

## ÖZET

### BİR AKILLI YAKIT DOLUM DİRSEĞİ

5

Buluş, akaryakıt dolum istasyonlarında(200) bulunan depolama tanklarına(210) akaryakıt ikmal sırasında, mekanik rezonatörler içeren sensör(504) vasıtasıyla fiziksel olarak birçok parametre ile akaryakıt kalitesini ve cinsini analiz ederek, yanlış tanka yanlış akaryakıt ve/veya kalitesiz akaryakıt ikmalini önlemeyi sağlayan aygıt(205) ve kullanıcının yanında taşıyıp kullanım alanına kolayca götürebildiği mobil özellikte bir akıllı yakıt dolum dirseğinden oluşmaktadır.

15

20

25

30

## İSTEMLER

- 5 1- Bu buluş, akaryakıt dolumu sırasında içinden geçen akaryakıtı tanımlama sistemi ile ilgili olup, özelliği;
- Akışkanların viskozitesini, yoğunluğunu, dielektrik sabitini ve sıcaklığını doğrudan ve eşzamanlı olarak ölçen, mekanik bir rezonatör içeren prob Piezoelektrik yöntemle, sürülen sıvı cinsi ve kalitesini belirleyen, oluşturduğu veriyi veri kontrol ünitesine (503) ileten sensör(504),
  - 10 – Bahsedilen sensör (504) üzerinde yer alan ve piezoelektrik sürücü tarafından uyarılan titreşim kolları (404)
  - Sensörden (504) akaryakıt için alınan bilgileri direk olarak aktarıldığı, komutlarına göre akaryakıtın geçişini engellemekte veya akaryakıtın geçişine müsaade eden veri kontrol ünitesine (503),
  - 15 – Sensörden (504) aldığı veriyi işleyen veri kontrol ünitesi (503) akaryakıt tanımlaması karşılaştırma sonucunda iki tarafın bilgisinin birbirinden farklı olduğunu tanımlaması veya aynı olduğunu tanımlaması durumlarında akaryakıtın akışına izin veren veya vermeyen akış kontrol valfine(513),
  - 20 – Bir akıllı yakıt dolum dirseği şeklinde tanımlanan aygıtın(205) kolay bağlantıya imkan tanıyan kilitleme mekanizması(508),
  - Bir akıllı yakıt dolum dirseği şeklinde tanımlanan aygıtın(205) üzerinde bulunan ve kullanıcı tarafından kullanım yerine kolay taşınmasını sağlayan, aygıtı (205) mobil özellik kazandıran taşıma kolu (509),
  - 25 – Bir akıllı yakıt dolum dirseği şeklinde tanımlanan aygıtın(205) üzerinde yer alan sensörler, algılayıcılar ve motor (502) gibi ekipmanlar enerji ihtiyacını karşılayan ve aygıtın (205) bağımsız mobil bir şekilde çalışabilmesini sağlayan bataryadan (506) oluşmasıdır.
- 30 2-İstem 1’de bahsedilen aygıt (205) olup, özelliği; veri kontrol ünitesinden (503) diğer birimlere iletilen bütün bilgileri dış ortama aktarılabilme ve raporlanabilmesini sağlayan vericiye (518) sahip olmasıdır.

3-İstem 1’de bahsedilen aygıt (205) olup, özelliği; transfer edilen akaryakıt aygıt(205) üzerinde yer alan ve gözle kontrol imkanı sağlayan akış kontrol camından (511) sahip  
5 olmasdır.

4-İstem 1’e uygun akaryakıt tanımlama sistemi olup, özelliği; bahsedilen aygıtın (205) uykü modundan uyanmasını ve bahsedilen sensörün (504) analize başlamasını sağlayan şamandıra (514) içermesidir.

10 5-İstem 1’e uygun akaryakıt tanımlama sistemi olup, özelliği; akaryakıt depolama tankının (210) girişindeki dolüm ağzının (517) cinsini belirleyen mıknatıs(507) içermesidir.

15

20

25

30

## TARİFNAME

### BİR AKILLI YAKIT DOLUM DİRSEĞİ

5

#### **Teknik Alan**

Bu buluş, akaryakıt dolum istasyonlarında bulunan depolama tanklarına akaryakıt ikmal sırasında, mekanik rezonatörler içeren sensör vasıtasıyla fiziksel olarak birçok parametre ile akaryakıt kalitesini ve cinsini analiz ederek, yanlış tanka yanlış akaryakıt ve/veya kalitesiz akaryakıt ikmalini önlemeyi sağlayan ve kullanıcının yanında taşıyıp kullanım alanına kolayca götürebildiği mobil özellikte bir akıllı yakıt dolum dirseği ile ilgilidir.

#### **Tekniğin Bilinen Durumu**

Toprak arasındaki katmanlarda organik materyalin başkalaşması ile oluşan ve bu katmanlar içerisinde depolanan sıvı haldeki hidrokarbonlara ham petrol ismi verilmektedir. Petrolün başındaki "ham" ifadesi bu üründe bir hammadde olduğu ve işlenmediği izlenimi oluşturmaktadır. Ham petrol, rafinerilerde ayrıştırılarak (damıtılarak) günlük kullanımımıza sunulan birçok ara madde ve akaryakıt ürünlerine dönüştürülmektedir.

Ham petrolün rafinerilerde arıtılması ve işlenmesi sonucunda, ortalama olarak %43 benzin, %18 fuel oil ve motorin, %11 LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı, propan veya propan-bütan karışımı), %9 jet yakıtı, %5 asfalt ve %14 diğer ürünler elde edilmektedir. Bu ürünlerin bir kısmı kara taşıtları için, bir kısmı hava taşıtları için, bir kısmı da diğer işlemler için kullanılmaktadır. Kara taşıtları için kullanılan ham petrol çıktıları genellikle benzin, motorin ve LPG'dir. Bu ürünler rafinerilerden genelde karayolu ile tercihen tankerler vasıtasıyla taşınmakta ve akaryakıt istasyonlarına dağıtımı gerçekleştirilmektedir.

30

Rafinerilerden akaryakıt istasyonlarına taşıma işlemini gerçekleştiren tankerlerde yer alan

tanklarda genelde bir veya birden fazla hazne yer almaktadır. Bu hazneler akaryakıtların birbirlerine karıştırılmaması için oluşturulmuş olup her bir haznenin içerisine farklı bir akaryakıt (benzin, motorin vs.) doldurulmakta ve tankerin akaryakıt istasyonuna nakli bu şekilde gerçekleştirilmektedir. Tankerlerde ayrı birden fazla hazne olduğu gibi akaryakıt istasyonlarında da bu akaryakıtların muhafaza edileceği birden fazla depo bulunmaktadır. Her bir depoya farklı bir akaryakıt türü doldurulmakta ve dağıtım bu deponun içerisinden gerçekleştirilmektedir. Bu depolar akaryakıt istasyonlarında yer altında ve/veya yer üstünde bulunmakta olup, dolum ağızları tank kapağı üzerinde yakın ve/veya uzak dolum noktası bulunmaktadır.

10

Rafineriden haznelerini doldurmuş olan tanker akaryakıt istasyonuna geldiğinde ve yakıtların akaryakıt istasyonunda yer alan depolara transferinin tercih edildiği durumlarda tanker ile depolar arasında bir akış hattı oluşturulmakta ve bu akış hattı ile yerçekimi ve pompa yardımıyla tankerin haznelerinde yer alan akaryakıt depolarına transfer edilmektedir.

15

Günümüzde bu işlem için kullanılan akış hattı her iki tarafında bağlantı elemanı olan bir elastik hortumla sağlanmaktadır. Bu elastik hortumun bir ucu görevli tarafından tankerde yer alan bir haznenin çıkışına bağlanmakta diğer ucu ise bu haznede hangi akaryakıt var ise o akaryakıtın depolandığı deponun ağızına bağlanmakta ve transfer bu şekilde gerçekleştirilmektedir. Mevcut teknikte bu işlem tamamen bir görevlinin inisiyatifinde gerçekleştirilmektedir. Bu durum ise bazı ciddi risklerin oluşabilmesine sebep olmaktadır. Bu durumlardan en çok karşılaşılanı akış hattının tankere monte edilen ucunun bir akaryakıt çeşidine bağlanması ve diğer ucunun ise farklı bir akaryakıt deposuna farklı bir akaryakıt cinsinin bulunduğu depoya bağlanmasıdır. Bu duruma somut örnek olarak; akış hattının tankere monte edilen ucunun motorin haznesine bağlanması, diğer ucunun ise akaryakıt istasyonun altında yer alan benzin deposuna bağlanması ve transferin gerçekleştirilmesi verilebilir. Bu durumda tankerin bir haznesi içerisinde yer alan motorin akış hattı aracılığıyla benzin depolanan deponun içerisine aktarılacak ve bu durumda benzin depolanan depo içerisinde motorin ile benzin karışacaktır. Motorin ile benzinin karışması durumunda bu iki akaryakıtın birbirinden ayrıştırılması mümkün olmadığından bu durum karışımın olduğu deponun tamamen

30

temizlenmesi ve yakıtların kullanılamaz hale gelmesi durumunu ortaya çıkaracaktır.

