

ÖZET

AŞIRI GENİŞLEMELİ İÇTEN YANMALI MOTOR MEKANİZMASI

- 5 Bu buluş, motorun basit bir planet dişli setinin geliştirilerek çıkış miline uyarlandığı, krank mili eksenin hareketli olduğu, genişleme oranının sıkıştırma oranından büyük olduğu, konvansiyonel motorlara göre ısı verimin daha fazla yükseltilmesini amaçlayan aşırı genişlemeli içten yanmalı motor mekanizması ile ilgili olup, özelliği; krank milinin (6) ilişkilendirildiği bir güneş dişli (5), güneş dişli (5) çevresine konumlandırılmış
- 10 birden fazla planet pinyon dişli (4), güneş dişli (5) üzerindeki dairesel hareketin planet pinyon dişliler (4) yardımı ile iletildiği yörünge dişli (2), yörünge dişli (2) üzerindeki hareketin iletildiği ve planet dişli seti merkezinden (M1) “a” mesafesi kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişli (1) ile planet pinyon dişlileri (4) bir arada tutan ve planet pinyon dişlilerin (4) hareket yönünün
- 15 değiştirerek ara dişli görevi yapan bir planet taşıyıcısından (3) meydana gelmesidir.

İSTEMLER

- 1- Buluş, aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği;
- krank milinin (6) ilişkilendirildiği bir güneş dişli (5),
 - 5 - güneş dişli (5) çevresine konumlandırılmış birden fazla planet pinyon dişli (4),
 - güneş dişli (5) üzerindeki dairesel hareketin planet pinyon dişliler (4) yardımı ile iletildiği yörünge dişli (2),
 - yörünge dişli (2) üzerindeki hareketin iletildiği ve planet dişli seti merkezinden (M1) “a” mesafesi kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişli (1) ile
 - 10 - planet pinyon dişlileri (4) bir arada tutan ve planet pinyon dişlilerin (4) hareket yönünün değiştirerek ara dişli görevi yapan bir planet taşıyıcısından (3) meydana gelmesidir.
- 15
- 2- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; planet pinyon dişlilerinin (4) oluşturduğu set merkezinden “a” mesafesi kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişliye (1) sahip olması ile karakterize edilmesidir.
- 20
- 3- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; yörünge dişli (2) merkezinden “a” mesafesi kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişliye (1) sahip olması ile karakterize edilmesidir.
- 25
- 4- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; krank mili (6) eksenine akuple edilmiş planet pinyon dişlilere (4) sahip olması ile karakterize edilmesidir.
- 30
- 5- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; alt ölü noktanın değişken olmasını sağlayacak şekilde krank mili (6) ekseninin dairesel hareket etmesi ile karakterize edilmesidir.

- 6- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; farklı piston yollarının oluşturulmasını sağlayacak şekilde krank-biyel birleşim noktasının üç yapraklı yonca hareketi yapması ile karakterize edilmesidir.
- 5
- 7- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; sabit olan bir planet taşıyıcıya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.
- 8- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; planet dişli seti merkezinin (M1) hareket yolunu izlemesi ile karakterize edilmesidir.
- 10
- 9- İstem 8’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; hareket yolunu izlemesini “a” mesafesi kadar bir kaçıklık marifeti ile sağlamasıdır.
- 15
- 10- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; yörünge dişlisi (2) ve güneş dişlisi (5) çap oranının 2 olması ile karakterize edilmesidir.
- 11- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; yörünge dişlisinin (2) dış tarafında, kaçık eksenli dış bir dişli oluşturulması ile karakterize edilmesidir.
- 20
- 12- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; krank mili (6) dönüş yönünün tersine hareket eden planet pinyon dişliler (4) ve yörünge dişliye (2) sahip olması ile karakterize edilmesidir.
- 25
- 13- İstem 1’de bahsedilen aşırı genişlemeli içten yanmalı bir motor olup, özelliği; “ θ ” kadar hareket ettirilen krank mekanizması ile aynı yönde “ α ” kadar hareket eden yörünge dişline (2) sahip olmasıdır.

