

## ÖZET

### KANAT KİTİ SİSTEMİ

Buluş, güdümlü-güdümsüz her tipte mühimmatın hedef menzilini artırmak amacıyla geliştirilen ve sonradan akıllandırılmış bombalara takılarak daha uzun süre havada kalmalarını sağlayan ve böylece hedef menzilini artıran radar kesit alanı ve aerodinamik hava direnci düşük bir çift kanat içeren Kanat Kiti Sistemi (KKS) ile ilgilidir.

## İSTEMLER

### 1. Kanat kiti sistemi olup, özelliği;

- sağ kanat (1.1) ve sol kanat (1.2) içeren kanat (1),
- uçuş sırasında KKS'nin üzerini kapatma görevi gören, açılı geometrisi sayesinde düşük radar kesitli ve aerodinamik özellikte olan aerodinamik kep (2),
- kanat (1), aerodinamik kep (2), kanat açma mekanizması (4), kuşak (5), aerodinamik kep arka plaka (6), bağlama elemanı-1 (7), dayama pabucu (8), pabuç ayar parçası (9), yataklama burcu (10), yataklama elemanı (11), ara kuşak takozu (12), bağlama elemanı-2 (13), aerodinamik kep kapak (14), kuşak gergisi (15), alıkoyma pimini (16) üzerinde tutan tepsi (3),
- yakıt haznesi (4.1), piston haznesi (4.2), piston (4.3), mızrak (4.4), piston adaptörü (4.5), kol (4.6), durdurucu (4.7), yakalayıcı (4.8), bağlama elemanı-3 (4.9), bağlama elemanı-4 (4.10), araba (4.11), kızak (4.12), kol pimi (4.13), segman (4.14) içeren kanat açma mekanizması (4),
- mühimmat gövdesine kanat kiti sisteminin bağlanmasını sağlayan, ön kuşak (5.1), ara kuşak (5.2) ve arka kuşaktan (5.3) oluşan kuşak (5),
- aerodinamik kepi (2) arkadan kapatan, uçuş sırasında havanın içeri girmesini engelleyen aerodinamik kep arka plaka (6),
- aerodinamik kep arka plakasını (6) tepsiye (3) vidalayan ve her bir KKS'de en az 9 adet olan alyan başlı civata olan bağlama elemanı-1 (7),
- KKS'nin mühimmat üzerine sabitlenmesini sağlayan dayama pabucu (8),
- Gergi ayarının yapıldığı, dayama pabucunun vidalı olarak bağlı olduğu pabuç ayar parçası (9),
- Kanatlar (1) ile yataklama elemanı (11) arasındaki bağlantıyı pabuç ayar parçası ile sağlayan yataklama burcu (10),
- Kanatların açılması sırasında oluşabilecek sürtünmeleri engelleyen en az dört adet aksenal masuralı rulman olan yataklama elemanı (11),
- tepsi (3) üzerine bağlama elemanı-2 (13) ile bağlanan ve üzerine KKS'nin arka tarafındaki kuşak gergi bütününe (15) ait kanca (15.6) parçasının vidalandığı ara kuşak takozu (12),

- arka kuşak (5.3) üzerine toka bağlantı parçasını (15.2) sabitleyen bağlama elemanı-2 (13),
  - yataklama elemanı-1 (11), yataklama burcu (10), pabuç ayar parçası (9) ve dayama pabucu (8) kompleksini yukarıdan kapatan bir kapak olan aerodinamik kep kapak (14),
  - kuşak (5) bağlantısını ve gerdirme işlemini yapan, toka (15.1), toka bağlantı parçası (15.2), toka somunu (15.3), aerodinamik kep bağlantı parçası (15.4), germe vidası (15.5), kanca (15.6), bağlama elemanı-5 (15.7), perçin (15.8) içeren kuşak gergisi (15),
  - Kanatlar (1) başlangıç konumundan açılırken kanat sapı yüzeyine temas halinde olan ve set civatasından üretilen orta kısmı kolay kırılabilmesi amacıyla daraltılan ve her iki kanat sapına simetrik olarak yerleştirilmiş en az 2 adet alıkoyma pimi (16) içermesidir.
- 2. İstem 1'e göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; kanat açma mekanizmasının (4),**
- İçerisinde katı yakıt bulunan ve katı yakıtın ateşlendiği yer olan yakıt haznesi (4.1),
  - kanat açma mekanizmasını (4) çalıştıran piston (4.3) parçasını ve yanan gazı içinde barındıran kapalı silindirik şekilli bir parça olan piston haznesi (4.2),
  - katı yakıt ateşlendiğinde itilen, itildiğinde kendisine piston adaptörü (4.5) ile bağlı olan mızrak (4.4) parçasını aynı yönde iterek kendisine bağlı olan kanat açma mekanizmasını (4) tetikleyerek kanatların (1) açılmasını sağlayan piston (4.3),
  - arabanın (4.11) bağlama elemanı-3 (4.9) vasıtasıyla bağlı olduğu ve yakalayıcı (4.8) içine girip kilitlenen mızrak (4.4),
  - mızrağı (4.4) piston (4.3) bağlayan piston adaptörü (4.5),
  - kanatların (1) kol Pimi (4.13) ve segman (4.14) ile bağlı olduğu kol (4.6),
  - kanatların (1) tam kapanma pozisyonunda piston haznesine (4.2) çarpmadan durmalarını sağlayan alyan başlı civata olan durdurucu (4.7),
  - mızrağın içine girerek son konumunda kilitlenerek hapsoldüğü yakalayıcı (4.8),
  - mızrağı (4.4) arabaya (4.11) bağlayan bağlama elemanı-3 (4.9),

- 5
- yakıt haznesi (4.1), piston haznesi (4.2), piston (4.3) ve mızrak (4.4) parçalarından oluşan yapıyı tepsi (3) parçasına sabitleyen civata olan bağlama elemanı-4 (4.10),
  - mızrak (4.4) parçasına bağlama elemanı-3 (4.9) vasıtasıyla bağlı olan, mızrağın (4.4) itilmesi ile bağlı bulunduğu kızak (4.12) üzerinde kayan araba (4.11),
  - arabaya (4.11) bağlı olan ve arabanın (4.11) üzerinde kaydığı kızak (4.12),
  - kanatları (1) kola (4.6) segman (4.14) ile bağlayan kol pimi (4.13),
  - kanatları (1) kola (4.6) kol pimi (4.13) ile bağlayan segman (4.14) içermesidir.
- 10

**3. İstem 1'e göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; Kuşağın (5),**

- 15
- Genel maksat uçak bombası gövdesine sarılarak KKS'nin bomba gövdesini kavramasını sağlayan, bomba gövdesine ön taraftan bağlanan ve tepsi (3) parçasını kuşak gergi bütünü (15) vasıtasıyla mühimmat gövdesine sabitleyen ön kuşak (5.1),
  - ön kuşağın (5.1) yerinden kaymaması için sabitlemek amacıyla genel maksat bir uçak bombasının orta kısmında kullanılan ara kuşak (5.2)
  - KKS kompleksini arka taraftan mühimmata bağlayan, tepsi (3) parçasını kuşak gergi bütünü (15) vasıtasıyla mühimmat gövdesine sabitleyen arka kuşak (5.3) içermesidir.
- 20

**4. İstem 1'e göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; Kuşak gergisinin (15),**

- 25
- sac malzemeden üretilen kuşaklara (5) perçinler (15.8) ile bağlanan toka (15.1),
  - ön kuşak (5.1) ve arka kuşak (5.3) parçalarını kuşak gergisine (15) bağlayan ve bu bağlantıyı en az 4 adet perçin (15.8) ile gerçekleştiren toka bağlantı parçası (15.2),
  - gerdirme sırasında çok yüksek yükler söz konusu olduğu için, germe vidası (15.5) toka bağlantı parçası (15.2) üzerinde bulunan iç vidayı bu yükler altında sıyrıp yerinden çıkmaması için, ek bir tedbir olarak germe vidasına (15.5) germe işleminden sonra sıkılan toka somunu (15.3),
- 30

- kuşak (5) ile aerodinamik kep (2) parçasının bağlantı arayüzü olan ve sac büküm olan aerodinamik kep bağlantı parçası (15.4),
  - toka bağlantı parçası (15.2) üzerinde bulunan iç vidaya vidalanması ile ön ve arka kuşakların gergi ayarının yapılmasını sağlayan germe vidası (15.5),
  - 5 - ara kuşak takozu (12) üzerine vidalanan, tepsi (3) parçası üzerindeki vida deliklerine bağlama elemanı-5 (15.7) ile sabitlenen ve tokenin (15.1) geçirilerek sabitlendiği kanca (15.6),
  - ön kuşağı (5.1) tepsi (3) parçası üzerinde sabit olan kuşak gergi bütününe (15) perçinleyerek bağlayan elemanı-5 (15.7),
  - 10 - Tokenin (15.1) sac malzemedен üretilen kuşaklara (5) bağlandığı perçin (15.8) içermesidir.
- 5.** İstem 1'e göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; kanatlarla (1) yani sağ kanat (1.1) ve sol kanat (1.2) ile yataklama elemanı (11) arasındaki bağlantıyı sağlayan pabuç ayar parçası (9) ve yataklama burcu (10) içermesidir.
- 15 **6.** İstem 1'e göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; tercihen dikdörtgenler prizması şeklinde olan ara kuşak takozu (12) içermesidir.
- 7.** İstem 1'e göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; arka kuşağın (5.3) üzerine bağlama elemanı-2 (13) ile sabitlendiği toka bağlantı parçasını (15.2) bağlayan bir arayüz parçası olan ara kuşak takozu (12) içermesidir.
- 20 **8.** İstem 2'ye göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; elektronik olarak ateşlendiğinde çıkardığı gaz ile piston haznesi (4.2) içinde bulunan piston (4.3) parçasını hızla ileri doğru iten yakıt haznesi (4.1) içermesidir.
- 9.** İstem 2'ye göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; piston (4.3) parçasının ileri doğru itilmesi ile kendisine bağlı olan kollar (4.6) vasıtasıyla kanatları (1) iterek açan piston haznesi (4.2) içermesidir.
- 25 **10.** İstem 2'ye göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; itilerek son aşamaya geldiğinde kanat açma mekanizmasını kilitleyerek kanatları sabit uçuş pozisyonunda tutan piston (4.3) içermesidir.
- 11.** İstem 2'ye göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; kanatları (1) açarak hızla ilerleyen ve yakalayıcı (4.8) içine girerek son konumunda yakalayıcı (4.8) tarafından kilitleyerek hapsedilen mızrak (4.4) içermesidir.
- 30

**12.** İstem 2'ye göre kanat kiti sistemi olup, özelliği; serbest kalan kanatları (1) son açılma konumuna geldiğinde yakalayarak bir daha eski konumuna gelemeyecek şekilde sabitleyen yakalayıcı (4.8) içermesidir.

