

ÖZET

BİR SUPAP KONTROL MEKANİZMASI

- 5 Bu buluş; motorun emme ve egzoz zamanlamasını kontrol eden; yanma odasının hava yakıt karışımının girişini açıp kapatan bir supap (2), krank milinden aldığı hareket ile supabı (2) açılma yönünde iten bir külbütör (3), supabı (2) kapalı konumuna itecek şekilde sıkıştırılmış bir supap yayı (4) ve supabın (2) hareketini devreye alan veya devre dışı bırakan bir kilit mekanizması içeren bir supap kontrol mekanizması ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Motorun emme ve egzoz zamanlamasını kontrol eden; yanma odasının hava yakıt karışımının girişini ve yanmış gazların çıkışını açıp kapatan bir supap
5 (2), krank milinden aldığı hareket ile supabı (2) açılma yönünde iten bir külbütör (3), supabı (2) kapalı konumuna itecek şekilde sıkıştırılmış bir supap yayı (4) **içeren** ve supabın (2) hareketini devreye alan veya devre dışı bırakan bir kilit mekanizması **ile karakterize edilen** bir supap kontrol mekanizması (1).
10
2. Supap (2) ile külbütör (3) arasında yer alan, supap yayını (4) motor gövdesi ile kendisi arasında sıkıştıran ve kilit mekanizmasını içinde barındıran bir ana gövde (5) içerisinde yer alan ve
15
 - ana gövde (5) içinde ana gövde (5) boyunca ana gövdeden (5) bağımsız şekilde hareket edebilen bir kilit gövdesi (6),
 - kilit gövdesinin (6) üzerinde bir oyuk içerisinde hareket edebilen bir kilitleme elemanı (7),
 - kilitleme elemanının (7) hareketini kilit gövdesinin (6) merkezi etrafında dönerek tahrik eden bir itici kam (8),
20
 - itici kamın (8) dönme hareketini sağlayan kontrol pimlerine (9) sahip bir kilit mekanizması **içeren** istem 1'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
3. Ana gövde (5) üzerinde bulunan bir yuvaya girmesi ile kilit gövdesi (6) ile ana gövdeyi (5) birbirine bağlayan ve birlikte hareket etmelerini sağlayan kilitleme elemanı (7) ve kontrol pimi (9) **içeren** istem 2'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
25
4. Kilit gövdesi (6) ile ana gövdenin (5) alt yüzeyi arasında yer alan bir kilit yayı
30 (10) **içeren** istem 2'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).

5. Supap (2) devrede olduğu durumda; itici kamı (8) kilitleme yönünde döndüren kilitleme yönündeki kontrol pimi (9), itici kamın (8) itmesiyle ana gövde (5) üzerinde bulunan yuvaya giren kilitleme elemanı (7), kilitleme elemanının yuvaya girmesi ile birbirine bağlanan kilit gövdesi (6) ve ana gövde (5) **içeren** istem 2'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
6. Supap (2) devrede olduğu durumda; supabın (2) açılması sırasında sıkışan ve kuvvet kalktığında supabı (2) kapalı pozisyona iten supap yayı (4) **içeren** istem 5'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
7. Supap (2) devre dışında olduğu durumda; itici kamı (8) serbest bırakma yönünde döndüren serbest bırakma yönündeki kontrol pimi (9), itici kamın (8) serbest bırakmasıyla ana gövde (5) üzerinde bulunan yuvadan kurtulan kilitleme elemanı (7) kilitleme elemanının yuvadan kurtulması ile birbirinden ayrılan kilit gövdesi (6) ve ana gövde (5) **içeren** istem 2'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
8. Supap (2) devre dışında olduğu durumda; kilit mekanizmasının hareketi sırasında sıkışan kuvvet kalktığında kilit mekanizmasını eski pozisyonuna iten kilit yayı (10) **içeren** istem 7'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
9. Sistemin kilitleme/boşaltma işleminin mekanik, pnömatik, hidrolik, elektrik, manyetik ve kombinasyonları ile gerçekleştirilebilmesini sağlayan bir kilit mekanizması ile karakterize edilmiş İstem 1'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
10. Hidrolik itici ayar mekanizması üzerinden tahrik edilen bir subap (2) ile karakterize edilen 1'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).
11. Supap (2) hareketini durdurmayı çevrimler arası periyodik olarak gerçekleştirerek çevrim atlatma ile motorun etkin strok hacmini kontrol etmeyi de sağlayan bir kilit mekanizması ile karakterize edilen istem 1'deki gibi bir supap kontrol mekanizması (1).

