

ÖZET**VAKS BAZLI TERMOSTATIN ÇALIŞMA SICAKLIĞI ARALIĞININ GENİŞLETİLMESİ**

5 Buluş, bir valf (12) yapısı beraber kılavuzlayan bir birinci termo-aktüatör (20) ve bir ikinci termo-aktüatör (30) içeren termostat tertibatıyla (10) ilgilidir. Bahsedilen termo-aktüatörler birbirinden farklı açılmaya başlama ve tamamen açık olma sıcaklıklarına sahiptir. İkinci termo-aktüatörün (30) açılmaya başlama ve birinci termo-aktüatörün (20) tamamen açık olma zaman aralığında bu termo-aktüatörlerden gelen toplam kursa (vuruşa) göre bahsedilen valf (12) yapısı ileri ve geri hareket ettirilir. Her bir termo-aktüatörden gelen çalışma sıcaklığı aralığı onların açılmaya başlama ve 10 tamamen açık olma sıcaklıklarına göre belirlenir. Böylece termostat tertibatı (10), beraber çalışarak geniş çalışma sıcaklık aralığında kontrol kabiliyeti sağlayan farklı sıcaklık-aktivasyonlu termo-aktüatörler sayesinde devridaim eden motor soğutucusunun kontrolünde doğruluk sağlar.

İSTEMLER

1. Buluş, bir birinci termo-aktüatör (20), bir ikinci termo-aktüatör (30), pozisyonu motor soğutma sistemi içerisindeki soğutucu akış yönünü belirleyen bir valf (12) yapısı, bahsedilen valf (12) yapısını kılavuzlayan bir gövde (11) yapısı, bahsedilen gövdenin (11) iç kısmından dışarıya doğru olan soğutucu kaçaklarını engelleyen bir dış sızdırmazlık elemanı (16), bahsedilen termo-aktüatörlerin toplam kursu (vuruşu) sonucunda sıkıştırıldığında bu kurs kinetik enerjisini potansiyel enerji olarak depolayan bir yay (17), by-pass giriş ile radyatör giriş arasındaki soğutucu kaçaklarını engelleyen bir iç sızdırmazlık elemanı (15) içeren kendinden kontrollü üç-yollu termostat tertibatı (10) olup, özelliği; soğutucu kontrol sıcaklık aralığını genişletmek ve sıcaklık kontrolünü mümkün hale getirmek üzere birbirine sırt sırta gelecek biçimde içine yerleştirilen ve bahsedilen birinci termo-aktüatörü (20) ve ikinci termo-aktüatörü (30) saran bir tüp (14) içermesi ve bahsedilen termo-aktüatörlerin farklı açılmaya başlama ve tamamen açık olma aktivasyon sıcaklıklarına sahip olmalarıyla karakterize edilmesidir.
2. İstem 1 e göre bir üç-yollu termostat tertibatı (10) olup, özelliği; valf (12) yapısının ileri hareket miktarı hem birinci termo-aktüatörden (20) hem de ikinci termo-aktüatörden (30) gelen toplam kursa göre değişmesiyle karakterize edilmesidir.
3. İstem 1 e göre bir üç-yollu termostat tertibatı (10) olup, özelliği; termo-aktüatörlerin bahsedilen tüp (14) içerisine yerleştirilmeleri sırasında hava tahliyesine izin vermek üzere tüp (14) üzerinde bir basınç dengeleme deliği (14.1) içermesiyle karakterize edilmesidir.
4. İstem 1'e göre bir üç-yollu termostat tertibatı (10) olup, özelliği; bahsedilen yayın (17) toplam kursun kinetik enerjisini potansiyel enerji olarak depolamasına imkan vermek üzere bahsedilen sabitleyici (13) sabitleyici tırnakları (13.3) ile gövde (11) üzerindeki tırnak yuvası (11.2) noktalarında gövdeye sabitlenmiş ve her iki aktüatörden gelen toplam kurs sonucu bahsedilen valf (12) yapısı ileri hareket ederken bahsedilen yayın (17) ileri hareket etmesini engellemek üzere sabitleyici kafası (13.1) ile yayın (17) üst kısmını kavramasıyla karakterize edilmesidir.

5. Önceki istemlerden herhangi birine göre üç-yollu termostat tertibatı (10) olup, özelliği; sabitleyicinin (13) termostat tertibatı (10) içerisindeki sabit pozisyonuna rağmen valf (12) yapısı üzerinde oluşturulmuş olan ve termostat tertibatı (10) iç boşluğu boyunca valf (12) eksenel hareketine imkan tanıyan; valf (12) eksenel hareket ederken valfin (12) gövdeye (11) sabitlenmiş olan sabitleyici tırnağı (13.3) ve sabitleyici kollarının (13.2) üzerinden geçmesine imkân veren tırnak rayı (12.2) içermesiyle karakterize edilmesidir.
6. İstem 1'e göre bir üç-yollu termostat tertibatı (10) olup, özelliği; valf (12) ve gövde (11) arasındaki temas yüzeyi boyunca dikine uzayacak şekilde valf (12) yapısı üzerinde oluşturulmuş olan ve üzeri boyunca motor soğutucusunun termostat tertibatının (10) alt kısmından termostatin üst kısmına doğru akarak termostatik elemanların olduğu bölgeye döküldüğü böylece termo-aktüatörlerin gerçek motor soğutucu sıcaklığını algılamasına imkan tanıyan bir algılama akış kanalı (12.3) içermesiyle karakterize edilmesidir.

TARİFNAME

VAKS BAZLI TERMOSTATIN ÇALIŞMA SICAKLIĞI ARALIĞININ GENİŞLETİLMESİ

Teknik Alan

5 Buluş, motor soğutma sistemlerinde kullanılan üç yollu termostat tertibatlarıyla, daha da belirgin olarak soğutma sisteminin sıcaklık kontrol aralığındaki bir iyileştirmeye ilgilidir.

Özellikle buluş, birinci vaks bazlı termo-aktüatör ile birlikte çalışan bir ikinci vaks bazlı termo-aktüatör içeren termostat tertibatının iyileştirilmiş çalışma sıcaklığı aralığıyla ilgilidir. Soğutma sisteminin çalışma sıcaklığı aralığındaki bu iyileşme, açılmaya başlama sıcaklıkları ve tamamen açık olma sıcaklıkları farklı olan termo-aktüatörler kullanılarak sağlanmıştır.

10 Tekniğin Bilinen Durumu

15 İçten yanmalı motorlar istenen sıcaklık aralığında verimli bir şekilde çalışmak için tasarlanmışlardır. Ancak genellikle motorun ve motor parçalarının yetersiz soğutulması yüzünden onlar için istenen değerlerden farklı sıcaklık aralıklarında çalışmak zorunda kalırlar. İstenen sıcaklık aralığının üzerindeki veya aşağısındaki sıcaklık aralıklarında çalışan motorlar araç performansının azalmasına neden olurlar.

İçten yanmalı motorlar için farklı motor soğutma sistemleri bulunmaktadır. Bütün motor soğutma sistemlerinin amacı motoru uygun sıcaklık aralığında tutmaktır. Motoru istenen sıcaklık aralığında tutmak için kullanılan en yaygın çözüm motor soğutma sistemlerinde vaks tipi termostat kullanmaktır. Vaks tipli termostatlar, devridaim eden motor soğutucusunun sıcaklığına göre kendiliğinden harekete geçen/çalışan yapıya sahip olmalarına rağmen termostat tertibatı içerisindeki termo-aktüatörün 20 aktivasyon sıcaklığına göre sınırlı sıcaklık aralığında aktive olmasından dolayı bu tarz termostatlar, motoru istenen sıcaklık aralığında tutmak için yeterli değildir. Bu tarz termostatlar aktivasyon sıcaklıkları dışındaki sıcaklık değerlerinde yeterince duyarlı olmazlar.

Ayrıca motoru istenen sıcaklık aralığında tutmak için harita kontrollü vaks bazlı termo-aktüatör içeren 25 termostat tertibatlarının kullanıldığı bazı motor soğutma sistemleri de bulunmaktadır. Bu tarz motor soğutma sistemlerinde motor soğutucusunun değişen sıcaklık değerlerine karşın motoru uygun sıcaklık aralığında tutmak için farklı araçlar ve metotlar kullanılmaktadır. Seyir halinde olan bir aracın değişen motor koşulları sırasında ölçülen motor sıcaklıklarına veya tahmin edilen motor sıcaklıklarına göre soğutma ihtiyacı tespit edilir. Motor tasarımcıları yolculuk sırasındaki motor soğutma ihtiyacını 30 tahmin edebilirler. Böylece bu tahminlerinden yola çıkarak harita kontrollü motor soğutma sistemleri

tasarlarlar. Harita kontrollü motor soğutma sisteminin mantığı, uzaktan kontrollü ısıtıcı aracılığıyla seyir sırasında değişen motor şartlarına göre termostat tertibatı içerisindeki termo-aktüatörün valf yapısını yönlendirmektir.

İçten yanmalı motorların harita kontrollü motor soğutma sistemlerinde kullanılan farklı araçlar bulunmaktadır. Bu araçlardan biri elektrikli tel rezistans ısıtıcısıdır. Pistonun vaks bileşiğiyle temas halinde olan kısmı içerisine yerleştirilen bu elektrikli tel rezistans, acil motor soğuması gereken motor şartlarında vaks bileşiğini ısıtmak için kullanılır. Böylece, vaks bileşiğinin basınç değeri kılavuzlanan pistonu ileri itmeye yetecek basınç değerlerine ulaşmaya kadar vaks bileşiği ısıtılır. Elektrikli tel rezistans ısıtıcısıyla sağlanan bu ek ısıtma miktarı/seviyesi seyir sırasındaki değişen motor şartlarına göre belirlenir. Böylece by-pass devresi (motor kanalları) ve ısı değişim devresi (hem motor kanalları hem de radyatör kanalları) arasındaki soğutucu akış oranını belirleyen valf pozisyonu, seyir sırasındaki değişen motor şartlarına göre belirlenir.