TARİFNAME

AŞIRI GENİŞLEMELİ İÇTEN YANMALI MOTOR MEKANİZMASI

5 Teknolojik Alan:

Bu buluş, motorun basit bir planet dişli setinin geliştirilerek çıkış miline uyarlandığı, krank mili eksenin hareketli olduğu, genişleme oranının sıkıştırma oranından büyük olduğu, konvansiyonel motorlara göre ısı verimin daha fazla yükseltilmesini amaçlayan aşırı genişlemeli içten yanmalı motor mekanizması ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu:

Buluş konusu tahrik sistemine en yakın benzer mekanizmalar, içten yanmalı motorlardır. İçten yanmalı motorlarda krank mili, biyel kolu, piston ve silindir parçaları bulunmaktadır.

Krank mili kendi eksenini etrafında dönerken, biyel kolunu eksantrik olarak çevirmektedir. Böylece biyel kolunun diğer ucuna bağlı olan pistonu da silindir içerisinde, silindir eksenini boyunca doğrusal olarak hareket ettirmektedir. Bu hareketler incelenecek olursa; doğrusal hareket, pistonun ve piston kolunun, silindir içerisinde üst ölü nokta olarak adlandırılan konumdan ayrılmasıyla başlamaktadır. Silindirin ortalarına doğru bu hareket, motor devrine de bağlı olarak önce maksimum hıza ulaşır, daha sonra alt ölü nokta olarak adlandırılan konumda sıfırlanır.

25

Piston ve piston kolunun hızı motorun krank milinin 180° dönme hareketinde, sıfırdan maksimum hıza ulaşmakta ve maksimum hızdan tekrar sıfıra düşmektedir. Pistonu ve biyel kolunu sıfırdan maksimum hıza ulaştırmak için, pistonun ve biyel kolunun ağırlığı kadar enerji tüketilmektedir. Maksimum hıza ulaşmış piston ve biyel kolu durdurulmak istendiğinde, yine maksimum hıza ulaşması için harcanmış olan enerji kadar enerji tüketilmektedir.

30

Aşırı genişlemeli motorların gelişimi 1882 yılında icat edilen ve 1886 yılında US336505A ve 1887 yılında US0367496A ile tescillenen Atkinson çevrimli motorlar ile başlamıştır. Atkinson çevrimli motorlar 4 zamanlı içten yanmalı motorlardır. Atkinson çevrimli motorlarda genişleme ve egzoz strokları, emme ve sıkıştırma stroklarından daha uzundur. Böylelikle bir çevrimde daha fazla iş yapabildiği öngörülmektedir. Konvansiyonel bir Otto çevrimli motor ile kıyaslandığında, uzatılmış genişlemeli motor, daha büyük bir genişleme oranı ve dolayısı ile daha yüksek bir ısı verim sağlayabilirken, normal bir etkili sıkıştırma oranı ile vuruntu da önlenmektedir. Tasarlanan ilk Atkinson çevrimli motorlar genişleme ve egzoz stroklarının, emme ve sıkıştırma stroklarından daha uzun olması karmaşık mekanizmalar ve bağlantılar yardımı ile yapılmıştır.

Atkinson çevriminde tam genişleme gerçekleşmektedir. Otto çevriminde genişleme stroku sonrasında silindir içi basıncı atmosfer basıncının üzerinde olmaktadır. Atkinson çevriminde ise tam genişleme nedeni ile genişleme stroku sonrasında silindir içi basıncı atmosfer basıncında olmaktadır.

US2817322A yayın numaralı patent başvurusunda “Aşırı genişlemeli motor” açıklanmıştır. Buluş konusu Miller çevrimli motor 1957 yılında Atkinson çevrimli motorlara alternatif olarak geliştirilmiştir. Modifiye edilmiş Atkinson çevrimi olarak da adlandırılan Miller çevriminde Atkinson çevriminde olduğu gibi genişleme stroku sıkıştırma strokundan daha uzundur ancak Atkinson çevrimi kadar uzun bir genişleme stroku gerçekleşmemektedir. Miller çevrimli motorlarda aşırı genişleme olayı Atkinson çevrimli motorlardaki mekanizmalardan farklı olarak genellikle emme valfinin olması gerekenden geç veya erken kapatılması ile gerçekleştirilmektedir.

EP1347161A2 yayın numaralı patent başvurusunda “Değişken sıkıştırma oranlı motor” açıklanmıştır. Buluş konusu mekanizmada krank biyel mekanizması modifiye edilerek genişleme stroku, sıkıştırma strokundan daha uzun gerçekleşmesi sağlanmıştır.

