

ÖZET

İNSANSIZ KARA ARAÇLARI İÇİN TAKİP MEKANİZMASI

Buluş; iç ve dış ortamda, farklı arazi yapısında, hava durumu ve ortamın ışık düzeyinden bağımsız olarak insansız kara araçlarının insan ve araçları kolaylıkla
5 takip etmesini sağlayan bir takip mekanizması ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş,

- Mekanizma içerisindeki parçaları barındıran ve dış ortam şartlarından muhafaza eden gövde (6),

5 içeren insansız kara araçları için geliştirilmiş bir takip mekanizması ile ilgili olup,

- halat (1) çekilme mesafesi ve yöneliminin algılanmasını sağlayan potansiyometre (3),
- takip edilecek insan veya aracın yönelimini (azimut) potansiyometreye (3) ileten yön mili (4),
- yön miline (4) bağlı ve halatın (1) çekilme yönünün belirlenmesinde kullanılan yön çubuğu (5),
- gövde (6) içerisinde yer alan ve yönelim açısının kuvvet olmadığı zamanlarda başlangıç konumuna dönmesini sağlayan torsiyon yayı (8),
- halatta (1) çekme kuvveti olmadığında geri dönüş hareketi yaparak halatın (1) üzerine sarılmasını sağlayan zemberek yay (9),
- halat (1) hareketi esnasında zemberek yayının (9) bağlantısının yapılmasını ve halatın (1) üzerine sarılmasını sağlayan kasnak (10),

20 parçalarını içermesi ile karakterize edilmektedir.

2. Buluş istem 1'deki gibi bir insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizması ile ilgili olup, takip edilecek insan ya da aracın takip mesafesini ve yönelimini belirleyen halat (1) içermesi ile karakterize edilmektedir.

25 3. Buluş istem 1'deki gibi bir insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizması ile ilgili olup, halatın (1) ucunda yer alan ve takip edilecek

insan ya da araca mekanik olarak bağlantının sağlanması işlevini yerine getiren bağlantı kancası (2) içermesi ile karakterize edilmektedir.

- 5
4. Buluş istem 1'deki gibi bir insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizması ile ilgili olup, gövde (6) üzerinde yer alan ve mekanizma içerisindeki iç unsurlara erişimi sağlayan kapak (7) içermesi ile karakterize edilmektedir.
- 10
5. Buluş istem 1'deki gibi bir insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizması ile ilgili olup, kasnak (10) ile bağlantılı ve kasnak (10) içine erişimini sağlayan kasnak kapağı (11) içermesi ile karakterize edilmektedir.
- 15
6. Buluş istem 1'deki gibi bir insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizması ile ilgili olup, gövde (6) içerisinde yer alan ve halat (1) çekildiğinde kasnağı (10) yataklayan rulman (12) içermesi ile karakterize edilmektedir.

TARİFNAME

İNSANSIZ KARA ARAÇLARI İÇİN TAKİP MEKANİZMASI

Teknik Alan

- 5 Buluş; iç ve dış ortamda, farklı arazi yapısında, hava durumu ve ortamın ışık düzeyinden bağımsız olarak insansız kara araçlarının insan ve araçları kolaylıkla takip etmesini sağlayan bir takip mekanizması ile ilgilidir.

Önceki Teknik

- 10 Günümüzde bazı mobil araçlar, mobil robotlar ve insansız askeri araç prototiplerinde lider takip özelliği konsept olarak ortaya koyulmuştur. Bu görevi yerine getirebilmek için mono kamera, stereo kamera, lidar gibi elektro optik, ultrasonik sensör, radar gibi aktif radyo frekans yayın yapan sensörler kullanılmaktadır. Bu sensörlerden bir veya birkaçı araç üzerinde bulunduğunda daha hassas sonuç için sensör füzyonu işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bu sensörlerin çıktıları ile bir sanal dünya modeli ortaya koyulmakta ve bu sanal
- 15 dünya üzerinde robotun takip edebileceği rota planlanması yapılmaktadır. Ya da takip edilecek insan ya da araç üzerinde radyo frekans yayını yapan veya görsel olarak kendini belli eden işaretçiler (beacon) bulundurmaktadırlar, böylelikle takip edecek araç ya da robot bu işaretçinin mesafe ve yön bazında izini sürmektedir.

- 20 Kullanılan bu sensörlerin önünde mercekler bulunduğu için toz, kir ve sıvıya maruz kaldığında ya kullanılamaz hale gelmekte ya da performansları düşmektedir.

Kamera, renk sensörü gibi elektro-optik komponentler ortam ışığından doğrudan etkilenmektedir. Her ne kadar kullanılan ışık frekansı donanımsal veya yazılım yoluyla filtrelenmeye çalışılsa da farklı ortam ışıklarında sensörden verim alınamamaktadır.

