ÖZET

ANTEN YÖNLENDİRME SİSTEMİ

Buluş, yer senkron haberleşme uyduları aracılığıyla iletişim sağlayan hareket halindeki gemi üzerinde bulunan antenin sürekli aynı yere yüksek hassasiyetle bakması için 3 eksende anten stabilizasyonu sağlayan anten yönlendirme sistemi ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. 3 eksende stabilizasyon sağlayan anten yönlendirme sistemi olup, özelliği;
    - yükseliş, çapraz yükseliş ve yanca eksenlerinde konumu tespit eden açı algılayıcı,
    - antenin hareketli tarafında yer alan yükseliş motoru (1) ve çapraz yükseliş motoru (2),
    - antenin hareketsiz tarafında yer alan yanca motoru (10),
    - antenin sabit bir noktaya bakması için gerekli olan açısal hız bilgisini üreten jiroskop (3),
    - platformun dünya üzerinde bulunduğu yer ve hareketleri izleyen küresel konum algılayıcı (13),
    - açı algılayıcılar, jiroskop (3) ve konum algılayıcıdan (13) verileri alarak kaidenin istenilen hedefe yönlenmesini sağlamak üzere yükseliş motoru (1), çapraz yükseliş motoru (2) ve yanca motorunu (10) uyaran anten kontrol ünitesi (16),
    - yükseliş motoru (1), çapraz yükseliş motoru (2) ve yanca motorunu (10) hareket ettirecek elektriksel dalga şeklini ileten motor sürücüsü,
    - motorların sürülüp antenin yönlendirilmesi ve RF işaretlerin iletilmesi için 3 uçlu bağlantıya sahip, antende hareketli taraf ve hareketsiz tarafı birbirinden ayıran kayar halka (9) içermesidir.

2. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; yükseliş açı algılayıcı (7), çapraz yükseliş açı algılayıcı (8) ve yanca açı algılayıcı (14) içeren açı algılayıcı içermesidir.

3. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; yükseliş motor sürücü (4), çapraz yükseliş motor sürücü (5) ve yanca motor sürücüsü (12) içeren motor sürücüsü içermesidir.

4. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; kaidenin bulunduğu ortamın ısıtılma veya kurutulma durumunu algılayan sıcaklık-nem algılayıcı (11) içermesidir.

5. İstem 4’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; sıcaklık-nem algılayıcısından (11) çalışma durum bilgilerini alan, sıcaklık ve nem değeri belirlenen eşik içerisinde olmadığında kullanıcıyı bilgilendiren anten kontrol ünitesi (16) içermesidir.

6. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; yükseliş motor sürücüsünü (4) ve çapraz yükseliş motor sürücüsünü (5) tek besleme hattından besleyen güç kaynağı (15) içermesidir.

7. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; hareketsiz tarafta yer alan yanca motor sürücüyü (12), sıcaklık-nem algılayıcıyı (11) ve küresel konum algılayıcıyı (13) besleyen güç kaynağı (15) içermesidir.

8. İstem 3’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; kayar halka (9) üzerindeki bağlantı sayısını azaltmak üzere veri hatları aynı hat üzerine taşınan yükseliş motor sürücü (4) ve çapraz yükseliş motor sürücü (5) içermesidir.

9. İstem 6 veya 7’ye göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; her hat üzerindeki gerilim ve akım bilgilerini kontrol ederek anten kontrol ünitesi (16) üzerinden koruma ve kontrol sağlayan güç kaynağı (15) içermesidir.

10. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; tüm veri hatlarını üzerinde toplayan veri konektörü (18) içermesidir.

11. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; iki kaideyi birbirinden bağımsız olarak yönlendiren anten kontrol ünitesi (16) içermesidir.

12. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; jiroskop (3) ve konum algılayıcından (13) verileri alan, sistemin çalışması için sinyal oluşturup motor sürücülerine ileten anten kontrol ünitesi (16) içermesidir.

13. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; kayar halka (9) üzerinden çekilen hat vasıtasıyla besleme gerilimini jiroskoba (3) ileten güç kaynağı (15) içermesidir.

14. İstem 1’e göre anten yönlendirme sistemi olup, özelliği; çapraz yükseliş motor sürücü (5) besleme geriliminin istenilen seviyeye dönüştürerek jiroskoba (3) besleme gerilimini ileten çevirici (17) içermesidir.

TARİFNAME

ANTEN YÖNLENDİRME SİSTEMİ

Teknik Alan

Buluş, yer senkron haberleşme uyduları aracılığıyla iletişim sağlayan hareket halindeki gemi üzerinde bulunan antenin sürekli aynı yere yüksek hassasiyetle bakması için 3 eksende anten stabilizasyonu sağlayan anten yönlendirme sistemi ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Ekvator düzlemi üzerinde yerden 35786 km irtifada bulunan uydu, Dünya ile aynı hızda dairesel bir yörüngede dönmesi nedeniyle Dünya üzerindeki bir noktaya göre sürekli aynı yerde kalmaktadır. Bu özellik kullanılarak iletişim uyduları ile haberleşme altyapısı oluşturulmaktadır.