TARİFNAME

BİR SUPAP KONTROL MEKANİZMASI

Teknik Alan

- 5 Bu buluş, içten yanmalı motorlarda hava veya hava-yakıt karışımının yanma odasına doldurulmasını ve/veya tahliyesini kontrol eden bir supap kontrol mekanizması ile ilgilidir.

Önceki Teknik

- 10 İçten yanmalı motorlarda supaplar, yanmış gazların yanma odasından tahliyesi ve taze dolgunun (hava veya hava-yakıt karışımı) yanma odasına doldurulmasını kontrol etmek için kullanılmaktadır. Bu supaplar, kısaca emme ve egzoz supabı olarak isimlendirilir. Alışıl gelen uygulamalarda bu supapların motorun belirli zamanlarında istenilen süre boyunca açılmaları kam (eksantrik) mili ile kontrol
- 15 edilir.

- Bilinen teknikte genel olarak motorlarda emme ve egzoz supaplarının açık kaldıkları süreler krank milinin dönüş açısı cinsinden sabittir. Bu zamanlama motorun çalışma koşullarına göre ancak belli bir hız ve yük durumu için optimize
- 20 edilmiştir. Krank mili ile motorun dönüş hızları birbiri ile bağlantılı olduğundan supapların zamanlamasının değişimi bu sistemde mümkün olmamaktadır.

- Motora giren hava-yakıt karışımını kontrol edebilmek için buji ateşlemeli motorlarda yük durumuna göre yanma odasına giren emme kanalında bir adet gaz
- 25 kelebeği bulunmaktadır. Motorun yükü azaldıkça ihtiyaç duyulan dolgu miktarı azalmakta ve bunu sağlamak için sözü edilen gaz kelebeği kısılmaktadır. Benzer şekilde gaz kelebeğinin açılmasıyla motorun ihtiyacı olan gücü sağlamak için daha fazla miktarda dolgu yanma odasına giriş yapabilmektedir.

Bu ise motorun pompalama kayıplarının artmasına neden olmakta ve böylece kısmi yükte buji ateşlemeli motorun veriminde önemli oranda düşüş meydana gelmektedir.

- 5 Buji ateşlemeli motorlarda en önemli sorunlardan biri kısmi yüklerdeki verim düşüklüğüdür. Bugün en yüksek verimi %35 civarında olan buji ateşlemeli motorların çok düşük kısmi yüklerdeki verimi %10 ve daha altına inebilmektedir.

- 10 Bunun en büyük nedeni karışım oranı sabit olarak çalışan buji ateşlemeli motorlarda, düşük yüklerde toplam dolgu girişini azaltmak için gaz kelebeğinin kapanması sonucu meydana gelen kısımla kayıplarındaki artış ve yanma hızı ile maksimum basıncın düşüşüdür. Düşük yüklerde meydana gelen bu verim kaybını azaltmak için gaz kelebeğinin olabildiğince açık kalması, hatta kelebeğin tamamen ortadan kaldırılması gerekmektedir.

- 15 WO 99/63214 numaralı uluslararası patent dokümanında düşük yüklerde meydana gelen verim kaybını azaltmak amacıyla yer alan çalışmalar açıklanmaktadır.