Elektro-optik sistemler ile insan ve araç tespiti yazılımsal olarak makine öğrenmesi algoritmaları ile gerçekleştirildiği için görev mahallindeki diğer belirleyici görsel unsurlara (ağaç, yol, bina vs.) doğrudan bağımlıdır bu sebeple her ortamda farklı performansa sahiptir. Oysa takip ve konvoy uygulamalarının istenen her ortamda bu değişkenlerden bağımsız olarak sağlıklı şekilde çalışması elzemdir.

Konvoy ve takip görevleri unsurların güvenliğinin ön planda olduğu kritik bir süreçtir. Lidar sensörleri, aktif ışınım yoluyla takip edilecek hedefin mesafesini bulduğu için kızılötesi kameralarla kolaylıkla tespit edilebilmekte bu da operasyon sırasında konvoyun hareketini açığa çıkararak hem askeri operasyonu hem de askeri unsurları hayati riske atmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan US2018118374A1 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında, kasa içeren bir yer istasyonunu, kasaya yerleştirilmiş bir güç kaynağını ve birinci uca ve birinci uca zıt bir ikinci uca sahip ip içeren bir insansız hava aracı sisteminden bahsedilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan US10364026B1 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında, bir insansız hava aracını (UAV) uçurmak için bir ortam açıklanmaktadır. Burada ip, insansız hava aracının uçuş alanı içindeki yer veya diğer nesnelerle kasıtsız temasını önlemek için kullanılmaktadır.

Teknikte var olan sistemler incelendiğinde iç ve dış ortamda, farklı arazi yapısında, hava durumu ve ortamın ışık düzeyinden bağımsız olarak insansız kara araçlarının insan ve araçları kolaylıkla takip etmesini sağlayan bir takip mekanizmasının geliştirilmesi ihtiyacı duyulmuştur.

Buluşun Amaçları

Bu buluşun amacı, iç ve dış ortamda, farklı arazi yapısında, hava durumu ve ortamın ışık düzeyinden bağımsız olarak insansız kara araçlarının insan ve araçları kolaylıkla takip etmesini sağlayan bir takip mekanizmasının gerçekleştirilmesidir.

5 Bu buluşun bir başka amacı, basit elektromekanik yapısı sayesinde mercek, optik, radyo frekans yayını gibi özel gereksinimlere ihtiyaç duymayan bir takip mekanizmasının gerçekleştirilmesidir.

Bu buluşun bir başka amacı, farklı insan, insansız kara aracı, motorlu taşıtların takibinde herhangi bir ön hazırlık gerekmeksizin düşük hesaplama maliyeti ile görevin icra edilmesini sağlayan bir takip mekanizmasının gerçekleştirilmesidir.

10 **Buluşun Ayrıntılı Açıklaması**

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen insansız kara araçları için takip mekanizması ekli şekilde gösterilmiştir.

Bu şekiller;

15 **Şekil 1:** Buluş konusu insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizmasının perspektif görünümüdür.

Şekil 2: Buluş konusu insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizmasının üstten görünümüdür.

Şekil 3: Buluş konusu insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizmasının A-A kesit görünümüdür.

20 **Şekil 4:** Buluş konusu insansız kara araçları için geliştirilmiş takip mekanizmasının B-B kesit görünümüdür.

Şekilde yer alan parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir.

1. Halat
2. Bağlantı kancası
3. Potansiyometre
4. Yön mili
- 5 5. Yön çubuğu
6. Gövde
7. Kapak
8. Torsiyon yayı
9. Zemberek yay
- 10 10. Kasnak
11. Kasnak kapağı
12. Rulman

Buluş, insansız kara araçları için geliştirilmiş bir takip mekanizması ile ilgili olup,

- 15 - takip edilecek insan ya da aracın takip mesafesini ve yönelimini belirleyen halat (1),
- halatın (1) ucunda yer alan ve takip edilecek insan ya da araca mekanik olarak bağlantının sağlanması işlevini yerine getiren bağlantı kancası (2),
- halat (1) çekilme mesafesi ve yöneliminin algılanmasını sağlayan potansiyometre (3),
- 20 - takip edilecek insan veya aracın yönelimini (azimut) potansiyometreye (3) ileten yön mili (4),
- yön miline (4) bağlı ve halatın (1) çekilme yönünün belirlenmesinde kullanılan yön çubuğu (5),
- Mekanizma içerisindeki parçaları barındıran ve dış ortam şartlarından muhafaza eden gövde (6),
- 25 - gövde (6) üzerinde yer alan ve mekanizma içerisindeki iç unsurlara erişimi sağlayan kapak (7),