Platform üzerinde bulunan antenin uyduya yönlenmesini sağlayan sistemlerin geliştirilmesinde aşağıdaki faktörlerin göz önüne alınması gerekmektedir:

- Anten çapı
- Kaide ağırlığı
- Kaide büyüklüğü
- Platform hareketi
- Radom kullanılmıyorsa çevre koşullarına uyumluluk (yağmur, rüzgâr, tuz, toz, dolu, kar, sıcaklık değişimi)
- Elektromanyetik uyumluluk
- Akustik gürültü
- Kaide üzerinde dengeleyici kullanımı
- Haberleşme frekansı

Mevcut teknikte antenin bir noktaya bakabilmesi için;

- 2 veya 3 eksende hareketin sağlandığı,
- Anteni içeren mekanik yapının kaide ve elektronik kontrol biriminin olduğu,
- Hedef uydu ve platform konum bilgisinin oluşturulduğu,
- Anten kontrol ünitesinin bazı sistemlerde kaide içinde bulunup motor sürücü devrelerini içerdiği,

- Anten kontrol ünitesinin bazı sistemlerde kaide içinde bulunup motor sürücü algoritmasının çalıştığı işlemciyi içerdiği,
- Anten kontrol ünitesinin bazı sistemlerde güverte altında bulunup motor sürücü devrelerini içerdiği,
- Anten kontrol ünitesinin bazı sistemlerde beacon alıcı devrelerini içerdiği,
- Anten Kontrol Ünitesine RF sinyal seviye gücü girilerek veya üzerinde sinyal seviye üretilerek stabilizasyonu iyileştirdiği tespit edilmiştir.

Mevcut teknikte yapılan araştırma sırasında US20100201589A1 numaralı başvuruya rastlanılmıştır. Başvuru, antenin hareketini kontrol eden bir cihaz ile ilgilidir. Cihaz anteni azimuth, yükseklik ve eğim eksenlerinde kontrol etmektedir.

Dağıtık mimari yapısı kullanılmayan mevcut teknikteki uygulamalarda fonksiyonel birimlerin farklı noktalara yerleştirilememesi nedeni ile aşağıdaki özellikler karşılanamamaktadır;

- Birden fazla kaideyi 2 adet beacon ve 2 adet modem trafik sinyallerini kullanarak yedekli ve çok antenli çalışmanın sağlanması,
- Farklı haberleşme frekanslarında, farklı anten boyutları, her bir antende 4 eksene kadar farklı eksen sayılarında (16 farklı kombinasyon) ve farklı uydular üzerinden haberleşme sağlanmasını gerektiren uygulamalarda esnekliğin ve aynı cihazların tekrar kullanılabilirliğinin sağlanamaması,
- Tek Anten Kontrol Ünitesi ile 2 farklı frekansta çalışan anteni yönlendirememe,
- 4 Motor sürücü modülünün yekpare olması sebebi ile anten üzerinde dengeleyici yük olarak fazladan ağırlık kullanımı yerine kullanılamaması,
- Kaide üzerindeki hareketli ve hareketsiz bölümlerde farklı sistem bileşeninin kullanımı ile ihtiyaca özgü çözüm oluşturulamaması,
- Her eksene ait motor sürücü birimlerinin aynı olup ilgili motora en yakınına olacak şekilde ayrı ayrı montajlarının yapılamaması ve ilgili motora en yakında tutulmasının sağlanamaması ile elektromanyetik uyumluluğun ve elektriksel çalışma performansının en iyileştirilememesi,
- Kaidenin uzak mesafeden (100 mt' ye kadar) sayısal haberleşme arayüzleri ile kontrol edilebilir ve izlenebilir olmaması,
- Anten Kontrol Ünitesi üzerinde beacon alıcının belirli frekans bandında bulunması ve beacon alıcının başka bir cihaz olmaması sebebi ile platforma özgü ve tek/çift antenli sistemlerde yerleşim esnekliğinin sağlanmaması.

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

Buluşun Amacı

Buluş, mevcut durumlardan esinlenerek oluşturulup yukarıda belirtilen olumsuzlukları çözmeyi amaçlamaktadır.

Buluşun ana amacı, yer senkron haberleşme uyduları aracılığıyla iletişim sağlayan hareket halindeki gemi üzerinde bulunan antenin sürekli aynı yere yüksek hassasiyetle bakması için 3 eksende anten stabilizasyonu sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda anten stabilizasyonunu sağlayan elektronik birimlerin çevre koşulları, elektromanyetik uyumluluk, elektriksel ve fonksiyonel özelliklerinin en üst seviyede çalışması sağlanmıştır.

Anten stabilizasyon sisteminin amacı, yere göre hareket eden platform üzerinde bulunan uydu haberleşmesini sağlayan antenleri kullanıcının tanımladığı uyduyu takip edecek şekilde yönlendirebilmesidir. Buluş konusu sistemde kullanılan birimler çok fazla sayıda platforma çözüm oluşturabilmek amacı ile özelliklerine göre en ufak veya bütünleşik yapıya getirilmiştir.

Buluş dağıtık mimari yapısı ile gereksinimlere göre konfigüre edilebilmektedir.

Buluş ile aralarındaki mesafeleri değişebilen kaide, anten kontrol ünitesi ve kullanıcı arayüzü için platformlara özgü çözüm oluşturulabilmektedir.

Buluşun amacı büyük gemilerde uzun mesafe ve kalın kablo çekiminin getirdiği zorlukların azaltılmasını sağlamaktır.

Buluşta motor sürücü devrelerinin ilgili motora en yakında olması sayesinde elektromanyetik uyumluluk ve elektriksel performansı iyileştirilmektedir.

Buluşta platformda kaide içinde kullanılmayan alanların kullanılması sağlanmaktadır.

Buluş konusu sistem kullanıcıya akustik gürültü ve ısı yayımı rahatsızlığı vermeyecek şekilde yapılandırılmıştır.

Buluş tek anten kontrol ünitesi ile farklı haberleşme frekans bantlarında iki antenin bağımlı/bağımsız kontrol edilebilmesini sağlamaktadır.

Buluş konusu sistem 100 metreye kadar kontrol edilebilir ve izlenebilir yapıdadır.