## TARİFNAME

### KANAT KİTİ SİSTEMİ

#### **Buluşun ilgili olduğu teknik alan:**

5 Buluş, güdümlü-güdümsüz her tipte mühimmatın hedef menzilini artırmak amacıyla geliştirilen ve sonradan akıllandırılmış bombalara takılarak daha uzun süre havada kalmalarını sağlayan ve böylece hedef menzilini artıran radar kesit alanı ve aerodinamik hava direnci düşük bir çift kanat içeren Kanat Kiti Sistemi (KKS) ile ilgilidir.

#### **Tekniğin bilinen durumu:**

10 Savunma sanayinde kaydedilen önemli ilerlemelerle birlikte, çeşitli hava platformlarından atılabilen ve kendine özgü özellikleriyle öne çıkan birçok mühimmat sistemi, itkisiz bir yapıya sahip olmalarına rağmen balistik ve aerodinamik kurallara uygun bir şekilde süzülerek hedeflerine ulaşma kabiliyetine sahiptirler. Özellikle saldırı amaçlı kullanılan bu mühimmat sistemleri, karmaşık aerodinamik tasarımları ve teknolojik özellikleri ile dikkat çekmektedir.

15 Bu bağlamda, Müşterek Doğrudan Taarruz Mühimmatı (JDAM) gibi bilinen süzülebilir mühimmatlar, uçağın bırakma anındaki hızıyla harekete geçerek, üzerlerinde bulunan aerodinamik çıkıntılar (gömlekler) sayesinde süzülerek daha uzun yatay mesafelere ulaşabilme yeteneğine sahiptir. Bu mühimmatlar, roket motoru gibi itkili bir özellik göstermemelerine rağmen atış yüksekliğine bağlı olarak 30-40 km gibi etkileyici  
20 menzillere ulaşabilmektedirler. Bu süzülme özelliği, uçaksavar ve benzeri savunma sistemlerinin vuruş menziline girmeden saldırı unsurlarını güvenli bir şekilde hedeflerine yönlendirmeye olanak tanımaktadır. Ancak geliştirilen daha uzun menzilli hava savunma sistemleri ve haber alma sistemleri sebebiyle havadan atılan bu tür sistemlerin hedef menziline girmeyecek kadar çok daha uzun mesafelerden atılmasını  
25 zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple menzil artırımı amacıyla mühimmat gömleği olarak tabir edilen ve mühimmatın dış gövdesi üzerine geçirilen ve sac malzemeden üretilen bir takım basit çıkıntılar kullanılmıştır. Daha yüksek menzil ihtiyaçları sebebiyle, mühimmat gömlekleri yetersiz kaldığı için yerine daha uzun menzile gidebilen kanatlı sistemler kullanılmaya başlamıştır.

Bu tür kanatlı sistemler TÜBİTAK SAGE gibi Türkiye’de bulunan yerli savunma sanayi kuruluşları tarafından seri üretilir hale gelmiş ve özellikle sınır ötesi operasyonlarda Türk Hava Kuvvetleri tarafından taktiksel amaçlarla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kanatlı Güdüm Kiti (KGK) gibi teknolojik eklemelerle desteklenen genel maksat bombalara entegre edilen bu mühimmatlar, sağladıkları uzun menzil avantajıyla operasyonel esneklik ve güvenlik açısından çok tercih edilir hale gelmiştir. Terörle mücadele sürecinde de sınır ötesi taarruzlarda önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, süzülebilen mühimmat sistemleri, modern hava savunma stratejilerinde kritik bir bileşen olarak öne çıkmaktadır. Ancak tüm dünyada ve ülkemizde mevcutta kullanılan kanat kitleri çok komplike tasarım mimarisine sahiptirler. Bu sebeple güvenilirlikleri düşerken üretim ve idame maliyetleri çok yüksek seviyelere çıkmaktadır. Bununla birlikte, mevcut tasarımların radar kesitleri sahip oldukları yuvarlak hatlı geometrilerinden dolayı yüksek çıkmakta ve düşman uçak ve hava savunma radarları tarafından kolayca tespit edilmesine sebep olmaktadır.

15 Tekniğin bilinen durumunda kanat kitleri için çeşitli öneriler ve uygulamalar geliştirilmiş olsa da bu geliştirmeler yeterli olmamaktadır. Bu amaçla geliştirilen buluşlara ait bazı başvurular aşağıda verilmektedir.

20 Tekniğin bilinen durumunda bulunan “EP0013096A1” numaralı başvuruya konu edilen buluş, hava araçları, füzeler veya deniz araçları için konuşlandırılabilir bir kanat mekanizması ile ilgilidir. Burada iç kanat bölümü ve dış kanat segmentinden oluşan bir kanat yapısını anlatmaktadır. İç kanat segmenti, gövdeye boylamasına menteşelenirken, dış kanat segmenti iç kanat segmentine dik bir eksenle menteşelendiği anlatılmaktadır. Kanatların katlanarak gövdeye minimal çıkıntı oluşturacak şekilde saklanmasını ve gerektiğinde açılarak aerodinamik denge sağlamasını mümkün kılan bir mekanizma içerdiği anlatılmaktadır.

30 Tekniğin bilinen durumunda bulunan “US9689650B2” numaralı başvuruya konu edilen buluş, havada hareket eden bir gövdeden bir çift kanadın açılmasını sağlayan bir kanat açılma mekanizması ile ilgilidir. Bu mekanizmanın, her bir kanadın bir eksen etrafında hareket ederek, havadaki gövdeye göre bir kanat açılma düzlemi tanımladığı bir dağılımı içerdiği ve mekanizmanın, gövdeye monte edilmiş ve yönü kanat açılma düzlemine büyük ölçüde dik olan bir eksen etrafında dönme hareketi yapabilen tahrik edilebilir bir tertibat, her biri bir tarafıyla bu tertibata ve döner ekseninden uzakta bir

noktadan bağlantılı, diğer tarafıyla ise bir kanadın ucuna ve kanadın açılmasını sağlayan eksenden uzakta bir noktadan bağlantılı bir çift kol içerdği anlatılmaktadır.

5 Tekniğin bilinen durumunda kanat kit sistemleri bulunmaktadır. Ancak, tekniğin bilinen durumunda daha az parçadan oluşan kompakt bir yapıya sahip, güvenilirliği artırılmış ve maliyet etkin bir tasarım mimarisi sunan, aerodinamik olarak hava direncini azaltarak uçuş menzilini artıran, açılı geometri sayesinde radar görünürlüğüne düşüren, kanat açma işlemini piroteknik prensibe dayalı olarak gerçekleştiren ve kanatların sabitlenmesini yakalayıcı mekanizma ile sağlayan bir kanat kiti bulunmamaktadır.

10 Sonuç olarak yukarıda anlatılan olumsuzluklardan dolayı ve mevcut çözümlerin konu hakkındaki yetersizliği nedeniyle ilgili teknik alanda bir geliştirme yapılması gerekli kılınmıştır.

### **Buluşun amacı:**

15 Buluşun en önemli amacı, küçük radar kesitine (ing. Low radar signature) bir başka deyişle düşük radar imzasına sahip olmasıdır. Bu sayede karşı unsur radarları veya erken uyarı sistemleri tarafından tespit edilmesi zor olan bir gizli geometriye (ing. stealth geometry) sahip olmasıdır.

Buluşun bir diğer amacı, çok az bileşenden oluşmasıdır. Böylece gerek üretim gerek bakım ve gerekse montaj kolaylıkları sağlamaktadır.

20 Buluşun bir diğer amacı, sahip olduğu aerodinamik kep kabuk geometrisi sayesinde hava direncini azaltarak mühimmatın uçuş menzilini artırmasıdır.

Buluşun bir diğer amacı, farklı boyutlardaki genel maksat havadan karaya Mk-82 (239 kg) ve Mk-83 (430 kg) bombalarına kolaylıkla monte edilebilmesidir.

25 Buluşun bir diğer amacı, kanat açma işlemini piroteknik prensibe göre çalışan çok küçük bir miktar yanıcı malzemenin elektronik olarak tutuşturulması (ing. fuse) esasına göre yapmasıdır. Bu sayede kanat açma işleminde ısı pil gibi ek enerji kaynaklarına olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır.

Buluşun bir diğer amacı, açılı geometrisi sayesinde radar sinyalinin geri yansıtılmayarak, radar görünürlüğünü düşürmek ve düşman radarları tarafından tespitini zorlaştırması veya imkânsız kılmasıdır.

5 Buluşun bir diğer amacı, kanatların yerinden çıkmasını engelleyen yakalayıcı mekanizmasının bulunmasıdır. Bu sayede daha güvenilir ve dayanıklı bir sabitleme sistemi sunmaktadır.

### **Sekillerin açıklaması:**

ŞEKİL -1; Buluş konusu kanat kiti sisteminin genel (montajlı) görüntüsünü veren çizimdir.

10 ŞEKİL -2; Buluş konusu kanat kiti sisteminin patlatılmış (demontaj) izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -3; Buluş konusu kanat kiti sisteminin patlatılmış (demontaj) şekil alt görünüş, A detay ve B detay görüntüsünü veren çizimdir.