Ayrıca, araç olarak PCT (Positive Temperature Coefficient-Pozitif Sıcaklık Katsayısı) ısıtıcı kullanan bir başka uzaktan kontrollü ısıtıcı daha bulunmaktadır. PCT ısıtıcı kullanan harita kontrollü motor soğutma sistemleri, ısıtıcı olarak elektrikli tel rezistans kullanan motor soğutma sistemlerinden daha iyidir. Tel rezistans ısıtıcılara röle ile enerji verildiği için röle arıza durumunda, tel boyunca kesintisiz ısınma vaks bileşiğinin ve sızdırmazlık elemanının hasar görmesine neden olacaktır. Ayrıca aşırı ısınma gibi durumlarda metal yorgunluğu yüzünden ısıtma teli kırılabilir. PCT ısıtıcı kullanan harita kontrollü motor soğutma sistemlerinde rezistansın aşırı ısınması olması mümkün değildir. PCT ürünü değişken bir elektrik direncine sahiptir. Elektrik direnci artan sıcaklıkla birlikte dramatik bir şekilde artar. Böylece enerji verilmeye devam etse bile belirli yüksek sıcaklıklarda ısınma özelliğini kaybeder.

PCT ısıtıcı kullanılan harita kontrollü motor soğutma sistemleri bazı açılardan elektrikli tel rezistans kullanılanlardan iyi olsa da her iki harita kontrollü motor soğutma sisteminin de sistemin dışından kablolar ile beslenmesi gerekmektedir. Vaks bileşiğinin ek ısıtılması ile ilgili olan bütün metotlar bir ısıtma elemanına ihtiyaç duymaktadır. Bu enerji, enerji kabloları aracılığıyla ısıtıcı elemana sağlanmaktadır. Bu yüzden motoru istenen sıcaklık aralığında tutmak için kullanılan harita kontrollü metotlar daha fazla organizasyona ihtiyaç duymakta dolayısıyla maliyetleri geleneksel termostat uygulamalarına göre daha fazla olmaktadır.

US20130152880 nolu doküman en az iki termo-aktüatörün yuva içinde olduğu bir termostat yuvasından ve bunun sağladığı bir termostat tertibatından bahsetmektedir. Yan yana olan termo-aktüatörler kademeli açılma sıcaklıkları sayesinde etkin bir şekilde akış hızını düşürmektedir. Böylece bahsedilen termostat tertibatı radyatör soğutucu akışındaki ani geçişleri ve tekli termostat sisteminde görülen sıcaklık ve basınç dalgalanmalarını azaltma kabiliyetine sahiptir. Dahası tekli termostat

dizaynıyla karşılaştırıldığında arttırılmış kurs/vuruş ile sonuçlanan düşük radyatör soğutucu akış hızı gerektiren çalışma şartlarından dolayı bu termostat yapılanması termostat boyunca basınç düşümünü ve soğutma sistemi/su pompası parazitlerini azaltmakta böylece soğutucu akış hattında daha az kayma ve bozulma meydana getirmektedir. Burada bahsedilen termostat tertibatının da iki

5 termo-aktüatör içermesine ve iki belirgin faydaya sahip olmasına rağmen farklı sıcaklık aktivasyonuna sahip termo-aktüatörlerden gelen toplam kurs/vuruş avantajının sağladığı bir iyileştirilmiş valf kontrolüyle ilgili değildir. Dahası bahsedilen termostat tertibatı içerisindeki en az iki termo-aktüatör, en az iki farklı valf kontrol etmektedir. Bu demek oluyor ki, bahsedilen termostat tertibatı içerisine iki farklı valf yapısı yerleştirmenin mümkün olmadığı termostat geometrileri için

10 kullanışsızdır.

Kısaca, dışarıdan herhangi bir besleme veya uzaktan kontrol olmadan termostat tertibatının çalışma sıcaklığı aralığının iyileştirilmesiyle kısıtlı geometrilerde geniş sıcaklık aralıklarında kurs/vuruşu arttıran herhangi bir buluşa rastlanmamıştır. Bu sebeple, buluş konusu çözüme ihtiyaç duyulmuştur.

Buluşun Amacı ve Kısa Açıklaması

15 Mevcut buluşun amacı, aktivasyon sıcaklığı değerleri birbirinden farklı iki termo-aktüatör içeren, her iki termo-aktüatörden gelen toplam kurs/vuruşa göre valf yapısının eksenel hareketini kontrol ederek motor soğutma sisteminde geniş aralıkta sıcaklık kontrolü sağlayan bir üç-yollu termostat tertibatı sunmaktır.

Mevcut buluşun bir başka amacı, herhangi dış besleme veya uzaktan kontrol olmadan termostat

20 tertibatının duyarlı olduğu sıcaklık kontrol aralığını genişletmektir.

Mevcut buluşun bir başka amacı ise iki farklı sıcaklık aktivasyonlu termo-aktüatör vasıtasıyla bir valf yapısının kontrol edilmesiyle sınırlı geometriler için bile soğutma sisteminin çalışma sıcaklık aralığında iyileşme sağlamaktır.

Şekillerin Kısa Açıklaması

25 Şekil 1'de mevcut termostat tertibatının tamamen kapalı pozisyonu gösterilmektedir. Termostatın bu pozisyonunda birinci ve ikinci termo-aktüatörlerin ikisi de kapalıdır. Bu durum radyatör girişin kapalı ve by-pass girişin ise açık olmasına neden olmaktadır. Radyatör giriş kapalı olduğu için sadece by-pass girişten çıkışa doğru bir by-pass devresi soğutucu akışı mevcuttur. Mevcut buluşun tamamen kapalı pozisyonundaki bir perspektif görünümü şekil 1a'da verilmiştir. Mevcut buluşun tamamen

30 kapalı pozisyonundaki bir üstten görünümü şekil 1b'de verilmiştir. Şekil 1c ve 1d'de mevcut buluşun tamamen kapalı pozisyonundaki iki farklı yandan kesit görünümü mevcuttur.

Şekil 2'de mevcut termostat tertibatının kısmen açık pozisyonu verilmektedir. Bu termostat pozisyonunda radyatör giriş ve by-pass girişin her ikisi de kısmen açıktır. Böylece, hem by-pass girişten çıkışa doğru by-pass devresi soğutucu akışı hem de radyatör girişten çıkışa doğru ısı değişim devresi soğutucu akışı mevcuttur. Mevcut buluşun kısmen açık pozisyonundaki bir perspektif görünümü şekil 2a'da verilmiştir. Mevcut buluşun kısmen açık pozisyonundaki bir üstten görünümü şekil 2b'de verilmiştir. Şekil 2c ve 2d'de mevcut buluşun kısmen açık pozisyonundaki iki farklı yandan kesit görünümü mevcuttur.

Şekil 3'te mevcut termostat tertibatının tamamen açık pozisyonunu verilmektedir. Bu termostat pozisyonunda birinci ve ikinci termo-aktüatörlerin her ikisi de açıktır. Bu durum by-pass girişin kapanmasına ve radyatör girişin açılmasına neden olmaktadır. By-pass giriş kapalı olduğu için sadece radyatör girişten çıkışa doğru bir ısı değişim devresi soğutucu akışı mevcuttur. Mevcut buluşun tamamen açık pozisyonundaki bir perspektif görünümü şekil 3a'da verilmiştir. Mevcut buluşun tamamen açık pozisyonundaki bir üstten görünümü şekil 3b'de verilmiştir. Şekil 3c ve 3d'de mevcut buluşun tamamen açık pozisyonundaki iki farklı yandan kesit görünümü mevcuttur.

Şekil 4a ve 4b mevcut buluşun hem birinci termo-aktüatör hem de ikinci termo-aktüatör kapalı olduğu zamanki iki farklı perspektiften alınmış yandan kesit görünümelerini göstermektedir.

Şekil 4c ve 4d sırasıyla 4a ve 4b ile aynı perspektiften alınmış yandan kesit görünümlerdir. Bunlar mevcut buluşun sadece ikinci termo-aktüatör açık olduğu zamanki yandan kesit görünümleridir. İkinci termo-aktüatörün açılması bir kurs/vuruşa sebep olur. Mevcut buluşun örnek bir uygulaması için sadece bir termo-aktüatörün açık olduğu zamanki kurs değeri 9mm'dir.

Şekil 4e ve 4f sırasıyla 4a ve 4b ile aynı perspektiften alınmış yandan kesit görünümlerdir. Bunlar mevcut buluşun hem birinci hem de ikinci termo-aktüatörün açık olduğu zamanki kesit görünümleridir. Her iki termo-aktüatörün de açılması çifte kurs/vuruşa neden olur. Bu sebeple aynı örnek uygulama için her iki termo-aktüatörün de açık olduğu zamanki toplam kurs/vuruş değeri 18 mm'dir.

Şekil 5a mevcut termostat tertibatının patlatılmış bir perspektif görünümünü göstermektedir. Mevcut buluşun bu patlatılmış görünümle aynı perspektifteki tamamen kapalı termostat tertibat görünümü şekil 5b'de verilmiştir.

Şekil 6 valf ve gövde arasındaki temas yüzeyi boyunca dikine uzayacak şekilde valf yapısı üzerinde oluşturulan algılama akış kanalını göstermektedir.