Yukarıda anlatılan amaçları yerine getirmek üzere buluş, 3 eksende stabilizasyon sağlayan anten yönlendirme sistemi olup, yükseliş, çapraz yükseliş ve yanca eksenlerinde konumu tespit eden açı algılayıcı, antenin hareketli tarafında yer alan yükseliş motoru ve çapraz yükseliş motoru, antenin hareketsiz tarafında yer alan yanca motoru, antenin sabit bir noktaya bakması için gerekli olan açısal hız bilgisini üreten jiroskop, platformun dünya üzerinde bulunduğu yer ve hareketleri izleyen küresel konum algılayıcı, açı algılayıcılar, jiroskop ve konum algılayıcıdan verileri alarak kaidenin istenilen hedefe yönlenmesini sağlamak üzere yükseliş motoru, çapraz yükseliş motoru ve yanca motorunu uyaran anten kontrol ünitesi, yükseliş motoru, çapraz yükseliş motoru ve yanca motorunu hareket ettirecek elektriksel dalga şeklini ileten motor sürücüsü, motorların sürülüp antenin yönlendirilmesi ve RF işaretlerin iletilmesi için 3 uçlu bağlantıya sahip, antende hareketli taraf ve hareketsiz tarafı birbirinden ayıran kayar halka içermesi ile ilgilidir.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır ve bu nedenle değerlendirmenin de bu şekiller ve detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller

Şekil 1, kaidenin hareket eksenlerinin görünümüdür.

Şekil 2, kaidenin hareketli ve hareketsiz kısımlarının görünümüdür.

Şekil 3, kaidenin haberleşme açısından önünde engel olma durumunun görünümüdür.

Şekil 4, çift kaideli yapıda sistem bileşenlerinin görünümüdür.

Şekil 5, kaide ile anten kontrol ünitesi arasındaki haberleşme bağlantılarının görünümüdür.

Şekil 6, hareketli taraf sistem bileşenlerinin kendi ve kayar halka arasındaki bağlantılarının görünümüdür.

Şekil 7, güç kaynağının besleme sağladığı birimlerin görünümüdür.

Şekil 8, Anten yönlendirme sisteminin dış ara yüzünün görünümüdür.

Parça Referanslarının Açıklaması

A. Anten-1

B. Anten-2

1. Yükseliş motoru
2. Çapraz yükseliş motoru
3. Jiroskop
4. Yükseliş motor sürücü
5. Çapraz yükseliş motor sürücü
6. RF bileşenler
7. Yükseliş açı algılayıcı
8. Çapraz yükseliş açı algılayıcı
9. Kayar halka
10. Yanca motoru
11. Sıcaklık-nem algılayıcı
12. Yanca motor sürücü
13. Konum algılayıcı
14. Yanca açı algılayıcı
15. Güç kaynağı
16. Anten kontrol ünitesi
17. Çevirici
18. Veri konektörü

HT: Hareketli taraf

HTS: Hareketsiz taraf

ENG: Engel

X: X ekseni

Y: Y ekseni

Z: Z ekseni

Buluşun Detaylı Açıklaması

Bu detaylı açıklamada, buluşa konu olan anten yönlendirme sistemi tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak açıklanmaktadır.

Platformun dünya üzerinde bulunabileceği konumlar Şekil 1'de kaidenin hareket ettiği eksenler gösterilmiştir. 3 eksende yapılan hareket ile uydu takip altyapısı oluşturulmaktadır. Her eksen için açı ölçer, motor ve motor sürücü kullanılmaktadır.

Bahsedilen eksenlere ilişkin motorlar, yükseliş motoru (1), çapraz yükseliş motoru (2) ve yanca motorudur (10). Motorların çalışmasını sağlamak üzere tahrik eden motor sürücüleri ise, yükseliş motor sürücü (4), çapraz yükseliş motor sürücü (5) ve yanca motor sürücüdür (12).

Şekil 2'de kaidenin platforma göre yanca ekseninde hareket eden kısmı gösterilmiştir. Bu eksende kayar halka (9) kullanılarak hareket eden ve platform arasında haberleşme ve güç hatları taşınmıştır.

Şekil 3'te platform üzerinde bulunan kaide önünde bulunabilecek engel gösterilmiştir. Çift kaideli çalışma yeteneği ile bir kaidenin önünde engel olması durumunda her iki kaideyi yönlendirebilen anten kontrol ünitesi (16) haberleşmeyi kesintisiz olarak sağlayabilmektedir. Anten kontrol ünitesi (16) vasıtasıyla iki kaide birbirinden bağımsız olarak yönetilerek farklı uyduları takip edebilmektedir.

Şekil 4'te anten yönlendirme sisteminin tüm bileşenleri yer almaktadır. Bu bileşenler aşağıdaki özellikleri en iyileştirmek için birbirinden bağımsız olarak oluşturulmuştur;

- Platformda kaide yerleşiminin esnekliğini sağlayabilmesi,
- Anten kontrol ünitesi (16) ve kullanıcı ara yüzü için platformlara özgü çözüm oluşturabilmesi,
- Büyük gemilerde uzun mesafe kablo çekiminin getirdiği zorlukları azaltması,
- Elektromanyetik uyumluluk ve elektriksel performansı en iyi duruma getirmesi,
- Platform üzerinde kullanılmayan alanları değerlendirmesi,
- Kullanıcıya akustik gürültü ve ısı yayımı rahatsızlığı vermemesi,
- 2, 3 veya 4 antenli yapılarda esnek kullanıma imkân sağlamasıdır.

Açı algılayıcılar hareket eden eksenlerin bulunduğunu konumu tespit etmektedir. Motorlar istenilen hedefe kaidenin ulaşmasını sağlamaktadır. Motor sürücüler motorları hareket ettirecek elektriksel dalga şeklini motorlara iletmektedir. Belirlenen eksenlere konumu tespit eden açı algılayıcılar, yükseliş açı algılayıcı (7), çapraz yükseliş açı algılayıcı (8) ve yanca açı algılayıcıdır (14).

