elemanının izometrik bir çizimidir;

5

ŞEKİL 89, ŞEKİL 88'de gösterilen manşonun bir başka izometrik görüntüsüdür;

ŞEKİL 90, ŞEKİL 88'de gösterilen manşon elemanının üçüncü bir izometrik çizimidir;

10

ŞEKİL 91, itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının kısaç genişletici elemanının izometrik bir uç çizimidir;

ŞEKİL 92, ŞEKİL 91'de gösterilen kısaç genişleticinin ikinci bir izometrik çizimidir;

15

ŞEKİL 93, ŞEKİL 91 ve 92'de gösterilen kısaç genişleticinin üçüncü bir izometrik çizimidir;

ŞEKİL 94, itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının destek halkası kısaçlarından birinin bir birinci izometrik çizimidir;

20

ŞEKİL 95, ŞEKİL 94'te gösterilen destek halka kıskaçının bir ikinci izometrik çizimidir;

ŞEKİL 96, ŞEKİL 94 ve 95'te gösterilen destek halka kıskaçının bir başka izometrik çizimidir;

25

ŞEKİL 97, itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının piston başlığı elemanının bir birinci izometrik çizimidir;

ŞEKİL 98, ŞEKİL 97'de gösterilen piston başlığının bir ikinci izometrik çizimidir;

ŞEKİL 99, ŞEKİL 97 ve 98'de gösterilen piston başlığının başka bir izometrik çizimidir;

30

ŞEKİL 100, ŞEKİL 97-99'da gösterilen piston başlığı elemanının bir dördüncü izometrik çizimidir;

ŞEKİL 101, itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının kauçuk kapak destek halka elemanının bir birinci izometrik çizimidir;

35

ŞEKİL 102, ŞEKİL 101'de gösterilen kauçuk kapak destek halkası elemanının bir ikinci izometrik çizimidir;

5 ŞEKİL 103, ŞEKİL 101 ve 102'de gösterilen kauçuk kapak destek halkası elemanının bir üçüncü izometrik çizimidir;

ŞEKİL 104, ŞEKİL 101-103'te gösterilen kauçuk kapak destek halkası elemanının bir dördüncü izometrik çizimidir;

10 ŞEKİL 105, mevcut buluşun itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının pistonunun kauçuk kapağının bir izometrik yandan görüntüsünün çizimidir;

ŞEKİL 106, ŞEKİL 105'de gösterilen kauçuk kapağın bir ikinci izometrik çizimidir;

15 ŞEKİL 107, itenek/piston tertibatının birinci tercih edilen uygulamasının bir bölümünün, itenek, manşon, kısaç genişletici, destek halkası kısaçları ve bunun piston başlığının birbirleriyle ilişkisini gösteren yandan görüntüsünün bir şematik çizimidir; çizim bu elemanların hareketsiz haldeyken veya itenek şırınganın ön ucuna doğru hareket ettirildiğinde ilişkisini göstermektedir;

20

ŞEKİL 108, ŞEKİL 107'de gösterilen itenek/piston tertibatının bir bölümünün şematik bir gösterimidir; bu durumda, itenek şırınganın arka ucuna doğru geri çekildiğinde, itenek, manşon, kısaç genişletici, destek halkası kısaçları ve bunun piston başlığının birbirleriyle ilişkisini göstermektedir;

25

ŞEKİL 109, itenek/piston tertibatının ve şırınganın bir bölümünün şematik bir çizimidir, itenek, şırınganın arka ucuna doğru hareket ettirildiğinde/çekildiğinde ve destek halkası kısaçlarının kauçuk kapak destek halkasına bağlandığında, şırınga, kauçuk kapak, destek halkası kısaçlarının ve kauçuk kapak destek halkasının karşılıklı bağlantısını göstermektedir;

30

ŞEKİL 110, bir pistonla kullanım için bir kauçuk kapağın alternatif bir uygulamasının izometrik bir çizimidir;

ŞEKİL 111, ŞEKİL 110'da gösterilen kauçuk kapağın yandan görüntüsünün bir çizimidir;

5

ŞEKİL 112, ŞEKİL 110'da gösterilen kauçuk kapağın üstten görüntüsünün bir çizimidir;

ŞEKİL 113, ŞEKİL 110'da gösterilen kauçuk kapağın enine kesit bir çizimidir;

10

ŞEKİL 114, şırınga arayüzü/ayırma mekanizmasının alternatif bir uygulamasının izometrik, parçalara ayrılmış bir çizimidir;

ŞEKİL 115, şırınga arayüzü/ayırma mekanizmasının bir başka uygulamasının bir uçtan görüntüsünün şematik bir çizimidir;

15

ŞEKİL 116, şırınganın tercih edilen ikinci uygulamasının bir uç bölümünün bir enine kesit çizimidir;

ŞEKİL 117, ŞEKİL 116'da gösterilen şırınganın alternatif bir uygulamasının bir enine kesit çizimidir;

20

ŞEKİL 118, şırınga arayüz/ayırma mekanizmasının tercih edilen ikinci uygulamasının döner halkasında sağlanan üç oluk uygulamasının şematik bir gösterimidir;

ŞEKİL 119, bir şırınga arayüz/ayırma mekanizmasının bir başka uygulamasının izometrik, parçalara ayrılmış bir çizimidir;

25

ŞEKİL 120, bir şırınga arayüz/bırakma mekanizmasının yine bir başka uygulamasının bir izometrik, parçalara ayrılmış çizimidir;

30

ŞEKİL 121, bir şırınga arayüz/ayırma mekanizmasının bir başka uygulamasının önden görüntüsünün bir çizimidir;

ŞEKİL 122, ŞEKİL 121'de gösterilen şırınga arayüz/ayırma mekanizmasının yandan görüntüsünün bir çizimidir;

ŞEKİL 123, ŞEKİL 55-57'de gösterilen şırınganın alternatif bir uygulamasının izometrik, önden bir perspektif görüntüsüdür;

5 ŞEKİL 124, önden yüklemeli bir şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin tercih edilen üçüncü bir uygulamasının parçalara ayrılmış, izometrik, önden bir perspektif görüntüsüdür;

10 ŞEKİL 125, ŞEKİL 124'te gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin parçalara ayrılmış, izometrik, arkadan bir perspektif görüntüsüdür;

ŞEKİL 126, şırınga kodlamaya dahil edilen bir şırınganın izometrik, önden bir perspektif görüntüsüdür;

15 Şekil 127A, bir enjektörün başka bir uygulamasının üstten, enine kesit görüntüsüdür;

Şekil 127B, bir birinci şırınga arayüzünün ve bir şırınganın takıldığı Şekil 127A'daki enjektörün bir birinci iteneğin büyütülmüş, üstten bir enine kesit görüntüsüdür;

20 Şekil 127C, bir ikinci şırınga arayüzünün ve bir şırınga adaptörünün takıldığı Şekil 127A'daki enjektörün ikinci iteneğinin büyütülmüş, üstten bir enine kesit görüntüsüdür;

Şekil 128A, bir kontrol odası kontrol ünitesi için bir kontrol arayüzü uygulamasını ve Şekil 127A'daki enjektör için bir tarama odası kontrol ünitesi için bir kontrol arayüzü uygulamasını göstermektedir;

25 Şekil 128B, Şekil 128A'daki kontrol odası arayüzü tarafından sağlanan birkaç enjeksiyon modunu göstermektedir;

30 Şekil 128C, altı adımlı sıralı enjeksiyon için bir protokolü göstermektedir;

Şekil 128D, tek bir enjeksiyon bölgesine 40 ml kontrast ve 10 ml salinin eşzamanlı enjeksiyonu için bir protokolü göstermektedir;

35 Şekil 128E, Şekil 128D'nin protokolü için otomatik yüklemenin başlamasından önce bir tarama odası kontrol arayüzü göstergesinin durumunu göstermektedir;

Şekil 128F, otomatik yüklemenin başlamasından önce Şekil 128E'nin göstergesini göstermektedir;

- 5 Şekil 128G, şırıngalar doldurulduktan sonra Şekil 128E'nin göstergesini göstermektedir;

Şekil 128H, otomatik hazırlamanın ardından Şekil 128E'nin göstergesini göstermektedir;

10

Şekil 128I, Şekil 128E'nin göstergesini, enjeksiyon prosedürünün yarısına kadar göstermektedir;

15

Şekil 128J, enjeksiyon prosedürü tamamlandıktan sonra Şekil 128E'nin göstergesini göstermektedir;

Şekil 129A, Şekil 128A'daki tarama odası kontrol arayüzünü içeren bir enjektör sisteminin bir uygulamasını göstermektedir;

20

Şekil 129B, birden fazla şırıngadan bir hastadaki farklı enjeksiyon bölgelerine eş zamanlı enjeksiyon için bir akışkan yolu içeren, Şekil 129A'daki enjektör sistemini göstermektedir; ve

25

Mevcut buluşun çeşitli uygulamaları, aşağıdaki şekillerle bağlantılı olarak tarif edilmiştir;

Şekil 130A-130I, mevcut buluşun bir şırınga pistonu ve enjektör iteneği arayüz sisteminin bir uygulamasının çeşitli parçalara bölünmüş, perspektif ve enine kesit görüntüleridir.

30

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Aşağıdaki spesifik uygulamalar, buluş için alt yapı IP'sini temsil eder ve buraya eklenmiş şekillerle bağlantılı olarak tarif edilir:

35

Şekil 1, U.S. Patent No. 5,383,858 bir hayvanın vasküler sistemine akışkan bir kontrast

maddenin enjekte edilmesi için genel tipte bir enjektör aparatını (10), açıklamaktadır. Enjektör aparatı (10), önden yüklemeli bir yapıya sahiptir. Şekil 1'deki aparat, bir birinci ayrılabilir mekanizma (22) tarafından bir enjektörün (20) bir mahfazasının (18) bir ön duvarı (16) ile bağlantılı bir kurulum tertibatına (14) önden yüklenebilen bir şırınga (12) kullanır. Şırınga (12), (her ne kadar şırınga, aşağıda Şekil 4 ve 5 ile bağlantılı olarak daha detaylı olarak açıklanacağı gibi, bir basınç muhafazası ile bir enjektörde kullanılabilir de) bir basınç muhafazası kullanmadan bir enjeksiyon işlemi çalışabilir.

- 10 Şekil 1 ve birinci ayrılabilir mekanizmaya (22) referansla, kurulum tertibatı (14), şırınganın (12) arka ucunu kavramak üzere büyük ölçüde silindirik bir arayüz (26) ile donatılmıştır. Arayüz (26), silindirik veya konik kesilmiş dairesel bir yüzey (28) içerir. Şekil 6 ve 7'de en iyi şekilde gösterildiği gibi dairesel yüzey (28), şırınganın (12) arka ucundaki tınaklarla (30) bağlanmış bir distal çıkıntı (29) içerir. Şırınga (12), tınakları
15 (30) enjektöre (20) sabitlemek için tınaklar (30) çıkıntıya (29) bağlanana kadar silindirik arayüze (26) yerleştirilir.

- Diğerlerinin yanı sıra, tınaklar (30), şırınganın (12) eşit şekilde çıkıntı yapması için şırınganın (12) bağlantı kuvvetini dağıtır. Bu, kullanım sırasında basınç altında şırınga
20 (12) deforme olursa veya "oval" bile olsa, şırınga (12) ile çıkıntı (29) arasındaki bağlantının korunmasına yardımcı olur. Bu, geleneksel önden yüklemeli enjektör sistemleriyle, kullanım sırasında şırınganın oval olması durumunda da çalışmayabileceği şeklindeki olası bir eksikliğin üstesinden gelir.

- 25 Yine Şekil 1'e referansla, şırınga (12), bir ara konik bölüm (36) ile birbirine bağlanmış, uzun bir ana boru şeklindeki gövdeye veya namluya (32) ve bir koaksiyal tahliye enjeksiyon bölümüne (34) sahiptir. Bir piston (38) boru şeklindeki gövde (32) içinde kayabilir şekilde yerleştirilir ve enjektör mahfazasındaki (18) bir itenek (42) üzerinde ikinci bir ayrılabilir mekanizmaya (40) bağlanabilir. İkinci ayrılabilir mekanizma (40),
30 kısmen daha ayrıntılı olarak belirtildiği gibi kısmen piston (38) ile ve kısmen itenek (42) tarafından oluşturulur.

- İtenek (42) ve piston (38), şırınga (12) içinde bulunan akışkanı, arzu edilen miktarda ve arzu edilen hızda çıkarmak için işbirliği yapar. İkinci ayrılabilir mekanizma (40) harekete
35 geçirildiğinde pistonun (38) her iki yönde ekstenel hareketini kolaylaştırmak için

tasarlanmıştır. İkinci ayrılabilir mekanizma (40) ayrıca, piston (38) boru şeklindeki gövdeye (32) oturduğu yerden bağımsız olarak piston (38) iteneğe (42) birleşmek ve ayrılmak üzere tasarlanmıştır. Bu bağlantıda ayrıca, şırınganın boru şeklindeki gövdesindeki (32) pistonu (38) karşılıklı hareket ettiren tahrik mekanizması, itenek (42) veya bir karşılıklı tahrik elemanı içerir. Tahrik elemanının veya itenek (42) karşılıklı olmalarına rağmen, döndürülebilir olması gerekmez.

Şekil 1'e referansla, kurulmak üzere şırınga (32), kurulum tertibatında (14) arayüze (26) yerleştirilir. ŞEKİL 6 ve 7'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, tırnaklar (30) başlangıçta dairesel yüzeyden (28) geçerler, burada şırıngayı (12) kurulum tertibatına (14) sağlam bir şekilde bağlarlar.

Şekil 2 ve 7'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, kurulum tertibatı(14) ayrıca, piston (38) ve itenek (42) arasında dik bağlanma sağlamak için işlev gösteren, ileriye doğru çıkıntı yapan dairesel bir halka veya manşon (44) içerir. Yukarıda açıklandığı gibi, ileri doğru çıkıntı yapan dairesel bir halka veya manşon (44) ayrıca, şırınganın (32) üzerindeki bir flanş (46) ile kurulum tertibatı (14) arasında bir sızdırmazlık işlevi görür.

Esnek dairesel sızdırmazlık flanşı (46), şırınganın (12) boru şeklindeki gövdesini (32) çevreler ve esasen dairesel bir yüzeyin (28) genişliğine eşit önceden seçilmiş bir mesafede, tırnakların (30) ilerisine yerleştirilir. Bu nedenle, şırınga (12) sızdırmazlık flanşının (46) dairesel halkaya (44) bağlanmasını sağlayana kadar kurulum tertibatında (14) arayüze (26) yerleştirildiğinde dairesel halka (44) ve flanş (46), şırınga (12) ve kurulum tertibatı (14) arasında bir sızdırmazlık oluşturur.

Yukarıdaki kurulum düzenlemesi bir takım avantajlara sahiptir. Tırnakların (30) şırınganın (12) arka bölümünün çevresine bağlanması, bir enjeksiyon işlemi sırasında şırınganın (12) sallanmasını en aza indirir. Sallanmayı en aza indirirken, tırnaklar (30) ayrıca şırınganın (12) arayüz (26) içinde serbestçe dönmesine izin verir. Tırnakların (30) ayrıca, şırınganın (12) enjektörden (20) ayrılmasını da önler. Dairesel halka (44) ve flanş (46) arasındaki sızdırmazlık aynı zamanda, şırınganın (12) tahliye ucundan (34) dökülen kontrast ortamın enjektör mahfazasına (18) akmasını önler (Şekil 2'de gösterildiği gibi) ve ilgili parçaların aşırı sıkı toleranslarda yapılması gereğini ortadan kaldırır. Flanş (46) ve dairesel halka (44) arasındaki sızdırmazlık kapasitesini arttırmak için, isteğe bağlı olarak aralarında uygun bir O-halka (gösterilmemiştir) sağlanabilir.

- Şekil 1'e yeniden referansla, cihaz ayrıca şırınga bilgilerini şırıngadan (12) bir enjektör kontrolörüne (51) aktarmak için bir sistem içerir. Şırınga (12), tırnakların (30) ilerisinde, ancak flanşın (46) arka tarafında bir kodlama cihazı (48) ile donatılmıştır. Kodlama cihazı (48), bir barkod veya teknikte uzman kişilerce bilinen herhangi bir uygun
- 5 kodlama cihazı olabilir. Şırıngayı (12) kurulum tertibatına (14) takarken, şırınganın (12) tırnakların (30) çıkıntıya (29) bağlanmasından sonra döndürülmesi durumunda, kodlama cihazını (48) okumak için dairesel yüzeyde (28) bir sensör (50) sağlanır. Daha sonra sensör (50), ilişkili sinyalleri, sinyalleri yorumlayan ve enjektörün (20) işlevini buna göre değiştiren enjektör kontrolörüne (51) iletir. Kodlama cihazında (48)
- 10 kodlanabilecek bilgilerin örnekleri arasında, şırınganın (12) boyutları, şırınganın hacmi (12), şırınganın (12) içeriği (önceden doldurulmuş bir şırınga olması durumunda), lot numaraları, tarihler ve alet boşluk numarası, önerilen kontrast madde akış hızları ve basınçları ve yükleme/enjeksiyon dizileri gibi imalat bilgileri bulunur.
- 15 Kodlama cihazına (48) bir barkod olan bir alternatif olarak kodlama cihazı (48), ayrıca makinede okunabilen yükseltilmiş veya girintili yüzeyler içerebilir. Yükseltilmiş veya girintili yüzeyler daha sonra dairesel yüzeye (28) monte edilmiş olan enjektör sensörü (50) tarafından bir barkod okumak için kullanılabenzer şekilde okunabilir. Kodlama cihazına (48) ek olarak, kurulum tertibatı (14) üzerindeki bir anahtara karşı kayıt
- 20 yapmak için mekanik olarak okunabilir bir cihaz (örn., şırınga (12) veya piston (38) üzerindeki bir yarı, delik veya çıkıntı) da kullanılabilir. Alternatif olarak, enjektörün (20) akıllı devrelerine kullanılan şırınga tipi ile ilgili bilgi göndermek için optik olarak okunabilir bir cihaz (örn., karakterler, noktalar ve diğer geometrik şekiller) kullanılabilir.
- 25 Şekil 1'de, şırınga (12), bu uygulamada, bir basınçlı muhafaza olmadan, şırınga (12) içeriğinin dayanıklılığı ve görünürlüğü için kullanıldığından, şırınga (12), berrak bir PET polyester malzemeden oluşturulabilir. Alternatif olarak, şırınganın (12) duvarı, boylamasına aralıklı bir ilişkide şırınganın (12) boru şeklindeki gövdesi (32) üzerinde bir dizi dairesel dişler temin edilerek güçlendirilmiş polipropilenden oluşabilir. (Bu
- 30 düzenleme, '858 patenti Şekil 5'te gösterilmiştir.) '858 patentinde tartışıldığı gibi, dişlerin boru şeklindeki gövdenin (32) uzunluğu boyunca uygun şekilde yerleştirilmesiyle, eşit artışlarda olduğu gibi, dişler ayrıca şırıngadaki (12) kontrast madde miktarını belirtmek amacıyla hacimsel derecelendirme görevi ile ikili işlev gerçekleştirebilir.

Şekil 1 ve 2'ye referansla, şırınganın (12) boru şeklindeki gövdesi (32) ayrıca, şırınga (12) içindeki bir akışkan kontrast ortamının varlığını veya yokluğunu kolayca tespit etmek için bir tespit mekanizması (52) ile sağlanabilir. Bu örnekte, tespit mekanizması (52), şırınga (12) üzerinde çok sayıda bütünlük olarak kalıplanmış, dokulu nokta içerir; bu, şırınganın akışkan mı yoksa hava mı içerdiğini görsel olarak gösterir. Daha spesifik olarak, bir hava alt yapısına bakıldığında, noktalar (52) oval biçimli görünür, ancak havadan farklı bir kırılma indisine sahip olan bir akışkan kontrast ortam alt yapısına karşı bakıldığında, noktalar (52) dairesel görünür. Gösterme mekanizmasının (52) detayları, söz konusu Başvuru Sahibi olan Medrad, Inc.'e tahsis edilen U.S. Patenti No 4,452,251'de ayrıntılı olarak tarif edilmiştir.

Şekil 3, şırınga tahliye ucunun (34) iç yapısını gösterir. Spesifik olarak, tahliye ucunun (34) arka bölümü (54) konik yapıda iken, bir ileri konektör bölümü (56) genellikle silindirik bir yapıya sahiptir ve bir bağlantı borusunu tahliye ucuna (34) bağlamak için iç vida dişleriyle (58) oluşturulmuştur. Ayrıca, vida dişli silindirik konektör bölümü (56) içine indirgenmiş çapa sahip bir enjeksiyon memesi (60) yerleştirilir ve bütün olarak konik ve silindirik bölümlerin birleştiği noktaya bitişik tahliye ucunun (34) konik arka bölümü (54) ile kalıplanır.

Şekil 4 ve 5, tercihen polikarbonat gibi güçlü ve şeffaf bir plastikten oluşan bir basınçlı muhafazanın (170) önüne bir ön yükleme şırıngasının (112) monte edildiği alternatif bir uygulamayı göstermektedir. Basınçlı muhafaza (170), basınçlı muhafaza (170) flanşını kurulum tertibatı (124) üzerindeki manşona yerleştirilerek, muhafaza ön duvarı (116) üzerindeki bir kurulum tertibatında (124) arka ucuna uygun şekilde monte edilmiş uzun bir boru biçiminde bir eleman şeklindedir. Basınçlı muhafaza(170) ayrıca şırınganın (112) alınması için bir ileri açık uca (172) sahiptir.

Bu uygulamada, basınçlı muhafazanın (170) ön açık ucuna (172) bitişik bir distal çıkıntıya (175) sahip dairesel bir yüzey (174) sağlanır. Dairesel yüzey (174), Şekil 1 ve 7'de gösterilen uygulamadaki dairesel yüzey (28) ile aynıdır. Benzer şekilde, şırınganın (112) boru şeklindeki bir gövdesi (132), boru şeklindeki gövdesi (132) basınç muhafazasına(170) yerleştirildiğinde çıkıntının (175) bağlanması için ileri ucuna bitişik bir pozisyonda tırnaklara (180) sahiptir.

Ek olarak, şırınganın (112) ileri ucunda, tahliye ucunun (134) karşı taraflarında, şırınganın (112) kullanımını kolaylaştırmak için bir çift güçlendirici, ilmek şeklinde kol (162), tahliye ucu (134) ve konik bir ara bölüm (136) ile entegre bir şekilde kalıplanır. Diğer açılardan, özel olarak açıklanmamış ve açıklanmamış olsa da, Şekil 1-3, 6 ve 7'de açıklanan uygulamanın çeşitli diğer özelliklerinin, istenildiği gibi Şekil 4 ve 5'in uygulamasına dahil edilebileceği anlaşılmaktadır.

Kullanımda, Şekil 4 ve 5'teki şırınga (112) basınç muhafazasına (170) enjektörün (120) iteneği (142) ya Şekil 4'te gösterildiği gibi geri çekilmiş bir pozisyonda ya da Şekil 5'te gösterildiği gibi ilerletilmiş bir pozisyonda monte edilebilir. Örneğin, Şekil 4'te gösterildiği gibi itenek (142) geri çekilmiş pozisyonda iken, piston (138) şırınganın (112) arka ucuna yerleştirilmiştir. Şırınga (112), ikinci ayrılabilir mekanizma (140), piston (138) ile birleşene kadar, basınçlı muhafazanın (170) ileri ucunun açık ucuna (172) yerleştirilir.

İteneğin (142) ileri pozisyonda olduğu Şekil 5'te, şırınganın (112) basınçlı muhafaza (170) içine monte edilmesi Şekil 4'te gösterilen ile aynıdır, ancak piston (138) aynı zamanda şırınganın (112) ileri pozisyonundadır. Diğer açılardan, şırınganın (112) basınçlı muhafazası (170) üzerine kurulumu esasen Şekil 4'e göre daha önce tarif edilenle aynıdır. Bununla birlikte, şırınga pistonu (138) ve iteneğin (142) ileri pozisyonlarında, Şekil 5'te gösterildiği gibi, Şekil 4'ün arka pozisyon düzenlemesine göre birkaç avantajı vardır. Örneğin, şırınga pistonu (138) ve itenek (142) zaten ileri konumlarında olduğundan, bir şırınga doldurma işlemi için hazırlanırken şırıngadan (112) havayı dışarı çıkarmak için ileri doğru hareket ettirmeleri gerekli değildir. Bunun yerine, piston (138) ve itenek (142), akışkanın şırınganın (112) içine aspire edilmesi için derhal geri çekilebilir. Benzer şekilde, bir enjeksiyon işlemi tamamlandıktan sonra, bir sonraki enjeksiyon işlemi için hazırlanırken piston (138) ve iteneği (142) geri çekmek zorunda kalmadan ek süre kazanılır.

Özet olarak, Şekil 1-3'ün uygulamasındaki şırınga (12) gibi bir enjeksiyon şırıngasının, enjektör mahfazasına (18) kolayca kurulabileceği ve/veya çıkarılabildiği yeni ve geliştirilmiş bir sistem açıklanmıştır. Bu amaçla, enjektörüm (12) enjektör mahfazasına (18) takıldığı veya çıkarıldığı birinci ayrılabilir mekanizma (22) ve şırınganın (12) pistonunun (38), enjektörün (20) iteneğine (42) tahrikli olarak bağlandığı veya ayrıldığı ikinci ayrılabilir mekanizma (40) kendi bağlantılarını ve ayrılmasını eş zamanlı olarak

ve/veya bağımsız olarak üretmek için işbirliği yapar. Diğer bir avantaj, pistonun (38), yolu boyunca herhangi bir noktada tahrikli veya tahrikli olmayan bir durumda yerleştirilebilmesidir, böylelikle şırınga (12) iteneği (42) geri çekmek zorunda kalmadan enjektörden (20) ayrılabilir veya iteneği (42) geri çekmeden önce enjekte edilen bir
5 hastadan ilk önce enjektörü (12) ayırabilir.

Arzu edilen diğer özellikler arasında şırınganın (12) enjektör mahfazasına (18) güvenli bir şekilde oturması ile yerleştirildiği birinci ayrılabilir mekanizmanın (22) yapımı bulunur; bu, enjeksiyon işlemi sırasında şırınganın sallanmasını ve ayrılmasını en aza
10 indirme ve aşırı sıkı üretim toleransları ihtiyacını ortadan kaldırma açısından bize avantaj sağlamaktadır. Şırınga (12) üzerindeki kodlama cihazı (48), enjektör (20) üzerindeki sensör (50) ile birlikte, ayrıca enjektörün (20) "özel programlanması" açısından da avantajlıdır. Bir basınç muhafazanın ortadan kaldırılması, ayrıca, şırınga (12) içeriğinin daha iyi görülebilmesi, şırınga içeriğine daha iyi bir ısı transferi ve örn.,
15 basınçlı muhafazanın kontrast maddesi ile çizilmesi veya kontaminasyonu nedeniyle gerekli olan temizleme ve bakımın azaltılması açısından arzu edilir.

Bir basınçlı muhafaza ihtiyacını ortadan kaldırmak için, şırınga (12) ayrıca nispeten güçlü, şeffaf bir plastikten yapılabilir veya hacimsel derecelendirme olarak işlev
20 görecekte şekilde aralıklı olabilen dairesel takviye çubukları (gösterilmemiştir) ile sağlanabilir. Ayrıca, şırıngadaki (12) havanın varlığının tespiti, şırınganın boru şeklindeki gövdesi (32) içine kalıplanmış noktalar (52) şeklinde, Şekil 1 ve 2'deki gösterge mekanizması (52) ile kolaylaştırılır. Noktalar (52), boru şeklindeki gövdenin sırasıyla hava veya akışkan içerip içermediğine bağlı olarak görsel olarak oval şekilli
25 veya dairesel olarak görünür. Şırınga (12) için birinci ayrılabilir mekanizmanın (22) bir parçası olarak işlev görmesinin yanı sıra, şırınganın esnek dairesel flanşı (46) ayrıca Şekil 2'de gösterildiği gibi şırınganın (12) enjeksiyon ucundan dökülen kontrast ortamın enjektöre (20) akmasını önlemek için bir halka oluşturmak için dairesel halka (44) ile birlikte çalışır. Şekil 4 ve 5'te gösterilen uygulama, enjektör mahfazası ön duvarına
30 (116) monte edilmiş basınçlı muhafaza (170) gibi bir basınçlı muhafaza kullanarak, şırınga doldurma ve şırınga değiştirme işlemlerinde zaman tasarrufu da dahil olmak üzere çeşitli başka avantajların elde edilebileceği bir sistem sağlar.

Şekil 6, tırnakların (30) çıkıntıya (29) bağlanması için enjektöre (20) yerleştirildikten
35 sonra şırınganın (12) bir enine kesitini göstermektedir. Tırnaklar (30), tercihen, boru

şeklindeki gövdenin (32) arka ucunu çevreleyen bir halkayı oluşturan esasen V-şeklinde elemanlardır. Alternatif olarak, bir veya daha fazla tırnak, gövdenin (32) arka ucu etrafına ayrı olarak yerleştirilebilir. Halkadaki tırnakların (30) her biri bir birinci uca (62) ve bir ikinci uca (64) sahiptir. (Tırnakların (30) halkasının büyütülmüş, perspektif bir çizimi, Şekil 8'de gösterilmiştir.) Şekil 8'de gösterildiği gibi, tırnakların (30) birinci uçları (62), şırınga (12) enjektörün (20) arayüzüne (26) yerleştirildiğinde çıkıntıya (29) geçmektedir. Tırnakların (30) birinci uçları (62), boru şeklindeki gövdenin (32) çevresi etrafındaki boşluklar (66) ile birbirlerinden ayrılır; böylece esnektirler ve kolayca sıkıştırılabilirler. Diğer yandan, tırnakların (30) ikinci uçları (64), boru biçimli gövdeye (32) takılan bir halka oluşturur.

Dolayısıyla, şırınga (12), boru şeklindeki gövdenin (32) arka ucunu silindirik arayüze (26) yerleştirerek enjektöre (20) kolayca bağlanır. Boru şeklindeki gövdenin (32) silindirik arayüz (26) içine yerleştirilmesi sırasında dairesel yüzey (28), tırnakların (62) çıkıntıya (29) sıfırlanana kadar tırnakların (30) birinci uçlarını (62) sıkıştırır. Birinci uçlar (62) çıkıntıya (29) sıfırlandığında, yaylar açılır ve boru gövdesinin (32) arayüzden (26) çıkarılmasını önlemek için çıkıntıya (29) bağlanırlar.

Şırınganın (12) mahfazadan (20) çıkarılması, enjektör (20) içine enjektörün (12) arkasındaki bir yerde (bir kez silindirik arayüze (26) yerleştirilmiş) yerleştirilmiş bir karşılıklı manşon (68) ile sağlanır. Karşılıklı manşon (68), tercihen Şekil 7'deki okla gösterildiği gibi hem ileri hem de arka yönde hareket edebilen silindirik bir elemandır. Bir enjeksiyon işlemi sırasında, karşılıklı manşon (68), tırnakların (30) arkasında durma pozisyonundadır, böylece birinci uçlar (62), çıkıntı (29) ile temas halinde kalır. Enjeksiyon işleminin tamamlanmasından sonra, şırıngayı (12) arayüzden (26) çıkarmak için, karşılıklı manşon (68), bir tahrik mekanizması (gösterilmemiştir) veya manuel olarak birinci uçları (62) sıkıştırarak, çıkıntıdan (29) kolayca dışarı kayabilecekleri şekilde, çıkıntıya (29) doğru ileri doğru itilir. Şırınga (12) daha sonra enjektörden (20) kolayca çıkarılabilir.

30

Alternatif olarak, tırnakların (30) dairesel yüzeyi (28) Şekil 33'teki ok (1100) yönünde geri çekerek çıkıntıdan (29) ayrılmasına neden olabilir. Bunu yapmak için dairesel yüzey (28), tüm şırıngayı (32) ayırmak için geri çekilebilen bir dizi segmentten (1102) yapılır. Şekil 34'te gösterildiği gibi yine bir başka alternatif uygulamada, iç yüzeyin (1104) bir bölümü, tırnakların (30) daraltılması için ok (1106) ile gösterilen yönde içe

35

doğru hareket ettirilebilir, böylece şırınga (32) çıkıntıdan (29) ayrılabilir. Bu iki düzenlemenin diğer uygulamaları, teknikte uzman kişilerce kolayca anlaşılacaktır.

Şırınganın (112) bir basınçlı muhafazanın (170) içine yerleştirilmesi durumunda (Şekiller 4 ve 5'te gösterildiği gibi), tırnaklar (180), şırınganın (112) ileri ucuna doğru yerleştirilmeleri dışında, tırnaklar (30) ile aynı işlevi görür. Aslında, ancak tırnakların (180) boru biçimindeki gövde (132) üzerindeki konumu için, tırnakların (180), tırnaklar (30) ile aynı yapıya sahip olduğu düşünülmektedir. Tırnaklar (180), basınçlı muhafazanın (170) açık ucu (172) içine yerleştirildiğinde dairesel yüzey (174) çıkıntıyı (175) sıfırlayana kadar çıkıntıların (180) birinci uçlarını (62) sıkıştırır. Şırınga (112) daha sonra güvenli bir şekilde yerinde tutulur. Şırınganın (112) basınç muhafazasından (170) çıkarılması gerektiğinde, karşılıklı manşon (68) birinci uçları (62) sıkıştırarak daha fazla çıkıntıya (174) sokmamak için basınç muhafaza (170) içine ileriye doğru uzatır (aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklandığı gibi). Şırınga (112) daha sonra basınçlı muhafazadan (170) çıkarılabilir.

Bununla birlikte, tırnakların (30, 180), Şekil 1 ve 4-8'de gösterildiği gibi V şeklinde bir görünüme sahip olması gerekli değildir. Tırnakların (30) ikinci uygulaması için, Şekil 9'da gösterildiği gibi b-şeklinde bir görünüme sahip oldukları düşünülmektedir. Tırnaklar (30) b-şeklinde bir görünüme sahip olduğunda, bunlar şırınganın (412) ucu ile bütünleşik olarak oluşturulabilir. Tırnaklar (30), b-şeklinde bir görünüme sahip olduklarında, bitişik tırnaklardan (30) boşluklarla (71) ayrılan ikinci uçlardan (72) dışarı doğru uzanan şişkin birinci uçlara (70) sahiptir (en iyi Şekil 14 ve 15'te gösterildiği gibi). Birinci uçlarda (62) olduğu gibi, birinci uçlar (70), enjektör mahfazasına (18) enjektör yerleştirildiğinde çıkıntıya (29) birleşir. Birinci uçlarda (62) olduğu gibi, karşılıklı manşon (68), şırınga (412) enjektörden (20) çıkarılacağı zaman çıkıntılardan (29) ayrılması için birinci uçlara (70) etki eder.

Tırnakların (30) uygulamalarının her biri için, kullanılan tırnakların sayısının değişebileceği de düşünülmektedir. Örneğin, Şekil 10 ve 11'de gösterilen şırınga (212) için, şırınganın sonunda sadece bir tırnağın sağlandığı düşünülmektedir. Şekil 10 ve 11'de, birinci ucu (70) ve ikinci ucu (72) olan sadece bir tırnak (30) gösterilmektedir. Bununla birlikte, birinci ucu (62) ve ikinci ucu (64) olan tırnağın (30) bununla kolayca ikame edilebileceği anlaşılmalıdır.

Tek bir tırnak (30) kullanılabilse de, tercihen şırınga en az iki tırnağa sahiptir, çünkü tırnakların optimum şekilde çalışması için esnemesi gerekir. En az iki tırnağa sahip bu türlü bir şırınga (312), Şekil 12 ve 13'te gösterilmektedir. Şırınganın (312) üzerine iki tırnak dahil edildiğinde, şırınganın (312) enjektöre (20) güvenli bir şekilde bağlanmasına kararlılık kazandırmak için boru şeklindeki gövdenin (32) karşı taraflarına yerleştirildiği düşünülmektedir. Tırnaklar içeriye uygun şekilde boyutlandırılabilir ve isteğe bağlı olarak farklı çevresel boyutlarda olabilir.

Şekil 32'de gösterilen basınçlı muhafazaya sahip enjektör sisteminin alternatif bir uygulamasında, içindeki bir şırıngayı (1032) tutmak için basınçlı muhafazanın (1002) sonunda bir şırınga başlığının (1000) temin edilebileceği düşünülmektedir. Alternatif olarak başlık (1000), şırınganın (1032) bir parçası olarak tutturulabilir veya kalıplanabilir ve ayrı bir eleman olması gerekmez. Şekil 32'de gösterildiği gibi, basınçlı muhafaza (1002), Şekil 4 ve 5'te gösterilen basınçlı muhafazanın (170) değiştirilmiş bir versiyonudur. Başlık (1000), çevresinde ilgili tırnakları (1004) içerir. Tırnaklar (1004), basınç muhafazasının (1002) ucunu saran bir yükseltiye (1006) bağlanır. Tırnakları (1004) yükseltiden (1006) ayırmak için, bir pistonlu halka (1008) baskı muhafazasının (1002) dış bölümü boyunca kayar. Halka (1008), tırnakların (1004) yükseltiden (1006) çıkarılmasını kolaylaştırmak için konik bir yüzey (1010) içerir. Halkanın (1008) aktüatörü gösterilmemiştir. Bununla birlikte, teknikte uzman kişiler, halkanın (1008) manuel olarak, mekanik olarak veya elektrikle çalıştırılabileceğini (veya tırnakların (1004) yükseltiden (1006) ayrılması için uygun herhangi bir şekilde kullanılabileceğini) kolayca bilecektir.

Şekil 32 ile ilgili olarak tarif edilen cihazın bir başka alternatif uygulamasında, basınçlı muhafaza (170) ucunda dairesel elemanı (174), tırnakların (180), Şekil 4 ve 5'te gösterilen uygulamadaki dairesel parçaya (174) bağlandığı şekilde bağlamak için, tırnaklar başlıktan uzayabilir (bu, şırıngadan ayrı, şırıngaya eklenmiş veya şırınga ile kalıplanmış olabilir). Şekil 4 ve 5 ile ilgili olarak gösterilen ve tarif edilen uygulamada olduğu gibi, karşılıklı manşon, tırnakları dairesel elemandan ayırmak için basınçlı muhafaza (170) içine yerleştirilmelidir.

Ayırma mekanizması için elemanlar Şekil 38 ve 39'da gösterilmektedir. Burada, karşılıklı manşon (1402), basınçlı muhafazanın (170) içinde gösterilmiştir. Gösterildiği gibi, karşılıklı manşon (1402), aynı zamanda basınçlı muhafazanın (170) içinde

bulunan en az iki desteğin (1404) ucuna yerleştirilir. Desteklerin (1404) yerleştirilmesi için, basınçlı muhafazanın (170) iç duvarı, (1406) içinde kızıağı (1404) destekleyen en az iki ray (1408) içerir. Şırınga (1032) basınç muhafazasından (170) çıkarıldığında, karşılıklı manşon (1402), şırınga (1032) üzerindeki tırnakların halka eleman (174) ile
5 bağlantısının ayrılması için basınç muhafazası (170) içerisinde ileri doğru hareket ettirilir.

Bu düzenleme, Şekil 4 ve 5 ile bağlantılı olarak gösterilen ve açıklanan basınçlı muhafaza sistemi ile bağlantılı olarak da kullanılabilir. Şırınganın (132) basınç
10 muhafazasından (170) çıkarılması durumunda karşılıklı manşon (1402), halkaları (174) artık geçmeyecek şekilde tırnakları (180) sıkıştırmak için basınç muhafazası (170) içinde ileri doğru hareket eder. Tırnaklar (180) dairesel elemandan (174) uzaklaştığında, şırınga (132) basınç muhafazasından (170) çıkarılabilir.

Şırınganın (112) Şekil 4 ve 5'te gösterildiği gibi basınç muhafazası (170) içine yerleştirilmesi durumunda, şırınganın (112) ileri ucuna, tırnakların (180) uygulandığı
15 şekilde b-şeklinde tırnaklar (190) eklenebilir. Şekil 16'da gösterildiği gibi, tırnaklar (190), esasen tırnakların (190) ikinci uçlarının (72), arka yönde uzandığı bir halka (74) içerir. Tırnaklar (190) ile halka (74), Şekil 17'de gösterildiği gibi enine kesitte V-şeklinde bir
20 yapı oluşturur. Tırnaklar (180) ile olduğu gibi, tırnaklar (190) basınç muhafazasına (170) yerleştirildiğinde (Şekil 4 ve 5'te gösterildiği gibi), dairesel yüzeye (174) sıfırlanana kadar sıkıştırılır, bunun üzerine çıkıntıya (175) bağlanacak şekilde genişler. Çıkıntılar (190), pistonlu manşon (68) ile ayrılana kadar şırıngayı (112) basınçlı muhafaza (170) içinde sıkıca tutar.

25

Şırınganın (412) takılması ve çıkarılması, Şekil 18-20'de gösterilmektedir. Şekil 18'de, enjektör ön duvarına (16) yerleştirilmeden önce şırınga (412) gösterilmektedir. Pistonlu manşon (68) dairesel yüzeyi (128) temizledikten ve distal çıkıntıya (129) karşı
30 durduktan sonra, çıkıntıların (30) ilk uçlarının (70) dayanacağı dinlenme durumunda gösterilmiştir. Bu uygulamada, dairesel yüzey (128), Şekiller 7 ve 9'da gösterilen silindirik kesitten ziyade konik bir kesit ile gösterilmektedir. Bir konik kesiti, şırınganın (412) arayüze (26) yerleştirilmesini kolaylaştırabilir çünkü konik, enjektör (412) enjektör (20) içine yerleştirilirken çıkıntıların (30) birinci uçlarının (70) sıkılmasına yardımcı olabilir. Ek olarak, dairesel yüzey (128), inceltildiğinde, şırınga (412) (veya açıklanan
35 başka herhangi bir düzenleme) için bir kılavuz yüzey görevi görür, böylece şırınga

(412), daha büyük açısal yaklaşımlarda ön duvara (16) yerleştirilebilir. Başka bir deyişle, şırınganın (412) tam olarak arayüzün (26) merkezi eksenini ile yönlendirilmediği durumlarda bile şırınganın (412) ön duvarın (16) içine kolayca yerleştirilmesi mümkündür.

5

Şırınga (412) ön duvarın (16) içine tamamen yerleştirildikten sonra tırnaklar (30), Şekil 19'da gösterildiği gibi çıkıntıya (129) bağlanacak şekilde genişler. Şırınga (412) daha sonra güvenli bir şekilde yerinde tutulur. Şekil 19'da gösterildiği gibi, karşılıklı manşon (68), enjeksiyon işlemi tamamlanıncaya kadar hareketsiz konumunda kalır.

10

Enjeksiyon işlemi tamamlandıktan sonra, karşılıklı manşon (68), tırnakların (30) çıkıntısından (129) ayrılması için tırnakların (30) birinci uçlarının (70) sıkıştırılması için ileri doğru hareket ettirilir. Şekil 20, bu ileri pozisyonda karşılıklı manşonu (68) göstermektedir. Tırnakların (30) sıkıştırılması da gösterilmektedir. Şırınga (412) daha sonra enjektörden (20) çıkarılabilir.

15

Şırıngayı enjektöre (20) bağlamadan önce bir şırınganın bir adaptöre (500) bağlanması arzu edilebilir. Adaptörler, teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi tek kullanımlık veya yeniden kullanılabilir olabilir. Şırınga, teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi, burada açıklananlardan farklı bir yapıya sahip olabilir. Bir şırınga için bir adaptör, 16 Temmuz 1996'da Hoover et al.'a verilen U.S. Patenti No. 5,535,746'da açıklanmaktadır. Adaptörlere örnek olan diğer patentler arasında her ikisi de mevcut Başvuru Sahibine atanan U.S. Patenti No. 5,520,653 ve WO 97/36635 bulunur.

20

25

Şekil 21'de gösterilen uygulamada, b şeklinde bir görünüme sahip tırnaklara (30) sahip bir şırınga, adaptörün (500) bir ileri ucuna (502) geçmektedir. Tabii ki, V-şekilli kesiti olan tırnaklar bunun yerine ikame edilebilir. Adaptör (500), ileri ucu (502) içinde bir çıkıntıya (529) sahip olan bir halka yüzeyini (528) içerir; bununla, tırnakların (30) ilk uçları (70), şırınganın (412) güvenli bir şekilde yerinde tutulmasını sağlar. Şırınganın (412) flanşı (46), kontrast ortamını önlemek için adaptörün (500) ileri ucu (502) ile birleşmek üzere, sızdırma durumunda enjektör muhafazasına (18) adaptörden (500) girmesine dahil edilebilir veya edilmeyebilir. Adaptörün (500) arka ucu (504) ayrıca tercihen enjektörün (20) kurulum takımı (14) üzerindeki dairesel halka (44) ile eşleşen bir flanş (546) içerir. Flanş (546) enjektör (12) üzerindeki flanş (46) ile aynı işlevi yerine

30

getirir, yani kontrast madde enjektörüne (20) enjektöre giren akışkanın girmesini engellemek için kullanılır.

- Adaptör (500) şırınganın (32) içine takılırsa, iteneğin (42) toplam yapının uzunluğunu alacak şekilde uyarlanması gerekebilir. Durum böyleyse, teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi, bir itenek genişletici veya adaptör (gösterilmemiştir) iteneğin (42) ucuna takılabilir. Alternatif olarak, itenek (42), değişen uzunluklarda şırıngaları (32) barındıracak kadar uzun olacak şekilde imal edilebilir.
- 10 U.S. Patenti No. 5,535,746'da veya U.S. Patenti No. 5,383,858'de tarif edilenler gibi geleneksel konektör elemanlarını (506) içerir. Bu şekilde tasarlanan adaptör (500), şırınganın (412), sadece geleneksel bağlantı elemanlarına (506) sahip şırıngaları kabul etmek üzere tasarlanmış bir enjektöre bağlanmasına izin verir.
- 15 Şekil 22'de gösterildiği gibi, adaptörün alternatif bir uygulamasında, burada tarif edilen şırıngaları kabul etmek için tasarlanmış bir enjektörde kullanılmak üzere geleneksel bir enjektörün uyarlanması gerekebilir. Burada, adaptör (600) arka ucunda (604) tırnaklar (630) içerir. Tırnaklar (630), kurulum tertibatı (14) üzerinde çıkıntıyı (29) bağlayarak adaptörü mahfazaya (18) sabitlemek için tırnaklar (30) gibi hareket eder ve çalışır.
- 20 Tırnaklar (630), karşılıklı manşon (68) ile çıkıntıdan (29) ayrılır. Adaptör (600) ayrıca yukarıda tarif edilen diğer uygulamalarda olduğu gibi bir flanş (646) içerebilir. Adaptör (600), içine yerleştirilen yükseltilmiş bir ucu olan bir şırınga ile gösterilirken, adaptörünün (600) kolaylıkla tasarlanabileceği anlaşılmalıdır, böylece ileri ucu (602), U.S. Patent No 5,535,746 veya U.S. Patent 5,383,858 belgelerinde tarif edilenler gibi
- 25 geleneksel konektör elemanlarını kabul edebilir.

- Şekil 23 ve 24, şırınga (412) ve adaptör (600) kombinasyonunun iki perspektif görüntüsünü gösterir. Bu uygulamada, flanş (46) iptal edilmiştir. Bununla birlikte, Şekil 22'de gösterildiği gibi, flanş (46) dahil edilebilir. Doğal olarak, şırıngada (212) (Şekil 10 ve 11'de gösterilmiştir) ve şırıngada (312) (Şekil 12 ve 13'te gösterilmiştir) olduğu gibi, adaptör yalnızca bir tırnak, iki tırnak veya ikiden fazla tırnak (630) içerebilir. Şekil 23 ve 24, çok sayıda tırnağa sahip adaptörü (600) göstermektedir.

- Şırınga pistonunu ve enjektör iteneğini bağlamak ve ayırmak için ikinci ayrılabilir mekanizmanın (40) iki uygulaması şimdi Şekil 25-29'a göre tarif edilecektir. Şekil 25, bir

elektromanyetik ayırma mekanizmasını göstermektedir. Şekil 26-29, bir elektromekanik ayırma mekanizmasını göstermektedir.

Şekil 25'te gösterildiği gibi, piston (738) bir elektromanyetik cihaz vasıtasıyla iteneğe (742) ayrılabilir şekilde bağlanabilir. İteneğin (742) bir ileri ucu (702), itenek (742) boyunca uzanan bir uç (706) içinden bir akım uygulanarak aktive edilebilen bir elektromanyetik bobin (704) ile sağlanır. Arka ucunda (707), piston (738), örneğin elektromanyetik bobin (704) etkinleştirildiğinde elektromanyetik bobine (704) çekilen, demirden yapılmış bir manyetik olarak çekici halka (708) içerir. İteneğin (742) ileri ucunda (702) ve pistonun (738) arka ucunda (707) girinti (710) enine kesitleri silindiriktir. Bu, iteneğin (742) şırıngadaki pistonun (738) yönlendirmesinden bağımsız olarak pistonun (738) bağlanmasına izin verir.

Şekil 25'te gösterildiği gibi ikinci ayrılabilir mekanizma (40), aşağıdaki gibi çalışır. Enjektör mahfazası (18) üzerindeki arayüze bir şırınga yerleştirildiğinde itenek (742), ileri ucu (702), pistonun (738) girintisiyle (710) birleşinceye kadar şırınganın içine uzatılır. Elektromanyetik bobin (704) daha sonra pistonu (738) geri çekmek için etkinleştirilebilir. Manyetik olarak çekici halka (708) ve elektromanyetik bobin (704) arasındaki çekim, iteneğin (742) arka hareketi sırasında pistonu (738) iteneğin (742) ucuna kadar tutar. Alternatif olarak, elektromanyetik bobin (704) itenek (742) piston (738) ile birleşmek üzere şırınganın içine uzatılmadan önce etkinleştirilebilir. Piston (738) ve itenek (742) elektro-manyetik olarak birbirini çektiğinde, itenek (742) şırınga içinde gerektiği şekilde hareket ettirilebilir. İteneği (742) pistondan (738) ayırmak veya pistonu (738) geri çekmeden iteneği (742) geri çekmek için, yalnızca elektromanyetik bobine (704) sağlanan gücü kesmek gerekir. Elbette, itenek (742), örneğin enjeksiyon sırasında, elektromanyetik bobini (704) aktive etmeden pistonu (738) ilerletebilir.

İkinci ayrılabilir mekanizma (40) için tasarlanan ikinci uygulama, itenek ve piston arasında bir elektromekanik bağlantı içerir. Bu uygulama Şekil 26-29'da gösterilmektedir.

Şekil 26-29'da, itenek (842), pistonun (838) bir arka ucunda (806) oluşturulan bir girintili alana (804) bağlanan bir ileri uca (802) sahiptir. İteneğin (842) ileri ucu (802), geri çekilebilir şekilde uca uzanan çıkıntıları (808) içerir. Çıkıntılar (808), Şekil 27'de gösterildiği gibi, pistonda (838) oluşturulan bir girinti veya kanal (810) ile eşleşir. Bir

eleman (812), itenek (842) ve ileri uç (802) ile çevrelenmiştir. Eleman (812), ayrıca itenek (842) içinde bulunan mekanizma (814) ile harekete geçirilir. Mekanizma (814) elektrotları (816) kavrar.

5 Şekil 28 ve 29'da gösterildiği gibi, çıkıntılar (808) büyük ölçüde dikdörtgendir. Esnek elemanlar (818) vasıtasıyla birbirlerine bağlanırlar. Esnek elemanlar (818) sapmalı çıkıntılar (808), böylece Şekil 29'da gösterildiği gibi iteneğin (842) ileri ucundan (802) çıkıntı yapmazlar.

10 İkinci ayrılabilir mekanizmanın (40) çalışması şimdi Şekil 26-29 ile bağlantılı olarak açıklanacaktır. Enjektörün (20) ön duvarına (16) bir şırınga yerleştirildiğinde itenek (842), piston (838) ile buluşacak şekilde ileri uzatılır. İtenek (842) ileri doğru uzandığında, mekanizma (814) devre dışı bırakılır, böylece eleman (812), Şekil 29'da gösterildiği gibi geri çekilmiş durumda olur. Başka bir deyişle, eleman (812), çıkıntılar
15 (808) arasında oturmayacak şekilde geri çekilir. Sonuç olarak, esnek elemanlar (818), Şekil 29'da gösterildiği gibi, iteneğin (842) ileri ucu (802) dışına taşmamaları için sapma çıkıntılarına (808) uzanır.

İteneğin (842) ileri ucu (802), piston (838) içinde girintili alan (804) ile eşleştirildiğinde,
20 mekanizma (814), eleman (812), çıkıntılarının (808) iteneğin (842) ileri ucu (802) dışına uzanacak şekilde çıkıntıları (808) zorlayarak etkinleştirilir. Çıkıntılar (808) bir kez uzatıldığında, piston (838) içindeki kanal (810) içine uzanır. Bu şekilde ayarlandıktan sonra itenek (842) pistona (838) bağlanır, böylece iteneğin (842) geriye doğru hareketi doğrudan pistonun (838) karşılık gelen bir geriye doğru hareketine dönüşür.

25

Şırınganın enjektörden ayrılması veya pistonu (838) geri çekmeden iteneği (842) geri çekmek gerektiğinde, mekanizma (814) elemanın (812) çıkıntılardan (808) çekilmesi için çalıştırılır. Bir kez çekildiğinde, esnek elemanlar (818), artık kanal (810) ile temas etmemeleri için çıkıntılara (808) sapar. İtenek (842) daha sonra pistondan (838) geri
30 çekilebilir.

Şimdi iki ilave ikinci ayrılabilir mekanizma (40) Şekil 35-37'ye referansla açıklanacaktır.

Şekil 35'te gösterilen uygulamada, piston (1238), bir ileri ucuna yerleştirilmiş bir
35 elastomerik elemanın (1202) genişlemesi ile iteneğe (1242) ayrılabilir şekilde

- bağlanabilir. Elastomerik eleman (1202) dış duvarlara (1204) ve iç duvarlara (1206) sahip silindirik bir elemandır. Bir çubuk (1208) itenek (1242) boyunca uzanır ve pistonu (1238) en yakın çubuğun (1208) ileri bir ucundaki bir aktüatöre (1210) bağlanır. Aktüatör (1210), bir yandan bakan elastomerik eleman (1202) üzerinde bir fraktokonik
- 5 şekle sahiptir. Fraktokonik şekil, aktüatör (1210) üzerinde eğimli bir yüzey (1212) tanımlar. Elastomerik elemanın (1202) çapı, piston (1238) içindeki deliğin (1214) çapından biraz daha küçüktür. Ayrıca, aktüatörün (1210) çapı, delik (1214) çapından daha küçüktür.
- 10 Şekil 35'te gösterilen ikinci ayrılabilir mekanizmanın (40) çalışması şimdi tarif edilecektir. Pistondaki (1238) deliğin (1214) çapı, elastomerik elemanın (1202) ve aktüatörün (1210) çapından daha büyük olduğundan, itenek (1242) ileri itildiğinde, elastomerik eleman (1202) ve aktüatör (1210) kolayca delik (1214) içine oturmaktadır. Piston (1238) daha sonra, aralarında bir birleştirici bağlanma olmaksızın, itenek (1242)
- 15 ile ilerletilebilir. Bununla birlikte, bu şekilde konumlandırıldığında, pistonu (1238) birbirine bağlamak üzere (örneğin, pistonu geri çekmek için) aktüatör (1210), Şekil 35'te ok (1216) ile gösterildiği gibi çubuk (1208) tarafından elastomerik elemana (1202) doğru çekilir. Aktüatörden (1210) gelen basınç elastomerik elemanı (1202) sıkıştırır, böylece dış yanlar (1204) gerilmemiş durumlarından şişer veya genişler. Elastomerik
- 20 elemanın (1202) şişmiş duvarlarının (1218) yaklaşık şekli, Şekil 35'te noktalı çizgi biçiminde gösterilmiştir. Şişmiş duvarlar (1218), deliğin (1214) duvarlarına (1220) geçer, böylece itenek (1242) pistonu (1238) ayrılabilir şekilde bağlanır. Piston (1238) şimdi, örneğin şırınganın içine akışkan aspire etmek için geri çekilebilir.
- 25 Şekil 36-37'de gösterilen ikinci ayrılabilir mekanizmanın (40) uygulaması şimdi tarif edilecektir. Şekil 36-37'de gösterildiği gibi, piston (1338), iteneğe (1342) segmentlere ayrılmış eleman (1302) boyunca bağlanır. Segmentlere ayrılmış eleman (1302), Şekil 37'nin uç görünüş çiziminde gösterildiği gibi birkaç ayrı elemandan (1304) yapılmıştır. Ayrı elemanlar (1304), elastomerik bir malzeme gibi herhangi bir uygun malzemeden
- 30 yapılabilir; malzeme, tercihen (1) tekrarlanan deformasyona büyük ölçüde dayanabileceği ve (2) deforme edici bir gerilime artık maruz kalmadığında büyük ölçüde orijinal durumuna döndüğü sürece kullanılabilir. Segmentlere ayrılmış eleman (1302) iteneğin (1342) bir ileri ucuna yerleştirilmiştir. Bir çubuk (1306), iteneğin (1342) ortasından uzanır ve en azından kısmen, segmentlere ayrılmış elemanın (1302)
- 35 merkezi bir deliğine (1308) uzanır.

Pistonu (1338) itenекle (1342) ayrılabilir şekilde bağlamak için, itenек (1342), piston (1338), segmentlere ayrılmış eleman (1302) piston (1338) içinde oluşturulan bir delik (1310) içine yerleştirilene kadar ilerletilir. Çubuk (1306) daha sonra, çubuk (1306) en azından kısmen segmentlere ayrılmış eleman (1302) içine yerleştirilene kadar ok (1312) ile gösterilen yönde ileri hareket ettirilir. Çubuğun çapı (1306), deliğin (1308) çapından daha büyük olduğundan, çubuğun (1306) deliğe (1308) yerleştirilmesi, segmentlere ayrılmış elemanları (1304), hem Şekil 36'da hem de Şekil 37'de noktalı çizgiler halinde gösterilen bir deforme olmuş konuma (1314) ulaşana kadar dışarı doğru iter. Deforme edildiğinde, segmentlere ayrılmış elemanlar (1304), piston (1338) ile itenек (1342) arasında ayrılabilir bir bağlantı oluşturmak için piston (1338) içerisindeki delik (1310) duvarlarına (1316) bağlanır.

Şekil 25-29 ve 35-37'de tarif edilen ikinci ayrılabilir mekanizmaların her biri için, mekanizmaların sağladığı avantaj, itenек ve piston arasında bir bağlantıyı kolaylaştırmak için iteneğin piston ile belirli bir şekilde yönlendirilmesine gerek olmamasıdır. İteneğin ve pistonun yönüne bakılmaksızın, ikisi birbirleriyle kolayca eşleşebilir ve birbirlerinden kolayca ayrılabilir.

Ek olarak, örneğin enjektör üzerine önceden doldurulmuş bir şırınga kurulmuşsa, enjekte etmek için şırınganın içine akışkan çekmek için şırınganın içindeki pistonu geri çekmek gerekli olmayabilir. Böyle bir durumda, itenек, itenек ile piston arasında bir bağlantı gerektirmeyen "sadece itme" modunda çalıştırılabilir. Bu şekilde çalıştırılırsa, bağlantı mekanizmasının etkinleştirilmesine gerek yoktur. Alternatif olarak, enjektör yalnızca önceden doldurulmuş şırıngaları kullanmak üzere tasarlandıysa, kolayca ayrılabilir bir mekanizma sağlanmasına gerek yoktur.

Piston ayrıca, 15 Eylül 1998 tarihinde Nolan, Jr. et. al'a verilen ve bu başvuru sahibine atanan U.S. Patenti No. 5,808,203'te açıklanan sensörler gibi bir basınç sensörü içerebilir.

Şekil 30 ve 31, pistonu dahil edilebilecek sensörü göstermektedir. Piston (938), tercihen içinde bir geçiş (904) olan bir taban (902) içerir. Bir algılama elemanı (906), geçiş (904) içerisinde, temas yüzeyinin (908) bir bölümü **P** ile operasyonel temas halinde olacak şekilde yerleştirilir. Algılama elemanı (906), örneğin bir yay (910)

vasıtasıyla ileriye doğru sapmalıdır. Şırınga içindeki (gösterilmemiştir) akışkan basıncı arttıkça, temas yüzeyinin (908) P bölümü, Şekil 31'de gösterildiği gibi deforme olur. P bölümünün bu deformasyonu, algılama elemanının (906) itenek (942) içindeki geçişlerden (904) ve (912) ve (914) geriye doğru hareket etmesine neden olur.

- 5 Algılama elemanının (906) hareketi, tercihen itenek (942) içine yerleştirilmiş bir sensör (916) ile izlenir. Algılama elemanının (906) hareket derecesi, şırınga içindeki akışkan ortamın basıncının bir fonksiyonu olduğundan, akışkan ortamın basıncı, buradan belirlenebilir. Sensör (916) tercihen, kablolar (918) aracılığıyla bir veri toplama ve/veya kontrol cihazına bağlanır.

10

Şekil 30 ve 31, pistonu dahil edilebilecek bir sensörün olası bir uygulamasını tarif ederken, başka uygun bir sensörün dahil edilebileceği belirtilmelidir. Ek olarak, sensörün sadece akışkanın basıncını tespit etmesi gerekmez. Teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi, sensör, şırıngadaki akışkanın miktarı, basıncı ve yoğunluğunu içeren bir dizi farklı parametreyi ölçebilir.

15

Ayrıca, piston, şırıngayı ve/veya içeriğini tanımlamak için enjektör veya enjektör iteneği tarafından okunan veya algılanan kodlama elemanları içerebilir. Bu uygulamada, entegre bir devre gibi kodlama elemanları, şırınga yerine piston üzerine dahil edilmiştir. Kodlanan elemanlar, itenекle temas ettiğinde elektronik olarak okunabilir. Piston, şırınganın içeriği ve hacmi gibi bilgileri ve ayrıca işlem veya faturalandırma amaçları için gerekli olan diğer bilgileri içerebilir. Böyle bir sistemin bir örneği, PCT Yayın No. WO 99/65548'de açıklanmaktadır.

20

- 25 Mevcut tarifnamenin uygulamaları, birlikte işleyen şırınga arayüzleri ve şırıngalar açısından burada gösterilmekte ve açıklanmaktadır. Burada kullanıldığı şekliyle "şırınga arayüzü" ve "şırınga arayüzleri" terimleri, yeni tıbbi enjektörlere dahil edilebilir veya entegre edilebilir veya üzerine kurulabilir şırınga adaptörleri olarak yapılandırılabilir veya bunun üzerine şırınga yerleştirilmesine izin vermek için U.S. Patent No. 5,383,858'de gösterilen ve açıklanan enjektör gibi mevcut veya geleneksel tıbbi enjektörlerle bağlantılı olabilir.

30

- Şekil 40A-40C, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin (1500) başka bir uygulamasını göstermektedir. Sistem (1500) bir şırınga (1512) ve bir şırınga arayüzü (1514) içerir. Şırınga (1512), bir arka uca (1520) ve bir akışkan tahliye ucunu

35

- (1518) tanımlayan bir ileri uca (1517) sahip olan bir gövde veya namlu bölümü (1516) içerir. Tercihen, şırınganın (1512) arka ucuna (1520) bitişik veya arka ucunda bulunan namlu bölümü (1516) ile en az bir tırnak veya kurulum parçası (1522) ilişkilidir. Ek olarak, bir flanş (1524) tercihen, şırınganın (1512), şırınga arayüzüne (1514) takılmasını kolaylaştırmak ve/veya U.S. Patenti No. 5,383,858'de daha ayrıntılı olarak anlatıldığı gibi, şırınganın tahliye ucundan (1518) tahliye edilen akışkanın, şırınga arayüzüne (1514) ve enjektöre (gösterilmemiştir) girmesini önlemek için kurulum elemanının (1522) ilerisine yerleştirilir.
- 10 Tercihen, kurulum elemanı (1522) namlu bölümünün (1516) çevresine yerleştirilmiştir ve bir tırnağı (1528) tanımlayan eğimli bir yüzey (1526) içerir. Kurulum elemanının (1522) işlevi aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Alternatif olarak, kurulum elemanı (1522) namlu bölümünün (1516) çevresinin sadece bir bölümü boyunca uzanabilir veya ayrı bölümlerde oluşturulabilir.
- 15 (Aksi belirtilmedikçe, yukarıda açıklanan şırınga (1512) (ve bileşen parçaları), aşağıda Şekil 40A-47F'ye göre tartışılan ve tarif edilen kalan uygulamalara uygulanır.)
- Şekil 40A ve 40C'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, şırınga arayüzü (1514) şırıngayı (1512) kabul edilmeye hazır bir "açık" pozisyonundadır. Şırınga arayüzü (1514), bir taban elemanı (1530) ve iki birlikte çalışan şırınga tespit elemanı (1532) içerir. Bununla birlikte, alternatif uygulamalarda, üç veya daha fazla tespit elemanı (1532) sağlanabilir. Tercihen, tespit elemanlarının (1532) her biri, iki açılı ray elemanı (1534) vasıtasıyla taban elemanı (1530) ile birleştirilir. Bununla birlikte, alternatif uygulamalarda, her tespit elemanını (1532) taban elemanla (1530) birleştirmek için bir, üç veya daha fazla eleman (1534) kullanılabilir.
- 20 Ayrıca, her tespit elemanı (1532) tercihen kurulum elemanını (1522) şırınga (1512) üzerinde yakalamak ve tutmak için bir temas yüzeyi (1533) ve bir kanal (1536) tanımlar. Ek olarak, tespit elemanları (1532) tercihen iki ray elemanı (1538) vasıtasıyla birbirleriyle birleştirilir. Bir kez daha, alternatif uygulamalarda, tespit elemanlarını (1532) birbirleriyle ilişkilendirmek için bir, üç veya daha fazla ray elemanı (1538) kullanılabilir. Şırınganın (1512) şırınga arayüzüne (1514) takılması için, şırınganın (1512) tespit elemanları (1532) arasında tanımlanan alana eksensel olarak (Şekil 40A'daki Ok A yönünde) hareket ettirilir. Şırınganın (1512) üzerindeki flanş (1524), tespit elemanları
- 30
- 35

(1532) üzerindeki temas yüzeylerine (1533) bağlandığında, tespit elemanları (1532) ray elemanları (1534) boyunca taban elemanına (1530) doğru yönlendirilir. Ray elemanları (1534), taban elemanının (1530) ortasına doğru açılı olduğundan, ray elemanları (1534) tespit elemanlarının (1532) ray elemanları (1538) boyunca birbirlerine doğru hareket etmesine ve şırınganın (1512) arka ucu (1520) etrafında "çökmesine" neden olur. Tespit elemanları (1532) şırınganın (1512) üzerine çökerken, tespit elemanları (1532) şırınganın (1512) şırınga arayüzü (1514) ile güvenli bir şekilde bağlanması için kanalların (1536) kurulum elemanını (1522) yakalamak için işbirliği yapar.

- 10 Teknikte bilindiği gibi herhangi bir uygun tipte kilitleme mekanizması (gösterilmemiştir), şırınganın (1512) şırınga arayüzü (1514) içinde tutulması için tespit elemanlarının (1532) bir arada tutulması için kullanılabilir. Şırınganın (1512) şırınga arayüzünden (1514) sökülmesi için, kurulum elemanını (1522) kanallardan (1536) ayırmak üzere kilidin önce açılması ve tespit elemanlarının (1532) ayrılması (örneğin manuel olarak bir kol veya bilinen herhangi bir uygun teknik tarafından bilinen manipülatif cihaz) 15 gerekir.

- Şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin (1600) başka bir uygulaması Şekil 41A-41D'de gösterilmektedir. Sistem (1600) bir şırınga (1512) ve bir şırınga arayüzü (1614) içerir. 20 Şekil 41B ve 41C'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, şırınga arayüzü (1614) şırınganın (1512) kabul edilmeye hazır bir "açık" pozisyonundadır. Şırınga arayüzü (1614), bir taban eleman (1630) ve iki birlikte çalışan şırınga tespit elemanı (1632) içerir. Tespit elemanları (1632) tercihen birbirine bağlanır ve bir taban pimi (1631) veya başka bir uygun mekanizma vasıtasıyla taban elemanı (1630) ile birleştirilir (bakınız Şekil 41D).
- 25 Ek olarak, tespit elemanları (1632), tespit elemanlarıyla (1632) ilişkili olan ve taban elemanında (1630) tanımlanan yuvalar (1635) içinde yakalanan pimler (1629) (bakınız Şekil 41D) ile taban elemanı (1630) ile birleştirilir.

- Ayrıca, her tespit elemanı (1632) tercihen kurulum elemanını (1522) şırınga (1512) 30 üzerinde yakalamak ve tutmak için bir kanal (1636) tanımlar. Şekil 41B ve 41C'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, bir yay pimi (1637) (veya başka uygun bir kilitleme mekanizması) bir tespit elemanına (1632) bağlanır ve diğer tespit elemanında (1632) bir pim girintisine (1640) sahip bir kanal tanımlanır. Ek olarak, iki namlulu kılavuz rayı (1639) tercihen taban elemanında (1630) tanımlanmaktadır.

