

OZET

MAYIN İMHA İNSANSIZ KARA ARACI VE MAYIN İMHA YÖNTEMİ

Mevcut buluş, savunma sanayii alanında, kara mayınlarının tespiti, konumlandırılması ve kontrollü şekilde imhası gibi yüksek risk içeren görevlerde kullanılmak üzere tasarlanmış, tamamen otonom çalışan bir insansız kara aracı ile bu araç tarafından uygulananan entegre mayın imha sistem ve yöntemine ilişkindir

İSTEMLER

1. Mayın imha insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; sistemin yapısal bütünlüğünü sağlayan araç iskeleti görevi gören en az bir taşıyıcı şasi (1),
5 bahsedilen taşıyıcı şasiye (1) her iki tarafından irtibatlandırılmış 2 adet yan koruma sacı (5) ile bağlanan ve hareket kabiliyetini sağlayan en az iki palet sistemi (6), gömülü mayınların konumlarını belirleyen en az bir radar ünitesi (8), taşıyıcı şasi (1) üzerine konumlandırılmış, içerisinde birden çok bombacık (4) barındıran en az bir bombacık sandığı (2), bahsedilen bombacıkların (4)
10 bombacık sandığından (2) sıralı ve tek tek aktarımının sağlandığı en az bir kılavuz çubuğu (2.10) içeren en az bir konveyör (2.2), bahsedilen konveyörden (2.2) aktarılan bombacıkları (4) radar ünitesinden (8) alınan hedef koordinatına yatay düzlemde taşıyan en az bir yönlendirici (2.1), yönlendirici (2.1) tarafından hizalanan bombacıkları (4) hedef koordinata düşey bir hareketle hassas biçimde bırakmayı sağlayan en az bir asansör (3.1) içermesidir.
15
2. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; bombacık sandığının (2), en az bir sandık üst parçası (2.5), en az bir sandık kapağı (2.6) ve en az bir sandık alt parçasından (2.7) oluşan modüler bir yapıya sahip olmasıdır.
20
3. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; bombacık sandığı (2) içerisinde bombacıkların (4) düşey doğrultuda hizalanmasını sağlayan en az bir hizalama çubuğu (2.10) ve en az bir hizalama parçası (2.4) içermesidir.
25
4. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; aracın yan kısımlarının çevresel etkilere karşı korunmasını sağlamak üzere en az bir yan koruma sacı (5) içermesidir.
30
5. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; yönlendirici (2.1) üzerinde bombacığın (4) bırakma noktasına gelmeden önce geçici olarak tutulmasını sağlayan en az bir tutucu kapak (3.4) ve bu tutucu kapağı (3.4) kapalı konumda tutan en az bir tutucu kapak yayı (3.5) içermesidir.

6. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; bombacığın (4) sepete (3.2) doğru ilerleyişini izlemek ve çift yüklemeyi önlemek amacıyla en az bir fotosel sensör (3.6) içermesidir.
- 5 7. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; sepete (3.2) yüklenen bombacığın (4) varlığını doğrulamak üzere en az bir ağırlık sensörü (3.7) içermesidir.
8. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; bırakma öncesinde bombacığın (4) emniyetli konumuna düşmesini sağlayan en az bir bırakma kapağı (3.3) içermesidir.
- 10 9. İstem 1'e göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; bırakma öncesinde bombacığın (4) emniyetli konumuna düşmesi sırasında bombacığın (4) elektronik olarak kuran az bir kurma devresi (3.8) içermesidir.
10. İstem 2'ye göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; sandık üst parçasının (2.5) en az bir kilitleme mandalı (2.8) içermesidir.
- 15 11. İstem 2'ye göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; sandık alt parçasının (2.7) en az bir kilitleme mandalı (2.8) içermesidir.
12. İstem 2'ye göre bir insansız kara aracı olup, karakterize edici özelliği; sandık üst parçasına (2.5) konumlandırılmış en az bir tutucu kulp (2.9) içermesidir.
- 20 13. Mayın imha insansız kara aracının mayın imha yöntemi olup, karakterize edici özelliği;
- i. Zemin taramasının yapılması ve mayın tespiti,
- ii. Mayın haritasının oluşturulması,
- iii. Bombacıkların (4) ilgili konumlara taşınması,
- iv. Bombacıkların (4) hedef koordinata güvenli bir şekilde bırakılması,
- 25 v. Bırakma esnasında elektronik zaman ayarlı olarak bombacıkların (4) kurulması,
- vi. Bırakma sonrası aracın patlatma konumundan güvenli bir konuma çekilmesi
- adımlarını içermesidir.
- 30 14. İstem 13'e göre yöntem olup, karakterize edici özelliği; (i) adımının, radar ünitesi (8) aracılığıyla elektromanyetik dalgaların toprağa gönderilmesi ve belirli bir

derinliğe kadar gömülü mayınların metalik olup olmamasına bakılmaksızın tespit edilmesi ve tespit edilen konumların araç bilgisayarına (13) koordinat bazlı olarak kaydedilmesi işlemlerini içermesidir.

5 **15.** İstem 13'e göre yöntem olup, karakterize edici özelliği; (ii) adımının, toplanan verilerin araç bilgisayarına (13) üzerinde işlenerek üç boyutlu bir mayın haritası oluşturulması işlemini içermesidir.

10 **16.** İstem 13'e göre yöntem olup, karakterize edici özelliği; mayın haritasının, imha edilen hedeflerin haritadan otomatik olarak silinmesi ve imha edilemeyen hedeflerin yeniden işaretlenmesi suretiyle dinamik olarak güncellenmesini içermesidir.

15

20

25

TARIFNAME

MAYIN İMHA İNSANSIZ KARA ARACI VE MAYIN İMHA YÖNTEMİ

Teknik Alan

5 Mevcut buluş, savunma sanayii alanında, özellikle kara mayınlarının tespiti ve imhası gibi yüksek riskli görevlerde kullanılan, tamamen otonom bir şekilde çalışan bir insansız kara aracı ve bu aracın uyguladığı sistematik mayın imha yöntemi ile ilgilidir. Buluş, radar tabanlı tespit, dijital haritalama, kontrollü patlayıcı besleme, hassas konumlandırma ve imha adımlarını tek bir platformda bütünleştiren bir sistem ve yöntem sunmaktadır.

10

Tekniğin Bilinen Durumu

Günümüzde kara mayınlarının tespiti ve imhası, savunma sanayiinin en kritik, zaman alan ve riskli operasyon alanlarından birini oluşturmaktadır. Tekniğin bilinen durumunda bu amaçla kullanılan çeşitli yöntemler ve teknolojiler bulunmaktadır. Bu 15 yöntemler arasında mayın arama köpekleri, insan personelin kullandığı el tipi metal dedektörleri, zırhlı araçlara entegre edilmiş mekanik temizleme sistemleri (flail/tiller/roller) ve çeşitli sensörlerle (lidar, konum v.b.) donatılmış robotik platformlar yer almaktadır.

