ÖZET

ASENKRON DEMODÜLASYON YAPAN BİR METAL DETEKTÖRÜ

Çok periyotlu dikdörtgen dalga serisinden oluşan bir verici sinyalinin gerilimini anahtarlamaya yarayan bir verici anahtarlama devresini (113); bahsedilen verici anahtarlama devresinden (113) aldığı verici sinyalini yaymaya yarayan bir verici bobini (112); manyetik alanı alarak indüklenen ve aldığı manyetik alana ilişkin bir alma sinyalini üretmeye yarayan bir alıcı bobinini (122) ve bahsedilen alıcı bobinden (122) aldığı alma sinyalini yükseltmeye yarayan bir alıcı yükseltici devresini (121) içeren; toprak altındaki bir metal hedefi tespit etmeye uygun bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; yükseltilen alma sinyalini almaya uygun şekilde alıcı yükseltici devresiyle (121) ve verici sinyalini oluşturan bir verici akımını almaya uygun şekilde verici gerilim ayarlama devresiyle bağlantılı olan ve verici sinyalin akımını almaya uygun şekilde bağlantılı bulunan; aldığı alma sinyalini ve verici akımını analogdan dijitale dönüştürmeye yarayan bir AD dönüştürücüyü (130) içermesi; dijitale dönüştürülen verici akımı ve alma sinyalini alacak şekilde AD dönüştürücü (130) ile bağlantılı olan, verici akımı ve alma sinyalini asenkron demodülasyon işlemine tabi tutarak genlik ve faz değerlerini elde etmeye yarayan bir demodülasyon birimine (142) sahip olan, asenkron demodülasyondan dolayı verici akımı ile alıcı geriliminde oluşan faz farklarını açı farkına dayalı olarak düzeltmeye yarayan bir düzeltme birimine (143) sahip olan ve fazı düzeltilmiş alma sinyaline göre bir kullanıcı arayüzünü (150) çalıştırmaya yarayan bir sinyal işleme birimine (141) sahip olan bir kontrol birimini (140) içermesidir.

Şekil 1

İSTEMLER

1. Çok periyotlu dikdörtgen dalga serisinden oluşan bir verici sinyalinin gerilimini anahtarlamaya yarayan bir verici anahtarlama devresini (113); bahsedilen verici anahtarlama devresinden (113) aldığı verici sinyalini yaymaya yarayan bir verici bobini (112); manyetik alanı alarak indüklenen ve aldığı manyetik alana ilişkin bir alma sinyalini üretmeye yarayan bir alıcı bobinini (122) ve bahsedilen alıcı bobinden (122) aldığı alma sinyalini yükseltmeye yarayan bir alıcı yükseltici devresini (121) yükseltilen alma sinyalini almaya uygun şekilde alıcı yükseltici devresiyle (121) ve verici sinyalini oluşturan bir verici akımını almaya uygun şekilde verici gerilim ayarlama devresiyle bağlantılı olan ve verici sinyalin akımını almaya uygun şekilde bağlantılı bulunan; aldığı alma sinyalini ve verici akımını analogdan dijitale dönüştürmeye yarayan bir AD dönüştürücüyü (130) içeren; toprak altındaki bir metal hedefi tespit etmeye uygun bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; dijitale dönüştürülen verici akımı ve alma sinyalini alacak şekilde AD dönüştürücü (130) ile bağlantılı olan, verici akımı ve alma sinyalini asenkron demodülasyon işlemine tabi tutarak genlik ve faz değerlerini elde etmeye yarayan bir demodülasyon birimine (142) sahip olan, asenkron demodülasyondan dolayı verici akımı ile alıcı geriliminde oluşan faz farklarını açı farkına dayalı olarak düzeltmeye yarayan bir düzeltme birimine (143) sahip olan ve fazı düzeltilmiş alma sinyaline göre bir kullanıcı arayüzünü (150) çalıştırmaya yarayan bir sinyal işleme birimine (141) sahip olan bir kontrol birimini (140) içermesidir.

2. İstem 1'e göre bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; bahsedilen AD dönüştürücünün (130) sigma-delta tipinde olmasıdır.

3. İstem 1'e göre bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; bahsedilen sinyal işleme birimi (141), demodülasyon birimi (142) ve düzeltme biriminin (143) bir işlemci olmasıdır.

4. İstem 1'e göre bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; bahsedilen sinyal işleme birimi (141), demodülasyon birimi (142) ve düzeltme biriminin (143) tek bir işlemci olarak sağlanmış olmasıdır.