Şırınganın (1512) şırınga arayüzüne (1614) takılması için, şırınga (1512) tespit elemanları (1632) arasında tanımlanan alana aşağı doğru (Şekil 41B'deki Ok B yönünde) hareket ettirilir. Şırınganın (1512) namlusu (1516), taban elemanı (1630) içindeki namlu kılavuz rayları (1639) tarafından tespit elemanları (1632) arasındaki pozisyonuna yönlendirilir. Şırınga namlusunun (1516), tespit elemanlarının (1632) pivot uçlarına (1651) oturduğunda (bakınız Şekil 41C), tespit elemanlarına (1632), şırınganın (1512) arka ucu (1520) etrafında çökmesi için baskı yapılmaktadır. Taban elemanında (1630) tanımlanan yuvalara (1635) sürülen pimler (1629), tespit elemanlarının (1632) kavisli hareketini, şırınganın (1512) etrafına bağlanması için yönlendirir ve kontrol eder.

10 Tespit elemanları (1632) şırınga (1512) üzerinde çökerken, tespit elemanları (1632), şırınganın (1512) şırınga arayüzü (1614) ile güvenli bir şekilde bağlanması amacıyla kanallar (1636) içindeki kurulum elemanının (1522) yakalanması için işbirliği yapar.

Ayrıca, tespit elemanları (1632) şırınganın (1512) etrafında çökerken, yay pimi (1637) kanal boyunca uzanır ve şırınganın (1512) şırınga arayüzü (1614) içinde sabitlemesi için pim girintisine (1640) kilitlenir. Şırınganın (1512) şırınga arayüzünden (1614) çıkarılması için, tespit pimlerinin (1632) kilidinin açılması için yay piminin (1637) pim girintisinden (1640) çıkarılması gerekir ve tespit elemanları (1632) şırıngayla (1512) bağlantısından (örneğin elle veya herhangi bir uygun kaldıraç aracıyla) hareket ettirilmiştir. Bu noktada, şırınga (1512) ya şırıngayı (1512) yukarı doğru (Ok B'nin tersi yönünde) veya aksenel olarak (Şekil 41B'deki Ok C yönünde) hareket ettirerek çıkarılabilir.

Şekil 42A-42D, Şekil 41A-41D'de gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin (1600) alternatif bir uygulamasını (1700) göstermektedir. Sistem (1700) bir şırınga (1512) ve bir şırınga arayüzü (1714) içerir. En iyi Şekiller 42C ve 42D'de gösterildiği gibi şırınga arayüzü (1714), Şekil 41A-41D'deki şırınga arayüzünden (1614), tespit elemanları (1732), pivot piminin (1731) uzağındaki tutma elemanlarının (1732) uçlarında bulunan pivot uçlarını (1751) içermesiyle farklılaşır. Ayrıca, tespit elemanları (1732), şırınganın (1512) şırınga arayüzü (1714) içinde tutulması için, Şekil 42D'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, "kapalı" veya "bağlı" pozisyonda yaylı olarak bastırılır.

Şırınganın (1512) şırınga arayüzüne (1714) kurulması amacıyla, şırınga (1512) tespit elemanlarıyla (1732) bağlanması için aşağı doğru (Şekil 42B'deki Ok D yönünde) hareket ettirilir. Şırınga namlusu (1516) tespit elemanları (1732) pivot uçlarına (1751)

bağlandığında, tespit elemanlarının (1732), şırınganın (1516) pivot uçlarının (1751) arasında ve tespit elemanları (1732) arasında tanımlanan boşluğa geçmesine izin vermek için yay kuvvetine karşı itilmesi istenir. Şırınga kurulum elemanı (1522), şırıngayı (1512) şırınga arayüzü (1714) içinde doğru şekilde konumlandırmak için tespit elemanlarında (1732) tanımlanan kanallar (1736) tarafından yönlendirilir. Şırınganın (1512) pivot uçlarını (1751) geçtiğinde, tespit elemanlarına (1732) şırınganın (1512) arka ucu (1520) etrafında daralması için yay kuvveti uygulanır. Taban elemanında (1730) tanımlanan deliklere (1735) sürülen pimler (1729), tespit elemanlarının (1732) kavisli hareketini, şırınganın (1512) etrafına geçmesi için yönlendirir ve kontrol eder.

5

10

Tespit elemanları (1732) şırınganın (1512) üzerine çökerken, tespit elemanları (1732) şırınganın (1512) şırınga arayüzü (1714) içinde güvenli bir şekilde tutulması için kanallar (1736) içindeki kurulum elemanının (1522) yakalanması için işbirliği yapar.

Şırınganın (1512) şırınga arayüzünden (1714) çıkarılması için, şırınga (1512) tespit elemanlarının (1732) pivot uçlarına (1751) karşı yukarı doğru (D okunun tersi yönünde) hareket ettirilir. Şırınga (1512) üzerindeki yukarı kuvvet, tespit elemanlarını (1732) tutan yay kuvvetini aştığında, tespit elemanları (1732) ayrılır ve şırınganın (1512) şırınga arayüzünden (1714) serbestçe kaymasına izin verir.

15

Şekil 43A-43I, Şekil 41A-42D'de gösterilen, şırınga arayüzü ve şırınga sistemlerinin (1600), (1700) başka bir alternatif uygulamasını (1800) göstermektedir. Sistem (1800) bir şırınga (1512) ve bir şırınga arayüzü (1814) içerir. En iyi Şekiller 43B ve 43H'de gösterildiği gibi şırınga arayüzü (1814), Şekil 41A-42D'deki şırınga arayüzlerinden (1614, 1714), tespit elemanlarının (1832) uzatma elemanlarını (1855) ve olukları (1857) içermesi ile farklılaşır. Uzatma elemanları (1855), tercihen tespit elemanlarını (1832) açık bir konuma (diğer bir deyişle tespit elemanlarını (1832) kapalı pozisyonda tutan yay kuvvetine karşı) hareket ettirmek için manipüle edilir. Oluklar (1857), tespit elemanlarını (1832) açmak için şırınganın (1512) kurulum elemanının (1522) eğimli yüzeyi (1526) ile işlevsel bir şekilde bağlanır ve şırınganın (1512) şırınganın arayüzüne (1814) aksenal olarak (Şekil 43C'deki E oku yönünde) kurulmasını sağlar. Şırınga arayüzünün (1814) geri kalan yapısı, yukarıda tarif edilen şırınga arayüzünün (1714) yapısına büyük ölçüde benzer veya aynıdır.

20

25

30

Şekil 43E'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, şırınga (1512) Şekil 42A-42D'ye göre büyük ölçüde yukarıda tarif edilenle aynı şekilde şırınga arayüzüne (1814) kurulabilir ve

35

çıkarılabilir. Buna ek olarak, en iyi Şekil 43A, 43C, 43F ve 43G'de gösterildiği gibi, şırınga (1512) aksenel olarak kurulabilir ve şırınga arayüzünden (1814) çıkarılabilir. Bu nedenle, şırınga arayüzü (1814) şırıngayı (1512) kurulumu/çıkarılmasının iki yöntemini içerir.

5

Şırıngayı (1512) aksenel olarak kurmak için, şırınganın (1512) kurulum elemanı (1522) tespit elemanlarına (1832) oturuncaya kadar şırınga arayüzüne (1814) yerleştirilir. Kurulum elemanının (1522) eğimli yüzeyi (1526), tespit elemanları (1832) üzerinde oluklara (1857) bağlanmakta ve böylece tespit elemanlarını (1832) yay kuvvetine karşı ayırmaktadır. Kurulum elemanı (1522) oluklu alana sıfırlandıktan sonra tespit elemanları (1832) çökmekte ve şırıngayı (1512) şırınga arayüzüne (1814) sabitlemek için kanallar (1836) içindeki kurulum elemanını (1522) yakalamaktadır.

10

15

Şırıngayı (1512) aksenel olarak çıkarmak için, tespit elemanlarının (1832) uzatma elemanları (1855), yay kuvvetinin üstesinden gelmek ve tespit elemanlarını (1832) ayırmak için manipüle edilebilir. Tespit elemanları (1832), şırınga (1512) kurulum elemanının (1522) kanallar (1836) içerisindeki bağlantısından kurtulacak şekilde ayrıldığı zaman, şırınga (1512) şırınga arayüzeyinden (1814) aksenel olarak (ok E'nin tersi yönde) çıkarılabilir.

20

Şekil 44A ve 44B, bir enjektör başlığına dahil edilmiş veya kurulmuş, Şekil 43A-43I'de gösterilen şırınga arayüzünün (1814) birinci, biraz değiştirilmiş bir uygulamasını göstermektedir. Şırınga arayüzünün (1814) işlevselliği, şırınga arayüzüne (1814) göre yukarıda tarif edilenle büyük ölçüde benzer veya aynıdır.

25

Şekil 45A ve 45B, bir enjektör başlığına dahil edilmiş veya monte edilmiş, Şekil 43A-43I'de gösterilen şırınga arayüzünün (1814) ikinci, hafifçe değiştirilmiş bir uygulamasını göstermektedir. Şırınga arayüzünün (2014) işlevselliği, şırınga arayüzüne (1814) göre yukarıda tarif edilenle büyük ölçüde benzer veya aynıdır.

30

Şekil 46A-46D, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin (2100) tercih edilen bir birinci uygulamasını göstermektedir. Sistem (2100) bir şırınga (1512) ve bir şırınga arayüzü (2114) içerir. Şekil 46A'da en iyi şekilde gösterildiği gibi, şırınga arayüzü (2114), bir arka plaka (2152) ile bir ön plaka (2154) arasına yerleştirilmiş esnek, tutucu bir halka (2150) içerir. Tutucu halka (2150), şırınga (1512) şırınga

35

arayüzüne (2114) monte edildiğinde, şırınga (1512) kurulum elemanını (1522) bağlanmak üzere uyarlanmış bir arka çıkıntıyı (2160) tanımlar.

Halka (2150), en az bir, ama tercihen iki ayırıcı eleman (2156) ve en az bir, ama
 5 tercihen iki çıkıntı elemanı (158) içermektedir. Ayrıca, halka (2150), aşağıda daha
 detaylı olarak tarif edildiği gibi, şırınganın (1512) kurulum elemanından (1522)
 bağlanma ve ayrılma sağlamak için tercihen eliptiktir. Şekil 46B-46D'de en iyi şekilde
 gösterildiği gibi, ayırma elemanları (2156), örneğin şırıngayı (1512) şırınga
 arayüzünden (2114) ayırmak için bir operatör tarafından manipülasyon için arka ve ön
 10 plakalardan (2152, 2154) çıkıntı yapar. Ayrıca, çıkıntı elemanları (2158) yakalanır ve
 her iki ayırma elemanı (2156) yerine sadece bir ayırma elemanı (2156) manipüle
 edilebildiğinde şırınganın (1512) şırınga arayüzünden (2114) çıkarılmasını sağlamak
 için ön plakanın (2154) arka yüzeyinde (gösterilmemiştir) tanımlanan kanallar
 (gösterilmemiştir) içinde kaydırılır. (Şekil 47A-47F'nin alternatif uygulamasına göre
 15 kanallar aşağıda tarif edilmiştir ve Şekil 47E'de gösterilmiştir.)

Şırınganın (1512) şırınga arayüzü (2114) üzerine kurulması için, şırınga (1512) aksenal
 olarak (Şekil 46C'deki Ok F yönünde) şırınga arayüzü (2114) ile bağlanacak şekilde
 hareket ettirilir. Kurulum elemanı (1522) tespit halkasına (2150) oturduğunda, kurulum
 20 elemanı (1522) esnek, elips biçimli bir halkayı (2150) daha dairesel olarak
 şekillendirilmiş bir yapılanmaya zorlar, böylece kurulum elemanının (1522) halkayı
 (2150) geçmesine izin verir. Kurulum elemanı halkayı (2150) geçtikten sonra, halka
 (2150) orijinal şekline geri döner, böylece kurulum elemanını (1522) arka çıkıntının
 (2160) arkasında yakalanır ve şırınganın (1512) şırınga arayüzüne (2114) sabitlenir.

25

Çıkıntı elemanları (2158) ve kanallar (gösterilmemiştir), şırınga kurulumu ve çıkarılması
 sırasında tespit halkasının (2150) hareketini sınırlandırmasını kontrol etmek için
 sağlanmıştır. Spesifik olarak, halkanın (2150) şırınganın kurulumu ve çıkarılması
 sırasında hareketi (diğer bir deyişle büyük ölçüde eliptikten büyük ölçüde dairesel ve
 30 geriye) hareketi, kanallar içinde kayabilen çıkıntı elemanları (2158) tarafından
 yönlendirilir ve kontrol edilir.

Şırıngayı (1512) şırınga arayüzünden (2114) çıkarmak için, ayırma elemanlarından
 (2156) biri veya her ikisi içeriye doğru bastırılabilir (diğer bir deyişle, şırınga
 35 arayüzünün (2114) ortasına doğru), böylece halkayı (2150) şırınganın (1512) kurulum

elemanına (1522) bağlanması için zorlar. Ayırma eleman(lar)ı (2156) etkinleştirildiğinde, şırıngayı (1512) şırınga arayüzünden (2114) çıkarmak için şırınga (1512) kavranabilir ve eksensel olarak (Şekil 46C'deki Ok F'nin tersi yönünde) hareket ettirilebilir.

5

Ayırma elemanları (2156) etkinleştirildiğinde, çıkıntı elemanları (2158), kurulum elemanını (1522) halkanın (2150) arka çıkıntısından (2160) ayırmak amacıyla, halkanın (2150) hareketini genel olarak eliptik bir yapılanmadan genel olarak dairesel bir yapılandırmaya yönlendirmek için kanallar içinde kayar (gösterilmemiştir).

10

Takdir edilebileceği gibi, mevcut uygulama basit, tek adımlı, eksensel bir hareketle bir şırınga arayüzüne (2114) bir şırınga kurulumuna izin verir. Şırınganın (1512) çıkarılması için, ayırma elemanlarından (2156) biri veya her ikisi de bastırılabilir ve şırınga (1512) basitçe şırınga arayüzünden (2114) eksensel olarak çıkarılabilir.

15

Şekil 47A-47F, Şekil 46A-46D'de gösterilen sistemin (2100) alternatif bir uygulamasını (2200) göstermektedir. Sistem (2200), yapı ve işlev bakımından, ayırma elemanlarının (2256) daha kolay ve daha basit manipülasyon için büyük ölçüde büyütülmesi dışında, yukarıda Şekil 46A-46D'de tarif edilen sisteme (2100) büyük ölçüde benzer veya özdeştir.

20

Yukarıda Şekil 46A-46D'ye göre tartışıldığı gibi, Şekil 47E ön plakada (2254) oluşturulan kanalları (2270) ve kanallar (2270) içinde yakalanan çıkıntı elemanlarını (2258) gösterir.

25

Şekil 48A-48C, önden yüklemeli bir şırınga arayüzü ve şırınga sisteminin (2300) yine bir başka uygulamasını göstermektedir. Sistem (2300), bir şırınga (2312) ve bir şırınga arayüzü (2314) içerir. Yukarıda Şekil 40A-47F'de gösterilen şırınga arayüzünün ve şırınga sisteminin diğer uygulamalarına göre yukarıda açıklanan ve tarif edilen şırıngadan (1512) farklı olarak, şırınga (2312) tercihen (şırınganın (1512) diğer bileşenlerine ek olarak) arka bölümünde tanımlanan iki çentik (2327) içerir. Alternatif olarak, şırıngada (2312) bir, üç veya daha fazla çentik (2327) tanımlanabilir.

30

Şırınga arayüzü (2314) tercihen bir taban elemanı (2360) ve taban elemanına (2360) döner şekilde monte edilmiş bir yüzük elemanı (2362) içerir. Aşağıda daha detaylı

35

olarak tarif edildiği gibi, taban elemanı (2360), tercihen içine yerleştirilmiş iki adet dübel pimi (2364) içerir. Yüzük elemanı (2362), içinde oluşturulmuş çok sayıda parçalara ayrılmış eleman veya düğümden (2368) oluşur, bunun bir arka ucunda tanımlanmış olan bir helisel yol (2370) ve şırınga (2312) içindeki çentikleri (2327) bağlamak için çalışan en az iki direk (2372) içerir. Tercihen, aşağıda açıklanan nedenlerden dolayı, küçük mandallar (2374), helisel yolun (2370) içindeki (örneğin terminal uçlarında veya bitişik) uygun yerlerde oluşturulabilir. Yüzük elemanı (2362), yüzük elemanı (2362) içinde tutulan ve helisel yol (2370) içinde yakalanan veya sürülen mandal pimleri (2364) vasıtasıyla taban elemanı (2360) içinde tutulur.

10

Şırıngayı (2312) şırınga arayüzüne (2314) kurmak amacıyla, şırınganın (2312) üzerindeki çentikler (2327) yüzük elemanı (2362) üzerindeki direklerle (2372) hizalanır ve şırınga (2312), çentikler (2327) direklere (2372) geçinceye kadar eksenel olarak (Şekil 48B'deki ok G yönünde) halka elemanına (2362) yerleştirilir. Şırınga (2312) daha sonra kurulumu tamamlamak için başlangıç şırınga konumuna göre (tercihen Şekil 48B'deki Ok H'ye göre saat yönünde) ve yaklaşık 90° döndürülür. Şırınga (2312) döndürülürken, yüzük elemanı (2362) üzerindeki direkler (2372) ve şırınga (2312) üzerindeki çentikler (2327) arasındaki bağlantı, halka elemanının (2362) taban eleman (2360) içindeki şırınga (2312) ile dönmesine neden olur.

20

Yüzük elemanı (2362), şırınga (2312) ile birlikte döndükçe, helisel yol (2370) içinde dönen dübel pimleri (2364), yüzük elemanının (2362) taban elemanına (2360) çekilmesine neden olur. Yüzük elemanı (2362) taban elemanının (2360) içine çekilirken, her bir sap (2368), taban elemanının (2360) eğimli yüzeyi (2365), şırınganın (2312) kurulum elemanı (2322) ile birleşmeye zorlanır, böylece şırınganın (2312) şırınga arayüzü (2314) içine sabitlenmesi sağlanır. Takdir edilebileceği gibi, "direk ve çentik" bağlantısı, yüzük elemanına (2362) göre şırınganın dönmesini önler ve "kol ve kurulum elemanı" bağlantısı, eksenel şırınga dönüşünü önler.

30

Şırınga (2312) (ve yüzük elemanı (2362)), taban elemanında (2360) tamamen yerine döndürüldüğünde, dübel pimleri (2364), operatöre dokunsal ve muhtemelen duyulabilir bir şekilde şırınganın (2312) şırınga arayüzüne (2314) tamamen ve güvenli bir şekilde kurulduğunu bildirmek için küçük mandallar (2374) içinde yerine oturmaktadır.

Şırınganın (2312) şırınga arayüzünden (2314) çıkarılması için, şırınganın (2312) (ve yüzük elemanının (2362)) taban elemanı (2360) içinde (tercihen **H** yönünün tersine saat yönünün tersine bir yönde) döndürülür. Döndürmeyi başlatmak için, dübel pimlerinin (2364) mandallardan (2374) kaçmasına ve helisel yol (2370) boyunca ilerlemesine

5 neden olmak amacıyla şırıngaya (2312) (ve yüzük elemanı 2362)) yeterli kuvvet uygulanmalıdır. Şırınga (2312) daha sonra, dübel pimleri (2364) helisel yolun (2370) zıt ucundaki mandallar (2374) yerine oturuncaya kadar döndürülür. (Yerine oturtulan pimlerin (2364) dokunsal (ve muhtemelen duyulabilir) geri bildirimi, operatörü şırınganın (2312) halka elemanından (2362) çıkarılabileceği konusunda uyaracaktır.)

10 Yüzük elemanı (2362), taban elemanı (2360) içindeki "kapalı" pozisyondan dönerken, saplar (2368) şırınganın (2312) kurulum elemanını (2322) serbest bırakır ve şırınga (2312) aksenal olarak (Ok G'nin tersi yönünde) şırınga arayüzünden (2314) çıkarılabilir.

Şekil 49A-49F, bir enjektör iteneği ve şırınga pistonu arayüz sisteminin (2400) bir

15 başka uygulamasını göstermektedir. Sistem (2400), yukarıda tarif edilen şırınga arayüzüne ve şırınga sistemlerine dahil edilebilir. Sistem (2400), bir itenek başlığına (2410) sahip olan bir enjektör iteneği (2402) ve tercihen bir piston tabanı (2406) ve bir piston başlığı (2408) içeren bir şırınga pistonu (2404) içerir. Şekil 49F'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, piston tabanı (2406) ve piston başlığı (2408) (kauçuktan yapılabilir)

20 tercihen mekanik bir bağlantı vasıtasıyla birbirine bağlanır.

Aşağıda tarif edildiği gibi, itenek başlığı (2410) ve piston tabanı (2406) tercihen bir süngü tipli birbirine kenetlenme mekanizması vasıtasıyla birbirine bağlanır. Teknikte

bilindiği gibi, itenek (2402) tercihen bir enjektöre (gösterilmemiştir) yerleştirilir ve piston

25 (2404) tercihen yukarıda tarif edilen şırıngalar (1512, 2312) gibi bir şırınga içine yerleştirilir.

İtenek başlığı (2410) tercihen bir çift uzatma flanşı (2412) içerir ve Şekil 49E'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, piston tabanı (2406) tercihen kanallar (2416) ile ayrılmış bir çift

30 tespit flanşı (2414) içerir. İtenek (2402) ve pistonu (2404) bağlamak için, itenek başlığı (2410) üzerindeki uzatma flanşları (2412) kanallar (2416) boyunca pistonun (2404) içine yerleştirilir. Uzatma flanşları (2412), tercihen itenek (2402) üzerindeki flanş (2427) ile gösterilen temas yüzeyini (2430) pistonun (2404) üzerine temas eden flanşlara (2414) sıfırlarken, itenek (2402) veya piston (2404), tespit flanşlarını (2414) uzatma

flanşlarının (2412) arkasından yakalanması için döndürülür. İteneği (2402) pistondan (2404) ayırmak için, tercihen operatör tarafından tersine adımlar gerçekleştirilir.

5 Teknikte uzman bir kişi tarafından takdir edilebileceği gibi, itenek (2402) ve piston (2404), pistonu (2404) (bir şırınga içine yerleştirilmiş) itenikle (2402) (bir enjektör içine yerleştirilmiş) ya da tam tersi yönde çevirerek ve döndürerek bağlanabilir. Alternatif olarak, çevirme ve dönme hareketleri, iki elemanı birbirine bağlamak için piston (2404) ve itenek (2402) arasında değişebilir.

10 Şekil 50A ve 50B, bir enjektör iteneğinin ve şırınga pistonu arayüz sisteminin (2500) başka bir uygulamasını göstermektedir. Sistem (2500) tercihen bir itenek (2S02) ve bir piston (2S04) içerir. Piston (2S04) tercihen, Şekil 49A-49F'ye göre yukarıda gösterildiği ve tarif edildiği şekilde yapılandırılmıştır. İtenek (2502), tercihen (2S30) dairesel bir mekanizmaya sahip bir itenek başlığı (2510) içerir. Yüzük (2S30) tercihen çok sayıda
15 esnek segment elemanından veya saplardan (2534) oluşur.

İteneği (2S02) ve pistonu (2504) bağlamak için, yüzük mekanizması (2530) pistonu (2504) yerleştirilir. Sapların (2534), piston alt bölümü (2536) geçtiğinde (en iyi Şekil SOB'de gösterildiği gibi), tercihen, bir çubuk veya pim elemanı (gösterilmemiştir), halka
20 mekanizmasının (2530) ortasından, sapları (2534) radyal olarak ayırmak için piston alt kesik bölümüyle (2536) kilitleme bağlantısına zorlanmaktadır. İteneğin (2502) pistondan (2S04) ayrılmasını sağlamak için, çubuk veya pim elemanı (gösterilmemiştir) halka mekanizmasının (2530) ortasından geri çekilir, bu sayede sapların (2534) piston alt kesik bölümden (2536) ayrılmasına neden olur.

25

Yüzük mekanizmasının (2530) simetrik yapısından dolayı, itenek (2502) ve pistonun (2504) bağlanması ve/veya ayrılması için itenek (2502) ve piston (2504) arasında özel bir hizalamaya gerek yoktur. Bu özellik, enjektörün şırınga arayüzünden sökölüp takılmasını kolaylaştırır.

30

Teknikte uzman bir kişinin takdir edebileceği gibi, itenek (2S02) ve piston (2S04), pistonun (2S04) (bir şırınga içine yerleştirilmiş) itenek (2502) (bir enjektörün içine yerleştirilmiş) ile bağlanması ile bağlanabilir veya tam tersi geçerlidir.

35 Şekil 51A-51C, Şekil 50A ve 50B'de gösterilen enjektör iteneği ve şırınga pistonu

arayüz sisteminin (2500) alternatif bir uygulamasını (2600) göstermektedir. Sistemin (2600) yapısı ve işlevi, Şekiller 50A ve 50B'de gösterilen sisteme (2500) büyük ölçüde benzer veya özdeştir; bunun dışında toplama mekanizmasının (2630), bir enjeksiyon prosedürü sırasında piston kapağını (2608) desteklemek ve örneğin pistondan (2604) 5 akışkan basıncı izlemeyi sağlamak için piston kapağına (2608) şekil olarak tamamlayıcı olarak yapılandırılması dışında U.S. Patent No. 5,808,203'te tarif edildiği gibidir.

Şekiller 52A-52C, bir enjektör iteneği ve şırınga pistonu arayüz sisteminin (2700) yine bir başka uygulamasını göstermektedir. Sistem (2700) bir itenek (2702) ve bir piston 10 kapağı (2708) içerir. Yukarıdaki uygulamaların aksine, pistonda (2704) bir piston tabanı mevcut değildir. Aksine, itenek başlığı (2710), bir akışkan enjeksiyonu sırasında piston kapağını (2708) desteklemek için piston kapağına (2708) şekil olarak tamamlayıcı olacak şekilde yapılandırılmıştır.

15 Tercihen, Şekil 52A'da en iyi şekilde gösterildiği gibi, itenek (2702) bir taban elemanı (2760), bir kovan (2762), bir segmentlere kanat elemanı (2764) ve bir itenek başlığı (2766) içerir. İteneğin (2702) ileri hareketi sırasında (örn., bir akışkan enjeksiyonu sırasında), itenek (2702), tercihen birbirine bağlanmadan veya kilitlemeden piston kapağına (2708) temas eder ve bunu hareket ettirir. İteneğin (2702) (diğer bir deyişle, 20 taban elemanı (2760), segmentlere ayrılmış kanat elemanı (2764) ve başlığın (2766)) geri çekilmesi üzerine, kovan (2762), (Şekil 52B'deki Ok I yönünde) segmentlere ayrılmış kanat elemanı (2764) ile temas eder ve kanatları (276S), iteneği (2702) ve dalma piston kapağını (2708) birbirine bağlamak için piston kapağında (2708) (Şekil 52C'de gösterildiği gibi en iyi şekilde gösterildiği gibi) oluşturulmuş bir alt kesik bölüme 25 (2767) geçerek radyal olarak dışarı doğru bastırır. İteneğin (2702) ve dalma piston kapağının (2708) birlikte çekilmesi, örneğin bir hastaya daha sonra enjeksiyon için bir şırıngaya aspire edilen akışkanın çekilmesinde yararlıdır.

Şekil 53A-53D, Şekil 51A-S1C ve 52A-52C'de gösterilen enjektör iteneği ve şırınga 30 pistonu arayüz sistemlerinin (2600, 2700) alternatif bir uygulamasını (2800) göstermektedir. Sistemin (2800) işlevi, sistemler (2600, 2700) ile büyük ölçüde benzer veya özdeştir, ancak aşağıda açıklanan farklı yapısal bileşenler bulunur.

En iyi Şekil 53C ve 53D'de gösterildiği gibi, yüzük mekanizması (2830), sapları (2834) 35 iteneğin (2802) ve piston kapağının (2808) birleştirilmesi için piston kapağının (2808)

5 üzerinde oluşturulmuş bir alt kesik bölüm (2836) ile bağlanmak üzere radyal olarak dışarıya doğru bastırmak için iteneğin (2802) içine yerleştirilmiş olan bir aktüatör (2870) tarafından gerçekleştirilir. Yüzük mekanizması tercihen, sapları (2834) bir arada tutmak ve sapları "ayrılma" konumunda yay ile saptırmak için 0-halka gibi yay tespit elemanlarını (2872) içerir.

Şekil 54A ve 54B, bir piston tabanı (2984) ve mekanik olarak bağlı bir dalma piston kapağından (2982) oluşan mevcut bir şırınga pistonunu (2980) göstermektedir.

10 Şekil 54C ve 54D, pistonun (3080) bir uygulamasını göstermektedir. Piston (3080), daha büyük bir şırınga temas bölgesine (Şekil 54A ve 54B'de gösterilen piston başlığından 2982) ve en az üç sızdırmazlık elemanına (3083) sahip bir piston kapağı (3082) içerir. Piston tabanı (3084), PCT Yayın No. WO 98/20920'de gösterildiği ve tarif edildiği gibi en az iki esnek, itenek tespit elemanı (3085) içerir. Piston kapağı (3082)
15 tercihen, en iyi Şekil 54D'de gösterildiği gibi piston tabanına (3084) mekanik olarak bağlanır.

Şekil 54E ve 54F, piston (3180)'in bir başka uygulamasını göstermektedir. Dalma piston başlığı (3182) esasen Şekil 54A ve 54B'de gösterilen dalma piston başlığına
20 (2982) benzer veya aynıdır. Dalma piston tabanı (3184), en az iki esnek, itenek tespit elemanı (3185) içerir.

Şekil 54G ve 54H, pistonun (3280) alternatif bir uygulamasını göstermektedir. Piston kapağı (3282), Şekil 54A ve 54B'de gösterilen piston kapağı (2982) ile büyük ölçüde
25 benzer veya aynıdır. Piston tabanı (3284) daha uzun bir taban bölgesini ve en az iki esnek, itenek tespit elemanını (3285) içerir.

Takdir edilebileceği gibi yukarıda gösterilen ve açıklanan pistonlar (2980, 3080, 3180, 3280), burada tarif edilen şırıngalara (1512, 2312) dahil edilebilir.

30

En çok tercih edilen uygulamalar Şekil 55-109 ile bağlantılı olarak açıklanacaktır. Bu çizimlerden, Şekil 55-78, şırıngayı, enjektör mahfazasına ayrılabilir şekilde sabitleyen, şırınga arayüzü/ayırma mekanizmasının ikinci tercih edilen uygulamasına ilişkindir. Şekil 79, ilgili flanş tertibatının, şırınganın üzerindeki işlevi için eşit olarak geçerli olan
35 ilgili bir tıbbi enjektör tertibatının şırıngasıyla bağlantılı flanş tertibatının etkinliğini

göstermektedir. Şekil 80-109, pistonu şırınga içinde aksenal olarak hareket ettirmek üzere işbirliği yapan enjektör itenek ve şırınga pistonu arayüz sistemi/tertibatının birinci tercih edilen uygulamasını göstermektedir.

- 5 Diğer özellikler arasında (Şekil 55-57'de gösterildiği gibi), şırınga arayüzünün tercih edilen ikinci uygulaması bir şırıngayı (4012) bir enjektöre (4014) bağlamak için bir ayırma mekanizmasını (4010) içerir.

10 Spesifik olarak, ikinci tercih edilen uygulama, bir şırınganın (4012), kurulum sırasında şırınganın (4012) herhangi bir yönlendirmesine yönelik herhangi bir (önceki teknikte mevcut olan) gereksinim olmaksızın enjektöre (4014) hızlı bir şekilde bağlanabileceği bir mekanizma sağlar. Ayırma/konektör mekanizması (4010) ayrıca, şırınga (4012) konektör/ayırma mekanizmasına (4010) tamamen oturduğunda sesli bir "tıklama" sağlar. Ek olarak, mevcut uygulama şırınganın (4012) ayırma/konektör mekanizmasından (4010) ayrılması durumunda sesli bir "tıklama" sağlar. Şırınganın (4012) ayırma/konektör mekanizmasına (4010) bağlanması ve çıkarılması için sesli "tıklama" özelliği, operatöre şırınganın (4012) ayırma/konektör mekanizmasından (4010) uygun şekilde bağlanma ve ayrılmasının duyulabilir bir şekilde onaylanmasını sağlar.

20

Şekil 55, genel olarak şırınga arayüzü/ayırma mekanizmasını (4010) (bundan sonra, kısaltmak için ayırma veya konektör mekanizması (4010)) gösterir. Ayırma mekanizmasının (4010) arka yüzeyi (4016), enjektörün (4014) ön yüzeyine (4018) tutturulur. Ayırma mekanizmasının (4010) ön yüzeyi (4020) şırınganın (4012) arka ucunu (4022) kavrayacak şekilde uyarlanmıştır.

25

Ayırma mekanizması (4010), teknikte uzman kişilerce bilinen herhangi bir uygun şekilde enjektörün (4014) ön yüzeyine (4018) sabitlenebilir. Örneğin, ayırma mekanizması (4010) enjektörün (4014) ön yüzeyinden (4018) uzanan vidalar (gösterilmemiştir) vasıtasıyla tutturulabilir. Teknikte uzman kişilerce takdir edileceği gibi, uygun herhangi bir alternatif bağlantı kullanılabilir. Örneğin, ayırma mekanizması (4010), içinde bulunan bileşenlerin temizliği için ayırma mekanizmasının (4010) enjektörden (4014) çıkarılmasına izin veren diğer uygun konektörler vasıtasıyla tutturulabilir. Ek olarak, ayırma mekanizması (4010), şırıngaların birlikte kullanılmasına izin vermek için geleneksel enjektörlere takılmak üzere uyarlanabilir.

35

Şırınga arayüzü/ayırma mekanizmasının (4010) tercih edilen ikinci uygulaması, Şekil 55-78'de gösterilmiş olan bir konektör mahfazası (4024) içerir. Konektör mahfazası (4024) içinde, şırınganın (4012) enjektöre (4014) bağlanmasını kolaylaştıran en az iki eleman bulunmaktadır. İki elemanın birincisi, ön uç (4020) yakınında ayırma mekanizması (4010) içine yerleştirilmiş bir esnek halkadır (4026). İki elemanın ikincisi, arka ucun (4016) yakınında ayırma mekanizması (4010) içine yerleştirilmiş bir döner halkadır (4028). Esnek halka (4026) ve döner halka (4028), şırınganın (4012) ayırma mekanizması (4010) ile bağlantıya ve ayrılmaya izin vermek için aşağıda daha detaylı olarak tarif edildiği gibi birbirleriyle işbirliği yapacak şekilde uyarlanmıştır.

10

Şekil 56 ve 57, bu yönün anlaşılmasını kolaylaştırmak için, ayrılma mekanizmasını (4010) ve şırıngayı (4012) parçalara ayrılmış bir perspektif görünümde gösterir. Şırınga (4012), bir ileri ucunda (4034) bir konik bölüme (4032) sahip bir silindirik gövde (4030) içerir. Konik bölüm (4032) bütünleşik bir tahliye ucuna (4036) birleştirilir. Tahliye ucu (4036), nihayetinde hastaya (ayrıca gösterilmemiştir) bağlı bir tüpe (gösterilmemiştir) bağlanabilen bir luer kilidi (4038) ile donatılmıştır.

15

Teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi, şırınga (4012), polimerik bir malzeme gibi herhangi bir uygun malzemeden yapılabilir. Spesifik olarak, şırınga (4012), PET'ten (polietilen tereftalat) yapılabilir. Alternatif olarak, şırınga (4012) polimetilpentenden (bu, "TPX" ticari ismi altında Mitsui Plastics tarafından yapılır) yapılabilir.

20

Arka uçta (4022), şırınga (4012) ayırma mekanizmasına (4010) bağlandığı zaman, sızabilecek kontrast maddelerinin örneğin tahliye ucu (4036) veya luer kilidi (4038) ayırma/konektör mekanizmasına (4010) girmesini önlenmesine yardımcı olan bir flanş (4042) içerir. İlgili teknikteki bir şırıngayı gösteren Şekil 79, flanş (4042) tarafından şırınga (4012) üzerindeki avantajların gösterilmesine yardımcı olur.

25

Şekil 55-57'de gösterildiği gibi, şırınganın (4012) arka ucuna (4022) doğru flanşın (4042) arkasındaki şırıngada (4012) bir yükselti (4044) oluşturulur. Alternatif olarak, Şekil 123'te gösterildiği gibi, yükselti tek bir kesintisiz eleman yerine iki veya daha fazla bölüme (4044a) ayrılabilir. Bununla birlikte, bölümler (4044a), enjektörün (4014) şırınganın (4012) tutulması için topluca yeterli yüzey alanı ve mukavemet sağlamalıdır.

30

Şekil 55-57'de gösterildiği gibi, çıkıntı (4044) iki parça, bir eğimli bölüm (4046) ve

35

esasen silindirik gövdenin (4030) dış yüzeyine dik olan bir tırnak bölümü (4048) içerir. Şırınganın (4012) arka ucunda (4022) en az bir ve tercihen iki veya daha fazla uzanan tırnak veya çıkıntılar (4050) bulunur. Tırnaklar (4050), halkada (4028) sağlanan oluklar (4052) ile bağlanır. Alternatif olarak, teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi, 5 şırınganın (4012) arka ucunda (4022) yuvalar, girintiler veya oyuklar, vs. sağlanabilir ve Döner halkanın (4028) iç yüzeyinde tırnaklar veya çıkıntılar sağlanabilir.

Ek olarak, geleneksel şırıngaları şırınga arayüzüne (4010) takılmak üzere, şırınganın (4012) arka ucunun (4022) yapısal bileşenlerini (ör., yükselti (4044), tırnaklar (4050) 10 ve/veya flanş (4042)) içeren bir şırınga adaptörü, enjektöre monte edilmek üzere geleneksel bir şırıngaya uyacak şekilde düzenlenebilir. Elbette, konvansiyonel şırınganın uygun şekilde bağlanması için adaptör tercihen konvansiyonel şırınganın kurulum elemanlarına tamamlayıcı yapısal bileşenler içerecektir.

15 Ayırma/konektör mekanizması (4010) bir ön plaka (4054) ve bir arka plaka (4056) içerir. Ön plaka (4054) ve arka plaka (4056), tercihen bir floropolimer (General Magna Plate Company tarafından üretilen bir floropolimerin ürün adı olan Tufram™ gibi) ile kaplanmış alüminyumdan yapılmıştır. Floropolimer kaplama, aşınmaya karşı daha fazla direnç sağlar ve ayrıca ön plakanın (4054) ve arka plakanın (4056) dış yüzeylerine 20 kayganlık sağlar. Kayganlık özellikle avantajlıdır, çünkü kontrast madde ön plakanın (4054) veya arka plakanın (4056) dış yüzeyinde kristalleştiğinde, yüzey floropolimer ile kaplı ise kolayca yüzeyden dökülür. Elbette, ön plakanın (4054) dış yüzeyinde veya arka plakada (4056) herhangi bir uygun alternatif kaplama malzemesi kullanılabilir.

25 Yine başka bir alternatif uygulamada, eğer bir plaka uygun bir malzemeden yapılmışsa, ön plaka (4054) veya arka plakanın (4056) yüzeyine bir kaplama uygulanması gerekmez. Örneğin, eğer ön plaka (4054) ve arka plaka (4056), yüksek yoğunluklu bir plastikten (örn., bir asetil kopolimer) yapılmışsa, malzemenin kendisi, kontrast maddenin topaklanmasına alüminyumda olduğu gibi aynı direnci sağlayabilir.

30

Şekil 56 ve 57'de gösterildiği gibi, ön plaka (4054), içinde bir delik (4058) içerir. Bir conta (4060), deliğin (4058) çevresinde, ön plaka (4054) boyunca uzanır. Tercih edilen bir uygulamada, şırınga (4012) ayırma/konektör mekanizmasını (4010) tuttuğunda, 35 flanş (4042) ve conta (4060), sızan herhangi bir kontrast ortamının konektör mekanizmasının (4010) deliğine (4058) girmesini en aza indirmek için birbiriyle eşleşir.

Şekil 72, özellikle conta (4060) ve flanş (4042) arasındaki birleşme bağlantısını göstermektedir. Alternatif olarak, şırınga (4012), teknikte uzman kişilerce anlaşılacağı gibi, flanşı (4042) içermeyecek şekilde yapılabilir. Ek olarak, ayırma/konektör mekanizmasının (4010) iç bölümüne kontrast madde girişini asgariye indirmek için 5 şırıngaya (4012) veya ön plakaya (4054) bir alternatif yapı sağlanabilir.

Şekil 55-78'de açıklanan ve gösterilen uygulamada, flanş (4042) ayrıca, ön plakanın (4054) ön yüzeyine (4020) temas ettiğinde mekanik bir durdurma olarak ilave bir fonksiyona hizmet eder.

10

Tipik olarak şırınga (4012) içinde kullanılan tipte kontrast madde, konektör/ayırma mekanizmasının (4010) çalışmasını engelleyebilir. Buna göre, kontrast maddenin konektör mekanizmasının (4010) içine girmesini en aza indirmek için flanş (4042) gibi bir yapının (bakınız Şekil 79) dahil edilmesi avantajlıdır. Bununla birlikte, 15 konektör/ayırma mekanizmasının (4010), genellikle kaçınılmaz olan bir miktar kontrast madde ile tıkanmış olsa bile çalışacağına inanılmaktadır.

Esnek halka (4026), ayırma/konektör mekanizmasının (4010) ön plakasının (4054) arkasına yerleştirilmiş esasen elips şeklinde bir elemandır. Esnek halka (4026), bir 20 asetal kopolimer veya başka bir uygun malzemeden yapılabilir. Şekil 66 ve 67'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, esnek halka (4026), her iki tarafta, iki kavisli bölüme (4064) bütünleşik olarak bağlanmış bir doğrusal veya düzleştirilmiş bölüm (4062) içerir. Kavisli bölümlerim (4064) yaklaşık olarak orta noktasından, direkler (4066) arka plakaya (4056) doğru uzanır. Gösterildiği gibi, esnek halka (4026), içinde bir delik (4068) içerir. 25 Şekil 66'da gösterildiği gibi, esnek halkanın (4026) ön yüzünde (4080), oluklu bir yüzey (4082) sağlanır. Aşağıda açıklandığı gibi, yivli yüzey (4082) arka ucun (4022) ve şırınganın (4012) çıkıntısının (4044) yerleştirilmesini kolaylaştırır.

Şekil 56 ve 57'de gösterilen uygulamada, esnek halkadan (4026) arkaya doğru uzanan 30 direkler (4066) rulmanlar (4070) ile sağlanır. (Esnek halka (4026), Şekil 66 ve 67'de detaylı olarak gösterilmiştir.) Rulmanlar (4070) tercihen, aralarında yerleştirilmiş makaralı rulmanlar bulunan iç ve dış rulmanlara sahip olan kompozit rulmanlardır (örneğin metal ve plastik). Alternatif olarak, rulmanlar (4070), direkleri (4066) çevreleyen ve buna göre dönen plastik elemanlar olabilir. Rulmanlar (4070), döner 35 halka (4028) üzerindeki oluklara veya kam yollarına (4072) bağlanmaktadır. Bununla

birlikte, teknikte uzman kişilerce takdir edileceği gibi, ayırma/konektör mekanizmasının (4010) çalışması için rulmanlar gerekli değildir. Şekil 114, konektör mekanizmasının (4402) yapımını basitleştiren ve buna göre üretim maliyetini düşüren, rulmanların (4070) çıkarıldığı alternatif bir uygulamayı göstermektedir.

5

Rulman (4024) içindeki esnek halkanın (4026) arkasına yerleştirilmiş olan döner halka (4028) bir ön yüzey (4074) üzerinde iki oluk ya da kam yolu (4072) içermektedir. En iyi Şekil 61, 68 ve 69'da gösterildiği gibi, kam yolları (4072) dış yüzeyin (4074) yay boyunca çapı en yakın noktadan (4076) döner halkanın merkezine (4028), halkanın ortasından (4028) en uzak noktaya (4078) artacak şekilde şekillendirilir. Oluklar (4072), 10 rulmanlar (4070) boyunca direklerle (4066) bağlanır, ve şırınga (4012) döner halka (4028) ile bağlanmak (örn., şırıngayı (4012) ayırma/konektör mekanizmasından (4010) ayırmak için) üzere döndürülürken direkleri (4066), esnek halkayı (4026) Şekiller 66 ve 67'deki ok (4084) ile gösterilen yönde germek için ayırmaya zorlar. Gösterildiği gibi, 15 esnek halka (4026), şırınganın (4012) arka ucu (4022) içine ya da boyunca yerleştirmek için merkezinden bir deliğe (4068) sahiptir.

Şekil 68 ve 69'da ayrıntılı olarak gösterilen döner halka (4028), arka plakanın (4056) ön yüzeyinde (4088) oluşturulan bir çukur veya girinti (4090) içine yerleştirilmiştir. (Arka 20 plaka (4056), Şekil 70 ve 71'de detaylı olarak gösterilmiştir.) Arka plaka (4056), şırınganın (4012) arka bölümünü (4022) barındırmak için bir deliğe (4092) sahiptir. Döner halka (4028), girintiye (4090) yerleştirilir, böylece halka (4028) içinde serbestçe dönebilir. Arka plaka (4056), Şekil 57 ve 71'de gösterilen bir arka yüzeye (4094) sahiptir.

25

Şekil 57, 58 ve 64'te gösterildiği gibi, ön plakanın (4054) arka yüzeyi (4096), esasen esnek halka (4026) ile aynı şekle sahip bir çukur veya girinti (4098) içerir. Bu haliyle, girinti (4098) iki doğrusal veya düzleştirilmiş bölüm (4100) ve iki kavisli bölüm (4102) içermektedir. (Bakınız örn., Şekil 58 ve 64.) Ön plakanın (4054) arka yüzeyinde (4096) 30 iki çentik (4104) kavisli bölümlerin (4102) yaklaşık olarak merkez noktasında konumlandırılmıştır. Çentikler (4104) direkleri (4066) ve direkleri (4066) esnek halkaya (4026) bağlayan ilgili yapıları barındırır. Çukur (4098) esnek halkadan (4026) daha büyük olacak şekilde şekillendirilir ve gevşemiş hallerinde çentikler (4104) arasındaki bir mesafe (4106) direkler (4066) arasındaki mesafeden (4108) daha büyüktür (bakınız 35 Şekil 66 ve 67). Çentikler (4104), esnek halkanın (4026) mahfaza (4024) içinde

dönmesini önlemeye yardımcı olur ve esnek halkanın (4026) döner halkanın (4028) dönmesi üzerine genişlemesine izin verir.

5 Ayırma/konektör mekanizmasının (4010) çalışması, Şekil 74-78 ve 55-73'e referansla gösterilmiş ve tarif edilmiştir.

Şekil 74-76'da gösterildiği gibi, şırınganın (4012) arka ucu (4022), ok (4110) ile gösterilen yönde, ön plakada (4054) delik veya arayüz (4058) boyunca konektör mahfazasına (4024) sokulur. Esnek halka (4026), ön plakanın (4054) arka yüzeyinde (4096) oluşturulan çukurlar (4098) içine oturur, böylece direklerin (4066) çentiklere (4104) bağlanmasını sağlar. Bu nedenle, şırınganın (4012) yükseltisinin (4046) eğimli yüzeyi (4046), esnek halka (4026) üzerinde oluklar (4082) bağlandığında yükselti (4044) açık esnek halkayı (4026), (4084) yönünde (Şekil 66 ve 67'de gösterilmiştir) gevşemiş mesafesinden (4108) (bakınız Şekil 77), uzatılmış (veya gerilmiş) mesafeye (4106) (bkz. Şekil 58 ve 78) doğru iter. Şekil 75 bu özelliği göstermektedir. Esnek halka (4026), oklar (4112) ile gösterilen yönde açılır.

Yükselti (4044), esnek halkanın (4026) arka kenarına sıfırlandıktan sonra, esnek halkanın (4026) elastik doğası, esnek halkanın (4026), Şekil 76'da belirtildiği gibi, oklar (4114) yönünde serbest durumuna devam etmesine neden olur. Esnek halka (4026) serbest durumuna devam ettiğinde, yükseltinin (4044) tırnağı (4048), esnek halkanın (4026) arka kenarına bağlanır. Böylece şırınga (4012) esnek halka (4026) tarafından yerinde tutulur ve ayırma/konektör mekanizmadan (4010) eksenel olarak çıkarılamaz. Esnek halka (4026) serbest durumuna devam ettiğinde, operatöre şırınganın (4012) enjektöre monte edildiğini belirtmek için tercihen sesli bir "tıklama" sağlar.

Şırınganın ayırma/konektör mekanizmasından (4010) çıkarılması tercihen, şırınganın (4012) aşağıda açıklandığı gibi 'A' dönüşü veya yaklaşık bir çeyrek dönüş döndürülmesini gerektirir. Bu işlem, Şekil 77, 78 ve 55-73'e referansla gösterilmiş ve 30 tarif edilmiştir.

Şekiller 60 ve 73'te gösterildiği gibi, bir şırınga (4012) esnek halka (4026) tarafından tutturulduktan sonra, iki çıkıntı (4050) döner halka (4028) içinde iki oyuğa (4052) bağlanır. Şekil 77, şırınganın (4012) ve esnek halkanın (4026) bağlantısının (kolaylık 35 sağlamak için tamamen eliptik bir yapı olarak gösterilmiştir) bir kesitini gösterir.

(Alternatif uygulamalarda, şırınga (4012) üzerinde bir, üç veya daha fazla çıkıntı (4050) bulunabilir.) Şekil 55-57'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, çıkıntılar (4050), tercihen "üçgen" noktası ilk önce döner halka (4028) içinde oluklar (4052) ile bağlanmaya yönlendirilen üçgen şeklindedir. Bu tasarım, şırınga (4012) serbest bırakma/konektör mekanizmasına (4010) yerleştirildiğinde, çıkıntılar (4050) yerleşmesi için operatör, şırıngayı (4012) sallamak veya bükmek zorunda kalmadan çıkıntılar (4050) ilgili oluklara (4052) döner halka (4028) ile kolayca hizalanmasına ve bağlanmasına izin verir.

- 10 Şırınga (4012) döndürüldüğü için, tercih edilen bir uygulamada, saat yönünün tersine yaklaşık bir çeyrek tur dönme sırasında, oluklara (4052) bağlanan çıkıntılar (4050), döner halkayı (4028) yaklaşık olarak aynı miktarda aynı yönde döndürmeye zorlar. Mekanizma (4010), saat yönünün tersine bir döndürme vasıtasıyla şırıngayı (4012) ayırmak üzere tasarlanırken, mekanizmanın (4010), saat yönünde bir döndürme yoluyla şırıngayı (4012) ayırmak üzere uyarlanabileceği özel olarak tasarlanmıştır.
- 15 (Burada referans verilen çeyrek dönüşün, dönüşün tam olarak dörtte biri anlamına gelmediği belirtilmelidir. "Bir çeyrek dönüş" terimi, şırınganın (4012) serbest konumundan yaklaşık bir çeyrek dönüş ve tercihen 45 ila 90 derece aralığında bir dönüşü belirtmektedir. Alternatif olarak, şırınganın (4012) mekanizmadan (4010) ayrılmasını kolaylaştırmak için uygun herhangi bir döndürme aralığı kullanılabilir.)
- 20

- Esnek halkanın (4026) direkleri (4066) (rulmanlar (4070) ile) döner halka (4028) üzerindeki kam yolları (4072) boyunca bağlaması ve sürmesi nedeniyle, halkanın (4028) dönmesi, esnek halkayı (4026) serbest (diğer bir deyişle, şırınganın bağlı olduğu) durumundan uzatılmış (diğer bir deyişle, şırınganın açıldığı) duruma getirecektir. Direkler (4066), kam yolları (4072) boyunca en iç pozisyondan (4076) en dış pozisyona (4078) ilerlerken, esnek halka (4026) serbest durumdaki mesafeden (4108) uzamış mesafeye (4106) (Oklar (4112) yönünde) gerilir, bu noktada esnek halkanın (4026) arka kenarı şırınganın (4012) tırnağını (4048) ayırır. Sonuç olarak,
- 25 şırınga (4012) ayrılır ve esnek halkadan (4026) ve mekanizmadan (4010) eksenel olarak çıkarılabilir. Şırınga (4012) mekanizmadan (4010) çıkarıldığında, esnek halkanın (4026) yay kuvveti, direkleri (4066), kam yolları (4072) boyunca en dış pozisyondan (4078) ilerlemeye zorlar, en iç pozisyon (4076), böylece esnek halkayı (4025) yeni bir şırınganın kavranması için serbest durumuna geri döndürür. Ek olarak, şırınganın
- 30 (4012) esnek halkadan (4026) ayrılması durumunda, operatör, şırınganın (4012)
- 35

mekanizmadan (4010) (ve buna göre enjektörün) ayrıldığını belirtmek için ikinci bir sesli "tıklama" duyar.

Şırınga arayüzü/ayırma mekanizmasının tercih edilen üçüncü bir uygulaması Şekil 124 ve 125'te gösterilmiştir. Tercih edilen üçüncü uygulama, işlev ve yapı bakımından, Şekil 55-78'de gösterilen ikinci tercih edilen uygulamaya benzer olduğundan, referans kolaylığı için, ilgili bileşenleri tanımlamak için aynı referans numaraları kullanılmıştır. Tercih edilen ikinci ve üçüncü uygulama arasındaki farklar aşağıda tartışılmaktadır. Şekil 124 ve 125'te gösterilen üçüncü tercih edilen uygulama, esnek halkanın (4026) yardımcı olması için bir çift geri dönüş yayı (4091) ve şırınganın (4012) ayırma/konektör mekanizmasından (4010) serbest bırakılmasından sonra geri kalan durumuna geri dönmek için döner halkayı (4028) içerir. (İsteğe bağlı olarak, yaylar (4091) için rulmanlar (4093) sağlanabilir. Bu rulmanlar, arka plakada (4056) pimler (gösterilmemiştir) ile tutulabilir ve Delrin®'den oluşabilir.) Bu uygulamada, geri dönüş yayları (4091), döner halka 4028 ve arka plaka (4056) arasına yerleştirilir. Ancak, geri dönüş yayları (4091) döner halka (4028) ve mahfazanın (4024) ön plakası (4054) arasına bağlanabilir. Döner halka (4028) tercihen, yayların (4091) serbest uçlarının (4097) bağlandığı bir çift çıkıntı yapan tırnak (4095) içerir. Gösterildiği gibi, yaylar (4091) tercihen içeri sürülür ve arka plaka (4056) içinde oluşturulmuş bir çift tamamlayıcı şekilli girinti (4099) ile sınırlandırılır. Geri dönüş yayları (4091), Associated Spring Raymond tarafından sağlanan sabit kuvvetli yaylardır. Tıbbi prosedür sırasında (veya tekrarlanan kullanımdan sonra zaman içinde), şırınga arayüzü/konektör mekanizmasının (4010) elemanları kontrast madde ile kirlenmişse, geri dönüş yayları (4091), esnek halka (4026) ve döner halkanın (4028) serbest durumlarına geri dönmelerine yardımcı olmak için faydalıdır.

Yukarıda tartışıldığı gibi, Şekil 79, şırınga (4012) içindeki kontrast maddenin bir şırınga ara yüzüne ve enjektöre girmesini önlemek için flanşın (4042) etkinliğini göstermektedir.

30

Ayrıca, enjektör (4014) için bir enjektör iteneği ve şırınga pistonu arayüzü tertibatının (4200) tercih edilen bir birinci uygulaması için bir yapının, ayırma/konektör mekanizmasındaki (4010) yönlendirmesine ve pistonun şırınga (4012) içindeki yönlendirmesine bakılmaksızın, şırınga (4012) içindeki bir pistonla bağlanan bir yapı

olduğu da açıklanmaktadır. Şekil 80-109, itenek/piston tertibatının (4200) ve çalışmasının gösterimidir.

İtenek/piston tertibatı (4200), enjektör (4014) ve şırınganın (4012) eksensel bir ilişkisinde hareketli olarak konumlandırılmıştır. Şekil 85 ve 86'da gösterildiği gibi, itenek (4202) bir arka uç (4204) ve bir ön uç (4206) içerir. İtenek (4202) ayrıca arka ucu (4204) ve ön ucu (4206) arasında uzanan uzun bir şaft (4208) içerir. İteneğin (4202) arka ucu (4204), enjektör (4014) içindeki bir taşıyıcıya veya motor tahrik rayına bağlanır. Taşıyıcı, iteneği (4202), enjektörden (4014) eksensel olarak içeri ve dışarı hareket ettirmek için bir motor ve tahrik tren kombinasyonu dahil uygun herhangi bir tipte taşıyıcı olabilir.

Şekil 80-82'de gösterildiği gibi, bir itenek kovanı (4210) iteneğin (4202) şaftını (4208) çevreler. İtenek kovanı (4210), iteneğe (4202) göre serbestçe hareket eder. Başka bir deyişle, itenek kovanı (4210), iteneğe (4202) bağlı değildir. İtenek kovanı (4210), esasen bir ön ucu (4212) ve bir arka ucu (4214) olan bir silindirik borudur. (İtenek kovanının (4210) büyütülmüş bir detayı için Şekil 87'ye bakınız).

İtenek kovanının (4210) ön ucunda (4212) yerleştirilmiş bir manşon (4216) bulunur. Şekil 88-90'da gösterildiği gibi, manşon (4216) içinden iteneğin (4202) yerleştirildiği bir delik (4218) içerir. İtenek kovanının (4210) ön ucunun (4212) geçmesi için manşonun (4216) arka tarafına (4220) bir dairesel flanş (4219) sağlanır. Bir dairesel flanş (4222), manşonun (4216) bir ön yüzeyine (4224) yerleştirilir. Dairesel flanş (4222), genellikle Şekil 97-100'de gösterilen bir piston başlığı (4226) içerir.

Piston başlığı (4226), bir tabanından dışarı doğru uzanan bir taban bölümüne (4230) sahiptir. (Bkz. Şekil 97-100.) Taban bölümü (4230), piston başlığının (4226) merkez hattına doğru içeri doğru sivrilen, kesik-konik bir parçaya (4232) bağlanır. Destek halkası kısıkaçlarını 4238 tutmak için dairesel oluk (4232) içine yuvalar (4236) yerleştirilmiştir. Piston başlığının (4226) üst bölümü (4240), halka oluklarından (4234) yukarı doğru uzanır. Üst bölüm (4240) koni şeklindedir ve yuvarlatılmış bir uç (4242) ile sona erer. Şekil 98'de gösterildiği gibi, piston başlığı (4226) esasen bir iç hacmi (4244) tanımlayan oyuk bir gövdedir.

İteneğin (4202) ön ucu (4206) piston başlığının (4226) iç hacmine (4244) uzanır. Şekil 107 ve 108'de gösterildiği gibi, iteneğin (4202) ön ucu (4206) kısaç genişleticiye (4246) bağlanır. Kısaç genişletici (4246), iteneğin(4202) ön ucuna (4206), kısaç genişleticinin (4246) ortasından uzanan bir delik (4248) içerisine yerleştirilmiş olan bir vida (gösterilmemiştir) gibi herhangi bir uygun yolla bağlanır. (Kısaç genişleticinin (4246) ayrıntılı çizimleri, Şekil 91-93'te verilmiştir).

Kısaç genişletici (4246), bir üst yüzeye (4250) ve bir alt yüzeye (4252) sahiptir. Üst yüzeyden (4250), kısaç genişletici (4246), bir kesik-konik bölüm (4254) oluşturmak üzere içeri doğru sivrilir. Silindirik bir bölüm (4256), kesik-konik bölümden (4254) alt yüzeye (4252) uzanır. İteneğin (4202) ön ucuna (4206) bağlandığında, kısaç genişletici (4246), Şekil 107 ve 108'de gösterildiği gibi, itenek (4202) ile birlikte T şeklinde bir yapı oluşturur.

Şekil 83, 84, 94-96, 107 ve 108'de gösterildiği gibi, piston başlığının (4226) dairesel oluğundaki (4234) yuvalar (4236) boyunca, destek halkası kısaçları (4238) uzanır. Destek halkası kısaçları (4238) itenek/piston tertibatı (4200) geriye doğru hareket ettirildiğinde veya geri çekildiğinde (enjektöre (4014)) dairesel oluktan (4234) dışarı doğru uzanacak şekilde tasarlanmıştır. Şekil 94-96'da gösterildiği gibi, destek halkası kısaçları (4238), enine kesitte L şeklinde olan bir gövdeye (4258) sahiptir. Bir iç kenarda (4260), destek halkası kısaçları (4238), kısaç genişleticinin (4246) üzerindeki konik yüzeye (4254) geçen bir oluk (4262) ile donatılmıştır. Kısaç genişletici (4246), Şekil 108'deki oklar (4264) ile gösterilen enjektör (4014) yönünde hareket ettiğinde destek halkası kısaçları (4238), piston başlığından (4226) oklar (4266) yönünde dışarı doğru hareket eder (ayrıca Şekil 108'de gösterilmiştir).

Bir kauçuk kapak (4268) (Şekil 105 ve 106'da detaylı olarak gösterilmiştir), genellikle şırınga (4012) ile birleştirilir ve içine yerleştirilir. Kauçuk kapağın (4268) hareketi, şırıngada (4012) bulunan akışkanın, tahliye ucun (4036) vasıtasıyla ve hastaya itilmesine neden olur. Kauçuk kapak (4268), arkadan geriye doğru uzanan esasen silindirik bir (4272) bölümü olan konik şekilli bir üst bölüm (4270) içerir. Silindirik bölüm (4272), örneğin bir enjeksiyon prosedürü sırasında akışkanın pistondan geçmemesini ve şırıngadan (4012) sızmasını sağlamak için gerekli olabilecek herhangi bir sayıda yükselti (4274) ve oluk (4276) içerebilir.

Kauçuk kapağın (4268) içi oyuktur ve sonuç olarak konik bir iç yüzeye (4278) sahiptir. Ayrıca, bir alt uçta (4280), kauçuk kapağın (4268) iç bölümüne dairesel bir açıklık (4284) oluşturan bir conta (4282) sağlanmıştır. Conta (4282), bir kauçuk kapak destek halkası (4286) ile bağlanacak şekilde tasarlanmıştır.

5

Şekil 101-104'te ayrıntılı olarak gösterilen kauçuk kapak destek halkası (4286) uygun bir plastik malzemeden imal edilmiştir. Kauçuk kapak destek halkası (4286), kauçuk kapağın (4268) iç bölümünde contayı (4282) tutar ve kauçuk kapağa (4268) ilave sertlik sağlar. Kauçuk kapak destek halkası (4286), bunun alt bölümünde (4290) bir dairesel halka (4288) içerir. Kauçuk kapağın (4268) conta (4282) ile bağlanması için dairesel halkanın (4288) üzerinde bir oluk (4292) sağlanmıştır. Bir kesik-konik bölüm (4294), oluktan (4292) yukarı doğru uzanır ve kauçuk kapağın (4268) iç yüzeyi (4278) ile eşleşir. Bir delik (4296), kauçuk kapak destek halkası (4286) boyunca uzanır. Kauçuk kapak destek halkasının (4286) iç yüzeyi, oluklu bir yüzeye (4300) sahip bir conta (4298) içerir. Conta (4298), destek halkası kısıkları (4238) ile bağlantı yeri olarak görev yapar.

Kauçuk kapağın (4268) alternatif bir uygulamasında, kauçuk kapağın destek halkası (4286) tamamen elimine edilebilir. (4306) olarak gösterilen kauçuk kapağın alternatif uygulaması, Şekil 110-113'te gösterilmektedir. Kauçuk kapak (4306), kauçuk kapak destek halkası (4286) içermediğinden, kauçuk kapak (4306), kauçuk kapaktan (4268) daha kalındır. Bu nedenle, kısıkları (4238), enjektörün (4014) en az bir geri çekilme işlemi sırasında kauçuk kapağa (4306) bağlanabilir, kauçuk kapak (4306), bir iç yüzey üzerinde bir conta (4308) içerir.

25

Kauçuk kapak (4306), esasen kauçuk kapak (4286) ile aynı şekle sahiptir. Kauçuk kapak (4306), yuvarlatılmış bir uç (4312) ile konik olarak şekillendirilmiş bir üst bölüm (4310) içerir. Alt ucunda (4314), kauçuk kapak (4306), üç diş (4316) ve silindirik bir bölüm boyunca konumlandırılmış iki oluk (4318) içerir. Kauçuk kapağın (4306) iç bölümü, konik kenarlara (4322) sahip olan bir iç hacmi (4320) tanımlar. Kauçuk kapak (4306), kauçuk kapağa (4286) göre daha kalındır, böylece kuvvet ve sızdırmazlık kabiliyetleri (diğer bir deyişle, şırınganın (4012) içine) ilave edilmiştir.

İtenek/piston tertibatının (4200) çalışması şimdi Şekil 107-109 ile bağlantılı olarak tarif edilecektir. İtenek/piston tertibatının (4200) çalışması, kauçuk kapak (4268) (kauçuk

35

kapak destek halkası (4286) ile birlikte) veya kauçuk kapak (4306) şırınganın (4012) içinde kullanıldığı takdirde büyük ölçüde farklılık göstermez.

Enjektör (4014) operatörü, itenek/piston tertibatını (4200) ilerletmek veya itmek
5 istediğinde, iteneğin (4202) ileri hareketini harekete geçirmek için enjektör (4014) üzerindeki düğmelerden (4302) birine basabilir. İteneğin (4202) ileri yönde hareketi kauçuk kapağı (4268) ileri yönde iter. Kauçuk kapağın (4268) ileri yönde hareketi, itenek tertibatı (4202) ve kauçuk kapak (4268) arasında herhangi bir bağlantı gerektirmedikten, ikisi sadece birbirleriyle eşleşen bir bağlantıdır. Bununla birlikte,
10 eğer enjektör operatörü kauçuk kapağı (4268) arkaya doğru geri çekmek veya hareket ettirmek isterse, itenek/piston tertibatı (4200), enjektöre (4014) doğru çekilmesi için kauçuk kapağın (4268) üzerine kavranmalıdır.

Kauçuk kapağı (4268) kavramak için (ve bununla ilişkili olan kauçuk kapak destek
15 halkasını (4286)), kıskaçlar (4238) kauçuk kapak destek halkasının (4286) contasının (4298) üzerinde tutulacak şekilde uzanmaktadır. Alternatif kauçuk kapak (4306) kullanılıyorsa, kıskaçlar (4238) contaya (4308) bağlanır. Contanın (4298) (veya alternatif olarak contanın (4308)) kıskaçlar (4238) ile bağlantısı aşağıda tarif edilmiştir.

20 Yukarıda belirtildiği gibi, itenek kovanı (4210), iteneğe (4202) bağlı değildir. Bunun yerine, iteneğe (4202) göre serbestçe hareket edebilir (eksenel yönde). Enjektör (4014) içinde, itenek kovanının (4210) dış yüzeyine eşlenmiş şekilde bağlayan bir o-ring 4304 vardır. (Bkz. Şekil 107 ve 108.) Buna göre, itenek (4202) enjektör (4014) içine çekildiğinde, itenek kovanı (4210), itenek kovanını (4210) yerinde tutma eğiliminde olan
25 o-halkası (4304) ile sürtünmeli bir bağlantıya maruz kalır. Başka bir deyişle, halka (4304), itenek (4202) arkaya doğru çekildiğinde, itenek kovanını (4210) ileri yönde bastırır.

İtenek (4202) kıskaç genişleticiye (4246) bağlı olduğundan, itenek (4202) enjektöre
30 (4014) hareket ederken, kıskaç (4246) da hareket eder. Bununla birlikte, birbirine bağlanan elemanlar olan itenek kovanı (4210), manşon (4216) ve piston başlığı (4226) o-halka (4304) ile içeri saptırılır. Buna paralel olarak, harekete geçirildiğinde, itenek (4202) ve kıskaç genişletici (4246), itenek kovanı (4210), manşon (4216) ve piston başlığı (4226) ile ilişkili olarak arkaya doğru hareket ederler. Kıskaç genişleticinin
35 (4246) kesik konik bölgelerinin (4254) daha sonra oluklu bölgelere (4262) geçmesi

sağlanır, böylece kısıkaçlar (4238), Şekil 108'de Oklar (4266) ile gösterildiği gibi, piston başlığında (4226) delikler (4236) boyunca dışarıya doğru zorlanır ve destek halkasının (4286) contası (4298) (veya conta (4308)) ile bağlanması sağlanır. Kısıkaçları (4238) yerinde tutmak için, piston başlığı (4226) üzerine bir kauçuk kılıf (gösterilmemiştir) yerleştirilebilir. Kauçuk kılıf ayrıca kontrast maddesinin piston başlığına (4226) yuvalar (4236) içine girmesini önlemeye yardımcı olabilir.

Bu yapıda, kauçuk kapak (4268) iteneğe (4202) yalnızca itenek (4202) geri çekildiğinde veya enjektör (4014) içine veya geriye doğru bir yönde hareket ettiğinde bağlanır. Kauçuk kapak (4268), sabit veya ileri doğru hareket ederken, itenek (4202) ile bağlanmaz böylece şırınga (4012) şırınga arayüzünden (10) kolayca ayrılabilir.