5 Temizleme işlemi ise çok ciddi bir maliyeti ve zaman kaybı meydana getirecektir. Bunun yanı sıra akaryakıtların karışmasının fark edilmemesi durumunda ise karışmış akaryakıt pompalar aracılığıyla taşıt depolarına transfer edilebilecektir. Bir akaryakıt ile çalışan bir araca farklı bir akaryakıt karışımının transfer edilmesi ve bu karışımın motora enjekte edilmesi durumunda araç çok ciddi arızalara yol açabilecektir. Bu sebeple akış hattının her iki ucunun doğru hazne ve depolara yerleştirilmesi çok büyük önem arz etmektedir.

10 Mevcut teknikte GB2487311 numaralı patentte akaryakıt aktarım sisteminde aktarım boruları ve/veya bağlantı noktalarında yakıt tanıma sensörleri bulunmaktadır. Bu sensörlerde yakıtı tanımlama işlemi optik sensör ile sağlamaktadırlar. Optik sensör teknolojisi ile yapılan hesaplama sıvının kırılma indisini göz önünde bulundurarak tanımlamakta ve yakıt çeşidi tespit edilmektedir. Burada sıvının cinsi, sıvının rengi ile 15 doğrudan ilgilidir. Optik sensörlerin mobil veya sabit olması maliyeti arttırmaktadır ve bakım maliyetleri oldukça yüksektir.

Mevcut teknikte AU2007200878 numaralı patentte yakıt borularında veri kaydeden bir birim bulunmaktadır. Veri diye kastedilen yakıt cinsidir. Yakıt cinsinin kaydedildiği 20 borular birbiri ile buluştuğunda veriler karşılaştırılmaktadır. Verilerin birbirini eşlediğinde uygun sinyali verilmekte, eşleşmediğinde uyarı sinyali verilmekte veya transfer engellenmektedir. Bu sistem daha fazla dikkat gerektirmektedir. Her yükleme öncesi verilerin güncellenmesi gerekmektedir.

25 Mevcut teknikte WO2014165569 numaralı patentinde petrol kuyularında çıkan akaryakıtın kalitesinin belirlenmesinde optik sensör yöntem ile belirleme yapılmaktadır.

### **Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler**

30 Akaryakıt dolmuş istasyonlarında bulunan depolama tanklarına akaryakıt ikmal sırasında, mekanik rezonatörler içeren sensör vasıtasıyla fiziksel olarak birçok parametre ile akaryakıt kalitesini ve cinsini analiz ederek, yanlış tanka yanlış akaryakıt ve/veya kalitesiz akaryakıt ikmalini önlemeyi sağlayan ve kullanıcının yanında taşıyıp kullanım

alanına kolayca götürebildiği mobil özellikte bir akıllı yakıt dolum dirseği ile ilgili olan bu buluş, yukarıda anlatılan dezavantajların üstesinden bütünüyle gelmekte olup, özelliği; bir akıllı yakıt dolum dirseğinde akaryakıt cinsini ve kalitesini, fiziksel olarak birçok parametreden (viskozite, yoğunluk, di-elektrik sabiti, sıcaklık) analiz eden sensör  
5 bulunduran, bahsedilen sensörün mekanik rezonatörler içermesi ve sıvıdaki rezonatörün tepkisine dayanarak ölçüm yapıyor olması, kontrol ünitesi ile bu sensörden alınan verileri işleyerek sahip olduğu akış kontrol valfi aracılığı ile akışı yönlendirmesi, elektrik bağlantısına gerek duymadan enerji ihtiyacını uzun ömürlü bataryalar ile sağlaması, mobil yapıda olmasıdır.

10

Bir akıllı yakıt dolum dirseğinde; kullanım amacına ve transfer edilecek sıvıların cinsine göre, aygıt üzerine transfer edilecek sıvının referans parametreleri tanımlanabilmektedir. Tanımlanan referans değerlerine göre aygıt gösterge ekranında yer alan; uygun sıvı ledi, uygun olmayan sıvı ledi ve hata ledi gibi görsel uyarı ledlerinden ve sesli uyarılardan  
15 transfer işleminin doğru olup olmadığı hakkında bilgi verilmektedir.

20

Buluş içerisinde yer alan akış kontrol valfi, kontrol ünitesinden aldığı komuta göre akış transferini otomatik olarak gerçekleştirir veya kontrol ünitesi sıvı transferine onay vermez ise akış kontrol valfi aygıt içerisine dolan sıvının aygıt içerisinde kalmasını sağlamaktadır.

25

Sıvı akışı, transfer sırasında akış kontrol camından gözlemlenebilir. Buluş avantaj olarak sahip olduğu manyetik sensör ile dolum ağzında yer alan mıknatısın kutbuna göre dolum noktasının hangi akaryakıt cinsine sahip bir depoya ait olduğunu anlama özelliğine  
25 sahiptir. Avantaj olarak aygıt üzerine transfer edilen sıvı miktarının ölçümünü yapan bir sayaç ilavesi yapılabilir.

30

Bir akıllı yakıt dolum dirseği üzerinde yer alan kablosuz veri aktarımı yapan verici sayesinde bir merkez veya mobil terminal gibi alıcılar ile haberleşerek anlık veri aktarımı  
30 yapabilir. Bir akıllı yakıt dolum dirseği sıvı transferleri esnasında topladığı verileri veri depolama ünitesinde tarih ve dolum numarasına göre saklar. Bir akıllı yakıt dolum dirseği, akaryakıt cinsleri dışında, birçok akışkanın analizini de gerçekleştirebilir.

Bir akıllı yakıt dolum dirseği, mevcut sistemlerdeki optik sensör gibi, göreceli parametrenin dezavantajlarını ortadan kaldırarak tek bir parametreden değil de 4 farklı fiziksel parametreden ölçüm yapar ve sıvı cinsini tanımlayabildiği gibi, sıvı kalitesini de analiz ederek akışı kontrol etmektedir. Sensör akışkanların viskozitesini, yoğunluğunu, dielektrik sabitini ve sıcaklığını doğrudan ve eş zamanlı olarak ölçebilen bir sensördür. Avantaj olarak sensör akışkanın viskozitesini, yoğunluğunu dielektrik sabitini ve sıcaklık değerini birlikte ölçebildiği gibi sadece istenen ölçümleri de vermektedir. Bir başka avantaj olarak sensör viskozitesini, yoğunluğunu dielektrik sabitini ve sıcaklık değerlerini belli bir periyotta ölçüm tekrarları yaparak, sürekli analiz etmeye devam etmektedir. Sensör bu ölçümlerin alınması sırasında, değerleri eş zamanlı kontrol ederek sonuçların analizi yapmaktadır.

Sensör “titreşim” prensibiyle çalışan, yarı dijital ufak boyutlarda hafif ve basit bir yapıya sahip olmasının yanında yüksek hassasiyete ve güvenilirliğe sahiptir. Sensör alt kısım ve alt kısımdan itibaren ilk yöne doğru uzanan birinci ve ikinci titreşim kollarından oluşmaktadır. Avantaj olarak ölçüm performansını arttırmak için vericilerde konvansiyonel analog kontrol sisteminin yerine yüksek hızlı dijital devreler ve dijital sinyal işleme teknolojisi kullanılmaktadır.

Sensör sıvı yoğunluğunu doğrudan algılar ve detektör ölçüm bilgisini taşıyan analog sinyali amplifikasyon ve filtreleme için ön koşullandırma devresine göndermektedir. Ardından analogdan dijitale çevirici, yükseltilmiş ve filtrelenmiş analog sinyali bir dijital sinyal haline getirilmekte ve kapalı çevrim kontrol ünitesi sinyal frekansını kontrol faz farkını ve genliğini izlemektedir. Buradan yoğunluk değeri ölçülmektedir.

Sensör vibrasyon halindeki plakaları ile belirli ve sabit bir frekansta hareket etmesi için gerekli elektrik miktarını kontrol etmektedir. Sürtünme kuvveti doğrudan sıvının viskozitesi ile oransal olduğundan sensör plakalarını sabit bir frekansta hareket ettirmek için gerekli olan elektriksel güç miktarı viskozite ile oransaldır. Bu oransallık sayesinde viskozite değeri ölçülmektedir.

Sensör, üzerinde bulunan sıcaklık sensörü sayesinde sıvının sıcaklığını ölçebilmektedir. Avantaj olarak sensör akışkanın viskozitesini, yoğunluğunu, dielektrik sabitini ve sıcaklık değerinin ölçülmesiyle elde ettiği verileri kullanarak akışkanın cinsini belirleyebilmektedir. Sensör sıvının cinsini belirlemede, o sıvı için tanımlanmış verileri referans almakta, ölçüm sonucunda elde edilmiş değerler referans değerlerle karşılaştırılmaktadır. Ölçüm değerleri sıvı için belirlenmiş değer aralıkları içine giriyorsa sıvının cinsi tespit edilmektedir. Değerler, o sıvı için tanımlanan değerler içine girmiyor ise sıvının farklı bir sıvı olduğu anlaşılmaktadır.