15 ŞEKİL -4; Buluş konusu kanat kiti sisteminin örnek olarak Mk-82 bomba entegrasyonunun görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -5; Buluş konusu kanat kiti sisteminin kanat açma mekanizmasının genel ve E-E Kesit görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -6; Buluş konusu kanat kiti sisteminin kanat açma mekanizmasının izometrik görüntüsünü veren çizimdir.

20 ŞEKİL -7; Buluş konusu kanat kiti sisteminin kanat açma mekanizması C detay görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -8; Buluş konusu kanat kiti sisteminin kanat açma mekanizması yan görünüş ve F-F kesit görüntüsünü veren çizimdir.

25 ŞEKİL -9; Buluş konusu kanat kiti sisteminin kanat açma mekanizması D detay görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -10; Buluş konusu kanat kiti sisteminin kanat açma mekanizması yan ve üst görünüş ve H detay görüntüsünü veren çizimdir.

ŞEKİL -11; Buluş konusu kanat kiti sisteminin örnek olarak Mk-82 (a) ve Mk-83 (b) mühimmatlarına entegre edilmiş görüntüsünü veren çizimdir.

5 ŞEKİL-12; Buluş konusu kanat kiti sisteminin örnek olarak Mk-82 bomba entegrasyonunun önden görüntüsünü veren çizimdir.

### **Sekillerdeki Referansların Açıklaması:**

1. Kanat

1.1. Sağ Kanat

10 1.2. Sol Kanat

2. Aerodinamik Kep

3. Tepsi

4. Kanat Açma Mekanizması

4.1. Yakıt Haznesi

15 4.2. Piston Haznesi

4.3. Piston

4.4. Mızrak

4.5. Piston Adaptörü

4.6. Kol

20 4.7. Durdurucu

4.8. Yakalayıcı

- 4.9. Bağlama Elemanı-3**
- 4.10. Bağlama Elemanı-4**
- 4.11. Araba**
- 4.12. Kızak**
- 5 **4.13. Kol Pimi**
- 4.14. Segman**
- 5. Kuşak**
  - 5.1. Ön Kuşak**
  - 5.2. Ara Kuşak**
  - 10 **5.3. Arka Kuşak**
- 6. Aerodinamik Kep Arka Plaka**
- 7. Bağlama Elemanı-1**
- 8. Dayama Pabucu**
- 9. Pabuç Ayar Parçası**
- 15 **10. Yataklama Burcu**
- 11. Yataklama Elemanı**
- 12. Ara Kuşak Takozu**
- 13. Bağlama Elemanı-2**
- 14. Aerodinamik Kep Kapak**
- 20 **15. Kuşak Gergisi**

15.1. Toka

15.2. Toka Bağlantı Parçası

15.3. Toka Somunu

15.4. Aerodinamik Kep Bağlantı Parçası

5 15.5. Germe Vidası

15.6. Kanca

15.7. Bağlama Elemanı-5

15.8. Perçin

16. Alıkoyma Pimi

10 17. Mk-82 Gövde

18. Mk-82 Kuyruk

19. Mk-82 Kanatçık

20. Mk-82 Burun

21. Mk-82 Askı Kancası

15 **Buluşun açıklaması:**

Buluş, güdümlü-güdümsüz her tipte mühimmatın hedef menzilini artırmak amacıyla geliştirilen ve sonradan akıllandırılmış bombalara takılarak daha uzun süre havada kalmalarını sağlayan ve böylece hedef menzilini artıran radar kesit alanı ve aerodinamik hava direnci düşük bir çift kanat içeren Kanat Kiti Sistemi (KKS) ile ilgilidir.

20 Buluşta bulunan kanatlar, mühimmat taşıyıcı platformdan bırakıldıktan hemen sonra mühimmat gömülü bilgisayarında bulunan otopilot yazılımı sayesinde aktive edilmektedir. Kanat kiti sistemi içinde piroteknik bir yanma haznesi barındırmaktadır. Bu hazne elektronik olarak ateşlendiğinde yanmaya başlamaktadır. Yanma hızı çok

yüksek ve çok hızlı genişleyebilen bir çeşit egzoz gazı üreten piroteknik patlayıcı, ürettiği gazlar sayesinde hazneye bağlı olan pistonu büyük bir güçle ileri doğru itmektedir. İtilen piston kendisine bağlı olan kanat açma mekanizmasını (4) tetikleyerek kanatları açmaktadır. Piston son aşamaya geldiğinde mekanizma kilitleyerek kanatları sabit uçuş pozisyonunda tutmaktadır. Bu pozisyondaki kanatlar havanın kaldırma gücü sayesinde mühimmatı kanatsız serbest düşüşe göre çok daha uzak hedeflere taşımaktadır.

Buluş, temel olarak beş farklı bileşenden oluşmaktadır. Şekil 1'de sistemin montaj perspektif görünüşü ve Şekil 2'de ise aynı sistemin patlatılmış (demontaj) perspektif görünüşü verilmiştir. Şekil 2'de gösterildiği gibi bu bileşenler sırasıyla, kanat (1), düşük radar kesitli ve aerodinamik özellikte aerodinamik kep (2), tüm mekanizmayı ve yapıyı üzerinde tutan tepsi (3), kanatların açılmasını sağlayan kanat açma mekanizması (4) ve KKS'yi mühimmat gövdesine bağlayan kuşaktan (5) oluşmaktadır. Birçok bileşen üstten görünmediği için alttan bakışa göre Şekil 3'te patlatılmış izometrik görüntüsü verilmiştir. KKS mühimmata entegre edildikten sonra kanatlar (1) kapatılarak uçuşa hazır hale getirilmektedir. Uçuş sırasında titreşim ve ataletsel etkilerden dolayı kanatların (1) yerinden oynamaması (dönmemesi) için bir çift alıkoyma (16) pimi ile desteklenmektedir (Bkz. Şekil 10).

Güdümlü ve güdümsüz bomba veya füzeler uçak kanadı altında pylon (ing. Pylon) adı verilen aerodinamik özelliğe sahip taşıyıcı platformlara askı kancaları vasıtasıyla bağlanmaktadır. Uçuş sonunda uçak mühimmatı bırakma konumuna ulaştığında pilot uçağa mühimmatı bırakma komutu verir. Uçak kanadı altında bulunan pylonlara bağlı mühimmatlar pylon üzerinde yer alan fırlatma düzenekleri sayesinde mühimmatı uçaktan ayırmaktadır. Bu ayrılma esnasında mühimmat bilgisayarı otomatik olarak çalışmaktadır. Ayrılmadan (ing. store separation) çok kısa bir süre sonra (15-20 milisaniye) mühimmat bilgisayarından piroteknik yakıt haznesine bir elektrik sinyali iletilmektedir. Bu elektrik sinyali bir kablo ile KKS üzerinde bulunan Yakıt haznesine (4.1) iletilerek bu hazne içerisine daha önce konulmuş olan katı yakıt ateşlenmektedir. Ateşlenen yakıt çok yüksek hızda yanmaya başlamakta ve çok kısa sürede yüksek basınçlı egzoz gazı üretmektedir. Üretilen yüksek basınçlı egzoz gazı yakıt haznesi (4.1) içinde bulunan piston (4.3) parçasını yüksek bir güç ve ivmeyle ileri doğru fırlatmaktadır. Fırlayan piston (4.3) kendisine piston adaptörü (4.5) ile bağlı olan mızrak

(4.4) parçasını aynı yönde itmektedir. Bu itiş sırasında mızrak (4.4) parçasına bağlama elemanı-3 (4.9) vasıtasıyla bağlı olan araba (4.11) parçasını da bağlı bulunduğu kızak (4.12) üzerinde kaydırmaktadır. Bu hareket sırasında mızrak (4.4) aynı zamanda kendisine sırasıyla kol pimi (4.13) ve segman (4.14) tarafından bağlı olan kol (4.6) parçasını da itmektedir. Kolun (4.6) diğer ucunda kol pimi (4.13) ve segman (4.14) ile bağlı olan kanatları (1) itmektedir (Bkz. Şekil 5). İtilen kanatlar (1) tepsiye (3) vidalanmış olan alıkoyma pimlerini (16) kırarak açılmaktadırlar. Kanatları (1) açarak hızla ilerleyen mızrak (4.4) yakalayıcı (4.8) içine girerek son konumunda yakalayıcı (4.8) tarafından kilitlenerek hapsedilmektedir. Kanatlar (1) artık son konumu olan açık pozisyona gelmiştir ve bu pozisyonda hedefi vurana kadar kilitli olarak uçuşuna devam etmektedir. Şekil 6'da mızrak (4.4) parçasının yakalayıcı (4.8) içine girip kilitlenmiş hali gösterilmektedir. Bağlama elemanı-4 (4.10), yakıt haznesi (4.1), piston haznesi (4.2), piston (4.3) ve mızrak (4.4) parçalarından oluşan yapıyı tepsi (3) parçasına sabitleyen civatadır. Bağlantı parçası-4 (4.10) en az 4 adet olacak şekilde Şekil 5'te görüldüğü gibi yakıt haznesi üzerinde bulunan en az 4 delikten vidalanarak sabitlemektedir. Piston haznesi (4.2), kanat açma mekanizmasını (4) çalıştıran piston (4.3) parçasını ve yanan gazı içinde barındıran kapalı silindirik şekilli bir parçadır. Yakıt haznesi (4.1) elektronik olarak ateşlendiğinde çıkardığı gaz ile piston haznesi (4.2) içinde bulunan Piston (4.3) parçasını hızla ileri doğru iter. Bu hareket sırasında kendisine bağlı olan kollar (4.6) vasıtasıyla kanatları (1) iterek açar.