Takdir edileceği gibi, itenek/piston tertibatı (4200) tercihen yönlendirme spesifik değildir. Diğer bir deyişle, itenek (4202) ile piston kapağı (4268= arasındaki bağlantı, pistonun şırınga (4012) içindeki yönlendirmesi ve/veya iteneğe (4202) göre pistonunun yönlendirmesini dikkate alınmadan gerçekleştirilebilir. Uygun şırınga arayüzleri ile birlikte, enjektör ve bir şırıngayı üzerine monte etmek için şırıngayı enjektöre göre herhangi bir şekilde yönlendirmek için bir operatör gerektirmeyen şırınga sistemleri sağlanmıştır. Açıklanan uygulamalar, en az bir yönden, enjektörlerin üzerine şırıngaların takılmasını ve kurulumunu geliştirir ve kolaylaştırır.

Şekil 114, ayırma/konektör mekanizmasının (4402) alternatif bir uygulamasını göstermektedir. Burada, esnek halka (4026), direklerin (4066) etrafındaki rulmanları (4070) içermemektedir. Yukarıda belirtildiği gibi, bu, konektör mekanizmasının (4402) yapısını kolaylaştırır. Burada, ayırma/konektör mekanizması (4402), direklerin (4066) doğrudan kam yollarına (4072) oturması dışında konektör mekanizması (4010) ile aynı şekilde çalışır. Kolaylık sağlamak için, ön plakayı (4054) arka plakaya (4056) tutan vidalar (4404) gösterilmiştir.

Şekil 115, şırınga arayüzü/konektör mekanizmasının (4406) bir başka uygulamasını göstermektedir. Burada, döner halka (4028) tamamen ortadan kaldırılmıştır. Bu uygulamada, şırınganın (4414) üzerindeki çıkıntılarla (4412) birleşmek için esnek halkanın (4410) bir iç yüzeyinde oluklar (4408) bulunur (bkz. Şekil 117). Direkler (4416) esnek halka (4410) üzerindeki üst ve alt konumlardan uzanır ve arka plakadaki (4420) (veya alternatif olarak ön plakaya (gösterilmemiştir)) oluklara (4418) bağlanır. Şekil

117'de enine kesitte gösterilen şırınga (4414) döndürüldüğünde (tercihen saat yönünün tersine), çıkıntılar (4412) esnek halkayı (4410) döndürür, böylece direklerin (4416) oluklar (4418) içinde uzanması ve esnek halkayı (4410) girmesi ve şırınganın (4414) ayrılması sağlanır. Namlu çıkıntılarının (4412) oyuklara (4408) bağlanması için
 5 çıkıntılar (4412), yükselti (4044) ve flanş (4042) arasına yerleştirilmiştir. Böylece iki alternatif tasarım arasındaki farklar değerlendirilebilir, şırınga (4414) bitişik şırıngayı (4012) gösterir (bkz. Şekil 116 ve 117).

Şekil 118, döner halka (4028) veya esnek halka (4410) için oluklar için farklı şekillerin
 10 üç alternatif uygulamasını göstermektedir. Oluklar (4052) için farklı şekillerin, burada açıklanan döner halka veya esnek halkaların herhangi bir alternatif uygulamasında kullanılabileceği belirtilmelidir. İlk olarak, uygulama # 1'de, Şekil 59'da gösterilenlerle aynı oluklar (4052) gösterilmektedir. Uygulama #1'de, oluklar (4052), döner halkanın (4028) iç yüzeyinde yarı silindirik girintilerdir. Uygulama # 2, üçgen biçimli olukları
 15 (4052') gösterir. Uygulama # 3, olukların (4052'') U şeklinde olduğunu göstermektedir. Teknikte uzman kişiler, olukların (4052, 4052', 4052''), çıkıntılar (4050) veya eşdeğerleri ile bağlamak için uygun herhangi bir şekilde olabileceğini kolayca bilmelidir.

Şırınga ara yüzü/konektör mekanizmasının daha önce tarif edilen uygulamalarının olası
 20 bir dezavantajı, Şekil 77 ve 78'deki çizimlerde açıkça görülmektedir. Burada, esnek halkanın (4026), şırınganın (4012) çevresi etrafında sadece iki konumda (4400) şırınganın (4012) yükseltisinde (4044) yer aldığı görülebilir. Bu, çoğu durumda şırıngayı (4012) yerinde tutmak için çalışsa da, bazı durumlarda bir hastaya şırınga (4012) içindeki kontrast maddeyi enjekte etmek için yüksek basınç uygulanmalıdır. Yüksek
 25 basınç (örneğin, 1000 psi'deki veya üzerindeki basınç) uygulandığında, iki konum (4400), şırıngayı (4012) ayırma/konektör mekanizmasında (4010) güvenli bir şekilde tutmak için yükselti (4044) ile yeterli temas alanı sağlayamayabilir. Bu gibi durumlarda, esnek halkanın (4026), şırınganın (4012) çevresi etrafındaki yükseltiye (4044) tamamına olmasa da en çok şekilde temas etmesi tercih edilir.

30

Şekil 119, şırınganın (4012) çevresi boyunca yükseltinin (4044) önemli bir bölümünü bağlamak üzere dairesel olarak şekillendirilmiş bir esnek halka (4450) sunan bir ayırma/konektör mekanizmasının (4440) bir uygulamasını göstermektedir. Esnek halka (4450), serbest bir durumda, şırınga gövdesinin (4030) dış çevresinden sadece daha
 35 büyük olan iç çapa sahip tam bir dairedir. Esnek halka (4450), üzerinde iki direk içerir;

ön plaka (4462) içindeki bir oyuk (4460) içindeki bir deliği (4456) tutan direk (4452) ve döner halka (4464) içindeki bir deliğe (4458) giren bir diğer direk (4454). Döner halka (4464) arka plakada (4466) bir çukura (gösterilmemiştir) yerleştirilmiştir. Vidalar (4468) ayırma/konektör mekanizmasının (4440) kurulumu için kullanılabilir.

5

Diğer uygulamalarda olduğu gibi, şırınga (4012), ön plaka (4462) içindeki delikten (4470) geçirilir. Şırınganın (4012) yükseltisi (4044) esnek halkayı (4450) sıfırladığında, esnek halka (4450), şırınga (4012) etrafına geçer ve sesli bir "tıklama" sağlar. Yerinde olduğunda, şırınga (4012) üzerindeki çıkıntılar (4050), döner halkanın (4464) iç yüzeyindeki oluklara (4472) bağlanır.

10

Şırıngayı (4012) ayırma/konektör mekanizmasından (4440) ayırmak için, şırınga (4012) yaklaşık dörtte bir tur döndürülür. Şırınganın (4012) dönmesi, döner halkanın (4464) ok (4474) yönünde dönmesine neden olur. Döner halka (4464) döndükçe, esnek halkanın (4450) daha büyük bir iç çapa sahip olduğu gerilmiş bir duruma girmesine neden olmak için direğe (4454) basınç uygulanır. Esnek halka (4450) için yeterli bir kuvvet uygulandığında, şırıngayı (4012) ayırır ve bunu yaparken sesli bir "tıklama" sağlar.

15

Önceki uygulamalarda, esnek halka tek parça bir yapı olarak gösterilmiştir. Bununla birlikte, esnek halkanın, ayırma/konektör mekanizması için birbirlerine ya da mahfazaya bağlanmış birkaç parçadan yapılması mümkündür, böylece ayrı elemanların serbest ve gerilmiş bir duruma sahip olması (örneğin, tek parça yapı) sağlanır.

20

İki parçalı bir "esnek halkanın" olası bir uygulaması, Şekil 120'de gösterilmektedir. Gösterildiği gibi, şırınga arayüzü/konektör mekanizması (4480), tasarımda ön plaka (4054) ile benzer bir ön plaka (4482) içerir (Şekil 56 ve 57). Ön plaka (4482), esnek halkayı (4486) içerecek şekilde boyutlandırılmış bir arka yüzeyinde bir çukuru (4484) içerir. Ön plaka (4482), içinde bir deliğe (4488) sahiptir. Aynı zamanda, esnek halka (4486) üzerinde direkleri (4492) barındıran çentiklere (4490) sahiptir.

25

30

Esnek halka (4486), esnek halkaya (4026) benzer şekilde şekillendirilir. Gösterildiği gibi, esnek halka (4486), her iki taraftaki dikişler (4498, 4500) boyunca birbirine bağlanmış iki ayrı kavisli parçaya (4494, 4496) sahiptir. İki yay (4502, 4504) esnek

halkanın (4486) her iki tarafına yerleştirilir ve esnek halkayı (4486) içine yerleştirildikten sonra şırınganın (4012) etrafında rahat bir konuma saptırır.

5 Esnek halkanın (4486) arkasına döner bir halka (4506) yerleştirilir. Döner halka (4506), üzerinde bir delik (4508) içerir ve iç yüzeyinde çok sayıda oluk (4510) bulunur. Döner halka (4506) doğrudan esnek halkaya (4486) (diğer uygulamalarda olduğu gibi) bağlı değildir. Bunun yerine, döner halka (4506), arka yüzeyden arka plaka (4516) boyunca uzanan iki direk (4512, 4514) içerir. Diğer uygulamalarda olduğu gibi, döner halka (4506), arka plakanın (4516) iç yüzeyinde bir girinti (gösterilmemiştir) içine yerleştirilir.

10

İki yarım daire şeklindeki kol (4518, 4520), arka plakanın (4516) arkasına yerleştirilmiştir. Her bir kol, esnek halka (4486) üzerinde direklere (4492) bağlanan bir direk (4522, 4524) içermektedir. Her kol, döner halka üzerinde bir direkte (4512, 4514) bulunan sırasıyla bir çentik (4526, 4528) içermektedir.

15

Ayırma/konektör mekanizmasının (4480) çalışması büyük ölçüde önceki uygulamalarla aynıdır. Şırınga (4012) esnek halka (4486) içerisine yerleştirildiğinde, esnek halkanın (4486) iki segmenti (4494, 4496), şırınga (4012) üzerindeki yükselti (4044), esnek halkanın (4486) segmentlerinin (4494, 4496) arka kenarlarına sıfırlanana kadar gerilmiş bir duruma geçer. Yükselti (4044) esnek halkaya (4486) sıfırlandığında, yaylar (4502, 4504) serbest bir duruma geri döner ve segmentleri (4494, 4496) şırıngayla (4012) bağlantı şeklinde çeker. Segmentler (4494, 4496) serbest bir duruma döndüğünde, tercihen sesli bir "tıklama" sağlarlar.

20

25 Şırıngayı (4012) ayırma/konektör mekanizmasından (4480) çıkarmak için, şırınga (4012) yaklaşık dörtte bir oranında döndürülür. Daha önce olduğu gibi, şırıngada (4012) Döner halkanın (4506) iç yüzeyindeki oluklara (4510) bağlanan çıkıntılar (4050) bulunur. Döner halka (4506) döndürüldüğü zaman, kollar (4518, 4520) dışarıdan serbest bir pozisyondan gerilmiş bir pozisyona doğru hareket eder ve esnek halkanın (4486) segmentlerini (4486, 4496) birbirinden ayırmak için direklere (4492) basınç uygular. Şırınga yeterli bir mesafeye döndürüldüğünde, segmentler (4486, 4496), şırıngayı (4012) ayırmak için, tercihen duyulabilir bir "tıklama" ile birbirinden büyük ölçüde ayrılır.

30

Şekil 121 ve 122, bir ayırma/konektör mekanizmasının (4550) bir başka örneğini göstermektedir. Burada, esnek bir halka sağlamak yerine, ortak deliğin (4560) çevresinde bağlayıcı mekanizma (4550) yoluyla dört delik (4552, 4554, 4556, 4558) sağlanır. Dört segment (4552-4558), uygun herhangi bir mekanizma ile sapmalı olabilir.

5 Örneğin, segmentler (4552-4558), döner bir halkaya, kollarla, bağlantı mekanizması (4480) ile benzer şekilde bağlanabilir.

Ek olarak, şırıngayı kodlayan bir ön yükleme şırıngası (4612), Şekil 126'da gösterilmiştir. Şırınga (4612), bir ön ucunda (4634) konik bir konik bölüm (4632) içeren

10 bir silindirik gövde (4630) içerir. Konik bölüm (4632), bir tahliye ucuna (4636) entegre şekilde bağlanır.

Arka ucunda (4622), şırınga (4612) iki kodlama halkası (4641), bir flanş (4642) (bu, şırınga (4612) ayırma mekanizmasına (4010) bağlandığı zaman, örneğin, tahliye

15 ucundan (4636) sızıntı yapabilen kontrast maddenin ayırma/konektör mekanizmasına (4010) girmesini önlemeye yardımcı olmaktadır), bir bağlantı şeridi (4644) ve tercihen iki veya daha fazla, ayırma tırnağı veya çıkıntıları (4650) içerir. Halkalar (4641) tercihen şırınganın (4612) çevresi boyunca uzanır, ancak halkalar (4641) arzu edilirse segmentlere ayrılabilir. Ayrıca, iki halka (4641) gösterilirken, değişen kodlama

20 gereksinimlerini karşılamak için şırınga (4612) üzerinde bir, üç veya daha fazla halka (4641) sağlanabilir. Kodlama sisteminin yapısı ve işlevi, 18 Ocak 2001 tarihinde dosyalanan ve bu başvuru sahibine atanan U.S. Başvuru Seri No. 091765,498'de açıklanmaktadır.

25 Açıklanan uygulamalar ayrıca, bunların çalışmasını kolaylaştıran belirli "otomatikleştirilmiş" veya "otomatik" özelliklere sahip enjektörler ve enjektör sistemleri sağlar. Otomatik özellikler tam otomatik olabilir, operatör tarafından başlatılmasını ve/veya bir dereceye kadar operatör, müdahale, gözetim ve/veya kontrol gerektirir. Örneğin, enjektörler ve enjektör sistemleri aşağıdaki işlevlerden bir veya daha

30 fazlasıyla sağlanabilir: "otomatik ilerleme", "otomatik devreye alma", "otomatik doldurma", "otomatik hazırlama" ve "otomatik geri çekilme". Bu fonksiyonların her biri, katılımcı avantajları ve faydaları ile birlikte, boş, önceden yüklenmiş ve/veya önceden doldurulmuş şırıngalarla birlikte daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Teknikte bilindiği gibi "boş" şırıngalar, bir enjeksiyon prosedürü için bir enjektöre kurulduğunda akışkan

35 içermeyen şırıngalardır. Boş şırıngalar tipik olarak iki formda gelir: "piston arka"

- şırıngalar ve "piston ileri" şırıngalar. Piston arka yönde şırıngalar, başlangıçta arkalarına veya proksimal uçlarına yerleştirilmiş olan pistonlara sahip şırıngalardır. Piston-ileri şırıngalar, başlangıçta ileri veya distal uçlarına yerleştirilmiş olan pistonlara sahip şırıngalardır. "Önceden yüklenmiş" şırıngalar, bir enjeksiyon prosedüründen önce
- 5 akışkanla doldurulmuş (örn., elle veya enjektörün içine akışkan aspire etmek için bir enjektör kullanılarak) doldurulmuş ve daha sonra enjeksiyon prosedürü için bir enjektörde kullanılmak üzere depolanan boş şırıngalardır. "Önceden doldurulmuş" şırıngalar, müşteriye teslim edilmeden önce akışkanla doldurulmuş şırıngalardır.
- 10 Tercih edilen bir uygulamada, enjektörler ve enjektör sistemleri, örneğin üzerine kurulan şırıngaların tiplerini, boyutlarını, akışkan içeriğini (varsa) ve yapılandırmalarını otomatik olarak tanımlayacak şekilde uyarlanmıştır. Uygun sensörler ve kodlama cihazları yukarıda ve U.S. Patent No. 5,383,858 ve enjektörlerde kullanılan çeşitli şırıngalar (örn., boş, önceden yüklenmiş veya önceden doldurulmuş şırıngalar)
- 15 arasında ayırım yapmak için PCT Yayın No. WO 99/65548 belgesinde tartışılmıştır. Bu algılama şemaları veya teknikte bilindiği gibi uygun alternatifler, aşağıda tartışılan otomatik özellikleri uygulamak için de kullanılabilir.
- "Otomatik bağlanma" özelliği, bir enjektörün şırınganın enjektöre kurulması veya
- 20 takılması üzerine bir şırınga pistonunu takılması için tahrik iteneğinin otomatik olarak ilerlemesini sağlar. Tercih edilen bir uygulamada, otomatik bağlanma özelliği operatör müdahalesi olmadan gerçekleşir. Bu özellik, tipik olarak proksimal ve distal uçları dışında şırınga namlusu içinde bir konumda bulunan önceden yüklenmiş ve önceden doldurulmuş şırıngalar ve piston-ileri şırıngalar için özellikle yararlıdır. Önceden
- 25 doldurulmuş şırıngalar söz konusu olduğunda, otomatik bağlama özelliği, şırınganın (ve ilgili boruların) daha sonraki hazırlanması ve müteakip enjeksiyon için otomatik olarak enjektör iteneğini ve şırınga pistonunu bağlar. Piston-ileri şırıngalar için, otomatik bağlanma özelliği iteneği ve pistonu, müteakiben temas ortamı gibi akışkanın aspirasyon için şırıngaya geri çekilmesi için bağlar.
- 30 Bir otomatik bağlama veya otomatik kenetleme özelliğinin bir uygulaması, bir adaptör (5600) ve bir şırınganın (5900) tutturulduğu bir "çift" enjektörü (5500) gösteren Şekil 127A ila 127C ile bağlantılı olarak tarif edilmiştir. Şekil 127B'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, şırınga (5900), şırıngayı (5900) enjektöre (5500) çıkarılabilir şekilde
- 35 takmak için önden yüklemeli enjektör (5500) ile birlikte çalışan bir flanş (5905) içerir. Bu

bağlamda, flanş (5905), esnek bir halka (5504) içeren bir şırınga arayüzü (5502) ile birlikte çalışır, yukarıda açıklanan şekilde şırınga flanşına (5905) ile dayanaklı ve ayrılabilir bir bağlantı oluşturur. Benzer şekilde, Şekil 127C'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, adaptör veya konektör (5600), flanş (5605) ile dayanaklı ve ayrılabilir bir bağlantı
5 oluşturan bir esnek halka (5504') içeren bir enjektör (5500) şırınga arayüzü (5502') ile birlikte çalışan bir flanş (5605) içerir.

Şırınga (5900) ayrıca genel olarak dairesel bir arka taban elemanına (5912) ve buna tutturulmuş bir ileri elastomerik kapağa (5916) sahip bir pistonu (5910) içerir. İteneğin
10 (5520) bir ileri yüzeyi tercihen, piston kapağının (5916) iç yüzeyinin şekline uyacak şekilde şekillendirilir.

Şırınganın (5900) bir arka bölümü, örneğin, Amerika Birleşik Devletleri Patent Başvurusu Seri No 09/796,498 belgesinde tarif edildiği gibi şırınganın (5900)
15 yapılandırma hakkında bilgi (örneğin bir ikili kod aracılığıyla) sağlamak için bir ışık kaynağı (5510) ve sensörlerin (5512a-e) 5512a, 5512b ve 5512c sensörleri ile işbirliği yapan oluklu halkalar (5920a, 5920b ve 5920c) (örn., Şekil 127B'ye bakınız) gibi göstergeler içerebilir. Böylelikle şırınganın (5900) buraya bağlandığı enjektörün (5500) kontrol sistemine sinyal verebilir ve uyarılabilir, ve enjektörün (5500) çalışması,
20 şırınganın (5900) yapılandırmasına göre kontrol edilebilir.

Burada kullanıldığı haliyle, "şırınga yapılandırması" terimi, bir enjektörün mekanik özellikleri hakkındaki bilgileri içeren, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, belirli bir şırınga (araya giren bir adaptör ile kullanılan şırıngalar da dahil olmak üzere) hakkında
25 herhangi bir bilgiyi veya tamamını içermekte; (örn., malzeme, uzunluk ve çap) ve ayrıca şırınganın içeriği hakkında bilgi (örn., hacim ve bileşim) vermektedir. Yeni şırıngaların ve özellikle önceden doldurulmuş şırıngaların ortaya çıkmasıyla, şırınga yapılandırma değişkenlerini doğru şekilde kodlama ve algılama (veya okuma) ihtiyacı artar. Şırınga yapılandırma bilgisi, enjeksiyon prosedürünü tanımlanmış şırınga
30 yapılandırma/enjeksiyon parametrelerinin bir fonksiyonu olarak kontrol etmek için güçlü bir enjektör tarafından kullanılabilir. Ayrıca, örneğin, yönetilen sağlık hizmeti altında doğru faturalama ve maliyet bilgisi gereksinimlerini karşılamak için bir enjeksiyon prosedürü ile ilgili bir veri kaydı tutulabilir. Kayıt kullanılan şırınga tipi, kullanılan kontrast madde miktarı, kullanılan kontrast madde tipi, sterilizasyon tarihi, son kullanma
35 tarihi, parti kodları, kontrast ortamının özellikleri ve/veya diğer klinik olarak ilgili bilgiler

ile ilgili sağlanabilir. Bu bilgiler bilgisayarlı hastane faturalandırma sistemleri, envanter sistemleri, kontrol sistemleri vb. ile paylaşmak için dijital olarak kaydedilebilir.

Örneğin, Şekil 127B'ye referansla, itenek (5520) pistona (5910) doğru ilerletilirken, bir
 5 sapmalı algılayıcı pim (5570), piston kapağının (5916) arka veya iç yüzeyine temas eder (örneğin yay (5574) vasıtasıyla yay-yüklemeli). Pim (5570) arkaya doğru zorlanır böylece sensörün (5578) (örneğin bir optik sensör) alanına etki eder. Sensör (5578), enjektör (5500) kontrol sistemine sinyal verebilir, böylece kontrol sistemi, önceden belirlenmiş bir süre veya itenek (5520) ilerleme mesafesinden sonra pistonun (5520)
 10 ilerlemesini durdurur, böylece itenek (5520), piston (5910) ile bağlantıya sokulur, ancak iteneğin (5520) ilerlemesi, şırınga pistonunun (5910) hareketinden önce durdurulur. Böyle bir sinyal ile itenek (5502) hareketinin sona ermesi arasındaki zamanın miktarı, örneğin, ara yüze tutturulan enjektör tipinin yanı sıra, itenek tahrik mekanizması içindeki uyum veya toleransa bağlı olabilir.

15 İtenek (5520) tercihen, itenek (5520) geri çekileceği zaman piston tabanının (5912) iç çevresi etrafında oluşturulan bir veya daha fazla çıkıntı, flanş veya oluk (5918) ile dayanaklı bir bağlantı oluşturan geri çekilebilir pimleri (5580) içerir, böylece şırınga pistonunun (5910) geri çekilmesine veya itenek (5520) ile birlikte geriye doğru hareket
 20 ettirilmesine neden olur. Şekiller 127A ve 127B'de, itenek (5520) üzerindeki pimler (5580), örneğin, şırınga (5900) piston (5910) ile bir bağlantı oluşturacak şekilde uzatılmış olarak gösterilmiştir.

İteneğin (5520) pistona (5910) bağlanması için iteneğin (5520) ilerlemesi sırasında,
 25 pistonun (5910) şırınga (5900) içindeki pistonu (5910) ilerletmek için, (örneğin, şırınganın (5900) içindeki havayı veya akışkanı atmak için) pimler (5580) tercihen geri çekilmiş durumdadır (örneğin, Şekil 127A ve 127C'deki pimler (5580') için gösterildiği gibi). Pistonun (5910) geri çekilmesi arzu edilirse, pimler (5580) dayanak çıkıntısına (5918) uzatılır.

30 Şekil 127A ila 127C'deki uygulamada, itenek (5520), bir arka dış itenek kovanına (5530) sahip bir dış itenek bölümü ve buna bağlı ileri piston dayanak bölümü (5540) içerir. Dayanak bölümünün (5540) bir öne bakan flanşının veya çıkıntısının (5546), piston tabanının (5912) arka yüzeyine dayanması, pistonun (5510) iteneğin (5520) ileri
 35 hareketi ile şırınga (5900) içinde ileri hareket etmesine neden olmaktadır.

İtenek (5520) ayrıca bir arka iç itenek elemanı (5550) ve buna bağlı bir ileri iç eleman (5560) içeren bir iç itenek bölümü içerir. İç itenek bölümü, pimlerin (5580) durumunu veya konumunu kontrol etmek için dış itenek bölümüne göre eksenel bir doğrultuda hareketlidir veya kaydırılabilir. İç itenek bölümünün, dış itenek bölümüne göre hareketi tercihen sınırlıdır. Örneğin, bu gibi nispi hareket, arka iç itenek elemanına (5550) sabitlenmiş bir pim kullanılarak sınırlandırılabilir. Pim, arka dış itenek kovanında oluşturulan bir yuva içinden geçer ve oturur. Şekil 127C, örneğin, iç itenek elemanına (5550') tutturulmuş olan ve iteneğin (5520') dış itenek kovanının (5530') uzatılmış bir yuvasından (5532') geçen bir pimi (5552') göstermektedir. İtenekler (5520 ve 5520') genel olarak yapım ve işletimde aynıdır ve burada benzer bileşenler, itenek (5520') bileşenlerine ilave edilen bir " "işareti ile benzer şekilde numaralandırılmıştır.

Pimler (5580), piston dayanağı bölümünde (5540) oluşturulan geçitlerin (5542) içinden radyal bir doğrultuda uzanacak ve geri çekilecek şekilde konumlandırılmıştır. İteneğin (5520) ilerlemesi sırasında, dış itenek kovani (5530) ve bitişik bir enjektör (5500) duvarı arasındaki sürtünme, iç itenek elemanının (5550) ve ileri itenek manşonu elemanının (5560), bir pim (5552) (gösterilmemiştir, ancak pim (5552') ile aynıdır) ve bir geçişin (5532) (gösterilmemiştir, ancak geçiş (5532') ile aynıdır) işbirliği ile belirlenen bir mesafe için dış itenek manşonu (5530) ve piston dayanak bölümüne (5540) göre hareket etmesine neden olur. Pim (5552) geçişin (5532 ön kenarına dayandığında, iteneğin (5520) dış bölümü ve iç bölümü birlikte ilerler. İtenek dayanak bölümüne (5540) göre ön iç elemanın (5560) ileri hareketi sırasında, iç elemanın (5560) temas pimlerinin (5580) eğimli yüzeyleri (5564) ve pimlerin (5580) gösterilen geri çekilmiş durumda olmasına neden olur (bakınız, örneğin, Şekil 127A ve 127c'deki pimler (5580')).

İteneğin (5520) geri çekilmesi sırasında, örneğin Şekil 127A ve 127B'de gösterildiği gibi, iteneğin (5520) iç bölümü, pimin (5552) ve geçişin (5532) işbirliği ile belirlenen bir mesafe için iteneğin (5520) dış bölümüne göre geriye doğru hareket eder. Piston iç dayanak bölümüne (5540) göre ön iç elemanın (5560) geriye doğru hareketi, iç elemanın (5560) temas pimlerinin (5580) eğimli yüzeyleri (5568) ve pimlerin (5580) örneğin Şekil 127A ve 127B'de gösterilen uzatılmış durumda olmasına neden olur. İtenek (5910), pimlerin (5580) çıkıntı veya flanş (5918) ile birleştirilmesinin bir sonucu olarak iteneğin (5520) arkaya doğru hareketi ile geri çekilir.

Genel olarak şırınga (5900) ile aynı olan ikinci bir şırınga, enjektörün (5500) arayüzüne (5510') bağlanabilir. Ayrıca, teknikte bilinen tipteki adaptörlerin kullanılmasıyla (5502 ve 5502) arayüzlerin birine veya her ikisine de bağlanabilir.

5 Şekiller 127A ve 127C'ye referansla, örneğin adaptörün (5600) bir şırınga beşiği (5610), bir şırınga pistonu (5710) ve enjektöre (5500) dahil olan uzantı pistonu itme çubuğunu (5720) içeren bir şırınganın (5700) takılmasını sağlar. Örneğin, adaptör bölümünün bir arka bölümü (5600), yukarıda tarif edildiği gibi adaptörün (5560) ve şırınganın (5700) yapılandırması hakkında bilgi (örn., bir ikili kod) vermek için bir ışık
10 kaynağı (5510') ile işbirliği yapan oluklu halkalar (5620a, 5620b ve 5620d) ve sensörlerin (5512a'-e) sensörleri (5512a', 5512b 've 5512d') gibi göstergeler içerebilir. Böylece, enjektörün (5500) kontrol sistemi, adaptörün (5600) buraya bağlandığını ve enjektörün (5500) çalışmasının buna göre kontrol edilebileceğinin sinyalini verir veya uyarır.

15

Adaptör (5600) ayrıca, örneğin, şırınganın (5700) bir arka flanşı (5730) ile işbirliği yoluyla bir şırıngaya (5700) bağlanmak için bir ön ucunda bir şırınga arayüzü veya konektörü (5630) içerir. Adaptör (5600), ayrıca tercihen enjektörün (5500) itenek (5520') ile çıkarılabilir bir bağlantı oluşturabilecek bir piston uzantı taşıyıcısı (5800)
20 içerir. Bu bağlamda, taşıyıcı (5800), bununla ayrılabilir bir bağlantı oluşturmak için itenek (5520') ile birlikte çalışan bir arka bölümü üzerinde bir piston arayüzü veya konektörü içerir. Teknikte bilindiği gibi, bir enjektör iteneğini bir piston veya adaptöre bağlamak için birçok tipte arayüz veya konektör kullanılabilir. Bakınız, örneğin, U.S. Patent No. 5,520,653 ve 6,336,913.

25

Örneğin, Şekil 127C'ye referansla, taşıyıcı (5800), örneğin, bir sapmalı (örn., yay yüklü) beşik (5600) içinde oluşturulan geçide yerleştirilmiş bir dayanak elemanına (5640) (örn. bir yay yüklü bilya) dayanmak suretiyle beşik (5610) içinde bir arka pozisyonda tutulur. İtenek (5520') ileri yönde ilerletildiği için, piston dayanak elemanının (5540') bir yüzeyi
30 (5546'), arka yüzeyinde taşıyıcı (5800) ile temas eder. İtenenin (5520') daha ileri hareketi, taşıyıcının (5800) dayanak elemanının (5640) ileri hareket etmesine (diğer bir deyişle, kuvvetin üstesinden gelmeye) neden olur, böylece taşıyıcının (5810) sapmalı bir temas elemanı, piston uzantısının (5720) arka ucunda oluşturulan flanşın (5724) arka yüzeyine temas eder. Tercihen, temas elemanının (5810) ileri yüzeyi, birçok
35 şırınga tipinde olduğu gibi, arka yüzeyinde bir delik veya geçiş oluşsa bile, flanşın

(5724) bir arka yüzeyine dayanacak kadar yeterli bir çaptadır. İtenek (5520') ilerletildiğinde, temas elemanı (5810) geriye doğru hareket eder, sapmalı algılama piminin (5570') arkaya doğru hareket etmesine neden olur. Sonunda, bir sensör (5578'), sensöre (5578') e göre pimin (5570') geriye doğru hareketini algılar ve enjektör (5500) kontrol sisteminin, taşıyıcının (5800) piston uzantısına (5720) bağlandığı veya bağlanmaya yakın olduğu uyarısı verilebilir.

Bu bakımdan, taşıyıcı (5800) ayrıca, şırınganın (5700) piston uzantısıyla (5720) ayrılabilir bir bağlantı oluşturmak için bir piston uzantı konektörünü içermektedir. Şekil 127A ila 127C arasındaki uygulamada, taşıyıcı (5800), piston uzantısının (5720) flanşı (5724) ile ayrılabilir bir bağlantı oluşturmak için radyal olarak dışarı doğru bükülen iki yakalama elemanı (5830) içerir.

Bir uygulamada, sensör (5578') enjektörün (5500) kontrol sistemine, flanşın (5724) yakalama elemanında (5830) oturmasından önce bilinen bir süre boyunca sinyal gönderir, böylece kontrol sistemi, taşıyıcı (5800) ile piston uzatma flanşı (5724) arasında güvenli bir bağlantı yapıldıktan sonra, fakat itenek (5520') önceden yüklenmiş veya boş şırınganın 5700 iç bölümünden akışkan enjeksiyonuna neden olacak bir dereceye kadar ilerletilmeden önce iteneğin (5520') ilerlemesini durdurur. Tercihen, yakalama elemanlarını (5830) flanş (5724) ile bağlamak için gereken eksenel kuvvet, şırınga pistonunun (5710) şırınga (5700) içindeki statik sürtünmesinden daha azdır, böylece yakalama elemanlarının (5830) flanş (5742) ile bağlanması, şırınga pistonunun (5710) hareketine neden olmaz. İteneğin ilerlemesi durmadan önce enjektör kontrol sistemi tarafından bir sinyal alındıktan sonra itenek hareketinin zaman veya mesafe miktarı, algılanan şırınga/adaptör yapılandırmasına göre otomatik olarak ayarlanabilir.

İtenek (5520') geri çekilebilir pimler (5580') içerir (pimler (5580) yukarıda açıklanan şekilde çalışır). Bu bağlamda, pimler (5580') itenek (5520'), taşıyıcıyı (5800) geri çekmek üzere çekildiğinde, şırınganın (5800) iç çevresi etrafında bilinen bir eksenel pozisyonda oluşturulan bir veya daha fazla çıkıntı, flanş veya oluk (5840) ile dayanaklı bir bağlantı oluşturur. Yakalama elemanları (5830), itenek (5520') geri çekildiğinde itenek uzantısını (5720) geriye çekmek için flanş (5724) ile bir bağlantıyı sürdürür.

Şekil 127A-127C'de gösterilene benzer şekilde buluşa göre olan uygulama Şekil 130A-130I'de gösterilmektedir, burada benzer bileşenler "7000" sayısal olarak

gösterilmektedir (örn., Şekil 130A'daki piston (7910) ve Şekil 127A'daki itenek (5910)). Şekil 130A-1301'de gösterilen buluşa göre uygulama, aşağıda detaylı olarak açıklanan ilgili farklarla, Şekil 127A-127C'de gösterilene benzer şekilde çalışır.

- 5 Şekil 130A'da en iyi şekilde gösterildiği gibi, bir şırınga (7900) genel olarak dairesel bir arka taban elemanına (7912) ve buna eklenmiş bir ileri elastomerik kapağa (7916) sahip bir pistonu (7910) içerir. Alternatif bir uygulamada, taban elemanı (7912) ve kapak (7916) kombine edilebilir veya entegre olarak oluşturulabilir. İteneğin (7520) bir ileri piston dayanağı bölümü (7540) tercihen, genellikle piston kapağının (7916) iç yüzeyinin şekline uyacak şekilde şekillendirilir.

Taban elemanı (7912) tercihen, iç yüzeyi etrafına yerleştirilmiş ve çıkıntıdan veya tespit tırnağından (7918) geriye doğru uzanan bir veya daha fazla ve tercihen çok sayıda içeri çıkıntı yapan flanşlar (7702) içerir. Flanşlar (7702), piston (7910) çevresinde eşit veya 15 rasgele aralıklı olarak yerleştirilebilir. Flanşlar, iteneğin (7520) dayanak bölümüne (7540), tercihen ileri bakan bir flanş veya bunun çıkıntısının (7546) ileri doğru bir pozisyonuna yerleştirilmiş bir veya daha fazla dışa doğru uzanan flanş elemanlarını (7704) (bkz. Şekil 130B ve 130C) bağlamak üzere adapte edilmiştir. Tercih edilen bir uygulamada, bir veya daha fazla flanş elemanı (7704), piston (7910) üzerinde içe 20 doğru çıkıntı yapan flanşlarla (7702) bağlantıyı kolaylaştırmak için eğimli bir kenar (7705) tanımlar. Ayrıca, tercih edilen bir uygulamada, itenek (7520), pistonun (7910) içerdiği flanşlardan (7702) daha az flanş elemanı (7704) içerir.

Örneğin, Şekil 130D, 130E, 130H ve 1301'e referansla, itenek (7520) pistona (7910) 25 doğru sapmalı (örn., bir yay (gösterilmemiştir) ile) algılayıcı pimi (7570), piston kapağının (7916) arka veya iç yüzeyine temas eder. Pim (7570) arkaya doğru zorlanır, böylece sensör (7578) (örneğin bir optik sensör) alanını etkiler. Sensör (7578), önceden belirlenmiş bir süre veya itenek (7520) ilerleme mesafesinden sonra itenek (7520) ilerlemesini durdurmak için enjektör (5500) kontrol sistemine sinyal verebilir, 30 böylece itenek (7520) piston (7910) ile bağlanır, ancak şırınga pistonunun (7910) hareketinden önce iteneğin (7520) ilerlemesi durur. Bu tür bir sinyal ile itenek hareketinin durması arasındaki zaman miktarı, örneğin, itenek tahrik mekanizması içindeki uygunluğa veya toleransa ve ayrıca arayüze (5502) bağlanmış olan şırınga tipine bağlı olabilir.

İtenek (7520) tercihen itenek (7520) geri çekileceği zaman piston tabanının (7912) iç çevresi etrafında oluşturulan bir veya daha fazla tırnak, çıkıntı, flanş veya oluk (7918) ile dayanaklı bir bağlantı oluşturan geri çekilebilir pimler (7580) içerir, böylece şırınga pistonunun (7910) itenek (7520) ile birlikte geri çekilmesi veya geriye doğru hareket etmesi sağlanır. Şekiller 130B, 130D ve 130E'de, örneğin itenekteki (7520) pimler (7580, 7900) şırınga (7910) ile bir bağlantı oluşturmak üzere uzatılmış olarak gösterilmiştir.

İteneğin (7520) pistonu (7910) bağlanması için, ayrıca iteneğin (7920) şırınga (7900) içindeki pistonu (7910) ilerletmesi için iteneğin (7520) ilerletilmesi sırasında (örn., şırınga (7900) içinde bulunan havayı veya akışkanı tahliye etmek için) pimler (7580) tercihen geri çekilmiş durumdadır (örneğin, Şekil 103F, 130H ve 130I'deki pimler (7580) için gösterildiği gibi). Pistonun (7910) geri çekilmesi arzu edilirse (örn., şırınganın (7900) içine akışkan aspire etmek için), pimler (7580) tırnağa veya çıkıntıya (7918) dayanacak şekilde uzatılır.

Şekil 130B, 130D, 130E, 130G, 130H ve 130I'de en iyi şekilde gösterildiği gibi, itenek (7520) bir arka dış itenek kovani (7530) ve bununla birlikte bir pim (7552) ile tutturulmuş ileri piston dayanak bölümüne (7540) sahip bir dış itenek bölümü (7712) içerir. Piston tabanının (7912) arka yüzeyi olan dayanak bölümünün (7540) öne bakan bir flanşı veya çıkıntısının (7546) bir dayanağı, iteneğin (7520) ileri hareketi ile, pistonun (7910) şırınga (7900) içinde ileri hareket etmesine neden olur.

Ayrıca, itenek (7520), bir arka iç itenek elemanı (7550) ve bununla birlikte bir yay elemanı (7710) ve pim (7552) vasıtasıyla bağlanmış bir ön iç eleman (7560) içeren bir iç itenek bölümü (7714) içerir. Gösterildiği gibi, pim (7552), tercihen dayanak bölümü (7540), dış kovani (7530), ön iç eleman (7560) ve iteneğin (7520) arka iç elemanı (7550) boyunca uzanır. Tercihen, en iyi Şekiller 130B, 130C, 130F, 130G'de gösterildiği gibi, pim (7552) örneğin dayanak bölümünde (7540) oluşan üçgen yuva (7532) gibi bir uzatılmış yuva içinde hareket eder ve burada sınırlandırılmıştır. Böylece, iç itenek bölümü (7714) pimlerin (7580) durumu ve konumunu kontrol etmek için dış itenek bölümüne (7712) göre eksenel bir yönde hareket edebilir veya kaydırılabilir, hareket, tercihen pim (7552) ve yuva (7532) vasıtasıyla sınırlanır.

Pimler (7580), piston dayanağı bölümünde (7540) oluşturulan geçişler (7542) boyunca radyal bir doğrultuda uzanacak ve geri çekilecek şekilde konumlandırılmıştır. İteneğin (7520) ilerlemesi sırasında, dış itenek kovani (7530) ve bitişik bir enjektör (5500) duvarı arasındaki sürtünme, arka iç itenek elemanının (7550) ve ileri iç elemanın (7560), dış itenek kovani (7530) ve piston dayanak bölümüne (7540) göre, pim (7552) ve yuvanın (7532) ileri kenarının işbirliği ile belirlenen bir mesafede ileri hareket etmesine neden olur. Pim (7552), yuvanın veya geçişin (7532) ön kenarına dayandığında, iteneğin (5520) dış bölümü (7712) ve iç bölümü (7714) birlikte ilerleyecektir. Piston dayanak bölümüne (7540) göre ileri iç elemanın (7560) ileri hareketi sırasında, iç elemanın (7560) eğimli yüzeyleri (7564) pimlere (7580) temas eder ve pimlerin (7580) geçişlere (7542) geri çekilmesine neden olur (bakınız, örneğin, Şekil 1301).

İteneğin (7520) geri çekilmesi sırasında, örneğin Şekil 130C-130E'de gösterildiği gibi, iteneğin (7520) iç bölümü (7714), pimin (7552) ve yuvanın (7532) işbirliğiyle belirlenen bir mesafede iteneğin (7520) dış bölümüne (7712) göre geriye doğru hareket eder (bakınız Şekil 130B ve 130C), burada pim (7552), örneğin, yuvanın (7532) en arka noktasına konumlanır. İleri iç elemanın (7560), piston dayanak bölümüne (7540) göre geriye doğru hareketi sırasında, iç elemanın (7560) eğimli yüzeyleri (7568) (bkz. Şekil 130D ve 130E) pimler (7580) ile temas eder ve pimlerin (7580) geçişlerin (7542) dışına uzanmasına ve tespit tırnağı veya piston tabanının (7912) çıkıntısına (7918) bağlanmasına neden olur. Piston (7910), pimlerin (7580) tırnak veya çıkıntıya (7918) dayanmasının bir sonucu olarak iteneğin (7520) geriye doğru hareketi ile geri çekilir.

Bazı durumlarda, itenek (7520), şırıngayı (7900) enjektörden (5500) çıkarmadan önce pistonu (7910) şırınganın (7900) arka bölümüne geri çekebilir. Bu piston geri çekilmesi otomatik olarak veya operatörün isteği veya müdahalesi ile gerçekleşebilir. Bu gibi durumlarda, yukarıda tartışıldığı gibi, iteneğin geri çekilmesi pimleri (7580) piston 7910 ile birleşecek şekilde uzatmak için çalıştığı halde, veya enjektörden hazır şırınganın çıkarılmasını önleyebildiği halde pimlerin (7580) şırıngadan çıkarılmasından sonra piston (7910) ile bağlantısından geri çekilmesi gerekir, veya piston (7910), şırınga (7900) içerisine sokulabilir veya çıkarılabilir, böylece potansiyel olarak şırınga (7900) içindeki akışkanın operatör, zemin, enjektör, vb. üzerine dökülmesine neden olabilir.

Pimler (7580) uzatılmış haldeyken veya uzatılmış halde olabildiklerinde (diğer bir deyişle, pistonu (7910) kavramak için) etkili bir şırınga çıkartılmasını kolaylaştırmak

- için, şırınga pistonu (7910) bir veya daha fazla dışa doğru uzanan flanş elemanları veya tırnaklara (7704) (bkz. Şekil 130B ve 130C) bağlanmak üzere uyarlanmış piston (7520) üzerinde bir veya daha fazla içeri doğru çıkıntı yapan flanşları veya dişleri (7702) (bkz. Şekil 130A) içerir. Şırınga (7900), enjektörden çıkarmak için (yukarıda
- 5 ayrıntılı olarak açıklandığı gibi) döndürüldüğünde (örneğin saat yönünün tersine) piston (7910) üzerindeki daha fazla flanş (7702) piston (7520) üzerindeki bir veya daha fazla çıkıntıya (7704) bağlanır. Bu bağlantı, dayanak bölümü (7540) ve ileri iç elemanın (7560) dış kovana (7530) ve arka iç itenek elemanına (7550) göre dönmesine (yay elemanının (7710) kuvvetine karşı) neden olur. Pim (7552) dayanak bölümü (7540), dış
- 10 kovan (7530), ileri iç eleman (7560) ve iteneğin (7520) arka iç elemanına (7550) bağlandığından, dayanak bölümünün (7540) ve ileri iç elemanın (7560) dönmesi sırasında, pimin (7552) yuvarının (7532) eğimli kenarı (7729) boyunca Şekil 130B ve 130C'de gösterilen pozisyondan Şekil 130F ve 130G'de gösterilen pozisyona sürülmesine neden olur. Böylece, ön iç eleman (7560) ve dayanak bölümü (7540)
- 15 döndürüldükçe, ileri iç eleman (7560) ve arka iç eleman (7550) da tercihen öne doğru itilir ve ileri iç elemanın (7560) eğimli yüzeylerinin (7564) oluşmasına neden olur (bkz. Şekil 1301), böylece pimler (7580), piston (7910) ile bağlanır ve geri çekilir. Bu noktada, şırınga (7900) enjektörden güvenli bir şekilde çıkarılabilir.
- 20 Şekil 130A-130 I'de gösterilen mevcut buluşa göre olan uygulama, herhangi bir uygun tipteki şırınga veya yapılandırma ile ve ayrıca Şekil 127A ve 127C'de gösterilen şırınga adaptörü (5600) ve şırınga (5700) ile birlikte kullanılabilir. Ayrıca, uygulamaya bağlı olarak herhangi bir uygun sayıda pim (7580), flanşlar (7702) veya tırnaklar (7704) kullanılabilir. Flanşlar (7702) tercihen tırnaktan (7918) arkaya doğru uzanır, ancak
- 25 pistonun üzerinde uygun herhangi bir konuma veya yönlendirmede yerleştirilebilir.

- "Otomatik ilerletme" özelliği, örneğin yukarıda tarif edildiği gibi otomatik bağlanma özelliğinin bir türü veya alt kümesi olarak düşünülebilir. Otomatik ilerletme özelliği, şırınga enjektöre yerleştirildikten sonra, pistonun arka şırınga pistonunu (diğer bir
- 30 deyişle, enjektörün tahrik iteneği tarafından) otomatik olarak şırınganın distal ucuna ilerletmesini sağlar. Bu özellik, havayı boş, piston arka şırıngadan dışarı atmak ve şırınga pistonunu daha sonra bir enjeksiyon prosedürü için kontrast madde gibi bir akışkanla aspire etmek üzere şırıngaya geri çekilecek bir konuma yerleştirmek için çalışır. Tercih edilen bir uygulamada, enjektör şırınganın üzerine takılmasını veya
- 35 kurulmasını algılar ve iteneği şırınganın distal ucuna sürmek için operatör müdahalesi

olmadan pistonu otomatik olarak ilerletir. Elbette, bu özellik normalde, akışkanın buradan dışarı atılmasını önlemek için yalnızca boş şırıngalarla (önceden yüklenmiş veya önceden doldurulmuş şırıngalara kıyasla) kullanılacaktır.

- 5 Yukarıda tartışıldığı gibi, tercih edilen bir uygulamada, enjektörler ve enjektör sistemleri, örneğin, boş şırıngalar ve önceden yüklenmiş şırıngalar (örneğin, sensörler (5512a-d) ve sensörler (5512a'-d') ile) otomatik olarak farklılaşacak şekilde uyarlanabilir. Önceden yüklenmiş şırıngalar, akışkan ile doldurulmuş ve bir enjeksiyon işleminden önce depolanan boş şırıngalar olduğu ve ayrıca, operatörlerin, uygulamaya
- 10 veya ihtiyaca bağlı olarak, boş şırıngaları enjeksiyon işleminden önce depolamak için akışkan ile önceden yükleyebilecekleri veya yüklemeyebilecekleri için, enjektör, boş, piston arka yönde şırıngalar ve önceden yüklenmiş şırıngalar arasında ayırım yapmakta zorluk çekebilir.
- 15 Bu kaygıyı gidermek için olası bir düzenleme, pistonu arka yönde olan şırıngaları, şırıngaların maksimum doldurma hacmini arka pozisyonlarında konumlandırılmış pistonlarla birleştirmektir. Takdir edilebileceği gibi, bu düzenleme, pistonları (akışkan ile doldurduktan sonra), şırıngaların maksimum doldurma hacmine eşit veya daha ileri bir konumda bulunan önceden yüklenmiş şırıngalara neden olacaktır. Çalışmada,
- 20 enjektöre bir şırınga yerleştirildikten ve boş bir şırınga olarak tanımlandıktan sonra, otomatik bağlama özelliği, iteneği şırınga pistonuna bağlanmak üzere öne doğru sürecektir. İtenek, şırınga pistonunu, şırınganın maksimum dolum hacminin arkasına doğru bir pozisyonda bağlıysa, enjektör, üzerine pistonu arkaya doğru bir şırınganın monte edildiğini ve pistonun distal ucuna sürülmesi için, şırınganın içindeki havayı
- 25 atmak ve pistonu, şırınganın içine akışkan aspirasyonu için pozisyona yerleştirmek üzere otomatik ilerleme özelliğinin etkinleştirileceğini fark edecektir. Diğer yandan, eğer itenek şırınga pistonunu şırınganın maksimum doldurma hacmine eşit veya daha ileri bir pozisyonda tutuyorsa, enjektör önceden yüklenmiş bir şırınganın üzerine kurulacağı anlaşılabacaktır. Elbette, enjektör önceden yüklenmiş bir şırınganın üzerine kurulacaksa,
- 30 otomatik ilerletme özelliği etkin olmayacaktır (diğer bir deyişle, iteneğin pistonu şırınganın distal ucuna ilerletmesini önlemek, böylece önceden yüklenmiş akışkanın şırıngadan dışarı atılmasını sağlamak).

- 35 "Otomatik doldurma" veya "otomatik yükleme" özelliği, bir enjektörün kontrast madde gibi programlanmış bir akışkanı bir şırınganın içine çekmesini veya aspire etmesini

sağlar. Şırınganın tercihen, otomatik doldurma özelliği operatör müdahalesi olmadan gerçekleşir, böylece şırınga gerekli miktarda akışkanı doldurulurken operatöre başka görevleri (örn., tarayıcı veya enjektörün programlanması, hastayı tarayıcı masasının üzerinde konumlandırılması, hastanın kateterizasyonu) gerçekleştirmesi sağlanır.

- 5 Elbette, bu özellik tipik olarak, içinde zaten akışkan bulunan önceden doldurulmuş veya önceden yüklenmiş şırıngalar için gerekli değildir.

- Tercih edilen bir uygulamada, otomatik doldurma özelliği ayrıca akışkan aspirasyon prosedürü sırasında şırıngaya aspire edilen hava miktarını azaltmak için bir "tutulmuş
10 hava indirgeme" özelliği içerir. Örneğin, otomatik doldurma özelliği ile kolaylaştırılan bir aspirasyon prosedürü sırasında, enjektör iteneği, enjektörün içine akışkan çekmek için şırınga pistonunu geri çeker. Genellikle, örneğin, aspirasyon akış hızı yeterince büyük olduğunda, şırınganın içine akışkan ile birlikte hava aspire edilir. Şırıngaya aspire edilen hava miktarını azaltmak için, tutulmuş hava indirgeme özelliği, aspirasyon
15 prosedürü sırasında bir veya daha fazla kez enjektör iteneğinin hareketini (diğer bir deyişle enjektör iteneğini hafifçe ilerletmek için) tersine çevirir. Doldurma işlemi sırasında şırıngaya emilen hava miktarının azaltılmasıyla, şırıngada oluşturulan hava kabarcıklarının miktarı ve büyüklüğü, ayrıca daha sonra şırıngadan ve bağlantı tüpünden havayı tahliye etmek için gereken zaman azalır (diğer bir deyişle, sistemi
20 hazırlamak) ve istenmeyen hava enjeksiyonunun daha düşük bir olasılıkla oluşmasına neden olur.

- "Otomatik hazırlama" özelliği, bir enjektörün bir enjeksiyon prosedüründen önce akışkan yolunu (diğer bir deyişle, şırınga ve bağlantı tüpü) otomatik olarak
25 doldurmasını sağlar. Tercihen, bir şırınga ile kullanılan bir bağlantı tüpü içindeki akışkan hacmi enjektöre önceden programlanır. Örneğin, mevcut başvuru sahibinin Medrad, Inc. tarafından sağlanan, tek kullanımlık şırıngaları ile birlikte kullanılmak üzere tipik olarak yaklaşık 2,78 ml akışkan içeren bir 60' düşük basınçlı bağlantı tüpü ("LPCT"). Alternatif olarak, operatör konektör tüpü içindeki akışkan hacmini enjektöre
30 manüel programlayabilir.

- Anlaşılabileceği gibi, otomatik hazırlama özelliği, bazı açılardan yukarıda tarif edilen otomatik doldurma özelliğine işlevsel olarak bağlı olabilir. Bir şırınga akışkanla
35 doldurulduğunda (diğer bir deyişle, otomatik doldurma özelliği ile), Enjektör, operatör tarafından enjeksiyon protokolü girişinin bir parçası olarak yerleştirilebilecek bir

enjeksiyon işlemi için şırınganın içine aspire edilmesi arzu edilen akışkan hacmine karşılık gelen akışkan hacmini ekleyerek konektör tüpünü otomatik olarak telafi eder. Örneğin, operatör enjeksiyon prosedürü için şırıngayı 150 ml akışkan ile doldurmak isterse, otomatik doldurma özelliği, şırıngaya aspire edilen toplam 152.78 ml hacim için 5 otomatik olarak 2.78 ml akışkan ekleyerek (örneğin 60 'LPCT için) konektör tüpü akışkan hacmini telafi edecektir. Şırınganın akışkan ile doldurulmasından sonra, otomatik hazırlama özelliği, enjektör iteneğinin, tercihen operatör tarafından yönlendirilmeden, şırınga ve konektör tüp sisteminden havayı tahliye etmek için gerekli olan dereceye kadar şırınga pistonunun ilerletmesine neden olacaktır. Otomatik 10 hazırlama işlevi yerine getirildiğinde, konektör tüpünün hasta ucunda (diğer bir deyişle, katetere bağlı uç) akışkan mevcut olmalıdır.

Takdir edileceği gibi, otomatik hazırlama özelliği operatörün zamanından tasarruf sağlayabilir ve atık akışkanın miktarını azaltabilir. Bağlantı tüpü içinde bulunan 15 akışkanın otomatik olarak dengelenmesiyle, operatör, iteneğin ilerlemesini önemli ölçüde bir miktardaki akışkan konektör borusunun ucundan boşaltılmadan önce ilerletmeyi durdurmak için, akışkanın şırıngadan bağlantı borusu boyunca ilerlemesini izlemek zorunda değildir. Ayrıca, geleneksel enjektörlerin bazı operatörleri, şırıngayı ve tüp sistemini başlatmak için gereken süreyi azaltmak için iteneği hızlı bir şekilde 20 ilerlettiğinden, operatör iteneğin ilerlemesini durdurmadan önce konektör tüpünün ucundan sıklıkla önemli miktarda akışkan dışarı atılır. Yeterli miktarda kontrastın dışarı atılması durumunda, gerekli enjeksiyon prosedürü için yeterli miktarda akışkan içerdiğinden emin olmak için şırınganın yeniden doldurulması (ve daha sonra yeniden doldurulması) gerekebilir.

25 Otomatik hazırlama özelliği, tercihen enjektör üzerinde bir aspirasyon prosedürü (diğer bir deyişle önceden doldurulmamış ve önceden yüklenmemiş şırıngalar) tarafından boş bir şırınga ile kullanılmak üzere tasarlanırken, otomatik hazırlama özelliği aynı zamanda önceden doldurulmuş ve önceden yüklenmiş şırıngalarla kullanılır.

30 "Otomatik geri çekme" özelliği, bir şırınganın enjektörden çıkarılması veya ayrılmasından sonra enjektörün, enjektör iteneğinin otomatik olarak geri çekmesini sağlar. Bir enjeksiyon prosedürünün sonunda, enjektör iteneği ve şırınga pistonu tipik olarak şırınganın distal ucunda bulunur. Bu nedenle yukarıda ve U.S. Patentleri 35 5,383,858 ve 5,300,031'de tarif edildiği gibi, şırınganın enjektörden ayrılmasından

- sonra, enjektör iteneği genellikle enjektörün önünden (veya enjektörün önüne takılı bir basınç muhafazası içinde) uzanır. Özellikle piston arka şırıngalar, önceden yüklenmiş şırıngalar ve önceden doldurulmuş şırıngalar durumunda, bir sonraki enjeksiyon prosedürü için enjektöre yeni bir şırınga kurmak için itenek genellikle geri çekilmelidir.
- 5 İteneğin geri çekilmesinde operatör zamanından tasarruf etmek için, otomatik geri çekme özelliği, enjektörün enjektör iteneğini yeni bir şırıngayı kabul edecek şekilde yerleştirmek üzere enjektörün çıkarıldığını algıladıktan sonra (örneğin bir enjeksiyon prosedüründen sonra) otomatik olarak geri çeker. Enjektör üzerinde piston ileri şırıngalar kullanılıyorsa, gereksiz ve/veya aşırı itenek hareketlerini önlemek için
- 10 otomatik geri çekme özelliği devre dışı bırakılabilir. Otomatik geri çekme özelliği operatör tarafından manuel olarak veya enjektör tarafından otomatik olarak devre dışı bırakılabilir. Örneğin, bir piston ileri şırınga, enjektör üzerine kurulduğunda ve tanımlandığında, enjektör, bir operatör geçersiz kılma etkin hale gelinceye kadar veya sistem bir önceden doldurulmuş, bir önceden yüklenmiş veya piston arka şırıngayı
- 15 tespit edinceye kadar sonraki şırıngalar için otomatik geri çekme özelliğini devre dışı bırakmak üzere varsayılan bir ayarı otomatik olarak başlatabilir. Enjektör önceden doldurulmuş veya önceden yüklenmiş bir şırınga tespit ettiğinde, sistem yapılacak hazırlık miktarını ayarlayarak şırıngada kalan herhangi bir havayı telafi edebilir. Örneğin, önceden doldurulmuş şırınga tipik olarak yaklaşık 1.2 ml hava veya "ölü alan"
- 20 içeriyorsa ve 60 'LPCT'ye (yaklaşık 2.78 ml akışkan içeren) bağlanırsa, enjektör sistemi şırıngadan ve bağlantı tüp sisteminden yaklaşık 3.97 ml hazırlar.

- Takdir edileceği gibi, operatör ihtiyacına bağlı olarak, yukarıda açıklanan otomatik özellikler, enjektör kullanımını kolaylaştırmak için bağımsız olarak veya birbirleriyle
- 25 bağlantılı olarak kullanılabilir. Örneğin, yukarıda açıklanan otomatik özellikler, aşağıdaki şekilde bir piston arka şırınga ile kullanılabilir. Bir operatör piston arka şırıngayı bir enjektöre monte ettikten sonra, otomatik ilerleme özelliği, şırınga pistonunu şırınganın distal ucuna doğru ilerletir (diğer bir deyişle, şırıngayı havasını çıkarmak ve pistonu içine akışkan aspire etmek için yerleştirmek içim). Daha sonra otomatik
- 30 doldurma özelliği, enjeksiyon prosedürü için arzu edilen operatör miktarına dayanan ve tercihen konektör tüpünün akışkan hacmini telafi eden, şırınganın içine önceden belirlenmiş bir miktardaki akışkanı emer. Otomatik doldurma özelliği daha sonra otomatik olarak enjektör iteneğini ve şırınga pistonunu, şırıngadan ve bağlantı borusu sisteminden havayı almak için ilerletir.

Daha sonra, enjeksiyon prosedürü tamamlandıktan ve şırınganın enjektörden çıkarılmasından sonra, otomatik geri çekme özelliği, enjektörü bir sonraki enjeksiyon prosedürü için bir piston arka şırınga, önceden yüklenmiş bir şırınga veya önceden doldurulmuş bir şırınga ile bir sonraki enjeksiyon prosedürü konumuna getirecek şekilde enjektör iteneğini geri çeker.

Başka bir örnekte, otomatik özellikler önceden doldurulmuş bir şırınga veya önceden yüklenmiş bir şırınga ile aşağıdaki şekilde kullanılabilir. Bir operatör önceden doldurulmuş şırıngayı veya önceden yüklenmiş şırıngayı enjektöre yerleştirdikten sonra, otomatik bağlama özelliği, enjektör iteneğini şırınganın içine eşleştirmek veya şırınganın içine bağlamak için ilerletir. Otomatik doldurma özelliği daha sonra havayı tahliye etmek ve böylece şırıngayı ve konektör boru sistemini doldurmak için iteneği ve pistonu ilerletir. Daha sonra, enjeksiyon prosedürü tamamlandıktan ve şırınganın enjektörden çıkarılmasından sonra, otomatik geri çekme özelliği, enjektörü bir sonraki enjeksiyon prosedürü için bir piston arka şırınga, bir önceden yüklenmiş şırınga veya bir önceden doldurulmuş şırınga ile bir sonraki enjeksiyon prosedürü konumuna getirecek şekilde enjektör iteneğini geri çeker.

Yine bir başka örnek olarak, otomatik özellikler, bir pistonlu ileri şırınga ile aşağıdaki şekilde kullanılabilir. Bir operatör pistonu ileri şırıngayı enjektöre yerleştirdikten sonra, otomatik bağlama özelliği enjektör iteneğini şırınga pistonu ile eşleştirmek veya bağlamak üzere ilerletir. Daha sonra otomatik doldurma özelliği, enjeksiyon prosedürü için arzu edilen operatör miktarına dayanan ve tercihen konektör tüpünün akışkan hacmini telafi eden, şırınganın içine önceden belirlenmiş bir miktardaki akışkanı emer. Otomatik doldurma özelliği daha sonra otomatik olarak enjektör iteneğini ve şırınga pistonunu, şırıngadan ve bağlantı borusu sisteminden havayı almak için ilerletir. Daha sonra, enjeksiyon prosedürü tamamlandıktan ve şırınganın enjektörden çıkarılmasından sonra, enjektörü, bir piston arka şırınga, bir önceden yüklenmiş şırınga veya bir önceden doldurulmuş şırınga ile bir sonraki enjeksiyon prosedürüne yerleştirmek için otomatik geri çekme özelliği, enjektör iteneğini geri çeker (örneğin, ve piston ileri şırıngaları için otomatik geri çekme özelliğini devre dışı bırakmak için varsayılan ayar operatör tarafından geçersiz kılındıysa). Enjektör ile yeni piston ileri şırıngaları kullanılacaksa (ve piston ileri şırıngaları için otomatik geri çekme özelliğini devre dışı bırakmak için varsayılan ayar operatör tarafından geçersiz kılınmadıysa), o

zaman otomatik geri çekme özelliği çalışmaz ve itenek bir sonraki şırınga için uzatılmış pozisyonda kalır.

Enjektörler ve enjektör sistemleri ayrıca, otomatik özelliklerin kullanılabilirliğini daha da arttırmak ve ilave işlevleri yerine getirmek için serbest operatörleri arttırmak için yukarıda açıklanan otomatik özelliklerin bir veya daha fazlasına tamamlayıcı ilave özellikler içerebilir. Örneğin, enjektörler ve enjektör sistemleri, otomatik doldurma işlevi sırasında şişeler veya torbalar gibi akışkan kaynaklarını tutmak için bir bağlantı cihazı ile sağlanabilir. Otomatik doldurma fonksiyonu sırasında akışkan kaynağının tutulmasıyla, operatörün şırıngayı doldurma sırasında akışkan kaynağını tutması ihtiyacı ortadan kalkar, böylece operatör enjeksiyon prosedürüne hazırlanan diğer faaliyetler için serbest bırakılır. Elbette, akışkan kaynağı bağlantı cihazı operatöre otomatik doldurma işlevinden ayrı olarak fayda sağlayacaktır. Örneğin, otomatik doldurma özelliği belirli bir enjektörde bulunmuyorsa, akışkan kaynağı bağlantı cihazı, operatör tarafından etkin doldurma işlemleri sırasında akışkan kaynağını tutmaya devam eder.

Ek olarak, enjektörler, şırıngalar ve enjektör sistemleri, hazırlama işlevi sırasında (örneğin, otomatik prime veya operatör tarafından etkinleştirilen prime) konektör tüpünün hastanın ucunu tutmak için bir tutturma tertibatı ile donatılabilir. Konektör tüpünün hasta ucunu, tercihen hasta ucundan kaymasını önlemek için dikey yönde tutarak, konektör tüpü bağlantı cihazı operatörü enjeksiyon prosedürüne hazırlanan diğer aktiviteler için serbest bırakır. Elbette, çeşitli otomatik fonksiyonlar arasında çeşitli başka enjektör operasyonları (enjeksiyon protokolü programlama, hava kontrolü vb.) gerçekleştirilir veya gerçekleştirilebilir.

Yukarıda tanımlanan bir dizi otomatik özellik (örneğin, otomatik yükleme ve otomatik doldurma) ve diğer enjektör özellikleri, örneğin bir bilgisayarlı tomografi (CT) ortamında temsili bir enjektör (5500) örneği ve bunun kontrolü için grafiksel kullanıcı arayüzleri ile bağlantılı olarak tartışılmaktadır. CT ortamında, enjektörün (5500) kontrolü için bir kontrol ünitesi (kontrol odası ünitesi), CT taraması üretmek için kullanılan radyasyondan korunan bir kontrol odasına (örneğin, Şekil 128A) yerleştirilir. Enjektör (5500), CT tarayıcı ve bir tarama odası kontrol ünitesi (tarama odası ünitesi) ile bir tarama odası içine, enjektör (5500) ile iletişim halinde ve kontrol odası ünitesi ile iletişim halinde konumlandırılmıştır. Tarama odası ünitesi, teknik alanda bilindiği gibi

kontrol odası ünitesinde bulunan kontrol özelliklerinin bir bölümünü veya tamamını çoğaltabilir. Ayrıca, tarama odası ünitesi, teknik alanda bilinen kontrol odası ünitesinde bulunanlara ek olarak enjektör kontrol özelliklerini içerebilir. Elde taşınır kontrol ünitesi gibi diğer kontrol üniteleri, teknikte bilindiği gibi sağlanabilir.

5

- Tipik bir prosedürde, CT prosedürünün operatörü, önce kontrol odası ünitesini kullanarak enjeksiyon prosedürü için protokolü programlar. Kontrol odası ünitesi için bir grafik kullanıcı ara yüzünün (GUI) (6000) bir uygulamasının birkaç gösterge görüntüsü, Şekil 128A ila 128D'de gösterilmektedir (örn., bir dokunmatik gösterge şeklinde çalıştırılabilir). Ayrıca bakınız, U.S. Patent No. 6,339,718. Bu uygulamada, enjektörün (5500) kontrol sistemi, örneğin Şekil 128B'nin arayüz ekranında veya göstergesinde gösterildiği gibi, operatör tarafından seçilebilen üç enjeksiyon modu içerir. Şekil 128B'nin ekranı, örneğin arayüz ekranında veya Şekil 128A'nın göstergesinde bir değiştirme anahtarının veya düğmenin (6005) etkinleştirilmesi üzerine görüntülenebilir.
- 15 Bu çalışma modları, şırıngalardan (5900A ve 5900B) ardışık enjeksiyon için bir mod, şırıngalardan (5900A ve 5900B) tek bir enjeksiyon bölgesine aynı anda enjeksiyon yapmak için bir mod ve farklı enjeksiyon bölgelerine şırıngalardan (5900A ve 5900B) aynı anda enjeksiyon yapmak için bir mod içerir.
- 20 Ardışık bir enjeksiyon durumunda, bir seferde bir şırıngaların (5900A veya 5900B) sadece birinden bir akışkan enjekte edilebilir. Örneğin, şırınga (5900A) kontrast madde içerebilir, şırınga (5900B) teknikte bilinen çeşitli protokoller kullanılarak bir hastaya sırayla enjekte edilebilen salin gibi bir yıkama akışkanı içerebilir. Ardışık enjeksiyon için bir akışkan yolu örneği, Şekil 129A'da gösterilmektedir. Şekil 129A'da, her bir
- 25 şırıngadan (5900A ve 5900B) gelen tüp, hastadaki enjeksiyon bölgesine akışkan bağlantısı için bir T-bağlayıcı (6400) vasıtasıyla bir araya gelir.

- Kontrol odası arayüzü (6000) kullanılarak çok sayıda ardışık enjeksiyon fazı girilebilir. Şekil 128C, örneğin, şırıngadan (5900B) gelen 2 ml salinin ilk önce 4.0ml/sn bir akış
- 30 hızında enjekte edildiği altı fazlı bir ardışık enjeksiyon protokolünü gösterir. İkinci faz, enjektörün (5500), örneğin, tarama odası ekran başlatma düğmesi, el kontrol düğmesi veya başka bir kontrol düğmesini kullanarak, kullanıcının enjeksiyonu tekrar etkinleştirmesine kadar enjeksiyonun tutulduğu bir tutma aşamasıdır. Üçüncü aşamada, şırıngadan (5900A) 4.0ml/sn akış hızında 60ml akışkan enjekte edilir.
- 35 Dördüncü aşamada, şırıngadan (5900A) 4.0ml/sn akış hızında 60 ml akışkan bir kez

daha enjekte edilir. Beşinci aşamada, enjeksiyon 10 saniye duraklatılır. Altıncı ve son aşamada, şırıngadan (5900B) 2.0ml/sn'lik bir akış hızında 10ml salin enjekte edilir.