- 20 Motorun yük ve hız koşullarına bağlı olarak dolgu girişini ve yanmış gazların tahliyesini iyileştirebilmek için supap zamanlamalarını ve/veya açıklıklarını değiştirebilen veya supapların çalışmasını durdurabilen birçok tasarım geliştirilmiştir.

- 25 Bu çözümlerin bazıları değişken supap zamanlaması, değişken sıkıştırma oranı, aşırı doldurma, fakir karışımlı kademeli dolgulu motor ve değişken strok hacimli motor olarak sıralanabilir. Anılan yöntemlerden değişken supap zamanlaması ve değişken strok hacmi doğrudan supap mekanizmasının kontrol edilmesi ile uygulanmaktadır.

- 30 Tekniğin bilinen durumlarında yer alan US4556025 ve US4380219 numaralı Birleşik Devletler patent dokümanlarında supap kontrolünü sağlayan

mekanizmalar bulunmaktadır. Bu tip mekanizmalarda kam profilinin hareketi supaba bir külbütör aracılığıyla iletilmektedir. Söz konusu külbütör gövdesinden supaba hareket iletimi kesilebilmektedir.

- 5 Tekniğin bilinen durumlarında yer alan US7484488 numaralı Birleşik Devletler patent dokümanı ile DE4239040 ve DE4305068 numaralı Alman patent dokümanlarında, supaplar ile kam profili birbirleri ile doğrudan temastadır ve art arda yer alan yaylar ile supapların devre dışı olduğu durumlarda dahi supabın tam kapanmamasından oluşan dolgu kaçaklarına neden olabilmektedir. Bu buluşta
- 10 önerilen mekanizmada pim kontrollü şekil bağlı kilitleme yapıldığından dolayı sözü edilen dolgu kaçağı oluşmamaktadır.

- Teknikte bilinen başka bir uygulama olan US7370617 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında, motordaki supapların çalışma zamanlarını değiştiren bir
- 15 mekanizmadan bahsedilmektedir. Supabın kam mekanizması ile bağlandığı yükseltici kısmında bir pim bulunmaktadır. Pimin yağ ile itilmesi ile supap serbest kalmakta ve kamın hareketiyle kaldırıcı tarafından itilmemektedir.

- Teknikte bilinen başka bir uygulama olan US6705265 sayılı Birleşik Devletler
- 20 patent dokümanında, motordaki supapların çalışma zamanlarını değiştiren bir mekanizmadan bahsedilmektedir. Supabın kam mekanizması ile bağlandığı yükseltici kısmında bir pim bulunmaktadır. Pimin yağ ile itilmesi ile supabın devreden çıkartılması sağlanmaktadır

25 **Buluşun Kısa Açıklaması**

Bu buluşun amacı, içten yanmalı motorlarda hava veya hava-yakıt karışımının yanma odasına doldurulmasını ve/veya tahliyesini kontrol eden bir supap kontrol mekanizması gerçekleştirmektir.

- 30 Bu buluşun amacı, mevcut sistemlere kolaylıkla uygulanabilen supap kontrol mekanizması gerçekleştirmektir.

Bu buluşun amacı, supapların kapalı haldeki durumlarında herhangi bir dolgu kaçağı yaratmayan bir supap kontrol mekanizması gerçekleştirmektir.

5 Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen bir supap kontrol mekanizmasına ait ekte verilen şekiller aşağıdaki gibidir.

Şekil 1. Supap kontrol mekanizmasının patlatılmış halinin görünüşüdür.

10 **Şekil 2.** Supap kontrol mekanizmasının perspektif görünüşüdür.

Şekil 3. Supap kontrol mekanizmasının supabın devrede olduğu durumda kesit görünüşüdür.

Şekil 4. Supap kontrol mekanizmasının supabın devre dışında olduğu durumda kesit görünüşüdür.