Şekil 7'deki grafik açılmaya başlama sıcaklıkları ve tamamen açık olma sıcaklıkları birbirinden farklı ve özdeş olmayan tandem termo-aktüatörlere sahip mevcut termostat tertibatının çalışma sıcaklığı aralığını ve ilgili kurs/vuruş miktarını göstermektedir.

Şekil 8'deki grafik ise özdeş tandem termo-aktüatörlere sahip bir termostat tertibatının çalışma sıcaklık aralığını ve ilgili kurs/vuruş miktarını göstermektedir.

Referans Numaraları

- 10. Termostat tertibatı
- 11. Gövde
 - 11.1. Valf kılavuzlayıcı
 - 11.2. Tırnak yuvası
 - 11.3. Gövde-radyatör giriş
 - 11.4. Gövde-by-pass giriş
 - 11.5. Gövde-çıkış
 - 11.6. İkinci piston oturağı
 - 11.7. Bağlantı noktası
- 12. Valf
 - 12.1. Birinci piston oturağı
 - 12.2. Tırnak rayı/kızağı
 - 12.3. Algılama akış kanalı
 - 12.4. Valf-radyatör giriş
 - 12.5. Valf-çıkış
 - 12.6. Valf-by-pass giriş
- 13. Sabitleyici
 - 13.1. Sabitleyici kafası
 - 13.2. Sabitleyici kolu
 - 13.3. Sabitleyici tırnağı
- 14. Tüp
 - 14.1. Basınç dengeleme deliği
- 15. İç sızdırmazlık elemanı
- 16. Dış sızdırmazlık elemanı
- 17. Yay
- 20. Birinci termo-aktüatör
- 21. Birinci piston

- 30. İkinci termo-aktüatör
- 31. İkinci piston
- X. Montaj açıklığı

Buluşun Detaylı Açıklaması

- 5 Buluş, motor soğutma sistemlerinde daha hassas sıcaklık kontrolü sağlamak üzere kendinden kontrollü vaks bazlı üç-yollu termostat tertibatlarındaki (10) bir iyileştirmeye ilgilidir.
- Motor çalışma şartları sağlandığı süre boyunca motorlar verimli bir şekilde çalışmaya devam ederler. Motorun ve motor parçalarının sıcaklığını belirli bir sıcaklık aralığında sürdürmek/korumak en önemli motor çalışma şartlarından biridir. Bu sebeple motor bloklarındaki karter ve karter başı üzerine biriken fazla ısının uzaklaştırılması motor verimliliği için çok önemlidir. Motor soğutma sistemlerinin ana amacı motor bloklarının doğru/uygun soğutulmasını sağlamaktır.
- 15 Sadece tek bir vaks bazlı termo-aktüatör içeren tekniğin bilinen durumundaki termostat tertibatları (10) kısıtlı aktivasyon sıcaklık aralıklarından dolayı motor için doğru soğutmaya sağlamak konusunda yetersiz kalmaktadırlar. Harita kontrollü motor soğutma sistemleriyle birlikte bu kısıtlamadan kaynaklanan problemler, motor soğutma sistemlerinin seyir boyunca sürekli olarak değişen motor koşullarında ölçülen sıcaklık veya tahmini sıcaklıklara göre kontrol edilmesiyle engellenmiştir. Harita kontrollü motor soğutma sistemleriyle sağlanan avantajlara rağmen harita kontrollü motor soğutma sistemleri, tekniğin bilinen durumundaki tek bir vaks bazlı termo-aktüatör içeren geleneksel kendinden çalışan termostat tertibatlarına (10) göre çok daha maliyetlidirler.
- 20 Buluş, farklı aktivasyon sıcaklığı aralıklarına sahip iki vaks bazlı termo-aktüatör içeren kendinden çalışan bir üç-yollu termostat tertibatıyla (10) ilgilidir. Harita kontrollü motor soğutma sistemleriyle sağlanan pahalı çözüm yerine buluşla sağlanan çözüm sayesinde çok yüksek maliyetlere gerek kalmadan motor soğutma sistemlerinde hassas sıcaklık kontrolü elde etmek mümkündür.
- 25 Mevcut üç-yollu termostat tertibatı (10), pozisyonu motor soğutma sistemi içerisindeki soğutucu akış yönünü belirleyen bir valf (12) yapısı, bahsedilen valf (12) yapısını kılavuzlayan bir gövde (11) yapısı, bahsedilen gövde (11) yapısının iç kısmından dışarıya doğru soğutucu kaçaklarını engelleyen bir dış sızdırmazlık elemanı (16), iki aktüatörün toplam kursu sonucunda sıkıştığında kursun kinetik enerjisini potansiyel enerji olarak depolayan bir yay (17), by-pass giriş ile radyatör giriş arasındaki soğutucu kaçaklarını engelleyen bir iç sızdırmazlık elemanı (15), bahsedilen iki termo-aktüatörden biri olan bir birinci termo-aktüatör (20), bu iki termo-aktüatörden diğeri olan bir ikinci termo-aktüatör (30), bu termo-aktüatörleri sararak onları beraber kılavuzlayan bir tüp (14), her iki aktüatörden gelen

toplam kurs sonucunda valf (12) yapısı ileri doğru hareket ederken bahsedilen yayın (17) ileri hareketini engellemek üzere bahsedilen gövdeye (11) sabitlenmiş bir sabitleyici (13) bileşenlerini içermektedir.

5 Mevcut buluşta motor soğutma sistemlerindeki bahsedilen hassas sıcaklık kontrolü birbirinden farklı aktivasyon sıcaklıklarına sahip iki termo-aktüatörün kullanılmasıyla sağlanmaktadır. Buluşu 1'den 8'e kadar olan şekiller üzerinden açıklamak buluşun daha iyi anlaşılmasında faydalı olacaktır.

10 Şekil 1a'da tamamen kapalı pozisyonundaki mevcut termostat tertibatının (10) bir perspektif görünümü verilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi üç-yollu olan termostat tertibatı (10) bir by-pass giriş, bir radyatör giriş ve bir çıkış içermektedir. Tamamen kapalı termostat pozisyonunda radyatör giriş kapalıyken bypass giriş tamamen açıktır, bu sebeple sadece by-pass girişten çıkışa doğru soğutucu akışı mevcuttur. Soğutucunun sıcaklığı ne birinci termo-aktüatörü (20) ne de ikinci termo-aktüatörü (30) harekete geçirmek için yeterli olmadığından valf (12) yapısına birinci piston (21) ve ikinci pistonun (31) ikisinden beraber uygulanan toplam kurs sıfırdır. Valfin (12) minimum seviyesinde durduğu bu tamamen kapalı termostat pozisyonunda gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-by-pass giriş (11.4) ile valf (12) yapısı üzerindeki valf-by-pass girişi (12.6) üst üste denk gelirken gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-radyatör girişi (11.3) ile valf (12) yapısı üzerindeki valf-radyatör girişi (12.4) arasında herhangi bir denk gelme mevcut değildir. By-pass girişten çıkışa doğru olan bahsedilen soğutucu akışı gövde-by-pass girişi (11.4) ve valf-by-pass girişi (12.6) arasındaki çakışma sayesinde sağlanmaktadır.

20 Üstelik, sürekli iç içe geçmiş halde bulunan gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-çıkışı (11.5) ve valf (12) yapısı üzerindeki valf-çıkışı (12.5) buluş konusu termostat tertibatının (10) bahsedilen çıkışına karşılık gelmektedirler. Tamamen kapalı pozisyonundaki mevcut termostat tertibatının (10) bir üst kesit görünümü şekil 1b'de verilmiştir. Ayrıca şekil 1c ve 1d'de tamamen kapalı pozisyonundaki mevcut termostat tertibatının (10) yan kesit görünümleri bulunmaktadır. Şekil 1d'deki yan kesit görünümü 25 şekil 1b'de gösterilen A kesitine göre alınmışken şekil 1c'deki yan kesit görünümü şekil 1b'de gösterilen B kesitine göre alınmıştır. Sırasıyla şekil 1c ve 1d'de gösterilen, termostat tertibatının (10) kolay montajını sağlayan bağlantı noktaları (11.7) ve montaj açıklığı (X) buluştaki yenilikle ilgili değildir.

30 Şekil 2a'da kısmen açık pozisyonundaki mevcut termostat tertibatının (10) bir perspektif görünümü verilmiştir. Kısmen açık termostat pozisyonunda hem radyatör giriş hem de by-pass giriş kısmen açık pozisyonundadır, bu sebeple hem radyatör girişten hem de by-pass girişten çıkışa doğru soğutucu akışları mevcuttur. Termostat tertibatının (10) kısmen açık pozisyonu yalnızca ikinci termo-aktüatörü (30) harekete geçirmeye yeten/izin veren sıcaklık şartlarına karşılık gelmektedir. Termostat

tertibatında (10) kullanılan bu iki aktüatör farklı aktivasyon sıcaklıkları değerlerine sahip olduğundan aynı sıcaklıktaki kurs değerleri de farklıdır. Örneğin, mevcut termostat tertibatının (10) bir yapılanmasında ikinci termo-aktüatör (30) tamamen açıkken ikinci termo-aktüatörden (30) daha büyük aktivasyon sıcaklığına sahip olan birinci termo-aktüatörün (20) kapalı olması mümkündür.

- 5 Termo-aktüatörlerin aktivasyon sıcaklıklarındaki bu farklılık, soğutucu sıcaklık kontrolünün daha geniş sıcaklık aralığında gerçekleştirilmesini ve böylece tek termo-aktüatöre sahip termostat tertibatlarına (10) göre motor soğutma sistemlerinde daha hassas sıcaklık kontrolünü mümkün kılar.