5 Tek bir bölgeye eşzamanlı enjeksiyon sırasında (örneğin Şekil 129A'nın akışkan yolunu kullanarak), şırınga (5900A), örneğin kontrast madde ile yüklenebilir veya doldurulabilirken, şırınga (5900B), örneğin bir seyreltici veya salin gibi yıkama akışkanları ile yüklenebilir. Bu modda, şırınga (5900A) içindeki kontrast madde veya diğer akışkan, örneğin, operatör tarafından programlanan şırıngadan (5900A ve 5900B) eş zamanlı enjeksiyon yoluyla, şırınga (5900B) içindeki akışkan ile seyreltilebilir veya karıştırılabilir. 10 Örneğin, Şekil 128D, 5 ml/sn'lik bir akış hızında, şırıngadan (5900A) %80 akışkan ve şırıngadan (5900B) %20 akışkan karışımının 50 ml eşzamanlı enjeksiyonu için bir kurulumu göstermektedir. Böylelikle itenek (5520) ve iteneğin (5520') enjektörü (5500) kontrollü bir şekilde ilerletilecektir, böylece şırıngadan (5900A) 40 ml akışkan ve şırıngadan (5900B) 10 ml akışkan aynı anda 10 saniye boyunca tek 15 bir enjeksiyon bölgesine enjekte edilecektir.

Farklı enjeksiyon bölgelerine eşzamanlı bir enjeksiyon durumunda (bakınız Şekil 129B), şırınga (5900A) ve şırınganın (5900B), örneğin her ikisi de aynı enjeksiyon akışkanıyla (örneğin kontrast madde) doldurulabilir. Kontrast maddenin tek bir bölgeye 20 zıt olarak iki farklı bölgeye enjekte edilmesi, örneğin, arzu edilen bir kontrast madde miktarının ilgili bir bölgeye, tek bir bölgeye enjeksiyon ile mümkün olandan daha düşük bir akış hızında ve her bölgedeki daha düşük bir basınçta verilmesini sağlayabilir. Örneğin, hastanın P kalbine gönderim için istenen kontrast ortamın yarısı, tüm miktarın hastanın P kolunun birindeki tek bir enjeksiyon bölgesine enjekte edilmek yerine 25 hastanın tüm kollarının birindeki damarlara enjekte edilebilir (bkz. Şekil 129B). Birden fazla bölgeye aynı anda enjeksiyonla sağlanan düşük akış hızları ve basınçlar, örneğin, vasküler hasar ve ektravazasyon riskini azaltabilir.

Yukarıdaki enjeksiyon modlarından herhangi birinde kontrol odası ünitesinde arzu 30 edilen protokolleri ayarladıktan sonra, operatör tipik olarak enjektörün (5500) nihai preparatları ve/veya hastanın nihai preparatları için tarama odasına girer. Şekil 129A ve 129B'nin uygulamasında, tarama odası ünitesi, enjektör başlığının (5500) bir üst tarafına yerleştirilmiş bir kontrol/ekran GUI'si veya arayüzü (6100) olan enjektör başlığının (5500) bir parçasıdır veya içindedir. Tarama odası ünitesini enjektör

başlığına (5500) birleştirerek örneğin, tarama odası içindeki boş alan kullanımını ayrı bir kontrol birimine kıyasla azaltabilir.

Kontrol odası arayüzü (6000) tercihen, örneğin protokolü "kilitlemek" için operatör tarafından etkinleştirilen bir düğme, mikro-anahtar veya dokunmatik ekran alanı olabilen bir kilit protokol fonksiyonunu (6010) içerir. Enjeksiyon protokolünün daha sonra düzenlenmesi tercihen protokol fonksiyon kilidini (6010) devre dışı bırakır. Alternatif olarak, protokol kilidinin (6010) aktivasyonu, protokol kilidinin (6010) devre dışı bırakılınca kadar ayarlanmış protokolün düzenlenmesini önleyebilir. Protokol kilidinin (6010) aktivasyonu ve devre dışı bırakılması tercihen arayüzdeki (6100) bir göstergenin (6110) (örneğin bir ışık) durumunu değiştirir (örneğin sırasıyla etkinleştirir ve devre dışı bırakır). Etkinleştirildiğinde, gösterge (6110) operatör tarama odasında iken operatörün ayarlanan protokollerin değişimemesini sağlar. Bu bağlamda, set protokolünün düzenlenmesi protokol kilidinin (6010) devre dışı bırakılması ile ilişkilidir ve protokol kilidinin (6010) devre dışı bırakılması, göstergenin (6110) durumunun değişmesine (örneğin, devre dışı bırakılmasına) neden olur. Protokol kilidi, örneğin, başka protokol düzenlemelerini kilitleyebilir ve arzu edilmeyen protokol değişikliklerinin girilmediğine dair ekstra güvence için şifre ile kodlanabilir.

Boş şırıngaların (5900A ve 5900B) enjektöre (5500) bağlanmasından sonra, şırınganın (5900A ve 5900B) yapılandırılmaları tercihen yukarıda tarif edildiği gibi algılanır. Otomatik kenetlemenin veya otomatik bağlanmanın yanı sıra otomatik ilerlemenin ardından tercihen yukarıda tarif edildiği gibi, enjektör sistemi boş şırıngaların (5900A ve 5900B) doldurulması için hazırdır. Şekil 129A ve 129B'deki uygulamada, şırıngalar (5900A ve 5900B), sırasıyla enjeksiyon akışkanı (6200 ve 6300) kaynakları veya rezervuarları ile akışkan bağlantısına sahiptir. Örneğin, kaynak (6200), kontrast madde rezervuarı olabilirken, kaynak (6300), salin gibi bir yıkama veya seyreltme akışkanının rezervuarı olabilir. Örneğin, çek valflerini (6210 ve 6310) içerebilen bir valf sistemi, teknikte bilindiği gibi akışkan akışını kontrol etmek ve örneğin, kaynaklar (6200 ve/veya 6300) birden fazla hastada kullanıldığında hastalar arasında çapraz kontaminasyonu önlemek için sağlanabilir.

Otomatik yükleme ve/veya otomatik doldurma, yukarıda açıklandığı gibi protokollerin ayarlanmasıyla otomatik olarak başlayabilir. Alternatif olarak, otomatik yükleme, en azından kısmen, operatör tarafından, bir otomatik yükleme anahtarının (6120)

etkinleştirilmesiyle ve ayrıca, tarama odası ünite arayüzünde (6100) sırasıyla her bir (5900A ve 5900B) şırınga için doldurma anahtarları veya düğmeleri (6122 ve 6124) ile başlatılabilir. Arayüzün (6100) bir gösterge alanı (6130), örneğin, bir şırınganın (5900A ve 5900B) her birindeki akışkan miktarının grafiksel bir gösteriminin yanı sıra sayısal bir görüntü içerebilir. Farklı şırıngaları ve içindeki farklı akışkanları belirtmek için farklı renkler kullanılabilir.

Şırıngadan (5900A) %80 kontrast madde ve şırıngadan (5900B) %20 salin içeren 50 ml bir karışımın tek bir enjeksiyon bölgesine eşzamanlı olarak enjekte edilmesinde, otomatik yükleme, otomatik hazırlama ve enjeksiyon adımları Şekil 128D ila 128J ile bağlantılı olarak tarif edilmiştir. Şekil 128D ve 128E'de, gösterge alanı (6130) ve ayrıca kontrol ünitesi arayüzünün (6000) bir gösterge alanı (6030), otomatik yüklemenin henüz başlatılmadığını gösterir. Şırıngaların (5900A ve 5900B) her birinin boş olduğu belirtilmiştir (0 ml hacim). Şekil 128F, otomatik yükleme anahtarının aktivasyonundan sonra gösterge alanını (6130) göstermektedir. Göstergenin sayısal bölümü, 14 ml salinin şırıngaya (5900B) yükleneceğini gösterirken, 41 ml kontrast maddenin şırıngaya (5900) yükleneceğini gösterir. Şekil 128D ila 128J arasındaki şekillerde kullanılan tüp seti için 4 ml salin ve tüpü doldurmak için 1 ml kontrast madde gereklidir. Dolum hacimlerinin onaylanması/kabul edilmesi üzerine operatör, sırasıyla kontrast ve salinlerin şırıngalara (5900A ve 5900B) yüklenmesine başlamak için dolum anahtarlarını veya düğmelerini (6122 ve 6124) etkinleştirir. Yükleme tamamlandıktan sonra, gösterge alanı (6130), Şekil 128G'de gösterildiği gibi görünmektedir. Bir otomatik ana anahtar veya düğmenin (6140) aktivasyonu üzerine, şırıngadan (5900A) 1 ml kontrast enjekte edilir ve akışkan yolunu doldurmak için şırıngadan (5900B) 4 ml salin enjekte edilir, bu tüplerin hazırlanması için gereklidir. Tüp şimdi hasta kateterine bağlanabilir. Gösterge (6130) şimdi Şekil 128H'de gösterildiği gibi görünür, burada şırınga (5900A) içinde 40 ml kontrast bulunduğu ve şırınga (5900B) içinde 10 ml salinin bulunduğu belirtilir.

Şırıngalar (5900A ve 5900B) şimdi enjeksiyon işlemine başlayacak durumdadır. Tercihen, enjektör (5500), operatörün teknikte bilindiği gibi akışkan yolundaki havayı kontrol etmesini gerektirir. Bu bağlamda, enjektör sistemi, hava kontrol onayı düğmesine basıncaya veya tarama odası ünite arayüzü (6100) üzerindeki anahtar (6150) etkinleştirilinceye kadar enjeksiyonu önleyebilir. Enjektörü (5500), örneğin, ara yüz (6000) üzerindeki bir kol anahtarını ya da düğmeyi ya da ara yüz (6100) üzerindeki

benzer bir kol anahtarını ya da düğmeyi (6150) etkinleştirerek başlattıktan sonra, enjeksiyon başlatılabilir. Teknikte bilindiği gibi, enjektörün çalıştırılması, enjektörün (5500) enjeksiyon için hazır olmasını sağlamak için bir dizi kendi kendine veya dahili test ve durum kontrolü başlatabilir.

5

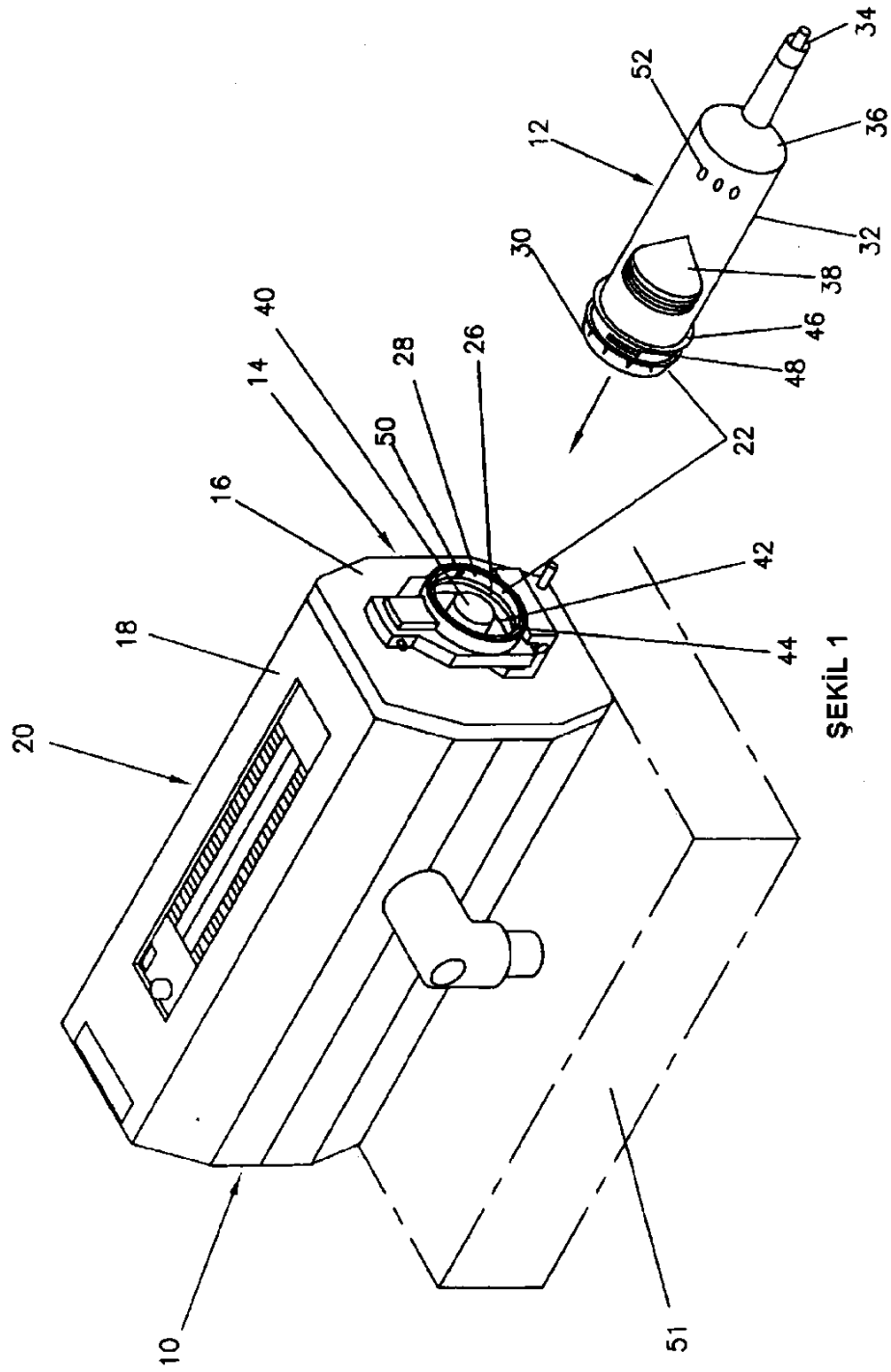
Şekil 128I, enjeksiyon prosedürünün yarısı boyunca gösterge alanının (6130) durumunu gösterirken, Şekil 128J, enjeksiyon prosedürünün tamamlanmasından sonra gösterge alanının (6130) durumunu gösterir. Gösterge alanının (6130) grafiksel gösterimi ve sayısal verileri, aynı zamanda, arayüzün (6000) benzer gösterge alanına (6030) da yansıtılabilir. Şekil 128D ile 128J'nin temsili örneğinde görüldüğü gibi, enjektör sistemi, geniş bir yelpazede enjekte edilen kontrast ve enjeksiyon sırasında, ilgili akışkanlarla birlikte şırıngaların (5900A ve 5900B) uygun şekilde yüklenmesi ve eşzamanlı enjeksiyonun tek bir bölgeye uygun şekilde kontrol edilmesi yoluyla ayarlanan diğer akışkan konsantrasyonları sağlar. Ayrıca, kontrast ve diğer akışkanların konsantrasyonu, belirli bir prosedür için arzu edilirse bir enjeksiyon prosedürü sırasında kolayca farklılaştırılabilir, ayarlanabilir veya değiştirilebilir.

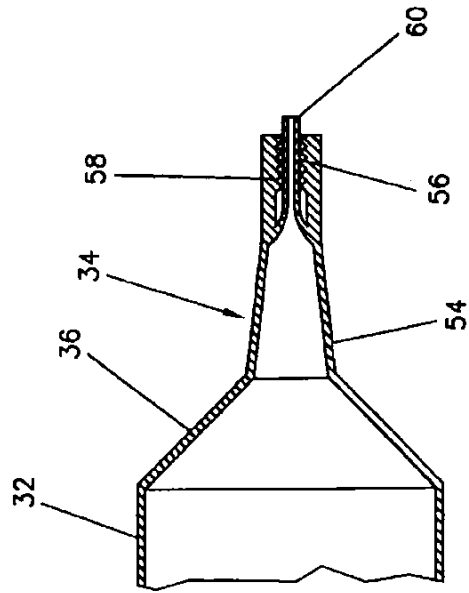
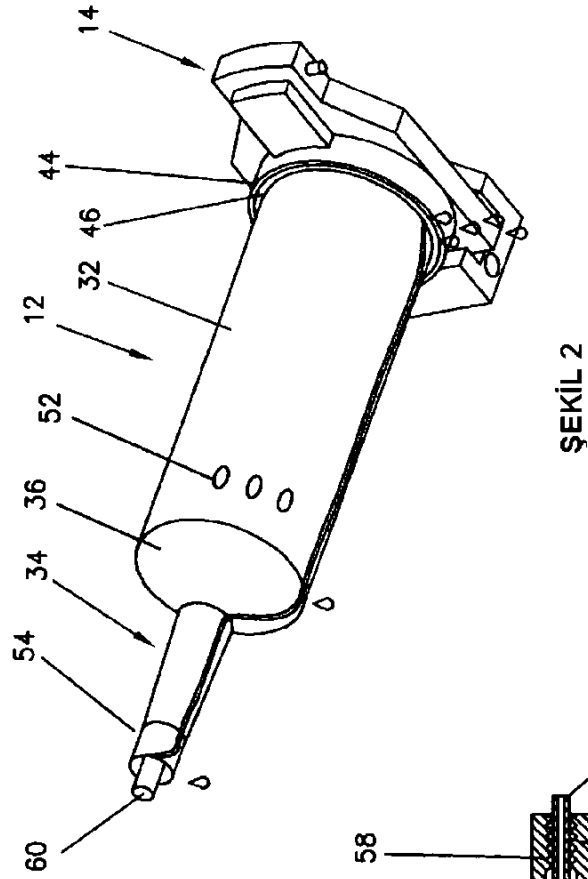
15

Yukarıdaki açıklama ve beraberindeki çizimler, hali hazırda tercih edilen uygulamaları ortaya koymaktadır. Elbette, teknikte uzman kişilerce çeşitli modifikasyonlar, eklemeler ve alternatif tasarımlar, yukarıda verilen öğretiler ışığında açıkça görülecektir. Örneğin, yukarıda açıklanan enjektörler ve şırıngalar üzerindeki ilgili eşleşme bağlantısı ve ayırma mekanizmaları birbirleriyle değiştirilebilir. Buluşun kapsamı, yukarıdaki açıklamadan ziyade aşağıdaki istemlerle belirtilmiştir. İstemlerin eşdeğerliği anlamında ve aralığında bulunan tüm değişiklik ve varyasyonlar kapsam dahilinde tutulmalıdır.