15

Şekildeki parçalar numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir

1. Supap kontrol mekanizması
2. Supap
- 20 3. Külbütör
4. Supap yayı
5. Ana gövde
6. Kilit gövdesi
7. Kilitleme elemanı
- 25 8. İtici kam
9. Kontrol pimi
10. Kilit yayı
11. Kapak
12. Cıvata

30

Motorun emme ve egzoz zamanlamasını kontrol eden supap kontrol mekanizması (1); yanma odasının hava yakıt karışımının girişini veya egzoz çıkışını açıp kapatan bir supap (2), krank milinden aldığı hareket ile supabı (2) açılma yönünde iten bir külbütör (3), supabı (2) kapalı konumuna itecek şekilde sıkıştırılmış bir supap yayı (4) ve supabın (2) hareketini devreye alan veya devre dışı bırakan bir kilit mekanizması içermektedir.

Kilit mekanizması; supap (2) ile külbütör (3) arasında yer alan, supap yayını (4) motor gövdesi ile kendisi arasında sıkıştıran ve kilit mekanizmasının geri kalan parçalarını içinde barındıran bir ana gövde (5) içerisinde yer almaktadır.

Ana gövde (5) içinde ana gövde (5) boyunca ana gövdeden (5) bağımsız şekilde hareket edebilen bir kilit gövdesi (6) bulunmaktadır.

Kilit gövdesinin (6) üzerinde bir oyuk içerisinde hareket edebilen bir kilitleme elemanı (7) yer almaktadır. Kilitleme elemanının (7) ana gövde (5) üzerinde bulunan bir yuvaya girmesi ile kilit gövdesi (6) ile ana gövde (5) birbirine bağlanmış olur ve birlikte hareket ederler.

Kilitleme elemanının (7) hareketini kilit gövdesinin (6) merkezi etrafında dönerek tahrik eden bir itici kam (8) bulunmaktadır. İtici kamın (8) dönme hareketi kontrol pimleri (9) ile sağlanmaktadır. Kontrol pimleri (9) buluşun tercih edilen bir uygulamasında; motor gövdesi, ana gövde (5) ve kilit gövdesinin (6) birbirine değdiği noktalarda ayrılacak şekilde, söz konusu bu parçaların birbirine göre hareketine izin vermek için birden fazla parçadan oluşmaktadır.

Kilit gövdesi (6) ile ana gövdenin (5) alt yüzeyi arasında bir kilit yayı (10) bulunmaktadır.

Kilit gövdesi (6) üzerini kapatan bir kapak (11) bulunmaktadır. Kilit gövdesini (6), kapağı (11) ve itici kamı (8) birbirine bağlayan ve itici kamın (8) eksenini etrafında dönmesine izin veren bir cıvata (12) bulunmaktadır.

- 5 Külbütör kapak (11) üzerine bastırarak; kilitleme elemanı (7) ana gövde (5) üzerindeki yuva içerisinde kilitliyen kilitleme mekanizmasını ve supabı birlikte, kilitleme elemanı (7) ana gövde (5) üzerindeki yuva dışında serbest haldeyken yalnızca kilitleme mekanizmasını ana gövde (5) içerisinde hareket ettirmektedir.

- 10 Kontrol pimlerinin (9) hareketi bir tahrik sistemi ile sağlanmaktadır.

Söz konusu tahrik sistemi buluşun tercih edilen uygulamasında krank miline bağlı hareket eden ve bu hareketi istenilen şekilde kontrol pimlerine (9) ileten bir mekanizma şeklinde olabilmektedir.

15

Buluşun tercih edilen başka bir uygulamasında tahrik sistemi; krank milinin pozisyonunu algılayan sensörler, kontrol pimlerini (9) hareket ettiren elektromekanik tahrik elemanı ve sensörlerden aldığı veriyi işleyerek tahrik elemanını kontrol eden bir kontrol biriminden oluşmaktadır.

20

Buluşun tercih edilen başka bir uygulamasında tahrik sistemi; kontrol pimlerinin (9) hareketini çeşitli valf takımları kullanarak hidrolik olarak sağlamaktadır.