5. İstem 1'e göre bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; bahsedilen kullanıcı arayüzünün (150) bir sesli uyarı unsurunu (151) içermesidir.

6. İstem 1’e göre bir metal detektörü (100) olup ***özelliği***; bahsedilen kullanıcı arayüzünün (150) bir ekranı içermesidir.

7. İstem 1’e göre bir metal detektörü (100) olup ***özelliği;*** bahsedilen verici anahtarlama devresine iletilmeden önce belirlenen gerilim seviyesine çıkarmaya yarayan bir verici gerilim ayarlama devresini (111) içermesidir.

TARİFNAME

ASENKRON DEMODÜLASYON YAPAN BİR METAL DETEKTÖRÜ

TEKNİK ALAN

Buluş, metal detektörleri ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

Metal detektörleri, bir arama başlığını içermektedir. Arama başlığında sağlanmış bir verici bobin tarafından yayılan manyetik alan şeklindeki bir tarama sinyali, metal obje ile etkileşime girdiğinde değişikliğe uğramaktadır. Arama başlığındaki bir alıcı anten tarafından algılanan değişikliğe uğramış bu manyetik alan bir verici bobin tarafından alınarak sinyale dönüştürülmektedir. Alınan sinyal senkron olarak demodüle edilmektedir. Demodüle edilen sinyal sayesinde metal objenin manyetik alana uyguladığı değişiklik tespit edilerek, metal objeye ilişkin bilgi elde edilebilmektedir. Bu demodülasyon için senkron analogdan dijitale dönüştürücüler kullanılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, yukarıda bahsedilen tüm sorunlar, ilgili teknik alanda bir yenilik yapmayı zorunlu hale getirmiştir.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar getirmek üzere, bir metal detektörü ile ilgilidir.

Buluşun bir amacı, senkron bir şekilde demodülasyon işlemine gerek kalmadan metal tespiti yapan bir metal detektörü ortaya koymaktır.

Buluşun diğer bir amacı farklı tipteki analogdan dijitale dönüştürücüler de kullanılarak metal tespiti yapan bir metal detektörü ortaya koymaktır.

Buluşun diğer bir amacı, delta-sigma analogdan dijitale dönüştürücülerin senkron edilme ihtiyacını ortadan kaldırılmasıdır.

Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş, çok periyotlu dikdörtgen dalga serisinden oluşan bir verici sinyalinin gerilimini anahtarlamaya yarayan bir verici anahtarlama devresini; bahsedilen verici anahtarlama devresinden aldığı verici sinyalini yaymaya yarayan bir verici bobini; manyetik alanı alarak indüklenen ve aldığı manyetik alana ilişkin bir alma sinyalini üretmeye yarayan bir alıcı bobinini ve bahsedilen alıcı bobinden aldığı alma sinyalini yükseltmeye yarayan bir alıcı yükseltici devresini içeren; toprak altındaki bir metal hedefi tespit etmeye uygun bir metal detektörüdür. Buna göre yükseltilen alma sinyalini almaya uygun şekilde alıcı yükseltici devresiyle ve verici sinyalini oluşturan bir verici akımını almaya uygun şekilde verici gerilim ayarlama devresiyle bağlantılı olan ve verici sinyalin akımını almaya uygun şekilde bağlantılı bulunan; aldığı alma sinyalini ve verici akımını analogdan dijitale dönüştürmeye yarayan bir AD dönüştürücüyü içermesi; dijitale dönüştürülen verici akımı ve alma sinyalini alacak şekilde AD dönüştürücü ile bağlantılı olan, verici akımı ve alma sinyalini asenkron demodülasyon işlemine tabi tutarak genlik ve faz değerlerini elde etmeye yarayan bir demodülasyon birimine sahip olan, asenkron demodülasyondan dolayı verici akımı ile alıcı geriliminde oluşan faz farklarını açı farkına dayalı olarak düzeltmeye yarayan bir düzeltme birimine sahip olan ve fazı düzeltilmiş alma sinyaline göre bir kullanıcı arayüzünü çalıştırmaya yarayan bir sinyal işleme birimine sahip olan bir kontrol birimini içermesidir. Böylece senkron demodülasyon ihtiyacı ortadan kalkmakta; farklı tiplerdeki analogdan dijitale dönüştürücülerin kullanılmasına imkan tanınmaktadır.