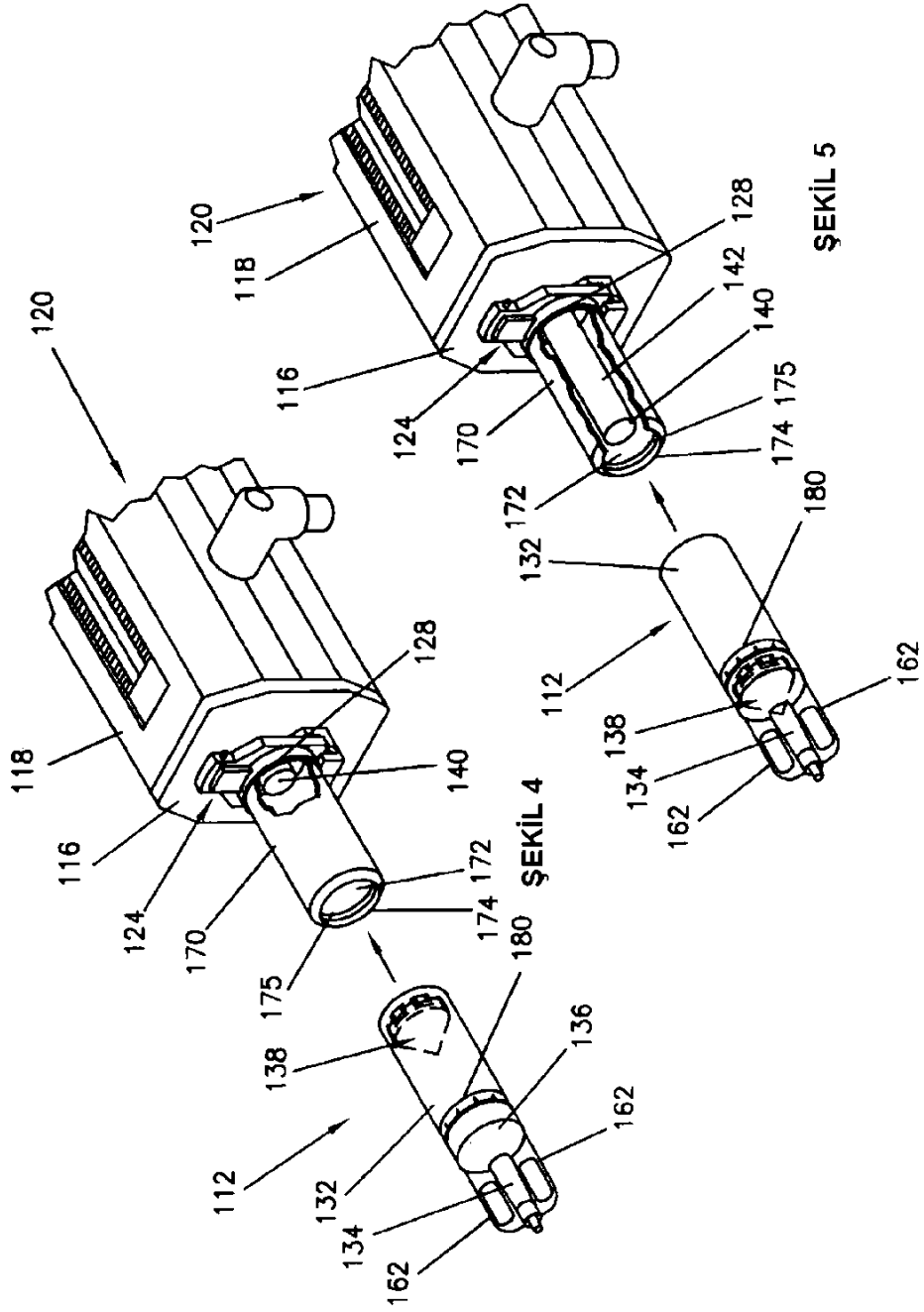
20

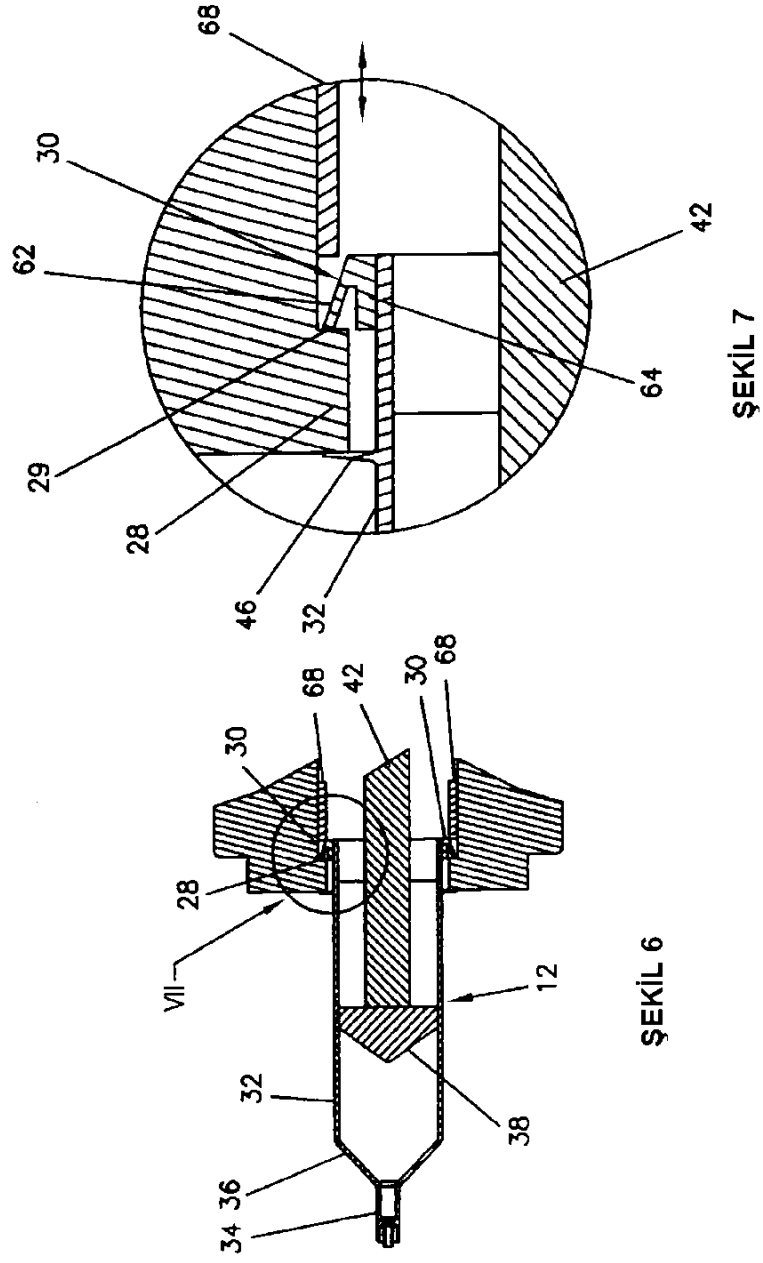
25

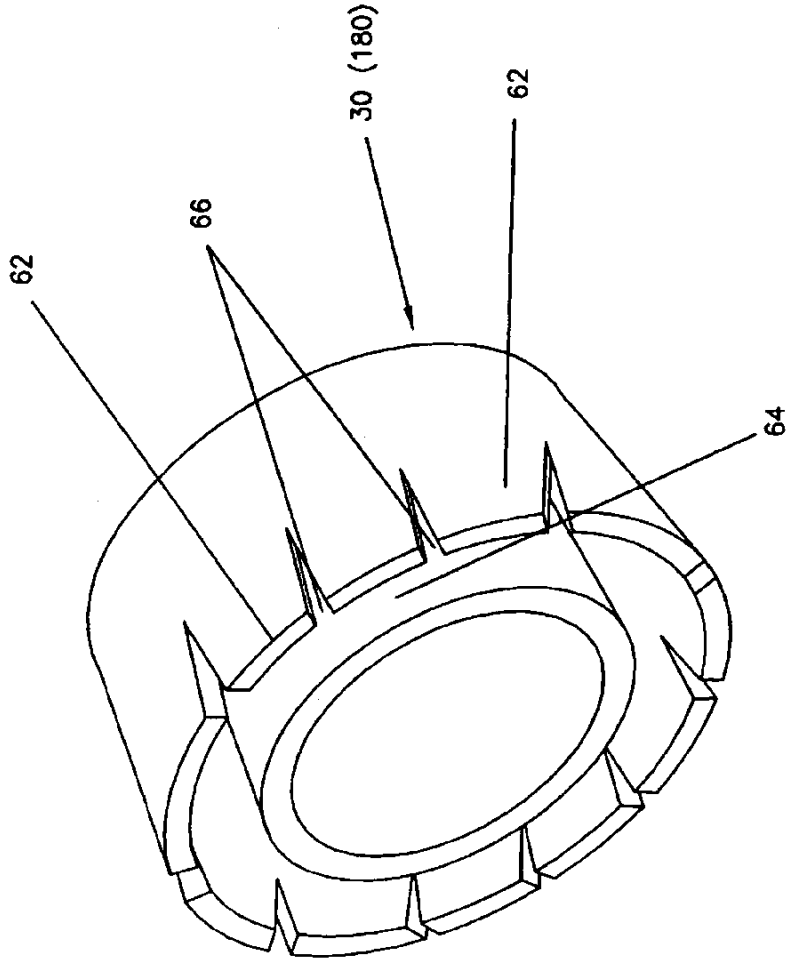




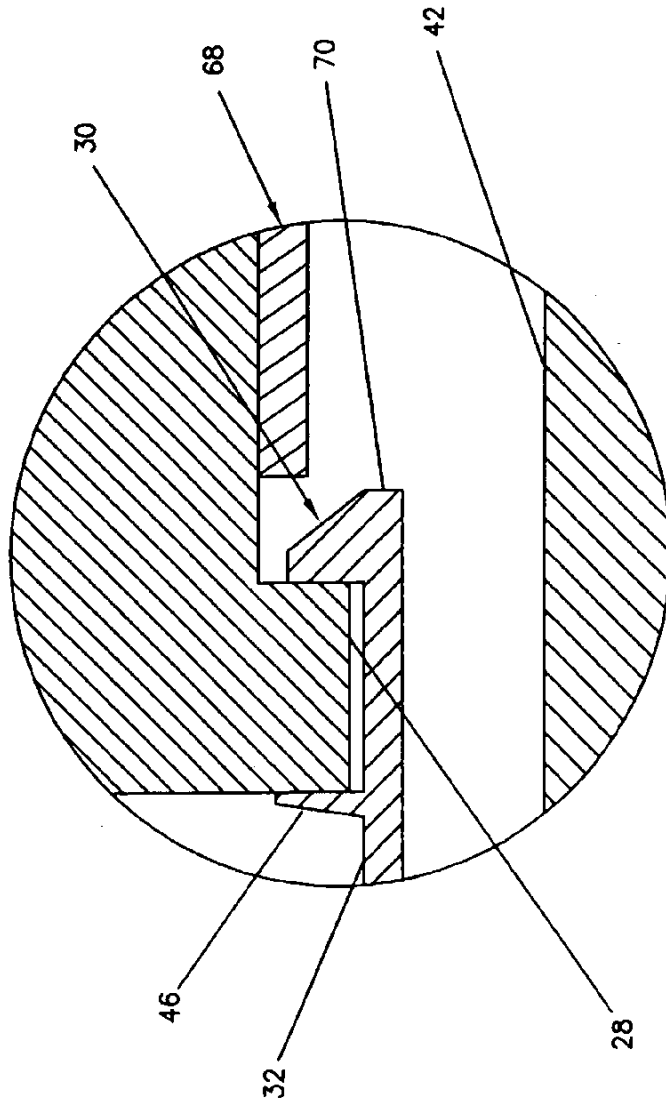
ŞEKİL 3



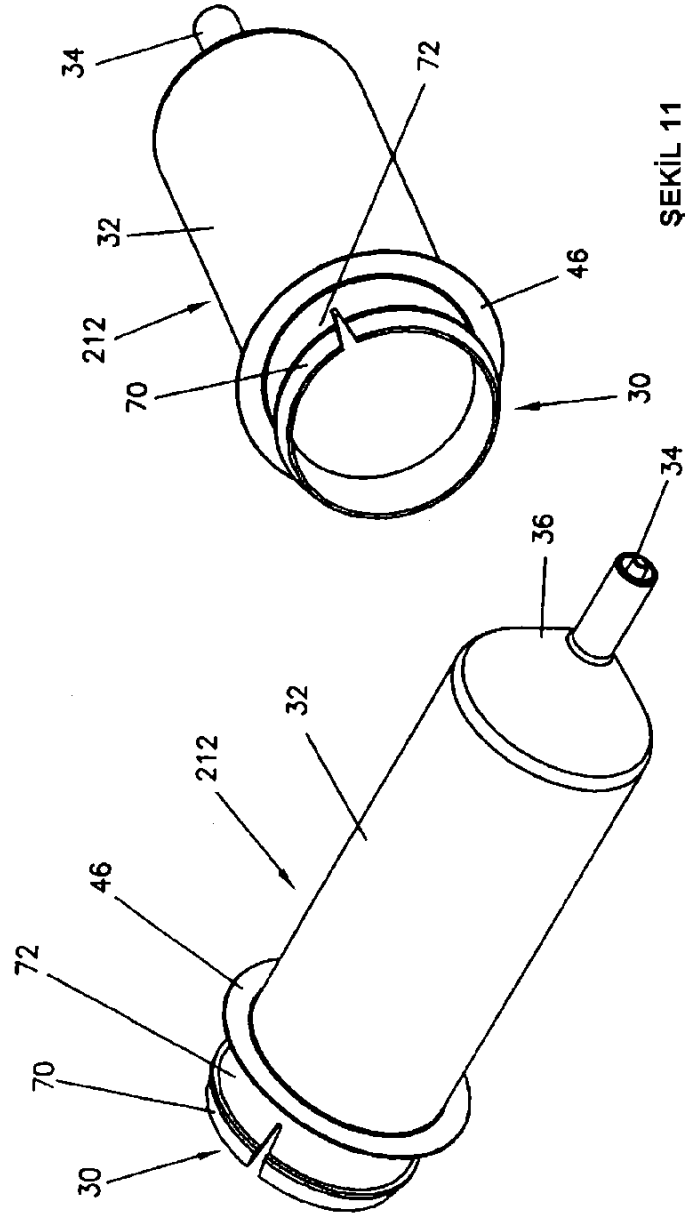


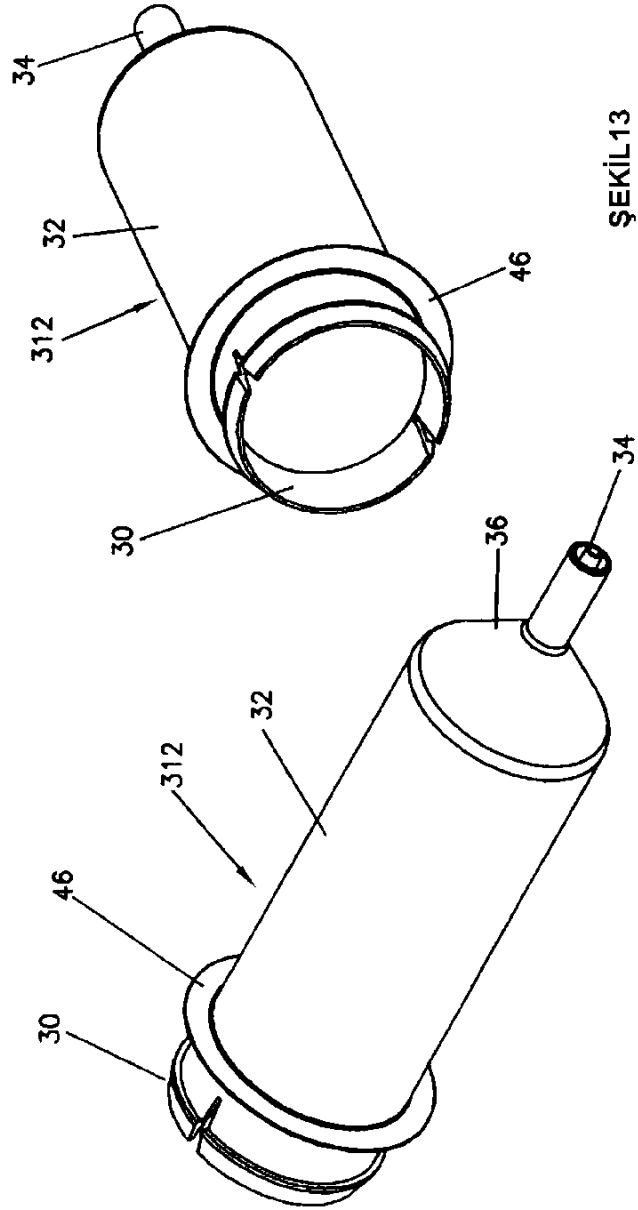


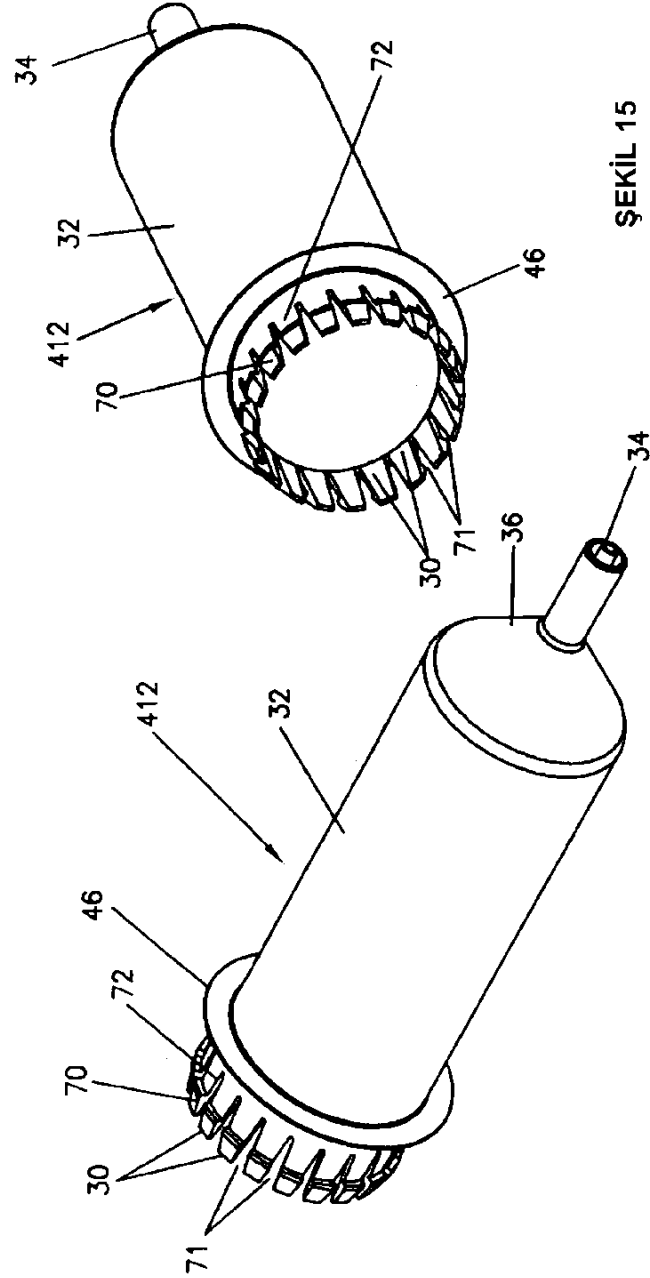
ŞEKİL 8

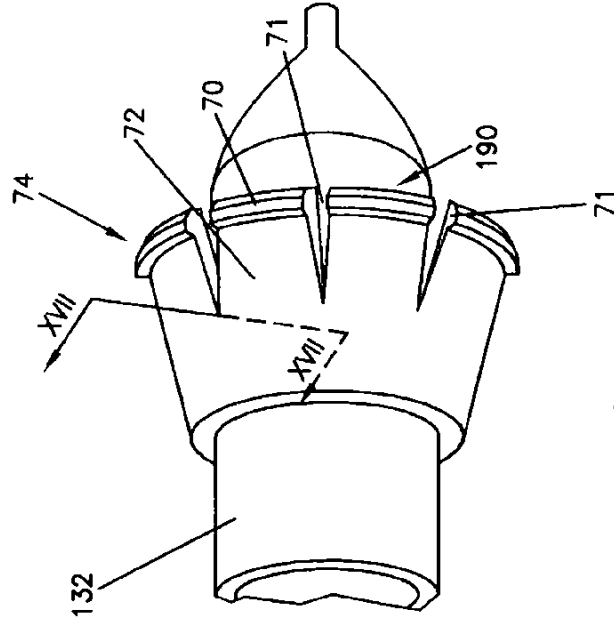


ŞEKİL 9

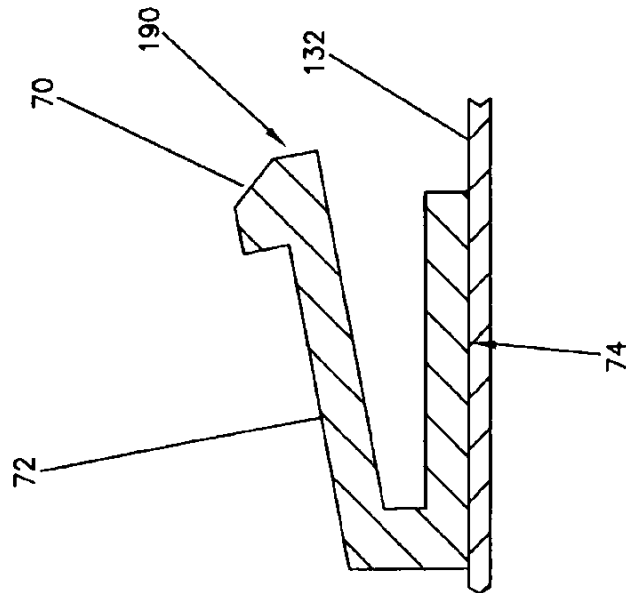




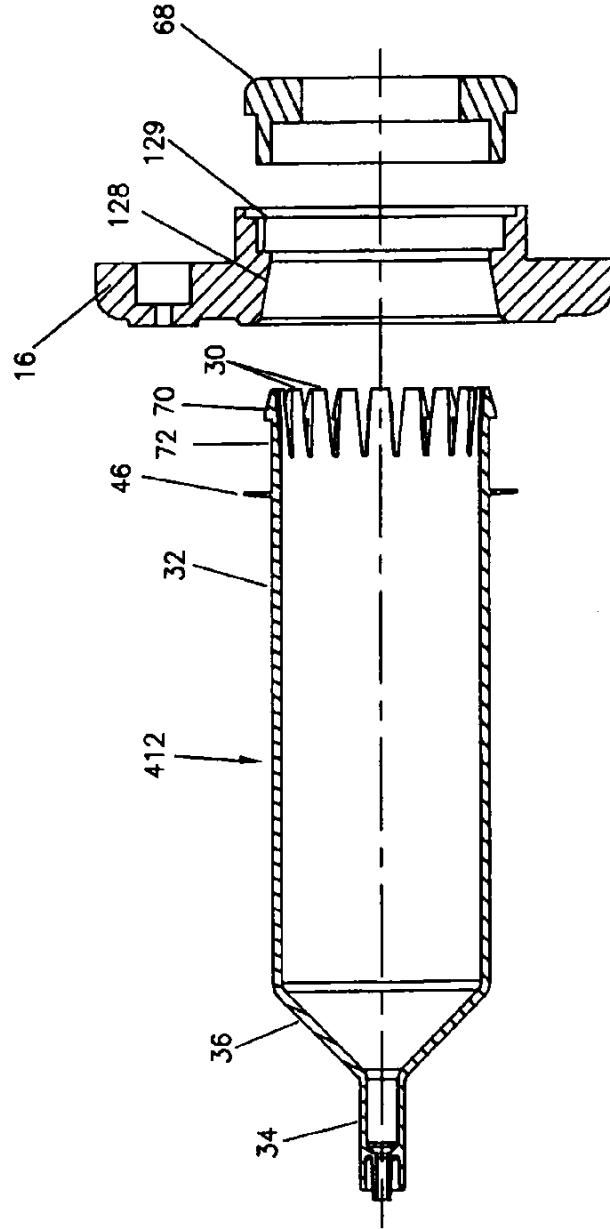




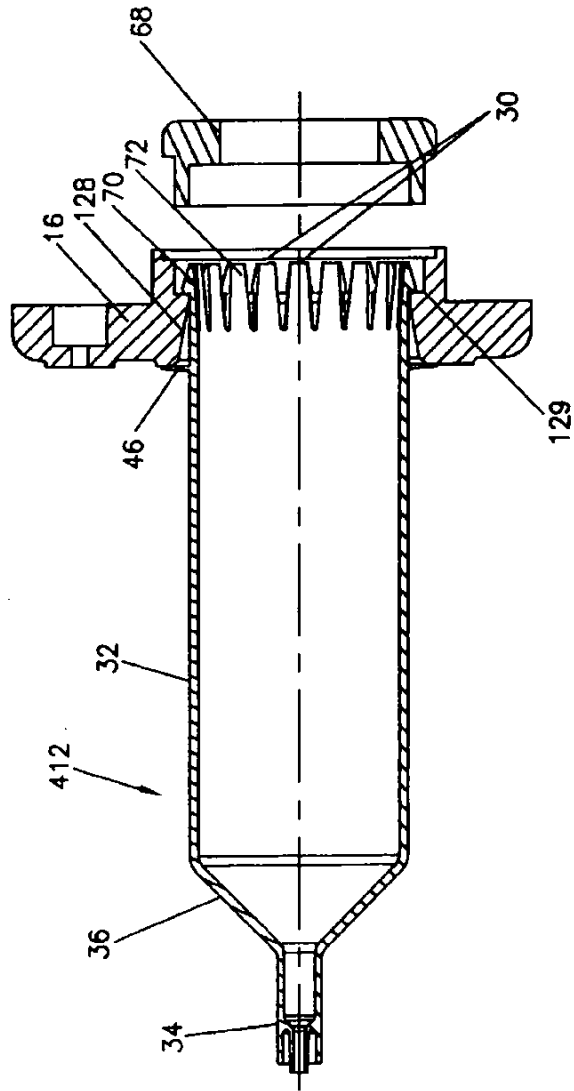
ŞEKİL 16



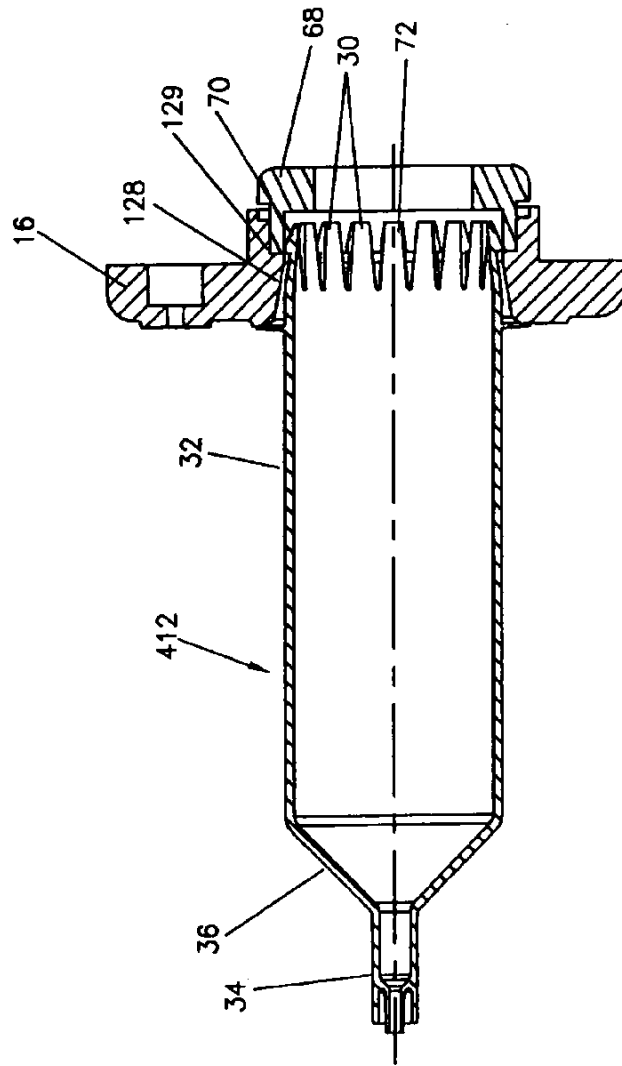
ŞEKİL 17



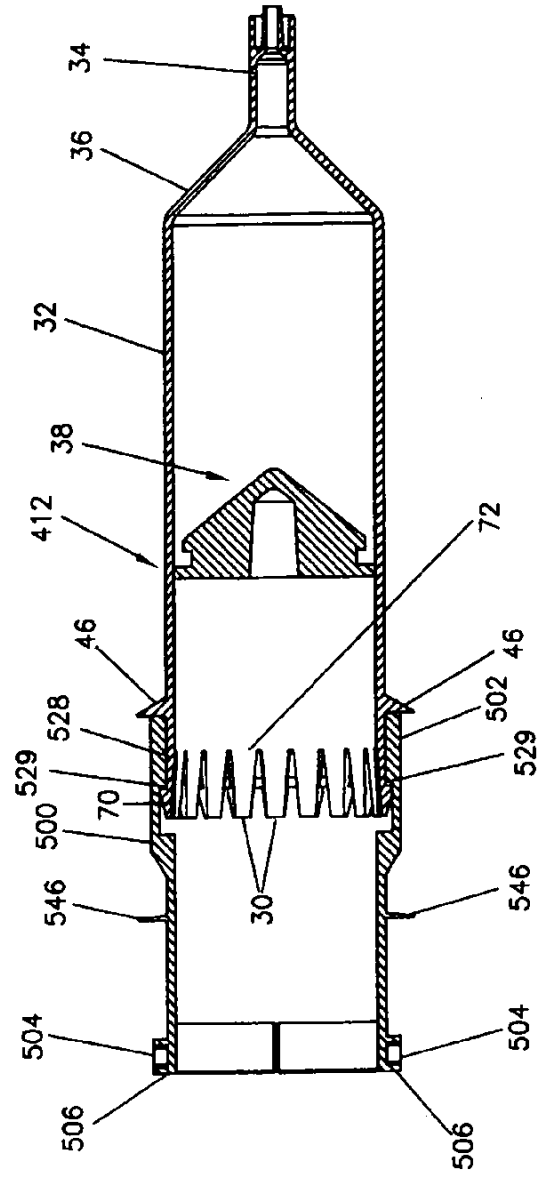
ŞEKİL 18



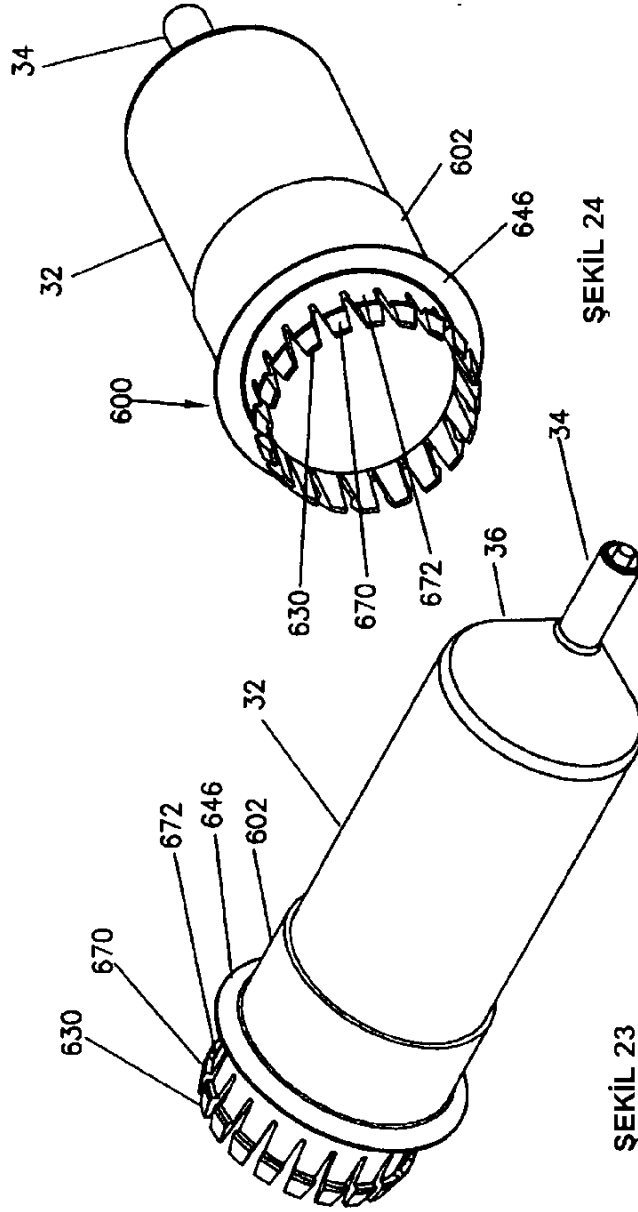
ŞEKİL 19

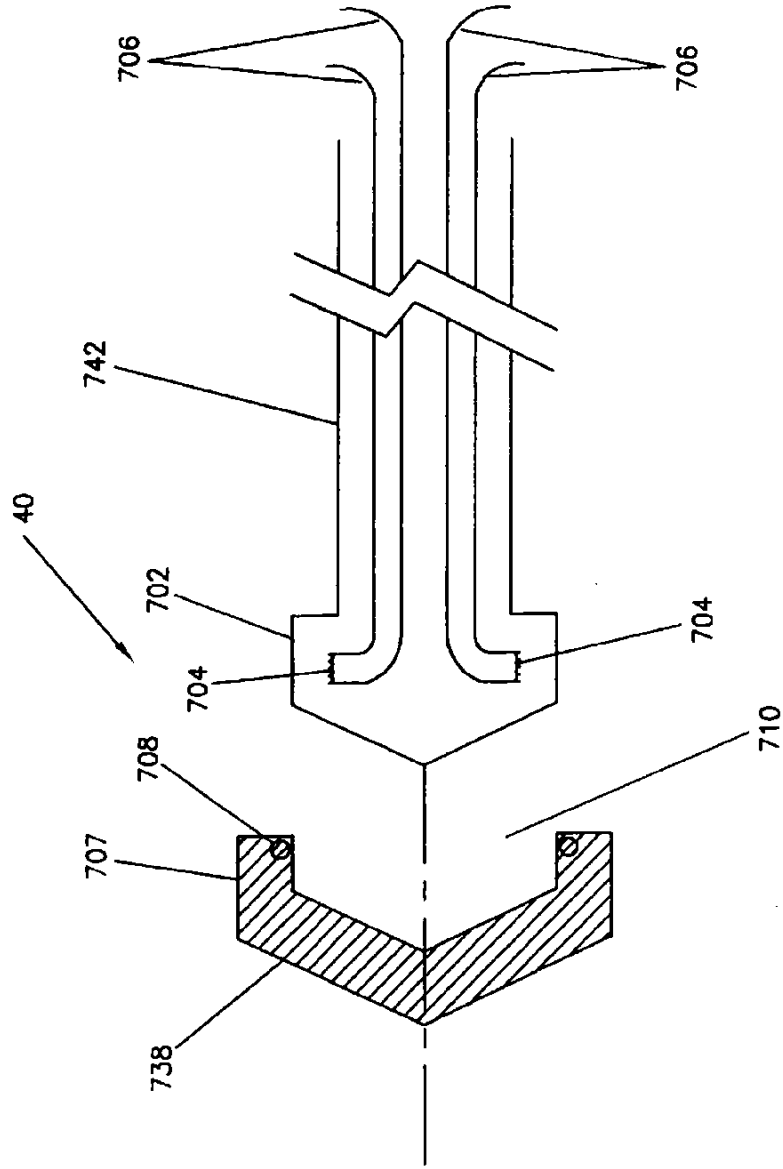


ŞEKİL 20

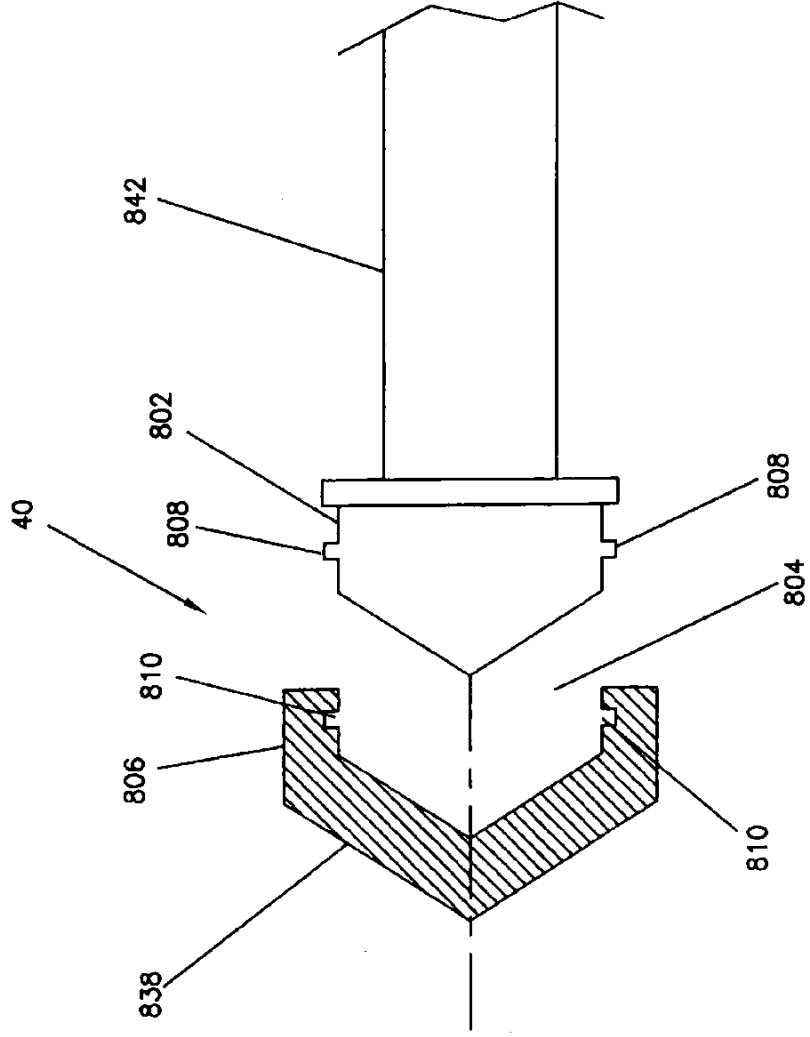


ŞEKİL 21

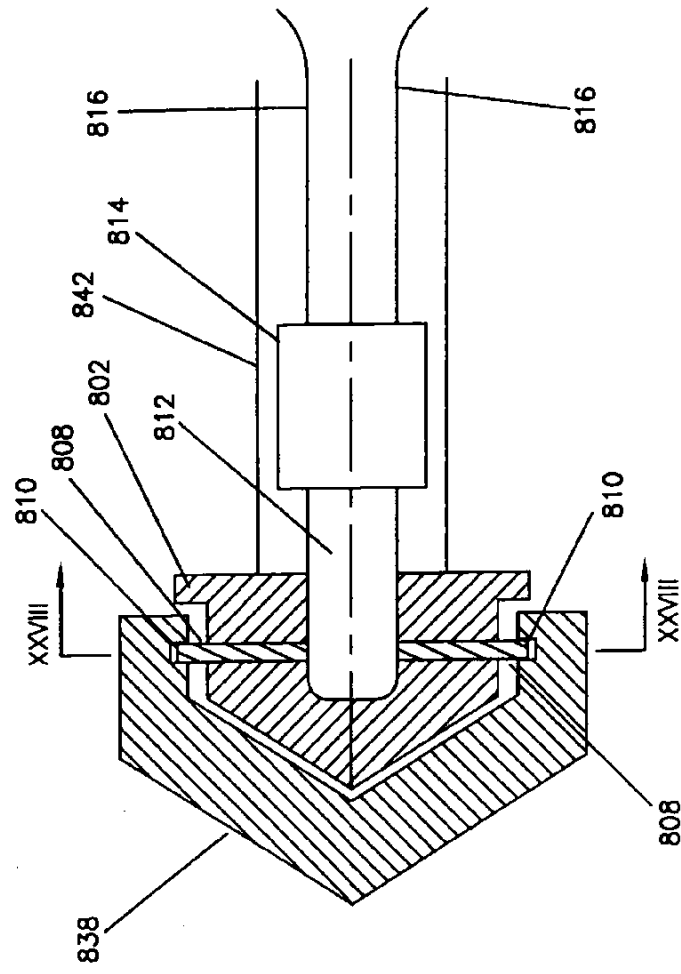




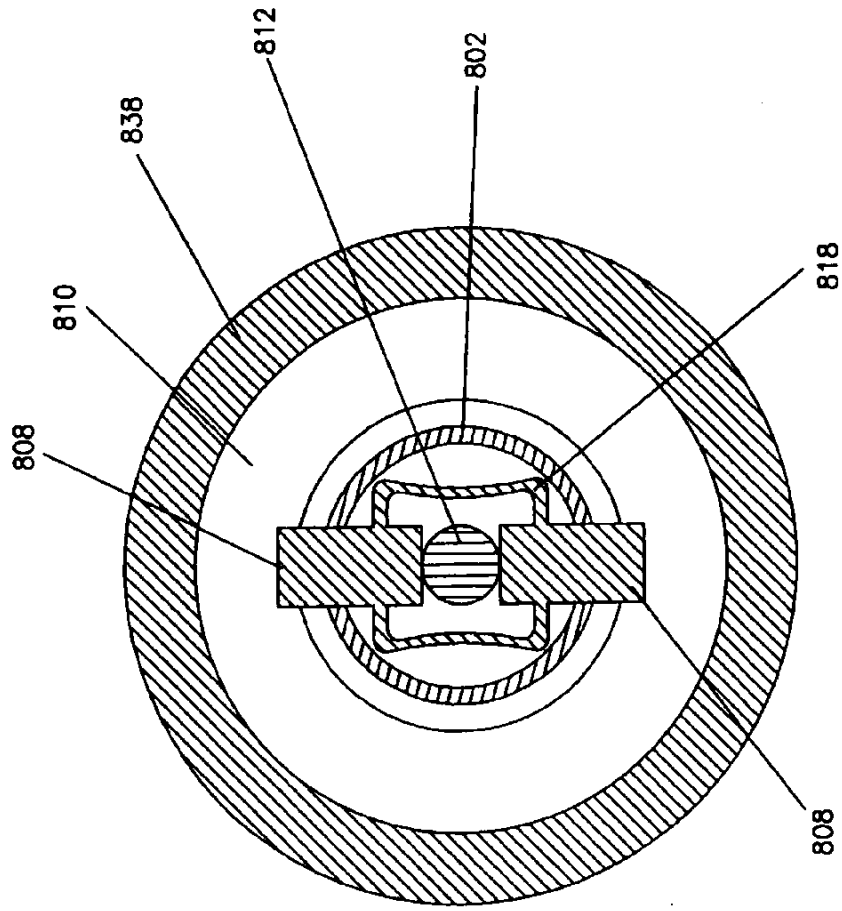
ŞEKİL 25



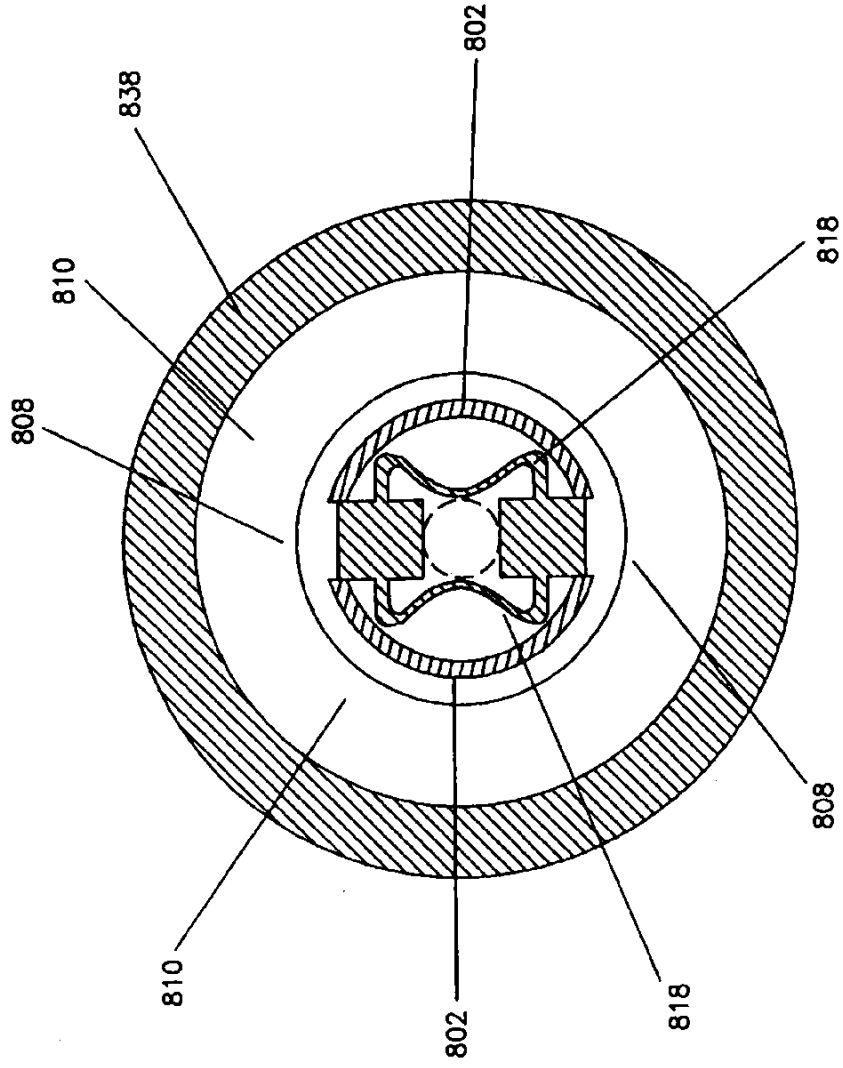
ŞEKİL 26



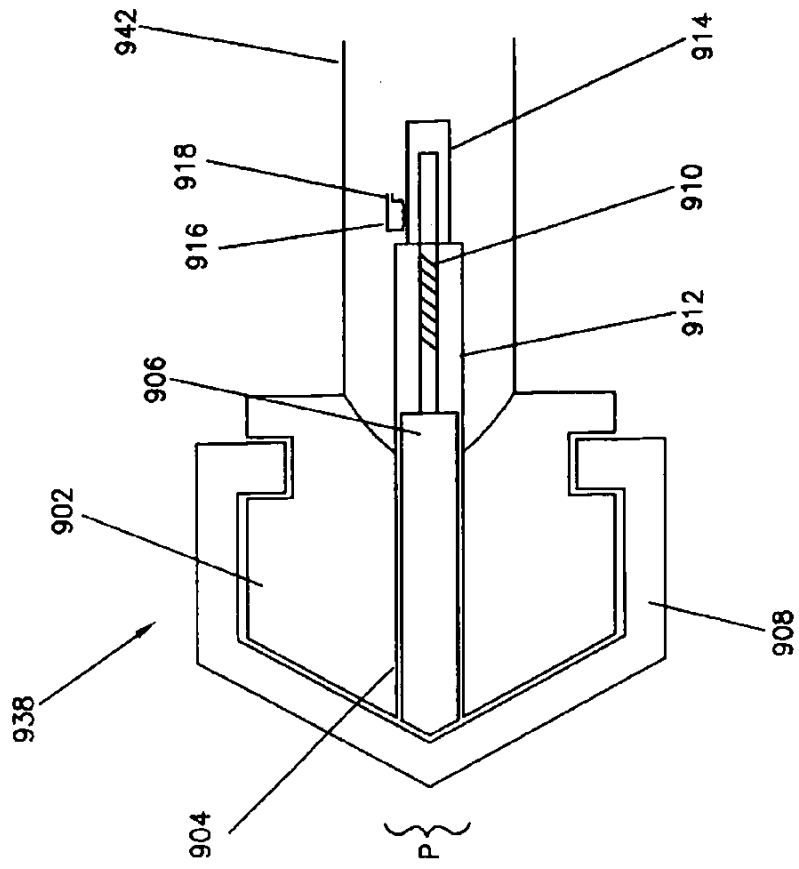
ŞEKİL 27

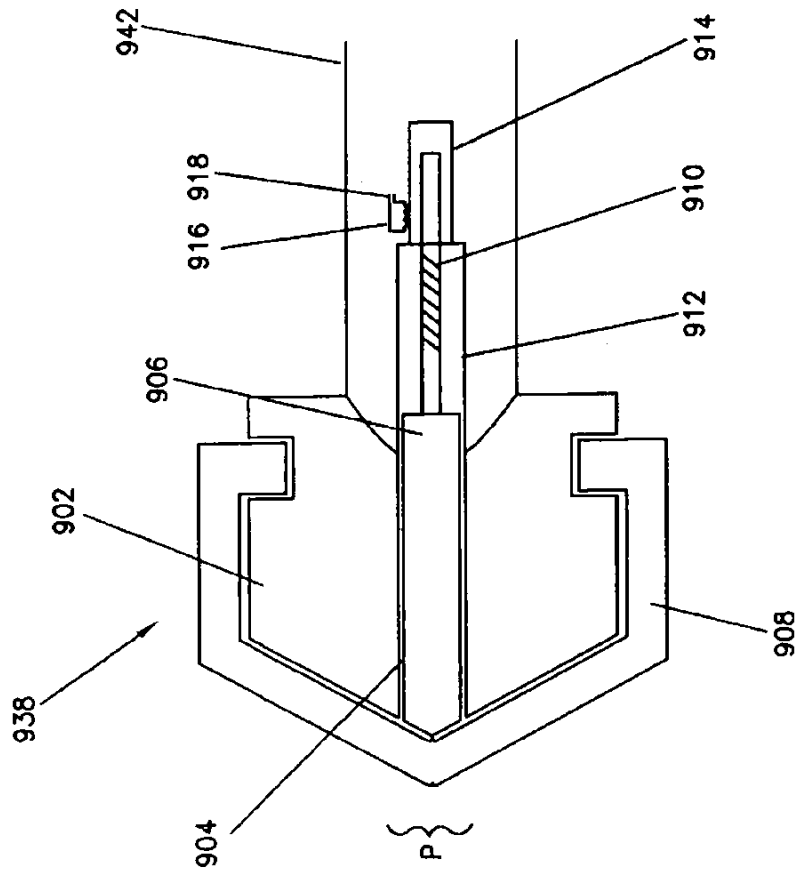


ŞEKİL 28

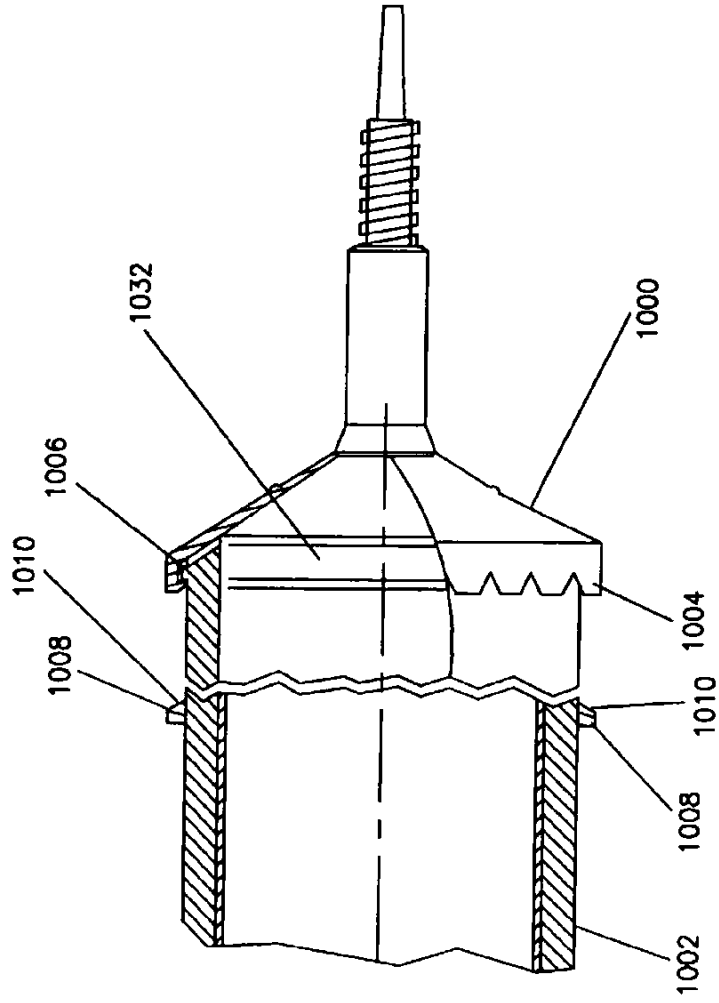


ŞEKİL 29

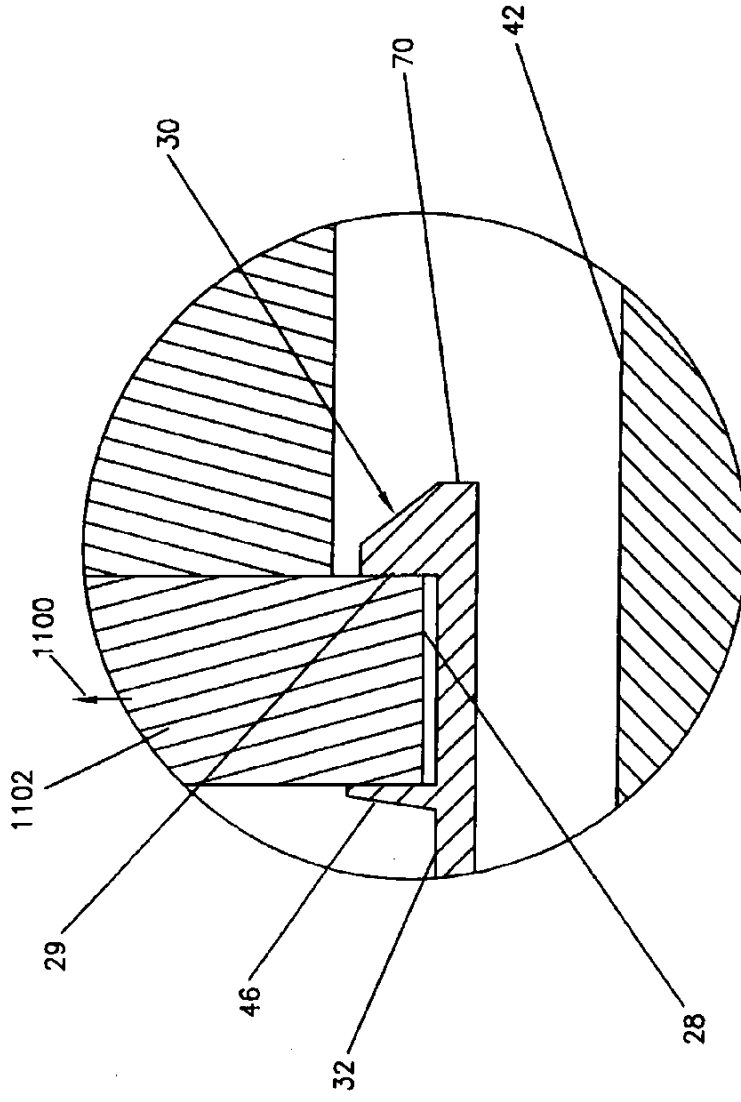




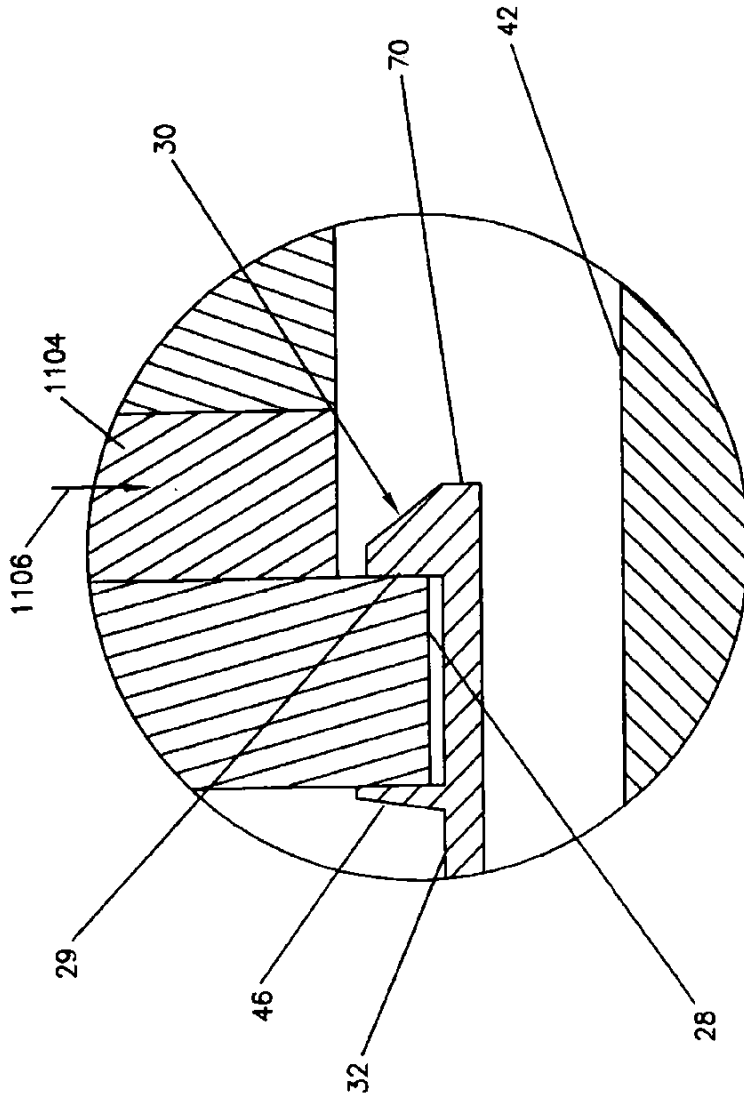
ŞEKİL 31



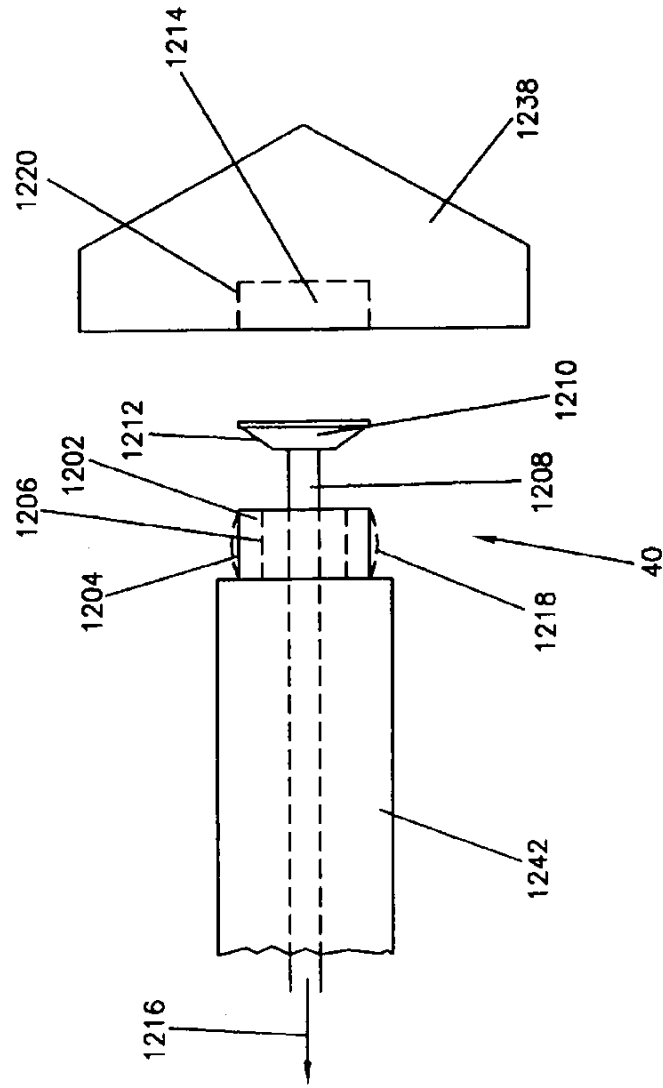
ŞEKİL 32



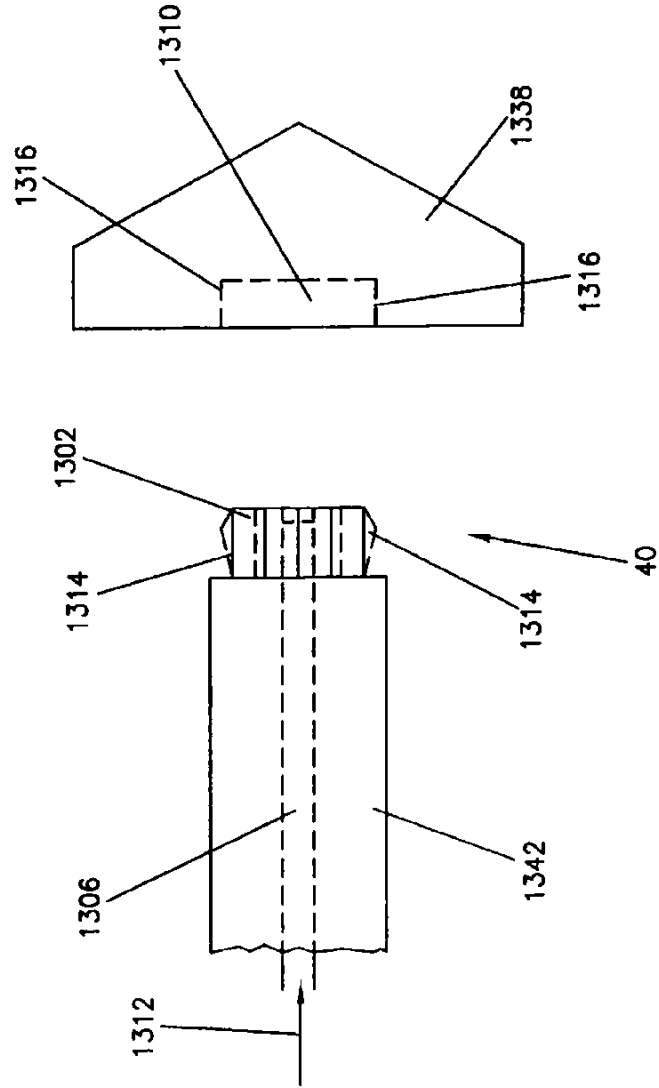
ŞEKİL 33



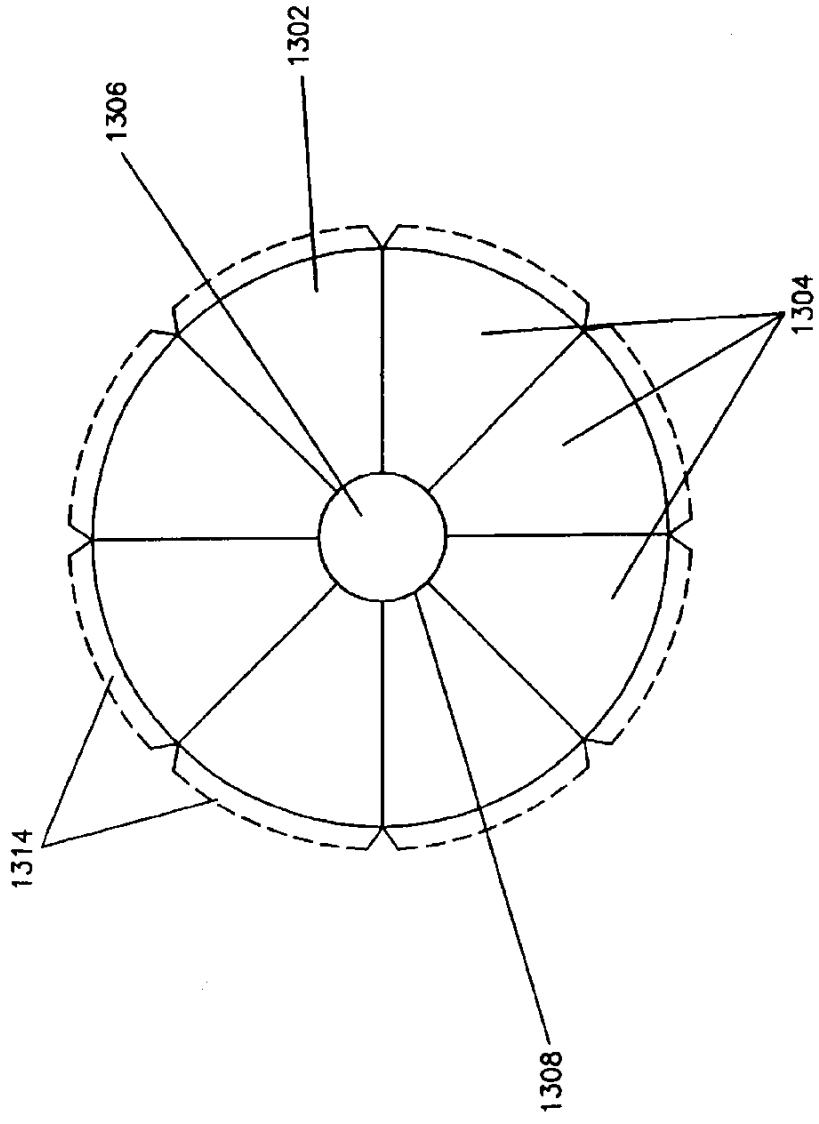
ŞEKİL 34



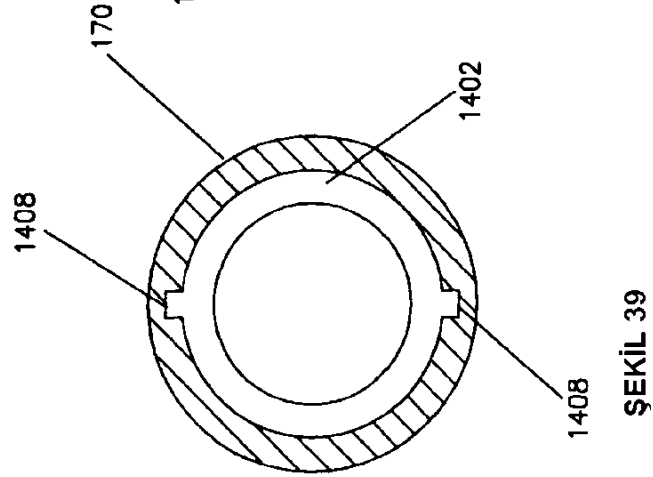
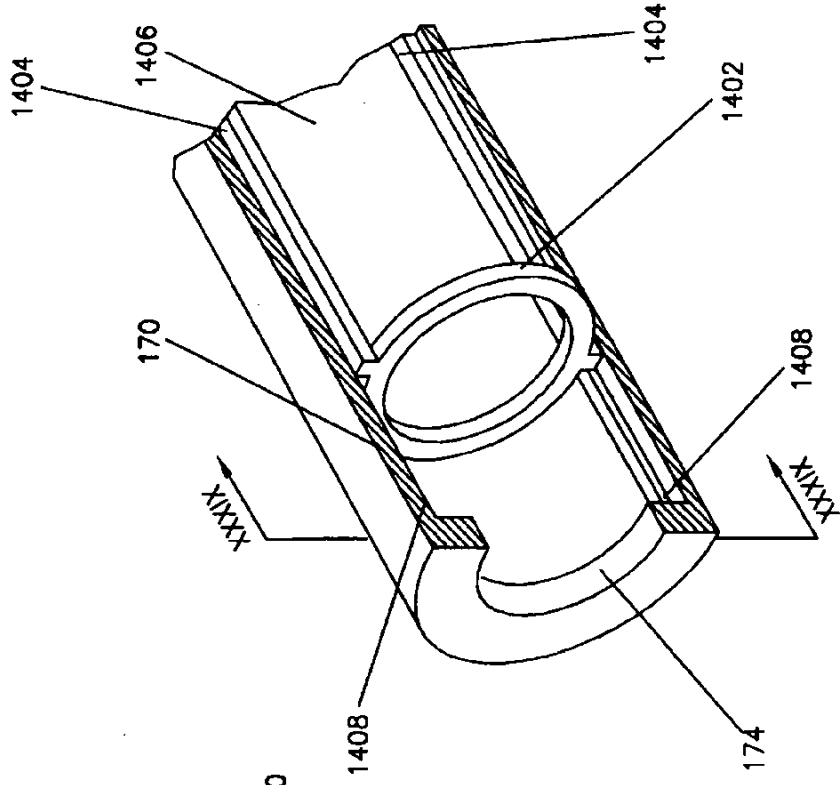
ŞEKİL 35