30

Yukarıda bahsedilen çalışmalarda temel amaç genişleme strokunun sıkıştırma strokuna göre daha uzun olması sağlanarak bir çevrimdeki faydalı işin artırılması ve ısı

verimin iyileştirilmesi olduğu görülmektedir. Bu amaç konvansiyonel motorlar üzerinde kam mekanizmasının veya krank-biyel mekanizmasının modifiye edilmesi ile ve farklı mekanizmaların geliştirilmesi ile sağlanmaktadır. Ancak bahsedilen aşırı genişlemeli motorlar için tasarlanan sistemler ya karmaşık sistemlerden ya da supap mekanizmasının modernizasyonu ile elde edilmiştir. Bununla birlikte bu tür sistemlerde krank mili sabit bir eksendedir ve biyelin silindir eksenini ile yapmış olduğu açı, piston yoluna bağlı olarak değişmektedir. Bu da hem maliyet açısından hem de istenilen verimin elde edilmesi konusunda dezavantaj teşkil etmektedir.

- 10 Sonuç olarak yukarıda bahsedilen dezavantajların üstesinden gelebilen, emme ve sıkıştırma süreçleri kısa, genişleme ve egzoz zamanı uzun, tesis motorlarının krank miline dış tarafından eklenti yapılabilen, motorlardaki ısı verimi yükselten yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

15 **Buluşun Tanımı:**

- 20 Bu buluş, aşırı genişlemeli içten yanmalı motor mekanizması olup, özelliği; emme ve sıkıştırma süreçleri kısa, genişleme ve egzoz zamanı uzun, tesis motorlarının krank miline dış tarafından eklenti yapılabilen, motorlardaki ısı verimi yükselten yeni bir teknoloji olmasıdır.

- 25 Yukarıda bahsedilen ve aşağıda da detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere buluş; motorun basit bir planet dişli setinin geliştirilerek çıkış miline uyarlandığı, krank mili ekseninin hareketli olduğu, genişleme oranının sıkıştırma oranından büyük olduğu, konvansiyonel motorlara göre ısı verimin daha fazla yükseltilmesini sağlamaktadır.

- 30 Buluş planet dişli setine eksantriklik kazandırılarak krank mili ekseninin dairesel bir yol izlemesi sağlamıştır. Krank mili eksenine kazandırılan dairesel yol sayesinde krank-biyel birleşim noktası da dairesel değil üç yapraklı yonca hareketi (trefoil) yolunu izlemektedir. Böylelikle krank milinin iki tam turu için piston her turda farklı bir piston yolu izlemektedir. Krank mili ekseninin sabit değil değişken olması sayesinde piston

hareketinde krank milinin kendisinin de doğrudan etkisi olmaktadır. Böylelikle biyelin silindir eksenini ile yapmış olduğu açı bir miktar azalmaktadır. Planet dişli setine eksantriklik kazandırılması ile birlikte pistonun alt ölü noktası mevcut motorlardan farklı olarak biraz geç veya biraz erken oluşmaktadır.

5

Krank-biyel birleşim noktasının x ve y koordinatlarındaki anlık konumları $x_{(\theta)} = a \left(\cos \left(\frac{\theta}{2} - \gamma \right) \right)$ ve $y_{(\theta)} = a \left(\sin \left(\frac{\theta}{2} - \gamma \right) \right)$ ile ifade edilmektedir. Pistonun anlık yer değiştirmesi ise

$$s_{(\theta)} = y_{\max} - \left(c^2 - \left(e - b(\cos(-\theta - \gamma)) - a \left(\cos \left(\frac{\theta}{2} - \gamma \right) \right) \right)^2 \right)^{0.5} - b(\sin(-\theta - \gamma)) - a \left(\sin \left(\frac{\theta}{2} - \gamma \right) \right)$$

10

ile ifade edilmektedir.

Buluş konusu sistemde planet dişli seti modifikasyonu ile krank mili eksenine kazandırılan hareketlilik sayesinde genişleme süreci, sıkıştırma sürecinden daha uzun olan bir motor mekanizmasının oluşturulması amaçlanmıştır.