Buluşun mümkün bir yapılanmasının özelliği, bahsedilen AD dönüştürücünün sigma-delta tipinde olmasıdır. Böylece bu tip dönüştürücülerin, senkron edilme ihtiyacı ortadan kaldırılarak kullanılıp yüksek performans elde edilmesi sağlanmaktadır.

Buluşun mümkün bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsedilen sinyal işleme birimi, demodülasyon birimi ve düzeltme biriminin bir işlemci olmasıdır.

Buluşun mümkün bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsedilen sinyal işleme birimi, demodülasyon birimi ve düzeltme biriminin tek bir işlemci olarak sağlanmış olmasıdır.

Buluşun mümkün bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsedilen kullanıcı arayüzünün bir sesli uyarı unsurunu içermesidir.

Buluşun mümkün bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsedilen kullanıcı arayüzünün bir ekranı içermesidir.

Buluşun mümkün bir diğer yapılanmasının özelliği, bahsedilen verici anahtarlama devresine iletilmeden önce belirlenen gerilim seviyesine çıkarmaya yarayan bir verici gerilim ayarlama devresini içermesidir. Böylece, reaktif gücün geri kazanılması da sağlanmaktadır.

ŞEKİLİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1’ de metal detektörünün elektronik bileşenlerinin temsili görünümü verilmiştir.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Bu detaylı açıklamada buluş konusu metal detektörü, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

Metal detektörleri (100) temel olarak bir arama başlığını (şekilde gösterilmemiştir), kullanıcıların taşımasını sağlayan, arama başlığının takılı olduğu bir taşıma çubuğunu (şekilde gösterilmemiştir) ve arama başlığının diğer ucunda sağlanmış bir kullanıcı arayüzünü (150) içerebilmektedir.

Şekil 1’e atfen buluş konusu metal detektörü (100) daha detaylı olarak, bir kontrol birimini (140) içermektedir. Kontrol birimi (140), tespit işlemi yapılması için bir verici sinyalini üretmektedir. Verici sinyali, çok periyotlu dikdörtgen dalga serisini içermektedir. Metal detektörü (100), bahsedilen verici sinyalinin gerilimini anahtarlayan bir verici anahtarlama devresini (113) içermektedir. Metal detektörü (100), gerilimi anahtarlanan verici sinyalini yayan bir verici bobini (112) içermektedir. Böylelikle, bir metal obje tespit etmek üzere kullanılan verici sinyali manyetik alan biçiminde yayılmaktadır.

Metal detektörü (100) ayrıca bir alıcı bobini (122) içermektedir. Alıcı bobin (122), maruz kaldığı manyetik alana göre indüklenerek bir alma sinyalinin üretilmesini sağlamaktadır. Metal detektörü (100), alıcı bobinden (122) alınan alma sinyalini yükselten bir alıcı yükseltici devresini (121) içermektedir. Metal detektörü (100), buluşun yenilikçi yönlerinden biri olarak, anahtarlanan verici sinyalini oluşturan bir verici akımı ve alma sinyalini analogdan dijitale dönüştürmeye yarayan bir AD dönüştürücüyü (130) içermektedir. Bahsedilen AD dönüştürücü (130), sigma-delta tipinde olabilmektedir. AD dönüştürücü (130), alma sinyali ve verici akımının asenkron bir şekilde örneklemlerini almaktadır. Bir kontrol birimi (140), AD dönüştürücüden (130), dijitale dönüştürülmüş alma sinyali ve verici

akımını giriş olarak almaktadır. Kontrol biriminin (140) bir demodülasyon birimi (142), verici akımı ve alma sinyalinin asenkron demodülsyonunu gerçekleştirmektedir. Daha detaylı olarak demodülasyon birimi (142), alma sinyalinin gerilimine işlem yapmaktadır. Asenkron demodülasyon sonucunda genlik ve faz değerleri elde edilmektedir. Kontrol birimi (140) ayrıca bir düzeltme birimini (143) içermektedir. Bahsedilen düzeltme birimi (143), asenkron demodülasyondan dolayı verici akımı ve alıcı geriliminde oluşan faz farklarının düzeltilmesini sağlamaktadır. Bir sinyal işleme birimi de (141), faz farkı düzeltilen alma sinyaline göre hedef tespiti yapılmasını sağlamakta ve bu sinyale göre kullanıcı arayüzünü (150) çalıştırmaktadır.