- Şekil 2a'da görüldüğü gibi, yalnızca ikinci termo-aktüatörün (30) açılmasına izin veren soğutucu sıcaklığında ikinci pistondan (31) valf (12) yapısına uygulanan kurs valfin (12) ileri hareket etmesine 10 neden olmaktadır. Yalnızca ikinci termo-aktüatörün (30) açık olduğu durumdaki mevcut termostat tertibatının (10) bir üst kesit görünümü şekil 2b'de verilmiştir. Ayrıca şekil 2c ve 2d'de yalnızca ikinci termo-aktüatörün (30) açık olduğu pozisyondaki mevcut termostat tertibatının (10) yan kesit görünümüleri bulunmaktadır. Şekil 2d'deki yan kesit görünümü şekil 2b'de gösterilen A kesitine göre alınmışken şekil 2c'deki yan kesit görünümü şekil 2b'de gösterilen B kesitine göre alınmıştır. Gövde 15 (11) iç yüzeyi üzerindeki ikinci piston oturağı (11.6) yüzünden engellenen ikinci pistonun (31) ileri hareketi sayesinde valfin (12) ileri hareketi sağlanmaktadır. Bu iki termo-aktüatör sırt sırta olacak şekilde bir tüp (14) içerisine sıkı geçme yöntemiyle yerleştirildiğinden bu tüp (14) aktüatörleri sürekli beraber hareket etmeleri için kılavuzlamaktadır. Tüp (14) üzerinde oluşturulan basınç dengeleme deliği (14.1) bahsedilen yerleştirme sırasında hava tahliyesine izin vermektedir. Şekil 2c ve 2d'den 20 de görüldüğü gibi, termo-aktüatörler tüp (14) içerisine sıkı geçme yöntemiyle monte edilmeden önce bir yay (17) tüpün (14) etrafı boyunca geçirilmektedir. Ayrıca şekil 2d'den de görüldüğü gibi, yayın (17) üst kısmını kavrayan bir sabitleyici (13) sabitleyici tırnakları (13.3) ile gövde (11) üzerindeki tırnak yuvası (11.2) noktalarında gövdeye (11) sabitlenmektedir. Bahsedilen yayın (17) ve bu yayı (17) üst kısmından kavrayan sabitleyicinin (13) kullanım amacı her bir termo-aktüatörün kursundan gelen 25 toplam kinetik enerjiyi potansiyel enerji olarak bu yay (17) yapısı içerisinde depolamaktır. Böylece, artan soğutucu akış sıcaklığından ilk olarak etkilenen ikinci termo-aktüatörün (30) kursu valf (12) yapısının ileri hareketine neden olurken yay (17), bu hareketi valf (12) yapısını sürekli olarak geri harekete zorlayan potansiyel enerji olarak depolamaktadır. Sabitleyicinin (13) gövde (11) içerisindeki sabit pozisyonuna rağmen valf (12) yapısının gövde (11) içerisindeki ileri ve geri hareketi valf (12) 30 yapısı üzerinde oluşturulmuş tırnak rayı (12.2) ile mümkün olmaktadır. Tırnak rayları (12.2), valfin (12) eksenel hareketi sırasında sabitleyici tırnakları (13.3) için geçit görevi görerek valfin (12) ileri ve geri hareketine izin vermektedirler. Termostatın tamamen kapalı pozisyonundan ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık pozisyonuna (kısmen açık termostat pozisyonuna) geçerken, gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-by-pass girişi (11.4) aynı yerinde dururken valf (12) yapısı üzerindeki 35 valf-by-pass girişi (12.6) valfin (12) ileri hareketiyle birlikte ileri hareket etmektedir. Böylece valf-by-

pass girişin (12.6) ileri hareketi, mevcut termostat tertibatının (10) by-pass girişinin tamamen açık konumdan kısmen açık konuma doğru pozisyon değiştirmesine yol açar. Aynı şekilde termostatın tamamen kapalı pozisyonundan ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık pozisyonuna geçerken, gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-radyatör girişi (11.3) aynı yerinde dururken valf (12) yapısı üzerindeki valf-radyatör girişi (12.4) valfin (12) ileri hareketiyle birlikte ileri hareket etmektedir. Böylece, valf-radyatör girişin (12.4) ileri hareketi, mevcut termostat tertibatının (10) radyatör girişinin tamamen kapalı konumdan kısmen açık konuma doğru pozisyon değiştirmesine neden yol açar. Kısaca, ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık pozisyonunda termostat tertibatının (10) hem radyatör girişi hem de hem de by-pass girişi kısmen açık pozisyona gelmektedir, dolayısıyla termostat tertibatı (10) da. Termostat tertibatının (10) kısmen açık pozisyonunda hem radyatör girişten çıkışa doğru hem de by-pass girişten çıkışa doğru soğutucu akışı mevcuttur.

Şekil 3a'dan da görüldüğü gibi, mevcut termostat tertibatının (10) tamamen açık pozisyonunun bir perspektif görünümü verilmiştir. Termostat tertibatının (10) tamamen açık olduğu sıcaklıkta hem ikinci termo-aktüatör (30) hem de birinci termo-aktüatör (20) aktive edilmiş ve tamamen açık pozisyonundadır. Şekil 3b tamamen açık pozisyonundaki mevcut termostat tertibatının (10) bir üst kesit görünümünü göstermektedir. Ayrıca şekil 3c ve 3d'de bu pozisyonundaki mevcut termostat tertibatının (10) yan kesit görünümleri bulunmaktadır. Şekil 3d'deki yan kesit görünüm şekil 3b'de gösterilen A kesitine göre alınmışken şekil 3c'deki yan kesit görünüm ise şekil 3b'de gösterilen B kesitine göre alınmıştır. İkinci termo-aktüatörün (30) yanı sıra birinci termo-aktüatörün (20) de tamamen açık olduğu daha yüksek sıcaklık değerlerinde her iki termo-aktüatörden gelen toplam kurs, valf (12) yapısının sadece ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık olduğu zamanki pozisyonundan daha ileriye hareket etmesine neden olur. Sırasıyla birinci piston oturağı (12.1) ve ikinci piston oturağı (11.6) yüzünden birinci piston (21) ucunun ve ikinci piston (31) ucunun engellenmiş/kısıtlanmış ileri hareketi termo-aktüatörlerin birleşik gövdelerinin ileri hareketini dolayısıyla da valf (12) yapısının ileri hareketini sağlar. Kısmen açık termostat pozisyonundan (sadece ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık olduğu pozisyon) her iki termo-aktüatörün de tamamen açık olduğu pozisyona (tamamen açık termostat pozisyonu) geçiş sürecinde gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-by-pass girişi (11.4) aynı yerinde dururken valf (12) yapısı üzerindeki valf-bypass girişi (12.6) yalnızca ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık olduğu zamanki pozisyonundan daha ileri hareket eder. Böylece, valf-by-pass girişin (12.6) daha ileriye olan hareketi mevcut termostat tertibatının (10) by-pass girişinin, kısmen açık konumdan tamamen kapalı pozisyona doğru pozisyon değiştirmesine neden olur. Aynı şekilde kısmen açık termostat pozisyonundan her iki termo-aktüatörün de tamamen açık olduğu pozisyona geçiş sürecinde gövde (11) yapısı üzerindeki gövde-radyatör girişi (11.3) aynı yerinde dururken valf (12) yapısı üzerindeki valf-radyatör girişi (12.4) valfin (12) daha ileri olan hareketiyle beraber daha ileriye hareket eder. Böylece, valf-radyatör girişinin (12.4) daha ileri olan hareketi mevcut termostat

tertibatinın (10) radyatör girişinin, kısmen açık konumdan tamamen açık konuma doğru pozisyon değiştirmesine neden olur. Kısaca her iki termo-aktüatörün tamamen açık pozisyonunda, mevcut termostat tertibatının (10) by-pass girişi tamamen kapalı konuma gelirken radyatör girişi tamamen açık konuma gelmekte dolayısıyla termostat tertibatı (10) tamamen açık pozisyonuna ulaşmaktadır.

5 Termostat tertibatının (10) tamamen açık pozisyonunda yalnızca radyatör girişten çıkışa doğru soğutucu akışı mevcuttur.

Valf (12) yapısının mevcut termostat tertibatının (10) tamamen kapalı pozisyonundaki pozisyonu şekil 4a ve 4b'de gösterilmektedir. Şekillerden de görüldüğü gibi burada bu farklı sıcaklık aktivasyonuna sahip termo-aktüatörlerden gelen herhangi bir kurs henüz mevcut değildir. Dolayısıyla, mevcut 10 termostat tertibatının (10) bu pozisyonunda valf (12) yapısı ileri doğru hareket etmemiştir.

Valf (12) yapısının mevcut termostat tertibatının (10) kısmen açık pozisyonundaki ileri hareket miktarı şekil 4c ve 4d'de gösterilmektedir. Şekillerden de görüldüğü gibi burada sadece ikinci termo-aktüatörden (30) gelen kurs mevcuttur. Dolayısıyla valf (12) yapısı ikinci termo-aktüatörden (30) gelen kurs miktarına göre ileri doğru hareket etmiştir. Yalnızca ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen 15 açık olduğu zamanki mevcut termostat tertibatının (10) örnek bir yapılanması için valf (12) yapısının ileri hareket miktarı 9mm'dir.