15

Buluşu oluşturan parçaların birbirine kolay bir şekilde sabitlenmesi sayesinde kolay kurulmakta, montaj süresinin kısa olması sayesinde maliyetlerde düşük olmaktadır. Ayrıca buluş, sağlam bir yapıya sahiptir.

20

Şekillerin Açıklanması:

Buluş, ilişikteki şekillere atıfta bulunularak anlatılacaktır, böylece buluşun özellikleri daha açıkça anlaşılacak ve takdir edilecektir, fakat bunun amacı buluşu bu belli düzenlemeler ile sınırlamak değildir. Tam tersine, buluşun ilişikteki istemler tarafından tanımlandığı alanı içine dahil edilebilecek bütün alternatifleri, değişiklikleri ve denkliklerinin kapsanması amaçlanmıştır. Gösterilen ayrıntılar, sadece mevcut buluşun tercih edilen düzenlemelerinin anlatımı amacıyla gösterildiği ve hem yöntemlerin şekillendirilmesinin, hem de buluşun kuralları ve kavramsal özelliklerinin en kullanışlı

25

30

ve kolay anlaşılır tanımını sağlamak amacıyla sunuldukları anlaşılmalıdır. Bu çizimlerde;

- Şekil 1 Sistemin şematik görünümüdür.
5 Şekil 2 Sistemin şematik görünümüdür.
Şekil 3 Sistemin şematik görünümüdür.
Şekil 4 Sistemde meydana gelen hareketlerin şematik görünümüdür.

Bu buluşun anlaşılmasına yardımcı olacak şekiller ekli resimde belirtildiği gibi
10 numaralandırılmış olup isimleri ile beraber aşağıda verilmiştir.

Referansların Açıklanması:

1. Dış yörünge dişli
15 2. Yörünge dişli
3. Planet taşıyıcı
4. Planet pinyon dişliler
5. Güneş dişli
6. Krank mili
20 101. Birinci hareket yolu
102. İkinci hareket yolu
103. Üçüncü hareket yolu
104. Birinci alt ölü nokta
105. Birinci üst ölü nokta
25 106. İkinci alt ölü nokta
107. İkinci üst ölü nokta
K. Anlık piston konumu
M1. Planet dişli seti merkezi
M2. Dış yörünge dişli merkezi
30 N. Üst ölü nokta
Y1. Yörünge dişli referans hareket yönü
Y2. Güneş dişli referans hareket yönü

- Y3. Planet pinyon dişli referans hareket yönü
Y4. Krank mili referans hareket yönü

Buluşun Açıklanması:

5

Buluş; krank milinin (6) ilişkilendirildiği bir güneş dişli (5), güneş dişli (5) çevresine konumlandırılmış birden fazla planet pinyon dişli (4), güneş dişli (5) üzerindeki dairesel hareketin planet pinyon dişliler (4) yardımı ile iletildiği yörünge dişli (2), yörünge dişli (2) üzerindeki hareketin iletildiği ve planet dişli seti merkezinden (M1) “a” mesafesi 10 kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişli (1) ile planet pinyon dişlileri (4) bir arada tutan ve planet pinyon dişlilerin (4) hareket yönünün değiştirerek ara dişli görevi yapan bir planet taşıyıcısından (3) meydana gelmektedir (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3, Şekil-4).

15 Buluş konusu ürün, planet pinyon dişlilerinin (4) oluşturduğu set merkezinden “a” mesafesi kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişliye (1) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe yörünge dişli (2) merkezinden “a” mesafesi kadar bir kaçıklık oluşturulmuş dış yörünge dişli merkeze (M2) sahip dış yörünge dişli (1) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, krank mili (6) 20 eksenine akuple edilmiş planet pinyon dişlilerden (4) oluşmaktadır (Şekil-1, Şekil-2).

Buluş konusu üründe alt ölü noktanın değişken olmasını sağlayacak şekilde krank mili (6) eksenini dairesel hareket etmektedir. Buluş konusu üründe farklı piston yollarının oluşturulmasını sağlayacak şekilde krank-biyel birleşim noktası üç yapraklı yonca 25 hareketi yapmaktadır. Buluş konusu ürün, sabit olan bir planet taşıyıcıya (3) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe planet dişli seti merkezinin (M1) hareket yolunu izlemektedir. Bu bahsedilen hareket yolunun izlenmesi “a” mesafesi kadar bir kaçıklık marifeti ile olmaktadır (Şekil-1, Şekil-2).