10 Avantaj olarak sensör belirlediği sıvıların geçişine müsaade edebilme yeteneğine sahiptir. Kontrol ünitesi sensörün analiz ettiği sıvının geçişine onay veriyor ise sistemde bulunan motora sinyal göndererek akış kontrol valfinin açılmasına ve sıvının akış yolundan geçmesine müsaade etmektedir. Bu durumda akış kontrol ekranından onay ledleri ile görsel uyarı verilmektedir. Kontrol ünitesi sensörün analiz ettiği sıvının geçişine onay 15 vermiyor ise sistemde akış kontrol valfi kapalı konumda kalır ve sıvının akış yolundan geçmesine müsaade edilmemektedir. Bu durumda akış kontrol ekranından uyarı görsel ve sesli uyarılar verilmektedir. Sensör bu sayede yanlış olan ya da geçişi istenmeyen sıvıların geçişlerine müsaade etmeyerek, yanlış sıvıların akış yolundan geçmesini engellemektedir. Sistemde bulunan motor sensörden aldığı komut ile sistemde bulunan 20 valfi açarak sistemin sıvının akışa izin vermesini sağlamaktadır.

Sensör kompakt yapısı sayesinde sistemde ölçüm güvenilirliği sağlamaktadır. Sensörün montaj yapısı sayesinde sızdırmazlık konusunda önlem alınmıştır. Sensörün malzemesi sıvıların yapabileceği deformasyonlar göz önüne alınarak, sıvıların neden olabileceği 25 deformasyonlara karşı dirençli malzemedен üretilmiştir.

Sensör sıvıdan elde ettiği akışkanın viskozitesini, yoğunluğunu di-elektrik sabitini ve sıcaklık değerlerini sistemin veri kaynağına göndererek bu değerlerin saklanması olarak vermektedir. Bu değerler tarih ve saat bilgisi ile birlikte saklanır ve geriye dönük 30 bu değerlerin okunmasına imkan sağlamaktadır.

Sensör ölçümünü yaptığı akışkanın viskozitesini, yoğunluğunu di-elektrik sabitini ve sıcaklık değerlerini kablosuz haberleşme yöntemleri ile tablet, bilgisayar veya el

terminaline gönderebilmektedir. Anlık olarak bu değerlerin gözlenmesi sağlanabilmektedir.

5 Sensör sıvının ölçümü sonucunda, ölçümünü yaptığı sıvının doğru sıvı olmadığını tespit etmesi durumunda gösterge ekranında bulunan LED ışık ve sesli uyarı yardımıyla bunun doğru akaryakıt olmadığını belirtir. Ölçümü yaptığı sıvı doğru sıvı olması durumunda gösterge ekranında bulunan LED ışık sayesinde sıvının doğru sıvı olduğunu belirtir.

10 Avantaj olarak sistem mobil olarak kullanılabilir. Tank dolm ağızlarındaki mıknatısın kutup pozisyonu sayesinde tanka dolm yapılması istenen sıvının cinsi belirlenebilir.

15 Dolm ağızı, dolm yapılacak olan tankın girişindeki dolm dirseğinin takıldığı parçadır. Sistemin dolm ağızını ve bunun sayesinde boşaltım yapılacak olan tankı tanıması için dolm ağızına mıknatıs konumlandırılmıştır. Dolm ağızındaki mıknatısın kutbu dolm dirseği içerisindeki sensör sayesinde belirlenmektedir. Bu mıknatısın pozisyonuna tanımlanan akaryakıt cinsi sayesinde dolm ağızından verilecek olan sıvının kontrollü bir şekilde boşaltımı sağlanmaktadır. Dolm dirseği, üzerinde mıknatıs takılı olmayan dolm ağızına takılması durumunda çalışmamaktadır. Bu sayede dolm dirseği sadece tanımlı 20 dolm ağızında, tanımlı tanklara akaryakıt boşaltımı yapılmasına müsaade etmektedir.

### **Şekillerin Açıklanması**

25 Şekil 1- Dolm dirseğinin hat üzerine montajının genel görünüşüdür.

Şekil 2- Sensörün yapısının gösterimi(a) ve sensörün hat üzerinde gösteriminin(b) genel görünüşüdür.

Şekil 3- Dijital kapalı döngü kontrol sisteminin blok diyagramı görünüşüdür.

Şekil 4- Sensör ve akış kontrol valfinin genel görünüşüdür.

30 Şekil 5- İlgili cihazların ve parçaların gösterildiği bir akaryakıt istasyonunun şematik gösteriminin genel görünüşüdür.

Şekil 6- Dolm dirseğinin genel görünüşüdür.

Şekil 7- Dolum dirseğinin kapağı kaldırılmış genel görünüşüdür.

Şekil 8- Dolum dirseğinin kesit görünüşüdür.

Şekil 9- Dolum dirseğinin montajının yapılarak kullanıldığı dolum ağzının perspektif görünüşüdür.

5 Şekil 10- Sensörde titreşim çatalının salınım modlarının şematik görünüşüdür.

Şekil 11- Sensörün genel devre şematik görünüşüdür.

Şekil 12- Kontrol ünitesinin genel devre şematik görünüşüdür.

Şekil 13- Sensörden alınan viskozite değerlerine göre yakıt cinsi ayırımını gösteren diyagramdır.

10 Şekil 14- Sensörden alınan di-elektrik değerlerine göre yakıt cinsi ayırımını gösteren diyagramdır.

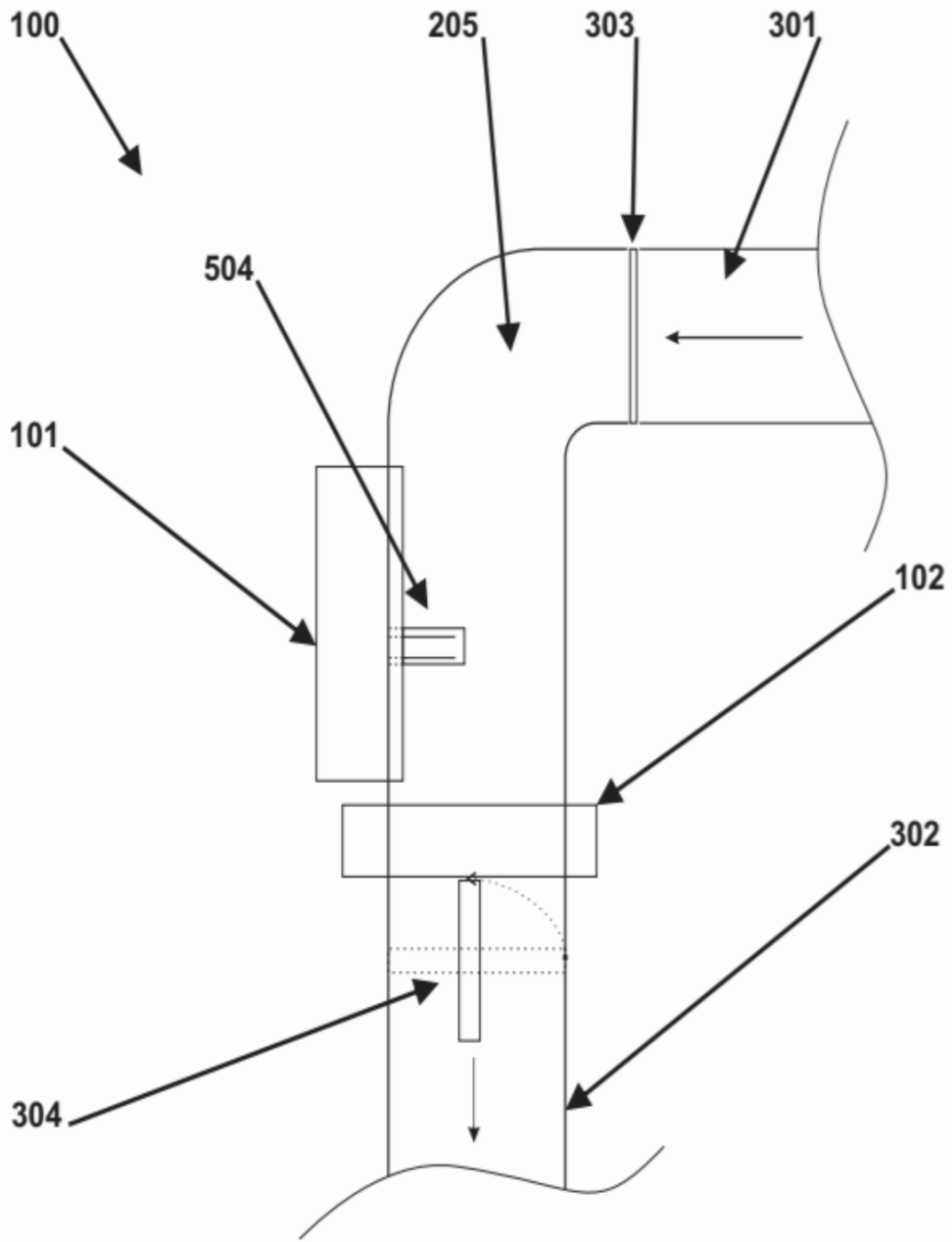
Şekil 15- Sensörden alınan yoğunluk değerlerine göre yakıt cinsi ayırımını gösteren diyagramdır.