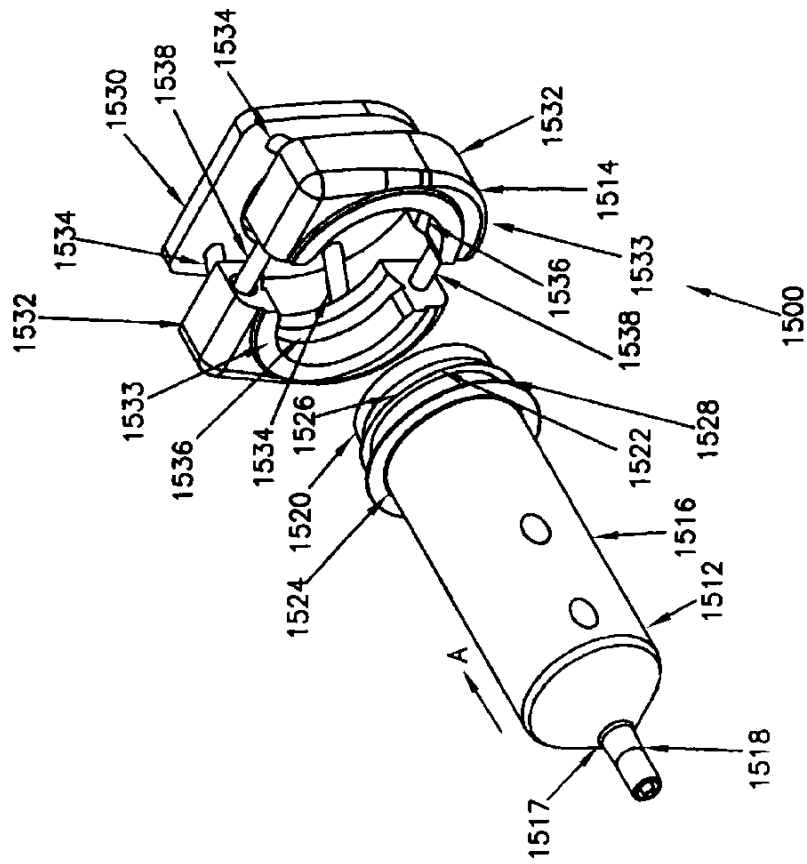


ŞEKİL 36

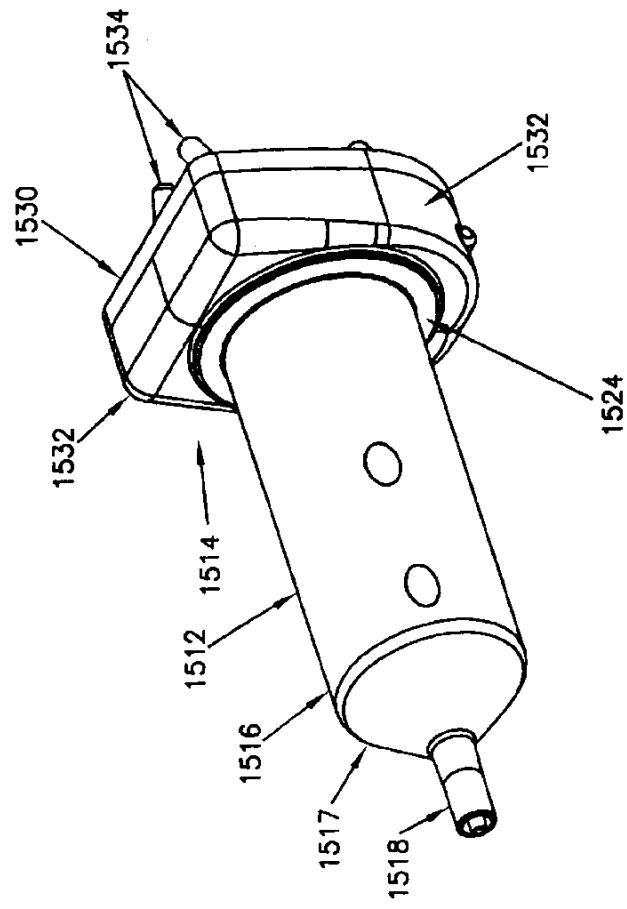


ŞEKİL 37

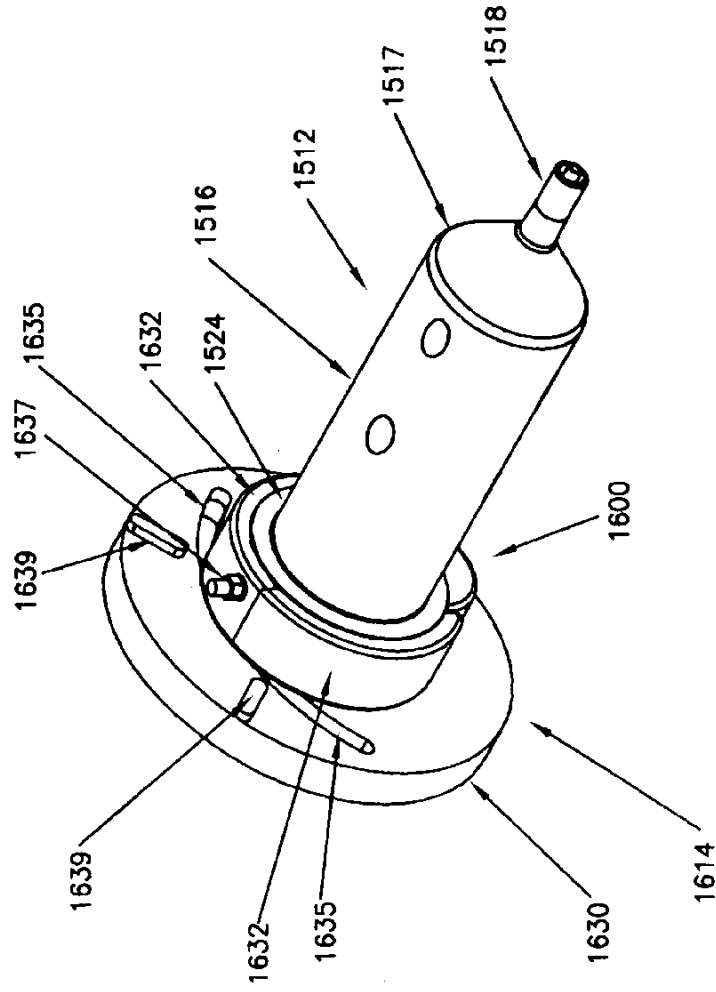




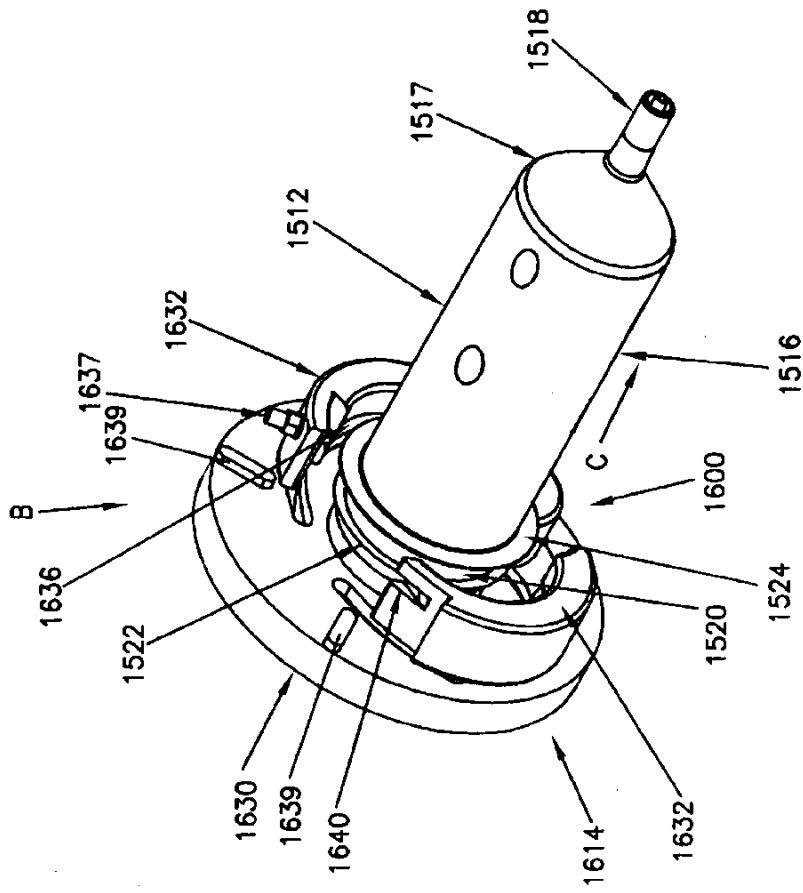
ŞEKİL 40A



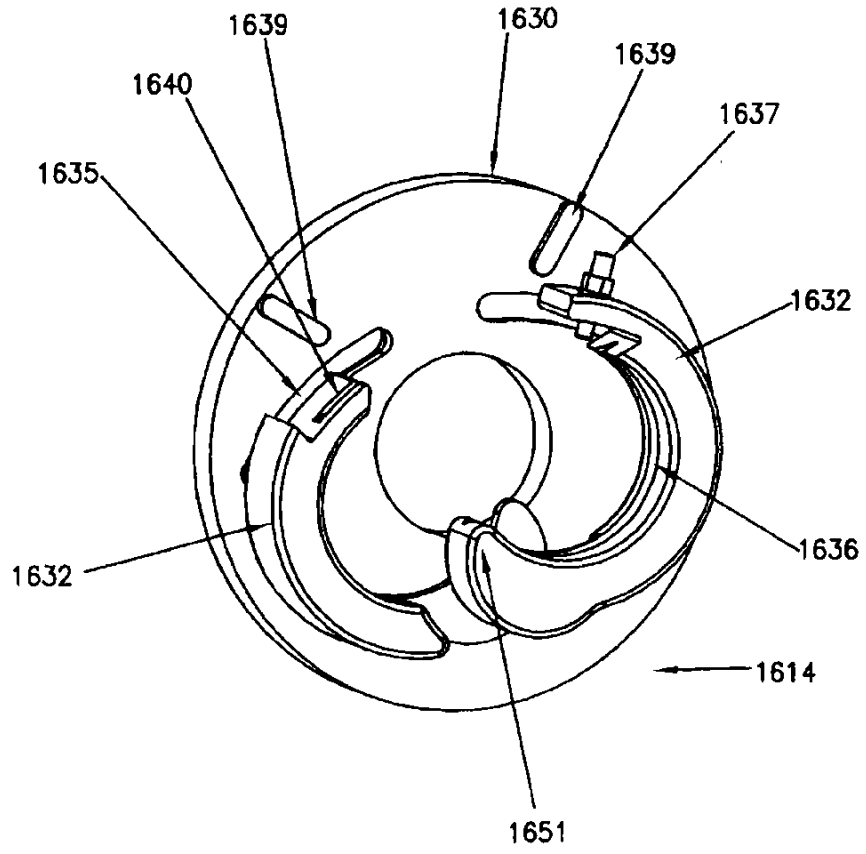
ŞEKİL 40B



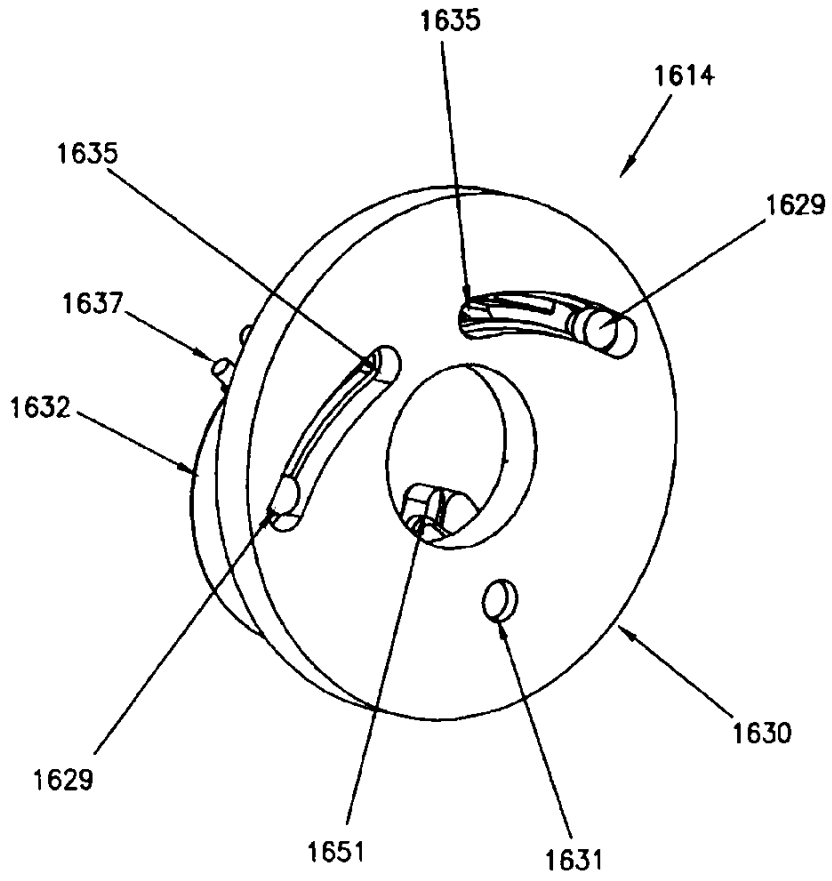
ŞEKİL 41A



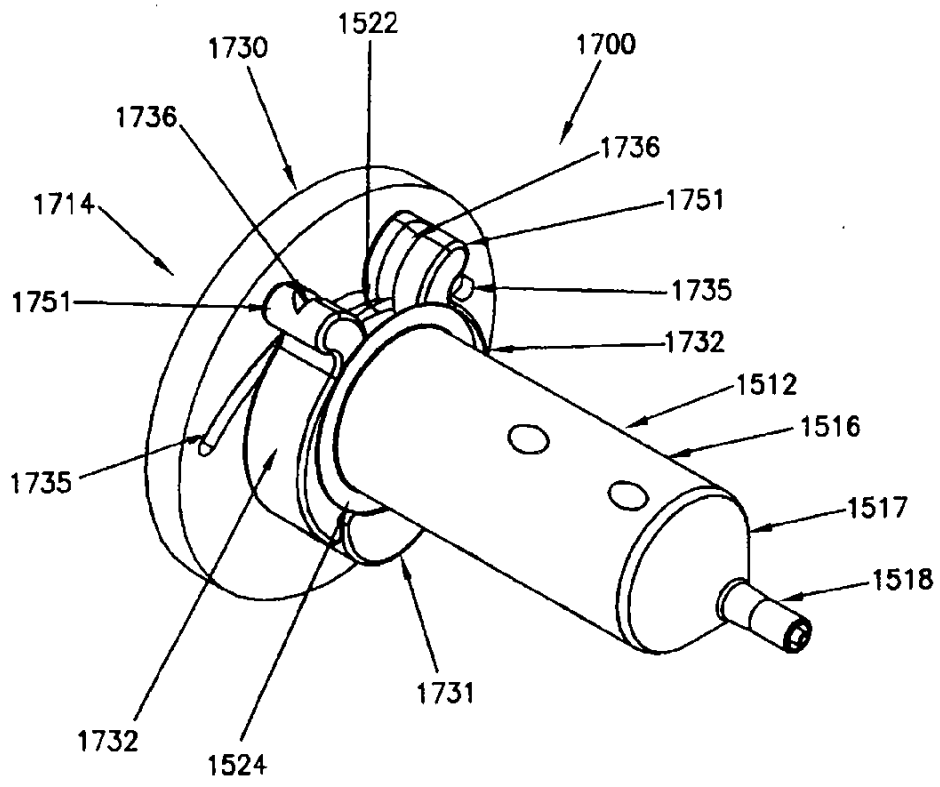
ŞEKİL 41B



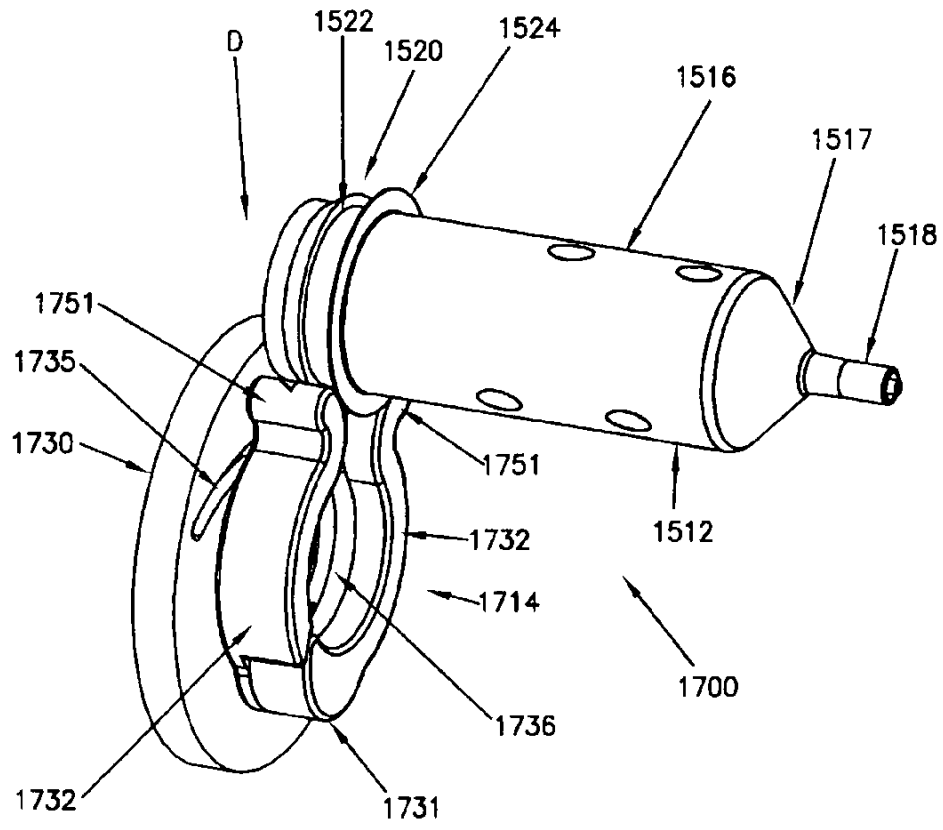
ŞEKİL 41C



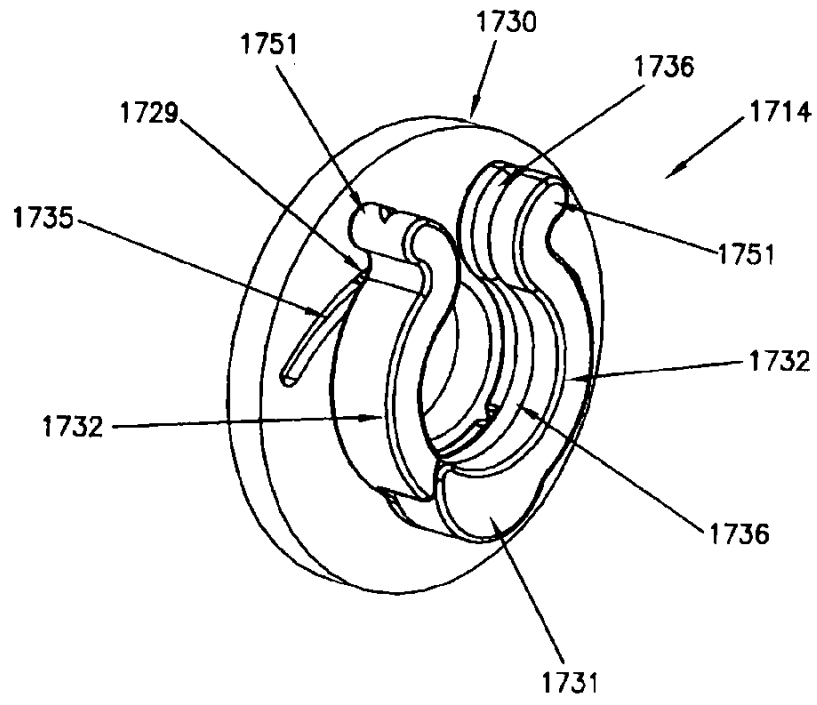
ŞEKİL 41D



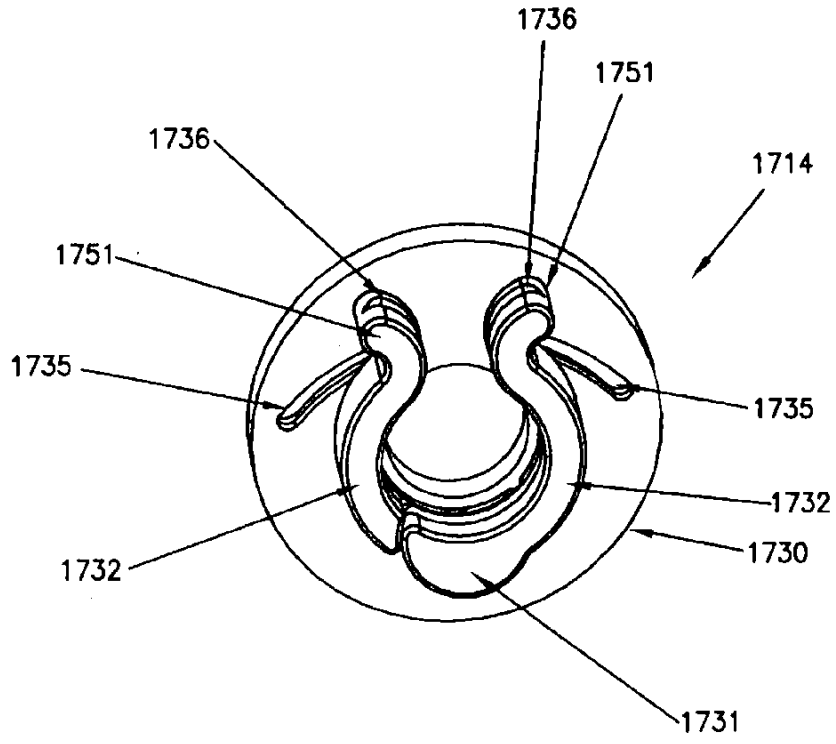
ŞEKİL 42A

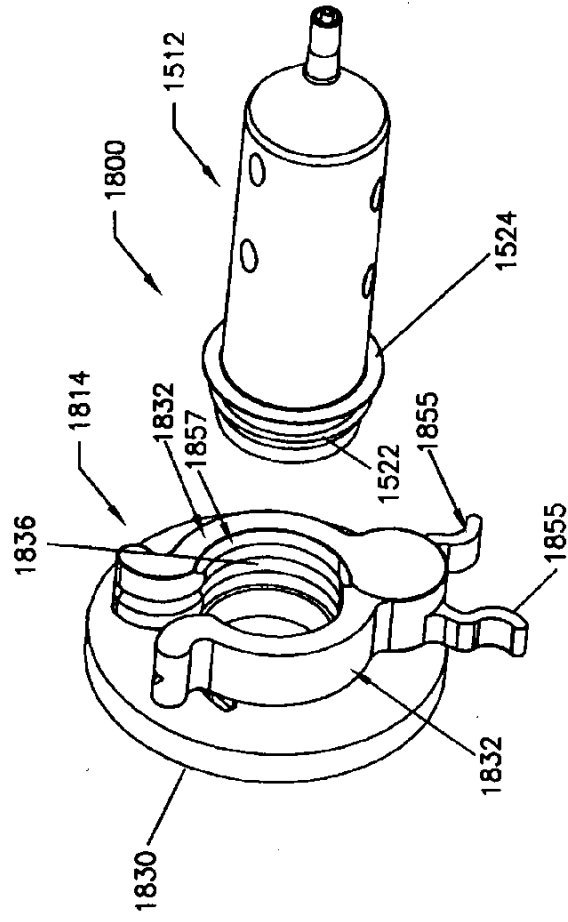


ŞEKİL 42B

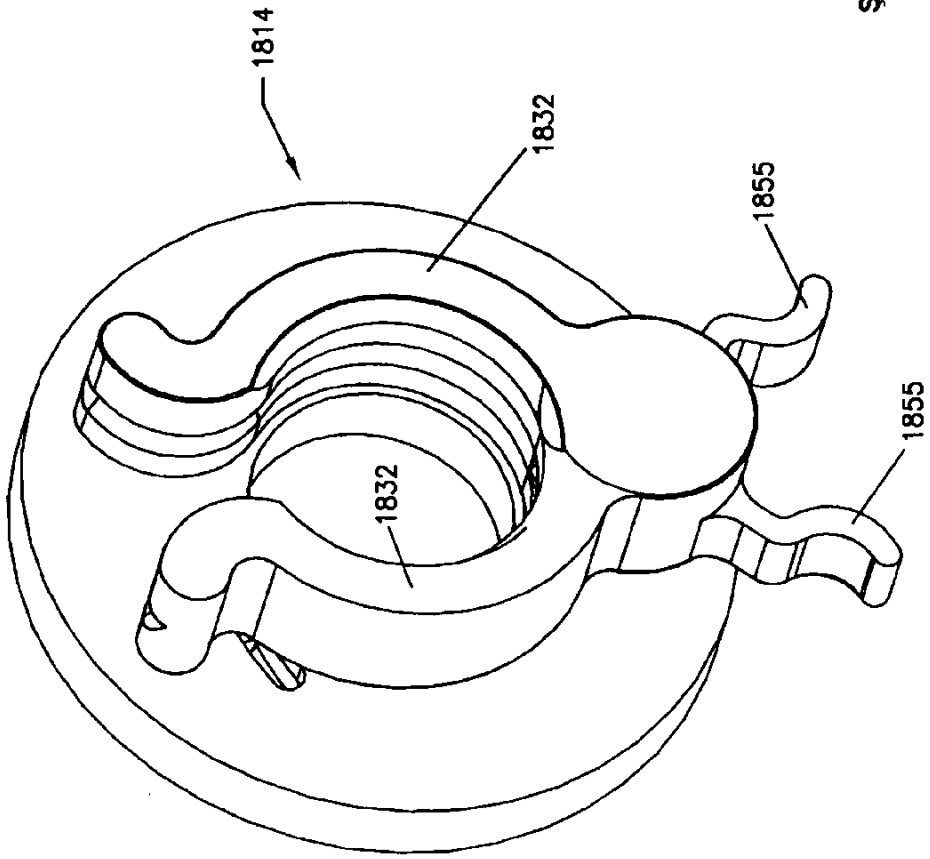


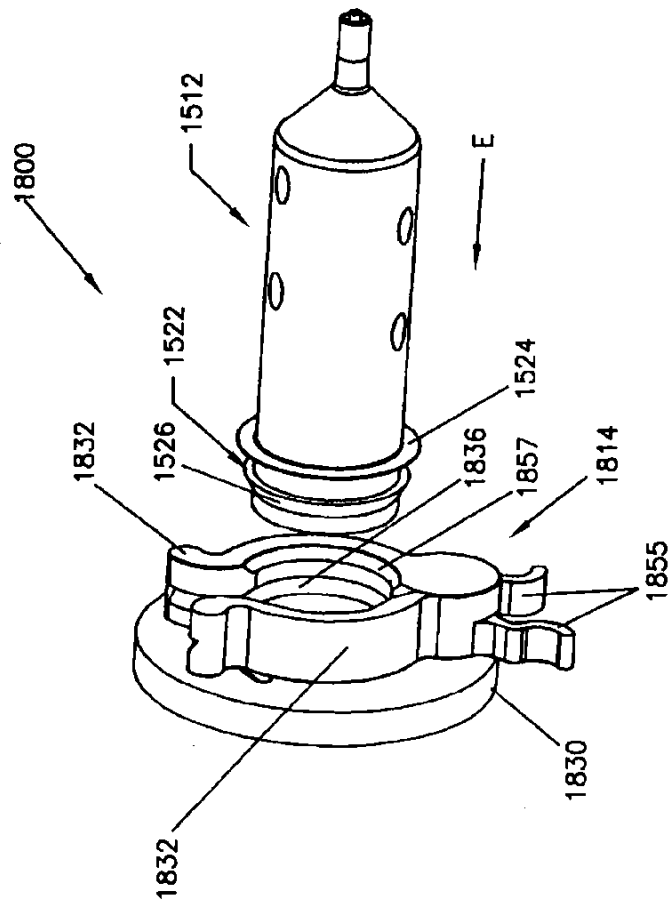
ŞEKİL 42C

**ŞEKİL 42D**

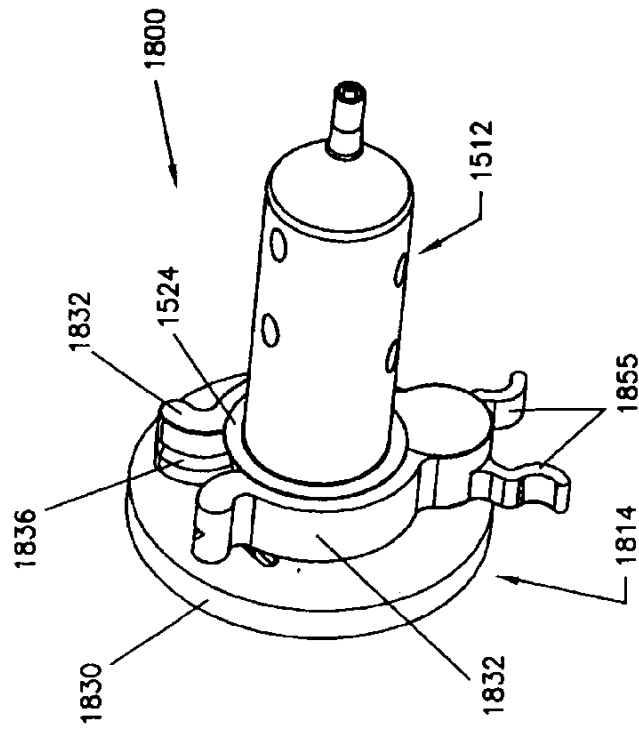


ŞEKİL 43A

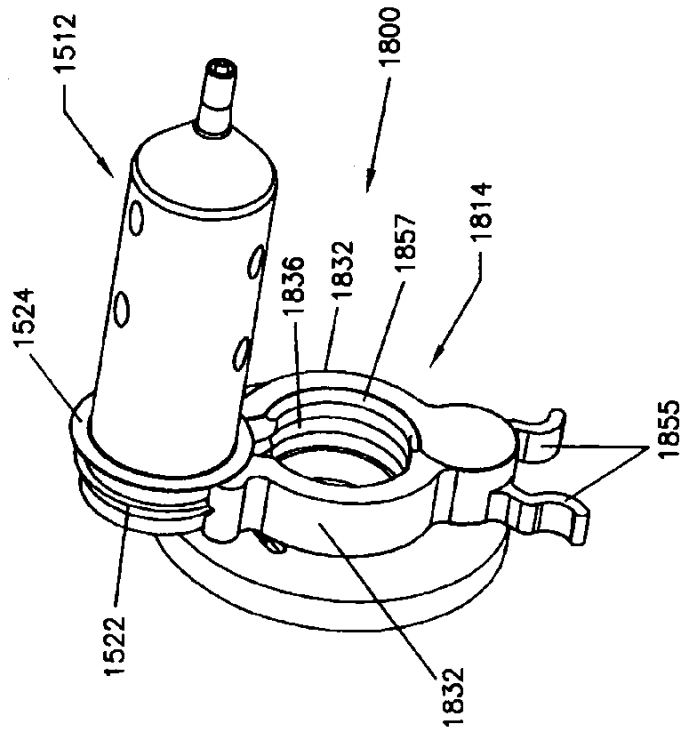




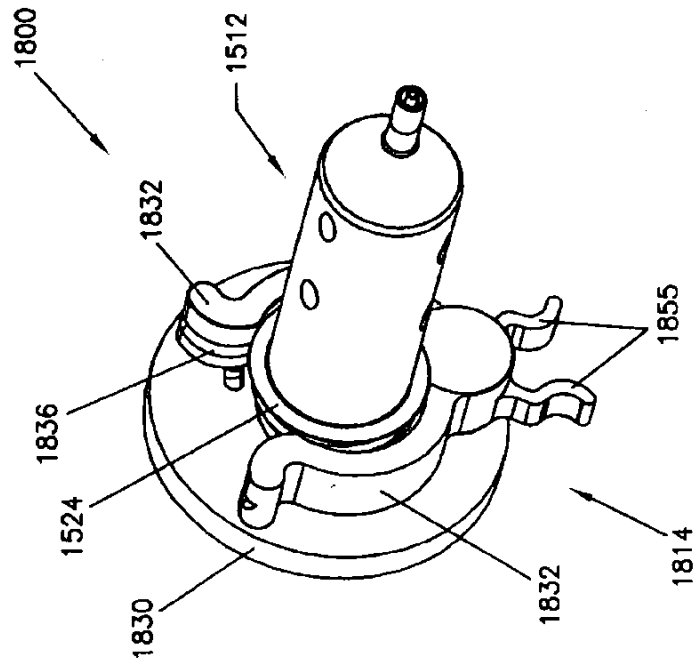
ŞEKİL 43C



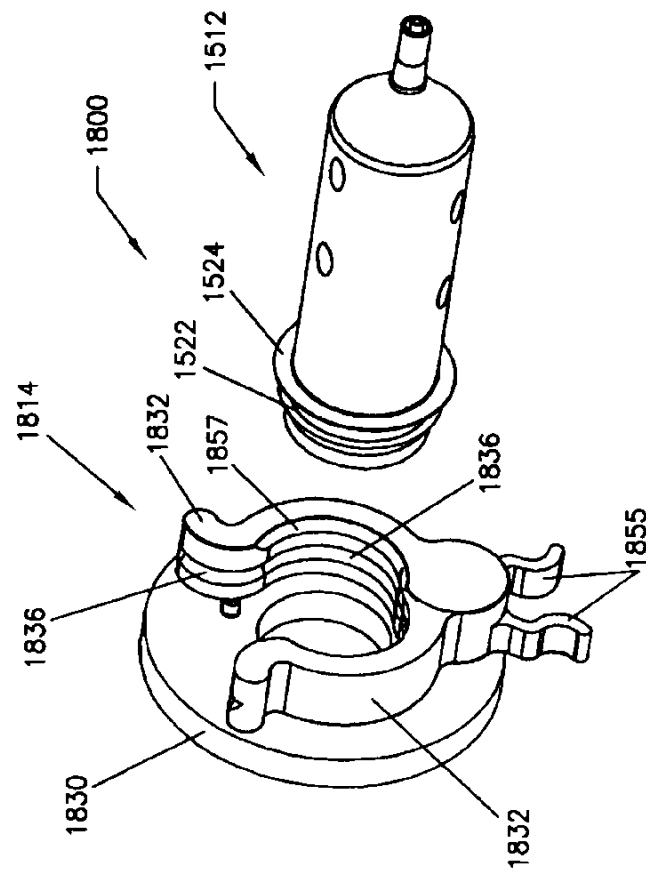
ŞEKİL 43D



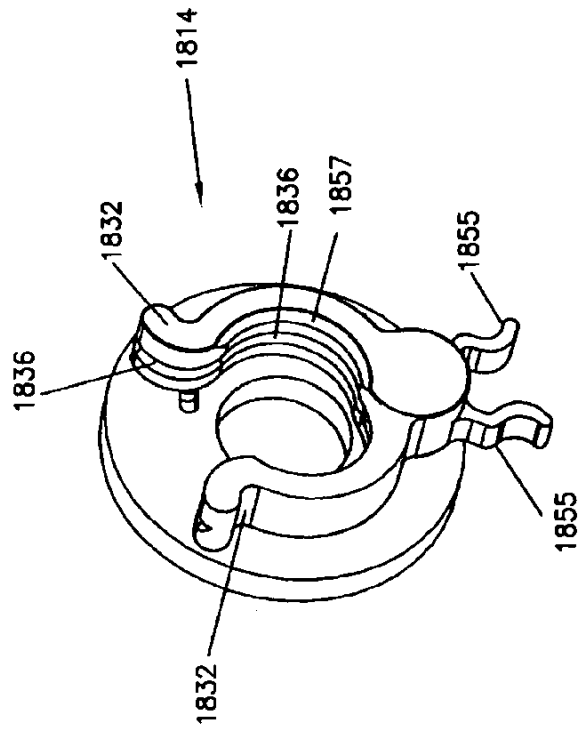
ŞEKİL 43E



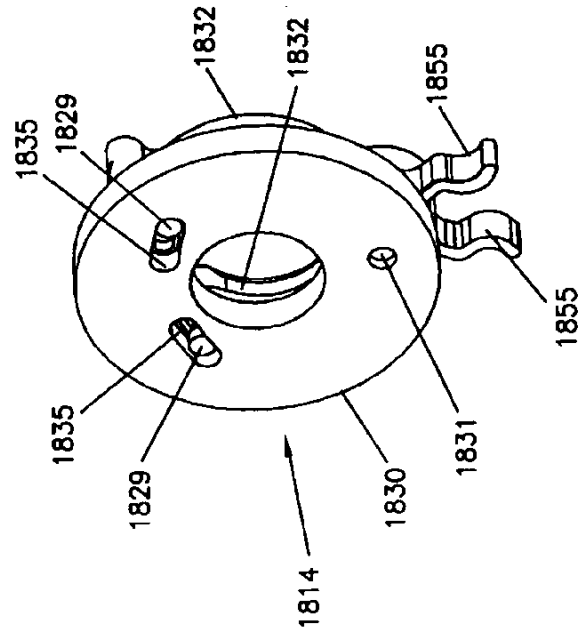
ŞEKİL 43F



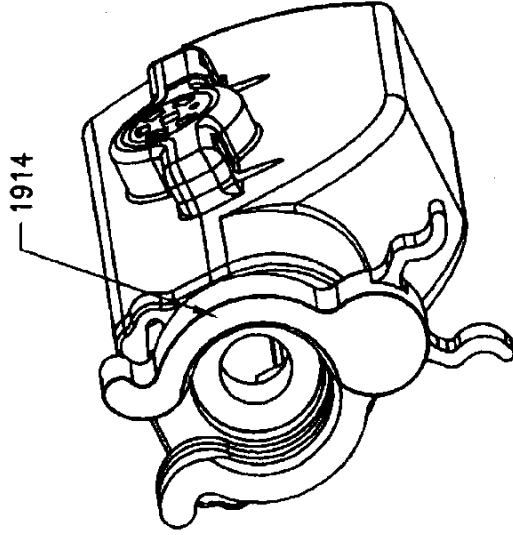
ŞEKİL 43G



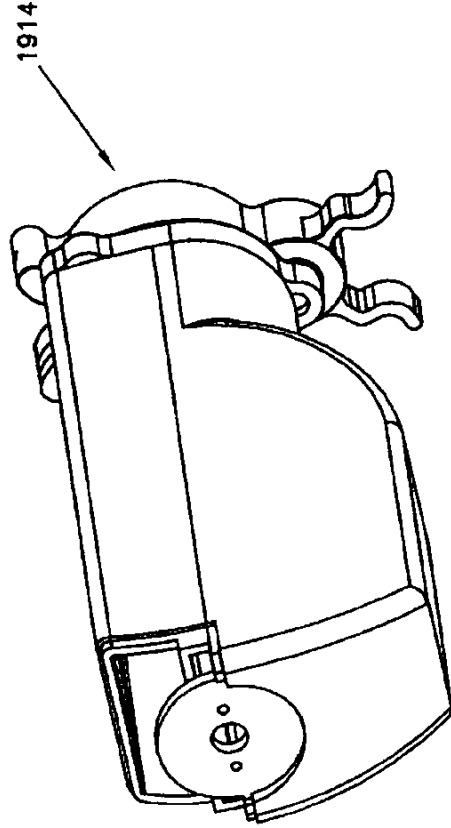
ŞEKİL 43H



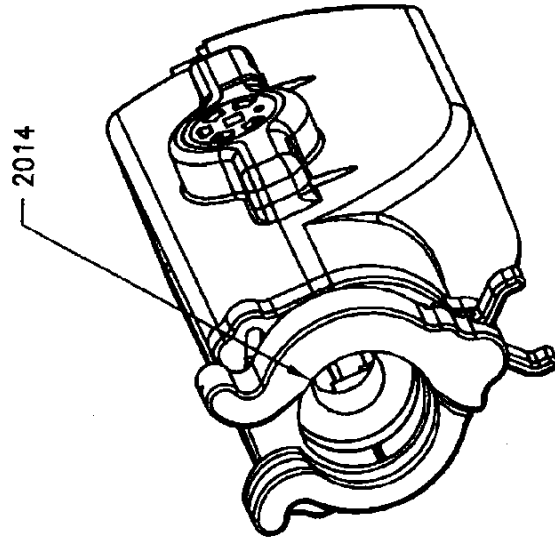
ŞEKİL 43I



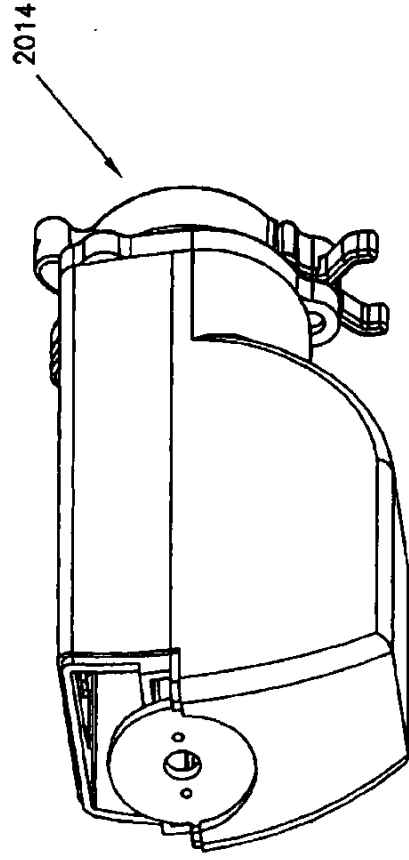
ŞEKİL 44A



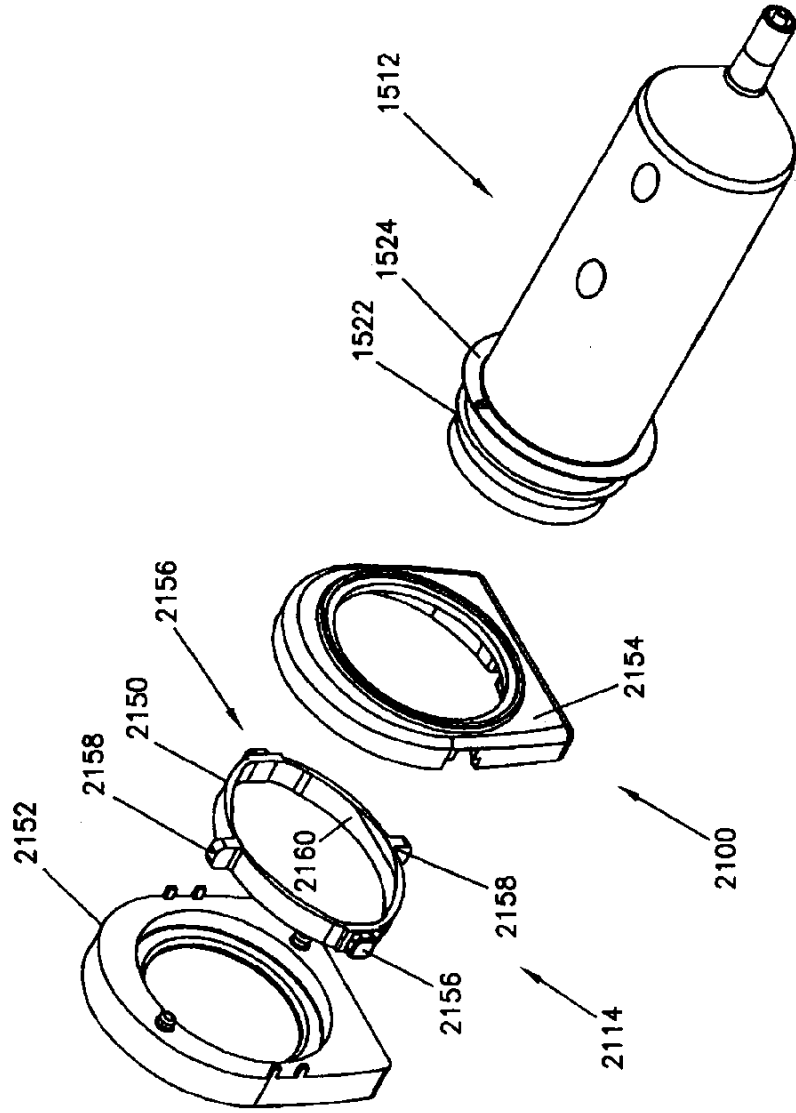
ŞEKİL 44B



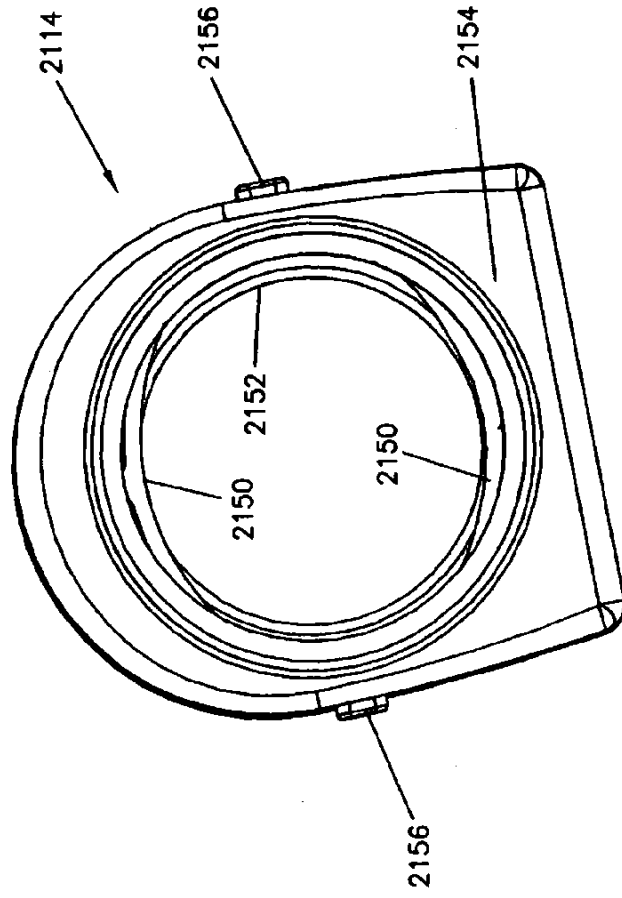
ŞEKİL 45A



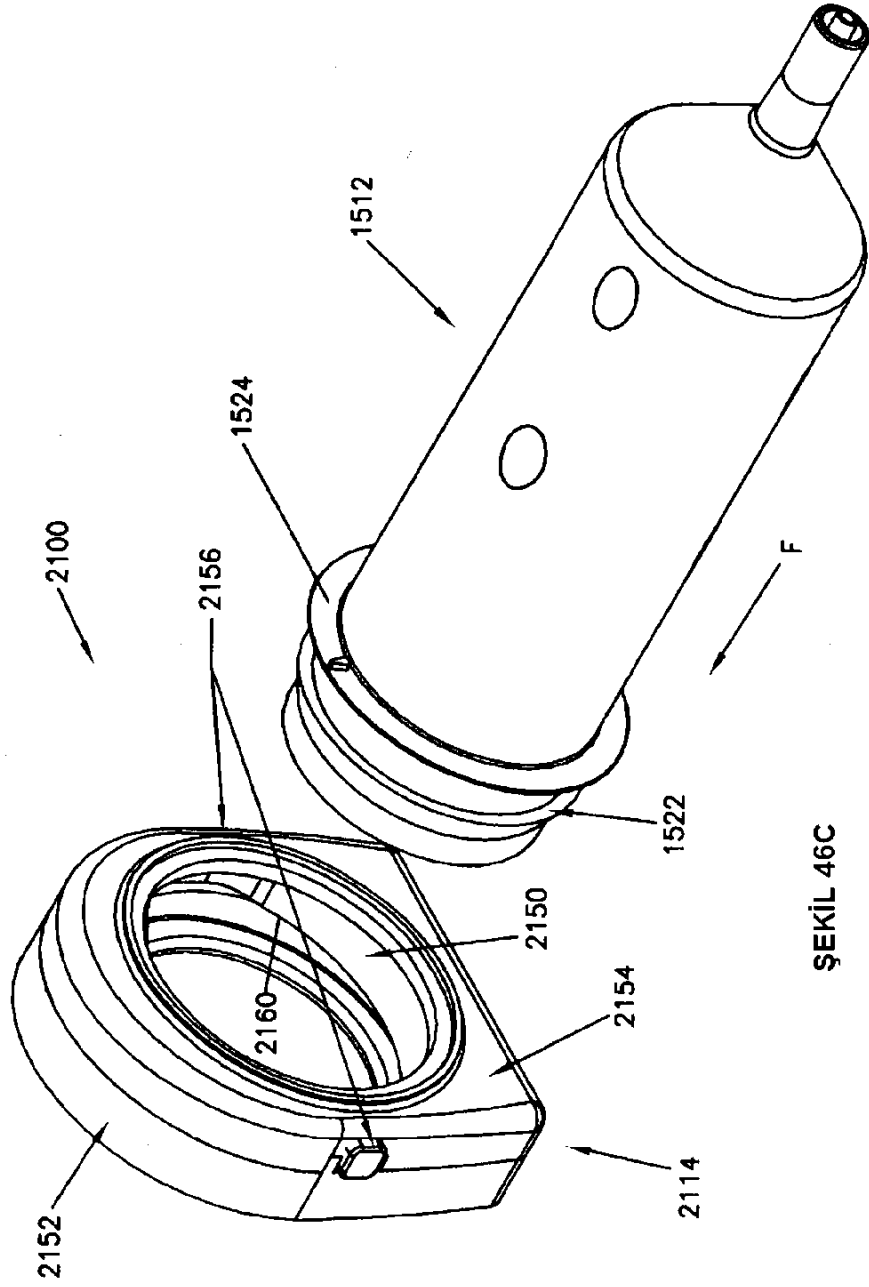
ŞEKİL 45B



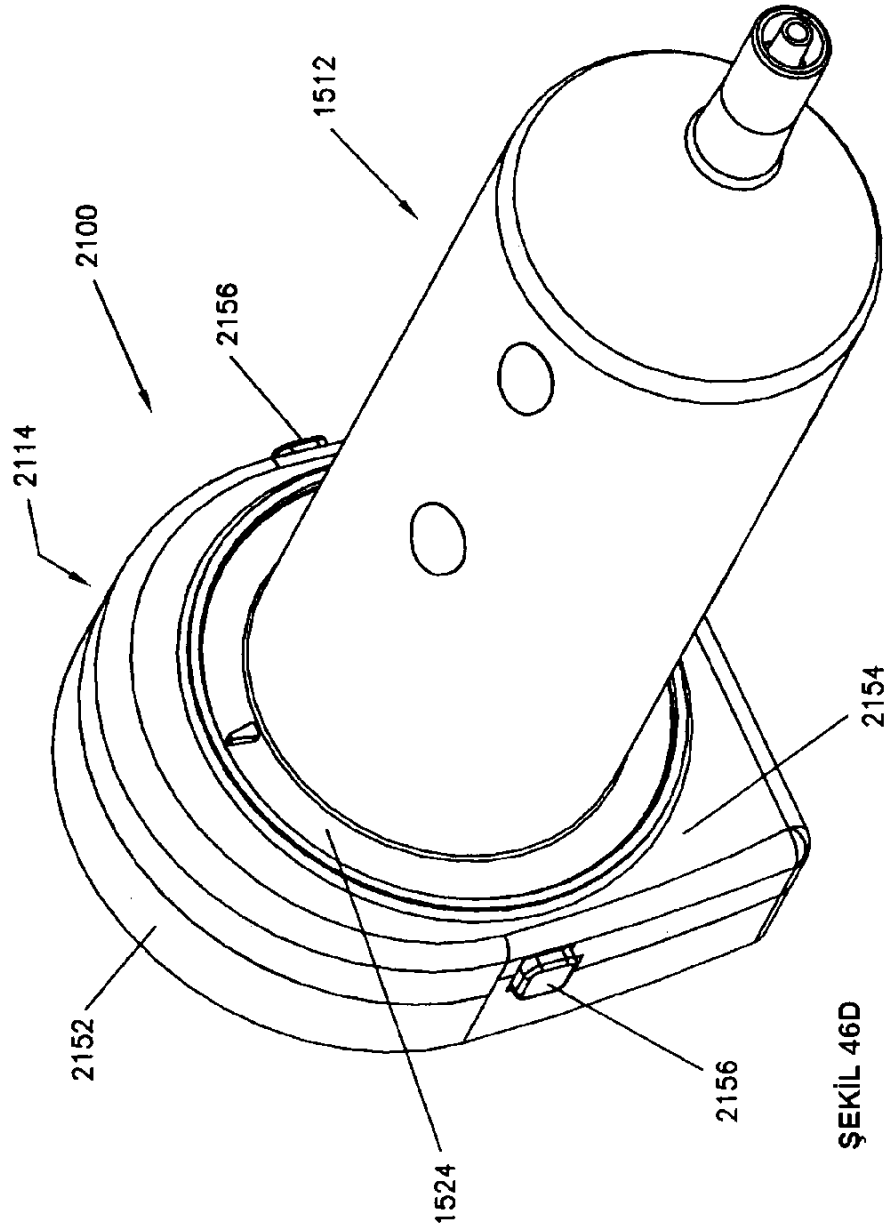
ŞEKİL 46A

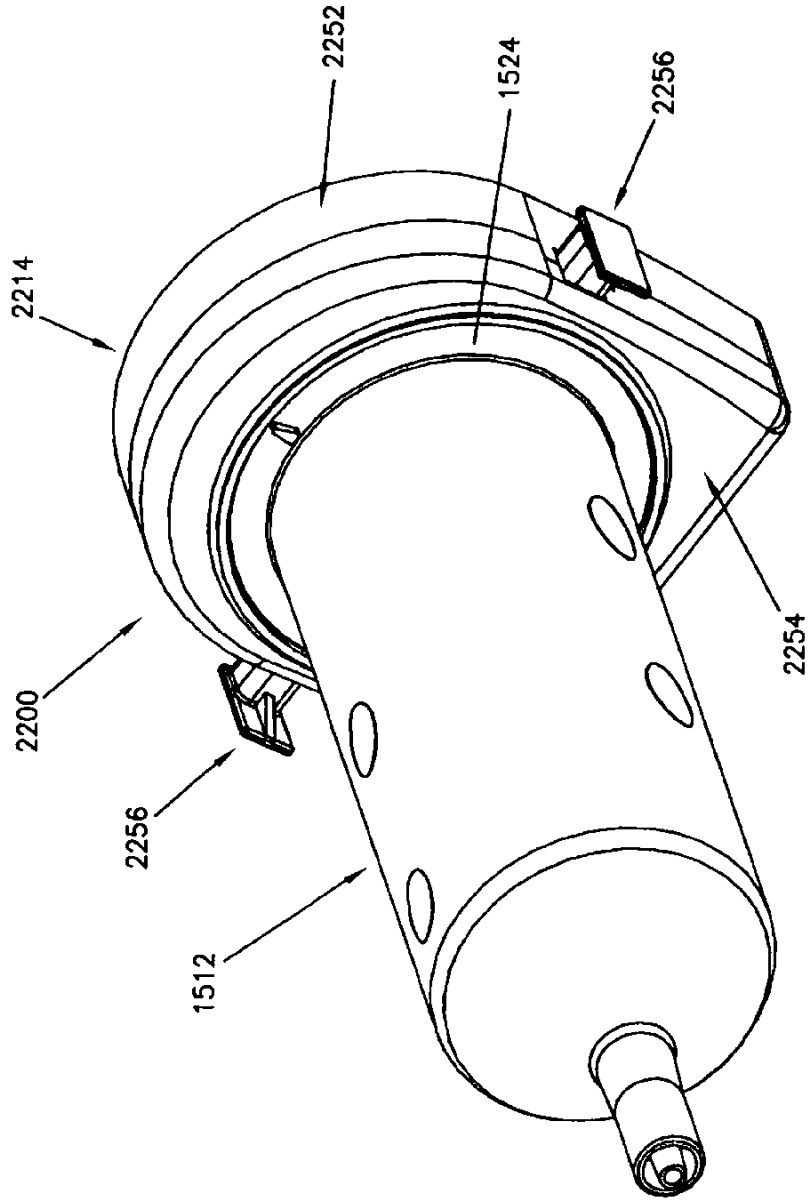


ŞEKİL 46B

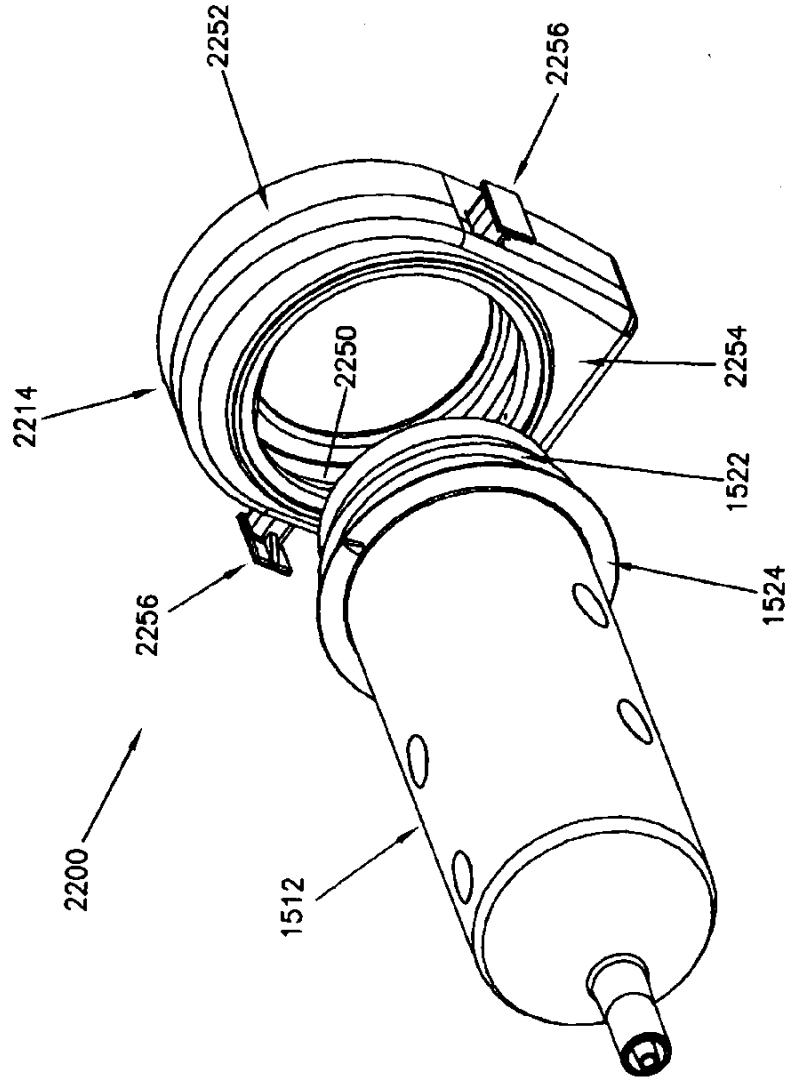


ŞEKİL 46C

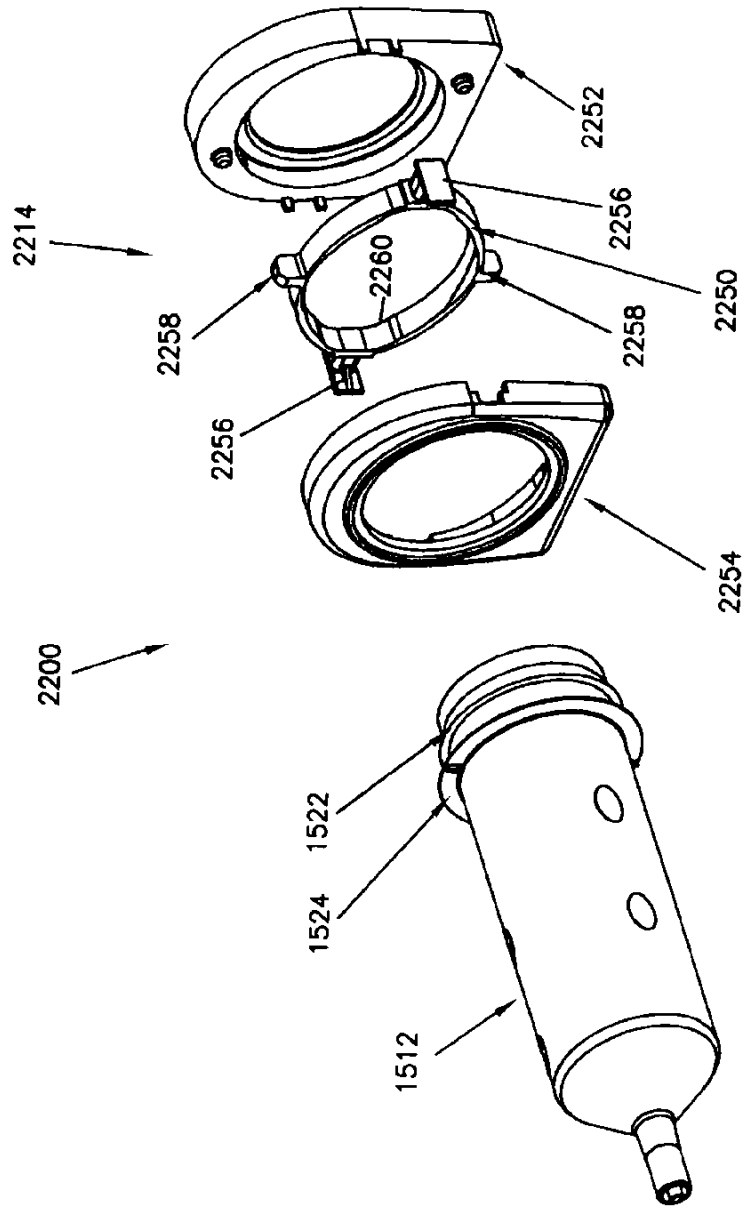




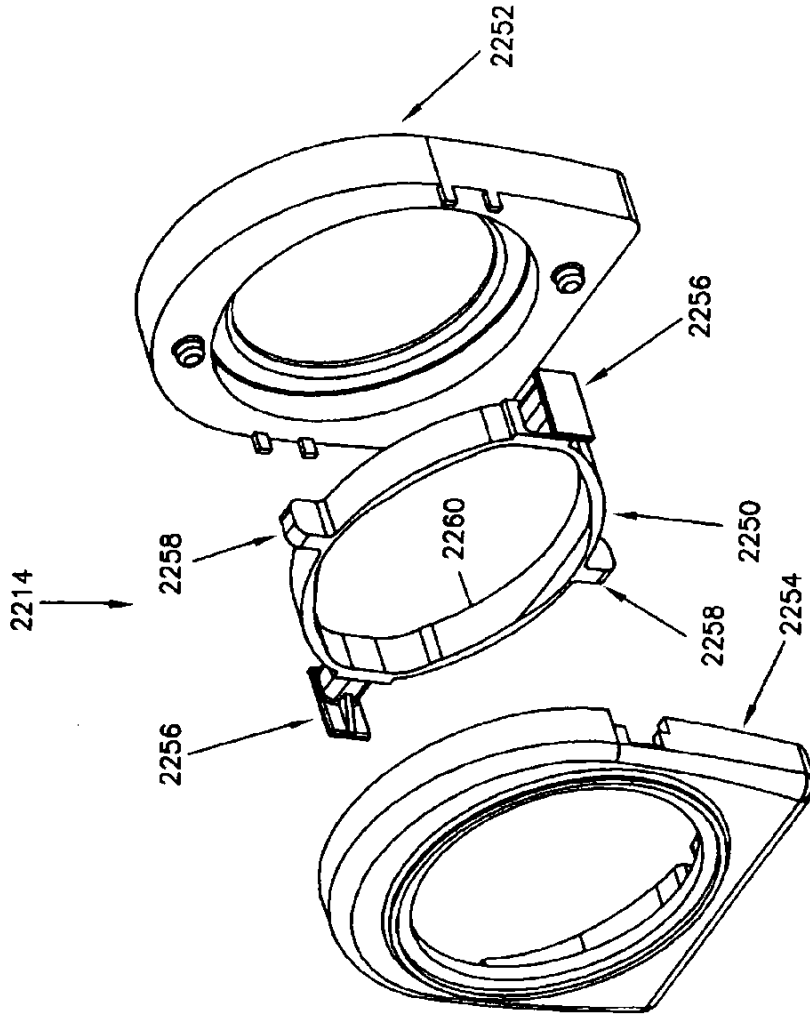
ŞEKİL 47A



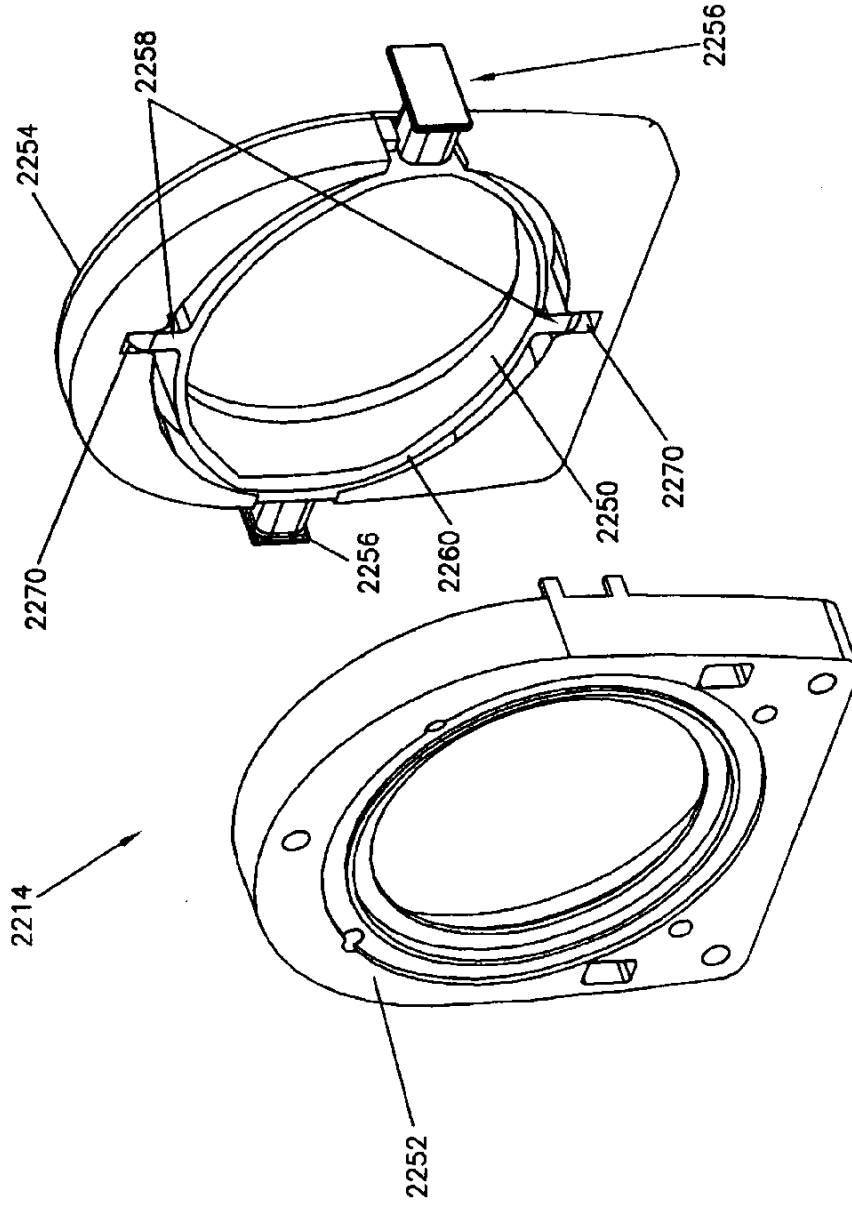
ŞEKİL 47B



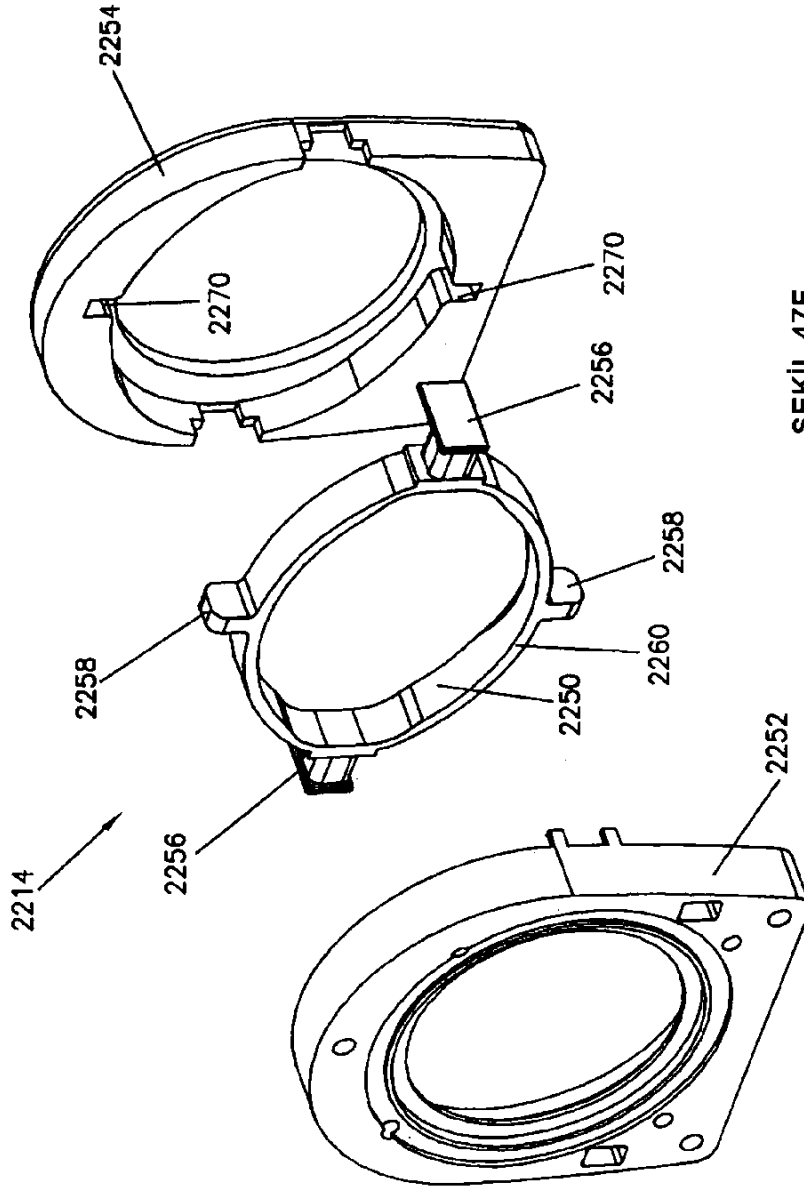
ŞEKİL 47C



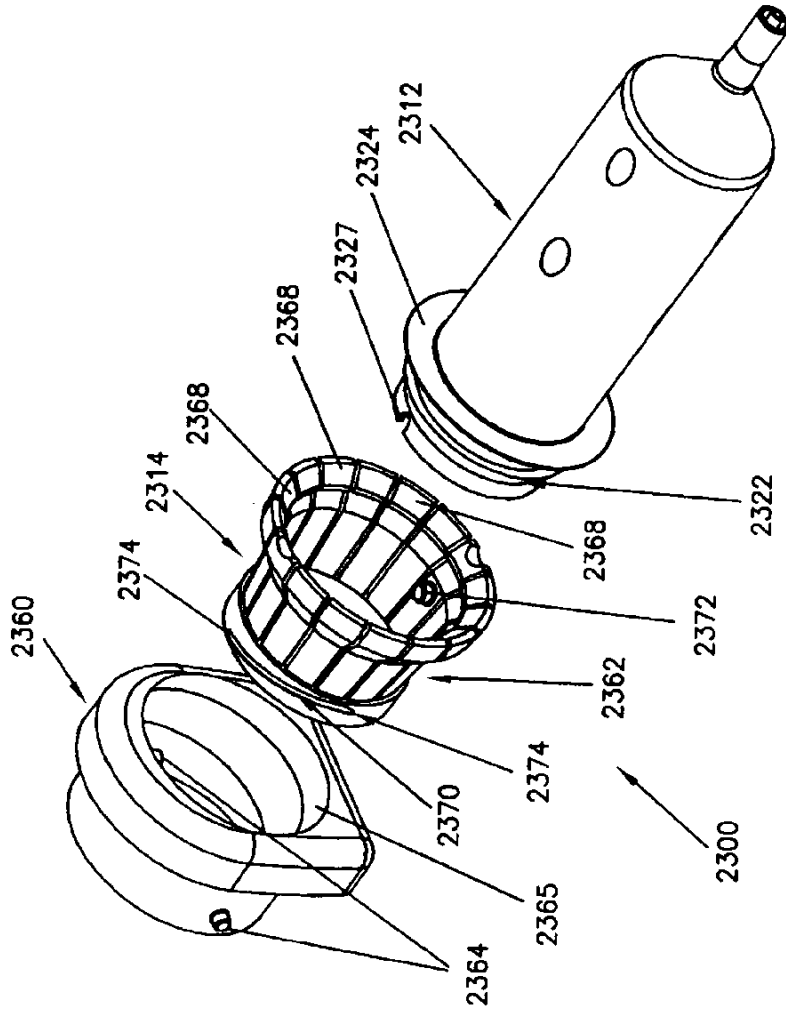
ŞEKİL 47D



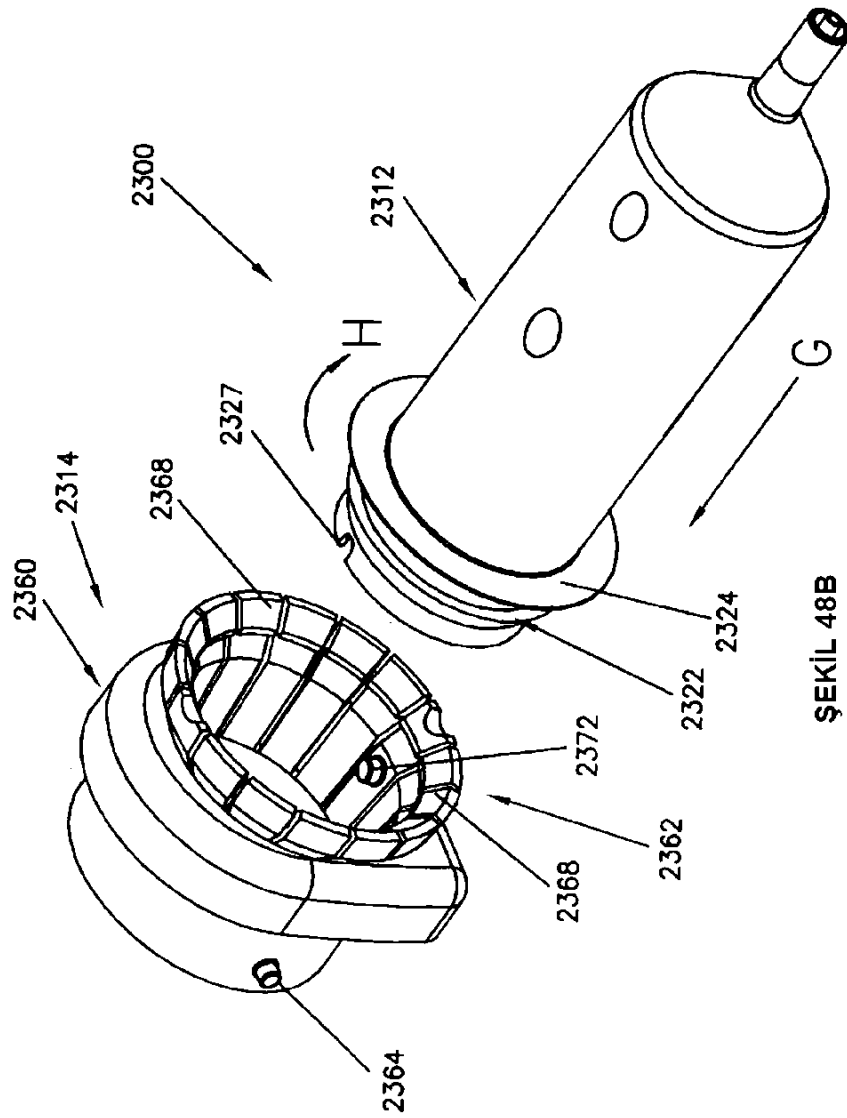
ŞEKİL 47E

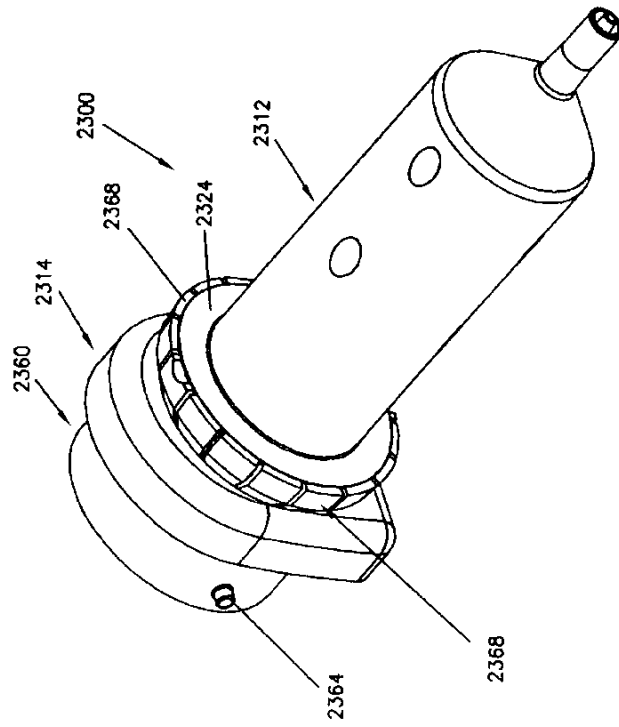


ŞEKİL 47F

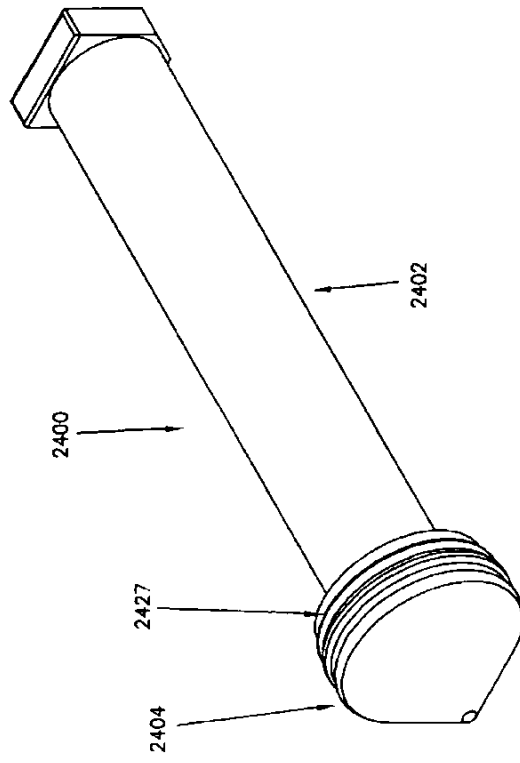


ŞEKİL 48A

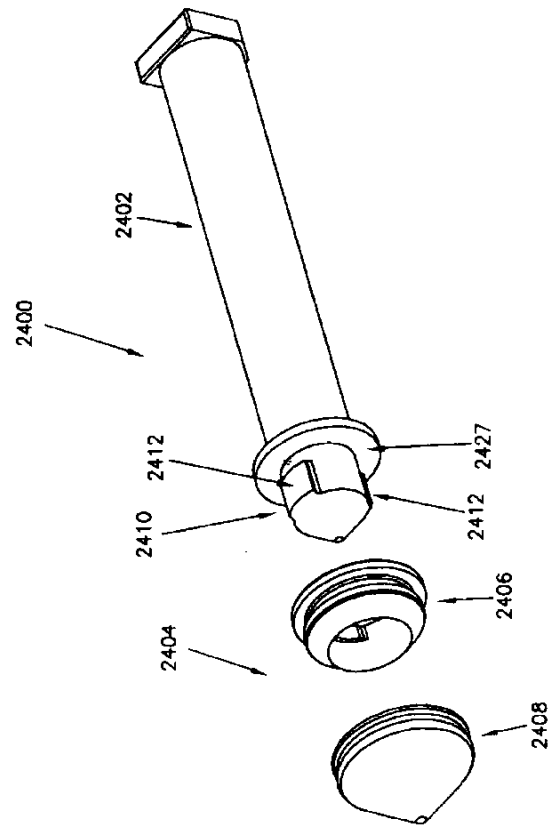




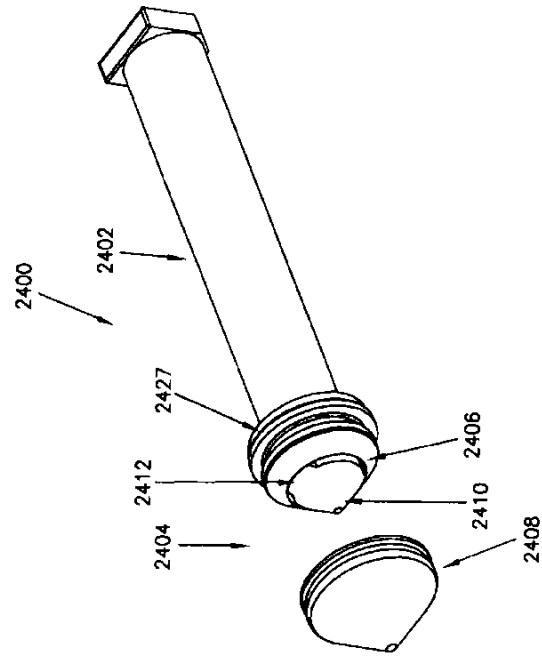
ŞEKİL 48C



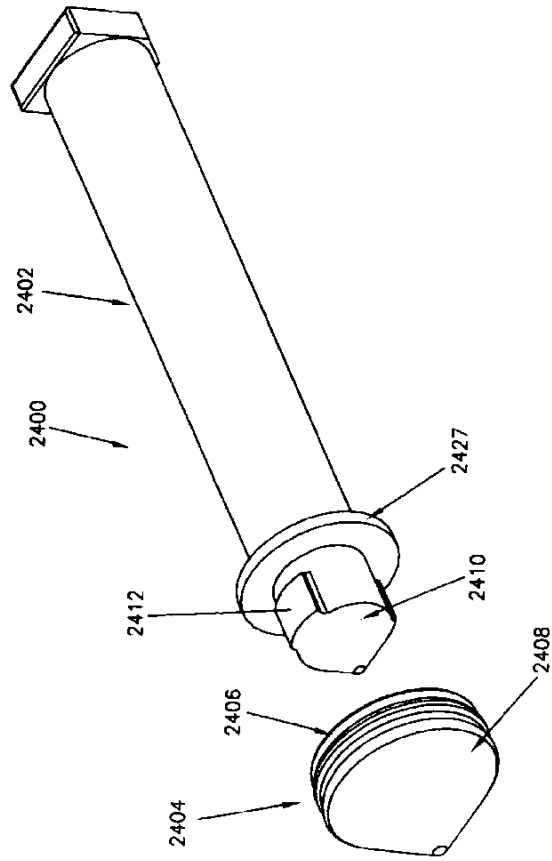
ŞEKİL 49A



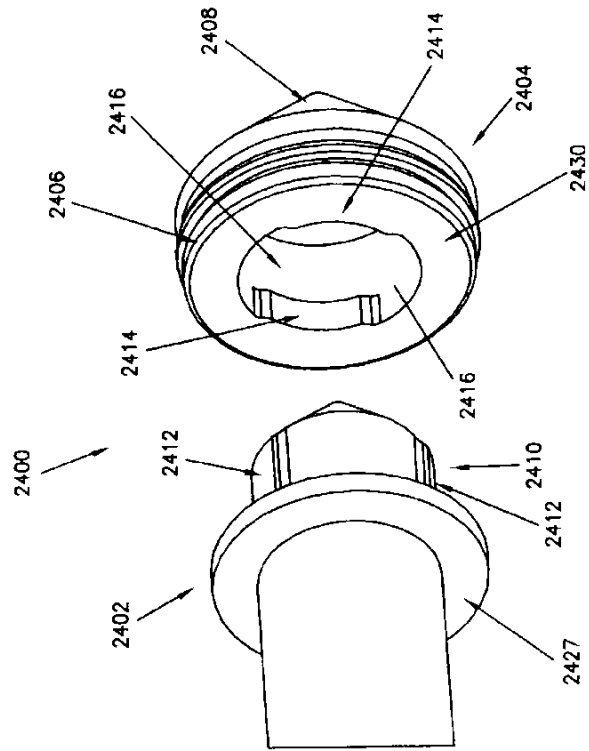
ŞEKİL 49B



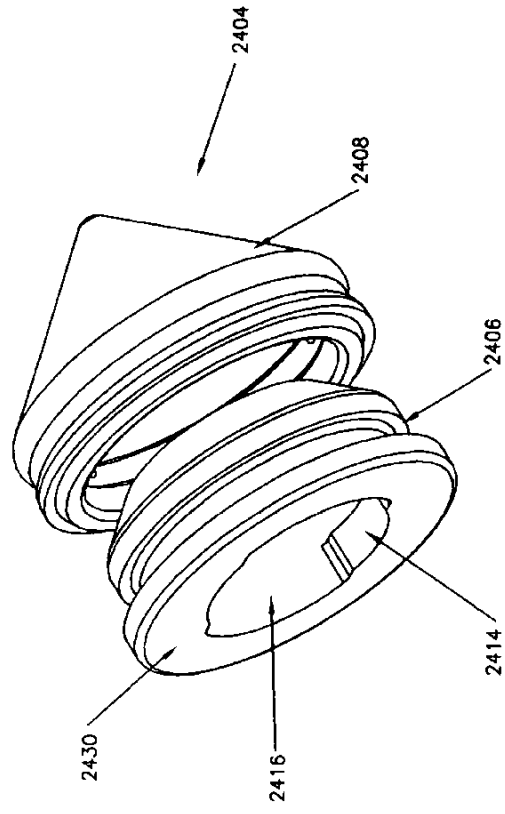
ŞEKİL 49C



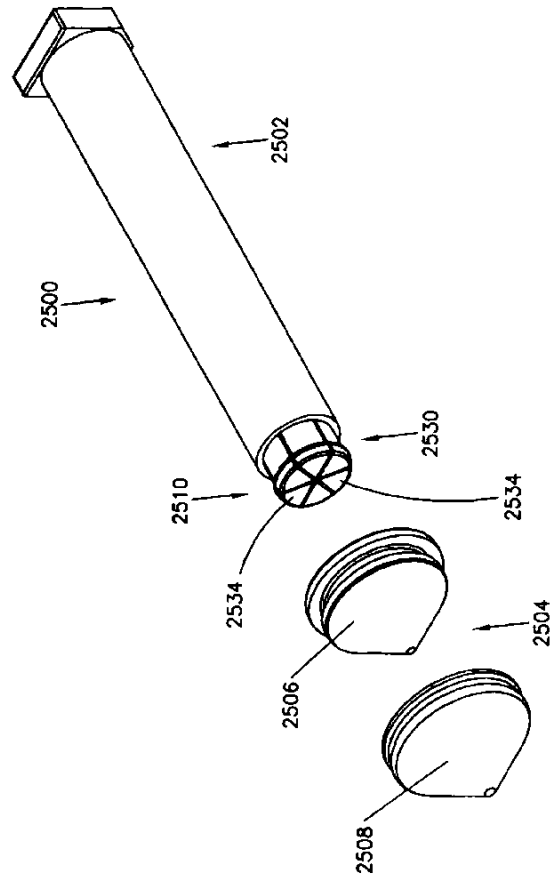
ŞEKİL 49D



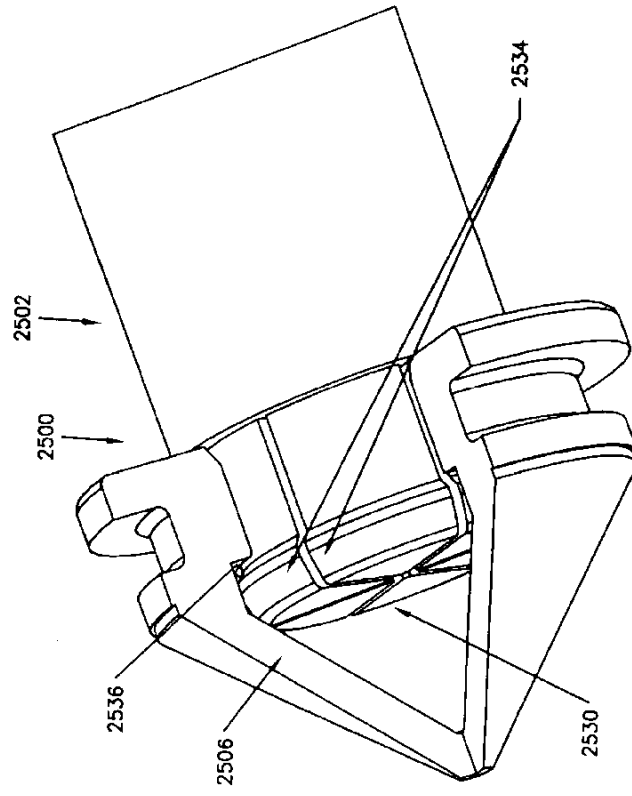
ŞEKİL 49E



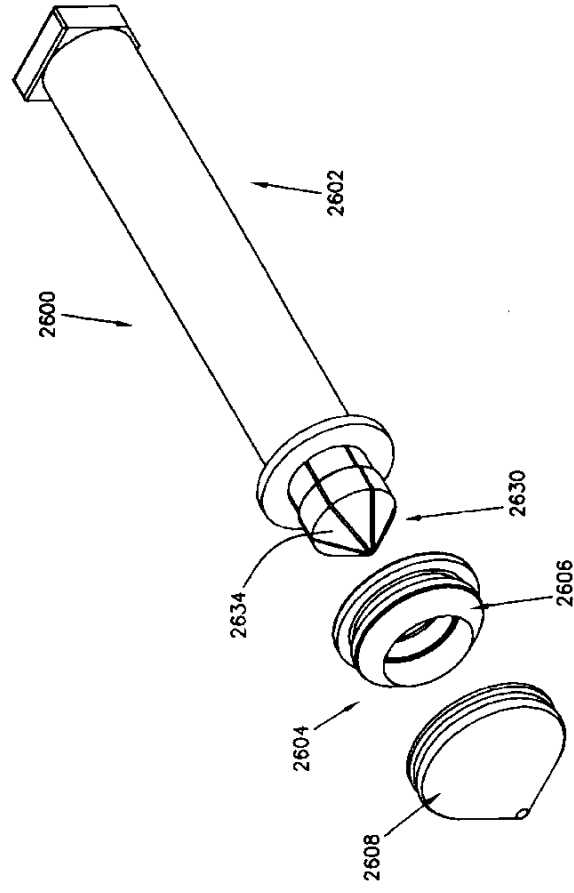
ŞEKİL 49F



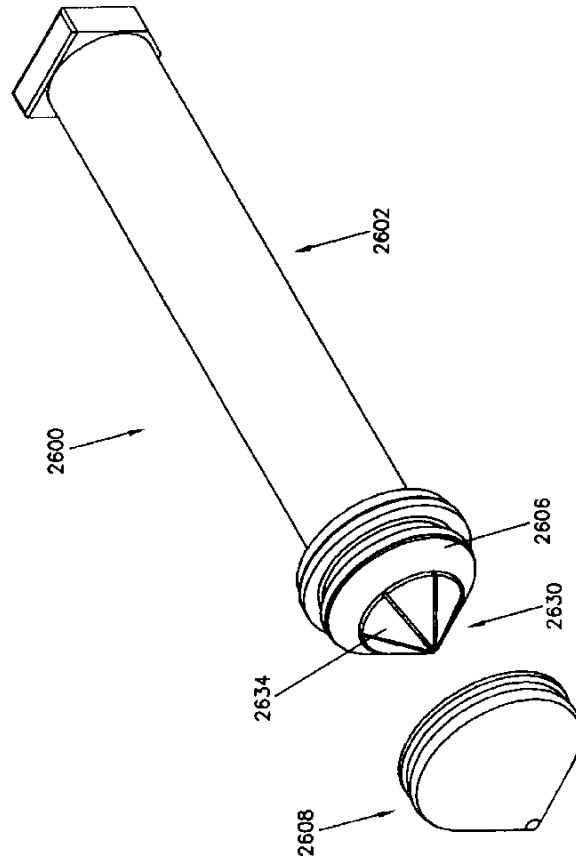
ŞEKİL 50A



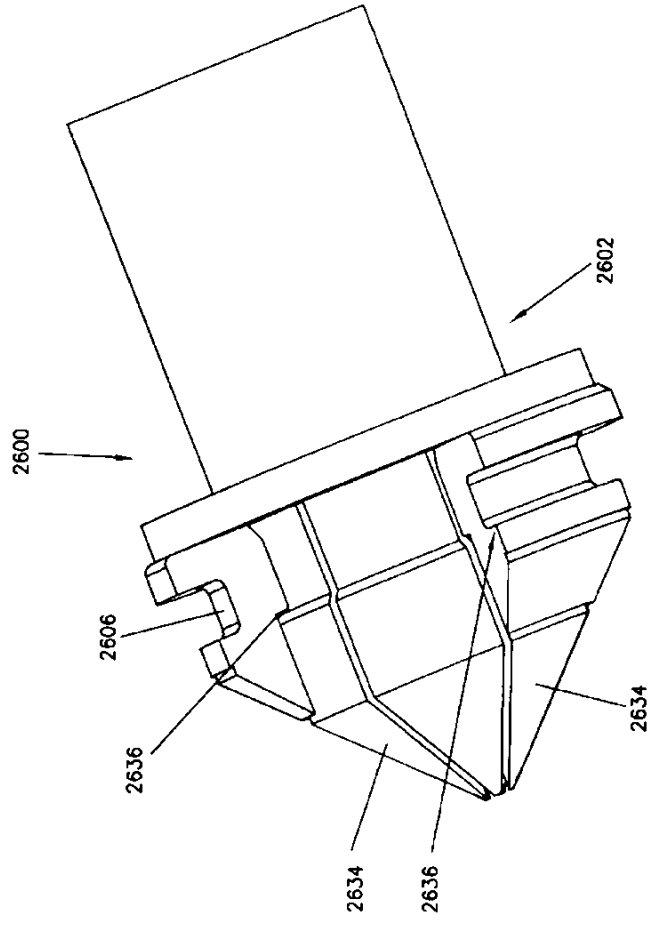
ŞEKİL 50B

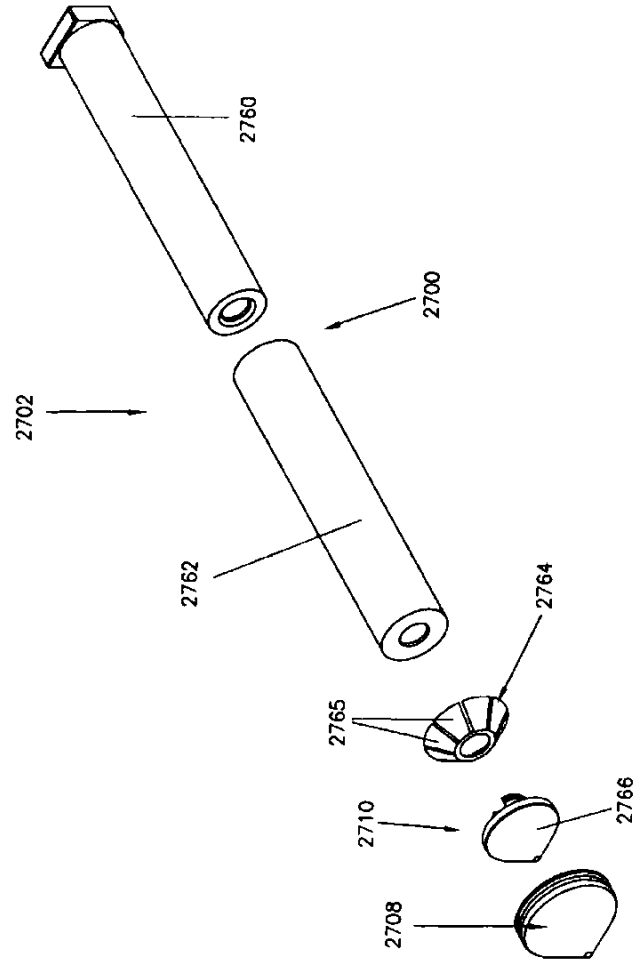


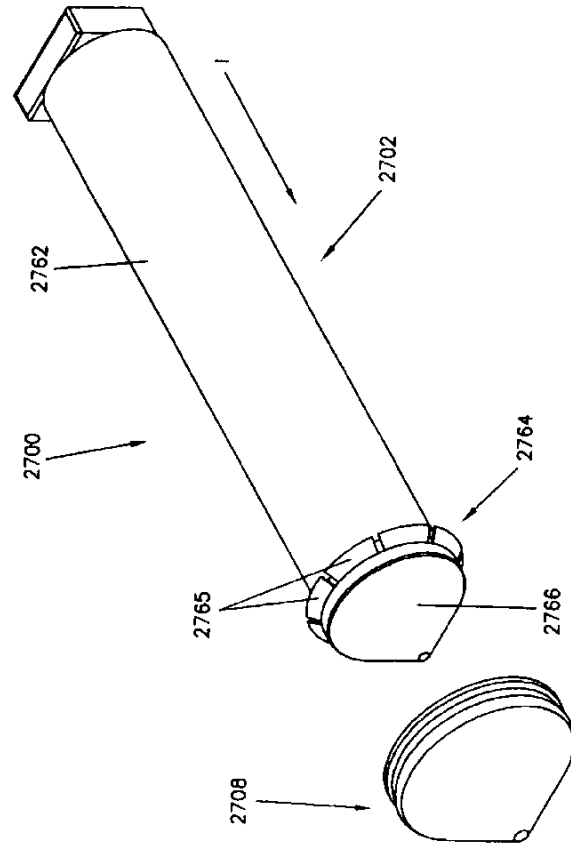
ŞEKİL 51A



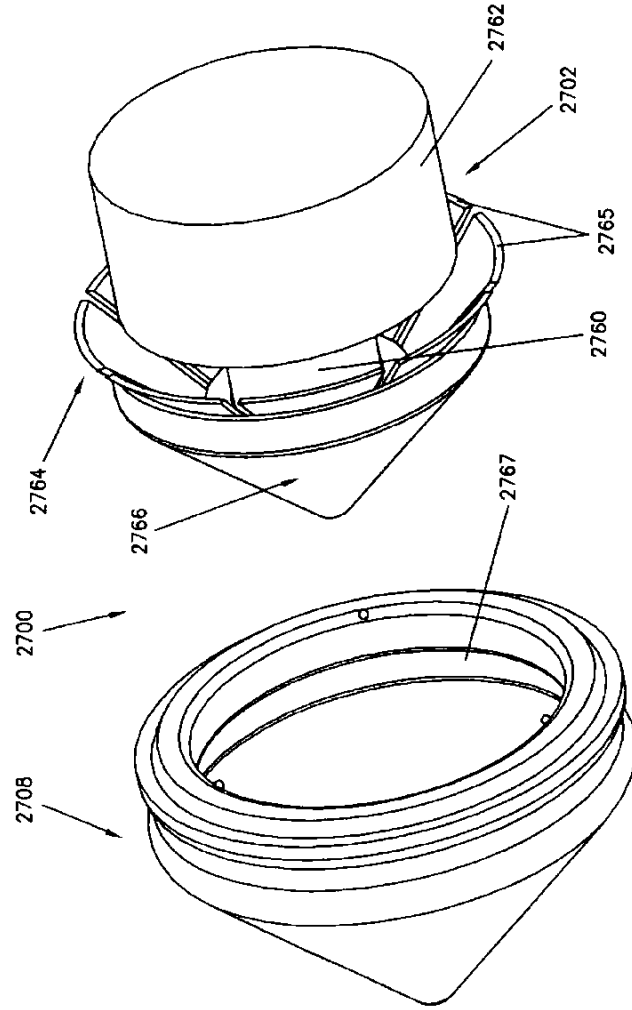