Sinyal işleme birimi (141), demodülasyon birimi (142) ve düzeltme birimi (143) birer işlemci olabilmektedir. Sinyal işleme birimi (141), demodülasyon birimi (142) ve düzeltme birimi (143) tek bir işlemcide sağlanabilmekte, bir başka deyişle; kontrol birimi (140) bir işlemci olabilmektedir.

Buluşun mümkün bir yapılanmasında verici sinyalini kontrol birimi (140) oluşturmaktadır. Bu yapılanmada, kontrol birimiyle (140) verici anahtarlama devresi (113) arasında bir verici gerilim ayarlama devresi (111) sağlanmıştır. Verici gerilim ayarlama devresi (111), verici sinyalinin önceden belirlenen şartlardaki gerilime çıkarılmasını sağlamaktadır. Verici gerilim ayarlama devresi (111), uygun gerilim seviyelerine çıkarılmış verici sinyalinin verici anahtarlama devresine (113) aktarılmasını sağlamaktadır. Bu sayede, reaktif gücün bir kısmının geri kazanılması da sağlanmaktadır.

Buluşun mümkün bir yapılanmasında kullanıcı arayüzü (150) bir sesli uyarı birimini (151) içermektedir. Buluşun mümkün bir yapılanmasında kullanıcı arayüzü (150) bir ekranı (152) içermektedir.

Buluş ayrıca bir yöntemdir. Metal detektörünün (100) yukarıda anlatılan bileşenleri ile gerçekleştirilmekte ve buna göre aşağıdaki adımları içermektedir:

- Çok periyotlu dikdörtgen dalga serisinden oluşan bir verici sinyalinin üretilmesi. Bu adımda kontrol birimi (140) tarafından, metal tespitinde kullanılacak olan verici sinyal üretilmektedir.
- Verici sinyalinin geriliminin anahtarlanması. Bu adımda, teknikte bilinen anahtarlama devre elemanları içeren verici anahtarlama devresi (113) sayesinde sinyalin verici bobinden yayılmaya uygun hale getirilmesi sağlanmaktadır.

- Tercih edilen bir yapılanmada; üretilen verici sinyalinin önceden belirlenen gerilim seviyesine çıkarılması adımı sağlanmaktadır. Bu adımda, anahtarlamaya uygun hale gelmek üzere verici sinyali uygun gerilim seviyesine çıkarılmaktadır.

- Anahtarlanan verici sinyalinin manyetik alan halinde bir verici bobin (112) tarafından yayılması.

- Bir alıcı bobin tarafından manyetik alana ilişkin bir alma sinyalinin üretilmesi. Bu adımda verici sinyali verici bobin tarafından manyetik alan olarak yayılmaktadır.

- Bahsedilen alıcı bobinden (122) alınan alma sinyalinin yükseltilmesi. Manyetik alan şeklinde yayılmış olan verici sinyali hedef ile etkileşime girerek alıcı bobin (122) tarafından alınmaktadır. Manyetik alanın etkisiyle oluşan indüksiyon ile bir alma sinyali üretilmektedir.

- Alınan sinyal tercihen bir alıcı yükseltici (121) tarafından devresi tarafından yükseltilmektedir.

- Alınan alma sinyalinin analogdan dijitale dönüştürülmesi. Bu adımda, alma sinyalinin gerilimi asenkron bir şekilde örneklenerek analogtan dijitale dönüştürülmektedir.

- Verici sinyalini oluşturan bir verici akımının dijitale dönüştürülmesi. Bu adımda verici sinyalini oluşturan bir verici akımı asenkron bir şekilde örneklenerek dijitale dönüştürülmektedir.

- Dijitale dönüştürülen verici akımı ve alma sinyalinin asenkron demodülasyon işlemine tabi tutarak genlik ve faz değerlerinin elde edilmesi. Bu adım sayesinde senkron demodülasyona ihtiyaç duyulmadan; asenkron demodülasyon ile verici sinyalinin akımı ve alma sinyalinin geriliminin genlik ve faz değerleri elde edilmektedir. Verici sinyalinin akımı ve alma sinyalinin geriliminin fazının asenkron olarak alınmaktadır. Senkronizasyon farklılığı nedeniyle doğacak faz hatasının her ikisi için de çok yakın olmaktadır. Alma sinyali gerilimi ve verici sinyali akımının ayrı ayrı fazlarının farkı alındığında hata ihmal edilebilecek seviyeye inmektedir.

- Asenkron modülasyondan dolayı verici akımı ile alıcı geriliminde oluşan faz farklarının açı farkına dayalı olarak düzeltilmesi.