- gövde (6) içerisinde yer alan ve yönelim açısının kuvvet olmadığı zamanlarda başlangıç konumuna dönmesini sağlayan torsiyon yayı (8),
- halatta (1) çekme kuvveti olmadığına geri dönüş hareketi yaparak halatın (1) üzerine sarılmasını sağlayan zemberek yay (9),
- 5 - halat (1) hareketi esnasında zemberek yayının (9) bağlantısının yapılmasını ve halatın (1) üzerine sarılmasını sağlayan kasnak (10),
- kasnak (10) ile bağlantılı ve kasnak (10) içine erişimini sağlayan kasnak kapağı (11),
- gövde (6) içerisinde yer alan ve halat (1) çekildiğinde kasnağı (10)
- 10 yataklayan rulman (12),

parçalarını içermektedir.

Buluş konusu insansız kara araçları (İKA) için geliştirilmiş takip mekanizması, İKA üzerine entegre edilir. Bağlantı kancası (2), takip edilecek unsur (insan ya da herhangi bir araç) üzerine kolaylıkla takılır. Uygun takip mesafesine gelince takip sistemi aktive edilir. Takip edilecek unsur ilerledikçe halatı (1) çeker ve halat (1) potansiyometreyi (3) çevirerek zemberek yay (9) bağlı kasnaktan (10) boşalır. Potansiyometre (3) ölçümü ile takip edilecek unsurun hangi mesafede olduğu algılanır. Yine aynı şekilde takip edilecek unsur yön değiştirdikçe yön çubuğu (5), yön mili (4) vasıtasıyla yatay yönelim açısı değişir. Yön milinin (4) bağlı olduğu potansiyometre (3) takip açısını ölçer. Böylelikle takip edilecek insan ya da aracın mesafesi ve açısı ölçülerek İKA kontrol sistemine gönderilir. İKA kontrol sistemi bu verilerle uygun takip mesafesini ve araç yönelimini düzenler.

Buluş; insansız kara araçlarının gerçekleştirdiği görevlerde insan ve araç unsurlarını kolaylıkla takip ederek, onların gittiği yoldan yakından takip edilmesini sağlamaktadır.

Otonom devriye, lojistik sevkiyat, arama kurtarma ve keşif gözetleme görevlerinde intikal düzeni alınmasını kolaylaştıran hem lider takibini

gerçekleştiren hem de geriye kalan konvoyun düzeninin korunmasını sağlayan bir mekanizmadır.

Askeri robotik teknolojilerde kullanılması amaçlanan buluş, kolaylıkla sivil uygulamalara da entegre edilebilmektedir.

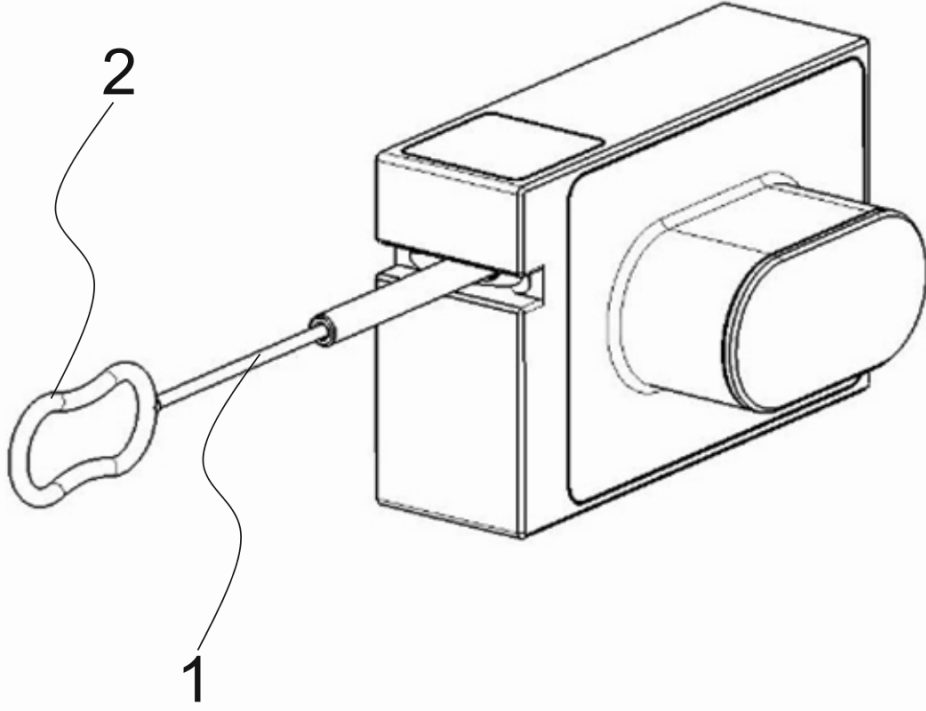
- 5 Arama kurtarma, yaralı tahliyesi gibi sivil sağlık sektörü görevleri için uygun olmaktadır. Pek çok kişi ile taşınan sedye sistemleri yerine tek kişi ile yönlendirilebilen ve kullanıcıyı takip eden mobil sistemlerin tasarlanmasını sağlamaktadır.