Şekil 7'de kuşak (5) bağlantısını ve gerdirme işlemini yapan kuşak gergisi (15) detayı gösterilmektedir. Kuşak gergi bütünü (15) KKS'nin Mühimmata bağlandığı kısımdır. Kuşak gergi bütünü (15) Şekil 4'te gösterildiği örnekteki gibi Mk-82 Askı Kancaları (21) içine yerleştirildikten sonra tepsi (3) parçası üzerindeki vida deliklerine bağlama elemanı-5 (15.7) ile sabitlenen kanca (15.6) parçasına geçirilen toka (15.1) vasıtasıyla bağlanmaktadır. Toka (15.1) parçası ise sac malzemeden üretilen kuşaklara (5) perçinler (15.8) ile bağlanmaktadır. Toka (15.2) bağlantı parçası-5 (15.7) içine vidalanan germe vidası (15.5) bir anahtar vasıtasıyla her iki taraftan belli torklarda sıkılarak kuşakların gerginlikleri ayarlanmaktadır. Tüm bu ayarlamalar kuşak (5) içinde yer alan her kuşak gergisi (15) için de uygulanarak KKS mühimmat gövdesine sıkı (rijit) bir şekilde bağlanmaktadır.

Kuşak gergisi (15) içinde yer alan aerodinamik kep bağlantı parçası (15.4) ise kuşak (5) ile aerodinamik kep (2) parçasının bağlantı arayüzü olan sac büküm parçalarıdır. Bu bağlantı detayları Şekil 4 ve Şekil 11’de görülmektedir.

5 Buluşun bir uygulaması olan Mk-82 mühimmatına uygulaması örneğini veren şekil 4’te görüldüğü gibi kuşak (5) üç adet Mk-82 askı Kancasından (21) geçirilerek Mk-82 gövdesine (17) bağlandığı için uçuş sırasında KKS’ye gelen aerodinamik ve ataletsel yükler karşısında kaymasını engellenmektedir.

10 Mühimmat gövdesi yuvarlak hatlara sahip olduğu için sabitleme işlemi iki taraftan da yapılması gerekmektedir. Bunun için Şekil 3’te yer alan B detayında gösterilen en az iki adet dayama pabucu (8) tarafından yapılmaktadır. Bu kısımdaki gergi ayarı ise dayama pabucunun (8) vidalı olarak bağlı olduğu pabuç ayar parçası (9) sıkılarak yapılmaktadır. Böylece KKS tepsi (3), dayama pabuçları (8), mühimmat üzerinde bulunan askı kancaları ve kuşak (5) arasına gerdirilerek kayma hareketi yapamayacak şekilde sabitlenmektedir. Bu sabitleme çok sıkı (rijit) olduğu için yüksek ivme ile açılan kanatların (1) sisteme zarar vermesi engellenmiş olmaktadır.

Kanatların açılması sırasında oluşabilecek sürtünmeleri engellemek maksadıyla yataklama elemanı (11) isminde en az 4 adet, standart makine elemanı olarak piyasada tercih edilen, aksenal masuralı rulman (ing. Thrust roller bearing) kullanılmaktadır (Bkz. Şekil 8 ve Şekil 9).

20 Şekil 9’da gösterilen F-F Kesitinin D Detayı incelendiğinde Kanatların (1) hem alt sapında hem de üst sapında olmak üzere en az toplam dört adet yataklama elemanı (11) kullanılarak sürtünme ve dolayısıyla hareket kısıtı en aza indirilmektedir. Kanatlarla (1) yani sağ kanat (1.1) ve sol kanat (1.2) ile yataklama elemanı (11) arasındaki bağlantı pabuç ayar parçası (9) ve yataklama burcu (10) tarafından sağlanmaktadır. Tüm bu yapı ise dayama pabuçlarından (8) mühimmat gövdesine bağlanmaktadır.

30 Yanma sonrası ortaya çıkan yüksek basınç pistonu iter itmez kanatlar (1) da açılmaya başlamaktadır. Kanatlar (1) Şekil 10’da gösterilen başlangıç (sıfır) konumundan açılırken kanat sapı yüzeyine temas halinde olan ve set civatasından üretilen orta kısmı kolay kırılabilmesi amacıyla daraltılan ve her iki kanat sapına simetrik olarak

yerleştirilmiş en az 2 adet alıkoyma pimi (16) (Bkz. Şekil 6, H Detayı) tepsi (3) üzerindeki bağlantı noktasına yakın bir yerden kırılarak kanatları (1) serbest bırakmaktadır. Serbest kalan kanatlar (1) yakalayıcı (4.8) tarafından son açılma konumuna geldiğinde yakalanarak bir daha eski konumuna gelemeyecek şekilde sabitlenmektedir (Bkz. Şekil 6). Kanat sapı kanatların KKS'ye montajının yapıldığı oyuk kısım olmaktadır.

Buluş, küçük radar kesitine (ing. Low radar signature) bir başka deyişle imzasına sahiptir. Dolayısıyla karşı unsur radarları veya erken uyarı sistemleri tarafından tespit edilmesi zor olan bir geometriye (ing. stealth geometry) sahiptir. Bunun yanı sıra çok az bileşenden oluştuğu için gerek üretim gerek bakım ve gerekse montaj kolaylıkları açısından mevcut tasarımlar karşısında belirgin üstünlüklere sahiptir. Muadillerine göre daha az parçadan oluştuğu için güvenilirliği daha yüksek oranlardadır. Buluş farklı boyutlardaki genel maksat havadan karaya Mk-82 (239 kg) ve Mk-83 (430 kg) bombalarına kolaylıkla monte edilebilir özelliktedir (Bkz. Şekil 11a-11b). İki farklı mühimmata kolayca uygulanabilir özellikte olması ürün maliyetlerini azaltmaktadır.

Aerodinamik kepin (2) fonksiyonel olarak iki temel görevi vardır. Birincisi aerodinamik olarak çok düşük bir sürükleme katsayısına (ing. Drag coefficient) sahiptir. Bu da sürükleme kuvvetini azaltmaktadır. Bir başka deyişle uçuş sırasında şapka olan bu aerodinamik kepten (2) dolayı tüm sisteme daha düşük uçuş direnç kuvvetleri etki etmektedir. Bu sayede havada süzülerek daha uzun menzile uçabilmektedir. İkinci fonksiyonu ise düşük radar kesit alanına (ing. low radar cross section) sahip olmasıdır. Düşük radar kesit alanı sayesinde tüm cisim radarda seçilemeyecek seviyede (bir kuş gibi) görüntü vermekte ve böylece mühimmata gölge (ing. stealth) özelliği vermektedir.

Ön kuşak (5.1) Şekil 4'te gösterilen genel maksat bir uçak bombası (Mk-83, Mk-84 vb.) gövdesine adeta bir kemer gibi sarılarak KKS'nin bomba gövdesini kavramasını sağlamak ve bu şekilde bomba gövdesine ön taraftan bağlanmaktadır. Benzer işlevi yerine getiren orta ve arka kısımlarda da kuşaklar gövdeyi kavrayıp gerdirilerek KKS gövdeye sabitlenmektedir. Ön kuşak (5.1) tepsi (3) parçası üzerinde sabit olan Kuşak Gergi Bütününe (15) Bağlama Elemanı-5 (15.7) (Pop Perçin) vasıtasıyla perçinlenerek bağlanmaktadır. Ardından Kuşak Gergi Bütününe (15) üzerindeki Germe Vidası (15.5) bir anahtar vasıtasıyla her iki taraftan sıkılarak kuşakların gerginlikleri ayarlanmaktadır.

Ara kuşak (5.2) ön kuşağın (5.1) yerinden kaymaması için sabitlemek amacıyla genel maksat bir uçak bombasının orta kısmında kullanılmaktadır. Bir uygulama örneğinde ara kuşak (5.2) mühimmat üzerinde bulunan Mk-82 askı kancası (21) kısmına geçerek rölatif harekete engel olmaktadır (Bkz. Şekil 4).

- 5 Arka kuşak (5.3) parçası KKS kompleksini arka taraftan mühimmata bağlamaktadır. Ön kuşak (5.1) parçasında olduğu gibi tüm bileşenleri üzerinde tutan tepsi (3) parçasını Kuşak Gergi Bütünü (15) vasıtasıyla mühimmat gövdesine sabitlemektedir. Bir uygulama örneğinde arka kuşak (5.3) mühimmat gövdesi üzerinde yan yana bulunan Mk-82 askı kancası (21) kısmına geçerek rölatif harekete engel olmaktadır (Bkz. Şekil 4).
- 10

Aerodinamik kep arka plaka (6) Aerodinamik kepi (2) arkadan kapatan ve tepsiye (3) bağlama elemanı-1 (7) (alyan başlı civata) vasıtasıyla vidalanarak sabitlenmektedir. Uçuş sırasında havanın içeri girmesini engellemektedir.

- 15 Ara kuşak takozu (12), tepsi (3) üzerine bağlama elemanı-2 (13) olan altıgen başlı civatalarla bağlanan ve diğer taraftan üzerine KKS'nin arka tarafındaki Kuşak Gergi Bütününe (15) ait kanca (15.6) parçasının vidalandığı bir dikdörtgenler prizması şekilli parçadır. Ara kuşak takozu (12) aynı zamanda arka kuşağın (5.3) üzerine bağlama elemanı-2 (13) ile sabitlendiği toka bağlantı parçasını (15.2) bağlayan bir arayüz parçası olmaktadır.

- 20 Aerodinamik kep kapak (14), Şekil-3 B detayında ve Şekil-6'da gösterilen ve en son montajı yapılan disk şeklinde bir kapak olup, kanatlar (1) üzerine açılan iç vidaya vidalanan bir parçadır. Aerodinamik kep kapak (14) Şekil-3 B Detayında gösterilen ve sırasıyla yataklama elemanı-1 (11), yataklama burcu (10), pabuç ayar parçası (9) ve dayama pabucu (8) kompleksini yukarıdan kapatan bir kapaktır.