15

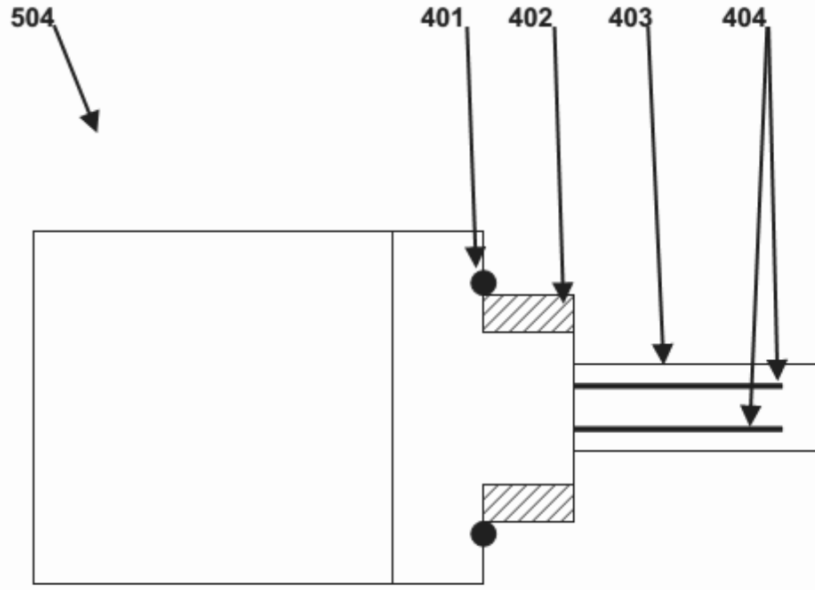
#### **Referansların açıklanması:**

NO	PARÇA ADI
100	Sıvı transfer akış hattı
101	Cinsi algılayan ünite
20 102	Akış kontrol ünitesi
200	Akaryakıt istasyonu
201	Araç
202	Akaryakıt tabancası
203	Akaryakıt dispenseri
25 204	İzleme ekranı
205	Aygıt
206	Akaryakıt transfer hortumu
207	Taşkan kova
208	Tanker adaptör çıkışı
30 209	Yakıt haznesi
210	Akaryakıt depolama tankı
211	Akaryakıt transfer tankeri

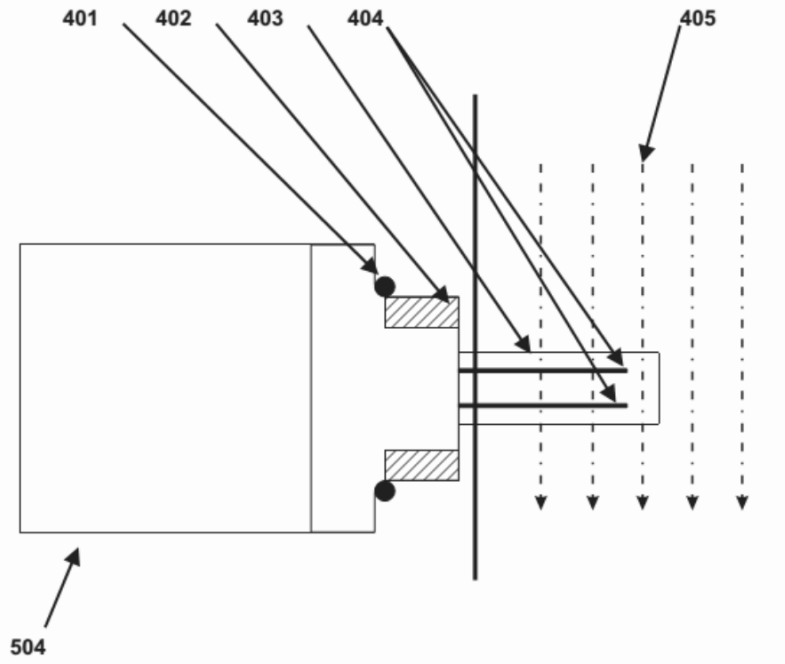
NO	PARÇA ADI
212	Tesisat borusu
213	Kontrol odası
301	Transfer yakıtı
5 302	Transfer onayı almış yakıt
303	Giriş ağzı
304	Çıkış ağzı
401	Sızdırmazlık elemanı
402	Yiv
10 403	Koruma kafesi
404	Titreşim kolları
405	Sıvının akış yönü
502	Motor
503	Veri kontrol ünitesi
15 504	Sensör
505	Gösterge ekranı
506	Batarya
507	Mıknatıs
508	Kilitleme mekanizması
20 509	Taşıma kolu
510	Dirsek
511	Akış kontrol camı
512	Dişli grubu
513	Akış kontrol valfi
25 514	Şamandıra
515	Dolum ağzı cinsi belirleme sensörü
516	Şamandıra konum sensörü
517	Dolum ağzı
518	Verici
30 519	Buzzer



ŞEKİL 1

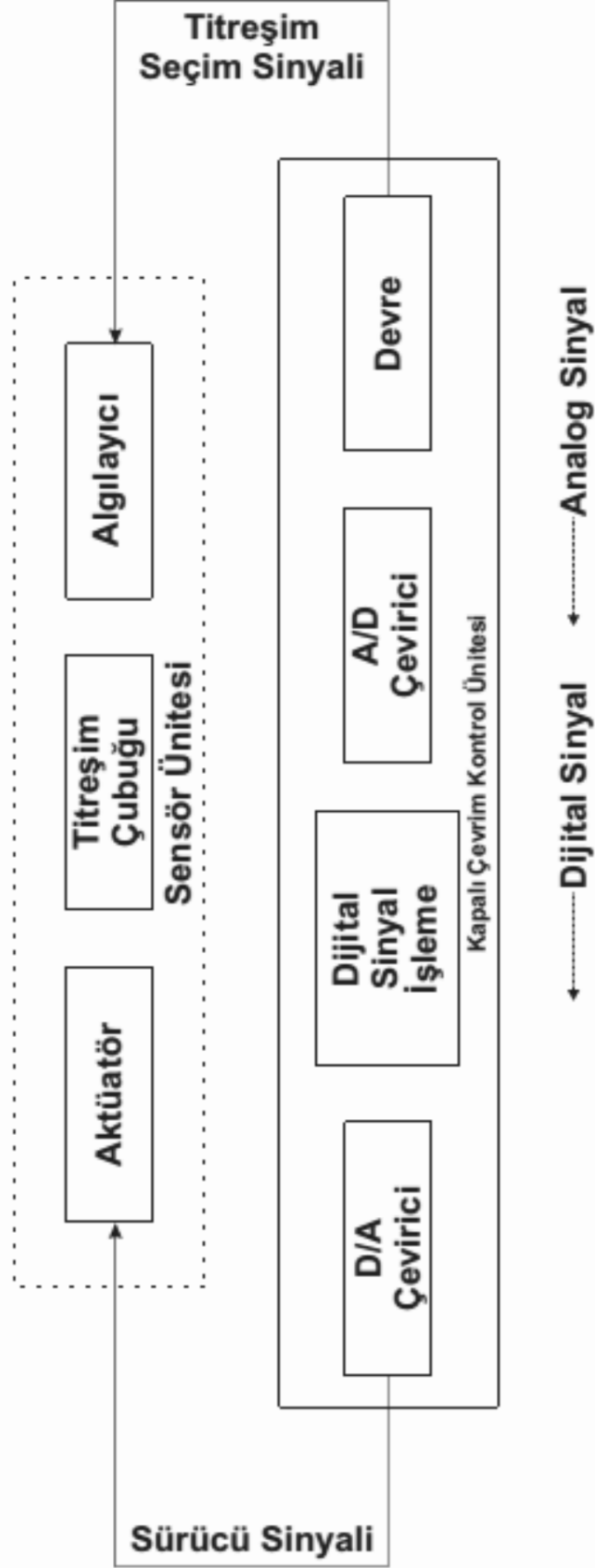


(a)