30 Buluş konusu üründe yörünge dişlisi (2) ve güneş dişlisi (5) çap oranı 2 olmaktadır. Buluş konusu üründe yörünge dişlisinin (2) dış tarafında, kaçık eksenli dış bir dişli oluşturulmaktadır. Buluş konusu ürün, krank mili (6) dönüş yönünün tersine hareket

eden planet pinyon dişliler (4) ve yörünge dişliden (2) oluşmaktadır. Buluş konusu üründe “ θ ” kadar hareket ettirilen krank mekanizması ile aynı yönde “ α ” kadar hareket eden yörünge dişlisi (2) bulunmaktadır (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3).

5 **Buluşun Detaylı Açıklanması:**

Buluş temel olarak; dış yörünge dişli (1), yörünge dişli (2), planet taşıyıcı (3), planet pinyon dişliler (4), güneş dişli (5), krank mili (6), birinci hareket yolu (101), ikinci hareket yolu (102), üçüncü hareket yolu (103), birinci alt ölü nokta (104), birinci üst ölü nokta (105), ikinci alt ölü nokta (106) ve ikinci üst ölü nokta (107) olmaktadır (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3, Şekil-4).

Buluş konusu üründe planet dişli setini oluşturan; yörünge dişli (2), planet taşıyıcı (3), planet pinyon dişliler (4) ve güneş dişli (5) bulunmaktadır. Buluş konusu üründe krank mili (6) ve dış yörünge dişli (1) bulunmaktadır. Buluş konusu üründe krank mili (6), güneş dişliye (5) merkezlenmiştir. Güneş dişli (5), planet pinyon dişlilere (4) ilişkilendirilmiştir. Planet pinyon dişlilerde (4) yörünge dişliye (2) ilişkilendirilmiştir. Planet pinyon dişliler (4) birbirleri ile merkezlerine sabitlenmiş bir planet taşıyıcı (3) ilişkili olmaktadır. Yörünge dişli (2) ise dış yörünge dişliye (1) ilişkilendirilmiştir. Yörünge dişli (2), planet taşıyıcı (3), planet pinyon dişliler (4) ve güneş dişlilerin (5) oluşturduğu planet dişli seti merkezi (M1) ile dış yörünge dişli merkezi (M2) arasında a mesafesi kadar uzaklık bulunmaktadır. Krank mili (6) motor bloğuna eksantrik hareket edecek şekilde konumlandırılmıştır. Krank mili (6) ile birlikte yörünge dişli (2), planet taşıyıcı (3), planet pinyon dişliler (4) ve güneş dişlilerin (5) oluşturduğu planet dişli setinin eksenini de eksantrik hareket etmektedir (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3).

Buluş konusu üründe bulunan planet pinyon dişlileri (4) bir arada tutan planet taşıyıcısı (3) sabitlenerek planet pinyon dişliler (4) hareket yönünü değiştiren ara dişli olmaktadır. Krank milinin (6) saat yönünde hareket ettiği kabul edildiğinde, planet pinyon dişliler (4) ve yörünge dişli (2) saat yönünün tersine hareket etmektedir. Yörünge dişlinin (2) çapı, güneş dişlinin (5) diş çapının 2 katı kadar olduğundan ve yörünge dişli (2) ile dış yörünge dişli merkezleri (M2) arasında a mesafesi kadar bir merkezi kaçıklık

