

## ÖZET

### KARADAN FIRLATILAN ROKET GÜDÜM SİSTEMİ

- 5 Bir güdüm ünitesi sistemi, karadan fırlatılan roket için kullanılmak için yapılandırılmaktadır. Sistem, karadan fırlatılan rokete takılmak için yapılandırılmış bir mahfaza içermektedir. Mahfaza, rokete takılan bağlantı bölgesine bağlanmaktadır ve burada mahfaza, bağlantı bölgesine göre dönmek için yapılandırılmaktadır. Mahfazanın içinde bir motor bulunmaktadır ve bir yatak, motoru çevrelemektedir. Yatak, mahfazaya sert bir şekilde takılmaktadır ve bu şekilde motor, mahfaza ile birlikte dönmektedir ve mahfaza tarafından karşılaşılan atalet yüklerinden motoru korumaktadır.
- 10

## İSTEMLER

1. Karadan fırlatılan rokete yönelik bir güdüm ünitesi sistemi olup, aşağıdakileri içermektedir:

5

bir uzunlamasına eksene (A) sahip bir karadan fırlatılan roket (115);  
ve  
karadan fırlatılan rokete (115) bağlanabilen bir güdüm ünitesi (110),

10

söz konusu güdüm ünitesi (110), aşağıdakileri içermektedir:

güdüm ünitesinin (110) karadan fırlatılan rokete (115) bağlanması için bir bağlantı bölgesi (310); ve  
bir ön mahfaza (305),

15

burada ön mahfaza (305), uzunlamasına eksen (A) etrafında bağlantı bölgesine (310) göre dönmek için yapılandırılmaktadır  
söz konusu ön mahfaza (305), aşağıdakileri içermektedir:

20

ön mahfazaya (305) takılan en az iki kanard (320);  
ön mahfazanın (305) içinde bulunan ve bir tahrik mili (610) aracılığıyla kanardlara (320) mekanik olarak bağlanan bir motor (605); söz konusu tahrik mili (610), uzunlamasına eksene (A) dikey olarak yönlendirilmektedir; ve  
motoru (605) çevreleyen bir yatak (630), söz konusu yatak aşağıdaki gibidir:

25

motorun (605), uzunlamasına eksen (A) etrafında ön mahfazayla (305) birlikte döneceği şekilde ön mahfazaya (305) sert bir şekilde takılmaktadır ve  
ön mahfazaya (305) göre motorun (605) dönüş hareketini önlemektedir, böylelikle motoru fırlatma esnasında ön mahfaza (305) tarafından karşılaşılan atalet yükleri etkilerinden korumaktadır

30

2. Motorun kanardları olarak çalışmak için yapılandırıldığı, İstem 1'e göre güdüm sistemi.

35

3. İlaveten kanardları çalışmak için bir yüksek torklu servo-aktüatörü içeren, İstem 2'ye

göre g¼d¼m sistemi.

4. Kanardlar¼ bombeli olduęu ¼nceki istemlerden herhangi birine g¼re g¼d¼m sistemi.
5. Kanardlar¼ maksimum bir kald¼rma-¼ekme oran¼a karşı¼¼ gelen bir saldır¼a¼ı¼n¼ d¼zeltmek i¼in yapı¼landırıldıęı, istem 4'e g¼re g¼d¼m sistemi.
6. İlaveten bir roket i¼eren, roketin en az bir dengeleme kuyruęu i¼erdięi, ¼nceki istemlerden herhangi birine g¼re g¼d¼m sistemi.

10

## TARİFNAME

### KARADAN FIRLATILAN ROKET GÜDÜM SİSTEMİ

#### ÖNCEKİ TEKNİK

5

Mevcut buluş, karadan fırlatılan güdümsüz roketler ile ve bilhassa havan bombalar ve topçu mermileri gibi kara roketlerinin doğru bir şekilde güdümlü hale getirilmesine yönelik bir sistem ile ilgilidir. Birçok işletme, bu tür güdümsüz roketleri çeşitli boyutlarda ve biçimlerde imal etmektedir. Yapılan gereği, güdümsüz roketler, bir hedefe doğru bir şekilde güdümlenmemeleri bakımından "akılsız" sonuç olarak, bu tür roketlerin başarılı bir şekilde kullanılmaması büyük ölçüde roketi fırlatan kişinin belirli beceri ve deneyim seviyesine bağlı olmaktadır.