- 10 Tarım ve ormancılık alanında hasadın yüklenmesi, ormancılık alet ve malzemelerinin taşınması için insanı ya da farklı bir aracı takip etmekte kullanılabilir.

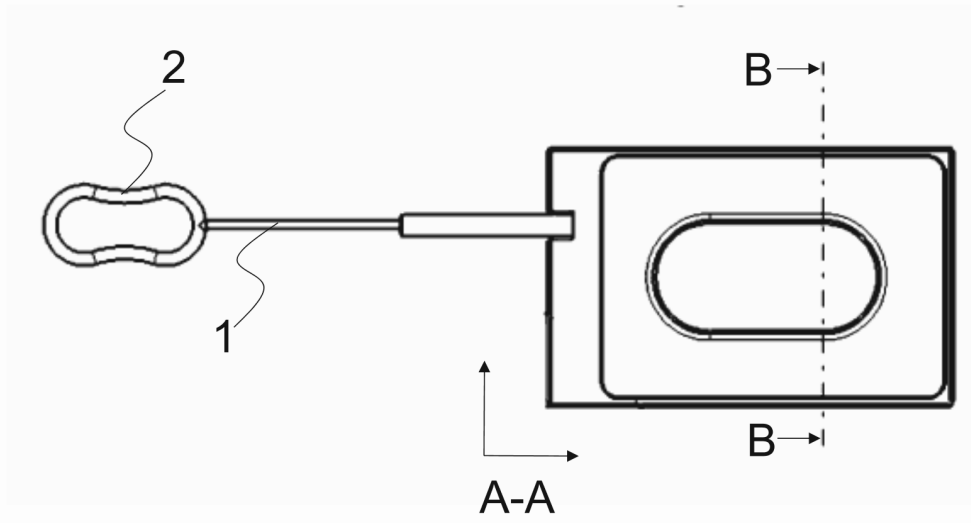
Endüstriyel otomasyon ve fabrika içi taşımacılık (milkrun sistemleri, otonom mobil robotlar vb.) sektöründe kullanım potansiyeli yüksektir.

1/4

Şekil 1

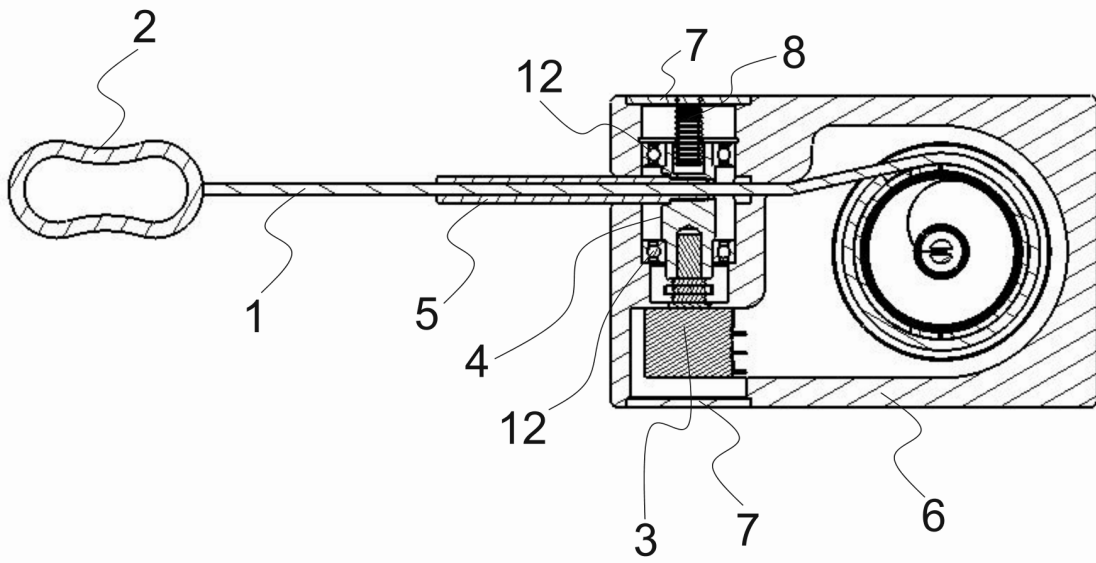


Şekil 2



3/4

Şekil 3



Şekil 4