- 25 Buluşun tercih edilen bir uygulamasında krank milinin hareketi külbütörden (3) farklı bir yöntemle alınarak supapların (2) kontrolü çeşitli tahrik yöntemleri kullanılarak mekanik olarak gerçekleştirilebilmektedir.

- 30 Buluşun tercih edilen uygulamalarında kilit mekanizması hareketini krank milinden veya kam milinden ya da krank miline bağlı herhangi bir düzenekten aldığı için çevrim atlatma stratejisi, supap açılma miktarı ayarı ve de silindir devre dışı bırakma yöntemi için de kullanılabilir.

Buluş, bir uygulamasında krank milinin üzerindeki profilin gerçekleştirdiği supaptaki (2) itme hareketini belirli çevrimlerde durdurarak içten yanmalı motorlarda çevrim atlatma sistemine uygun olarak çalışabilmektedir.

5

Buluş, bir uygulamasında mevcut kontrol pimlerin (9) yerine hareket boyunca kademeli olarak pimler eklenerek içten yanmalı motorlarda değişken supap açılma miktarı ve supap zamanlamasını değiştirebilecek şekilde çalışabilmektedir.

- 10 Buluş, bir uygulamasında krank milinin üzerindeki profilin gerçekleştirdiği supaptaki (2) öteleme hareketini, uzun süreli durdurarak içten yanmalı motorlarda silindir devre dışı bırakabilecek şekilde de çalışabilmektedir.

- 15 Supap (2) devrede olduğu durumda; kilitleme yönündeki kontrol pimi (9) itilerek itici kamı (8) kilitleme yönünde döndürür ve itici kamın (8) ittiği kilitleme elemanının (7) ana gövde (5) üzerinde bulunan yuvaya girmesi ile kilit gövdesi (6) ile ana gövde (5) birbirine bağlanmış olur. Bu durumda kilit mekanizması kilitlidir ve supapla (2) birlikte hareket etmektedir. Kapağa (11) uygulanan kuvvetler doğrudan supaba (2) iletilerek supabın (2) açılması sağlanır. Supabın (2) açılması
20 sırasında supap yayı (4) sıkışmaktadır ve kapağın (11) üzerindeki kuvvet kalktığında supap yayı (4) supabı (2) kapalı pozisyona iter.