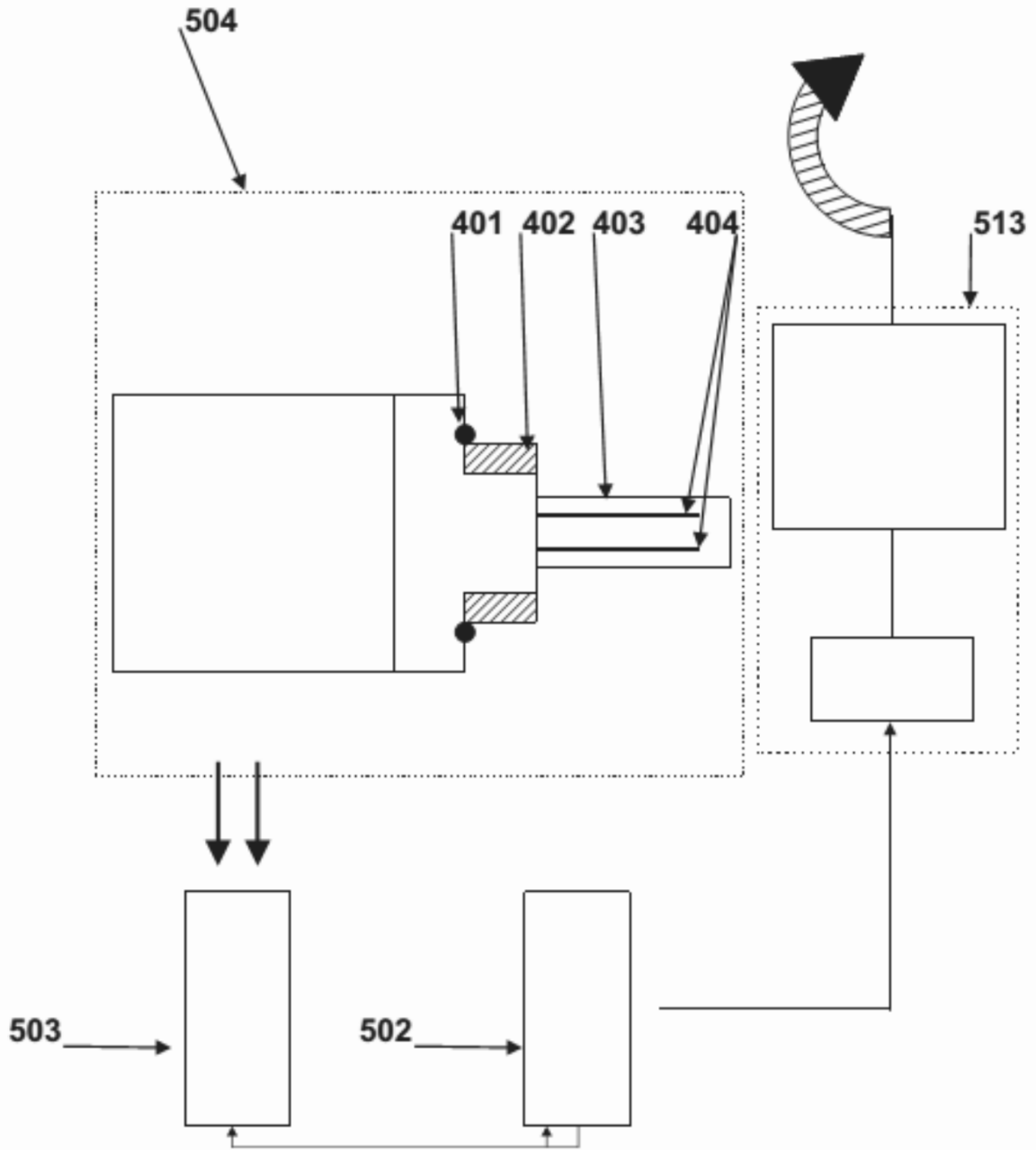


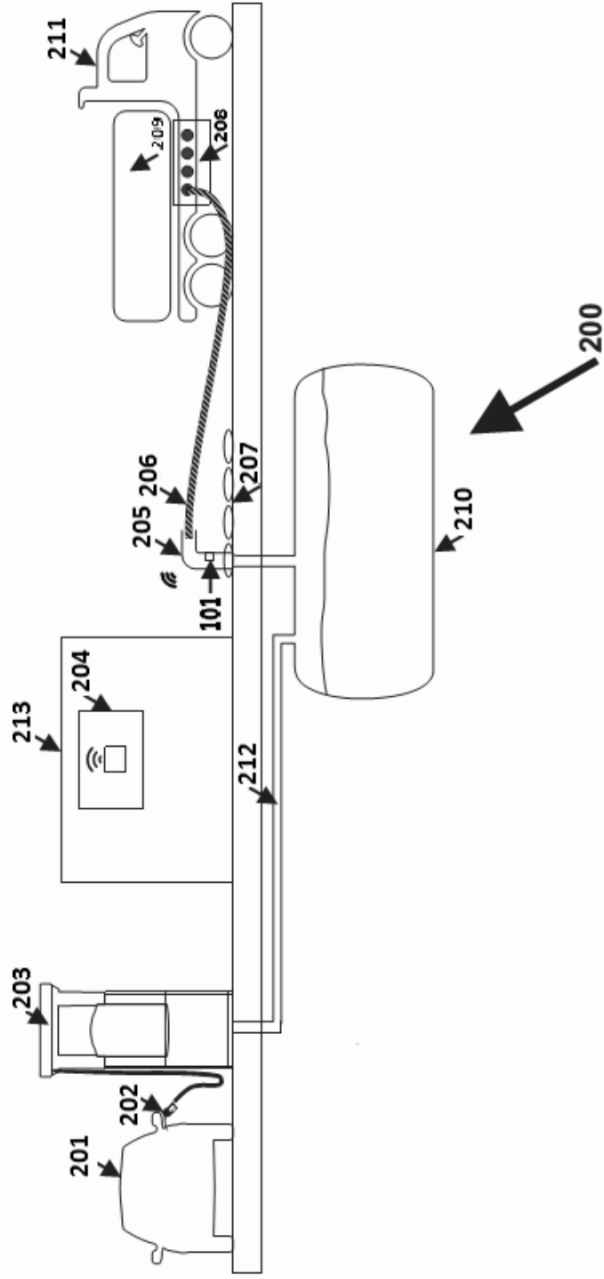
(b)