Valf (12) yapısının mevcut termostat tertibatının (10) tamamen açık pozisyonundaki daha ileri hareket miktarı şekil 4e ve 4f'de gösterilmektedir. Şekillerden de görüldüğü gibi burada hem birinci termo-aktüatörden (20) hem de ikinci termo-aktüatörden (30) gelen toplam kurs mevcuttur. Dolayısıyla valf 20 (12) yapısı bu iki termo-aktüatörden gelen toplam kurs miktarına göre daha ileri hareket etmiştir. Hem birinci termo-aktüatörün (20) hem de ikinci termo-aktüatörün (30) tamamen açık olduğu zamanki mevcut termostat tertibatının (10) aynı örnek yapılanması için valf (12) yapısının daha ileri hareket miktarı 18 mm'dir.

Şekil 5b'de tamamen kapalı pozisyondaki mevcut termostat tertibatının (10) bir perspektif görünümü 25 verilmiştir. Şekil 5a ise mevcut termostat tertibatının (10) şekil 5b'deki perspektifle aynı perspektiften bir patlatılmış görünümünü göstermektedir. Valf (12) yapısı üzerinde gözüken kanal yapısı, her iki termostatik elemanın motor soğutucusu sıcaklığını algılamasını sağlayan bir algılama akış kanalıdır (12.3). Motor soğutucusu termostat tertibatının (10) alt kısmından termostatın üst kısmına doğru bu bahsedilen algılama akış kanalı (12.3) boyunca akmakta ve termostatik elemanların bulunduğu 30 bölgeye dökülmektedir. Algılama akış kanalı (12.3) burada termostatik elemanlara algılama akışı sağlamaktadır. Böylece hem birinci termo-aktüatörün (20) hem de ikinci termo-aktüatörün (30) gerçek motor soğutucu sıcaklığını algılaması mümkün olmaktadır. Şekil 6'da algılama akış kanalının (12.3) bir yakın görünümü verilmiştir.

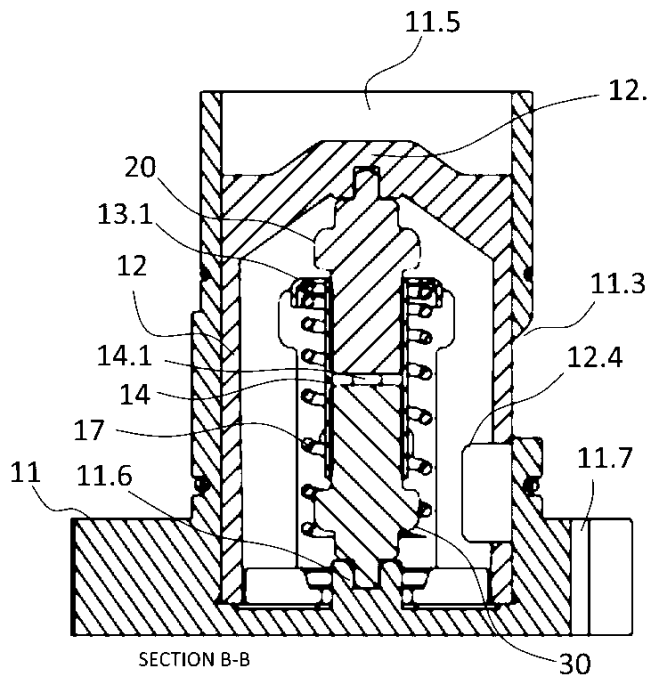
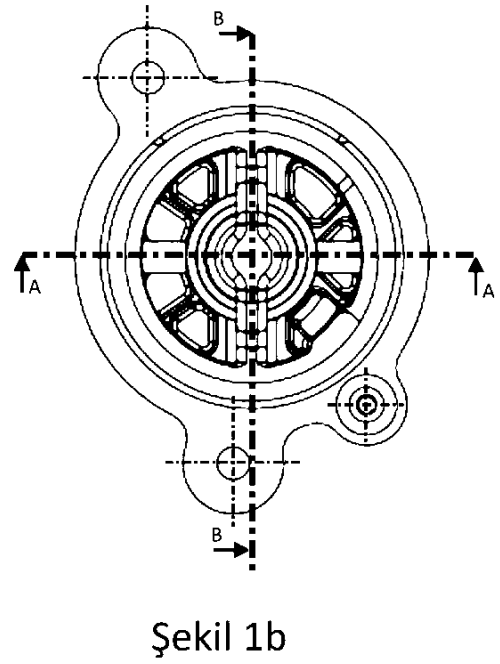
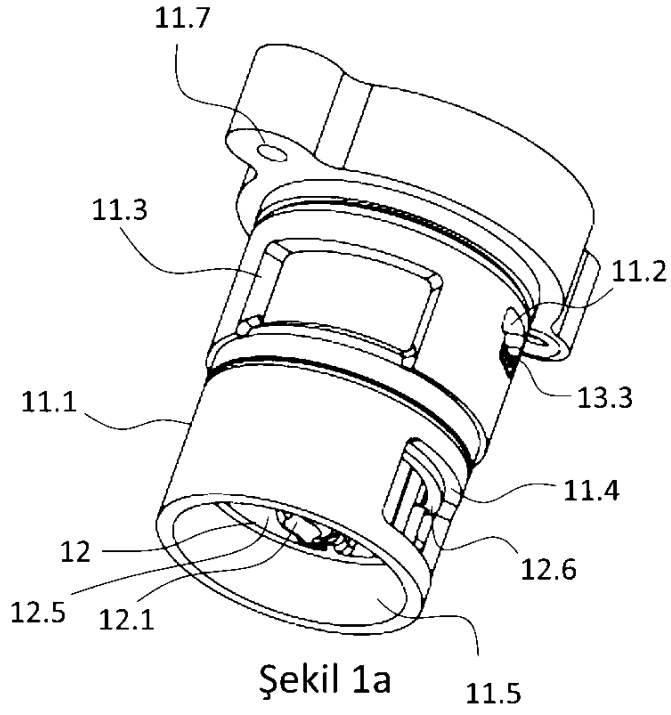
Şekil 7'deki grafik özdeş olmayan, farklı açılmaya başlama ve tamamen açık olma sıcaklıklarına sahip tandem termo-aktüatörlere sahip örnek bir yapılanma için mevcut termostat tertibatının (10) çalışma sıcaklık aralığını ve ilgili kurs miktarını göstermektedir. Şekil 8'deki grafik ise özdeş olan termo-aktüatörlere sahip örnek bir termostat yapılanması için çalışma sıcaklık aralığını ve ilgili kurs miktarını göstermektedir.