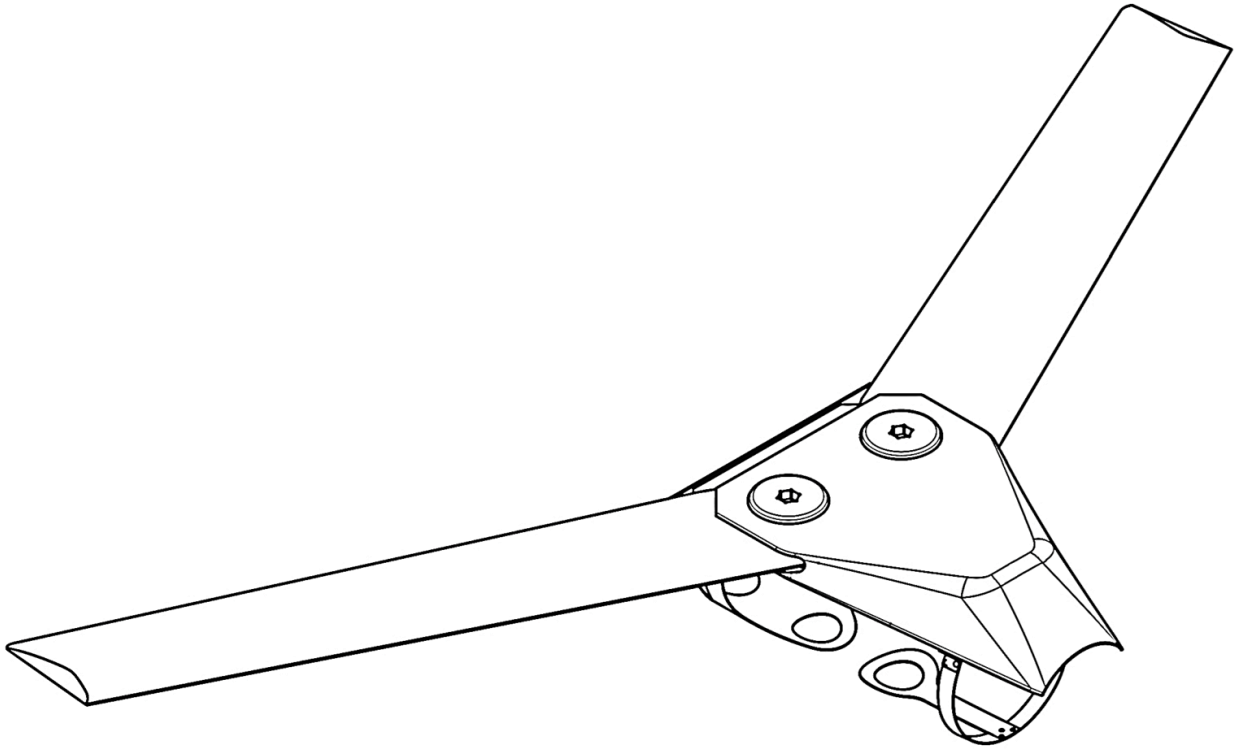
- 25 Toka bağlantı parçası (15.2), ön kuşak (5.1) ve arka kuşak (5.3) parçalarını kuşak gergisine (15) bağlayan ve bu bağlantıyı en az 4 adet perçin (15.8) ile gerçekleştiren bir parçadır. Germe vidası (15.5) toka bağlantı parçası (15.2) üzerinde bulunan iç vidaya vidalanması ile ön ve arka kuşakların gergi ayarı yapılmaktadır. Bu ayar germe vidası (15.5) orta kısmına üretim sırasında açılan altıgen başlı civata başı sıkılarak
- 30 yapılmaktadır.

5 Toka somunu (15.3) gerdirme sırasında çok yüksek yüklerin oluşumu söz konusu olduğu için, germe vidası (15.5) toka bağlantı parçası (15.2) üzerinde bulunan iç vidayı bu yükler altında sıyırıp yerinden çıkmaması için, ek bir tedbir olarak germe vidasına (15.5) germe işleminden sonra sıkılan standart bir somundur. Bu somun germe işleminden sonra toka bağlantı parçasına (15.2) temas edene kadar sıkılmaktadır.

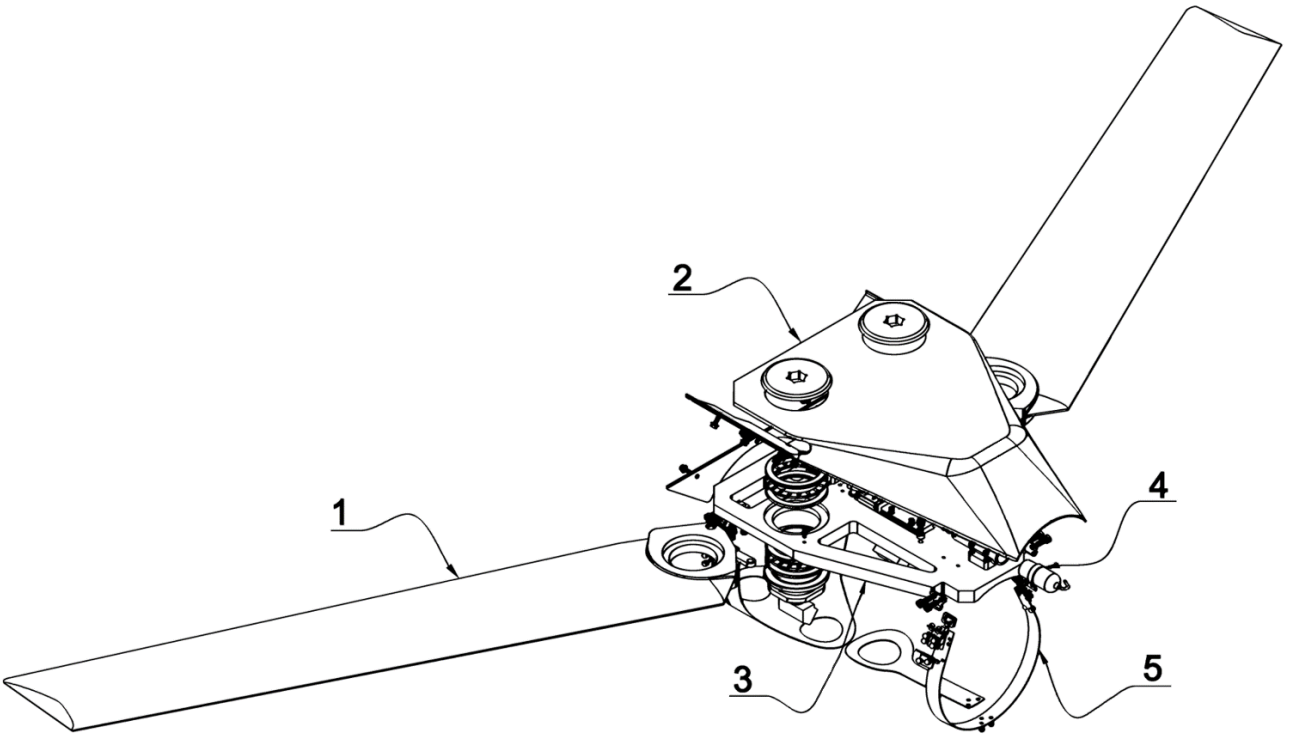
10 Buluşun bir uygulamasında genel maksat bombalarının en büyüğü olan Mk-84 (884 kg) bombasına ise uygun boyutlarda büyütülmüş modeli basit tasarım değişiklikleriyle kolaylıkla adapte edilebilmektedir. Bağlama elemanı-1 (7), aerodinamik kep Arka plakasını (6) tepsiye (3) vidalayarak sabitleyen ve her bir KKS'de en az 9 adet olan alyan başlı civatadır.

15 Buluş önceki sistemlerin aksine çok daha az parçadan oluşan bir kompakt yapıya sahiptir. Muadil tasarımlara oranla çok daha güvenilir ve maliyet etkin bir tasarım mimarisine sahiptir. KKS sahip olduğu aerodinamik kep (2) kabuk geometrisi sayesinde aerodinamik olarak hava direnci muadil sistemlere göre çok daha düşük seviyelerdedir. Düşük hava direnci sayesinde mühimmat daha uzun uçuş menziline ulaşmaktadır. Aerodinamik özelliği yanı sıra sahip olduğu açılı geometri sayesinde radar görünürlüğü de muadillerine göre daha düşük seviyelerdedir. Bu açılı geometri mühimmatın uçaktan bırakıldıktan sonra takibini yapan karşı unsur radarları tarafından tespitini güçleştirmektedir. Muadil sistemler genellikle kanatları (1) açmak için ısı pil gibi ayrıca bir enerjiye ihtiyaç duyarken bu sistem açma işlemini piroteknik prensibe göre çalışan çok küçük bir miktar yanıcı malzemenin elektronik olarak tutuşturulması (ing. fuse) esasına göre yapmaktadır. Mevcut sistemlerde kanatlar son pozisyona açıldığında bu pozisyonda tutulması yay veya benzeri gergi sistemleri ile sağlanırken KKS buluşunda Kanatların (1) yerinden çıkmasını imkânsız hale getiren yakalayıcı (4.8) (Bkz. Şekil 5-Şekil 6) sayesinde çok daha güvenilir ve yenilikçi bir çözüm geliştirilmiştir. Durdurucu (4.7) kanatların (1) tam kapanma pozisyonunda piston haznesine (4.2) çarpmadan durmalarını sağlayan alyan başlı civatadır. Durdurucu (4.7) tepsiye (3) vidalanmaktadır.