10

WO 2010/039322 numaralı Patent Dokümanı bir merdane izolasyon yatağı içeren, bir roketle birlikte kullanılacak bir Güdüm ve Seyrüsefer Kontrol (GNC) cihazı içermektedir.

15

#### KISA AÇIKLAMA

Yukarıdakiler göz önünde bulundurulduğunda, havan bombalar ve topçu mermileri gibi karadan fırlatılan roketlerin doğru bir şekilde güdümlenmesi için kullanılabilen bir sisteme yönelik bir ihtiyaç bulunmaktadır. Burada, havan bombası veya topçu mermisi gibi güdümsüz bir roketi hassas güdümlü roketeye dönüştürmek için yapılandırılan bir cihaz açıklanmaktadır. Cihaz, daha önceden güdümsüz olan bir roketin tesir menzilini arttırmak ve aynı zamanda roketin en iyi şekilde bir hedefi nişan alma becerisini arttırmak için kullanılabilmektedir.

20

25

Mevcut buluşa göre güdüm ünitesi sistemi, istem 1'de belirtildiği gibi yapılandırılmaktadır.

Diğer özellikler ve avantajlar, örnekleme yoluyla mevcut buluşun ilkelerini açıklayan çeşitli yapılandırmaların aşağıdaki açıklamalarından belirgin olacaktır.

30

#### ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1 bir roketeye bağlanan bir güdüm ünitesinin perspektif görünümünü göstermektedir.

Şekil 2 roketten ayrılan güdüm ünitesini göstermektedir.

35

Şekil 3 güdüm ünitesinin büyütülmüş görünümünü göstermektedir.

Şekil , bir bombeli kanardın erfoyl şeklini göstermektedir.

Şekil 5 bir simetrik kanardın erfoyl şeklini göstermektedir.

Şekiller 6A ve 6B kısmen en kesit halinde ön mahfazanın bir kısmının perspektif görünümünü göstermektedir.

- 5 Şekil 7 kanardların diferansiyel sapması aracılığıyla bir roketin nasıl güdümlenebildiğini göstermektedir.

## AYRINTILI AÇIKLAMA

- 10 Burada, havan bombası veya topçu mermisi gibi bir güdümsüz roketi hassas güdümlü roketeye dönüştürmek için yapılandırılan bir cihaz açıklanmaktadır. Cihaz, daha önceden güdümsüz olan bir roketin tesir menzilini arttırmak ve aynı zamanda roketin en iyi şekilde bir hedefi nişan alma becerisini arttırmak için kullanılabilmektedir. İstem 1'e göre, cihaz, fırlatma ve balistik hareket esnasında bu tür roketler tarafından tipik olarak deneyimlenen yüksek
- 15 yüklerden korunan bir motor içermektedir. Motor, avantajlı bir şekilde roketin bir veya daha fazla kontrol yüzeyinin (kanardlar gibi) orantılı olarak harekete geçirilmesini sağlamak için yapılandırılmaktadır.

- Şekil 1, karadan fırlatılan roketeye (115) bağlı bir güdüm ünitesinin (110) perspektif
- 20 görünümünü göstermektedir. Şekil 2, roketten (115) ayrılan güdüm ünitesini (110) göstermektedir. Roket (115), roketin (115) bir hedefe güdümlenmesine yönelik herhangi bir bileşeni roketin kendisinin içermemesi bakımından güdümsüz bir roketdir. Şekil 2'de gösterildiği gibi, güdüm ünitesi (110), aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, roketi (115) hassas güdümlü roketeye dönüştürmek amacıyla roketeye (115) takılmaktadır. Gösterilen
- 25 yapılandırılarda, güdüm ünitesi (110), roketin (115) en ön ucuna bağlanmaktadır. Bu bakımdan, güdüm ünitesi (110), bir mermi burunlu uç oluşturan bir dış mahfazaya sahip olmaktadır ve bu şekilde, roketeye (115) bağlandığında, güdüm ünitesi (110) ve roket (115) toplu bir şekilde bir aerodinamik olarak şekillendirilmiş gövde oluşturmaktadır. Roketin ve güdüm ünitesinin şeklinin şekillerde gösterilenden farklı olabileceği takdir edilmelidir.