5

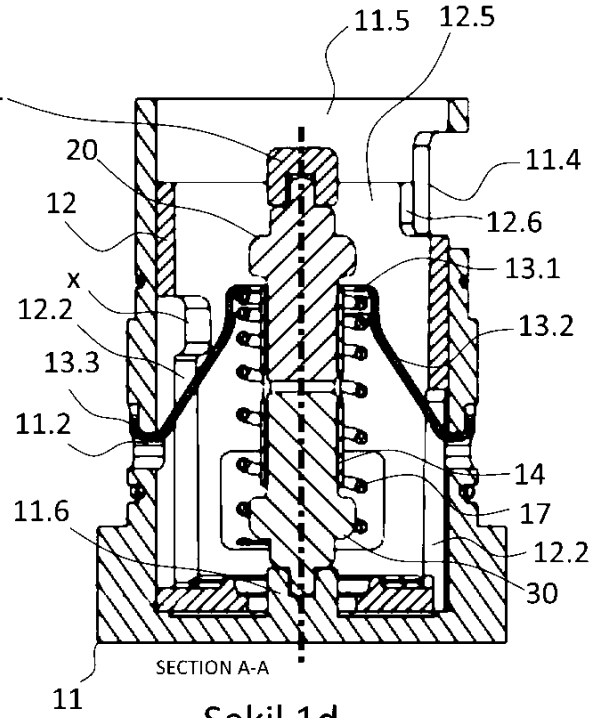
10

15

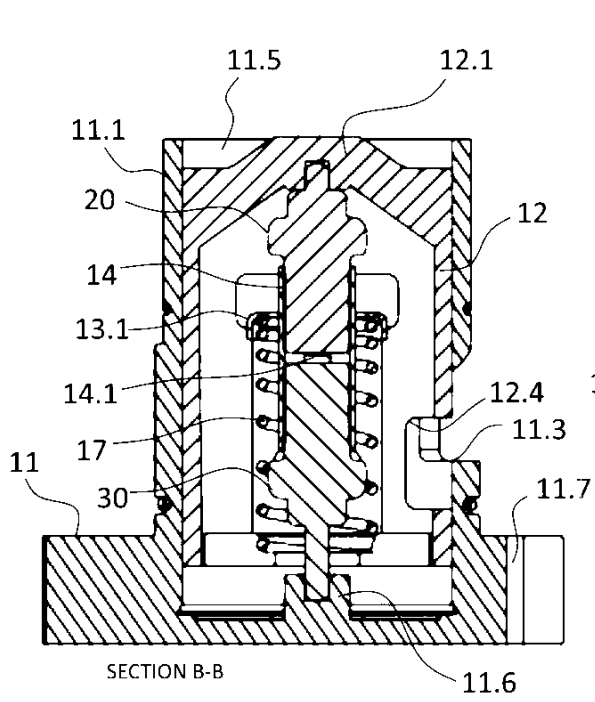
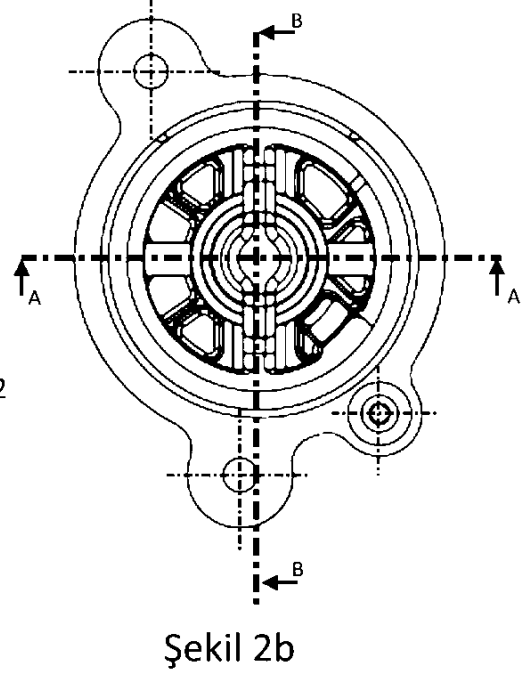
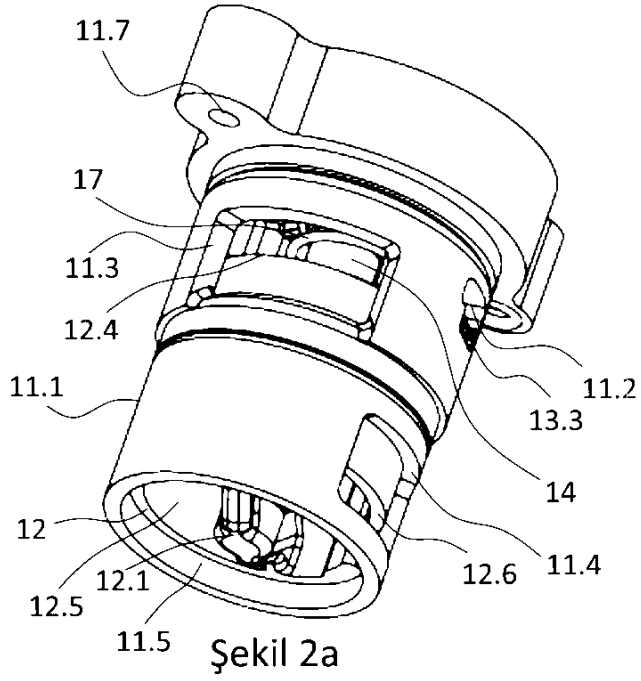
20