ŞEKİL 2

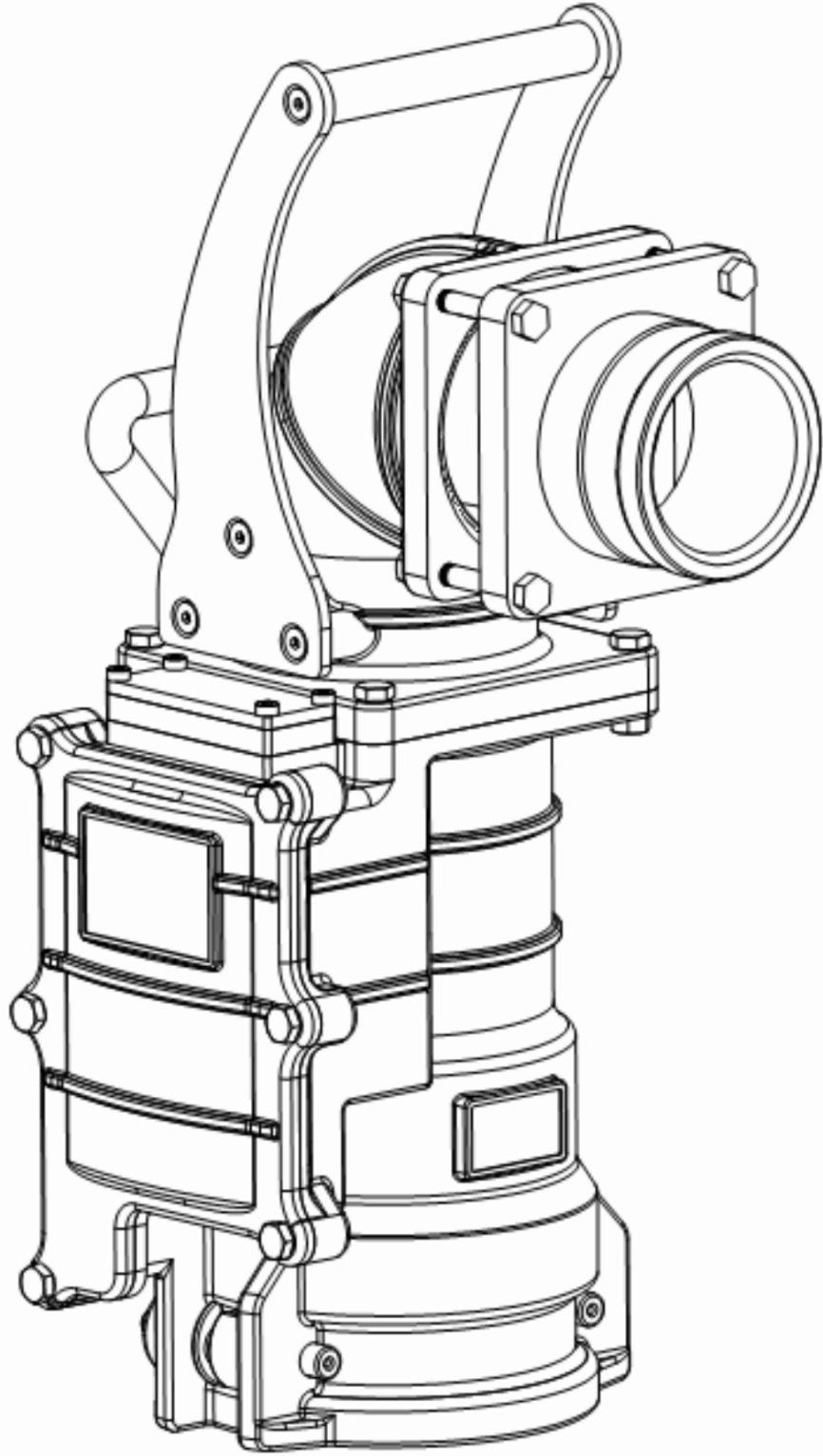


ŞEKİL 3

**ŞEKİL 4**

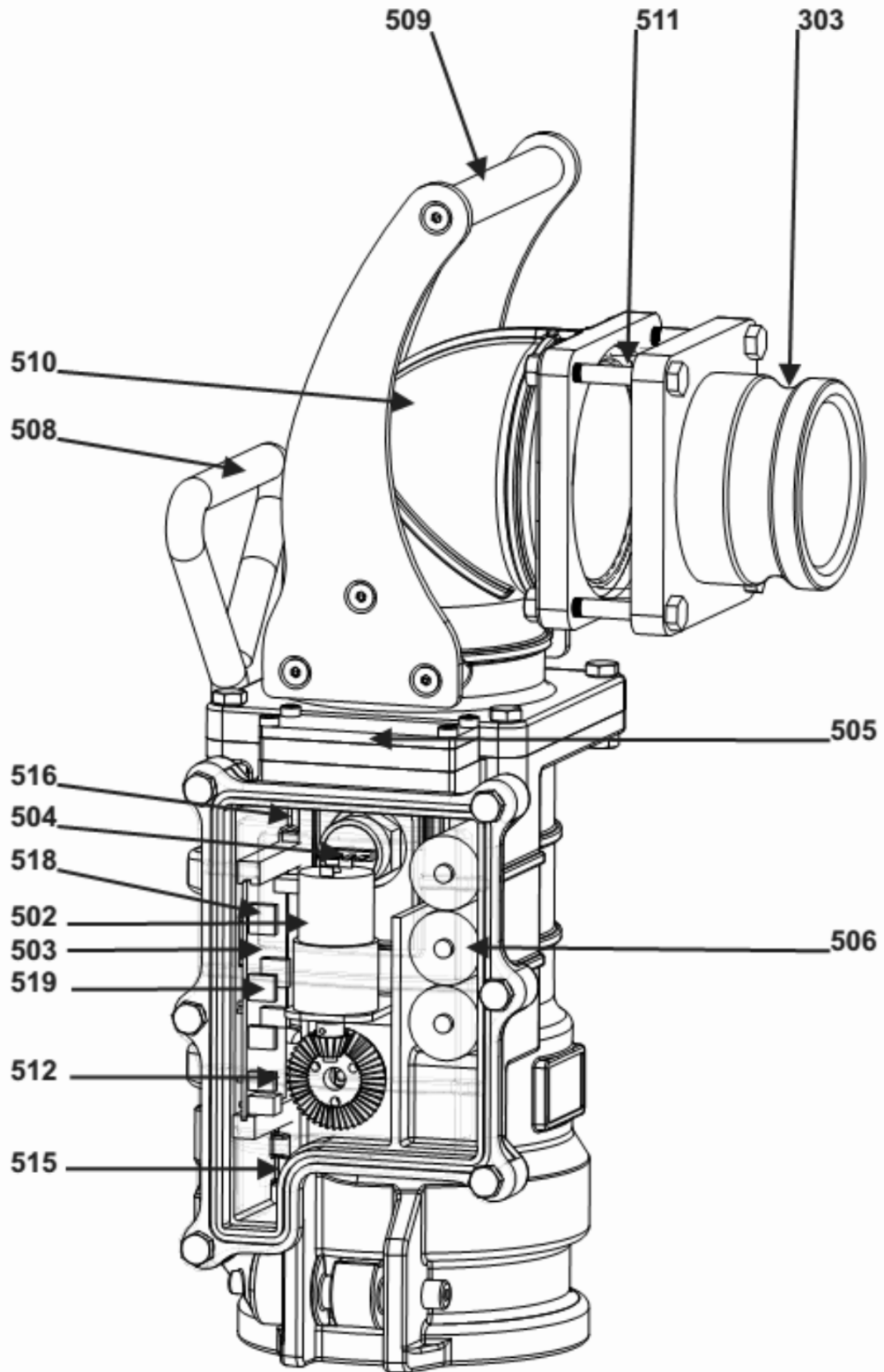


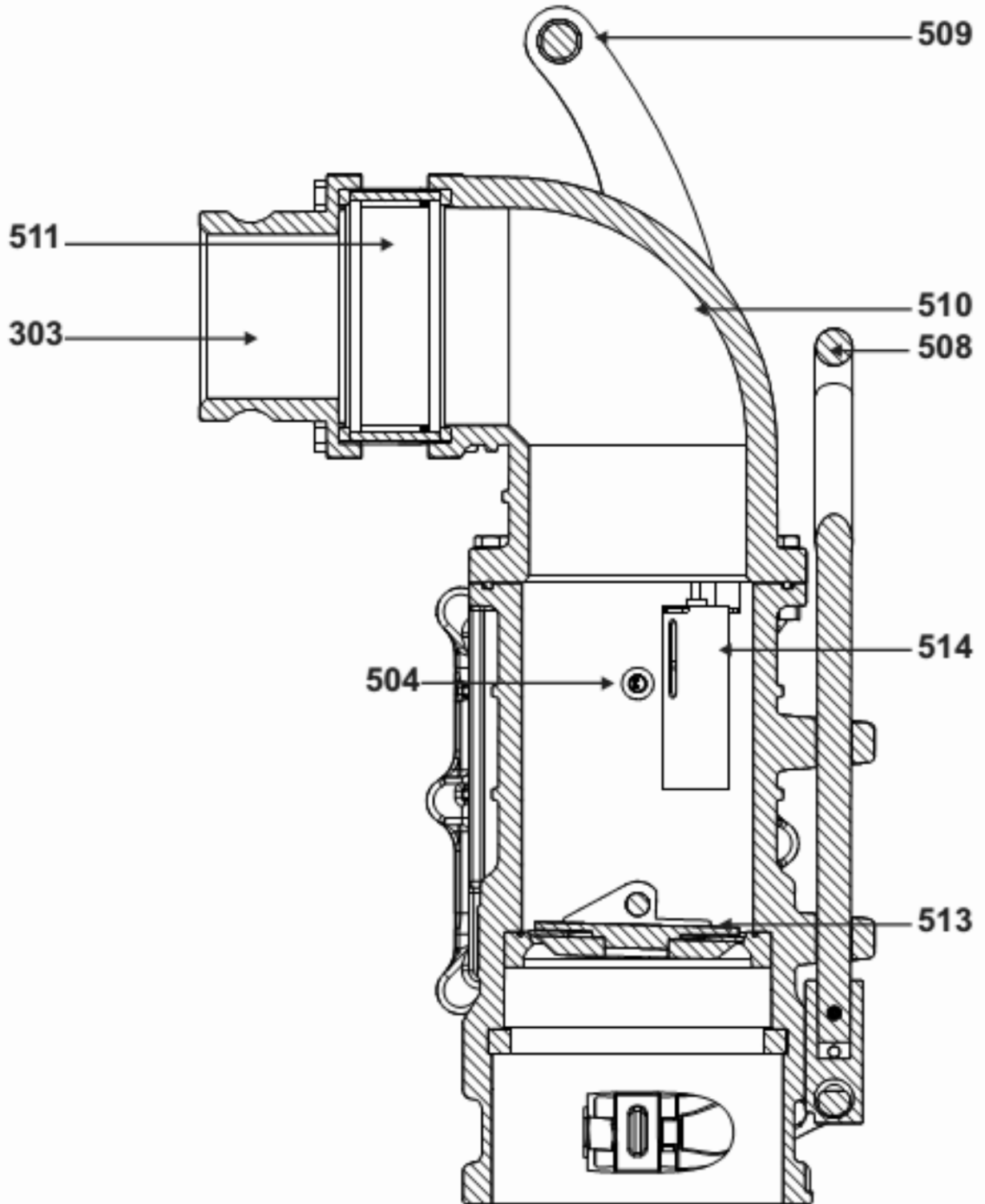
ŞEKİL 5



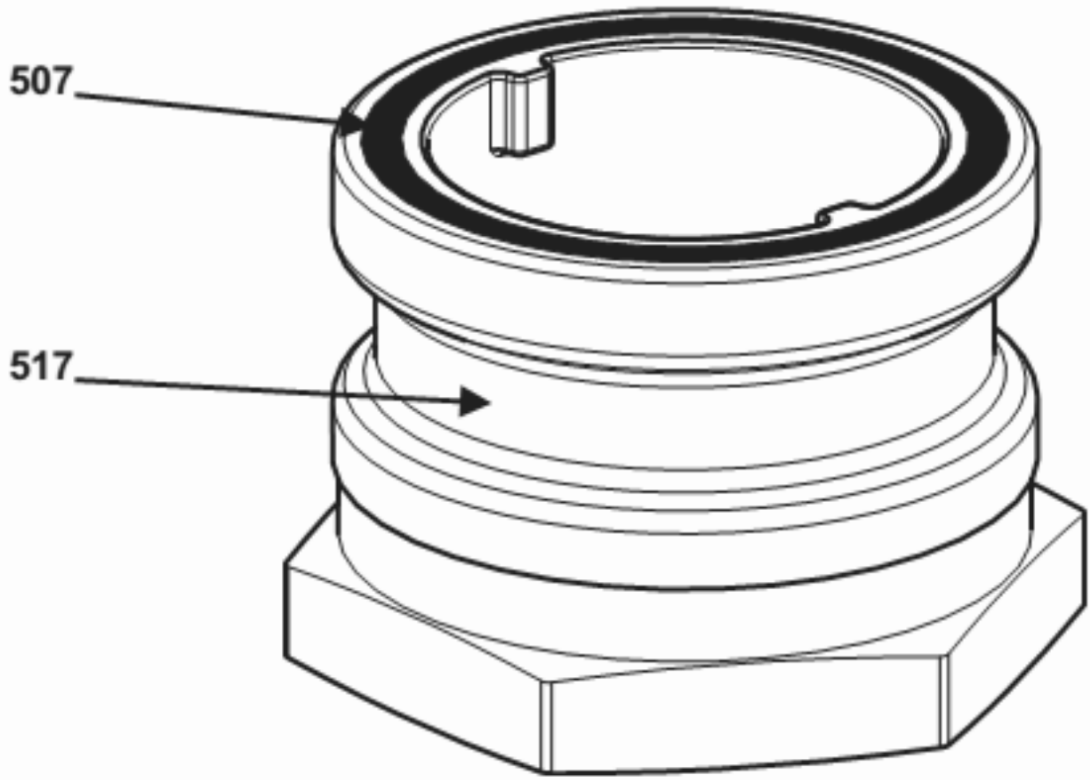