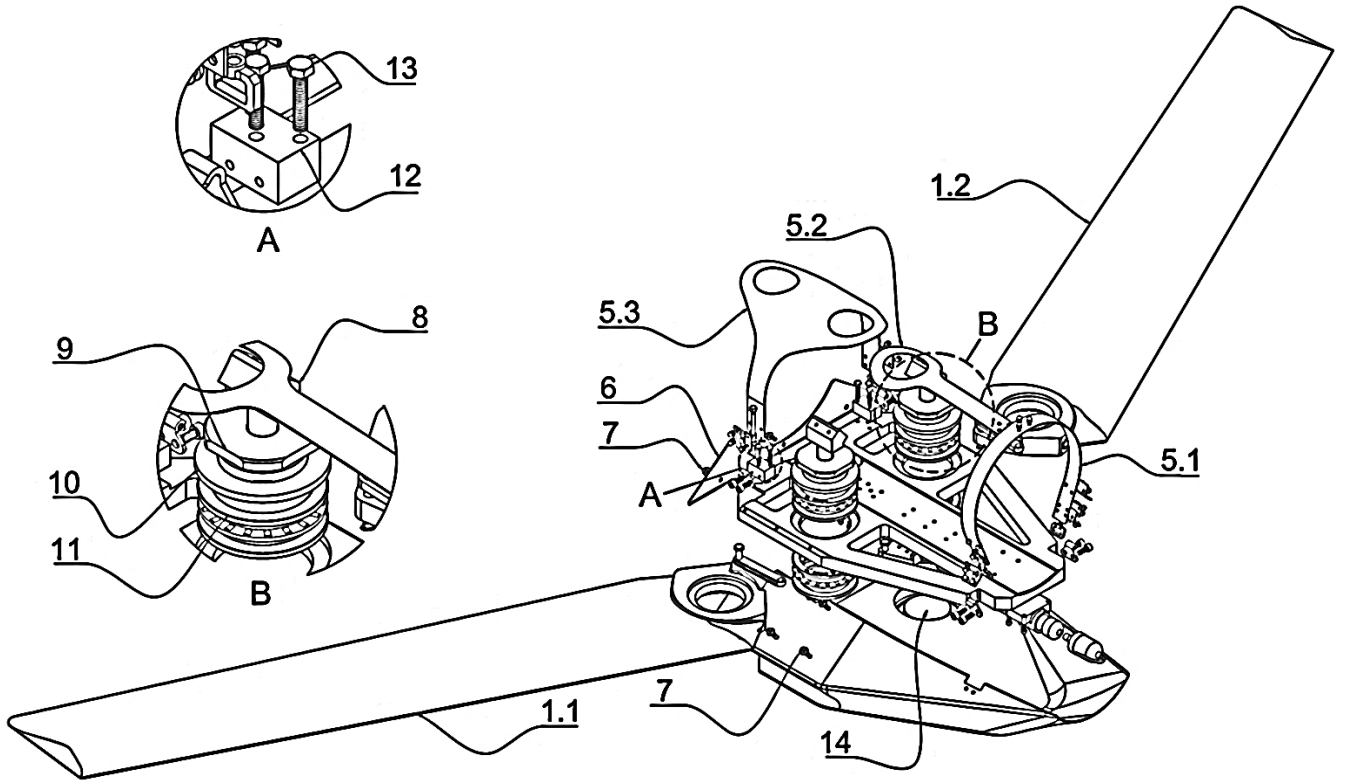
30 Bunların yanı sıra KKS'lerin en önemli üstünlüklerinden biri de Şekil-10a ve Şekil-10b'de gösterildiği gibi üretilen KKS'lerin hem Mk-82 hem de Mk-83 tip mühimmatlara takılabilir nitelikte olmalarıdır. Bunun sonucunda gerek üretim gerek tedarik ve gerekse bakım-onarım maliyetleri ciddi oranda düşmektedir