- 30 Güdüm ünitesi (110), roketin (115) güdümünün kontrol edilmesine yönelik bir veya daha fazla yazılım uygulaması ile yüklü bilgisayar tarafından okunabilir bellek ile donatılabilmektedir. Dahası güdüm ünitesi (110), roketin güdümünün ve çalışmasını gerçekleştirilmesi için çeşitli elektro-mekanik bileşenlerin herhangi biri ile donatılabilmektedir.
- 35 Güdümün gerçekleştirilmesine yönelik bileşenler değişebilmektedir ve örneğin, küresel

konumlama sistemi (GPS), lazerli güdüm sistemi, görüntü izleme ve benzerini içerebilmektedir. Güdüm ünitesi (110), aynı zamanda rokete (115) bağlı patlayıcıya ateşleyici fünye yerleştirilmesi ve donatılmasına yönelik bir güdüme entegre ateşleyici fünye sistemini içerebilmektedir.

5

Roketin (115) konfigürasyonu değişebilmektedir. Örneğin roket (115), bir havan bombası veya topçu mermisi gibi bir kuyruk yüzgeci ile Dengeli hale getirilmiş roket (TSP) olabilmektedir. Bu tür bir roket yapıldığında roketin kuyruğuna sabit bir şekilde takılan bir veya daha fazla yüzgeci içermektedir. Diğer örnekte, roket (115), burgu ile Dengeli hale getirilmiş roket (SSP). Roketin (115) tip ve konfigürasyon bakımından değişiklik gösterebileceği takdir edilmelidir.

Şekil 3, güdüm ünitesinin (110) büyütülmüş görünümünü göstermektedir. Bahsedildiği gibi, güdüm ünitesi (110), mermi burunlu bir ucu oluşturan ön mahfazaya (305) içermesine rağmen, bu şekil değişiklik gösterebilmektedir. Bir bağlantı bölgesi (310), güdüm ünitesinin (110) arka bölgesinde konumlanmaktadır. Bağlantı bölgesi (310), roketin ön bölgesi gibi roketin (115) bir yerine bağlanabilmektedir takılabilmektedir veya bir şekilde tutturulabilmektedir (Şekiller 1 ve 2). Ön mahfaza (305) ve içerikleri, bağlantı bölgesine (310) dönerek monte edilmektedir ve bu şekilde mahfaza (305) (ve içerikleri), aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, örneğin bağlantı bölgesine (310) göre uzunlamasına eksene (A) dikey olan bir eksen gibi bir eksen etrafında dönebilmektedir. Uzunlamasına eksen, ünitenin (110) merkezinin içinden uzanmaktadır. Gösterilen yapılandırılarda, bağlantı bölgesi (310), dış dişlere sahip olmaktadır ve bu şekilde bağlantı bölgesi, roketin (115) tamamlayıcı dışı bölgesine geçebilmektedir. Ancak, güdüm ünitesinin (110) rokete (115) bağlanması diğer yollarla mevcut tarifname kapsamındadır.

Halen Şekil 3'e atılarak bulunarak, kanard (320) gibi iki veya daha fazla kontrol yüzeyi, güdüm ünitesinin (110) ön mahfazasında (305) konumlanmaktadır. Kanardlar, aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, kullanılır esnasında roketin (115) doğru bir şekilde güdümlenmesi için orantılı olarak çalıştırmak için yapılandırılmaktadır. Yani, mahfazadaki (305) iç motor, roketin (115) yörüngesi (mermi yolu) üzerinde bir kontrol sağlamak amacıyla kanardlar kontrollü bir şekilde hareket ettirmek için yapılandırılmaktadır. Kanardlar (320), yeryüzü referans koordinat sistemine göre roketin (115) yalpa ve hat ve yönelimini aerodinamik bir şekilde kontrol etmek için yapılandırılmaktadır. Bu bakımdan, kanardlar, Şekil 4'te gösterildiği gibi bombeli olabilmektedir veya kanardlar, Şekil 5'te gösterildiği gibi simetrik

35

olabilmektedir. Bombeli erfoyil, havan bombalar ve kuyruk yüzgeci ile Dengeli hale getirilmiş topçu mermileri için kullanılabilirken, simetrik erfoyil ise burgu ile Dengeli hale getirilmiş roketler için kullanılabilir. Çeşitli erfoyil konfigürasyonların herhangi biri, mevcut tarifname kapsamındadır.