Ancak mevcut uygulamaların her biri önemli eksiklikler ve dezavantajlar 20 barındırmaktadır. İnsan ve hayvan gücüne dayalı yöntemler, operasyon personelinin can güvenliği açısından kabul edilemez derecede yüksek riskler taşımaktadır. El tipi metal dedektörleri, özellikle düşük metal içerikli veya tamamen plastik gövdeli modern mayınların tespitinde yetersiz kalmakta ve metalik atıkların bulunduğu arazilerde yüksek oranda yanlış alarmı neden olarak operasyonel verimliliği düşürmektedir. Aynı 25 zamanda personel hayatını da riske atmaktadır.

Zırhlı araçlara monte edilen mekanik temizleme ataçmanları ise genellikle geniş ve düz arazilerde etkili olup, dar geçitler, engebeli veya bitki örtüsü yoğun arazilerde hareket kabiliyetleri sınırlıdır. Ayrıca bu sistemler, lojistik açıdan hantal, operasyonel olarak yüksek maliyetli ve taşınabilirlik açısından elverişsizdir. Üzerlerindeki temizleme 30 mekanizmaları genellikle alanı baskılayarak veya sürerek patlatma prensibine dayandığından, koordinat bazlı ve noktasal imha kabiliyetinden yoksundur.

Literatürde yer alan insansız kara araçları (IKA) veya robotik platformlar ise çoğunlukla yalnızca tespit ve işaretleme görevini üstlenmektedir. Bu sistemler, mayının konumunu belirledikten sonra imha işlemi için insan müdahalesine ihtiyaç duyarlar. Bu durum, tespit ve imha süreçlerinin birbirinden kopuk olmasına, operasyon süresinin uzamasına ve personelin tekrar riskli bölgeye girmesine neden olmaktadır. Ayrıca mevcut sistemlerin patlayıcı taşıma kapasiteleri genellikle sınırlı (örneğin 20-50 adet) olup, bu da sık sık ikmal gerektirerek operasyonun kesintiye uğramasına yol açmaktadır.

Dolayısıyla, tekniğin bilinen durumundaki çözümler; insan hayatını riske atması, düşük metal içerikli hedefleri tespit edememesi, lojistik zorluklar, yüksek maliyetler, sınırlı operasyonel esneklik, tespit ile imha süreçlerini bütünleşik bir otonom yapı içinde sunamaması ve insan hayatını riske etmesi gibi temel problemlerle karşı karşıyadır. Bu eksiklikler, ilgili teknik alanda daha güvenli, verimli, yüksek kapasiteli ve tamamen otonom bir sistem ve yöntem duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

15

Buluşun Amacı

Mevcut buluşun temel amacı, tekniğin bilinen durumundaki yukarıda belirtilen dezavantajları ortadan kaldırarak mayın tespit ve imha operasyonları için tamamen otonom, güvenli, yüksek kapasiteli, hızlı ve maliyet-etkin bir insansız kara aracı ve bu araca entegre bir imha yöntemi geliştirmektir.

20

Buluşun bir diğer amacı, tespit ve imha süreçlerini tek bir platform üzerinde bütünleştirmektir. Bu sayede, radar ile hassas konum tespiti yapıldıktan hemen sonra, insan müdahalesine gerek kalmaksızın aynı araç tarafından imha işleminin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

25

Buluşun bir diğer amacı, patlayıcıların beslenmesi sırasında yaşanan mekanik sıkışma ve üst üste binme gibi sorunları ortadan kaldırmaktır. Bu amaca yönelik olarak geliştirilen kılavuz tabanlı mekanizma ile bombacıkların kontrollü ve sıralı bir şekilde konveyöre aktarılması sağlanmaktadır.

30

Buluşun bir diğer amacı, imha işleminin hassasiyetini artırmaktır. Radar ile belirlenen hedef koordinata, yönlendirici ve lineer aktüatör kombinasyonu ile patlayıcının noktasal

olarak bırakılması sayesinde etkin ve kontrollü bir imha gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

5 Buluşun önemli bir diğer amacı ise operasyonel verimliliği ve süreyi artırmaktır. Tek seferde örneğin en az 200 adet bombacık taşıma kapasitesi sunarak, uzun süreli ve kesintisiz görev icra edilmesini sağlamak ve ikmal ihtiyacını en aza indirerek maliyet etkinliği sağlamak hedeflenmektedir.

Sonuç olarak buluş, kompakt ve modüler yapısı, yöntemsel bütünlüğü ve otonom işleyişi sayesinde mevcut çözümlere kıyasla daha güvenli, esnek, hızlı, tekrarlanabilir ve sahada ölçeklenebilir bir mayın imha çözümü sunmayı amaçlamaktadır.

10

Şekillerin Açıklaması

Buluşun daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan şekillerin açıklamaları aşağıda verilmiştir:

15 **Şekil 1:** Buluş konusu mayın imha insansız kara aracının montaj halindeki genel görünümüdür.

Şekil 2: Buluş konusu mayın imha insansız kara aracının patlatılmış (demontaj) görünümüdür.

Şekil 3: Buluş konusu mayın imha insansız kara aracının yandan temsili bir görünümüdür.

20 **Şekil 4:** Buluş konusu mayın imha insansız kara aracının önden temsili bir görünümüdür.

Şekil 5: Buluş konusu mayın imha insansız kara aracında patlayıcı sandığın temsili bir görünümüdür.

25 **Şekil 6:** Buluş konusu mayın imha insansız kara aracında patlayıcı sandığın patlatılmış (demontaj) temsili bir görünümüdür.

Şekil 7: Buluş konusu mayın imha insansız kara aracında bombacık bırakma aşamasının temsili önden görünümüdür.

Şekil 8: Buluş konusu mayın imha insansız kara aracında patlayıcı sandığı ve paletin bütün halinin temsili bir görünümüdür.

30 **Şekil 9:** Buluş konusu mayın imha insansız kara aracının arkadan temsili bir görünümüdür.

Şekillerdeki Referansların Açıklaması

Şekillerde yer alan unsurlar numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda liste halinde verilmiştir:

1. Taşıyıcı şasi
- 5 2. Bombacık sandığı
 - 2.1. Yönlendirici
 - 2.2. Konveyör
 - 2.3. Kapsül
 - 2.4. Hizalama parçası
 - 10 2.5. Sandık üst parçası
 - 2.6. Sandık kapağı
 - 2.7. Sandık alt parçası
 - 2.8. Kilitleme mandalı
 - 2.9. Kulp
 - 15 2.10. Hizalama çubuğu
3. Bırakma mekanizması
 - 3.1. Asansör
 - 3.2. Sepet
 - 3.3. Bırakma kapağı
 - 20 3.4. Tutucu kapak
 - 3.5. Tutucu kapak yayı
 - 3.6. Fotosel sensör
 - 3.7. Ağırlık sensörü
 - 3.8. Kurma devresi
- 25 4. Bombacık
5. Yan koruma sacı
6. Palet sistemi
7. Ön gövde
8. Radar ünitesi
- 30 9. Üst gövde
10. Arka gövde
11. Anten
12. Kamera

13.Araç bilgisayarı

14.LED far

15.Batarya

Z: Zemin

5

Buluşun Detaylı Açıklaması

Örnek düzenlemeler aşağıda eşlik eden açıklamalara atıfta bulunmak sureti ile daha detaylı olarak tarif edilecektir. Bununla birlikte, düzenlemeler farklı biçimlerde oluşturulabilir ve burada belirtilen düzenlemelerle sınırlı olarak yorumlanmamalıdır.