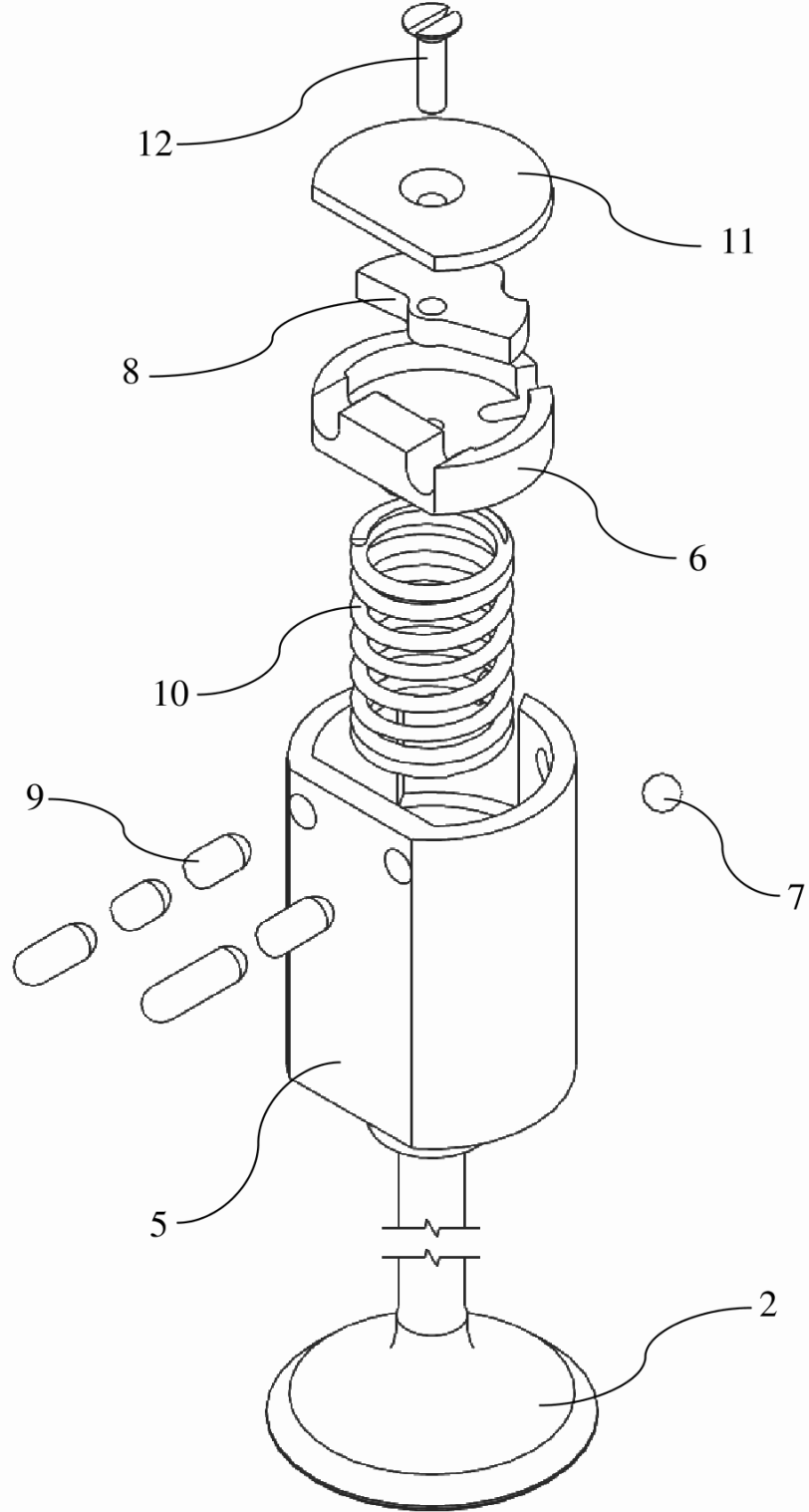
- 25 Supap (2) devre dışında olduğu durumda; serbest bırakma yönündeki kontrol pimi (9) itilerek itici kamı (8) serbest bırakma yönünde döndürür ve itici kamın (8) serbest bıraktığı kilitleme elemanının (7) ana gövde (5) üzerinde bulunan yuvadan kurtulması ile kilit gövdesi (6) ile ana gövde (5) birbirinden ayrılmış olur. Bu durumda kilit mekanizması serbesttir ve supaptan (2) bağımsız hareket etmektedir. Kapağa (11) uygulanan kuvvetler supaba (2) iletilmeden yalnızca kilit mekanizması hareket etmektedir. Kilit mekanizmasının hareketi sırasında kilit
30 yayı (10) sıkışmaktadır ve kapağın (11) üzerindeki kuvvet kalktığında kilit yayı (10) kilit mekanizmasını eski pozisyonuna iter.

Buluşun tercih edilen bit uygulamasında, bir kilit mekanizmasının kilitleme/boşaltma işlemini mekanik, pnömatik, hidrolik, elektrik, manyetik ve kombinasyonları ile gerçekleştirilebilmesi sağlanmaktadır.