5

Güdümlü ünitesi (110), güdümlü ünitesini (110) silah (top) ile atılan bir mermi ile ilişkili oldukça yüksek yüklerden sağ kalabilir hale getirecek bir şekilde orantılı çalıştırma elde etmek için yapılandırılmaktadır. Bu bakımdan, bir motor, aşağıda açıklanmış gibi mahfazaya sert bir şekilde takılan bir yatağın içindeki ön mahfazanın içine monte edilmektedir. Yatak, motor üzerinde etkili bir şekilde bir atalet kalkanı sağlamaktadır ve bu şekilde motor, havan gövdesine göre uzunlamasına eksen (A) etrafında serbest bir şekilde dönebilmektedir. Bu konfigürasyon, fırlatma ve/veya uçuş esnasında deneyimlenen atalet yüklerinin motora aktarılmasını avantajlı bir şekilde azalt veya ortadan kaldırmaktadır. Bu tür bir atalet kalkanı olmadan, motor, motora zarar gelmesi veya motorun parçalanması olasılığını arttırdığı gösterilen, fırlatma esnasında oluşan yükleri deneyimleyebilmektedir.

10  
15

Şekil 6A, güdümlü ünitesinin (110) ön mahfazasının (305) bir kısmının perspektif görünümünü göstermektedir. Şekil 6A, referans kolaylığı açısından hayali olarak gösterilen cihazın bir kısmıyla birlikte güdümlü ünitesini (110) kısmen en kesit olarak göstermektedir. Şekil 6B, güdümlü ünitesini kısmen en kesit olarak göstermektedir. Yukarıda ele alındığı gibi, kanardlar (320), dış mahfazaya (305) monte edilmektedir. Bir motor (605), aşağıda açıklanmış gibi fırlatma esnasında atalet yüklerinden motoru (605) koruyan bir yatağın (630) içindeki mahfazanın (305) içinde konumlandırılmaktadır. Gösterilen yapılandırılmada, motor (605), bir düz motor olmakla birlikte motorun tipi değişebilmektedir. Motor (605), tahrik miline (610) güç vermektedir ve tahrik milinin (610) dönmesine sebep olmaktadır.

20  
25

Motor (605), tahrik mili (610) ve dişli levha (615) aracılığıyla kanardlara (320) mekanik olarak bağlanmaktadır. Levha (615), dişli diş düzeni aracılığıyla tahrik miline (610) mekanik olarak bağlanmaktadır. Bu şekilde, levha (615), tahrik milinin (610) dönüş hareketini milin (625) karşıya gelen dönüş hareketine çevirmektedir. Mil (625), kanardlara (320) bağlıdır. Motor (615), her bir kanardın (320) orantılı olarak çalıştırılmasını sağlamak amacıyla istenen bir şekilde kanardları (320) hareket ettirmek için çalıştırılabilir.

30

Şekiller 6A ve 6B'ye halen atıfta bulunarak, motor (605), mahfazaya (305) sert ve sabit bir şekilde takılan bir yatağın (630) içinde konumlandırılmaktadır. Yani, yatak (630), mahfazanın

35

(305) dönüşü yatağa (630) aktarılacak şekilde mahfazaya (305) takılmaktadır. Böylelikle, fırlatma esnasında karşılaşılan yüklerin bir sonucu olarak mahfaza (305) dönerken, yatak da mahfaza (305) ile birlikte dönmektedir. Ancak motor (630), yatağın (630) dönüş hareketi ve karşılaşılan gelen yüklerin motora (630) aktarılmasını önlemesi veya azaltması sayesinde dönmemektedir. Yatak düzenlemesi, böylelikle fırlatma veya balistik hareket esnasında mahfazadan (305) gelen yüklere karşı motoru (605) korumaktadır. Karadan fırlatılan roketlerin fırlatma esnasında 10,000 ila 25,000 büyüklüğünde yükleri deneyimleyebildiği gözlemlenmiştir. Güdüm ünitesinin konfigürasyonu, motoru bu tür yüklere karşı avantajlı bir şekilde korumaktadır.