10 Bunun yerine, bu örnek düzenlemeler, bu açıklamanın eksiksiz olması ve kapsamının teknikte uzman kişilere tam olarak iletilmesi için sunulmuştur.

Bu tarifnamede kullanılan terminolojinin sadece özel bir örnek düzenlemeyi tarif etmek amacıyla ve sınırlayıcı olması amaçlanmamıştır. Burada kullanıldığı şekliyle, "bir", "en az" ve "tercihen" biçimlerinin, bağlamı açıkça aksini belirtmediği sürece çoğul biçimleri de içermesi amaçlanmıştır.

Mevcut buluş, bir insansız kara aracı platformu ve bu platforma entegre edilmiş, mayınların otonom olarak tespit edilerek imha edilmesini sağlayan bir yöntem ile ilgilidir. Sistemin temel çalışma prensibi, radar tabanlı hassas tespit ile kontrollü ve noktasal patlayıcı bırakma mekanizmasının (3) bütünleşik çalışmasına dayanmaktadır.

20 Mevcut buluşa konu mayın imha insansız kara aracı; sistemin yapısal bütünlüğünü sağlayan araç iskeleti görevi gören en az bir taşıyıcı şasi (1), bahsedilen taşıyıcı şasiye (1) her iki tarafından irtibatlandırılmış 2 adet yan koruma sacı (5) ile bağlanan ve hareket kabiliyetini sağlayan en az iki palet sistemi (6), gömülü mayınların konumlarını belirleyen en az bir radar ünitesi (8), taşıyıcı şasi (1) üzerine konumlandırılmış, 25 içerisinde birden çok bombacık (4) barındıran en az bir bombacık sandığı (2), bahsedilen bombacıkların (4) bombacık sandığından (2) sıralı ve tek tek aktarımının sağlandığı en az bir kılavuz çubuğu (2.10) içeren en az bir konveyör (2.2), bahsedilen konveyörden (2.2) aktarılan bombacıkları (4) radar ünitesinden (8) alınan hedef koordinatına yatay düzlemde taşıyan en az bir yönlendirici (2.1), yönlendirici (2.1)

tarafından hizalanan bombacıkları (4) hedef koordinata düşey bir hareketle hassas biçimde bırakmayı sağlayan en az bir asansör (3.1) içermektedir.

5 Mevcut buluşa konu aracın yapısal bütünlüğü, tüm bileşenleri üzerinde taşıyan bir taşıyıcı şasi (1) üzerine kurulmasıyla sağlanmaktadır. Aracın zorlu arazi koşullarında hareket kabiliyeti, her iki yanda bulunan palet sistemi (6) ile sağlanmaktadır. Şekil-2'de gösterildiği üzere aracın alt kısmı, arazi şartlarından kaynaklanabilecek darbelere karşı alt koruma görevi de görebilen taşıyıcı şasi (1) ile sağlanmaktadır. Aracın elektronik bileşenleri, bataryası (15) ve kontrol donanımları ise üst gövde (9) ve arka gövde (10) tarafından muhafaza edilmektedir. Aracın üst gövde (9) ve arka gövdesi (10) arasında konumlandırılmış ve burada muhafaza edilen en az bir araç bilgisayarı (13), kamera (12), LED farlar (14) ve batarya (15) aracın operasyonel işlevselliğini artırmaktadır. Enerji ihtiyacı tercihen lityum-iyon batarya ile karşılanmaktadır. Ayrıca aracın kontrol merkezleri ile kablosuz iletişimini sağlamak üzere Şekil 2'de gösterilen en az bir anten (11) bulunmaktadır.

15 Buluşun içerdiği en az bir bombacık sandığı (2), bakım ve ikmal kolaylığı sağlamak üzere modüler olarak tasarlanmış olup, söz konusu bu modüler yapı en az bir sandık üst parçası (2.5), en az bir sandık kapağı (2.6) ve en az bir sandık alt parçasından (2.7) oluşmaktadır. Bombacık sandığının (2) araca sabitlenmesi, sandık üst parçası (2.5) ve sandık alt parçasına (2.7) irtibatlandırılmış, birbirleri ile irtibatlandırılmaya uygun en az birer kilitleme mandalı (2.8) ile sağlanmaktadır. Ayrıca bombacık sandığının (2) taşınmasını kolaylaştırmak için tercihen sandık üst parçasına (2.5) konumlandırılmış en az bir kulp (2.9) içermektedir. Buluşun örnek bir uygulamasında, bombacık sandığının (2) güvenli şekilde yerleştirilmesi için tercihen altı adet kilitleme mandalı (2.8) kullanılmıştır. Bahsedilen kilitleme mandalları (2.8), sandık üst parçası (2.5) ve sandık alt parçasını (2.7) birbirlerine sıkı bir şekilde irtibatlandırarak, titreşim veya dış darbe durumunda bombacık sandığının (2) hareket etmesini önleyerek operasyon sırasında emniyeti garanti altına almaktadır. Ayrıca bombacık sandığının (2) taşınabilirliğini artırmak amacıyla, tercihen iki adet kulp (2.9) her iki yana yerleştirilmiştir. Bahsedilen kulplar (2.9), hem manuel taşıma hem de araç içine montaj sırasında kolaylık sağlamaktadır. Bombacık sandığının (2) içinde yer alan konveyör (2.2), bombacıkların (4) yatay düzlemde ileri doğru taşınmasını sağlayan temel aktarım bileşenidir. Bombacık sandığına (2) konumlandırılmış en az bir asansör (3.1), bombacıkların (4) konveyöre (2.2) düşmesini ve konveyörden (2.2) alt çıkış noktasına

doğru kontrollü Şekilde yönlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Buluşun tercih edilen bir uygulamasında, sistemin güvenilirliğini artırmak ve bombacıkların konveyör üzerine hatasız bırakılmasını sağlayan kapsüller (2.3) de bombacık sandığı (2) içerisinde yer almaktadır. Buluşa konu olan sistemde en az 20 adet olan kapsüllerin her biri en az 8

5 adet bombacığın (4) üst üste hizalanmasını sağlamakta ve sırasıyla bombacıkları (4) konveyör (2.2) üzerine bırakmaktadır. Buluşun örnek bir uygulamasında toplamda yirmi adet kapsül (2.3) kullanılarak sistemin kapasitesi toplamda 160 adet bombacık (4) olacak Şekilde artırılmıŐtır. İhtiyaç doğrultusunda, istenilen sayı ve miktarda bombacık (4) kullanılarak sistemin kapasitesi artırılabilir.