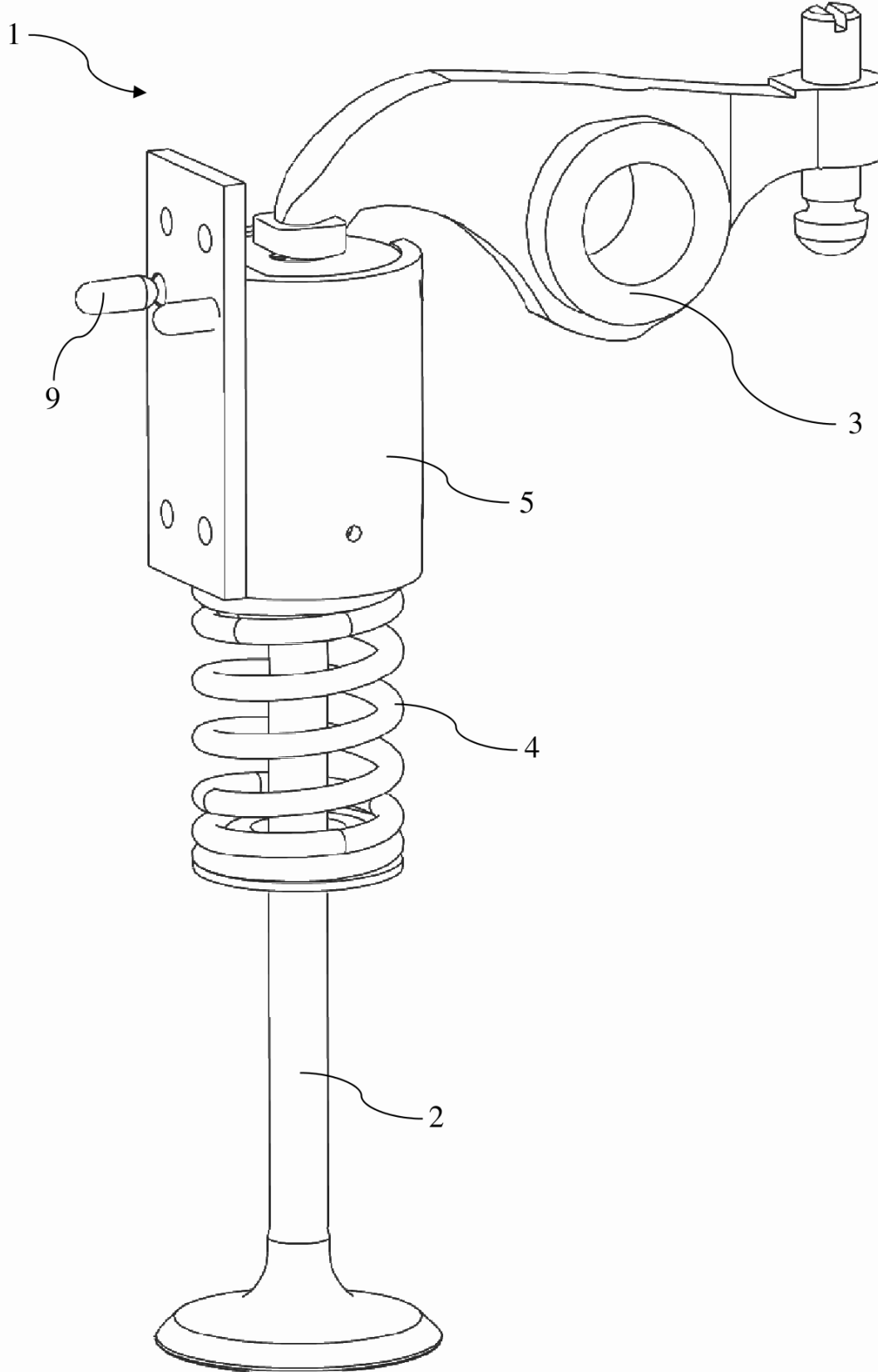
- 5 Buluşun tercih edilen bir uygulamasında, hidrolik itici ayar mekanizması üzerinden tahrik edilen bir subap (2) bulunmaktadır.

- Buluşun tercih edilen bir uygulamasında, supap (2) hareketini durdurmayı çevrimler arası periyodik olarak gerçekleştirerek çevrim atlatma ile motorun etkin
- 10 strok hacmini kontrol etmeyi de sağlayabilecek bir kilit mekanizmasıdır.