ŞEKİL 51B



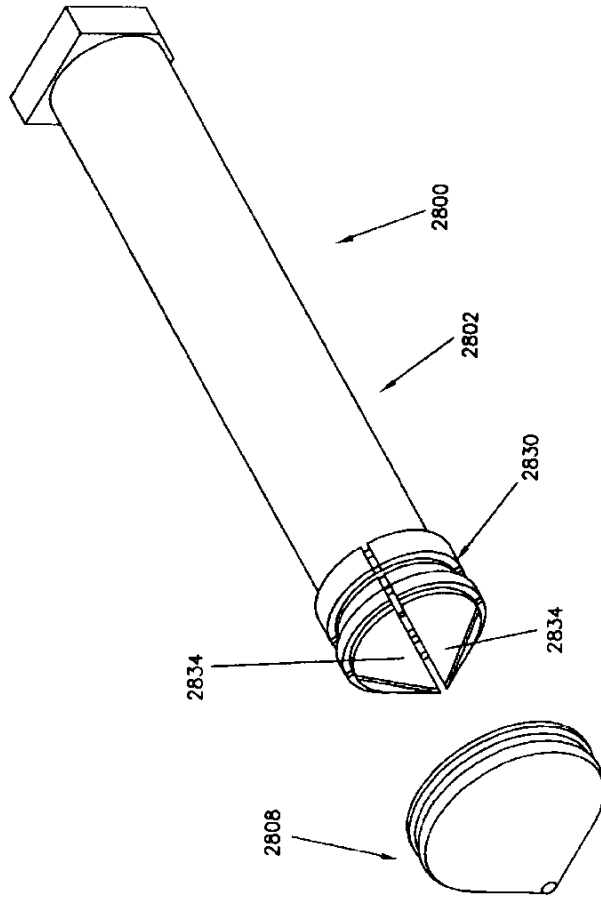




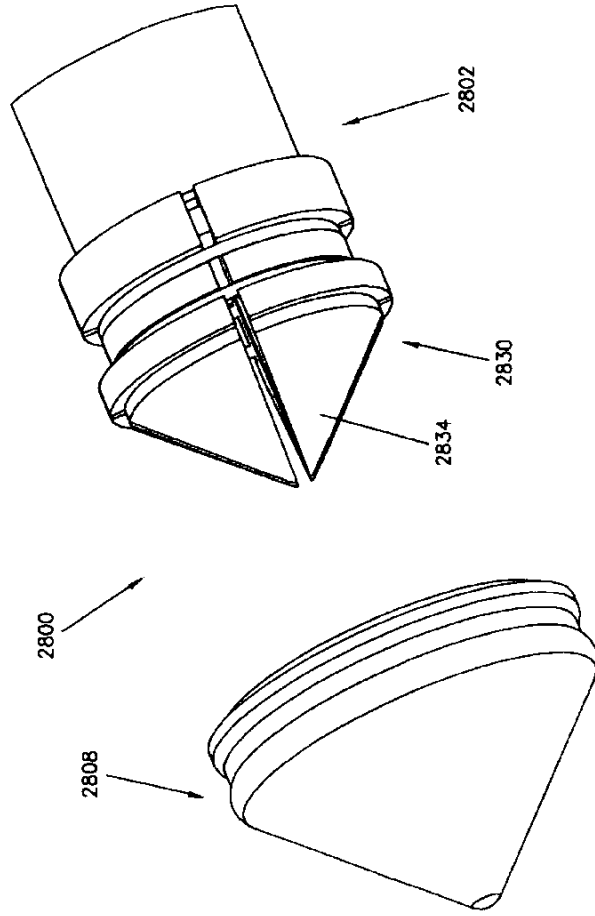
ŞEKİL 52B



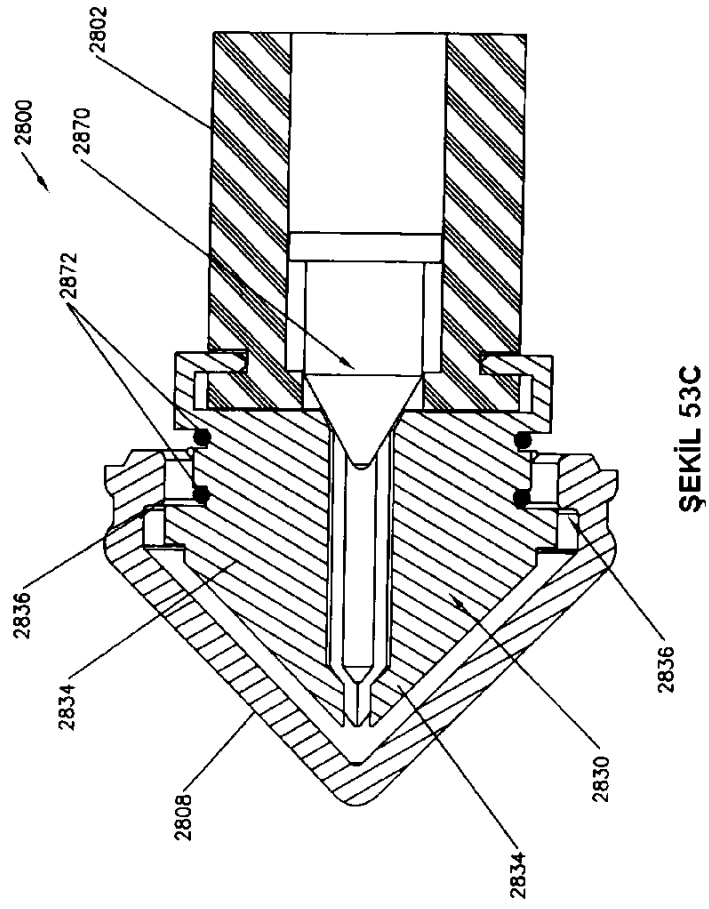
ŞEKİL 52C

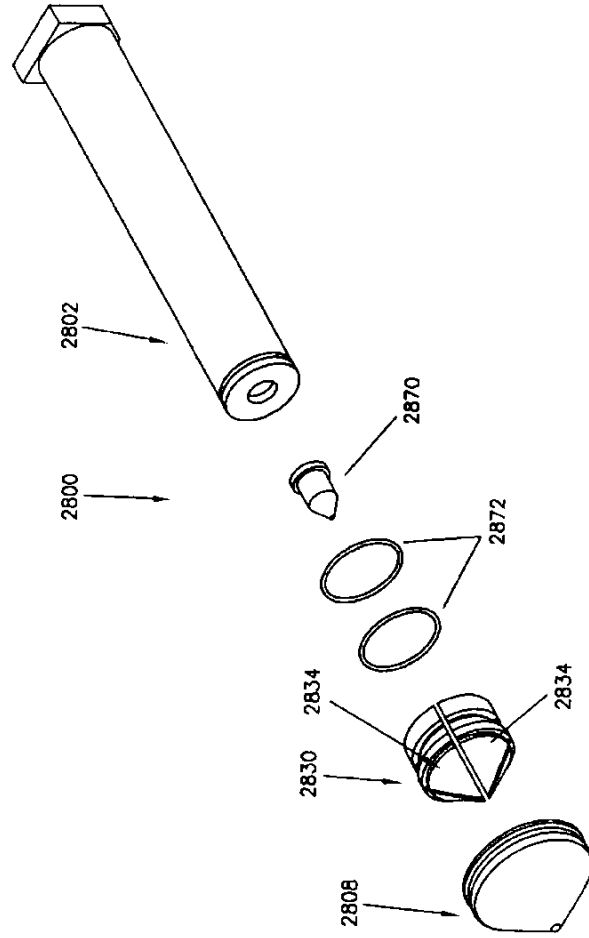


ŞEKİL 53A

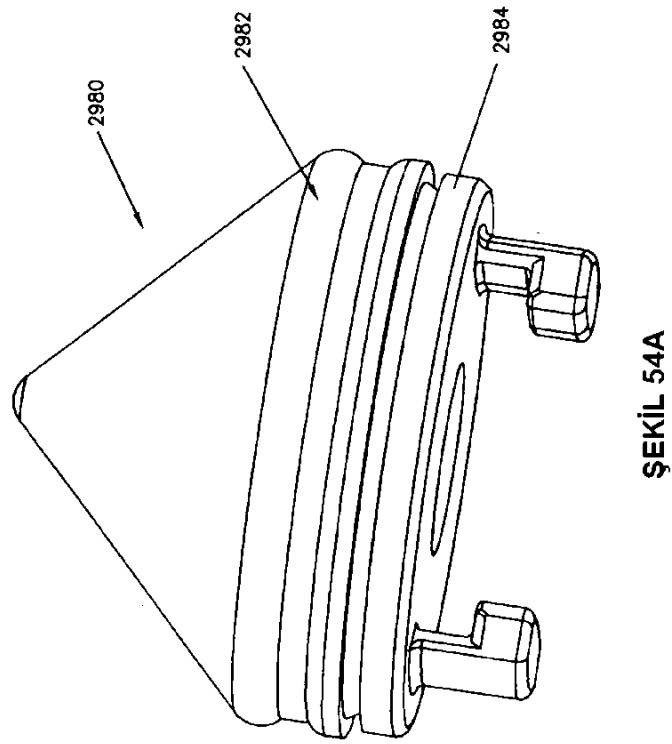


ŞEKİL 53B

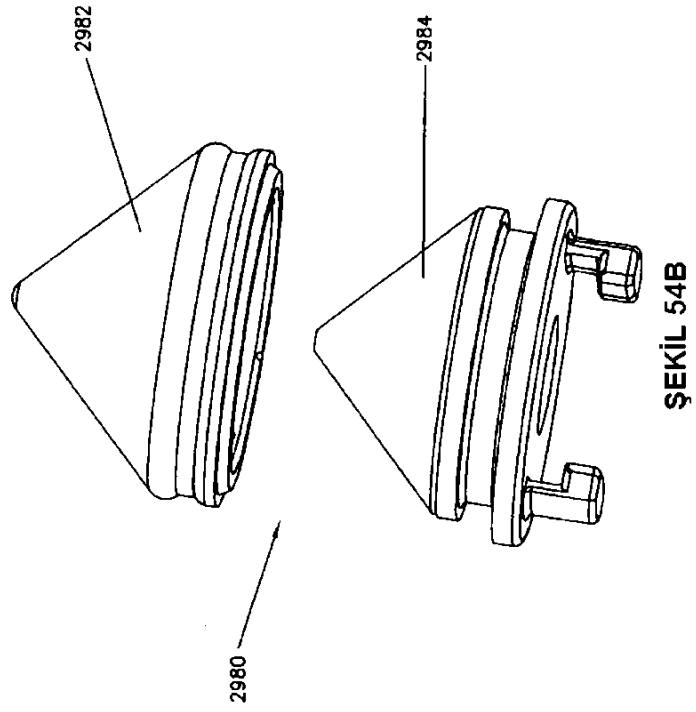


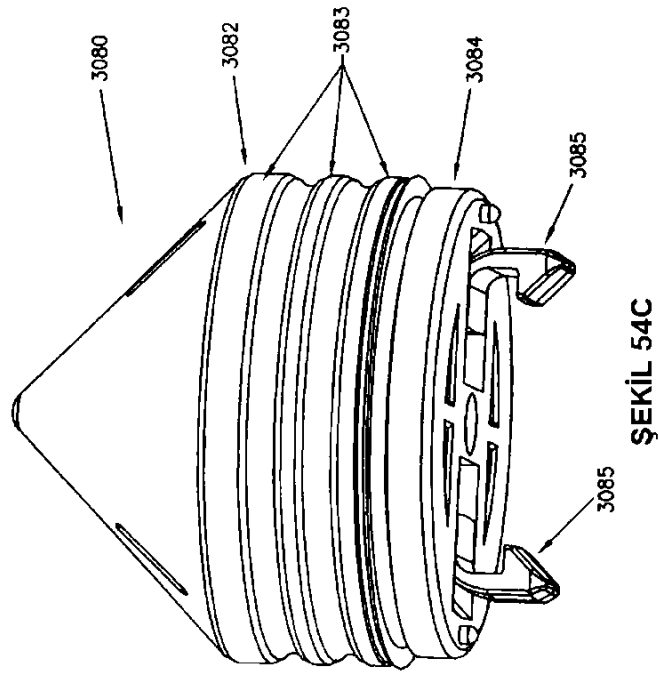


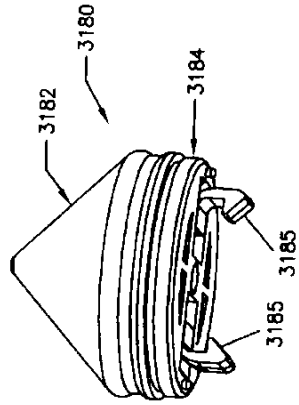
ŞEKİL 53D

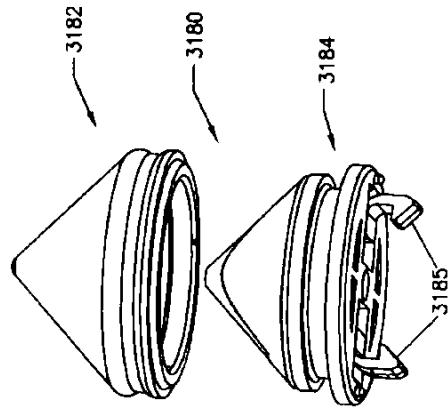


ŞEKİL 54A

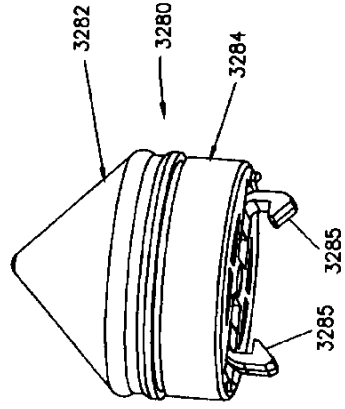




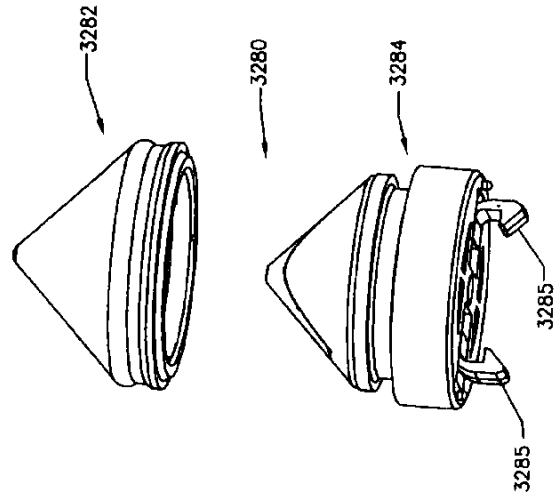
**ŞEKİL 54E**

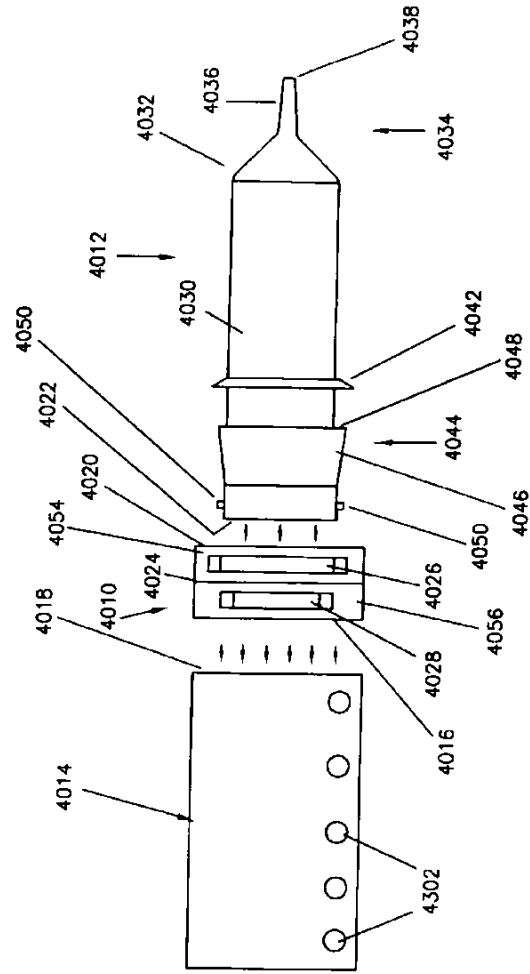


ŞEKİL 54F

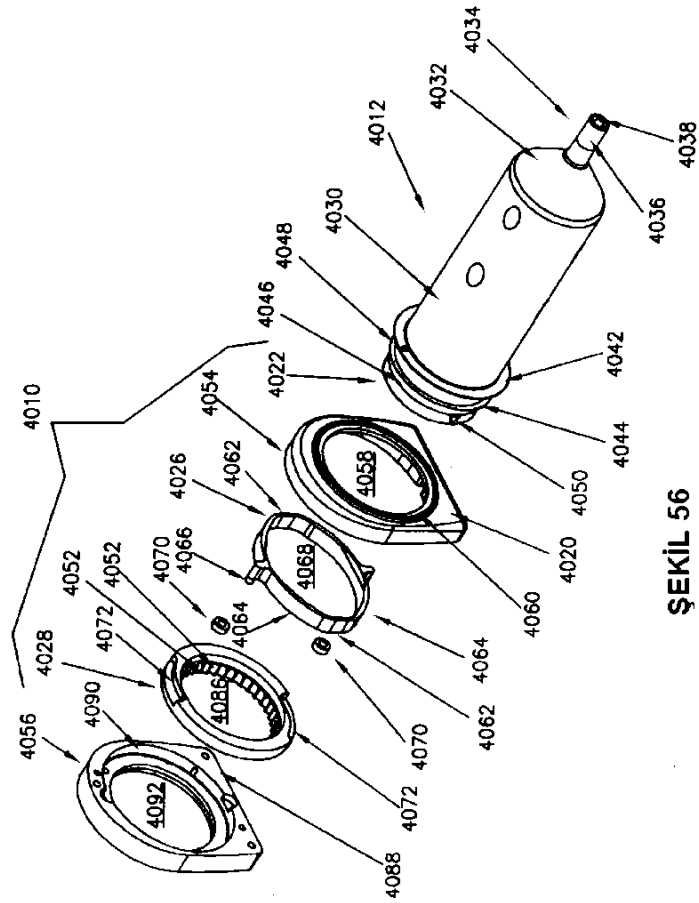


ŞEKİL 54G

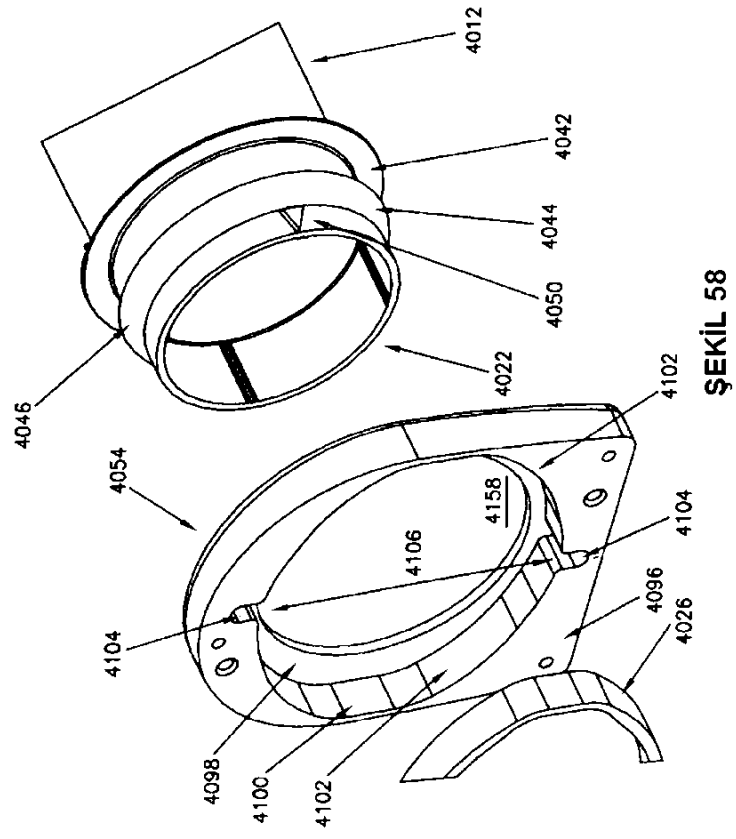
**ŞEKİL 54H**

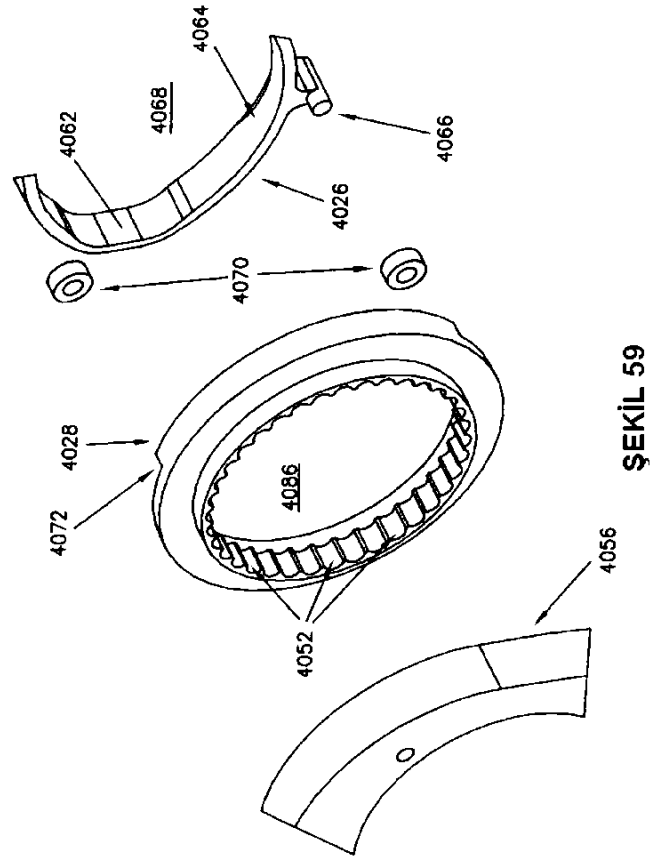


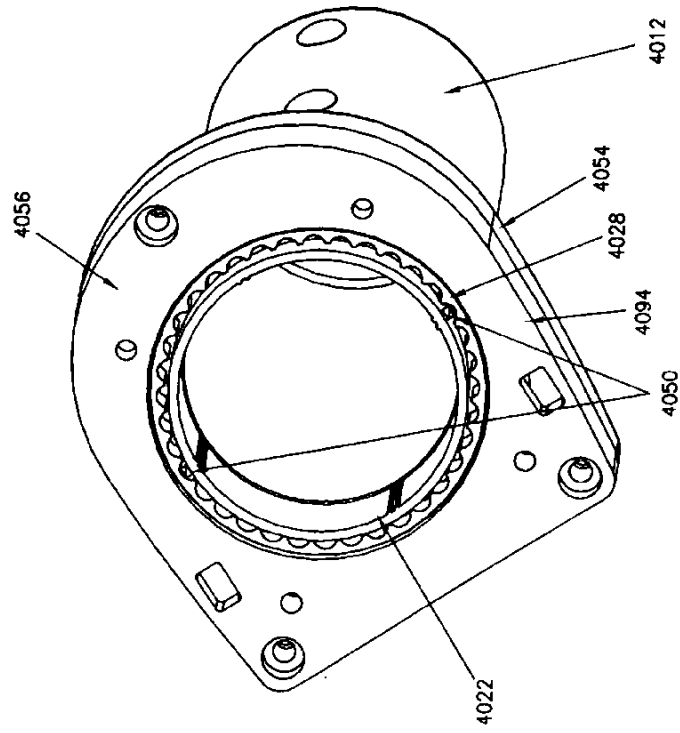
ŞEKİL 55



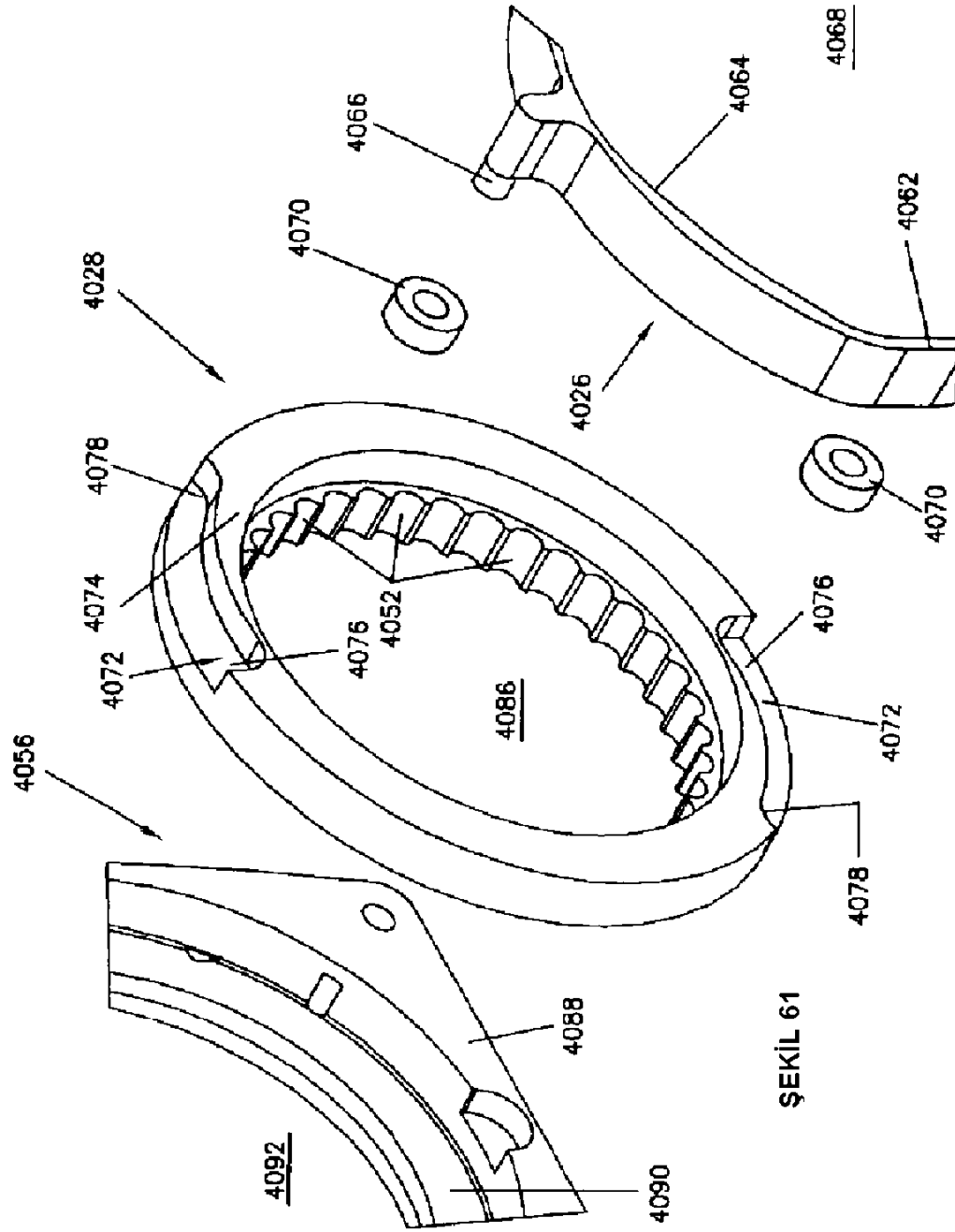
ŞEKİL 56

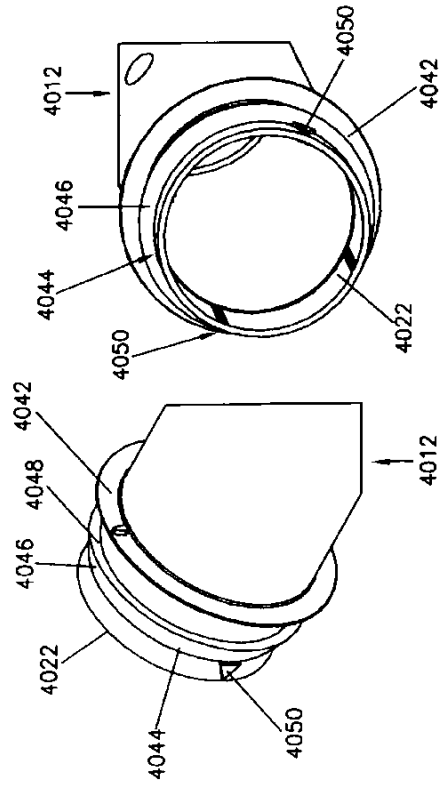






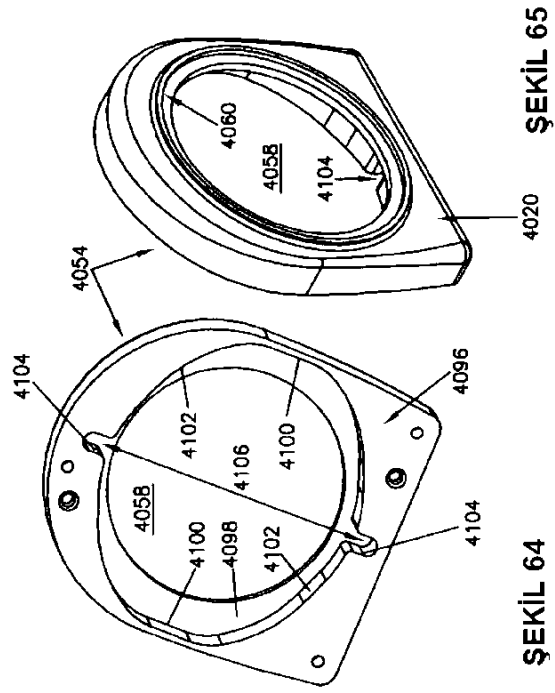
ŞEKİL 60

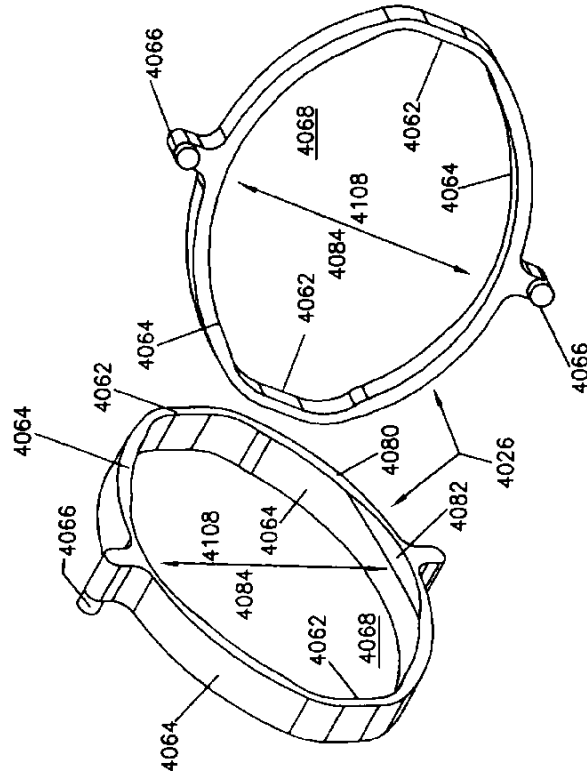


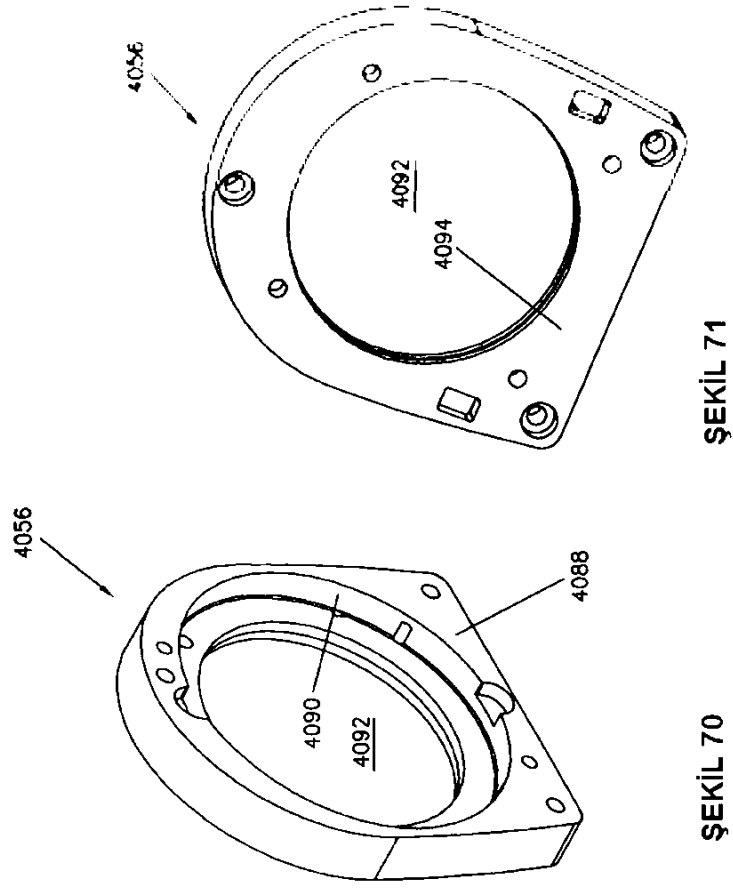


ŞEKİL 63

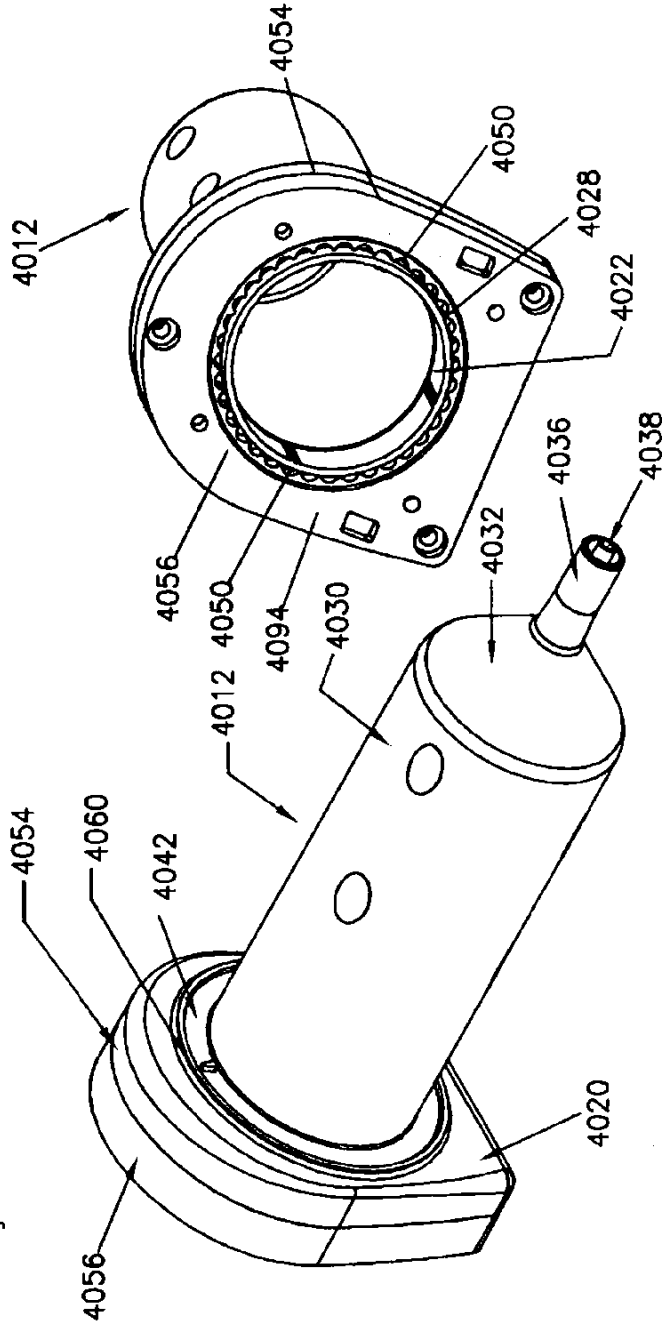
ŞEKİL 62



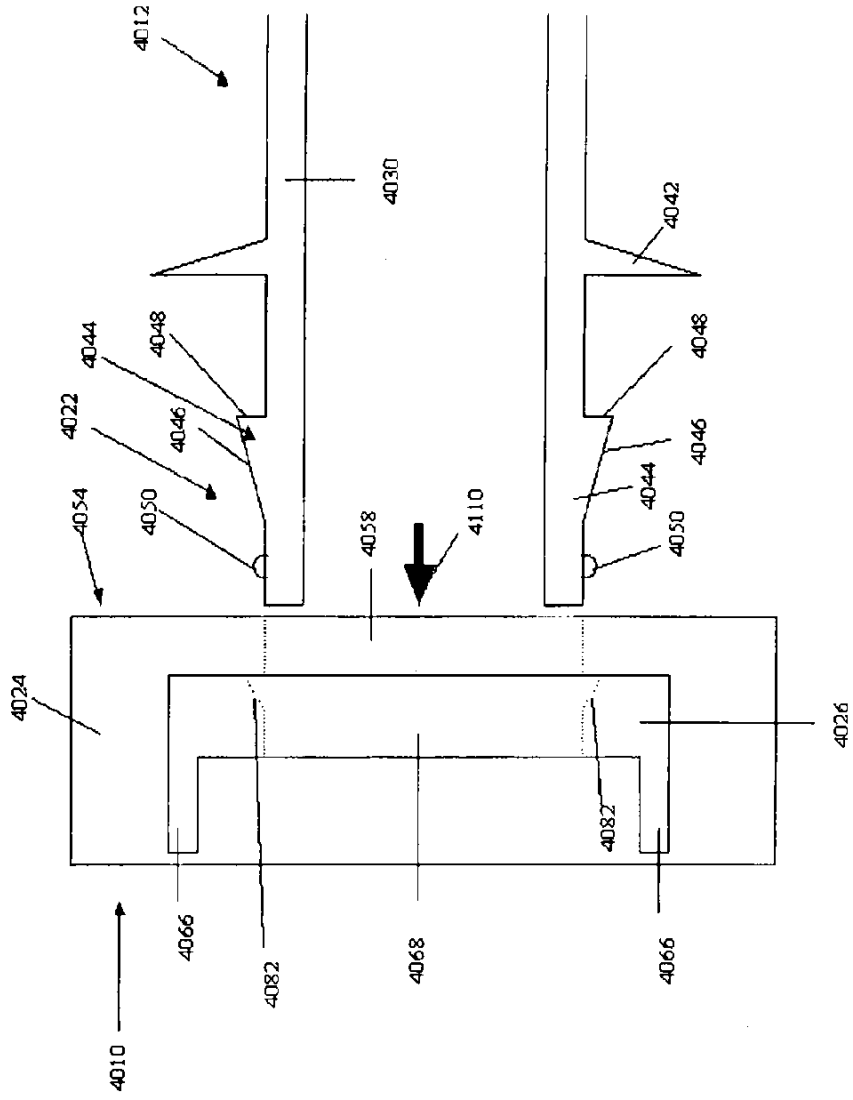




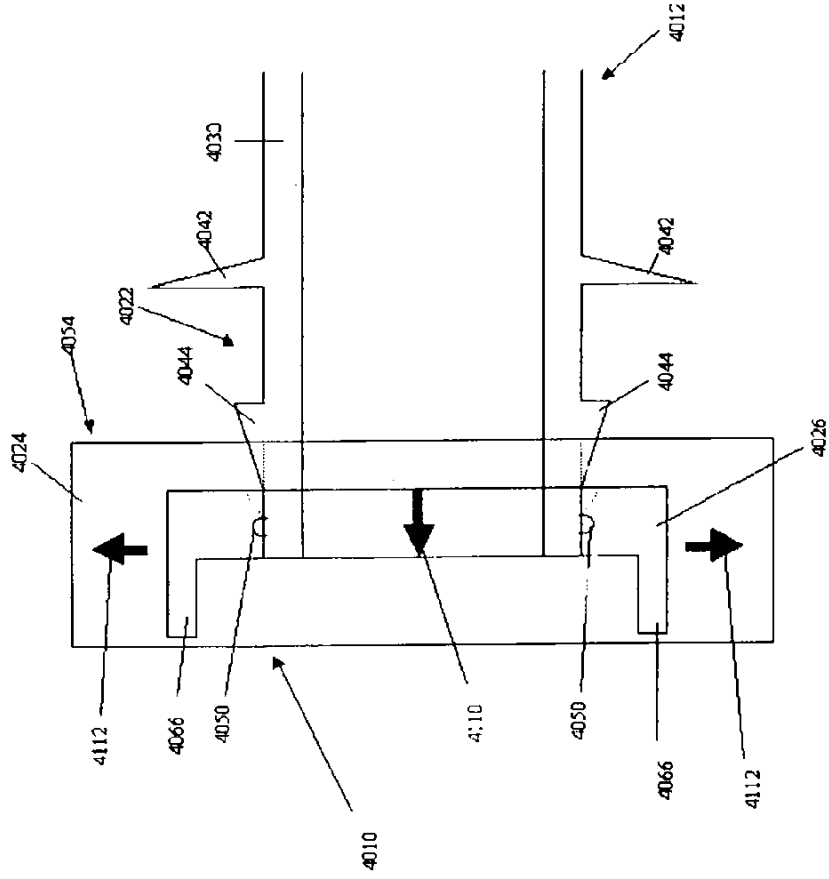
ŞEKİL 72



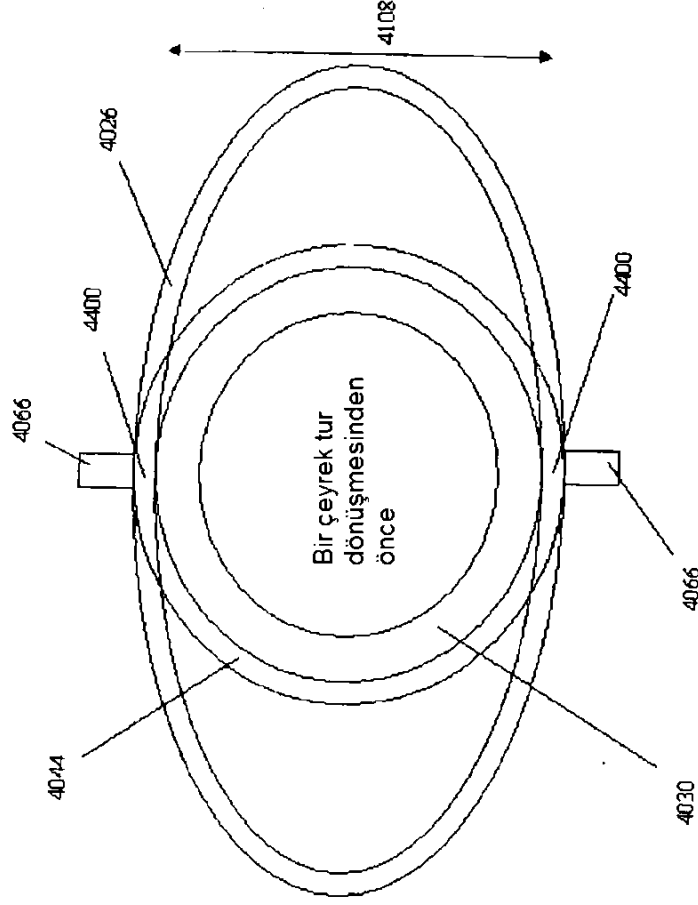
ŞEKİL 73



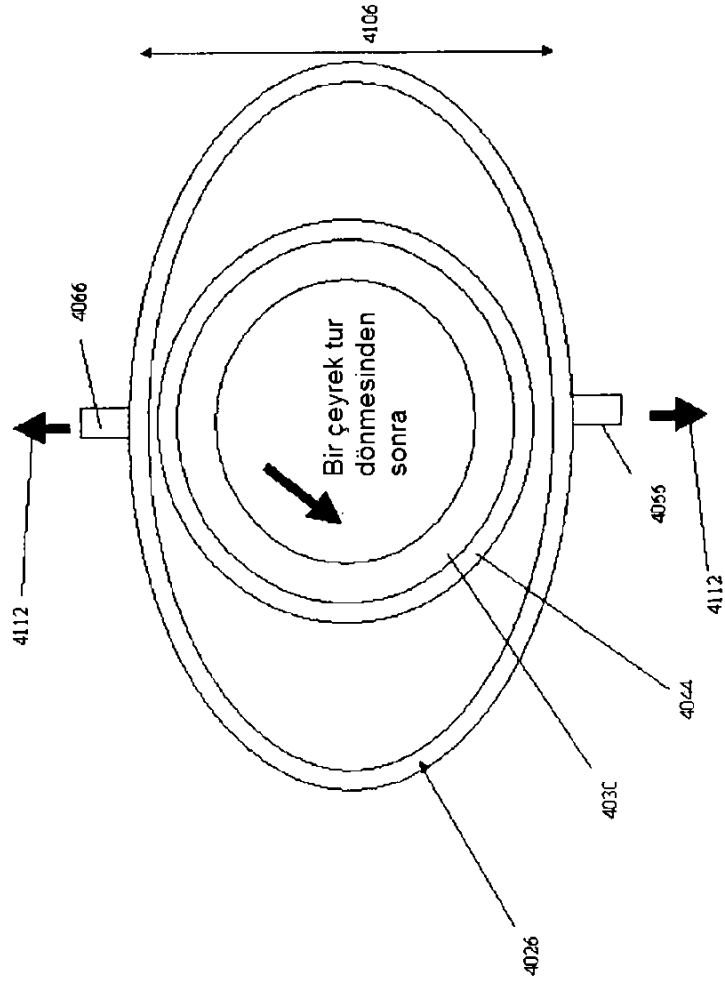
ŞEKİL 74



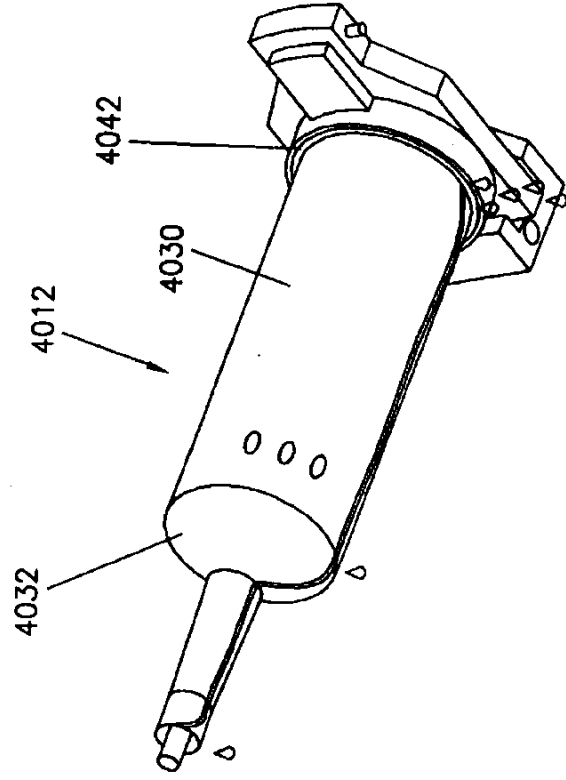
ŞEKİL 75



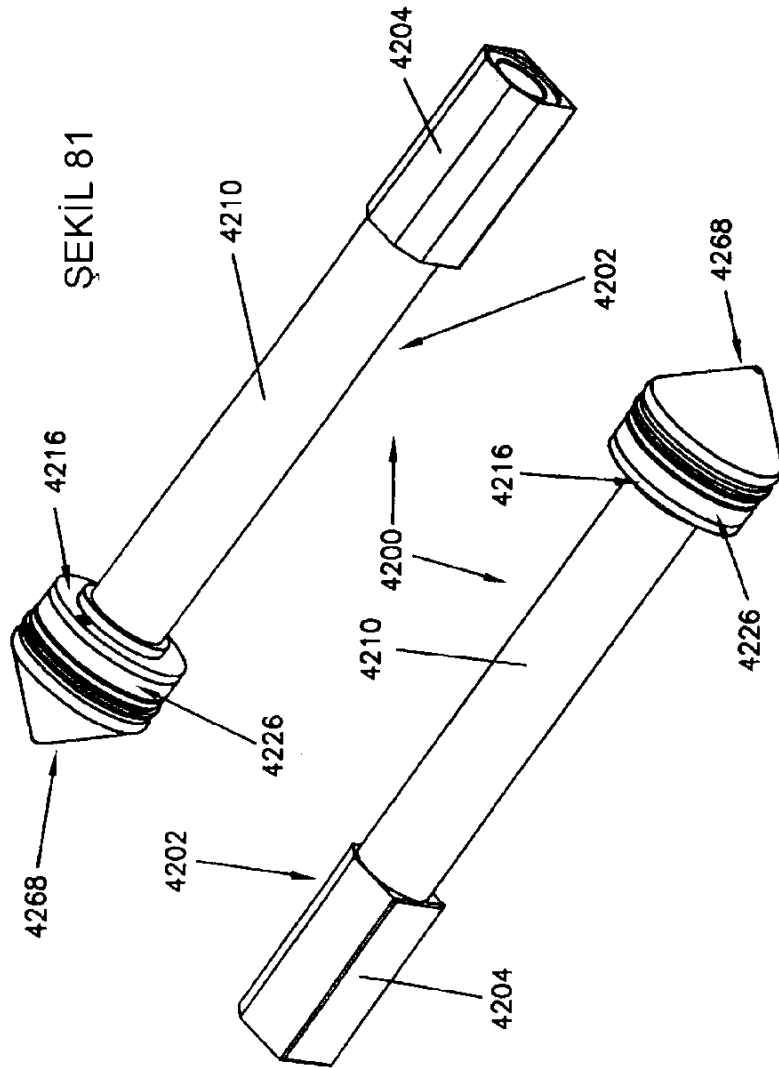
ŞEKİL 77

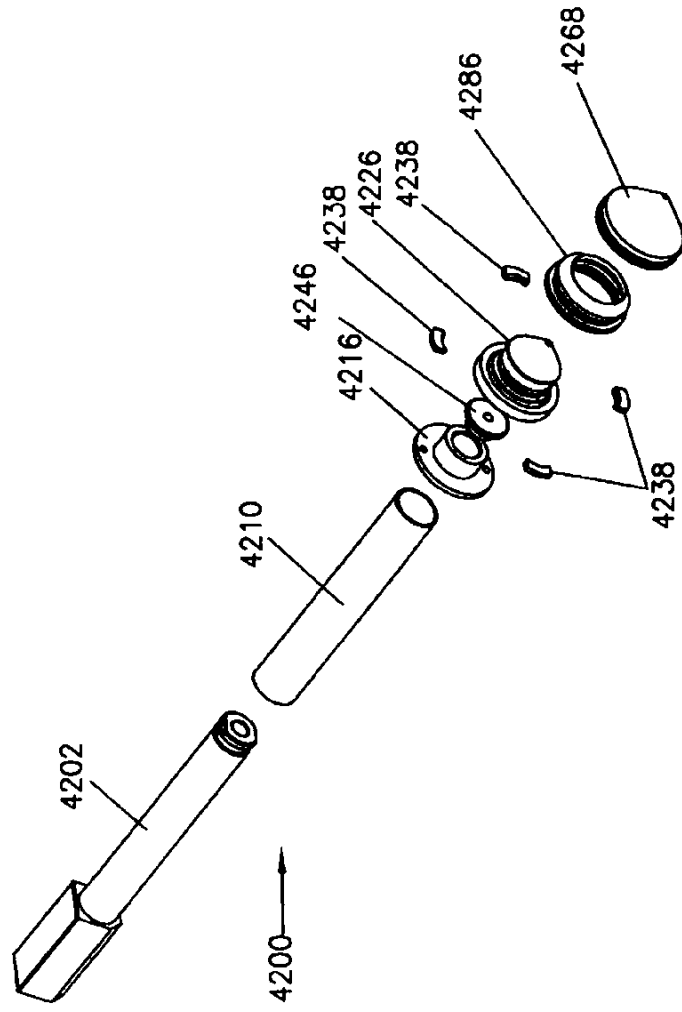


ŞEKİL 78

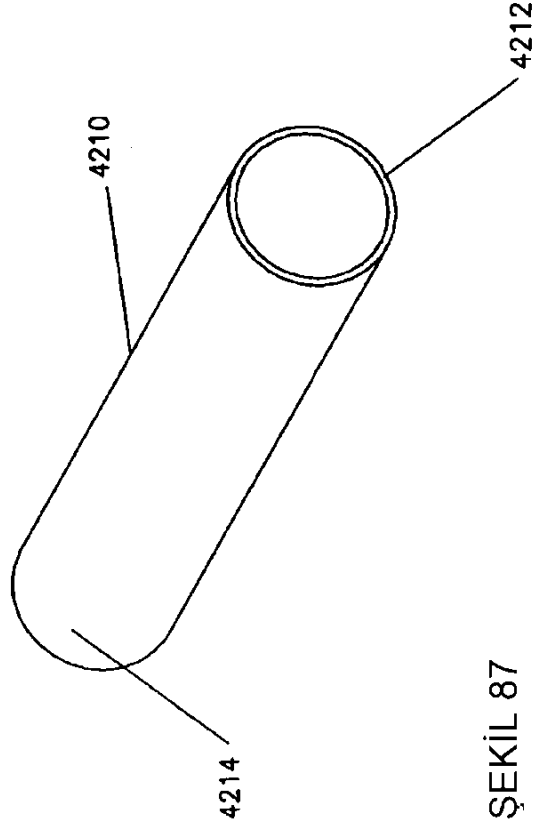


ŞEKİL 79

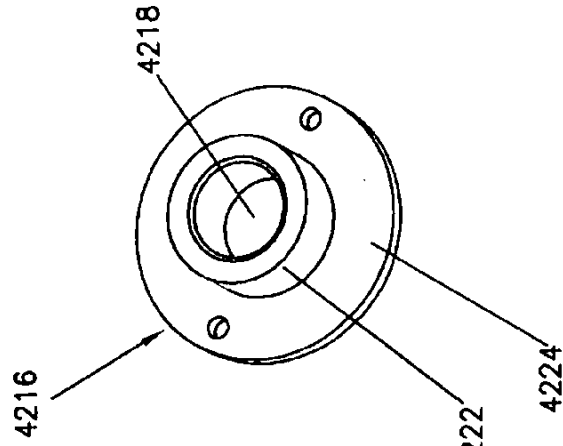




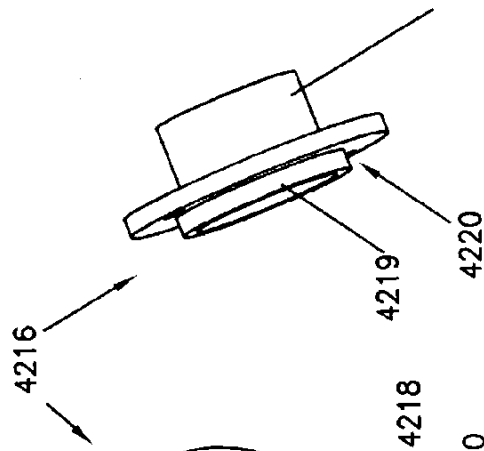
ŞEKİL 82



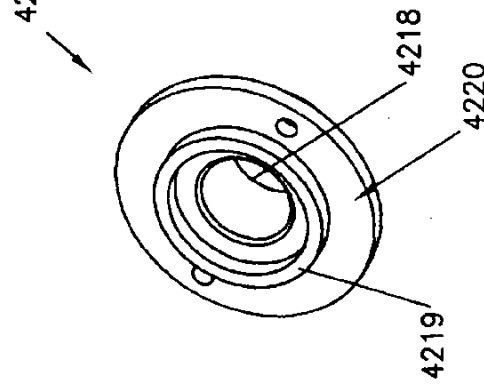
ŞEKİL 87



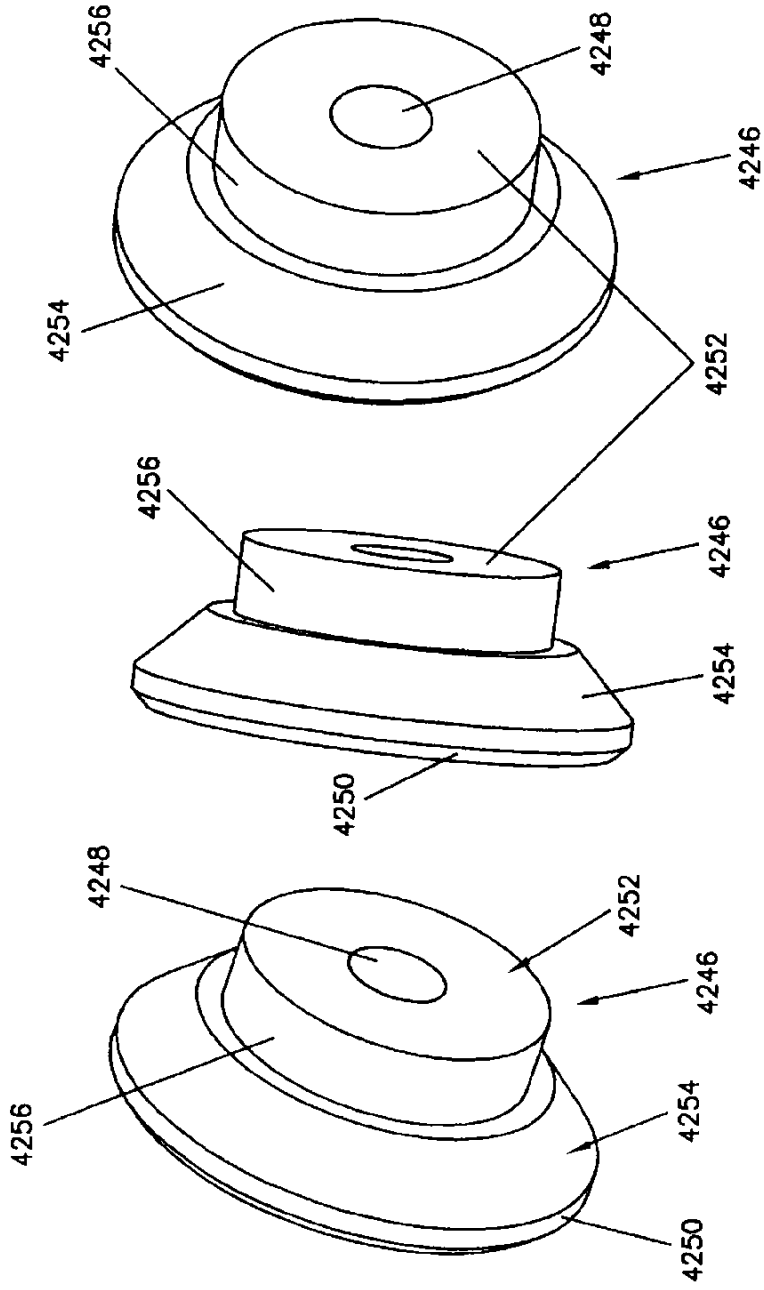
ŞEKİL 90



ŞEKİL 89



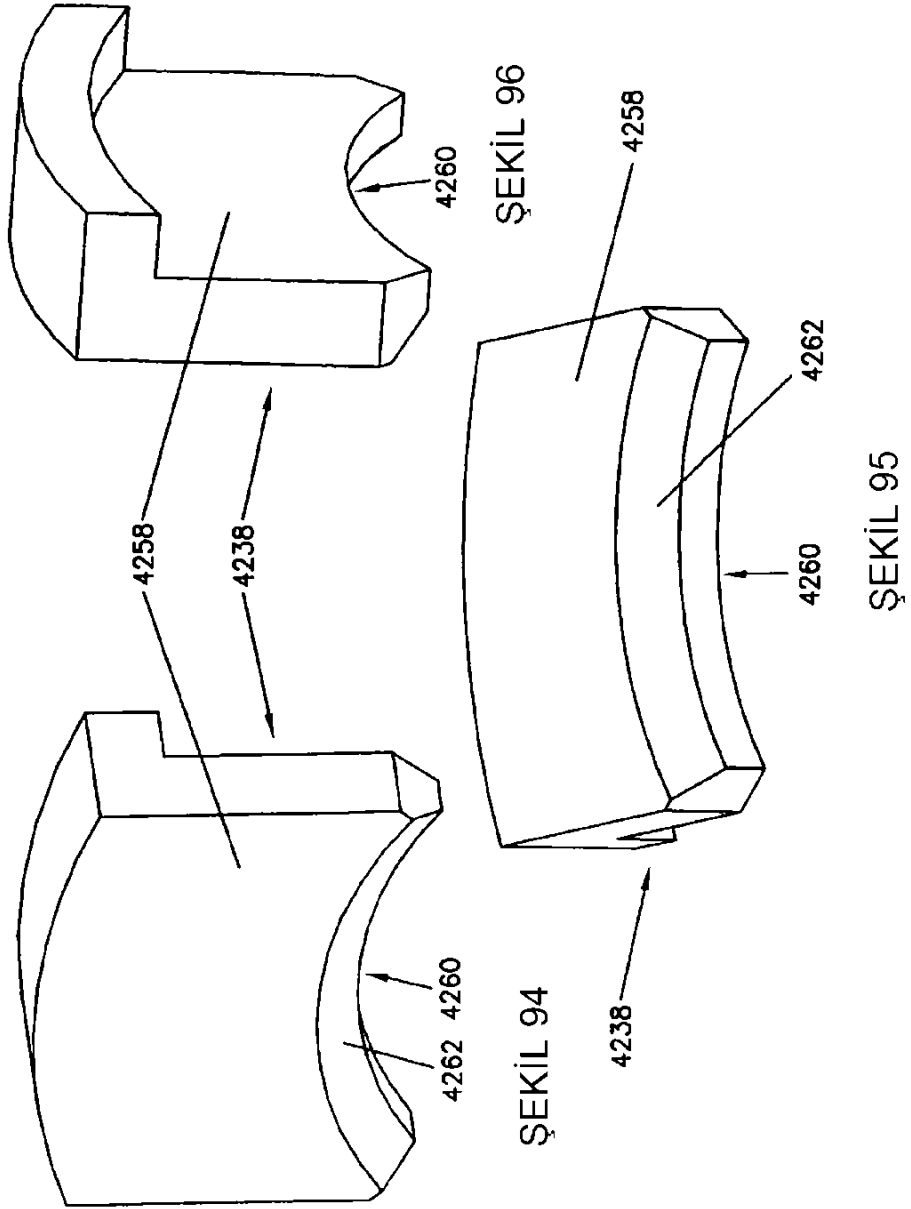
ŞEKİL 88

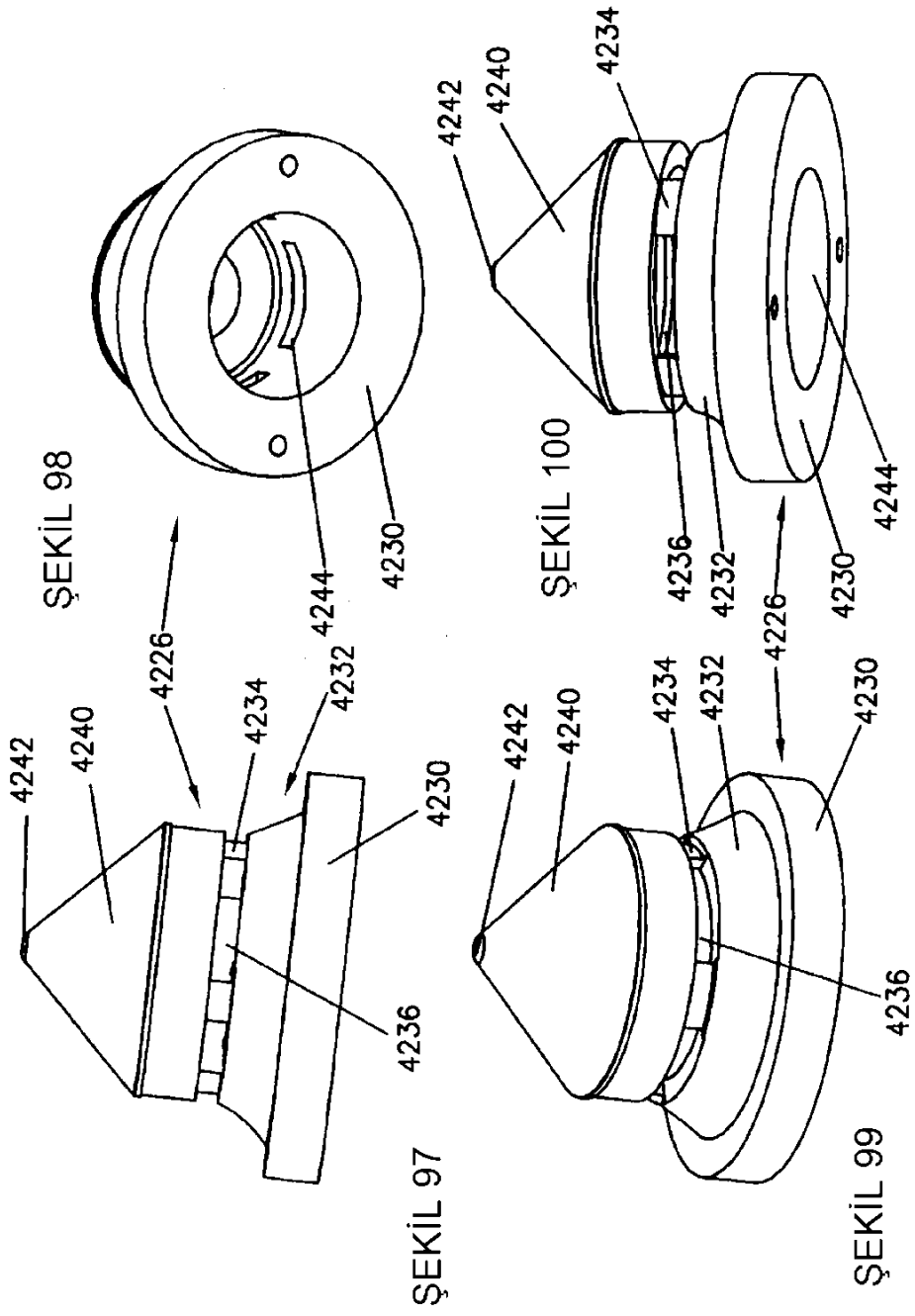


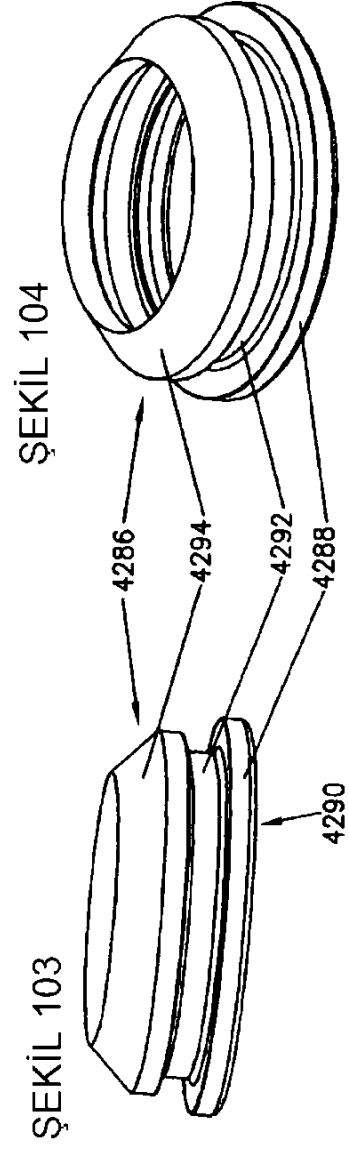
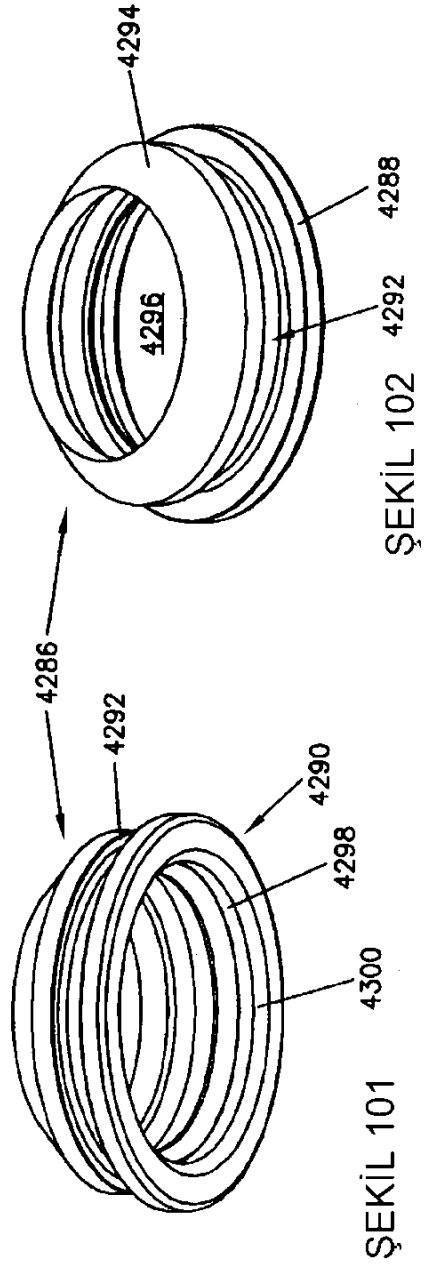
ŞEKİL 91

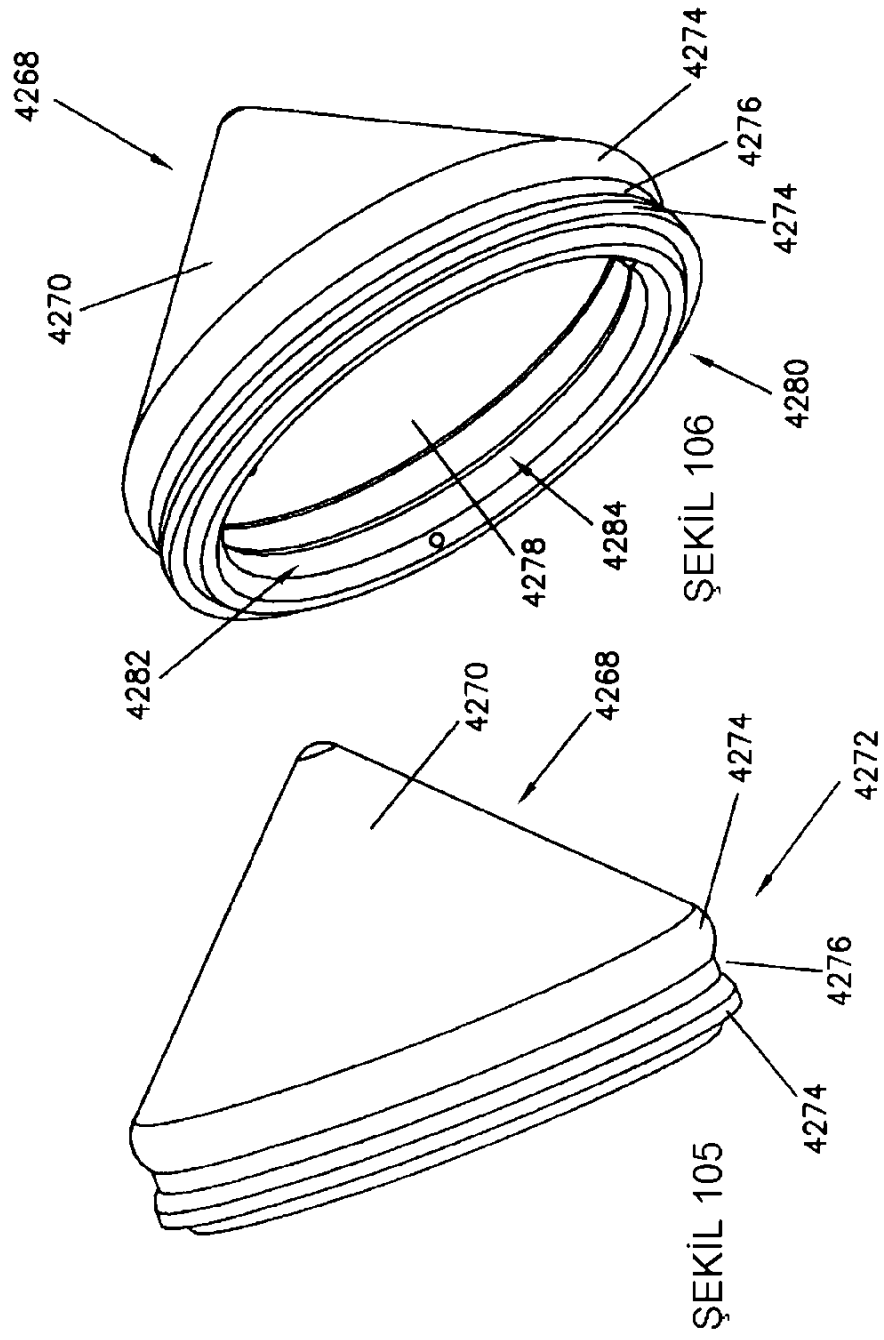
ŞEKİL 92

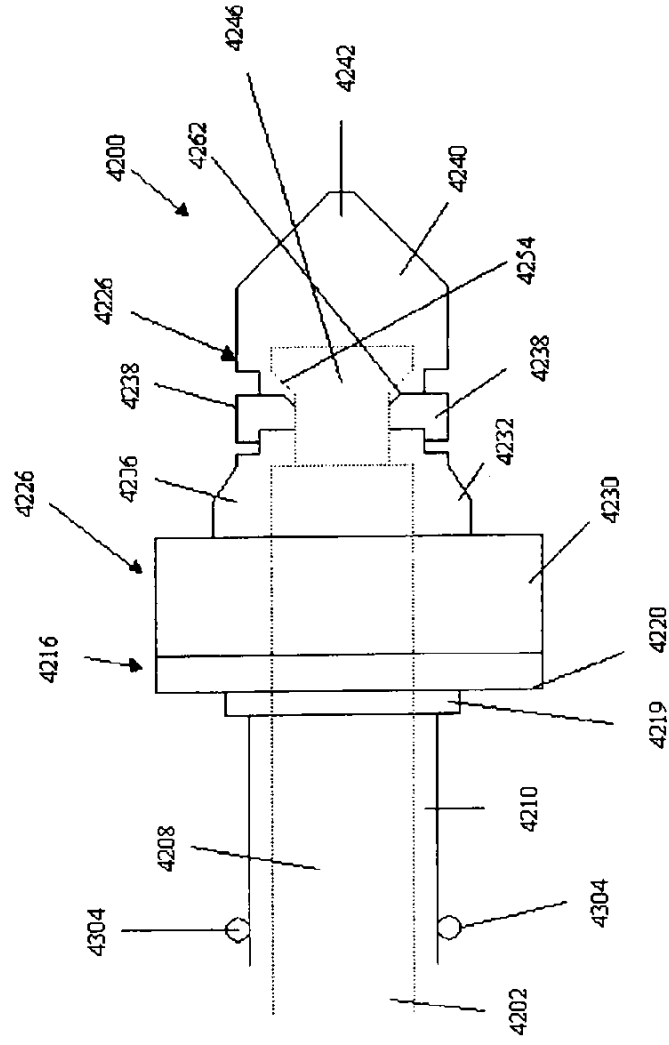
ŞEKİL 93



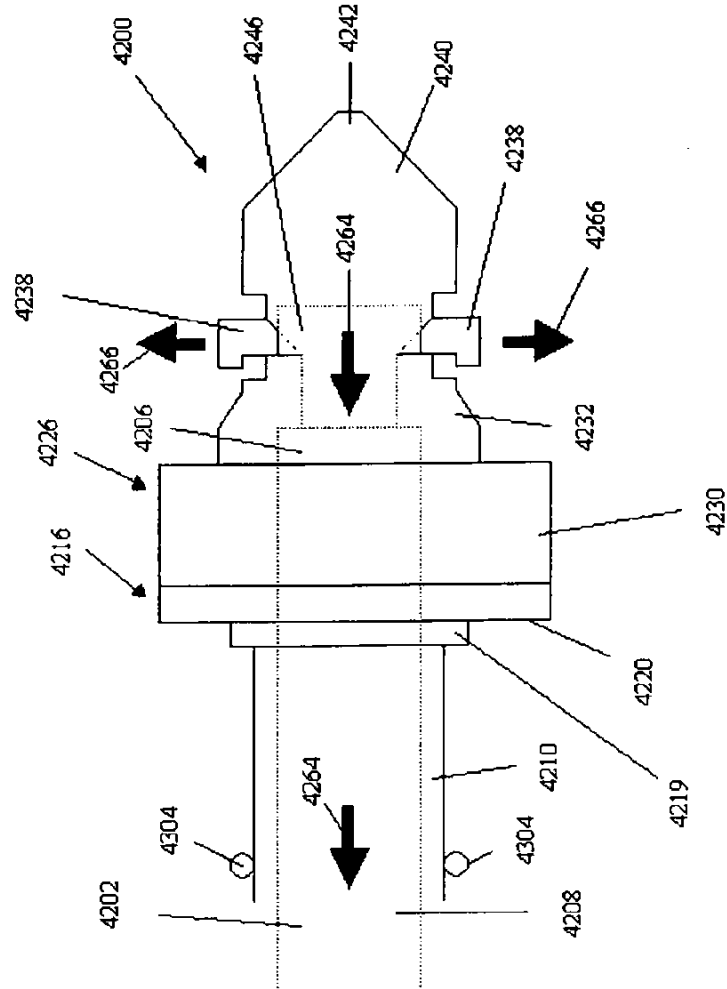




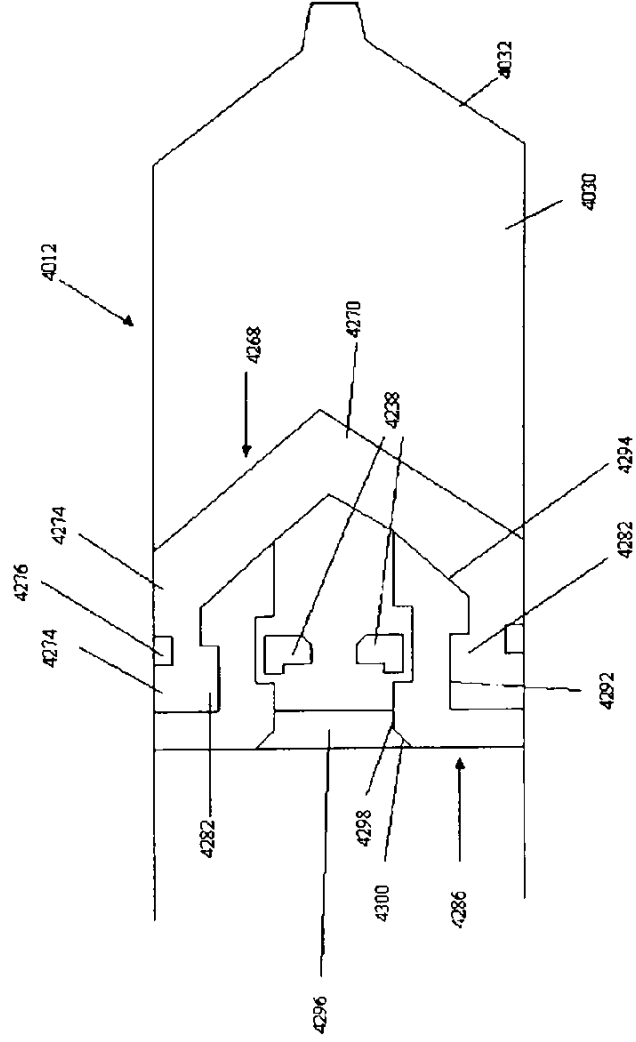




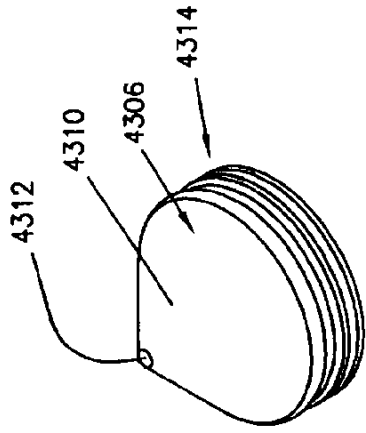
ŞEKİL 107



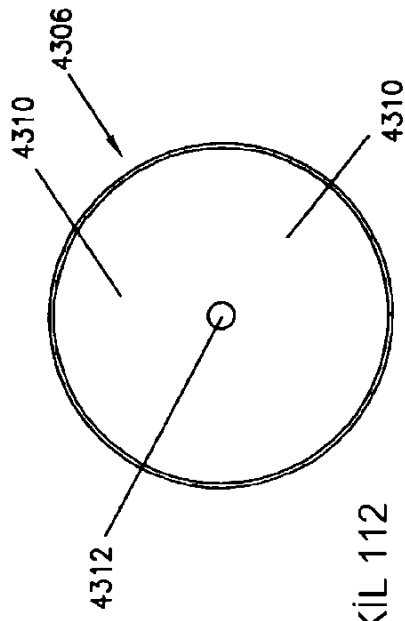
ŞEKIL 108



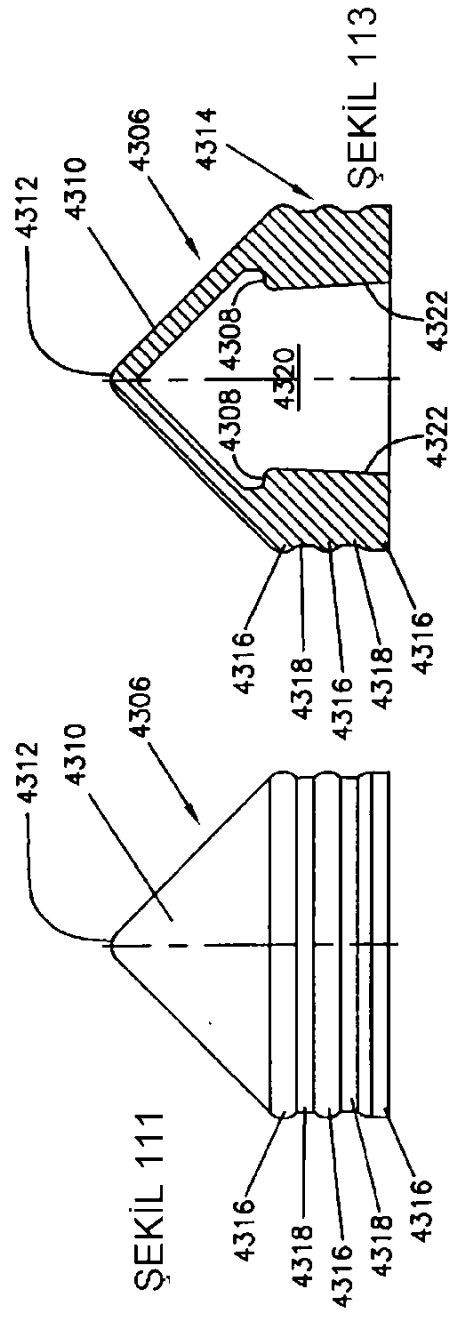
ŞEKİL 109



ŞEKİL 110

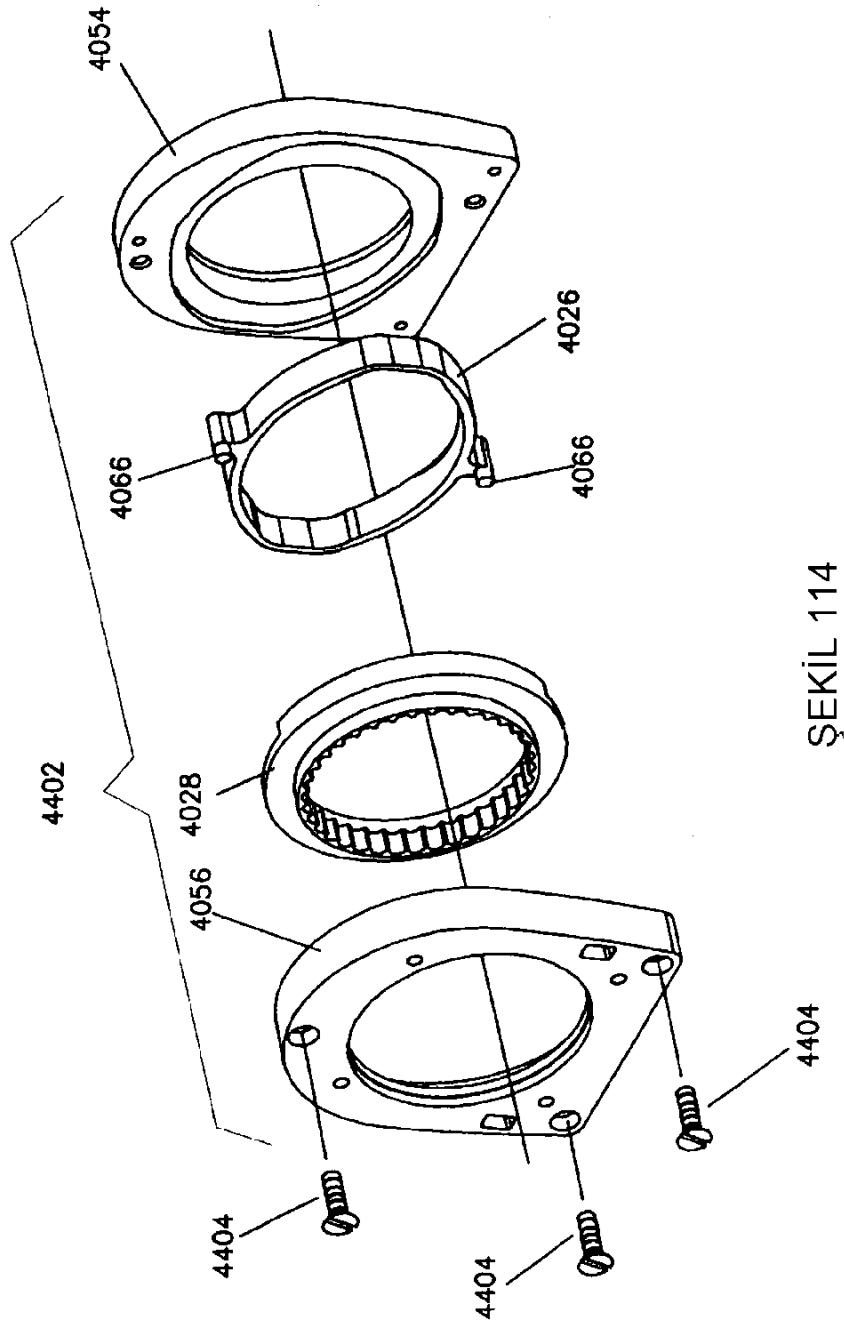


ŞEKİL 112

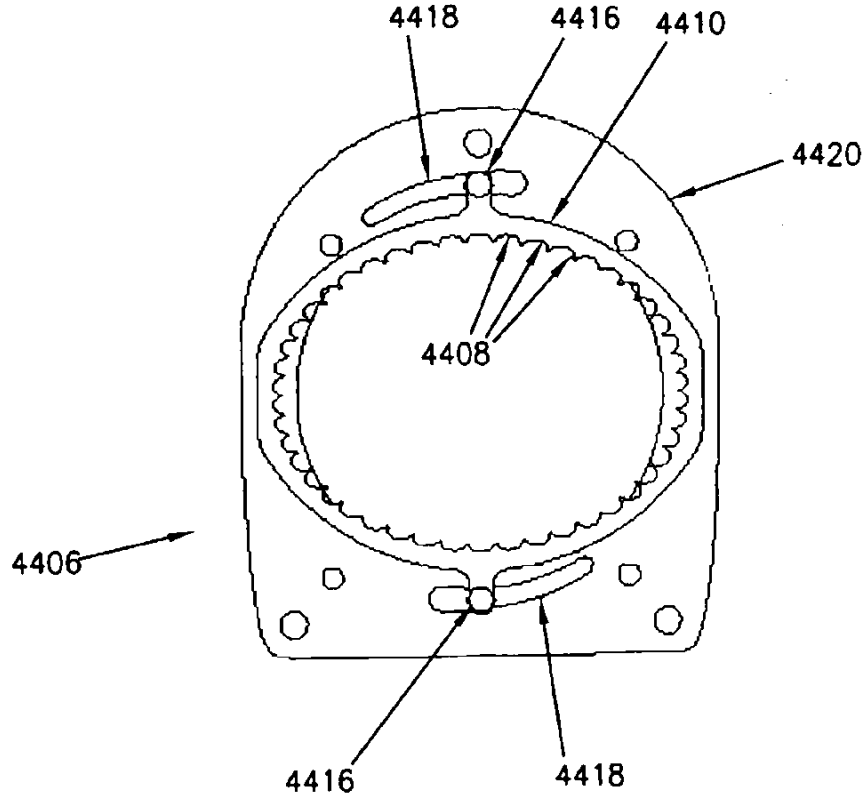


ŞEKİL 111

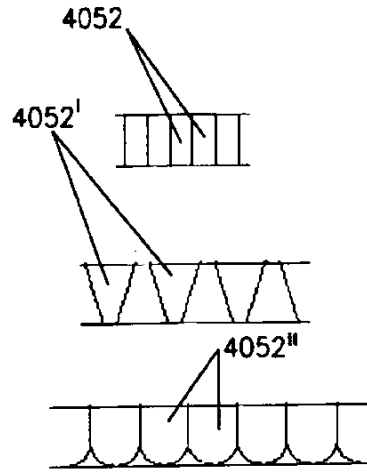
ŞEKİL 113



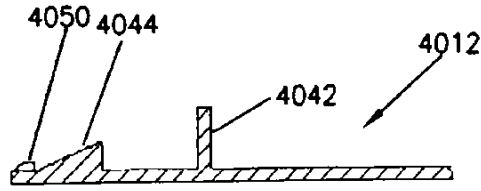
ŞEKİL 114



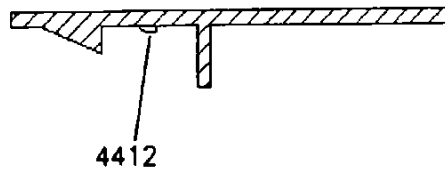
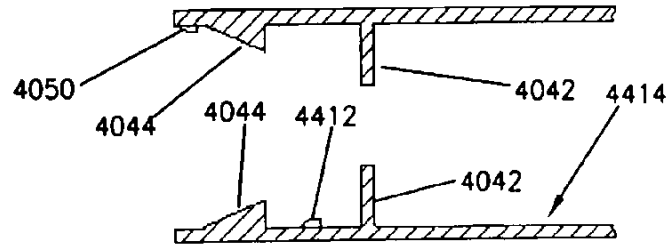
ŞEKİL 115