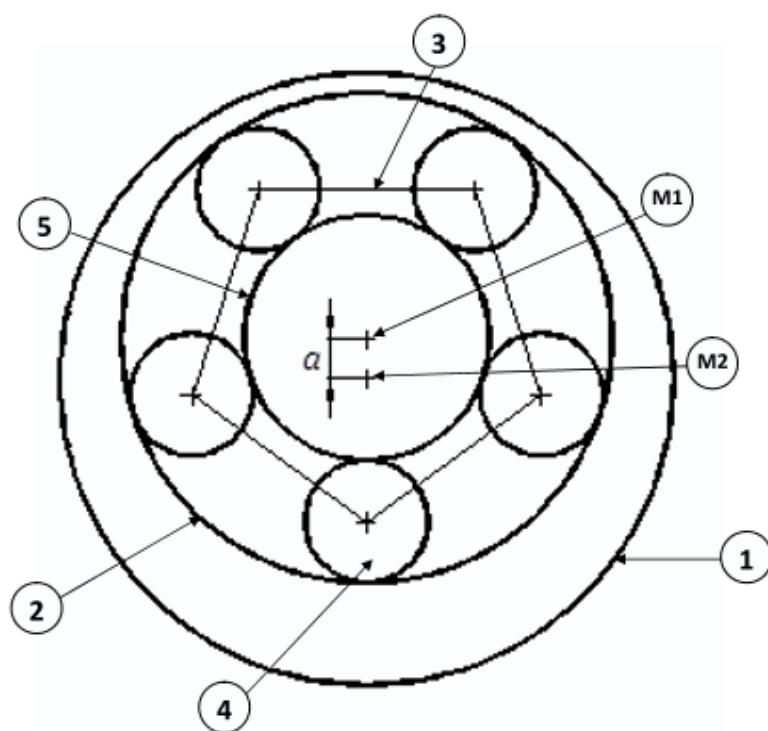
olduğundan krank-biyel mekanizması atkinson veya miller çevrimi oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu sistemde krank mili (6) mekanizması θ kadar saat yönünde hareket ettirildiğinde yörünge dişli (2) α kadar saat yönü tersinde hareket etmektedir (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3).

5

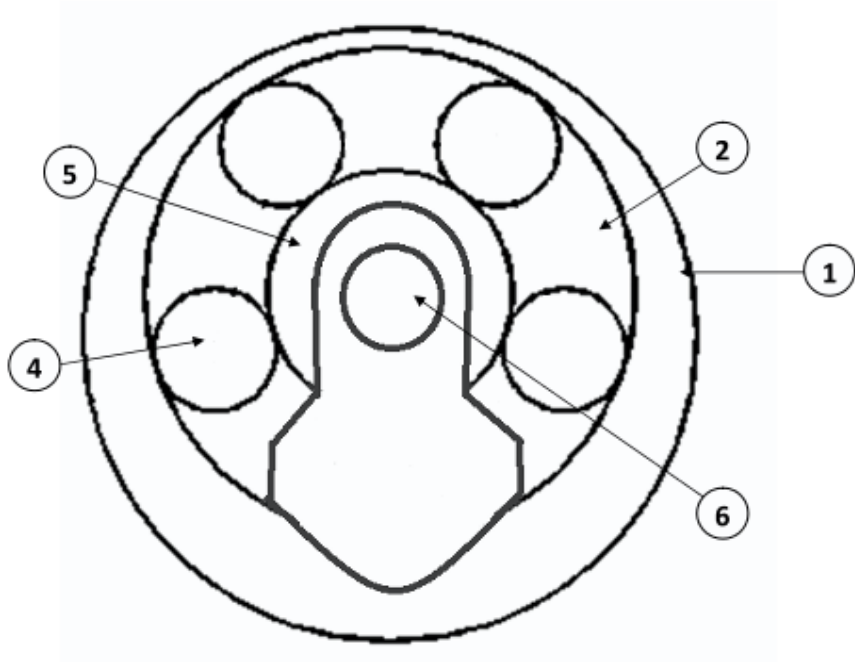
Buluş konusu üründe krank mili (6) birinci hareket yolunu (101) takip etmektedir. Buluş konusu üründe emme ve sıkıştırma süreçlerinde krank milinin (6) biyel kolu ile birleştiği nokta ikinci hareket yolunu (102) takip etmektedir. Buluş konusu üründe genişleme ve egzoz süreçlerinde krank milinin (6) biyel kolu ile birleştiği nokta üçüncü hareket yolunu (103) takip etmektedir. İkinci hareket yolu (102) ve üçüncü hareket yolunun (103) birleşimi üç yapraklı yonca (trefoil) şeklinde olmaktadır. Buluş konusu üründe krank milinin (6) biyel kolu ile birleştiği nokta genişleme süreci sonu ve egzoz süreci başlangıcında birinci alt ölü noktada (104) olmaktadır. Buluş konusu üründe krank milinin (6) biyel kolu ile birleştiği nokta egzoz süreci sonu ve emme süreci başlangıcında birinci üst ölü noktada (105) olmaktadır. Buluş konusu üründe krank milinin (6) biyel kolu ile birleştiği nokta emme süreci sonu ve sıkıştırma süreci başlangıcında ikinci alt ölü noktada (106) olmaktadır. Buluş konusu üründe krank milinin (6) biyel kolu ile birleştiği nokta sıkıştırma süreci sonu ve genişleme süreci başlangıcında ikinci üst ölü noktada (107) olmaktadır. Buluş konusu üründe birinci alt ölü nokta (104) ikinci alt ölü noktaya (106) göre daha aşağıya inmektedir. Bu durum ile genişleme süreci aşırı genişletilmiş olmaktadır. Buluş konusu üründe birinci üst ölü noktada (105) ve ikinci üst ölü noktada (107) piston aynı konumda olmaktadır (Şekil-2, Şekil-3, Şekil-4).