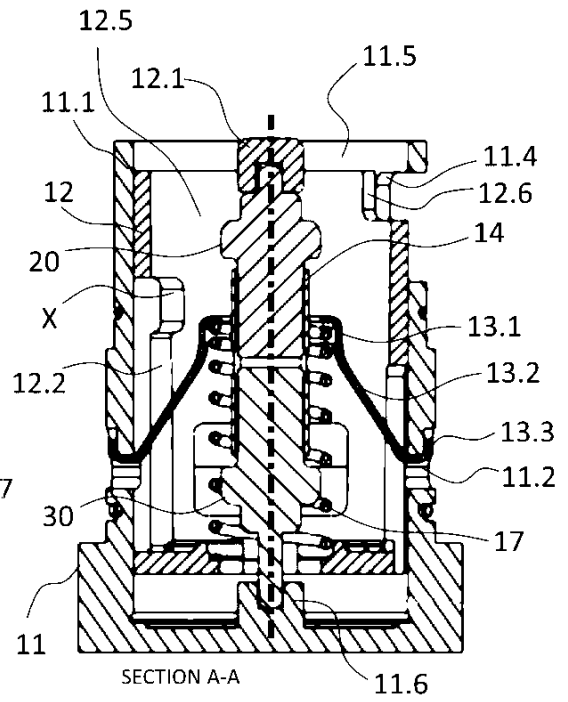
Şekil 1c



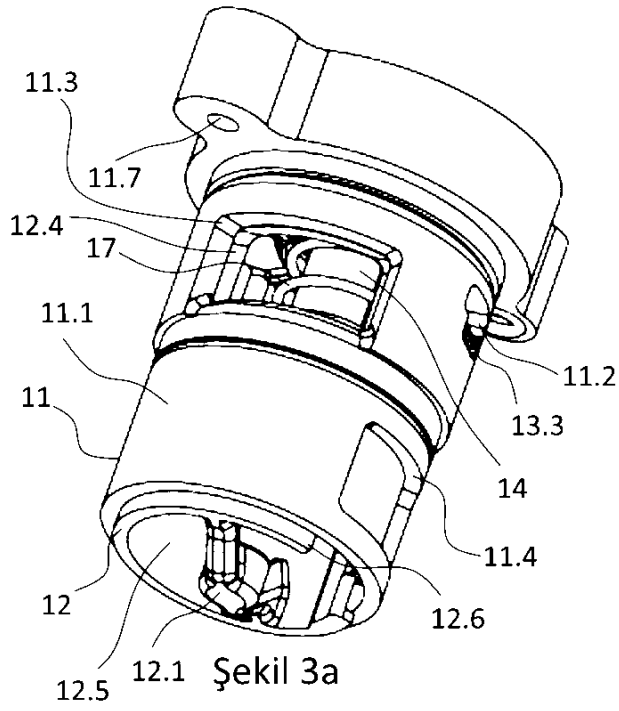
Şekil 1d



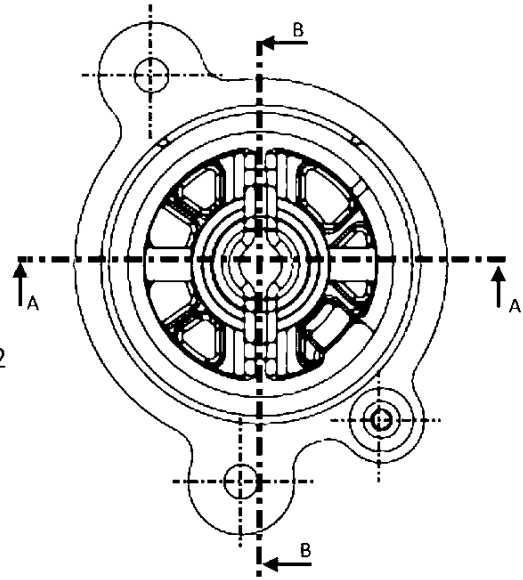
Şekil 2c



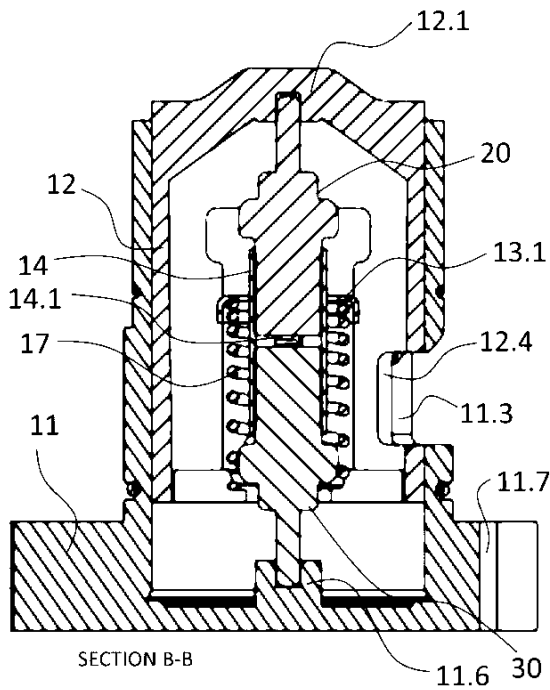
Şekil 2d



Şekil 3a

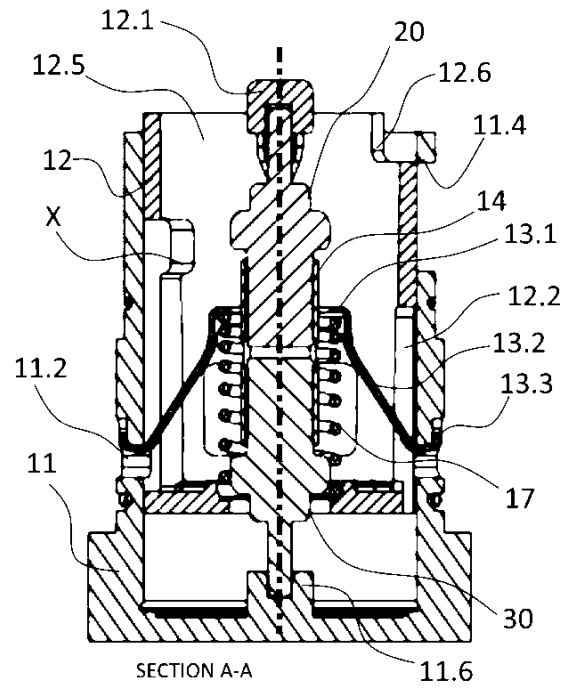


Şekil 3b



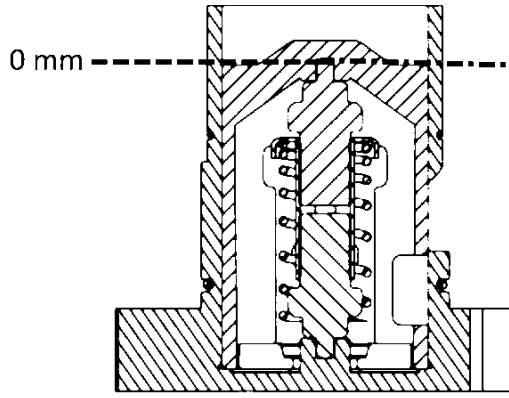
SECTION B-B

Şekil 3c



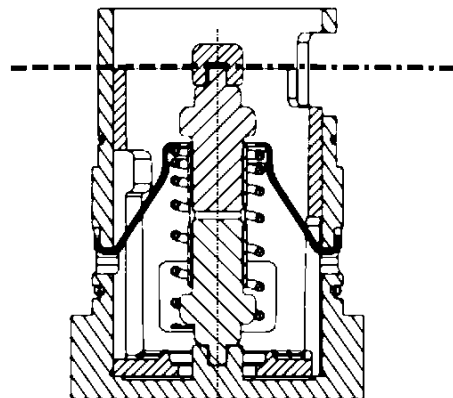
SECTION A-A

Şekil 3d



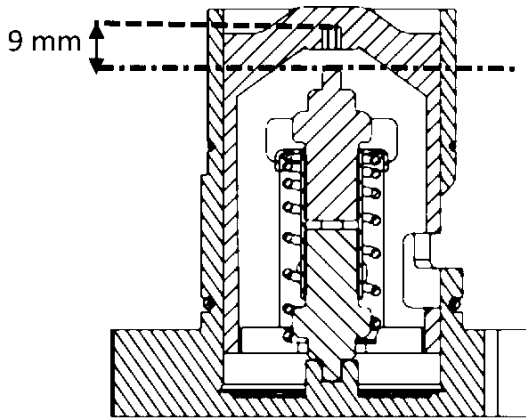
SECTION B-B

Şekil 4a