10

#### Kuyruk Yüzgeci ile Dengeli Hale Getirilmiş Roket Güdümü

Bahsedildiği gibi, güdüm ünitesi (110), TSP üzerinde bir kontrol sağlamak için yapılandırılmaktadır. Bu bakımdan, güdüm ünitesi (110), roket (115) üstündeki bir kanard ile diğer kanard arasında diferansiyel hareket elde etmek amacıyla kanardlar (320) farklı farklı çalıştırmak suretiyle yalpalama-dönüş güdümü kullanarak TSP'yi kontrol etmektedir. Kanardların bu şekilde orantılı çalıştırılması istenen saldırma ve kaldırma açısında elde etmek amacıyla bir yunuslama momentini uygulamak için kanardlar toplu bir şekilde çalışırken istenen yalpa davranışında elde etmek için kullanılabilmektedir. Kanard erfoyilinin bombeli şekli (Şekil 4), elde edilebilen saldırma açısında azami seviyeye çıkarmaktadır. Takriben 8 ila 10 derecelik saldırma açısında maksimum kaldırma-çekme oranı verdiği ve bunun da roketin süzülme oranında azami seviyeye çıkardığı ve böylelikle menzilini uzattığı gösterilmiştir.

20

#### Burgu ile Dengeli Hale Getirilmiş Roket Güdümü

Güdüm ünitesi, ilaveten bir SSP üzerinde kontrol sağlamak için yapılandırılmaktadır. Bir SSP'ye yönelik güdüm ünitesinin fiziksel donanımı TSP için kullanılanla özdeş olabilmektedir. Bahsedildiği gibi, aynı zamanda erfoyil profili de SSP ile TSP arasında farklı olabilmektedir. SSP güdümü için kullanılan güdüm yazılımında farklı şekilde yapılandırılabilmektedir. SSP güdümü için, güdüm ünitesi (110) alternatif olarak kanardların diferansiyel sapması aracılığıyla Şekil 7'de gösterildiği gibi yatay ve dikey yönde yönlendirilmektedir. Güdüm ünitesinin dikey veya yatay konumdan birine getirilmesinden sonra, motor (605), hedefe giden önceden belirlenmiş mermi yolu boyunca roketi sürekli hizada tutacak şekilde roketi yönlendirmek için gerekli miktarda dikey veya yatay kuvvet uygulamak amacıyla kanardlar orantılı bir şekilde saptırılacak şekilde çalışmaktadır. Bu yönelimlerin her birinde harcanan süre

25

30

35



ve bu süre boyunca oluşan sapma büyüklüğü, algılanan konum ve istenen mermi yolundan olan h<sub>z</sub> sapmalarına göre yazılımda belirlenmektedir.

5 Kullanım esnasında, güdüm ünitesine (110) sahip roket (115), standart havan tüpünden fırlatılmaktadır. Güdüm ünitesi (110), maksimum menzile ulaşmak ve dik açılı hedefe nişan alınmasını sağlamak amacıyla verilen kullanılabilir enerjinin en iyi şekilde kullanılmasını sağlayan güdüm yasalarına göre hedefe giden mermi yolunu kontrol etmektedir. Hedefe yanal olarak yönlenecek ve irtifada mermi yolu şeklini en iyi hale getirmek için yeryüzüne göre ünitenin yönelimini kontrol etmek amacıyla yalpalama-dönüş güdümünü kullanmaktadır.

10

Mermi yolunun yükseliş ve giriş kısmında, bombeli kanardlar, kontrol ünitesini dik konuma getirmek ve bu konumda tutmak amacıyla farklı şekilde sapmaktadır (yalpa açısı = 0). Yüzgeçlerin toplu bir şekilde sapsa havan bombasından, atılma menziline azami ölçüde uzatmak amacıyla en düz süzülme oranına (kaybedilen yükseklikte kat edilen mesafe) çevrilen maksimum kaldırma-çekme oranına karşı gelen saldırıya açılmamasına sebep olma görevini görmektedir.