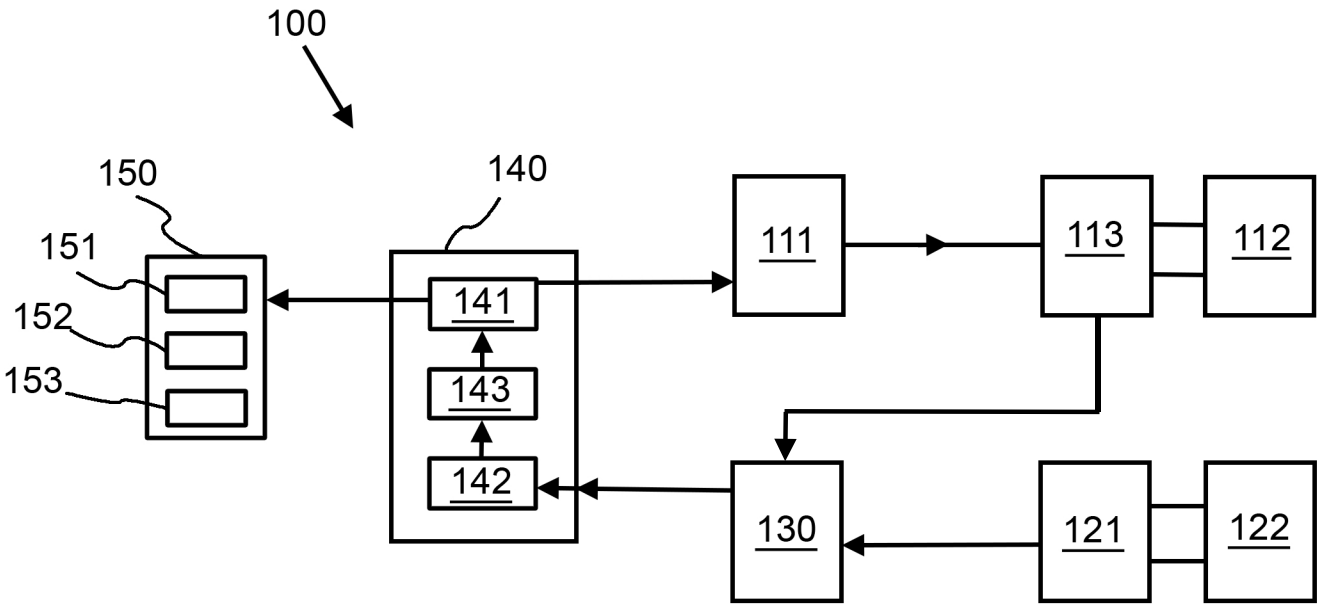
- Faz düzeltilmiş alma sinyaline göre metal tespitine ilişkin sinyallerin kullanıcı arayüzünde (141) kullanıcıya sunulması. Bu adımda da fazı düzeltilmiş alma sinyali vasıtasıyla hedef bulmaya ilişkin sinyal çıktısı verilmektedir. Verici sinyali bir metal ile etkileşime girdiğinde verici sinyalinin taşıyıcı görevi gördüğü sinyale bilgi yüklemekte ve böylece alma sinyalini değiştirmektedir. Yukarda anlatılan adımlarla asenkron demodülasyon sayesinde de bu bilgi çıkarılabilmekte ve kullanıcı arayüzü vasıtasıyla sesi veye görsel olarak kullanıcıya sunulmaktadır.

Buluşun koruma kapsamı ekte verilen istemlerde belirtilmiş olup kesinlikle bu detaylı anlatımda örnekleme amacıyla anlatılanlarla sınırlı tutulamaz. Zira teknikte uzman bir

kişinin, buluşun ana temasından ayrılmadan yukarıda anlatılanlar ışığında benzer yapılanmalar ortaya koyabileceği açıktır.

ŞEKİLDE VERİLEN REFERANS NUMARALARI

100 Metal detektörü
111 Verici gerilim ayarlama devresi
112 Verici bobin
113 Verici anahtarlama devresi
121 Alıcı yükseltici devresi
122 Alıcı bobin
130 AD Dönüştürücü
140 Kontrol birimi
141 Sinyal işleme birimi
142 Demodülasyon birimi
143 Düzeltme birimi
150 Kullanıcı arayüzü
151 Sesli uyarı unsuru
152 Ekran



Şekil 1