Jiroskop (3) antenin sabit bir noktaya bakması için gerekli olan açısal hız bilgisini üretmektedir.

Sıcaklık-nem algılayıcısı (11) ile kaidenin bulunduğu ortamın ısıtılma veya kurutulma durumu algılanmaktadır. Küresel konum algılayıcı (13) ile platformun dünya üzerinde bulunduğu yer ve hareketleri izlenmektedir. Anten kontrol ünitesi (16) kullanıcının hedeflediği uydu ile haberleşmenin sağlanması için antenin yönlendirilmesi sağlamaktadır.

Kayar halka (9) tasarımı, üretimi ve maliyeti sistem açısından büyük öneme sahiptir. Kayar halka (9) üzerindeki hat sayısı, hatlardan geçecek sinyallerin frekans yüksekliği ve hatlardan çekilecek akım seviyesi, bu birimin tasarım, üretim süresini ve mal oluş fiyatını arttırmaktadır. Sistemde kullanılan motorların sürülüp antenin yönlendirilmesi ve RF işaretlerin iletilmesi için 3 uçlu bağlantıya ihtiyaç duyulmaktadır.

Şekil 5‘te anten kontrol ünitesinin (16) kaide üzerindeki birimler ile arasındaki haberleşme bağlantısı gösterilmektedir. 3 adet motor sürücü ile çift yönlü haberleşme sağlayarak motorların hareket etmesini, durum ve açı bilgilerini almaktadır.

Jiroskop (3) üzerinden alınan veri ile kaidenin stabilizasyonunu sağlayacak bilgiler toplanmaktadır. Küresel konum algılayıcısından (13) platformun dünya üzerindeki yeri tespit edilmektedir.

Jiroskop (3) ve konum algılayıcı (13) güç kaynağı (15) birimine anten kontrol ünitesi (16) üzerinden aç/kapa sinyali göndererek kaide üzerinde kullanıcının çalışma yapmasına ve sistemin kapanıp/açılmasına olanak sağlamaktadır. Güç kaynağı (15) kapalı iken kaide üzerindeki tüm birimler çalışmamaktadır. Güç kaynağı (15) çalışma durumunu sıcaklık-nem algılayıcısına (11) iletmektedir.

Sıcaklık-nem algılayıcısı (11) kaidenin bulunduğu ortamın sıcaklık/nem ve güç kaynağı (15) çalışma durum bilgilerini anten kontrol ünitesine (16) iletmektedir. Anten kontrol ünitesi (16), sıcaklık ve nem değeri belirlenen eşik içerisinde olmama durumunda

kullanıcı bilgilendirilerek kaide ortamı için önlem alınması sağlanmaktadır. Güç kaynağı (15) çalışma durumu verileri içerisinde çıkış gerilimleri ve fan biriminin durumu vardır. Kaidenin güç altyapısının durumunu kullanıcı bu bilgileri alarak değerlendirmektedir.

Şekil 6'da hareketli tarafta bulunan birimlerin kayar halka (9) ile arasındaki bağlantılar gösterilmektedir. Kayar halka (9), 3 uçlu bağlantıya sahip, antende hareketli taraf ve hareketsiz tarafı birbirinden ayırmaktadır. Kaide ile anten kontrol ünitesi (16) arasındaki mesafe platform büyüklüğü ile değişebilmektedir. Bu mesafe 100 metreye kadar çıkabilmektedir. Kayar halka (9) bu bağlantıların sahip olduğu haberleşme hızını etkilemeyecek şekilde düşük hat sığasına sahip olmalıdır. Yükseliş motor sürücü (4) ve çapraz yükseliş motor sürücülerinin (5) veri hatları aynı hat üzerinden taşınarak kayar halka (9) üzerindeki bağlantı sayısı azaltılmıştır. Böylece kayar halka (9) büyüklüğü ve maliyeti azaltılmıştır.

Dağıtık yapı ile yükseliş motoru (1) ve çapraz yükseliş motoru (2) hareketli tarafta kullanılmaktadır. Şekil 7'de motorları süren motor sürücülerin (yükseliş motor sürücü (4), çapraz yükseliş motor sürücü (5)) güç girişleri ortaklaşmıştır. Bu yapı yerine motor sürücüler hareketsiz tarafta olsa idi 2 farklı motoru sürmek için toplam 6 adet hat gerekecekti. Önerilen yapı ile kayar halkadan geçen hat sayısı 2 adet olmuştur ve motor ile motor sürücülerin arasındaki mesafe kısaltılmıştır. Motor sürüş hatlarının gerilim ve akım formunun dalgalı olması nedeni ile elektromanyetik uyumluluk açısından sorun teşkil edebilmektedir. Motor sürücülerin motorlara yakın olması havaya yapılacak istenmeyen yayınları azaltacaktır. Motor ve motor sürücülerin aynı tarafta olması hat üzerindeki gerilim düşmesini azaltacak böylece motorların hem sürüş karakteristiği değişmeyecek hem de hat üzerinde ısı atımı en aza indirgenecektir. Kayar halka (9) üzerinden geçirilen motor sürücü besleme hattı ile akım formu doğru akım şekline daha yakın olmaktadır. Böylece havaya elektromanyetik yayınımın en fazla olabileceği yer olan kayar halkada zafiyet oluşturulmamıştır. Motor sürücüleri besleyen DC akım formu yerine motorları süren AC akım formu tercih edilseydi çekilen akım formunun tepe noktası DC akım formuna göre fazla olacaktı. Bu durum kayar halkada (9) kullanılan geçiş malzemesinin hem büyümesine hem de toplam maliyetini arttıracaktı. Motor sürücüler kaide üzerinde merkez ağırlığı bozan asimetrik yapıları dengelemek amacıyla da kullanılabilmektedir. Böylece kaide üzerinde ek yük ihtiyacına gerek kalmamaktadır. Motor konumunu bulmak için açı algılayıcılar kullanılmaktadır. Bu birimler hem motor hem de motor sürücülere yakın tutularak verinin ortamdan etkilenmesi ve verinin ortamı kirletmesi engellenmiştir.