205 →

ŞEKİL 6

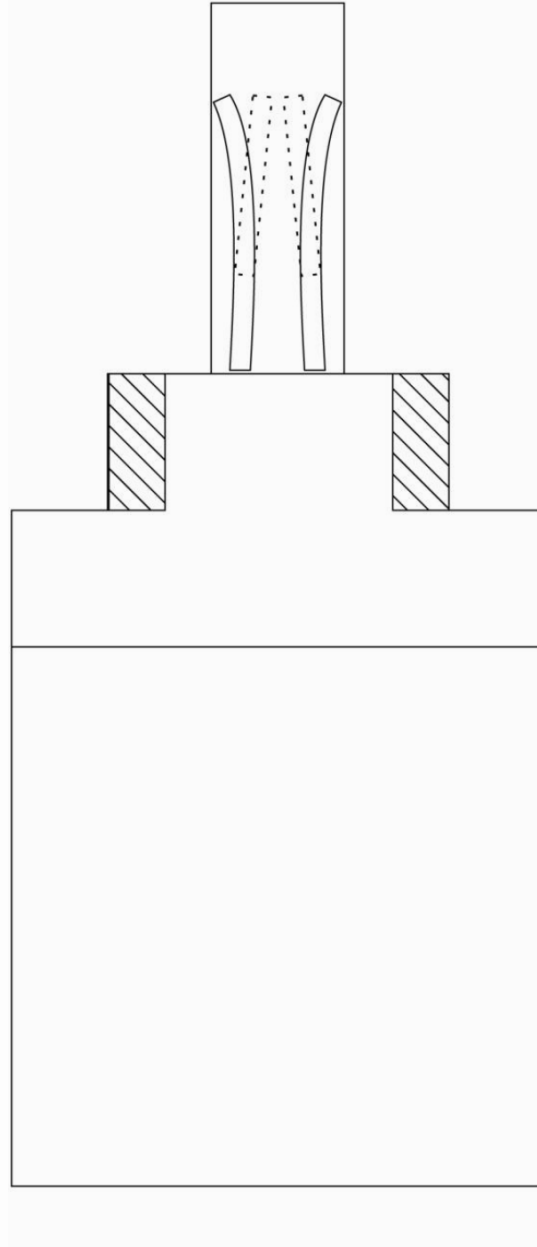
**ŞEKİL 7**



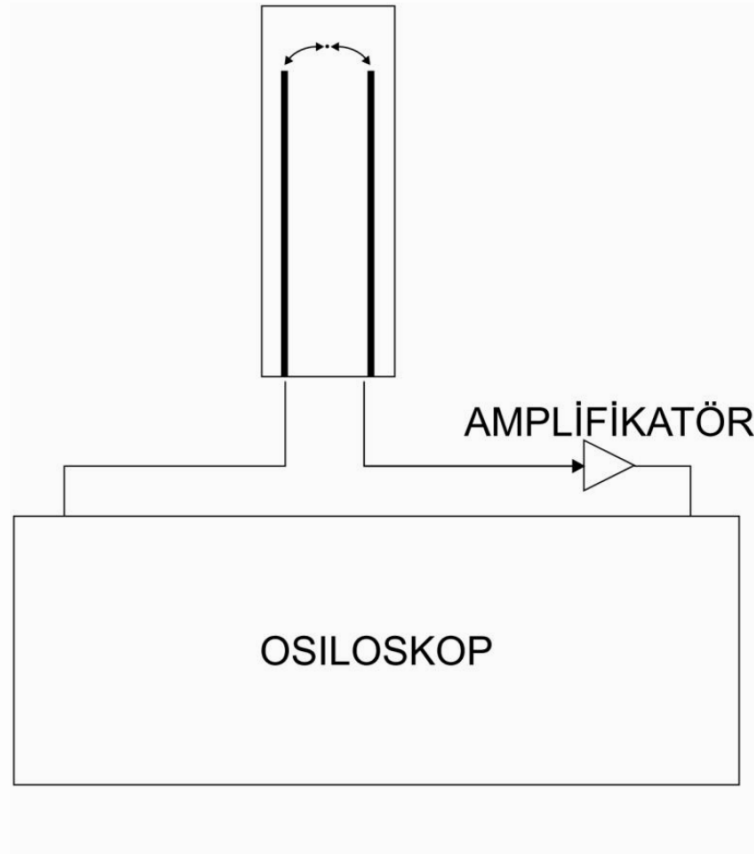
ŞEKİL 8



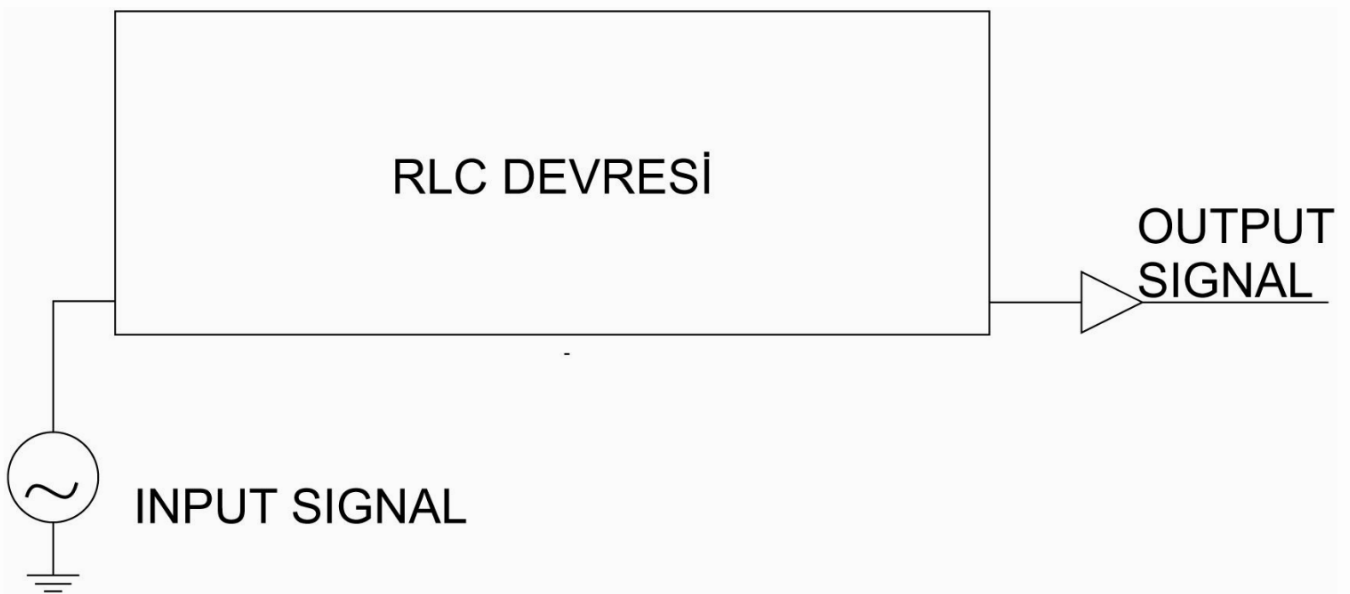
ŞEKİL 9