- 10 Buluşa konu mayın imha insansız kara aracının mayın imha yöntemi en temel olarak;
- i. Zemin taramasının yapılması ve mayın tespiti,
 - ii. Mayın haritasının oluşturulması,
 - iii. Bombacıkların (4) ilgili konumlara taşınması,
 - iv. Bombacıkların (4) hedef koordinata güvenli bir Şekilde bırakılması,
 - 15 v. Bırakma esnasında elektronik zaman ayarlı olarak bombacıkların (4) kurulması,
 - vi. Bırakma sonrası aracın patlatma konumundan güvenli bir konuma çekilmesi

İŐlem adımlarını içermektedir.

Buluş konusu yöntemin ilk adımı olan zemin taramasının yapılması (i) adımında, aracın

20 ön alt kısmına yerleŐtirilmiŐ radar ünitesi (8) tarafından elektromanyetik dalgalar toprağa gönderilerek belirli bir derinliğe kadar gömülü mayınların tespiti gerçekleştirilmektedir. Radar ünitesi (8) tarafından algılanan anormalliklerin konumu, aracın merkezi kontrol ünitesi tarafından koordinat bazında kaydedilmektedir.

Bir sonraki aşama olan mayın haritasının oluşturulması (ii) adımında ise elde edilen

25 veriler, yazılım tabanlı kontrol ünitesi aracılığıyla işlenerek üç boyutlu bir mayın haritası oluşturulmaktadır. Sistem yazılımı yapay zekâ destekli olarak çalışmakta olup, algılanan nesnenin kara mayını olup olmadığı radar sinyal imzası analiz edilerek değerlendirilebilmektedir. Böylece metalik ancak mayın olmayan nesnelere için gereksiz patlatma yapılmasının önüne geçilerek bombacık kullanım verimliliği artırılmaktadır.

30 Ayrıca, mayın haritasın, imha edilen hedeflerin haritadan otomatik olarak silinmesi ve imha edilemeyen hedeflerin yeniden işaretlenmesi suretiyle dinamik olarak güncellenmektedir.

Mayın tespiti ve haritalama sürecinin tamamlanmasının ardından, imha işlemi kapsamında bombacıkların taşınması (iii) ve bırakılması (iv) adımlarına geçilmektedir. Bu kapsamda bombacık sandığı (2) içerisinde depolanan bombacıklar (4), sandık üzerine sabitlenmiş kılavuz çubuklar (2.10) ve hizalama parçası (2.4) yardımıyla düşey eksende düzenli biçimde konumlandırılmaktadır.

Bombacık sandığının (2) alt bölgesinde yer alan konveyör (2.2), yerçekimi etkisiyle en alt sırada bulunan bombacığı (4) ileri yönde hareket ettirerek yönlendiriciye (2.1) aktarmaktadır. En alt bombacığın (4) konveyör (2.2) üzerine alınmasıyla birlikte üst sırada bulunan bombacık (4), kılavuz çubuklar (2.10) boyunca aşağı doğru hareket ederek konveyör (2.2) üzerine düşmekte ve bu süreç bombacık sandığı (2) içerisindeki bombacıklar (4) tükenene kadar ardışık biçimde devam etmektedir.

Yönlendirici (2.1) üzerinde yer alan iki kademeli fotosel sensörler (3.6), bombacıkların (4) sepete (3.2) kontrollü biçimde aktarılmasını sağlamaktadır. Birinci kademe fotosel sensör (3.6) sepette (3.2) bombacık (4) bulunması durumunda konveyörü (2.2) durdurarak aşırı yüklemeyi önlemekte, ikinci kademe fotosel sensör (3.6) ise bombacığın (4) sepete (3.2) doğru yönlendirilmesini kontrol etmektedir.

Sepete (3.2) bombacığın (4) aktarılmasının ardından, sepet (3.2) üzerinde bulunan ağırlık sensörü (3.7) bombacığın (4) yüklendiğini algılamakta ve doğrusal hareket sağlayan asansör (3.1) mekanizmasını aşağı yönde harekete geçirmektedir. Asansör (3.1) alt konuma ulaştığında sepet (3.2) üzerinde bulunan bırakma kapakları (3.3) açılarak bombacığın (4) kontrollü biçimde zemine (Z) bırakılması sağlanmaktadır.

Ardından bırakma esnasında elektronik zaman ayarlı olarak bombacıkların (4) kurulması (v) aşamasına geçilmekte ve bırakma kapaklarının (3.3) açılması ile eş zamanlı olarak kurma devresi (3.8) aktive edilerek bombacığın (4) patlayıcı mekanizması kurulmaktadır. Kurma işleminin ardından bırakma sonrası aracın patlatma konumundan güvenli bir konuma çekilmesi (vi) aşamasında, araç güvenlik amacıyla patlama bölgesinden belirli bir mesafe uzaklaşmaktadır.

Asansörün (3.1) yukarı yönde hareketi sırasında sepet (3.2) üst bölgesinde konumlandırılmış tutucu kapak (3.4), mekanik temas ile açık konuma getirilerek yönlendirici (2.1) içerisindeki bir sonraki bombacığın (4) sepete (3.2) doğru ilerlemesine imkân sağlamaktadır. Asansörün (3.1) aşağı yönde hareketine başlamasıyla birlikte tutucu kapak yayı (3.5) etkisiyle kapak yeniden kapalı konuma