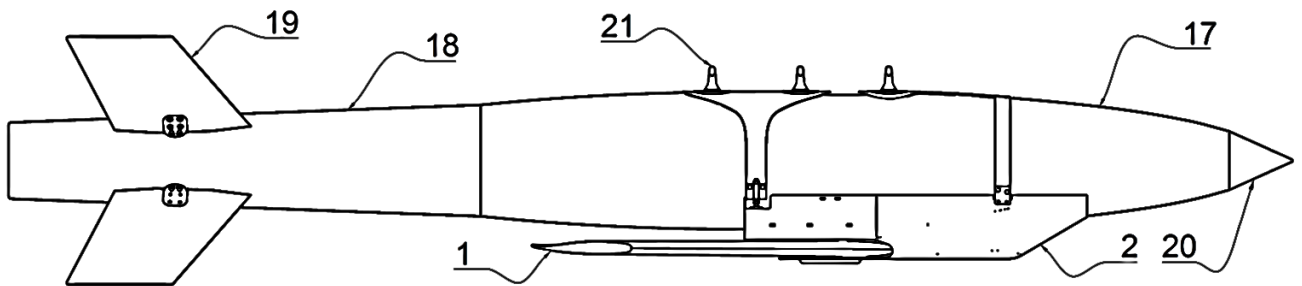
Şekil - 1



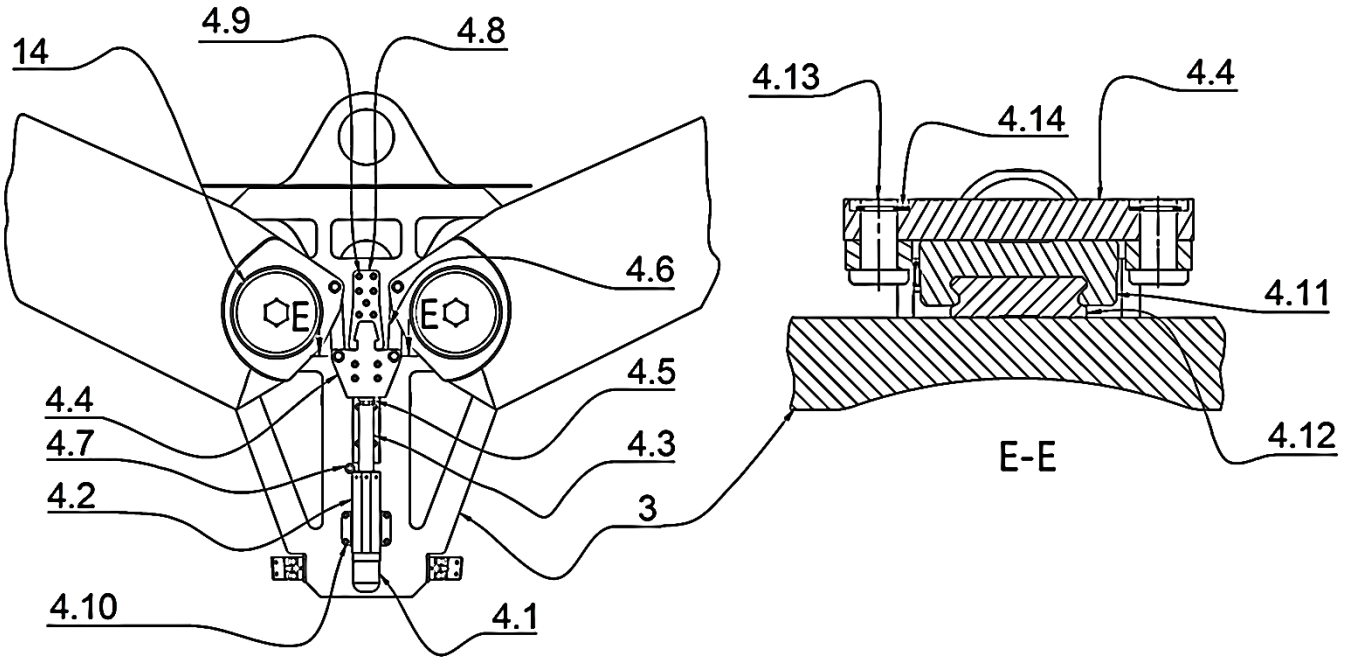
Şekil - 2



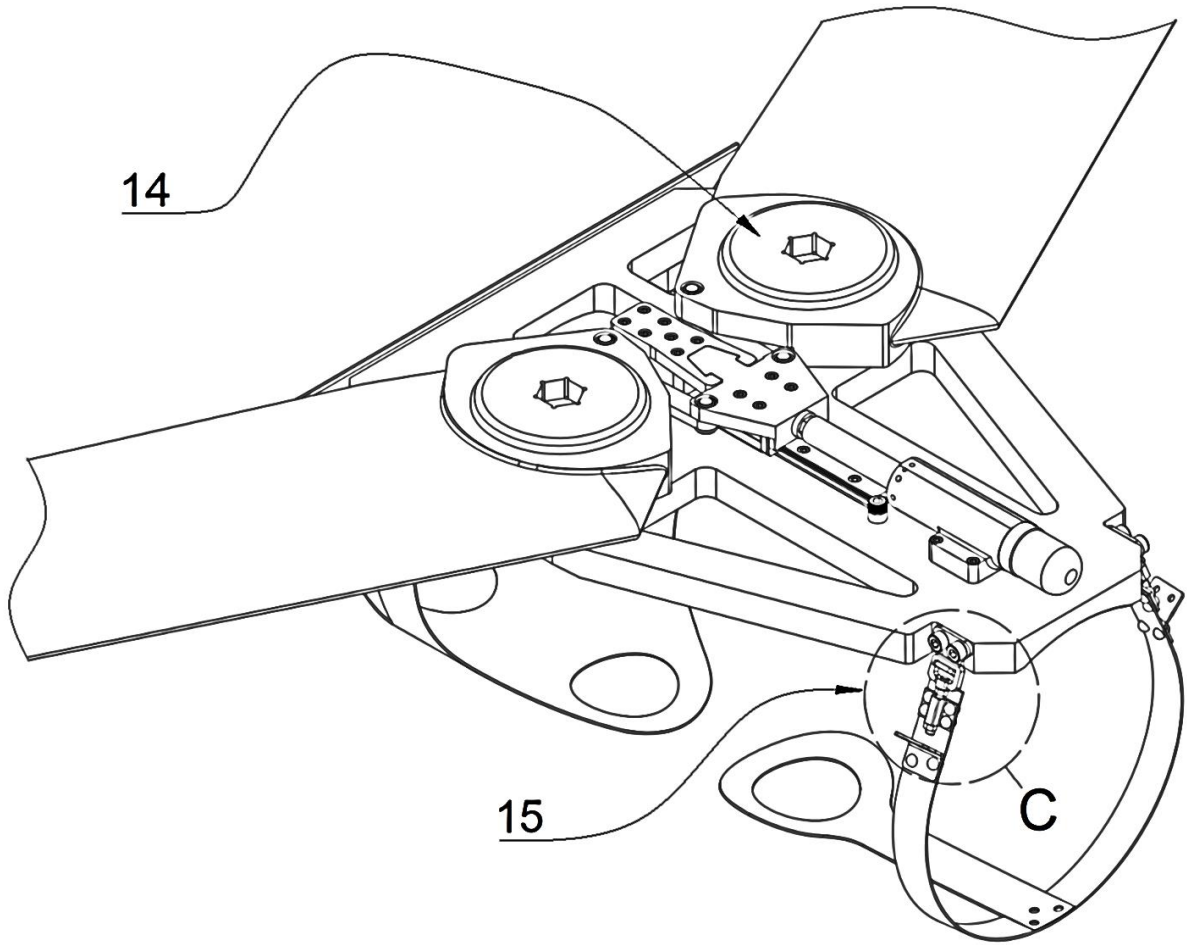
Şekil - 3



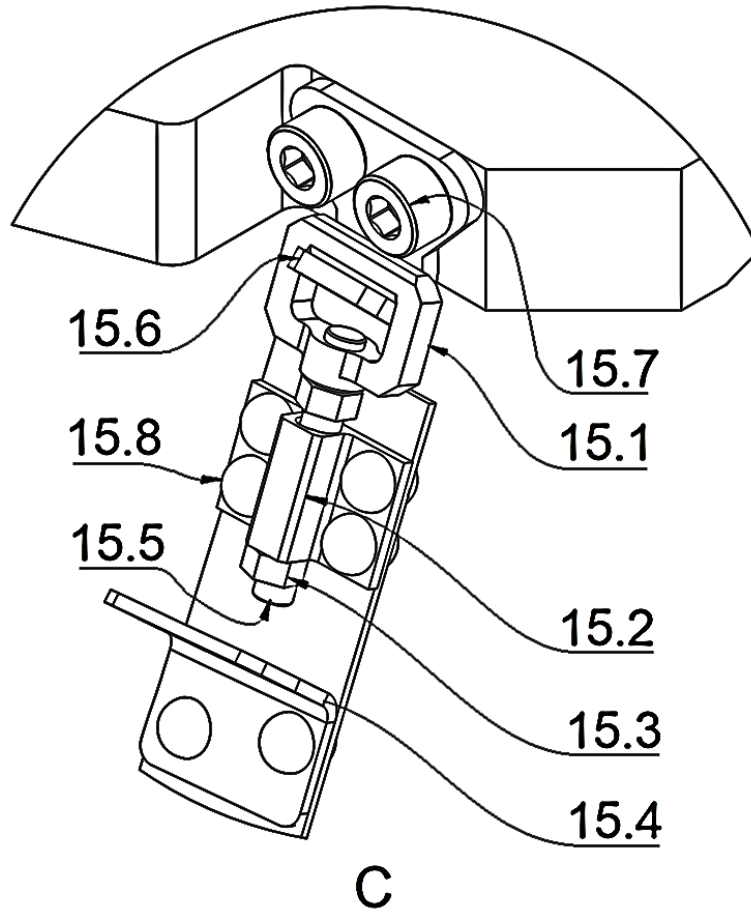
Şekil - 4



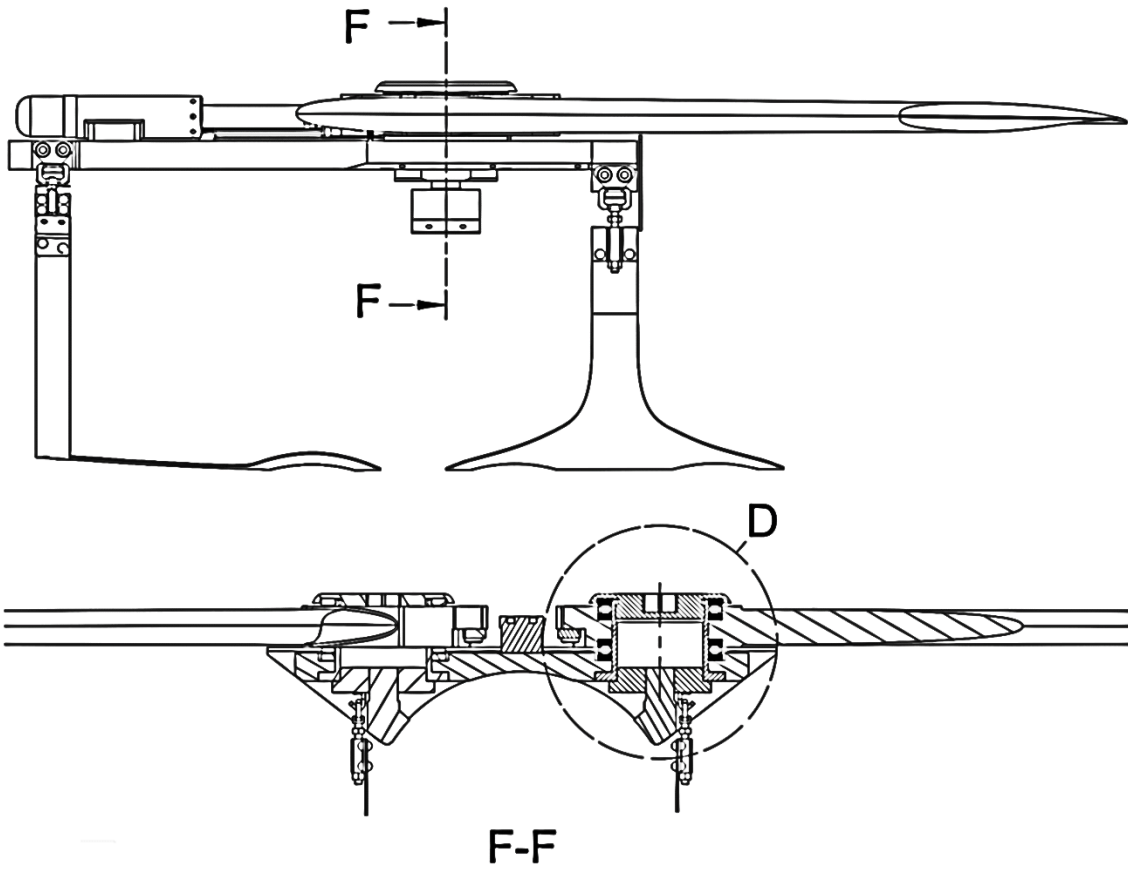
Şekil - 5



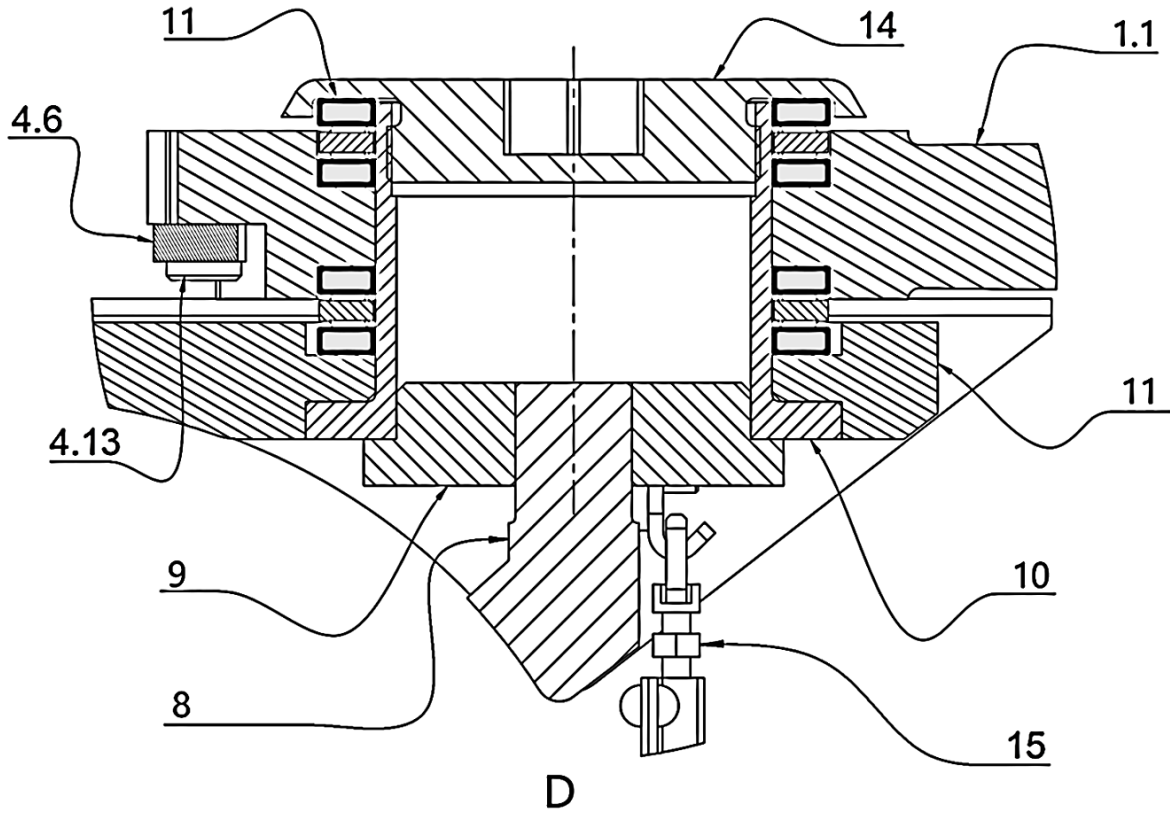