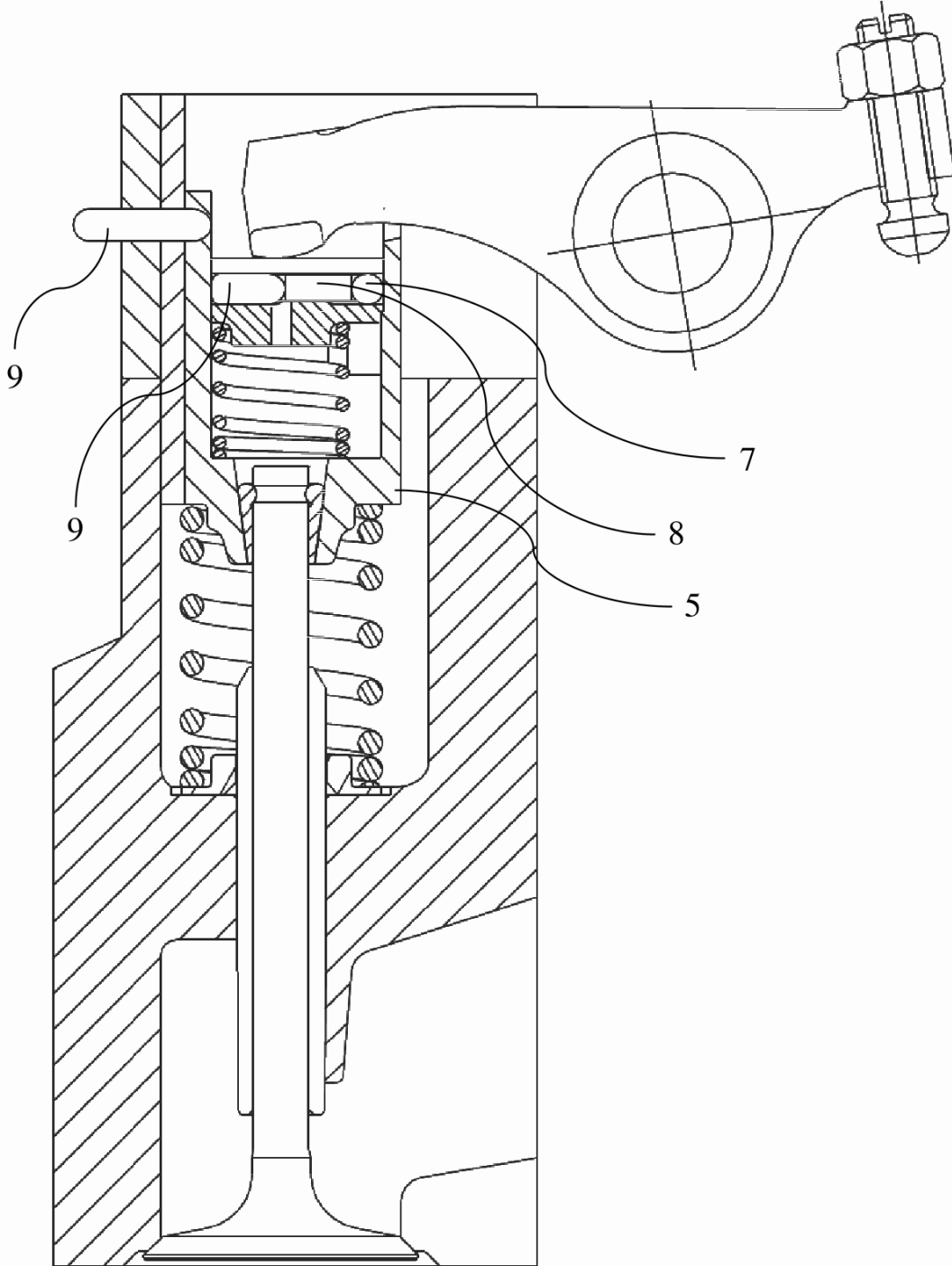
ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4