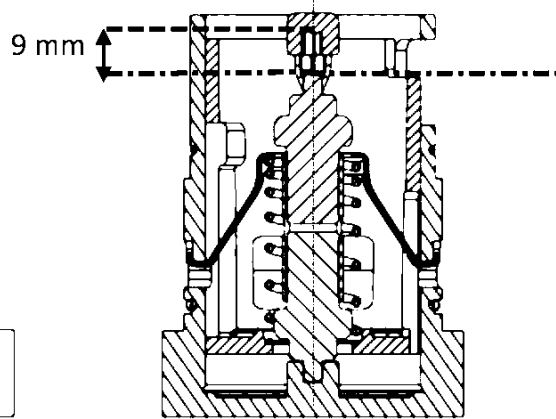
SECTION A-A

Şekil 4b



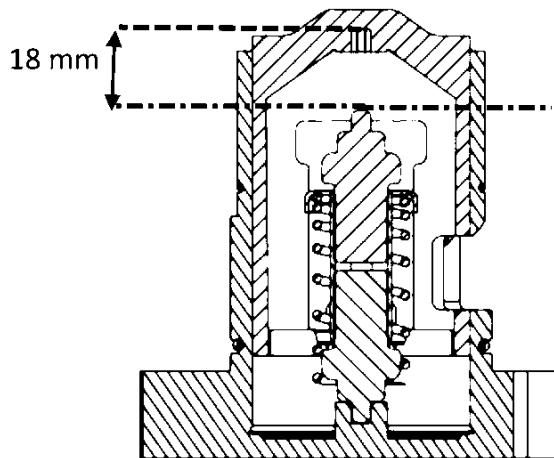
SECTION B-B

Şekil 4c



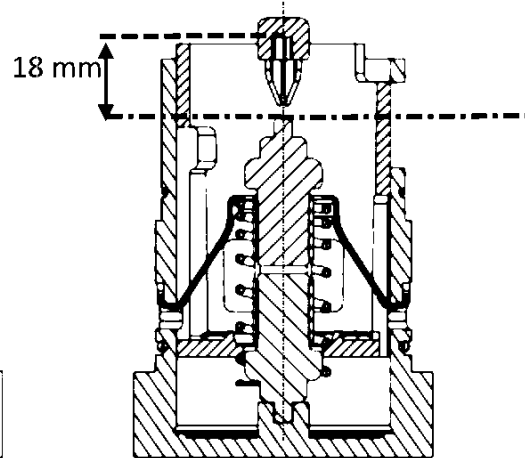
SECTION A-A

Şekil 4d



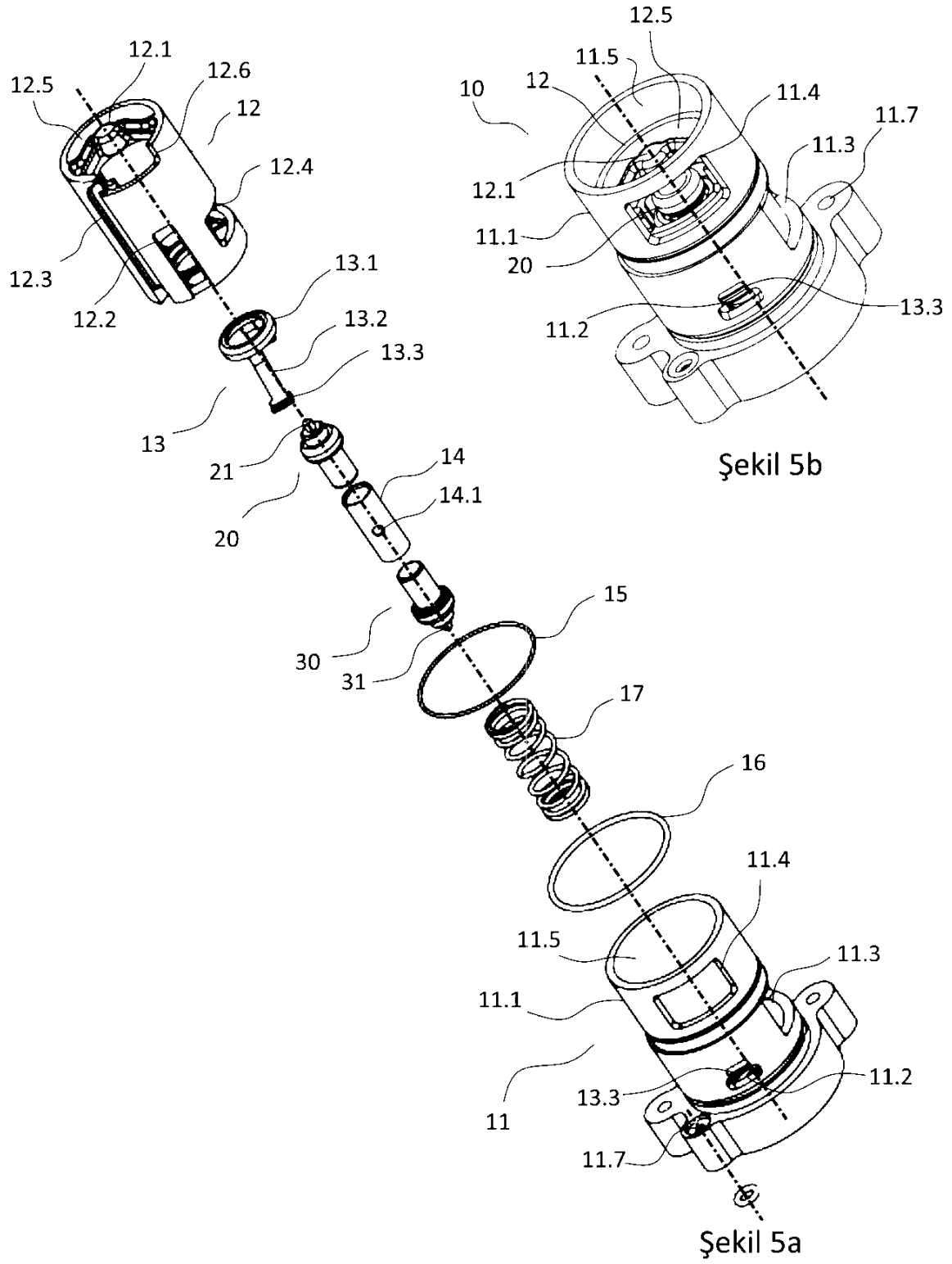
SECTION B-B

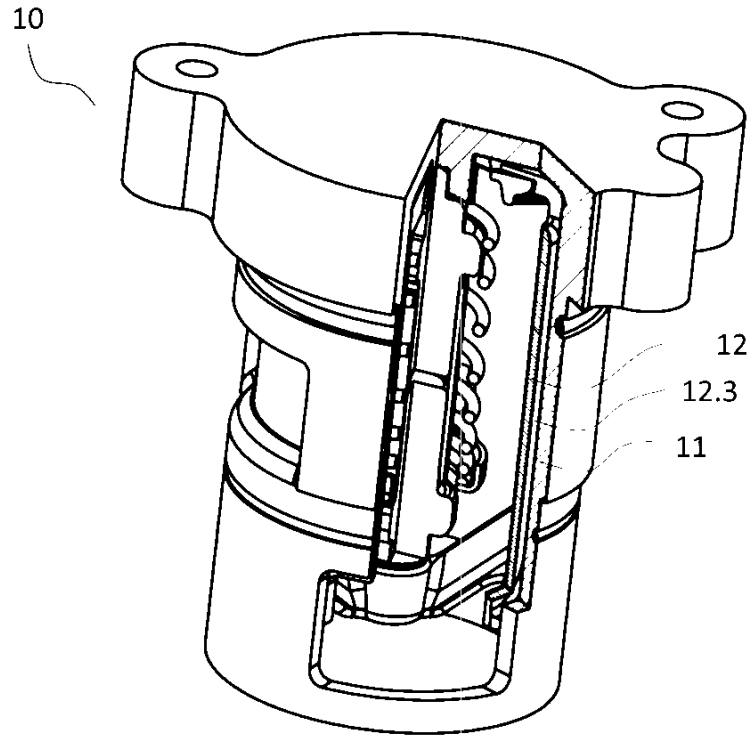
Şekil 4e



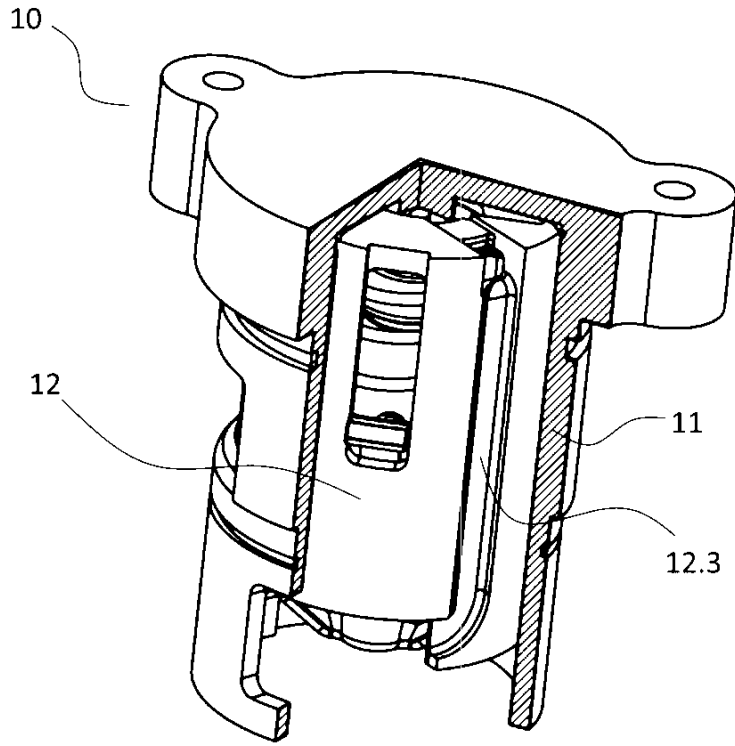
SECTION A-A

Şekil 4f

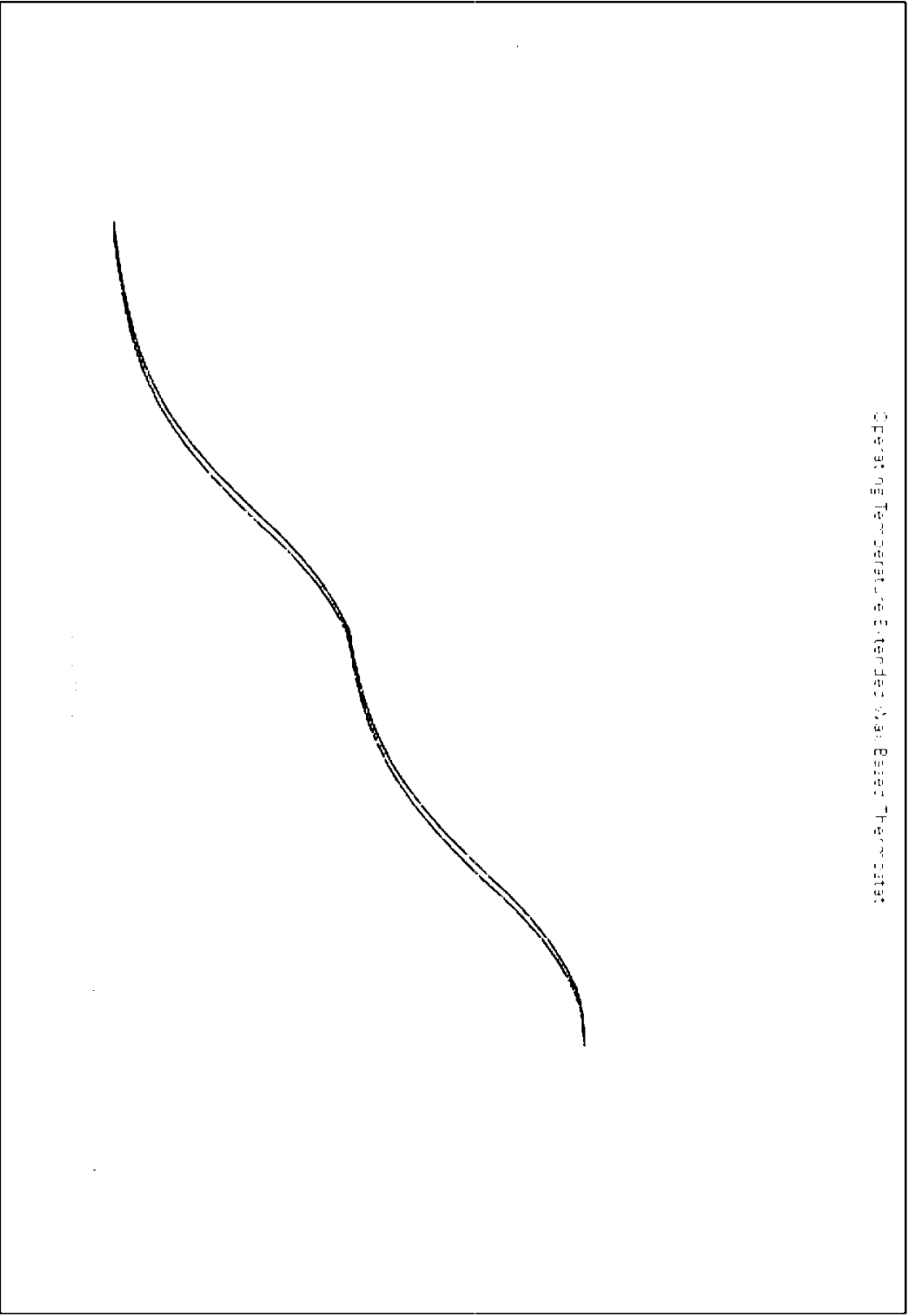




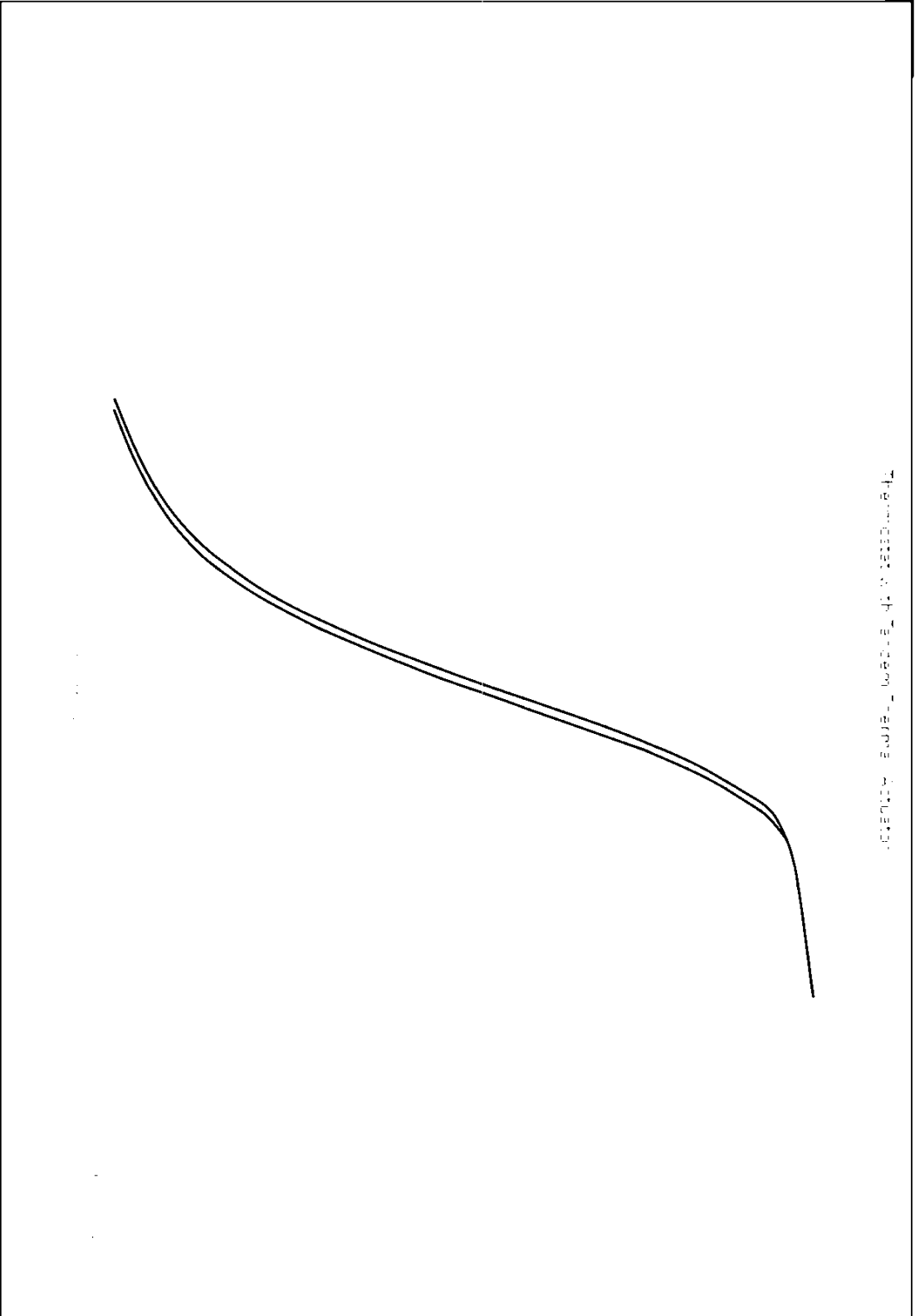
Şekil 6a



Şekil 6b



Şekil 7



Şekil 8