25

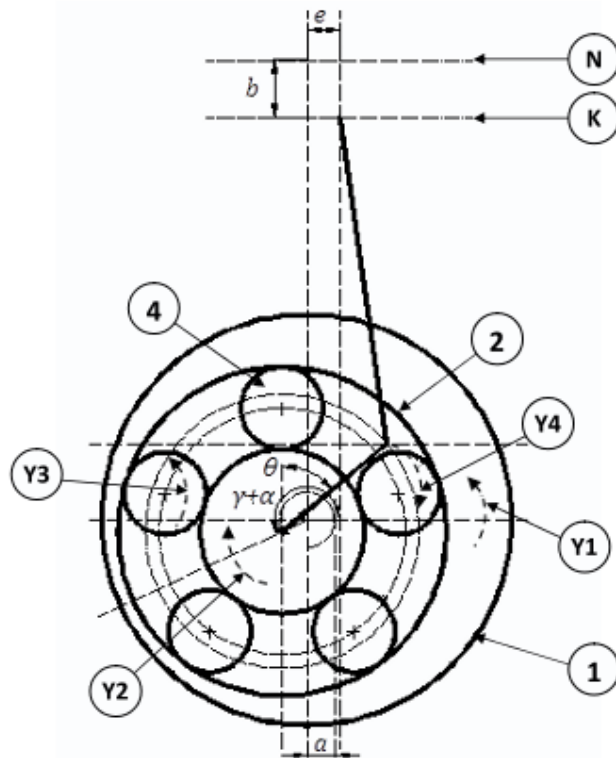
30



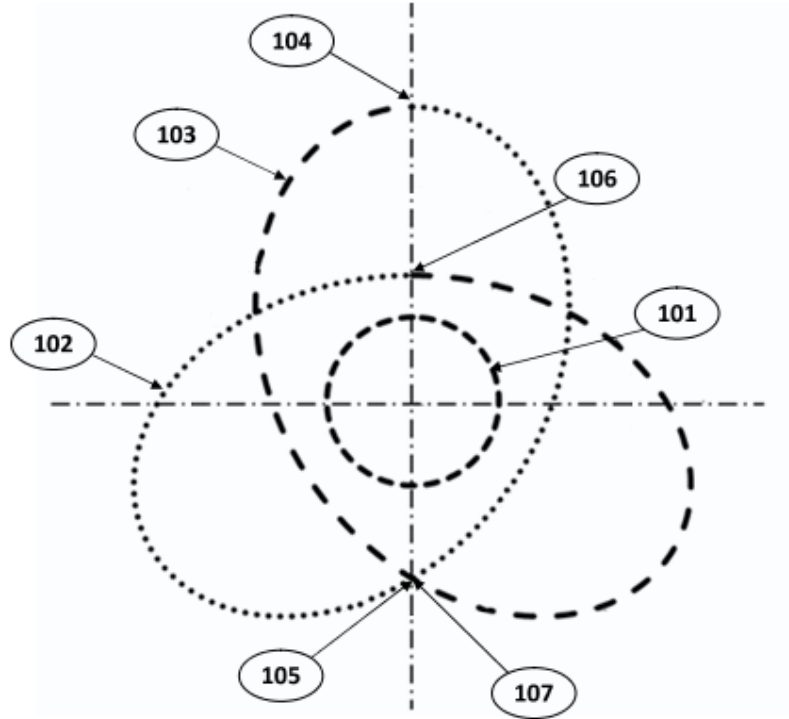
Şekil-1



Şekil-2



Şekil-3



Şekil-4