Şekil 7’de güç kaynağının (15) besleme sağladığı birimler ile arasındaki bağlantılar gösterilmiştir. Yükseliş motor sürücüsünü (4), çapraz yükseliş motor sürücülerinin (5) besleme hatlarının ortak olması nedeni ile kayar halkadan (9) tek hat geçirilerek tasarruf sağlanmıştır. Jiroskopun (3) besleme geriliminin farklı olması durumu için 2 alternatif geliştirilmiştir. Birincisi, kayar halkadan (9) yeni bir hat çekilmesidir. İkincisi ise çapraz yükseliş motor sürücü (5) besleme geriliminin DC/DC çevirici (17) aracılığıyla istenilen seviyeye dönüştürülmesidir. Dönüştürülen besleme gerilimi jiroskoba (3) iletilmektedir. Alternatif yapı ile kayar halkadan (9) yeni bir hat çekilmesine gerek kalmayacak veya kayar halkanın (9) baştan fazla bir hat ile üretilmesi sağlanacaktır. Güç kaynağı (15) hareketsiz tarafta kalan yanca motor sürücü (12), sıcaklık-nem algılayıcı (11) ve küresel konum algılayıcıyı (13) da beslemektedir. Güç kaynağı (15) her hat üzerindeki gerilim ve akım bilgilerini kontrol etmektedir. Ortaya çıkabilecek bir sorun durumunda beslemeyi keserek hata durumunu sıcaklık-nem algılayıcıya (11) iletmektedir. Sıcaklık-nem algılayıcı (11) aldığı bilgiyi haberleşme veri paketine ekleyerek kullanıcıya iletmektedir. Dağıtık yapıda güç ve veri altyapısı ile kullanıcı uzakta gerçekleşen olayları da izleyebilmektedir. Güç kaynağı (15), anten kontrol ünitesinden (16) gelen bilgi sayesinde uzaktan açılıp kapatılabilmektedir.

Tek güç kaynağı (15) ile kaide altında geçen tüm birimlerin beslenebilmesi ile aşağıdaki özellikler sağlanmıştır.

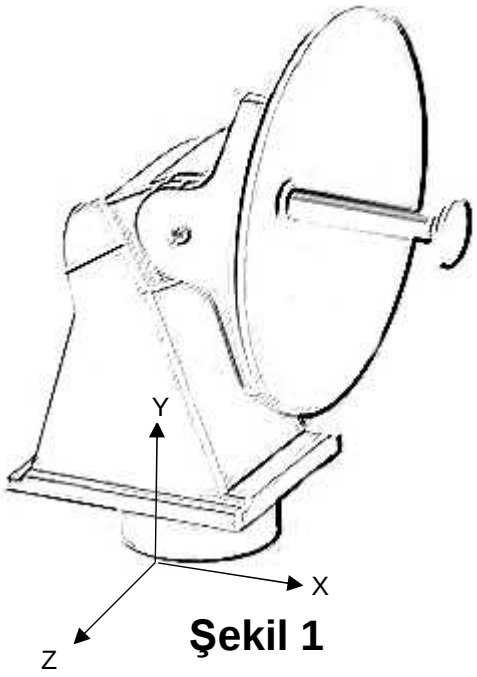
- Tek birim ile sistemi çalıştırabilme yeteneğini kazanma,
- Ortaya çıkan sorunların kaynağını tespit edebilme,
- Elektromanyetik uyumluluk açısından tek bir güç kaynağını kontrol edebilme,
- Uzaktan tüm sistemin gücünü kapatabilerek kullanıcı güvenliğini ve güç tasarrufu sağlama,
- Kayar halka hat sayısını azaltma,
- Her birime güç kaynağı eklemeyerek güç verimliliği arttırmak ve diğer birimlerin boyutunu/maliyetini azaltma,
- Birimleri sıralı açma ve kapama ile çalışma senaryosunu zenginleştirme, hata durumlarına göre farklı senaryoların yürütülmesini sağlama.

Şekil 8’de kaide ve çevre birimlerinin dış haberleşme ara yüzü gösterilmiştir. Bu ara yüzler sayesinde birimlerin kontrol edilmesi ve birimlerden durum bilgisi alınması sağlanmıştır. Her birimin kendi haberleşme ara yüzünün olması ile farklı haberleşme