15

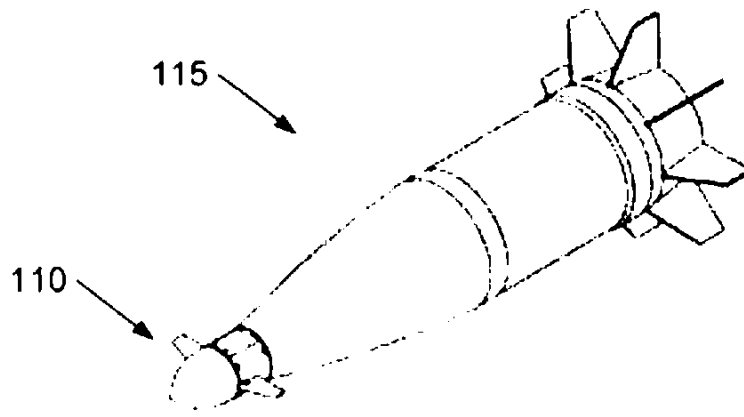
Bu durum, hedefe giden görüş hattı önceden ayarlanmış hedef nişan dalış açısına yaklaşıncaya dek sürmektedir ve bu noktada, yüzgeçler, kontrol ünitesini ters çevirmek için farklı şekilde sapmaktadır (yalpa açısı = 180 derece) ve atılma hedefe gerekli açı ile alçalıp yunuslama yapmasına sebep olmak için toplu bir şekilde sapmaktadır. Ters duruşta yönlendirilen yüksek kaldırma kuvvetine sahip bombeli yüzgeçlerin sağladığı güçlü kontrol sayesinde, yunuslama hareketi çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir ve böylelikle istenen dik hedef nişan açısında elde etmek için gerekli olan süre ve mesafeyi asgari seviyeye indirmektedir. İstenen yol açısında elde edilmesinden sonra, kanardlar, üniteyi dik yönelime döndürmektedir ve atılma, o durumda olan güdüm ünitesiyle birlikte hedefe uçmaya devam etmektedir.

20

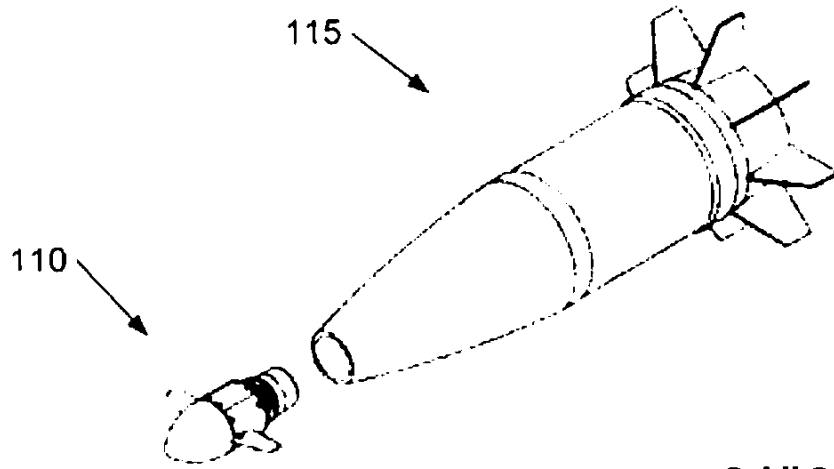
25

Mevcut tarifname birçok spesifik ayrıntı çözmekle birlikte bunlar, hak talep edilen mevcut buluşun kapsamına yönelik sınırlamalar şeklinde yorumlanmak yerine, belirli yapılandırmalara özgü özelliklerin açıklanması şeklinde yorumlanmalıdır. Ayrı yapılandırmalar bağlamında mevcut tarifnamede tarif edilen belirli özellikler, aynı zamanda tek yapılandırmada kombinasyon halinde uygulanabilmektedir. Buna karşın tek yapılandırma bağlamında tarif edilen çeşitli özellikler, aynı zamanda ayrı ayrı çoklu yapılandırmalar halinde veya herhangi uygun alt kombinasyonlar halinde uygulanabilmektedir.