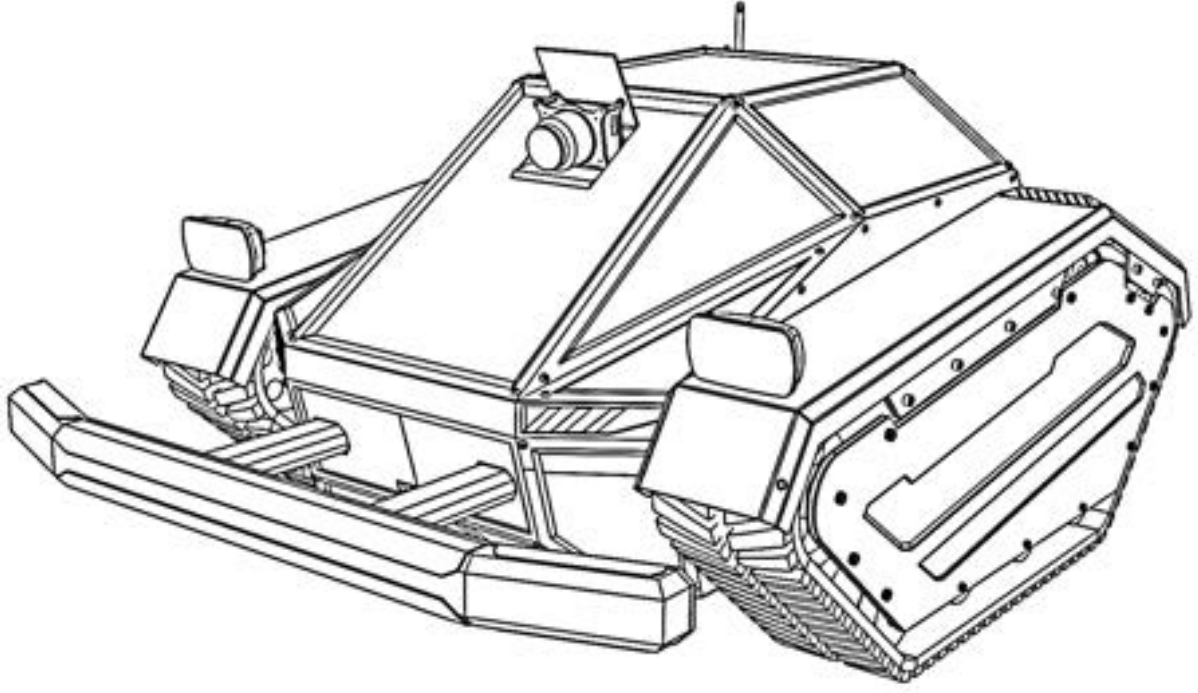
dönmekte ve böylece ikinci bombacığın (4) bırakma işlemi tamamlanmadan sepete (3.2) düşmesi engellenmektedir. Bu mekanizma sayesinde her bırakma çevriminde sepete (3.2) yalnızca tek bir bombacık (4) kontrollü biçimde aktarılmaktadır.

5 Bombacık (4) hedef koordinata bırakıldıktan sonra zaman ayarlı veya uzaktan komutlu olarak patlatılarak mayının imhası gerçekleştirilmektedir. Patlama sonrasında sistem, kamera (12) ve sensör verileri kullanılarak bölgeyi yeniden taramakta ve araç bilgisayarına (13) entegre görüntü işleme algoritmaları aracılığıyla imha işleminin başarı durumu doğrulanmaktadır. Haritalanan tüm hedefler imha edilene kadar sistem otonom biçimde çalışmaya devam etmektedir.

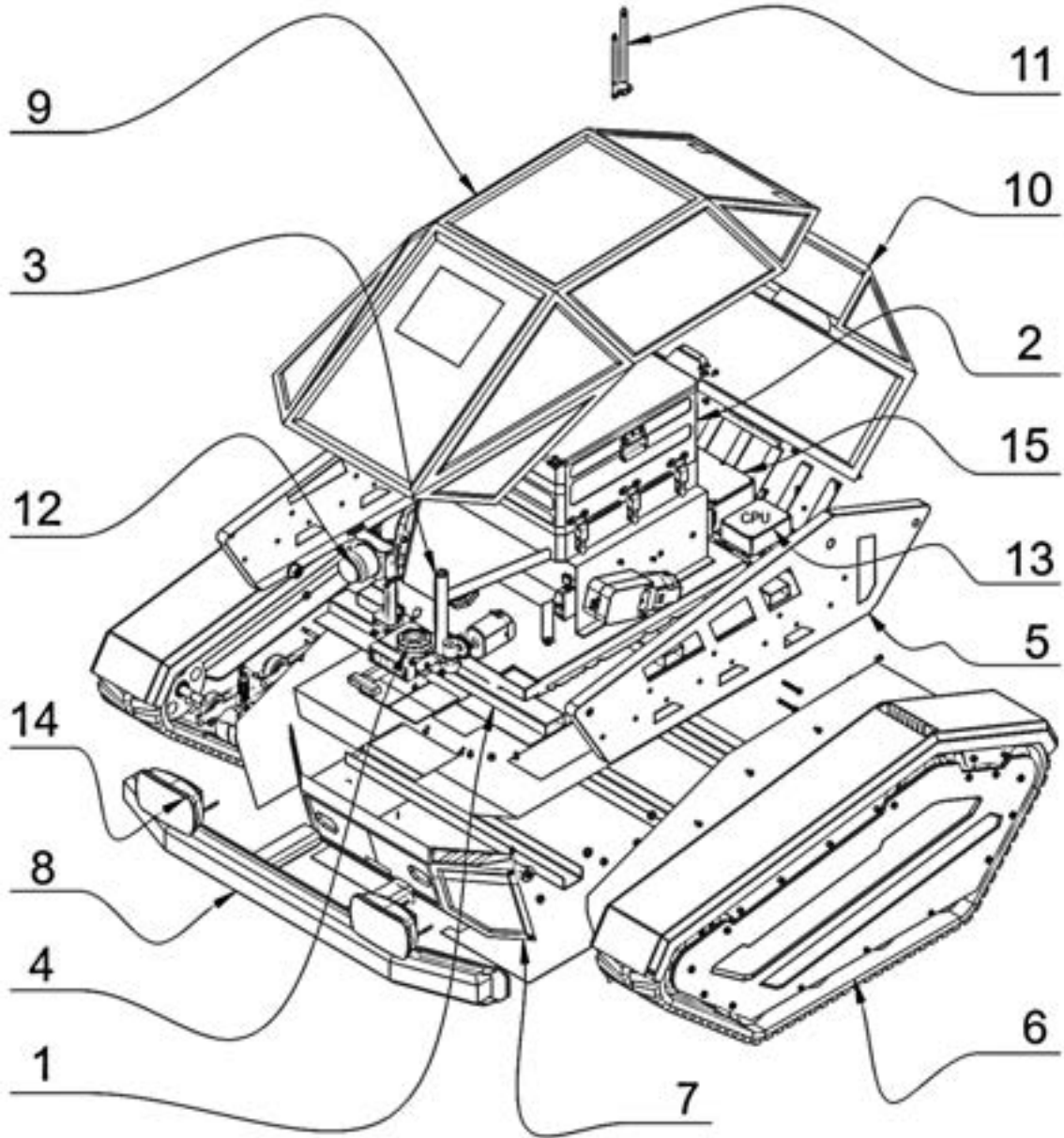
10 Ayrıca araç üzerinde konumlandırılmış LED farlar (14), düşük ışık seviyesine sahip ortamlarda ve gece koşullarında aracın ön görüş alanının aydınlatılmasını sağlamaktadır. LED farlar (14), araç bilgisayarı (13) tarafından kontrol edilerek ortam aydınlık seviyesine, görev moduna veya aracın hareket durumuna bağlı olarak otomatik biçimde devreye alınabilmekte veya ışık seviyesi ayarlanabilmektedir. Bu sayede kamera (12) ve algılama birimlerinin çevresel verileri daha sağlıklı biçimde elde etmesi sağlanarak mayın tespiti ve imha süreçlerinde oluşabilecek konumsal hataların azaltılması amaçlanmaktadır.