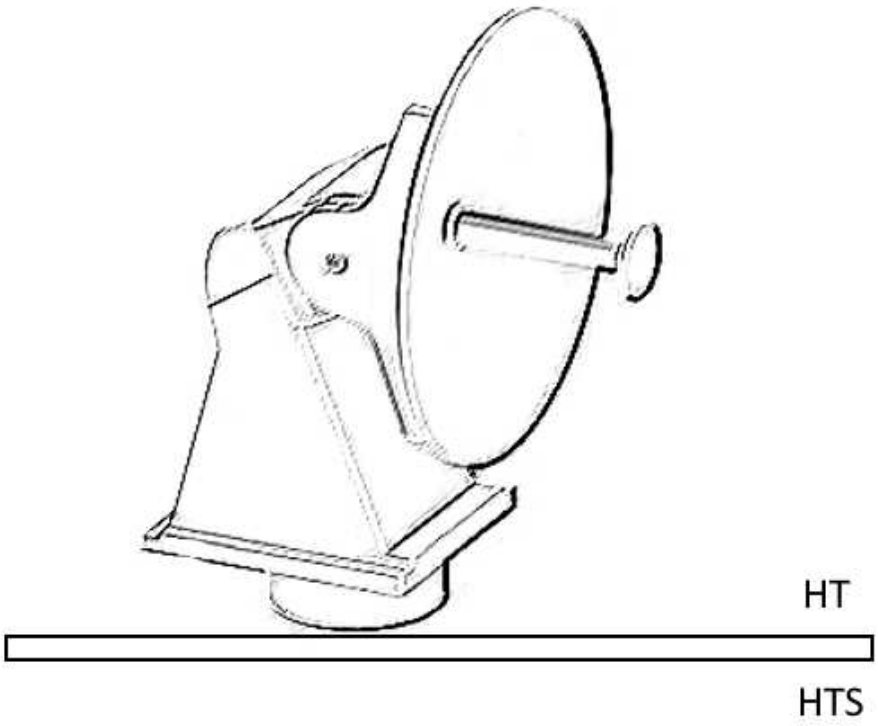
protokolleri ile çalışabilme altyapısı oluşturulmuştur. Böylece birimlerin birbirine bağımlılığı kalmamış ve ileride yeni birim kullanılması durumunda seçim için bağımlılık olmayacaktır. Ayrıca farklı hatlardan veri hatlarının taşınması ile platform üzerinde kurulum mesafeleri daha kolay arttırılabilecektir. Bir birimin zarar görmesi ile diğer birimlere erişim zorluğu oluşmayacaktır. Tüm veri hatları tek veri konektörü (18) üzerinde toplanarak kurulum kolaylığı, veri bütünlüğü ve elektromanyetik uyumluluk en üst seviyeye getirilmiştir.

Sistemin çalışması aşağıdaki sırada olmaktadır.

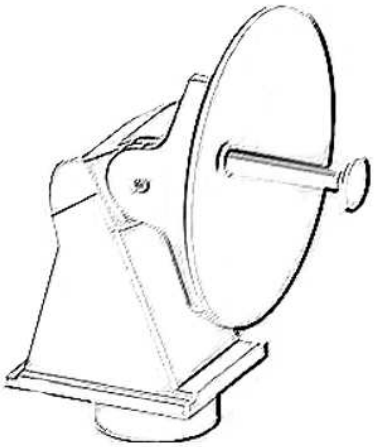
- Kullanıcı sistemin tüm bileşenlerini besleyen gücü ve birimlerini açar,
- Uzak bağlantı aracılığı ile kullanıcı hedef uydu/uyduları seçer ve haberleşmenin başlamasını talep eder,
- Anten kontrol ünitesi (16) platformun konum bilgisini alır,
- Uydu ve platform konumuna göre antenin yönlenmesi sağlanır,
- İki anten ile tek uydu takip edilecekse platform üzerindeki engellere göre anten seçim birimi kullanılarak tek uydu takibi sağlanır,
- İki anten ile iki uydu takip edilecekse birbirinden bağımsız antenler yönlendirilir,
- Sürekli olarak jiroskoptan (3) ve konum algılayıcıdan gelen bilgilerle platformun yaptığı hareketlere karşı kaide yönlendirilerek haberleşmenin devamlılığı sağlanır,
- Haberleşmenin kalitesini arttırmak için analog referans işaret seviyesi takip edilerek antenin yönlendirilmesi daha hassas bir şekilde yapılır.