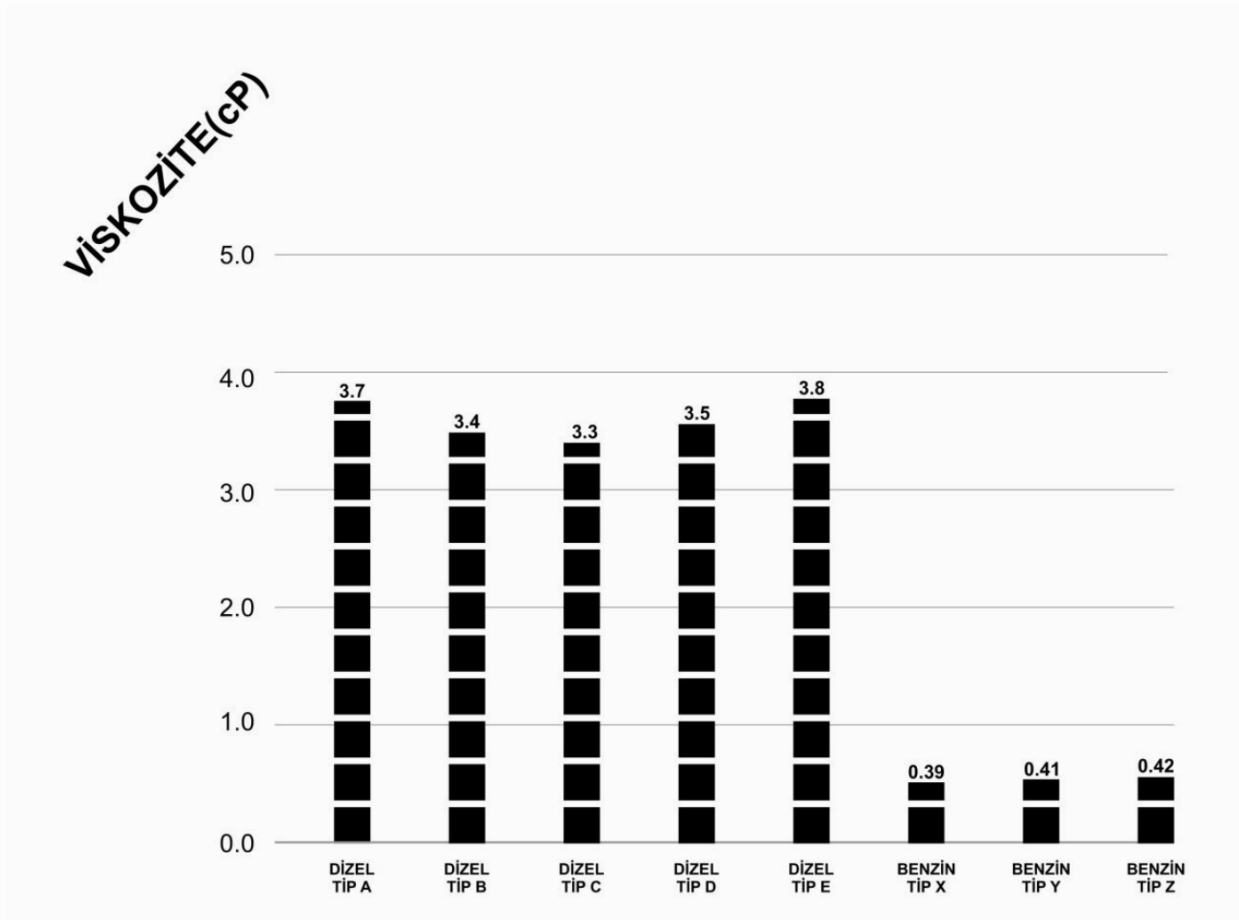


**ŞEKİL 10**



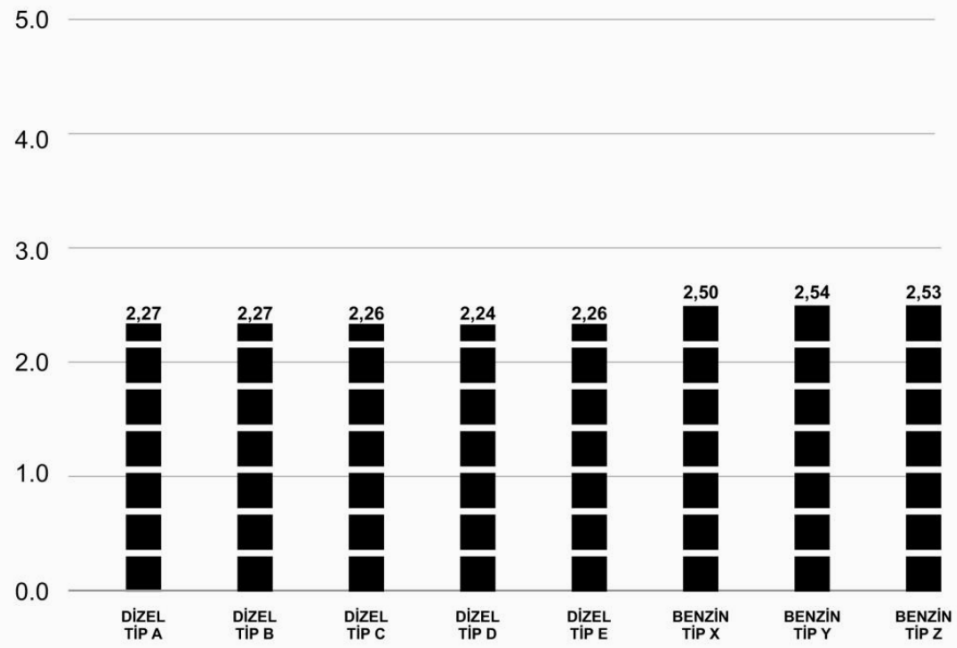
**ŞEKİL 11**

**ŞEKİL 12**

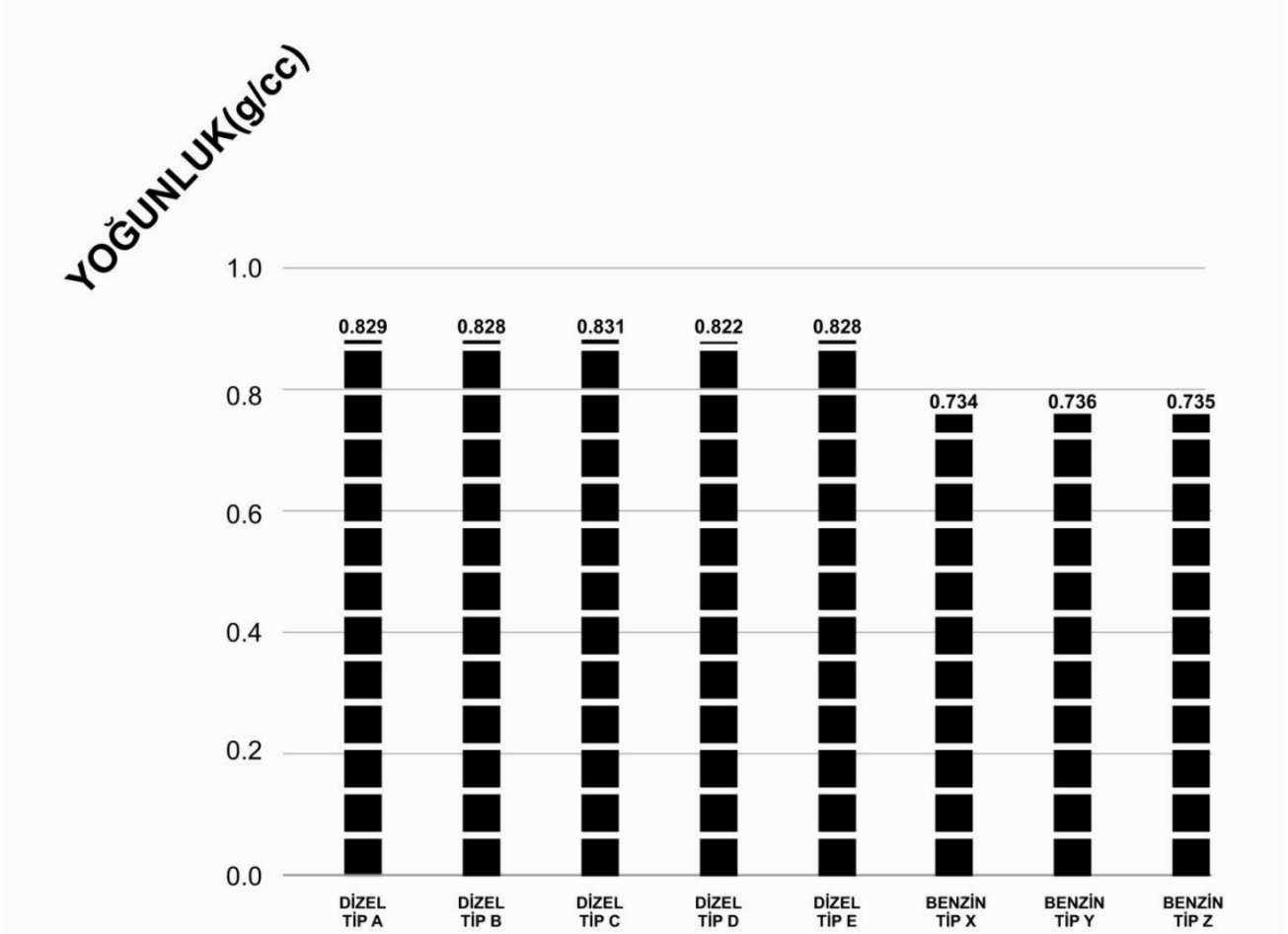


ŞEKİL 13

DI-ELEKTRİK



ŞEKİL 14



ŞEKİL 15