Şekil - 6



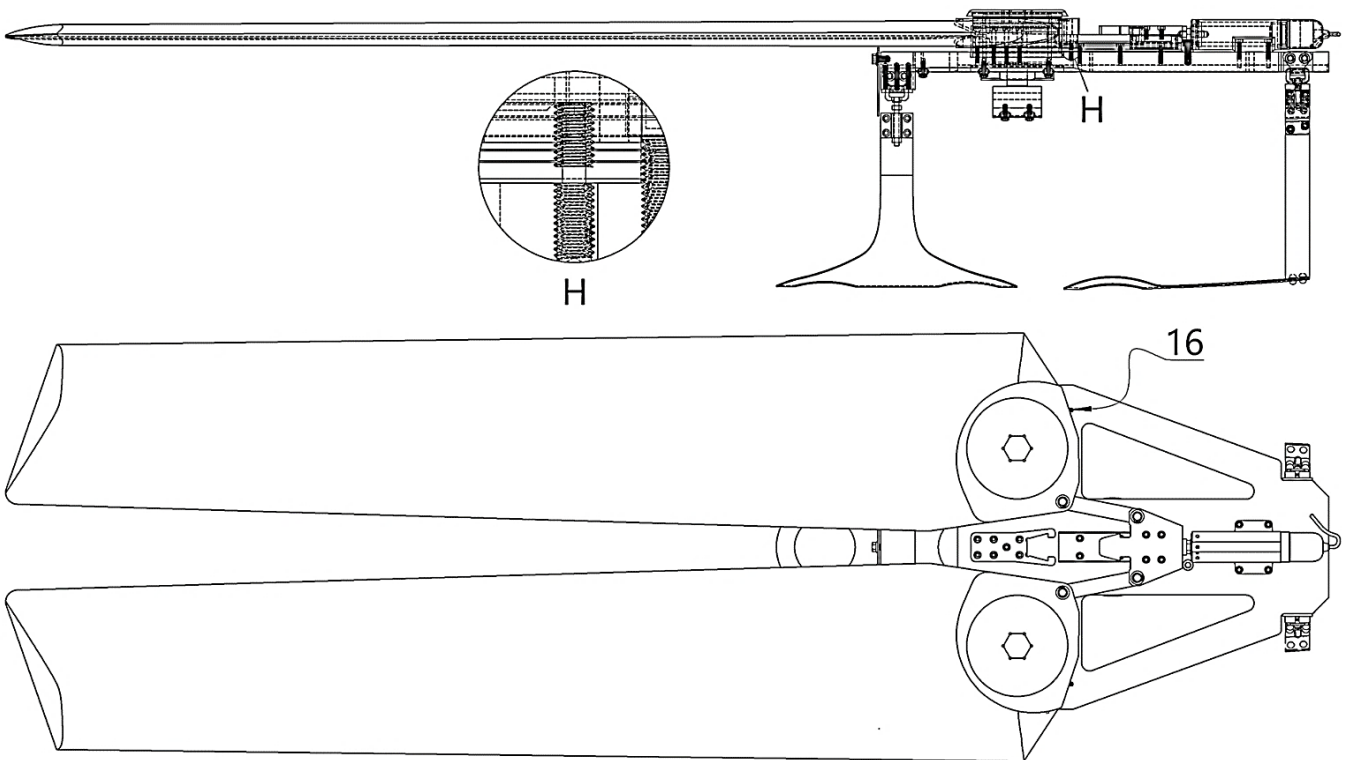
Şekil - 7



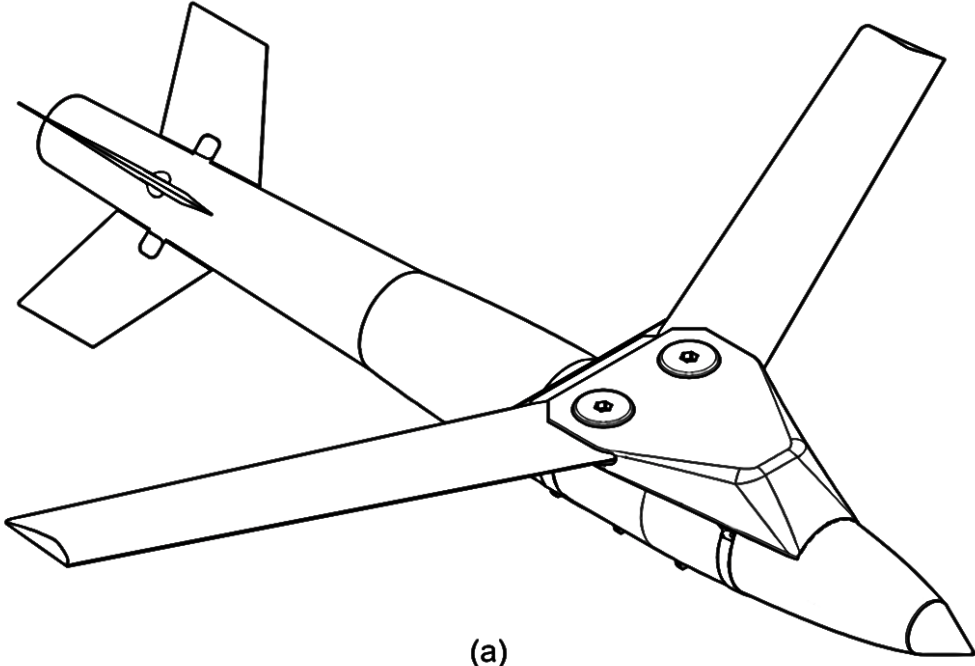
Şekil - 8



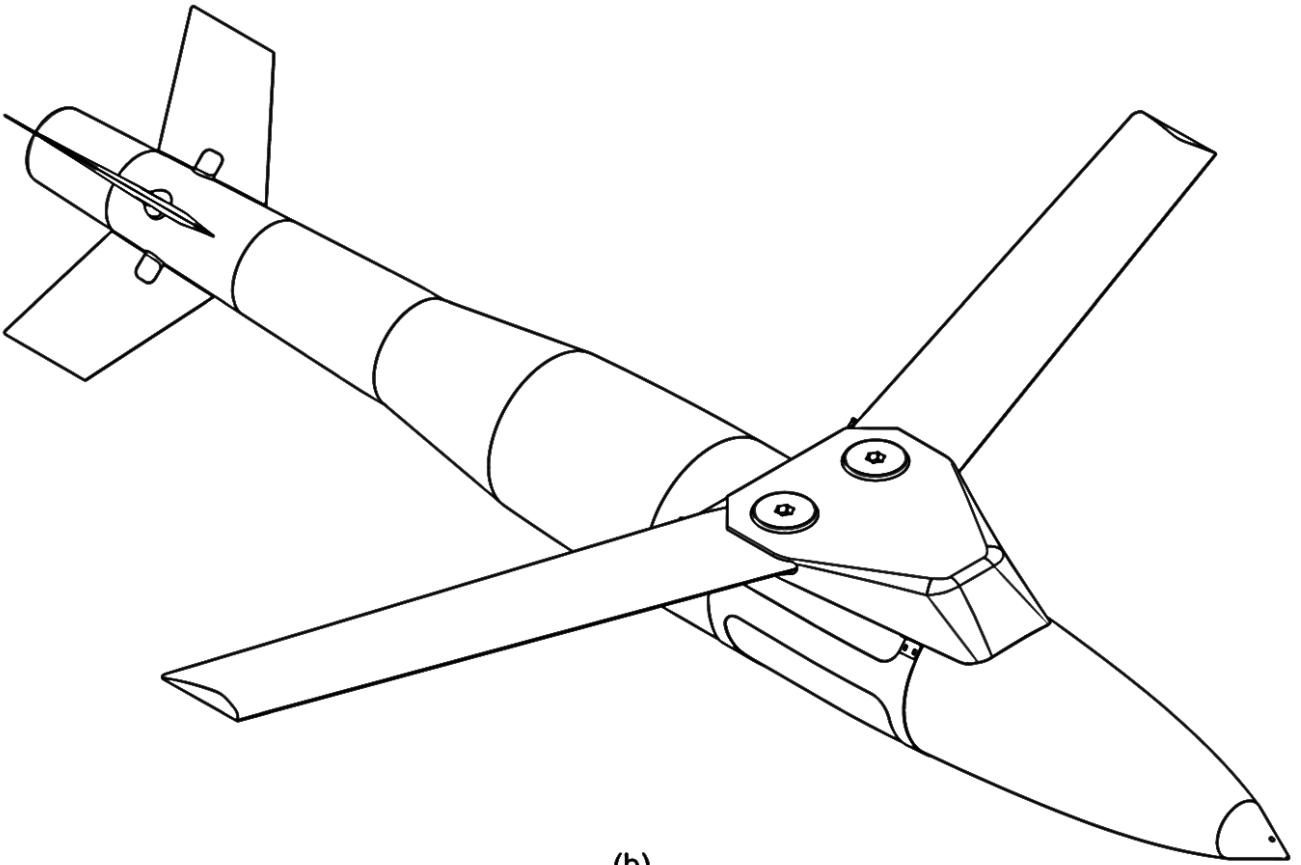
Şekil - 9



Şekil - 10



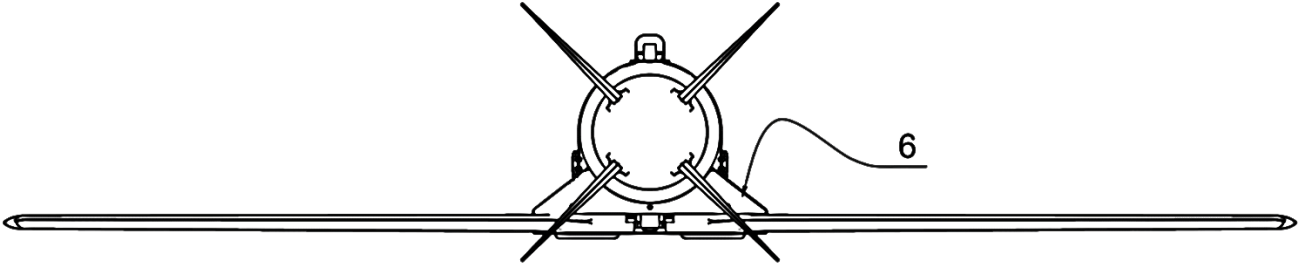
(a)



(b)

Şekil - 11

7/7



Şekil - 12