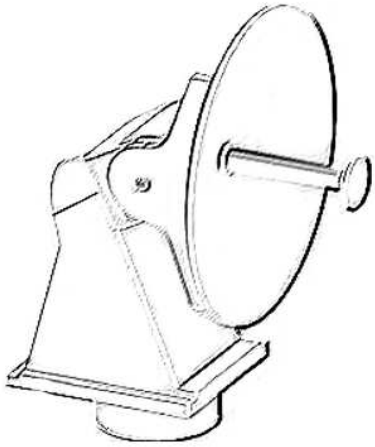
Şekil 1



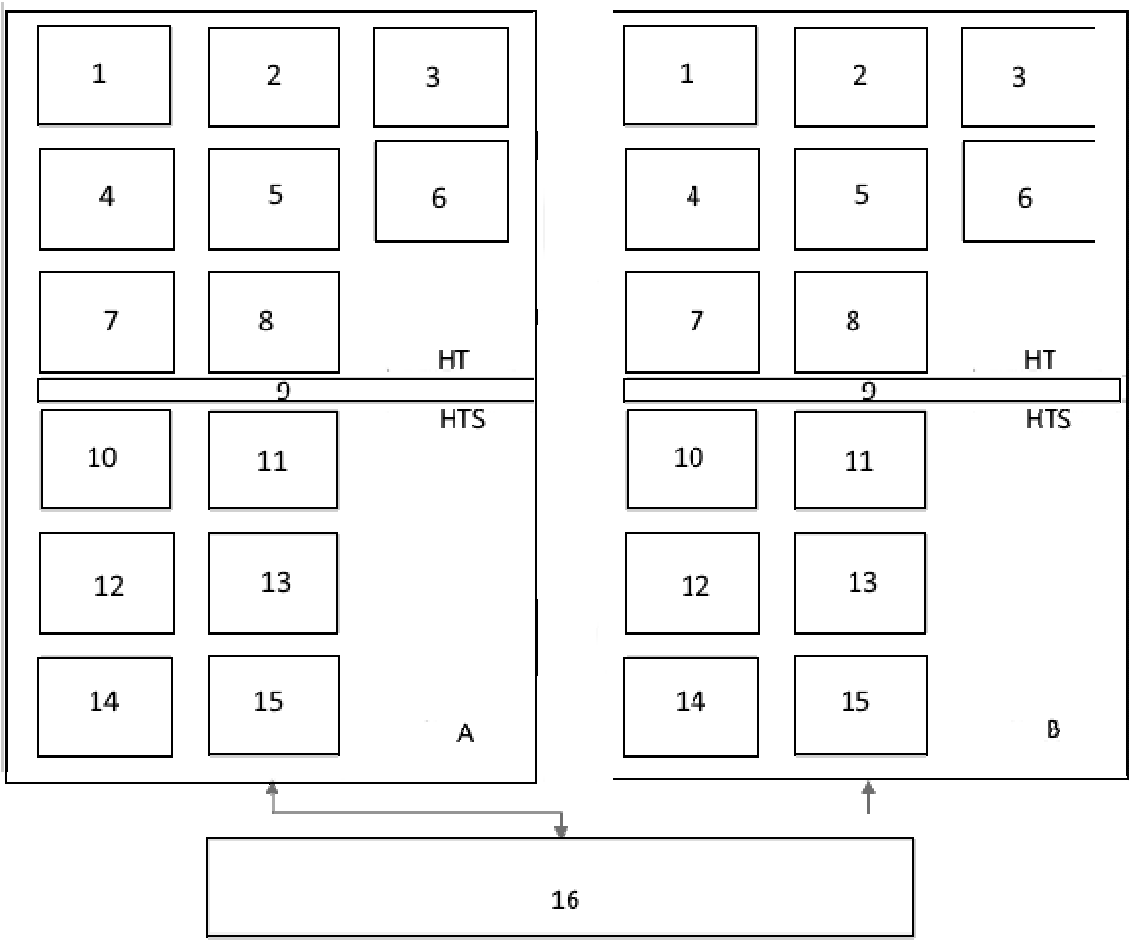
Şekil 2



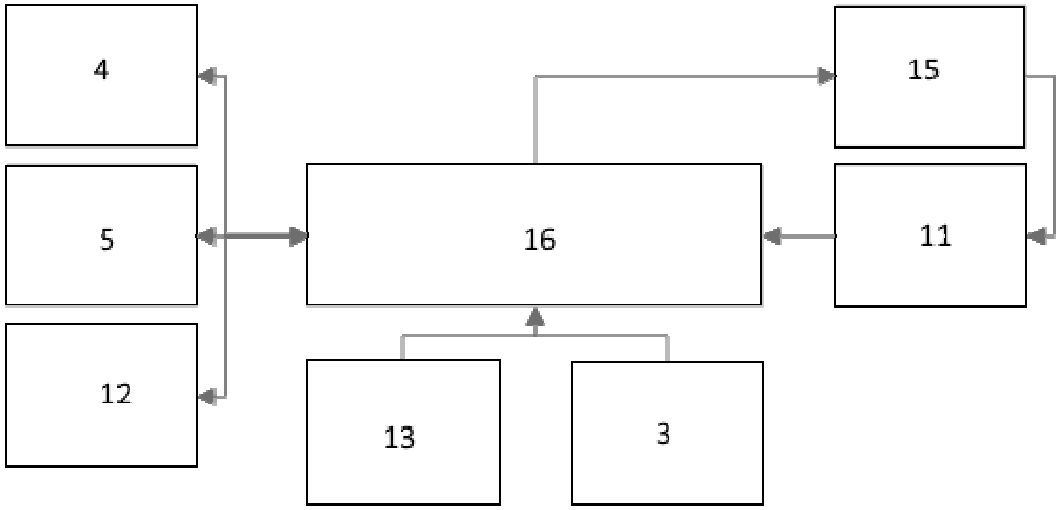
ENG



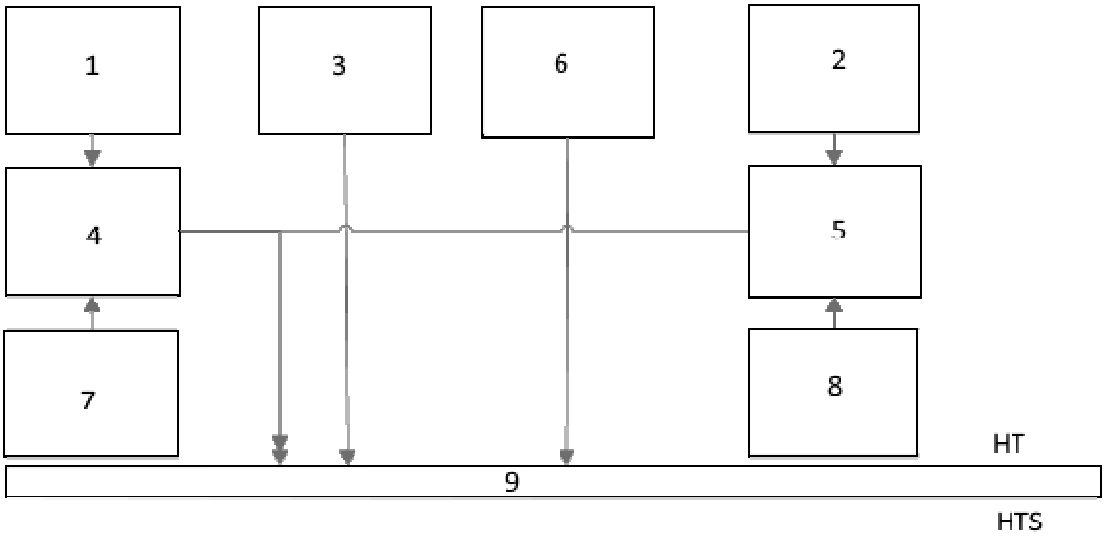