Buluşun Sanayiye Uygulanma Biçimi

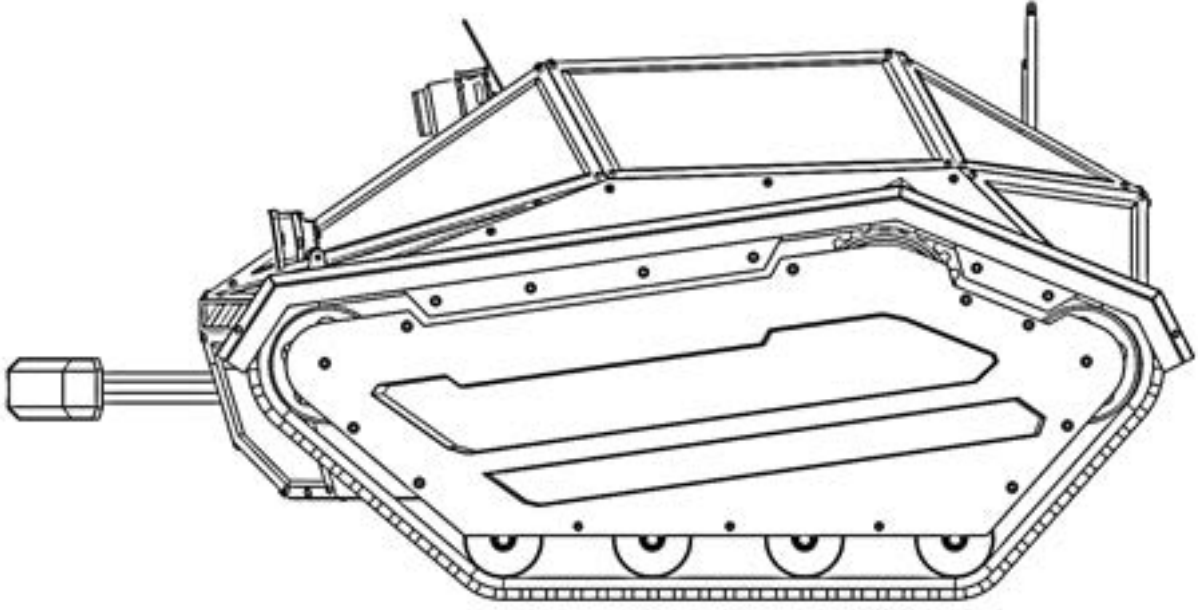
20 Buluş konusu mayın imha insansız kara aracı ve mayın imha yöntemi, savunma sanayiinde, askeri operasyon bölgelerinde, sınır hatlarında veya sivil yerleşim yerlerine yakın mayınlı arazilerin temizlenmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş olup, tamamen otonom çalışma kabiliyeti, yüksek taşıma kapasitesi ve modüler yapısı sayesinde seri üretime uygun olup, farklı operasyonel ihtiyaçlara göre ölçeklendirilebilecek şekilde, 25 sanayiye uygulanabilir niteliktedir.