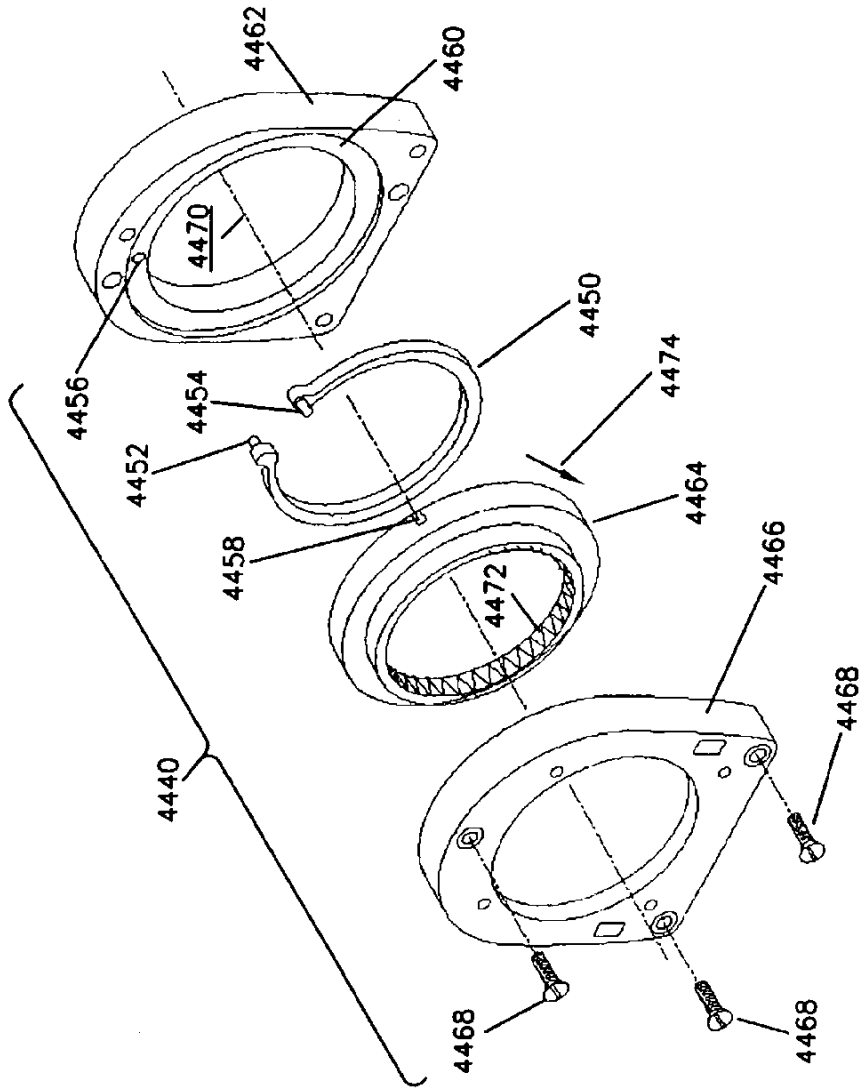
ŞEKİL 118



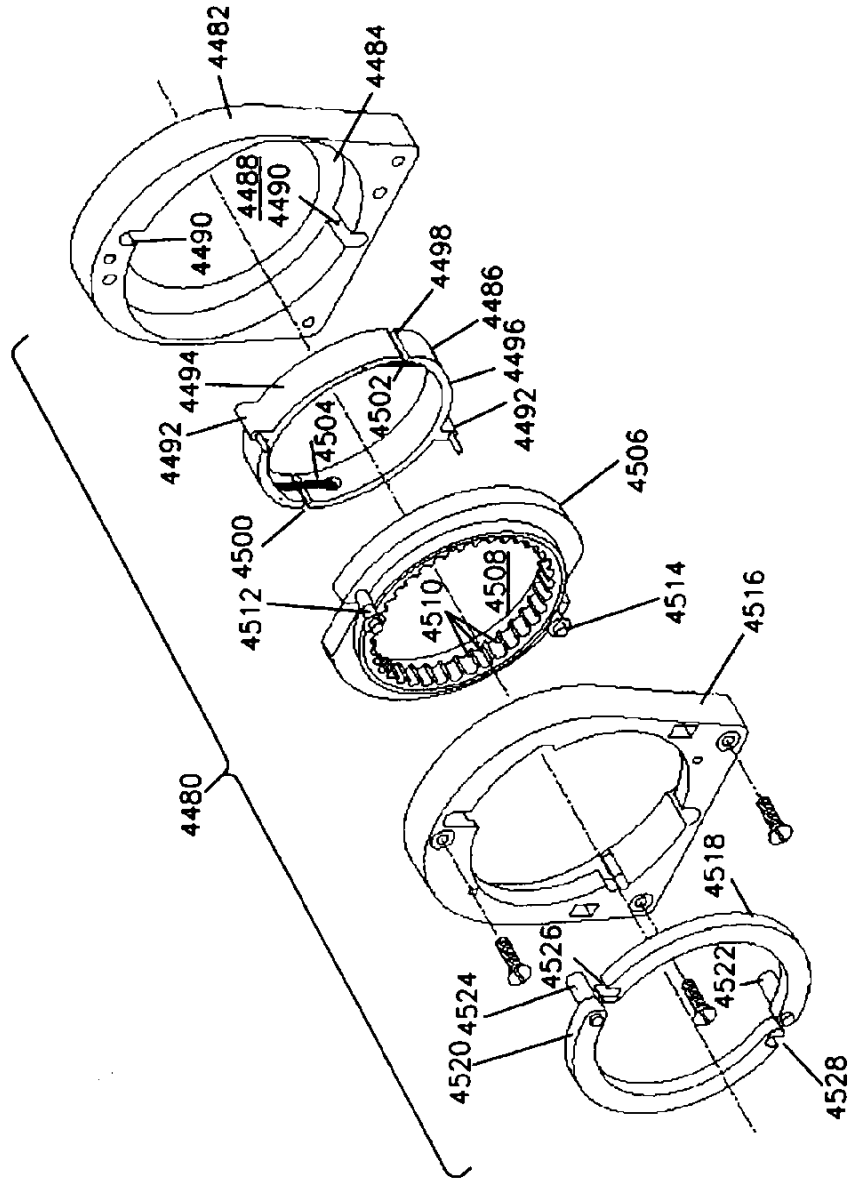
ŞEKİL 116



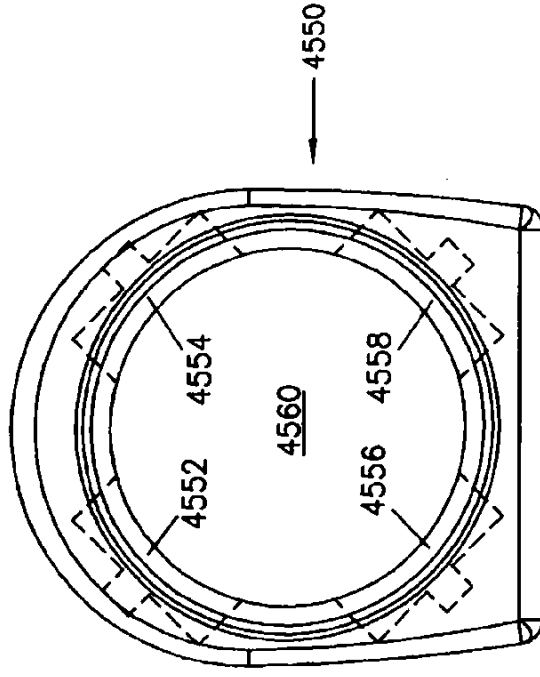
ŞEKİL 117



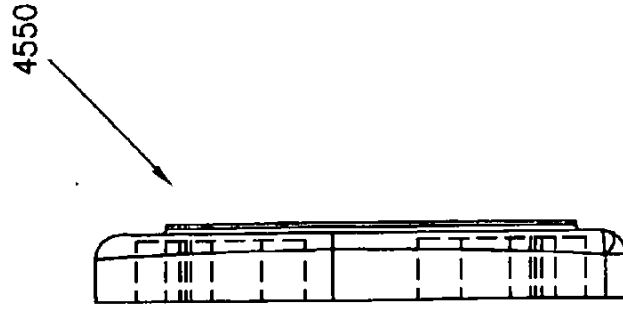
ŞEKİL 119



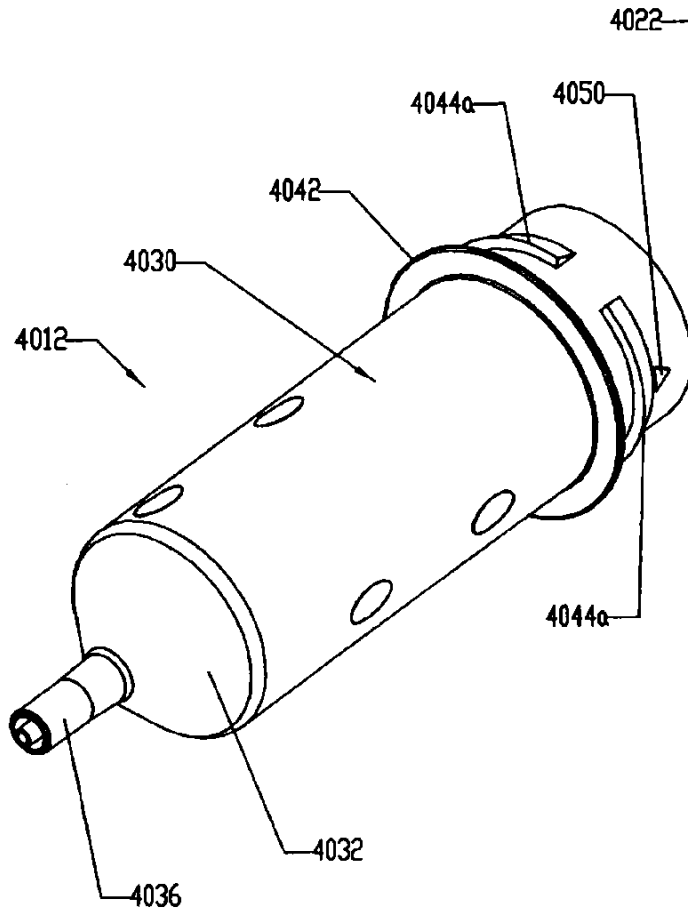
ŞEKİL 120



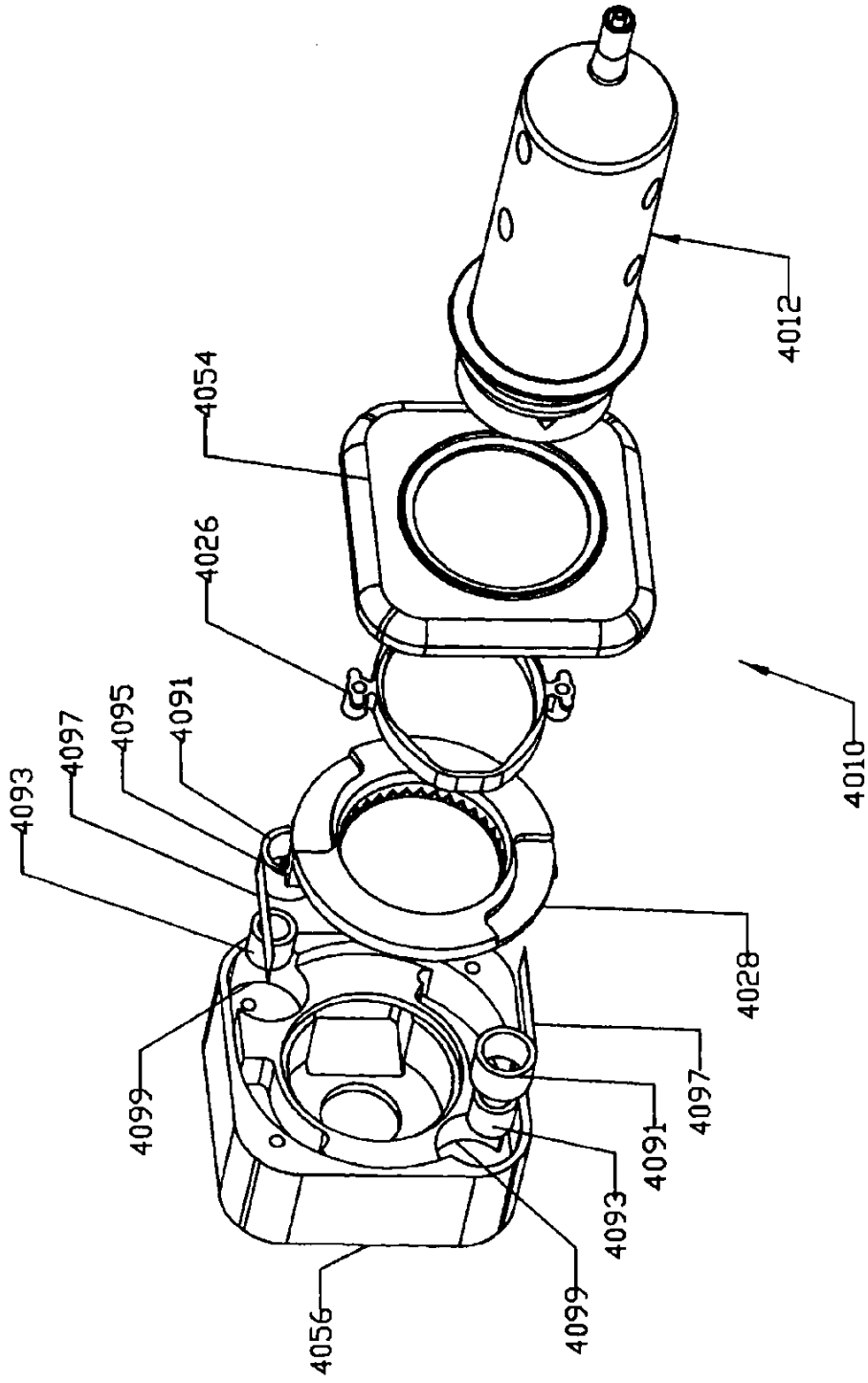
ŞEKİL 121



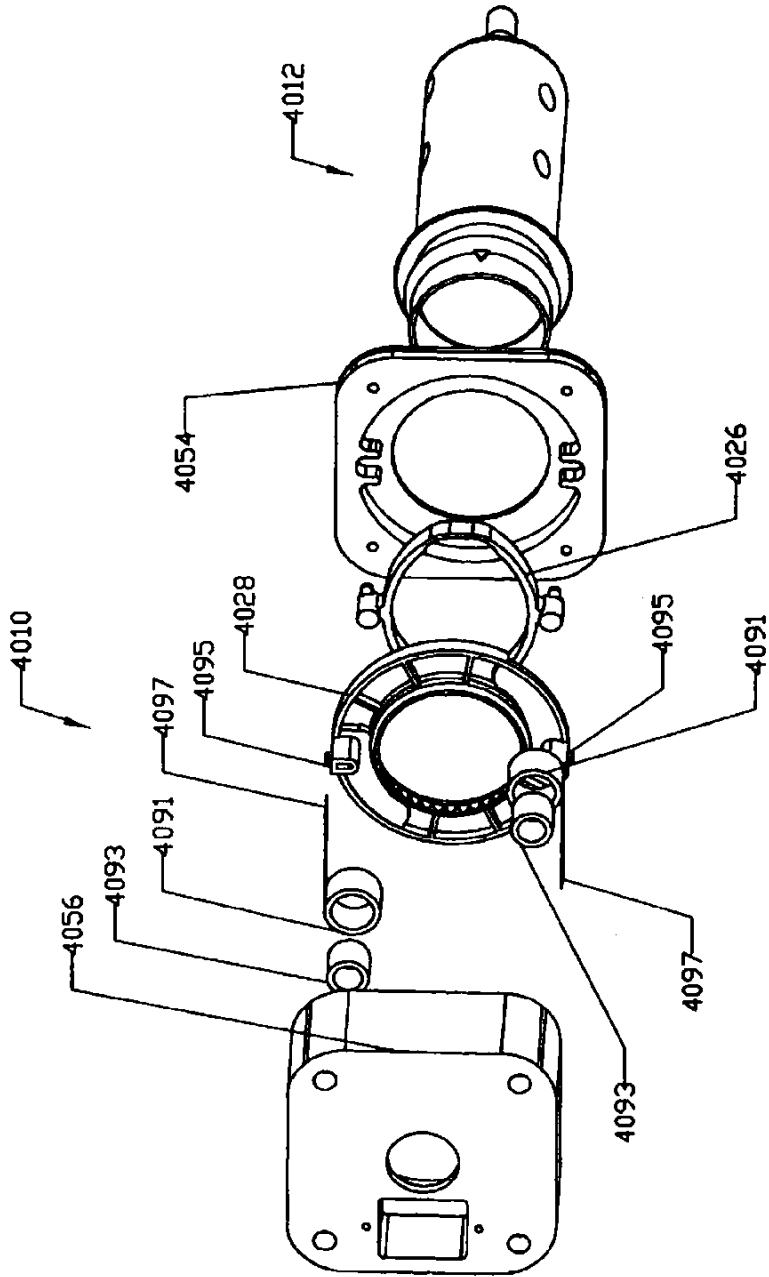
ŞEKİL 122



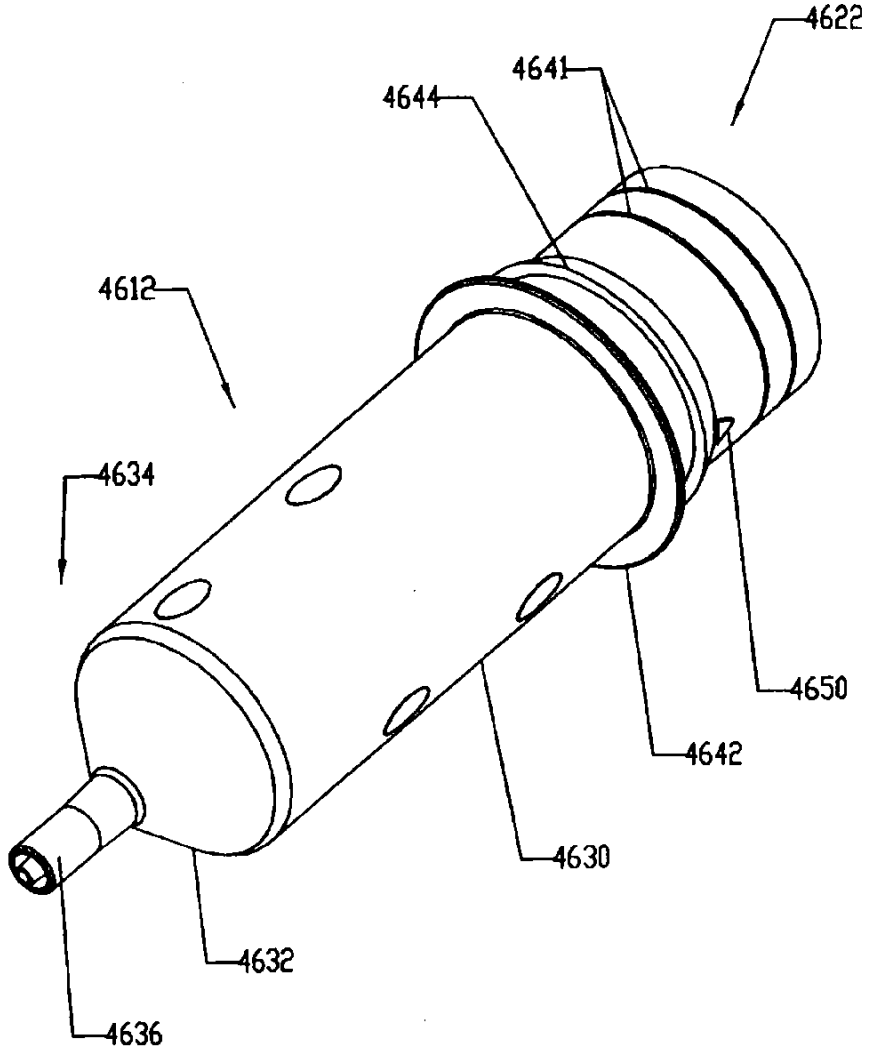
ŞEKİL 123



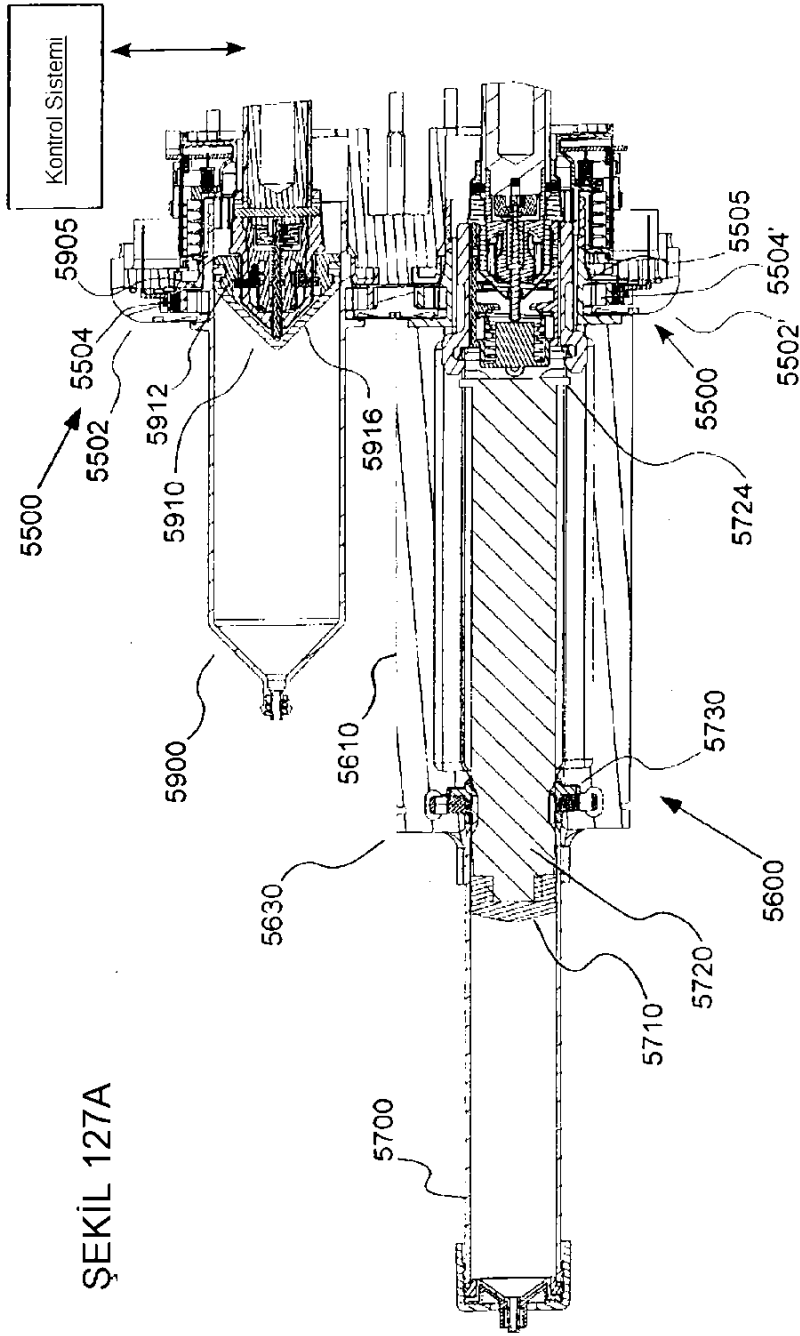
ŞEKİL 124



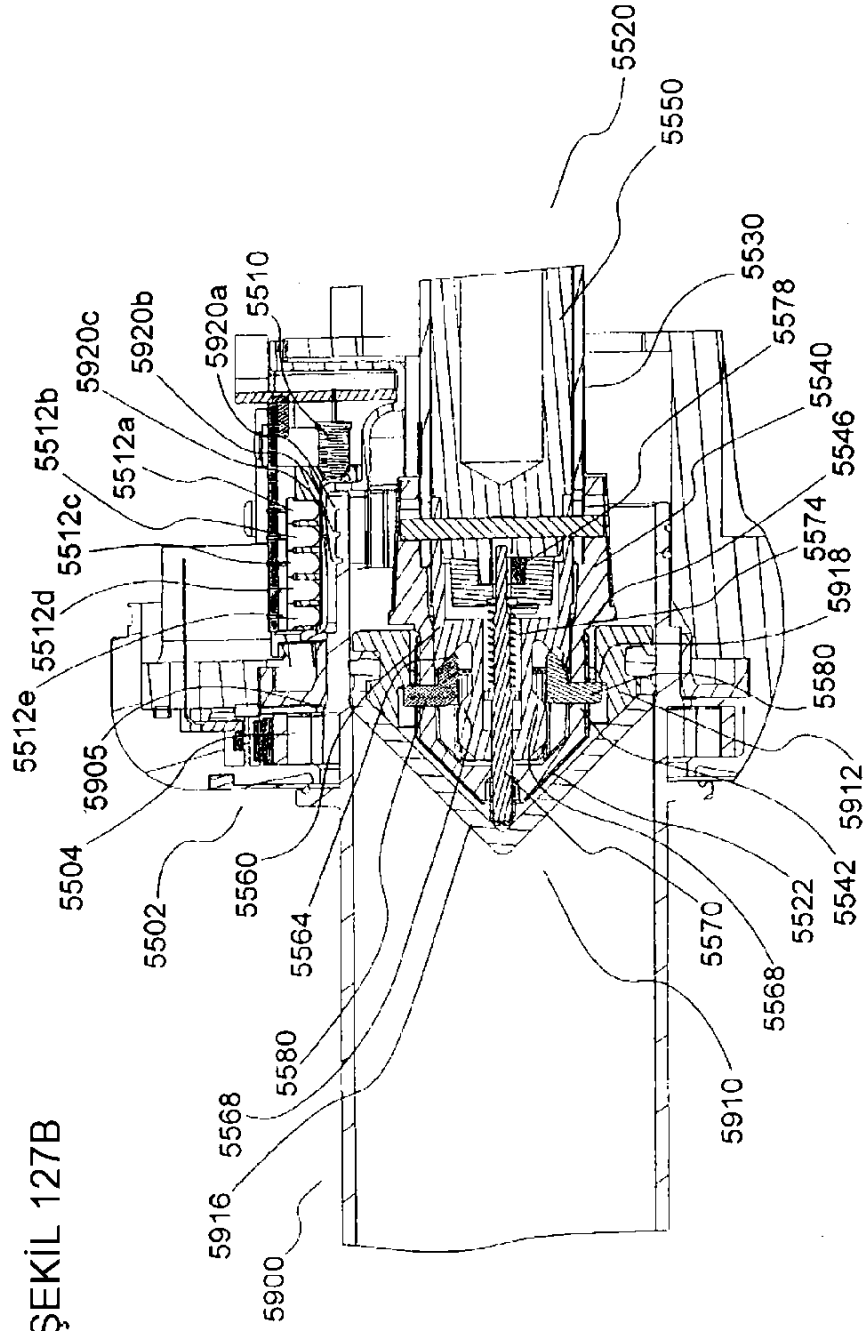
ŞEKİL 125

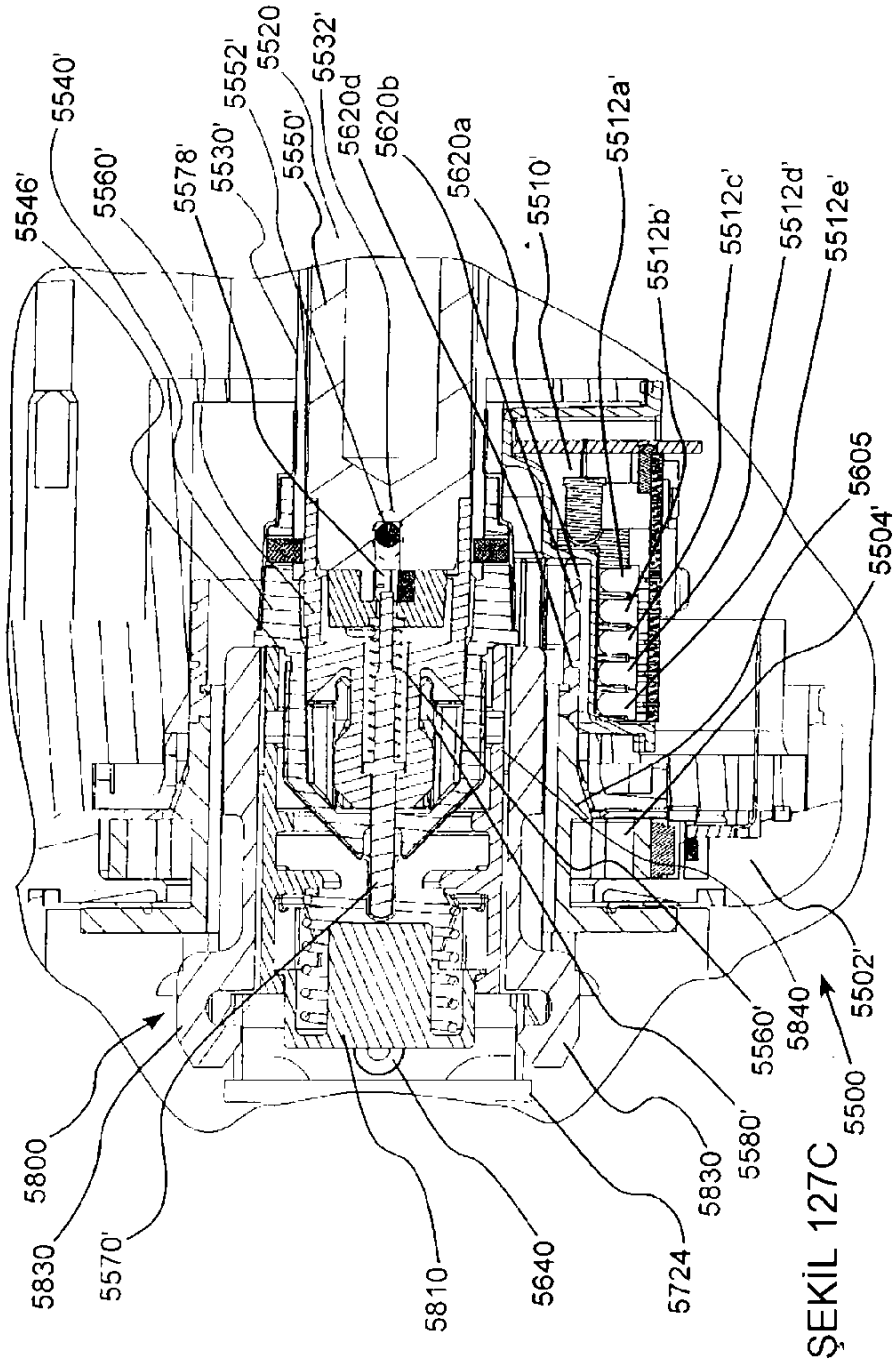


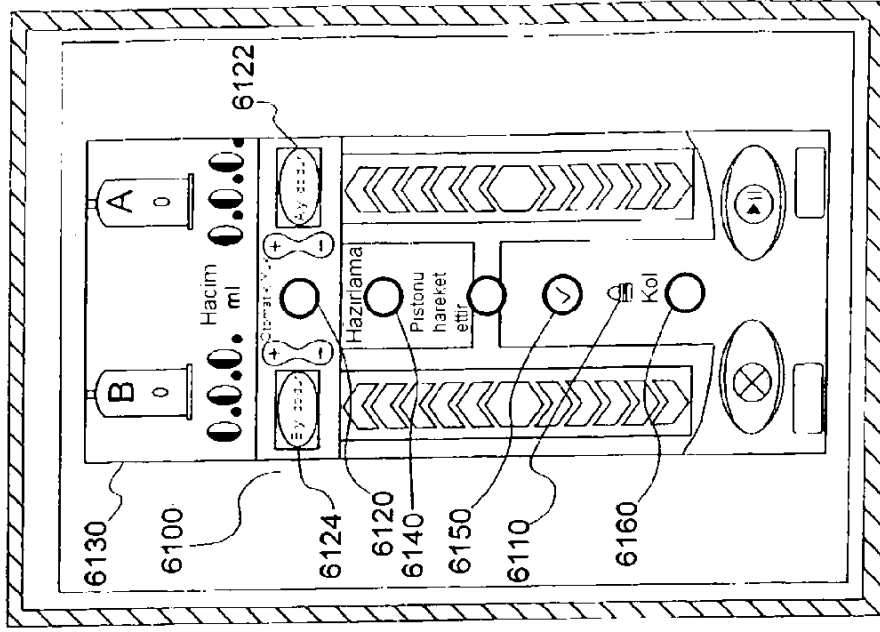
ŞEKİL 126



ŞEKİL 127B







Değiştirme		TAMAM		İptal	
Artış süresi s	1.0	Ardışık standart	Mod	Ardışık Hareket	Standart
Basınç psi	300	Gecikme yok	Gecikme	Eşzamanlı Hareket	Tek Bölge
					Çift Bölge

6000

ŞEKİL 128B

6030

6000

6050

6110

Protokol

depolama **geri çağırma**

Geçikme: Hicbiri

Ayar

Kol

Akış Hızı ml/s

Hacim ml

Süre saniye

B

A

A

A

Durdur

B

4.0

2

0.5

--

15.0

15.0

10.0

5.0

45.5

132

4.0

60

60

2.0

10

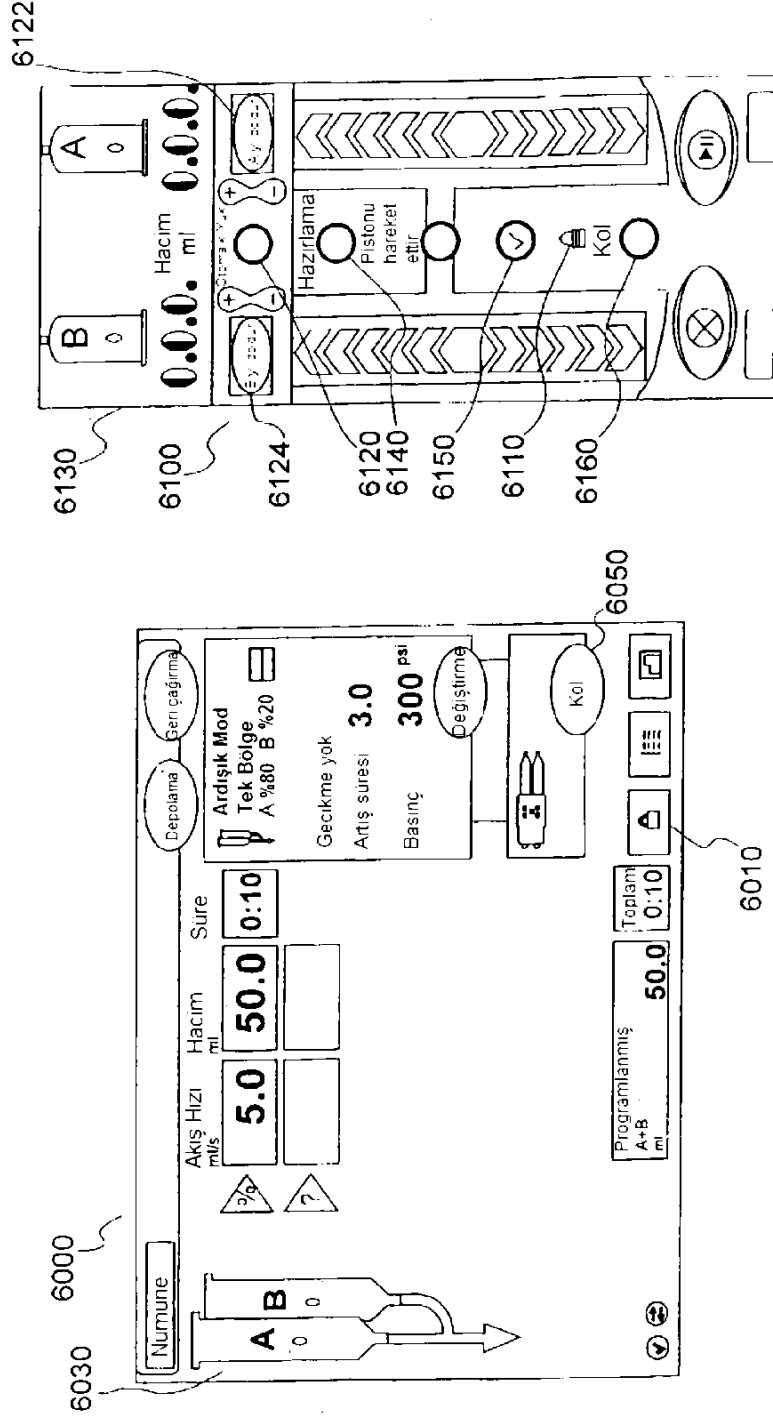
Programlanmış Hacim A+B ml

Toplam Süre

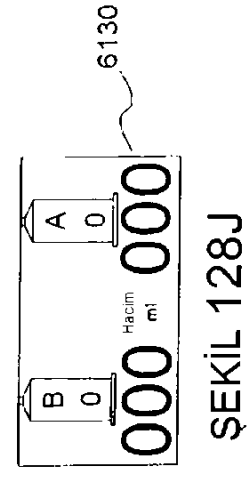
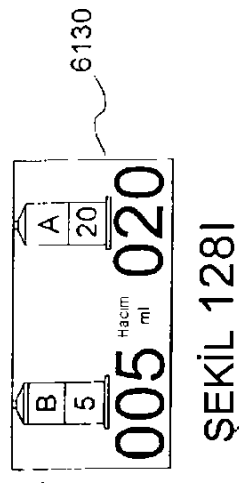
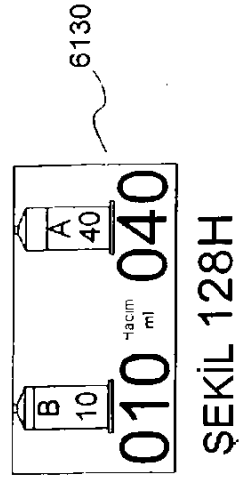
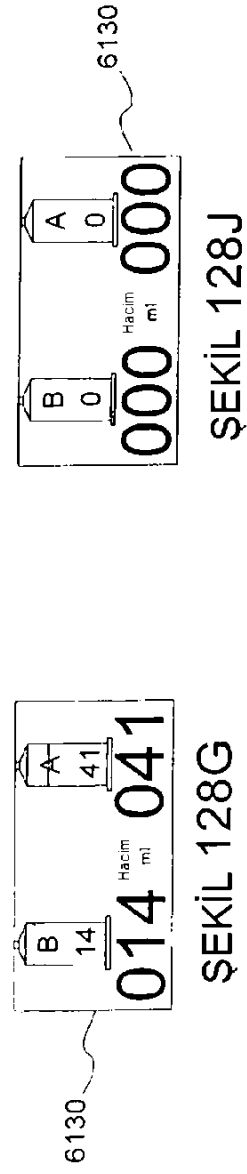
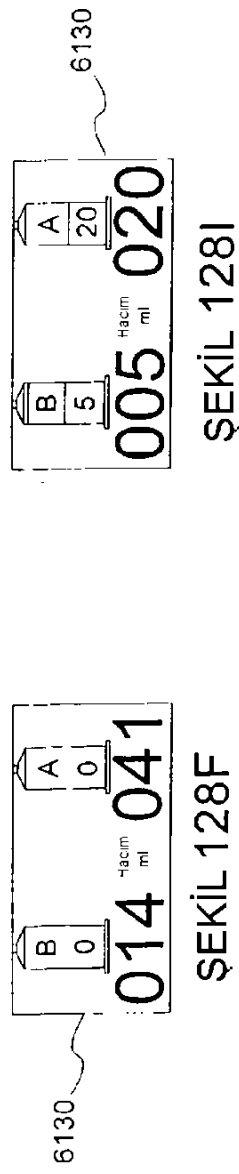
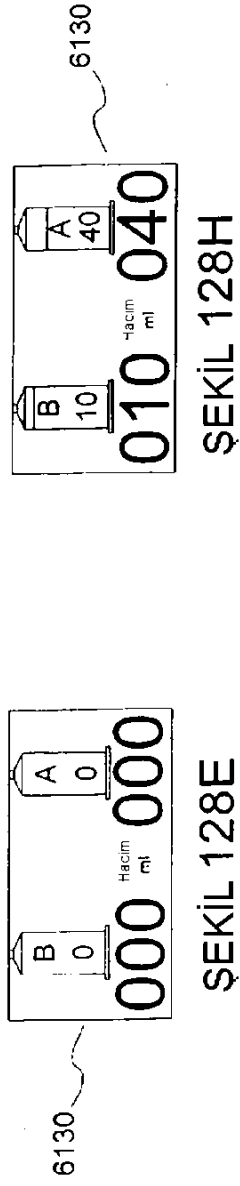
✓

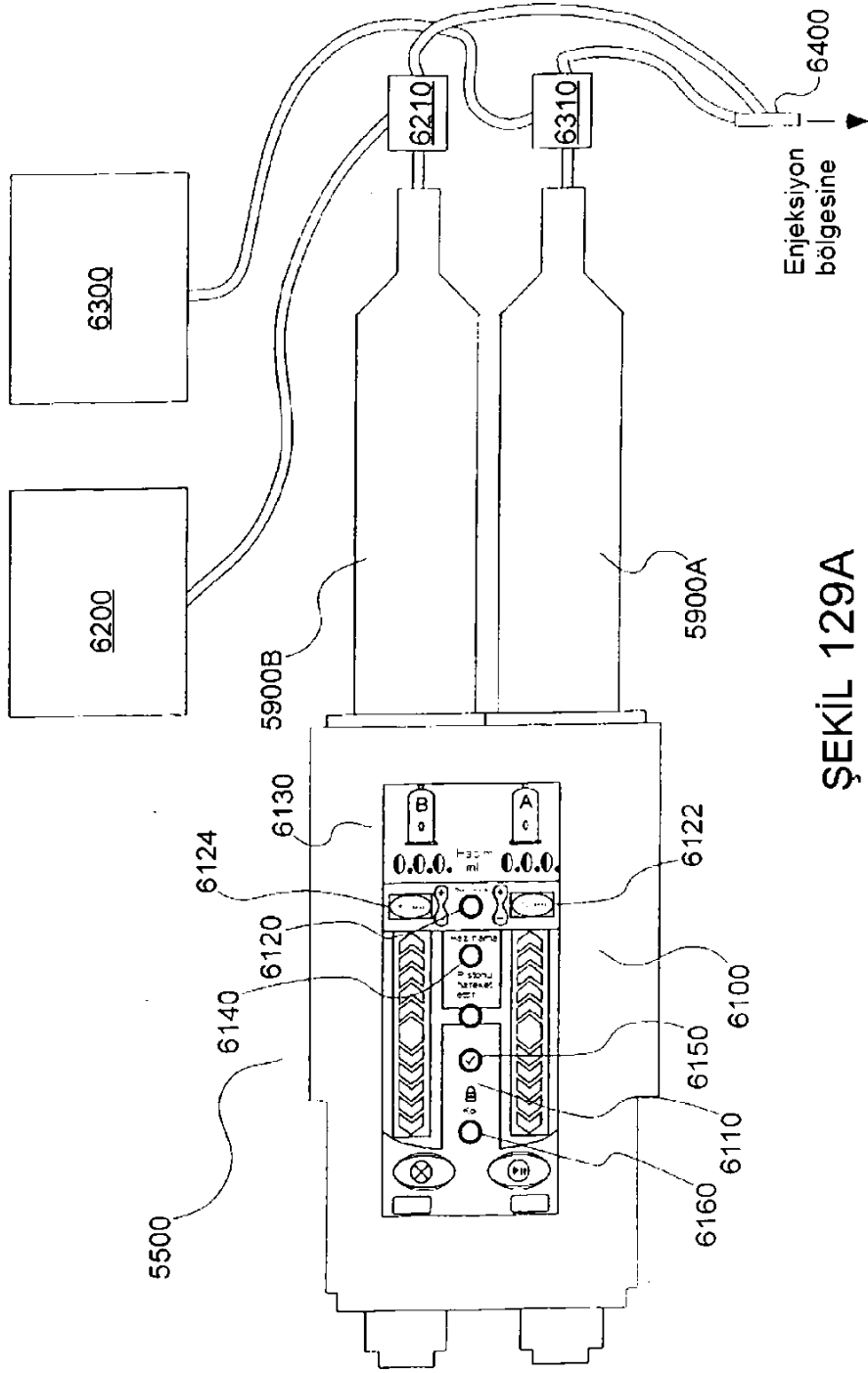
Kilit Protokolü

ŞEKİL 128C

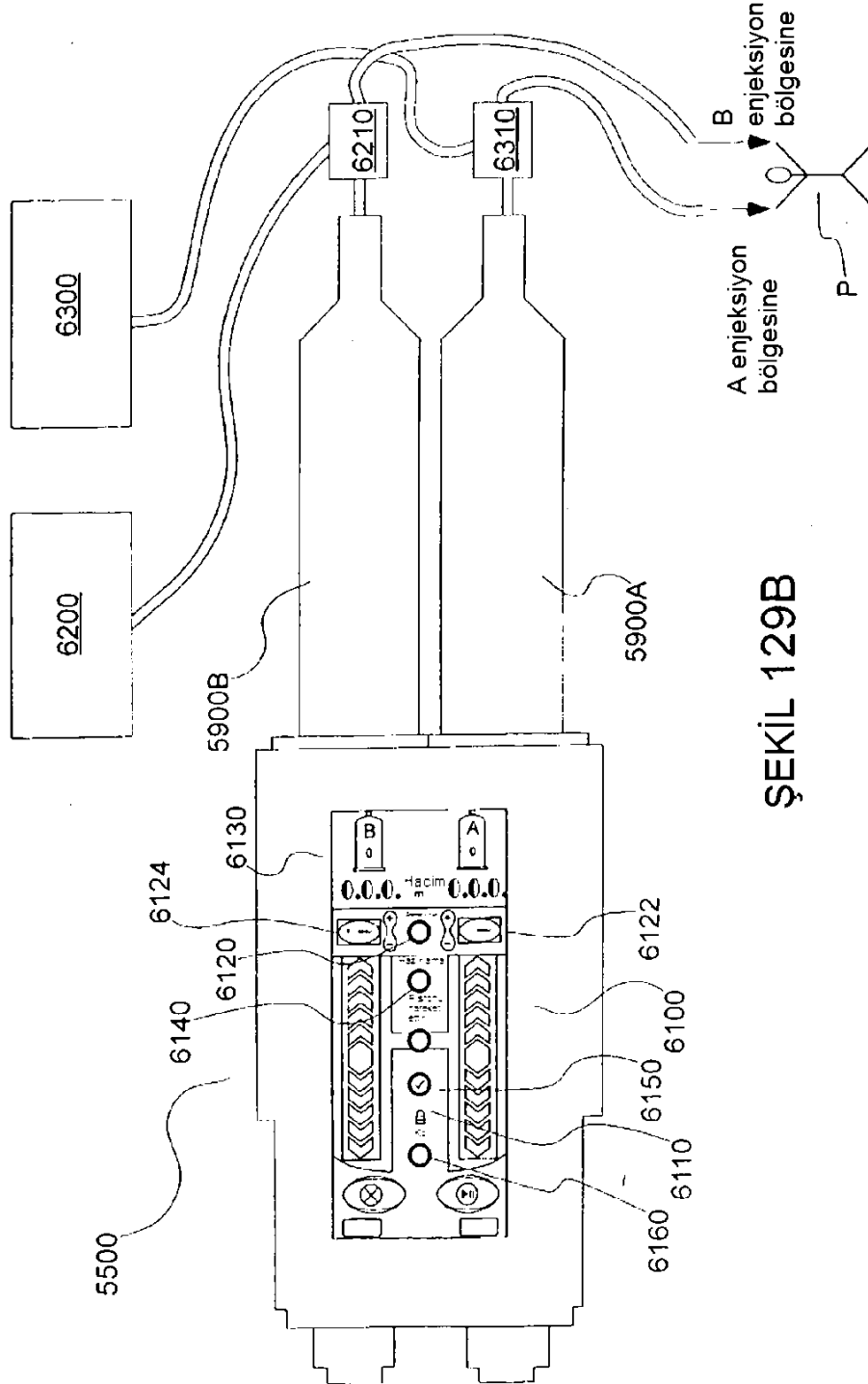


ŞEKİL 128D

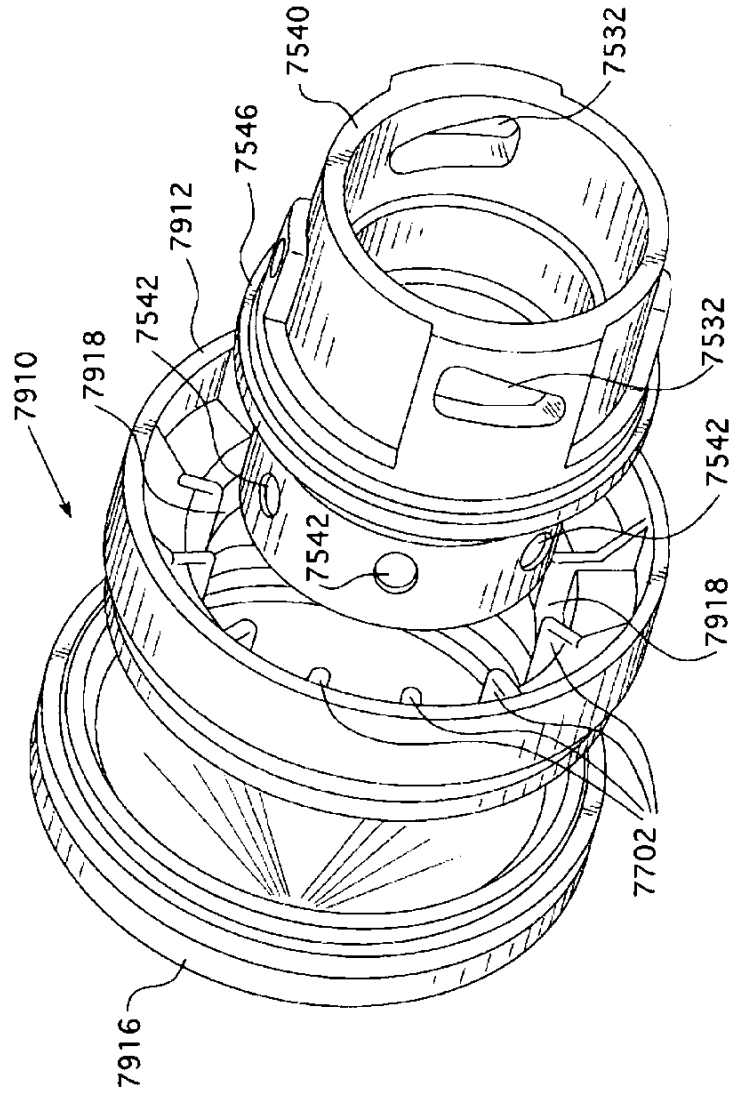




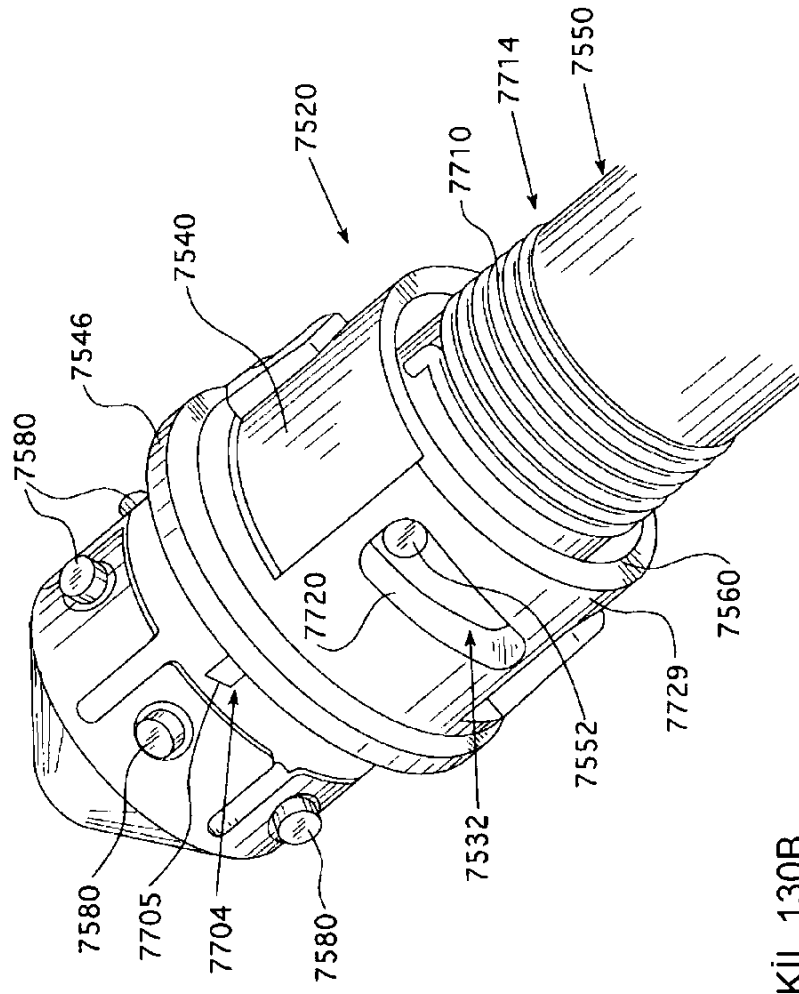
ŞEKİL 129A



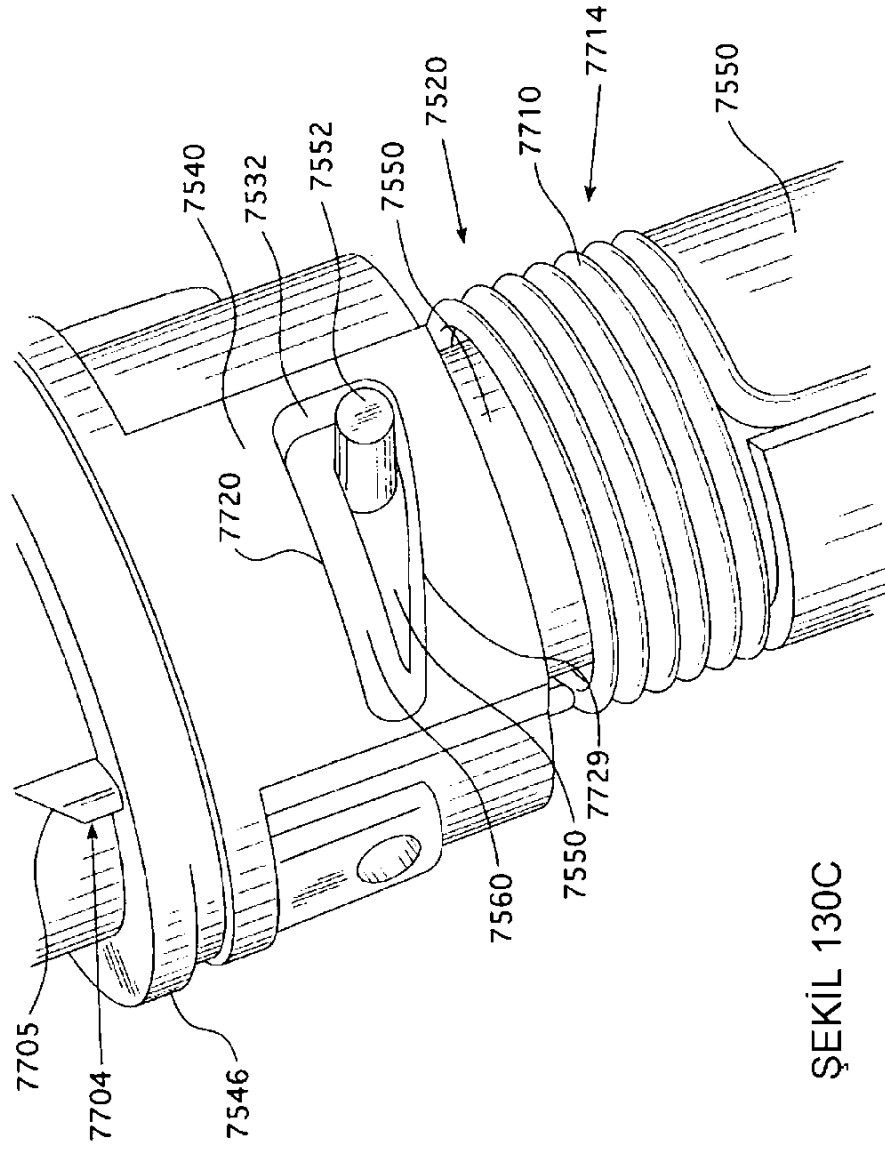
ŞEKİL 129B



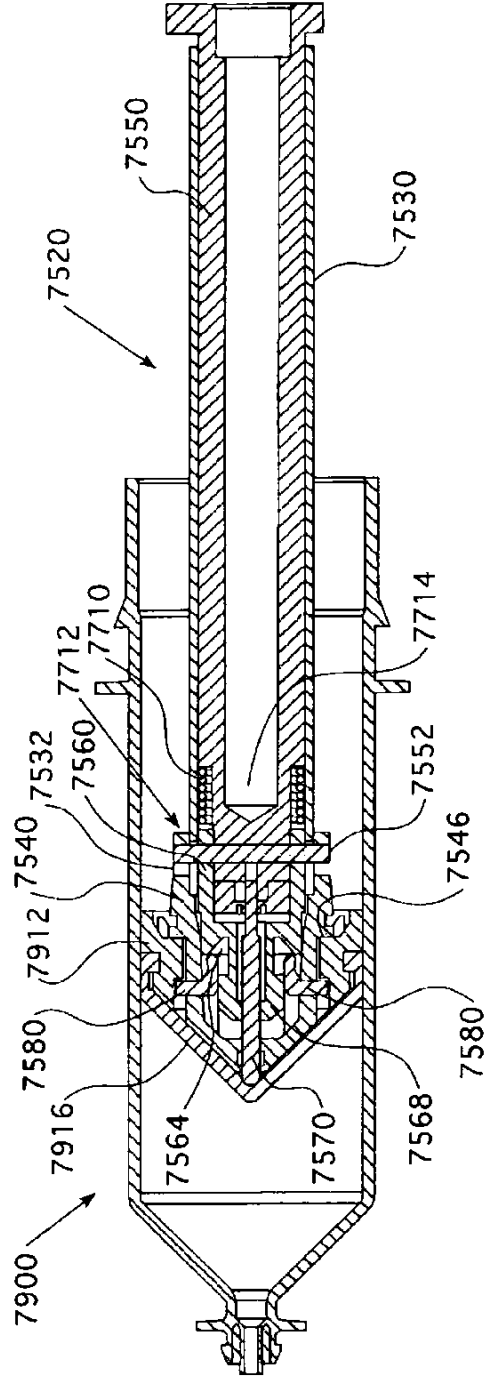
ŞEKİL 130A



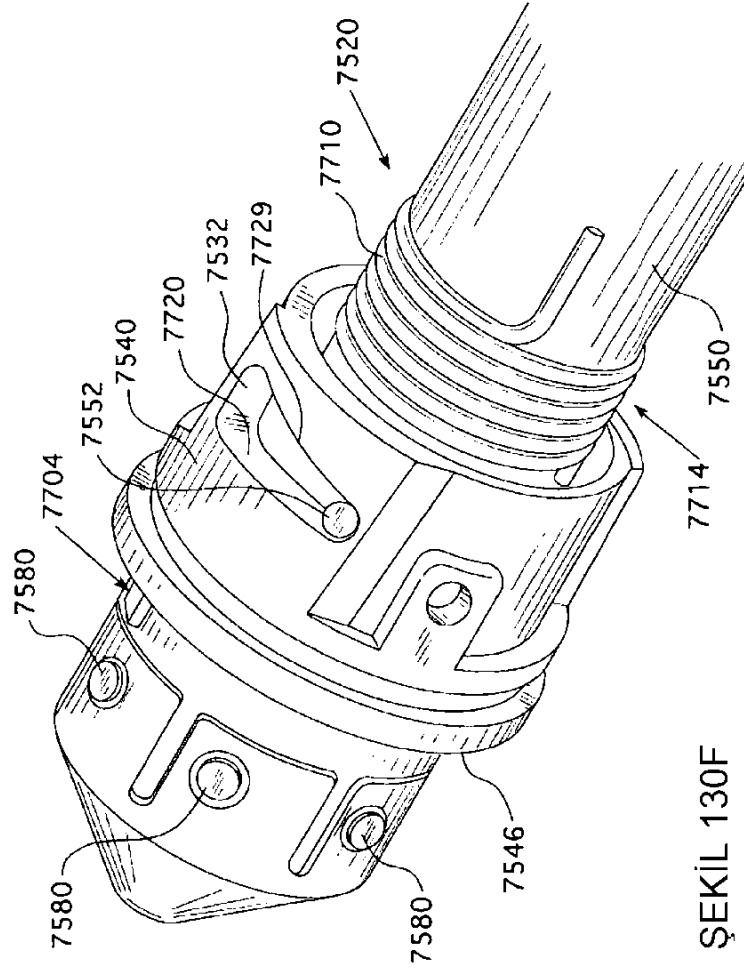
ŞEKİL 130B



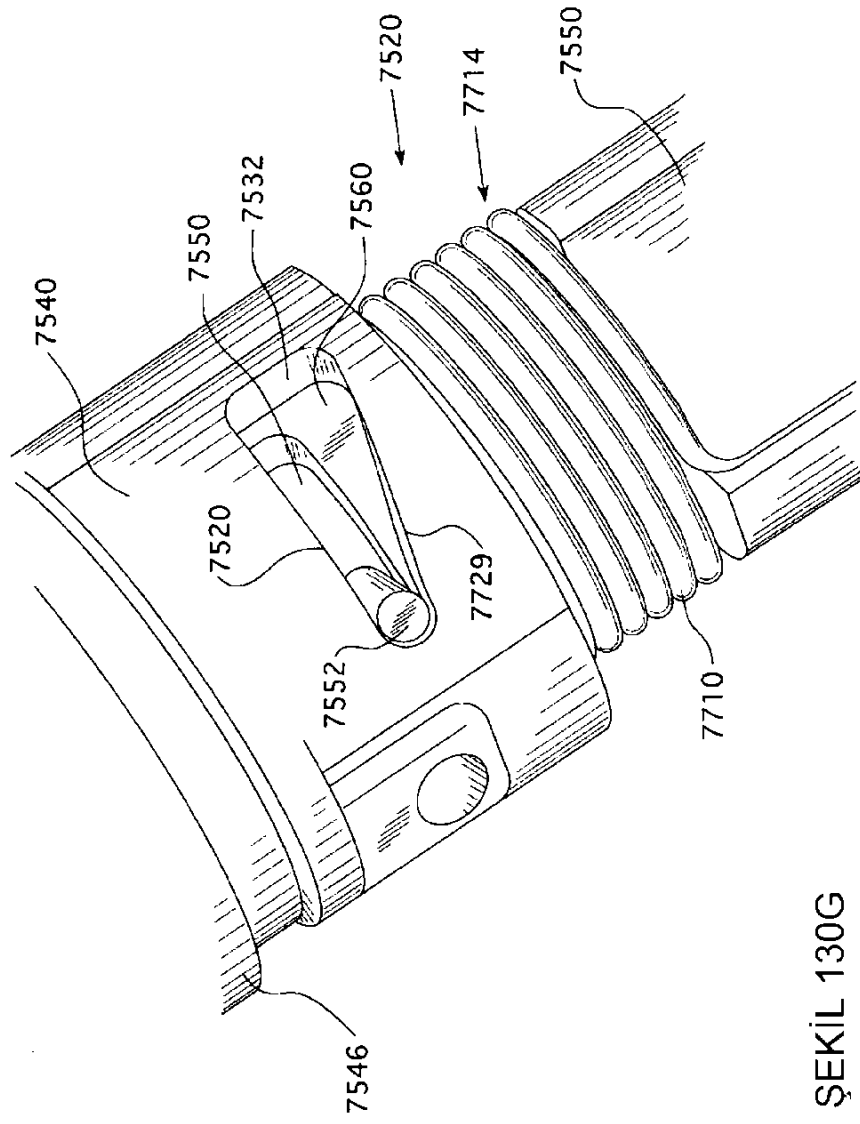
ŞEKİL 130C



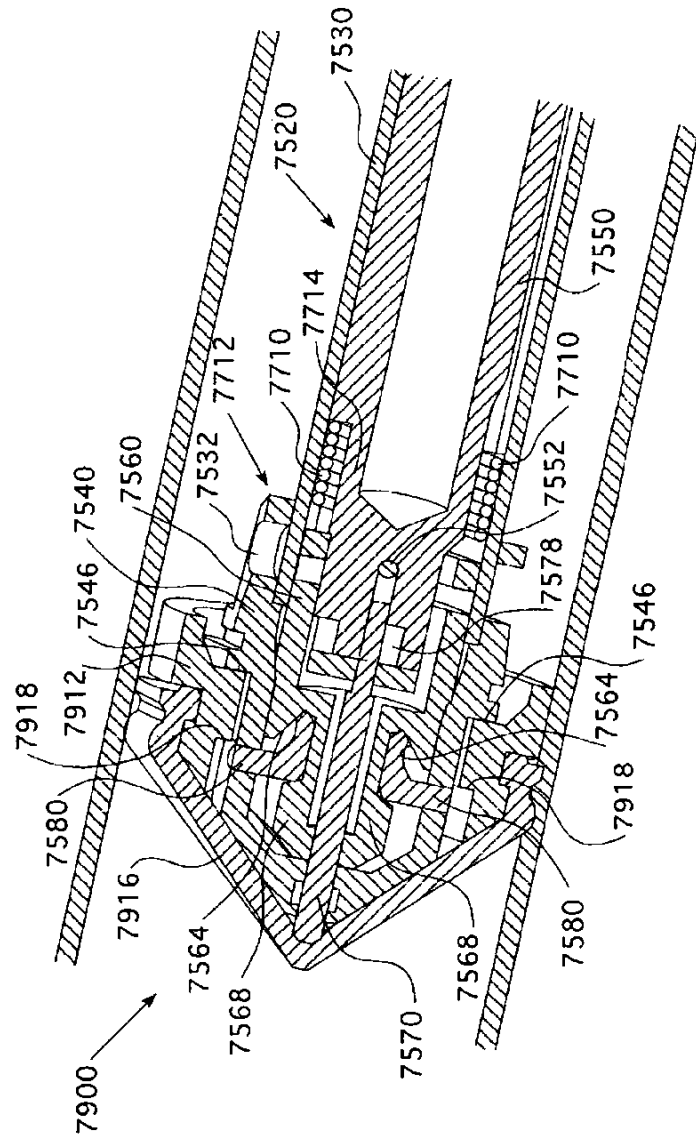
ŞEKİL 130D



ŞEKİL 130F



ŞEKİL 130G



ŞEKİL 130I