Şekil 3



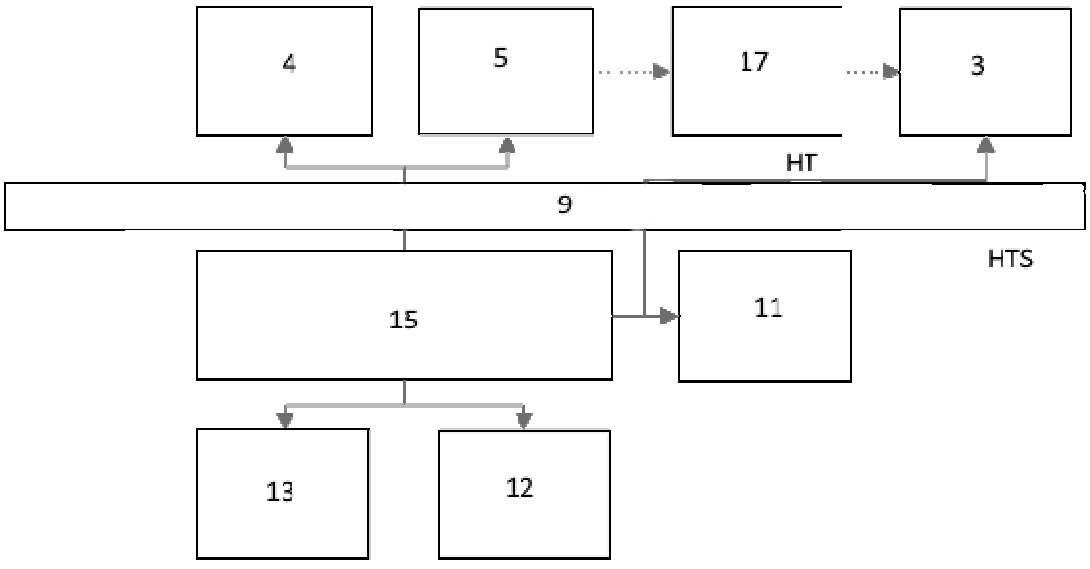
Şekil 4



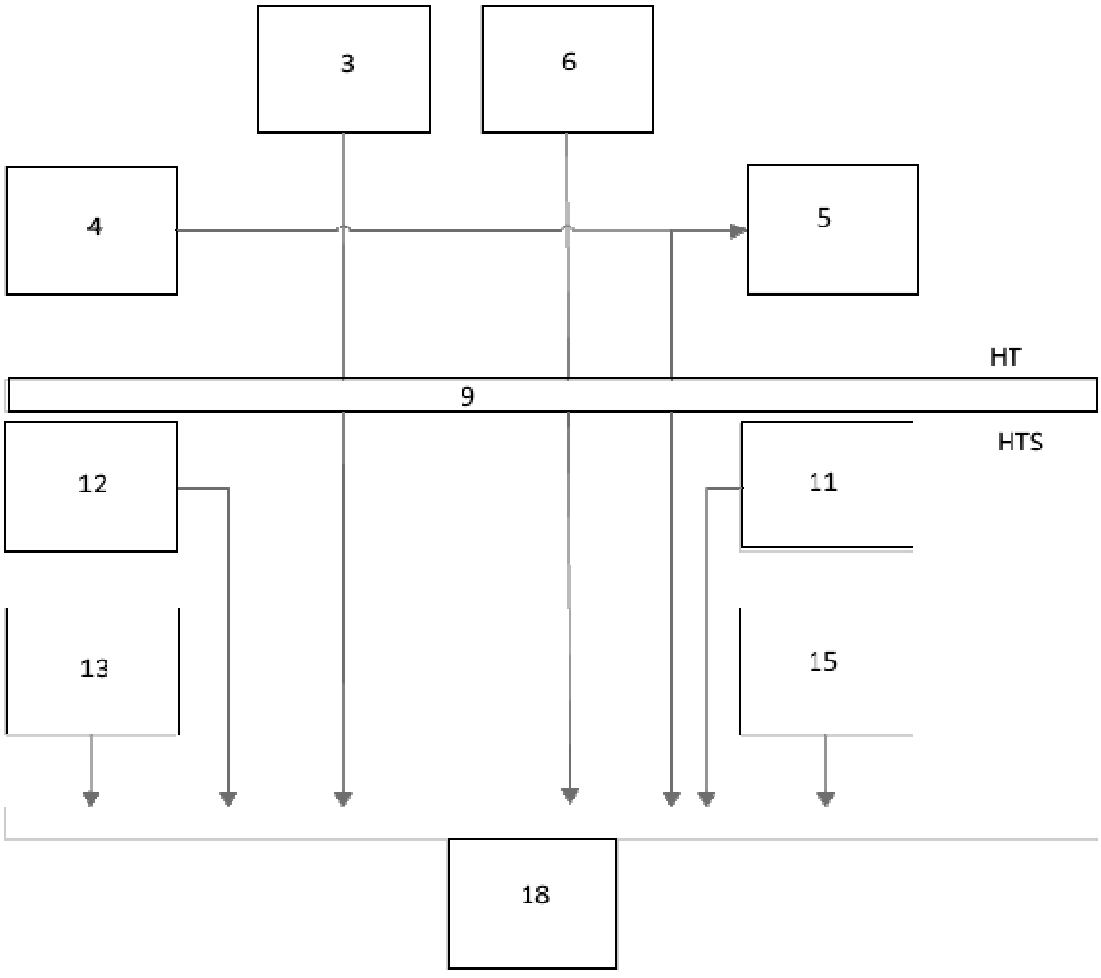
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8