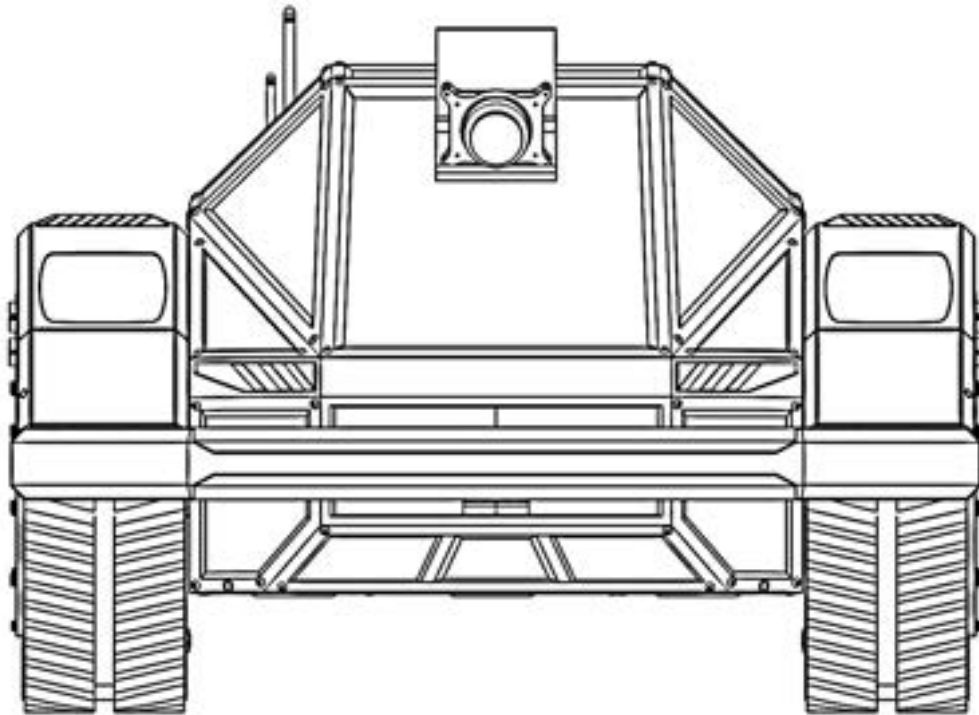
Şekil-1



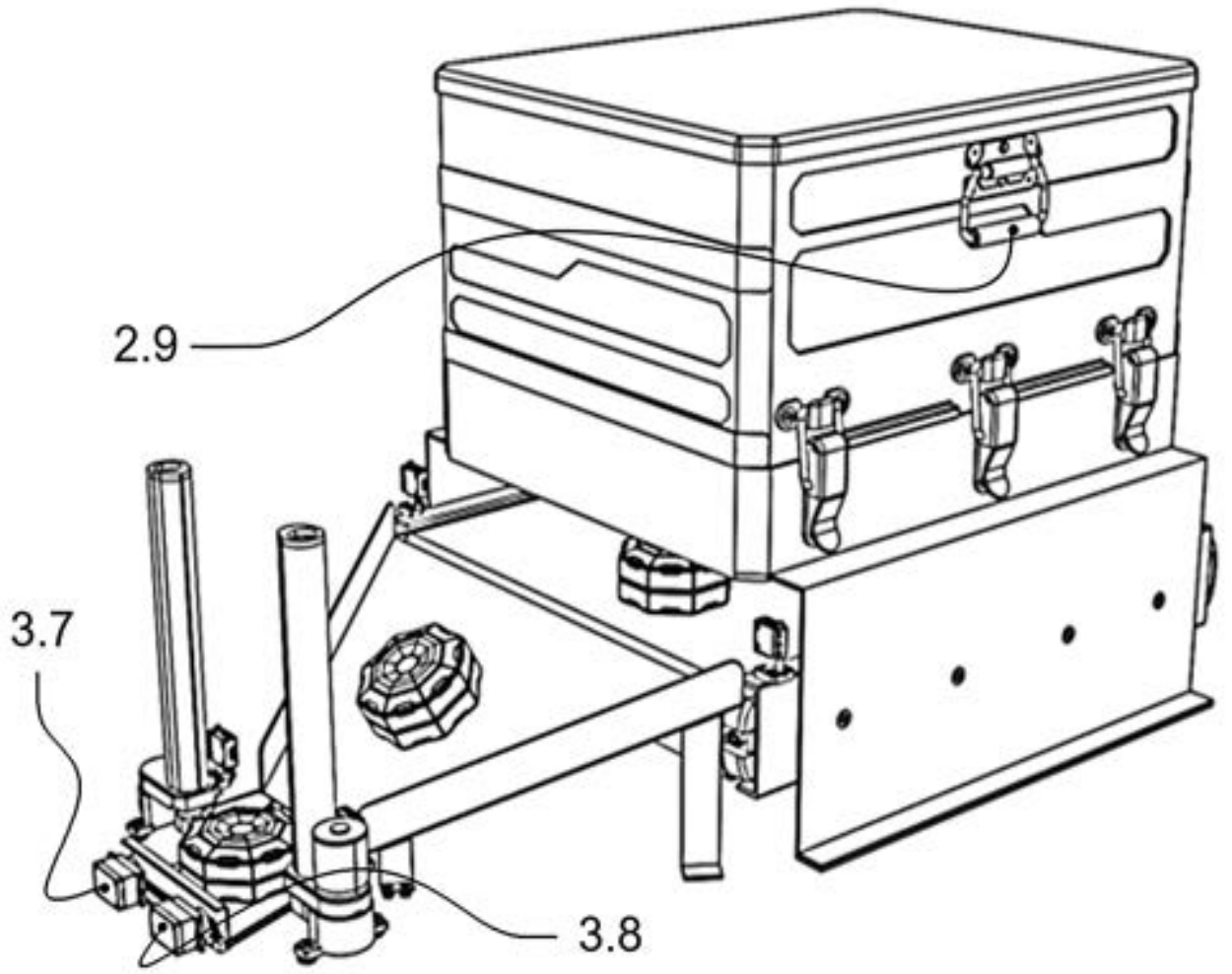
Şekil-2



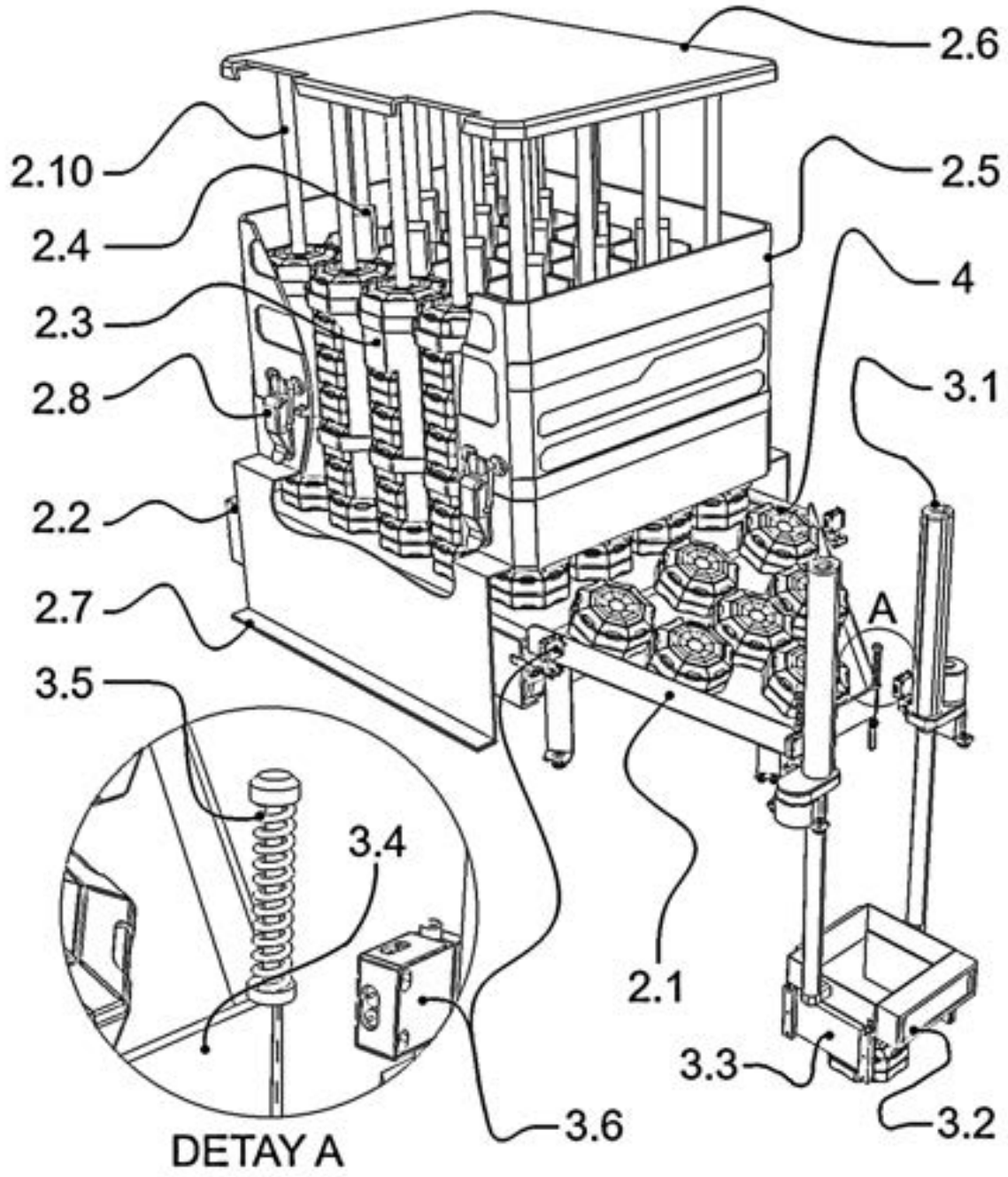
Şekil-3