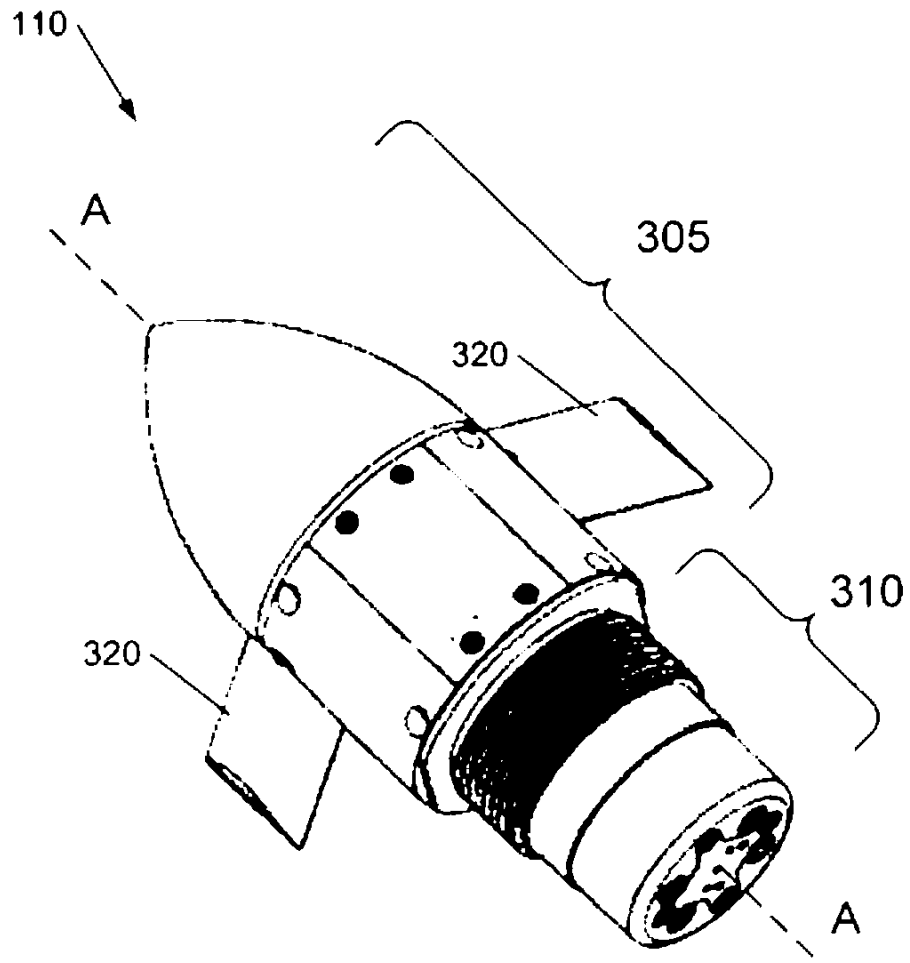
35



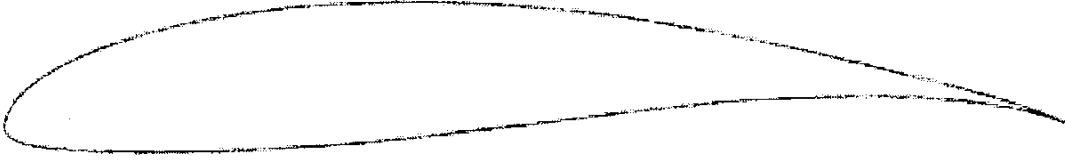
Şekil 1



Şekil 2



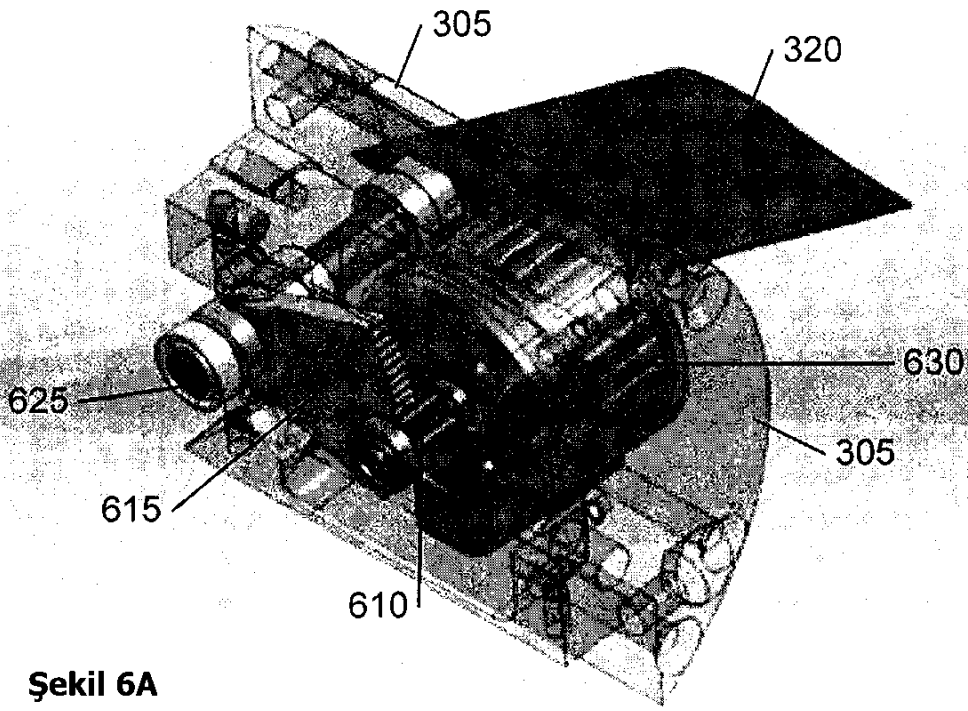
Şekil 3



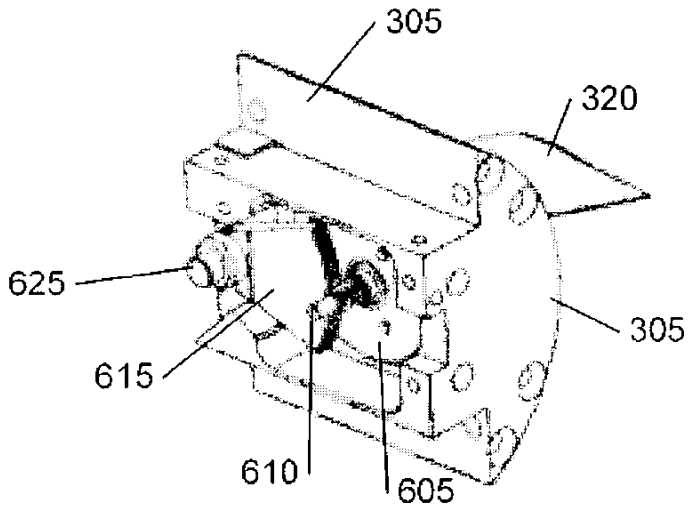