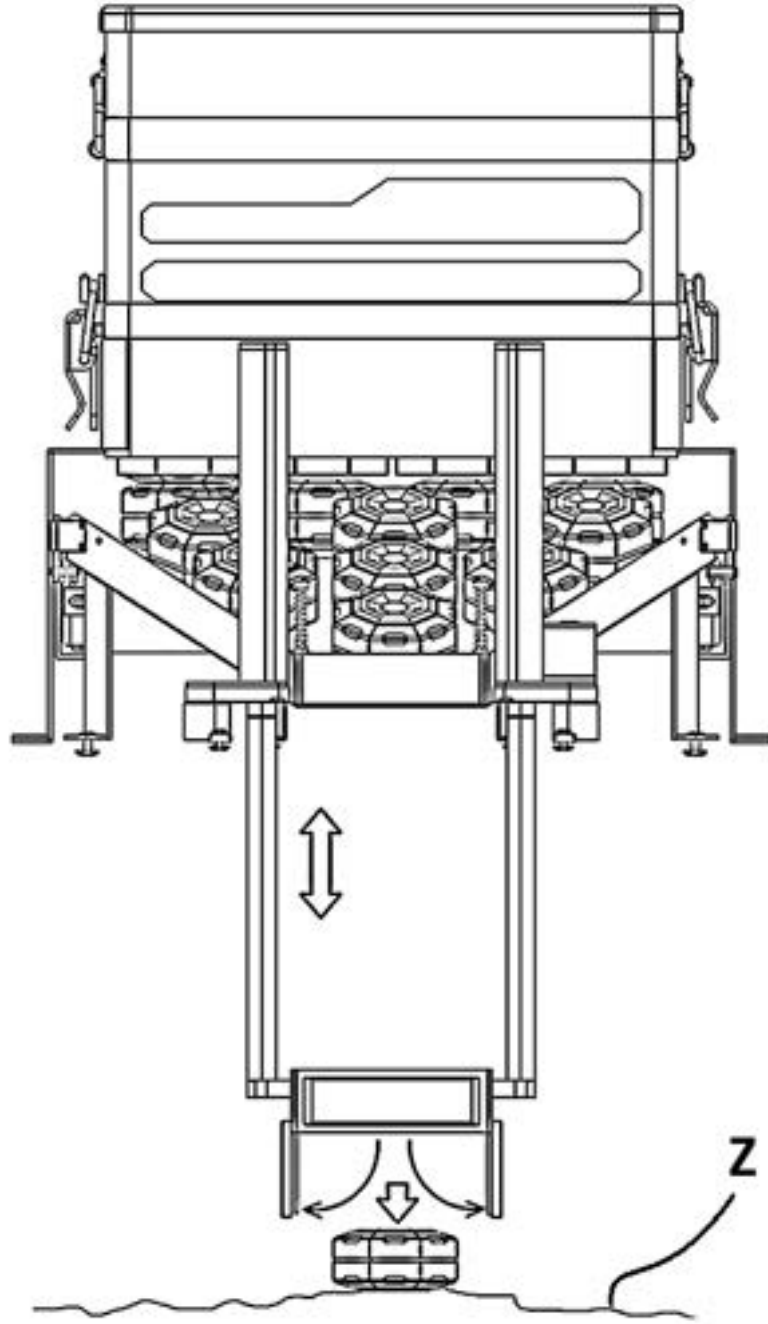
Şekil-4



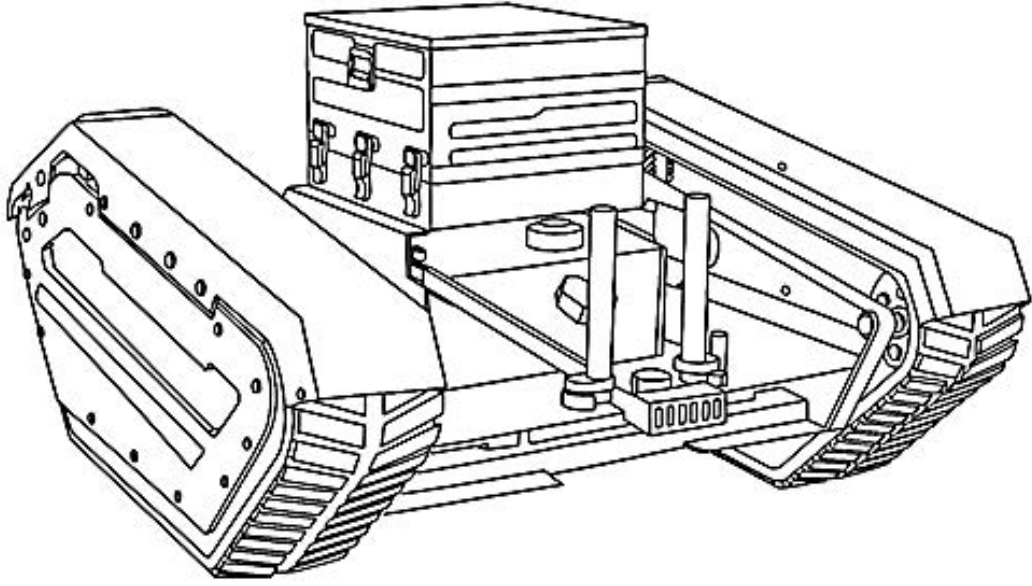
Şekil-5



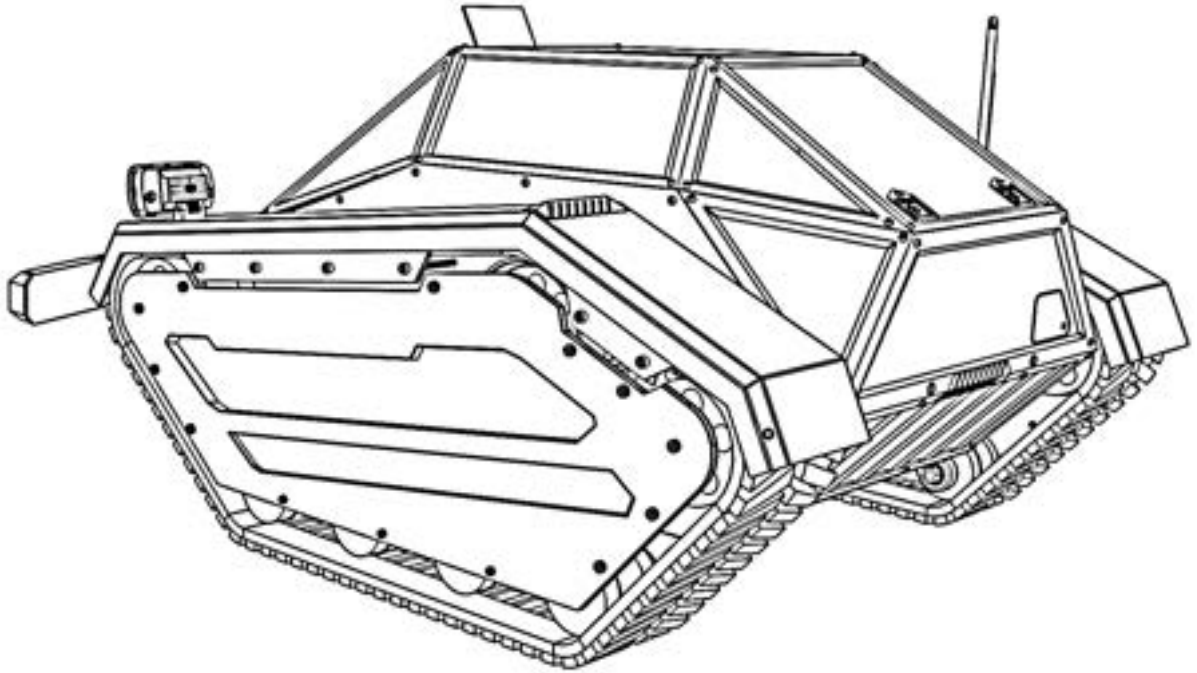
Şekil-6



Şekil-7



Şekil-8



Şekil-9