**Şekil 4**



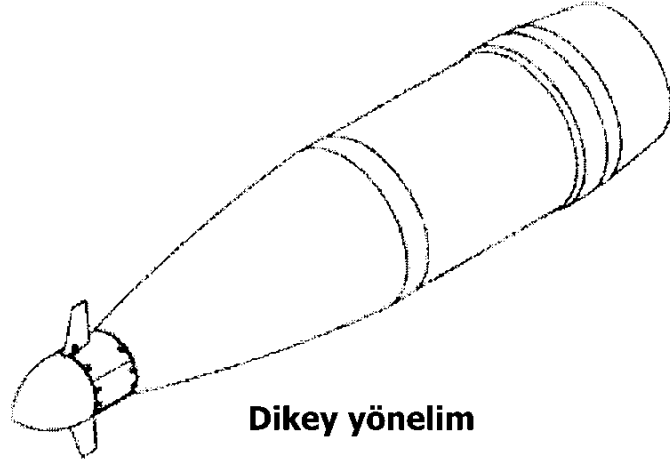
**Şekil 5**



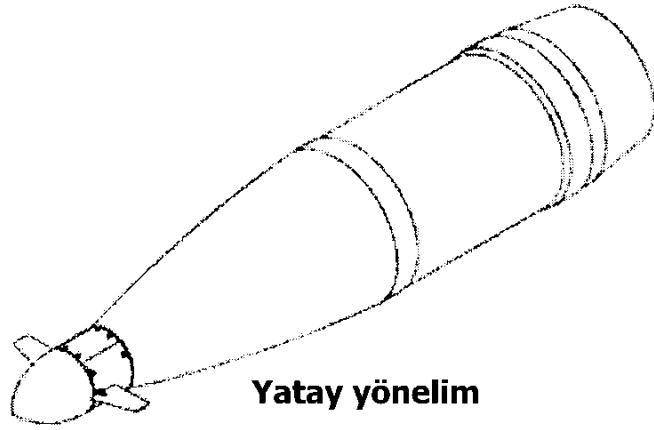
Şekil 6A



Şekil 6B



**Dikey yönelim**



**Yatay yönelim**

**Şekil 7**