

ÖZET**GENİŞ BANTLI SUPERHETERODİN BİR RADYO ALICISI**

- 5 Buluş, bir anten (1) aracılığı ile alınan ve bir istenen sinyali de içeren bir radyo sinyalinin, radyo sinyalinin orijinal frekansında işleyen ve dijital sinyale çevrilmek üzere bir karıştırıcıya (3) ileten bir radyo frekansı ön ucunu (2) içeren süperheterodin bir radyo alıcısıdır. Buna göre, bahsedilen radyo frekansı ön ucunun (2); bir birinci yükselticiyi (211) içermesi, bahsedilen birinci yükseltici (211)
- 10 ile ilişkilendirilmiş bir birinci LC filtreyi (221) içermesi, radyo sinyalinin kademeli olarak yükseltmek üzere bahsedilen birinci yükseltici (211) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir ikinci yükselticiyi (212) içermesi, radyo sinyalinin kademeli olarak filtrelemek üzere bahsedilen ikinci yükseltici (212) ile ilişkili bir ikinci LC filtreyi (222) içermesi ile karakterize edilmektedir.

15

Şekil 1

İSTEMLER

- 5 1. Bir anten (1) aracılığı ile alınan ve bir istenen sinyali de içeren bir radyo sinyalinin, radyo sinyalinin orijinal frekansında işleyen ve dijital sinyale çevrilmek üzere bir karıştırıcıya (3) ileten bir radyo frekansı ön ucunu (2) içeren süperheterodin bir radyo alıcısı olup **özelliliği**; bahsedilen radyo frekansı ön ucunun (2); bir birinci yükselticiyi (211) içermesi, bahsedilen birinci yükseltici (211) ile ilişkilendirilmiş bir birinci LC filtreyi (221) içermesi, 10 radyo sinyalinin kademeli olarak yükseltmek üzere bahsedilen birinci yükseltici (211) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir ikinci yükselticiyi (212) içermesi, radyo sinyalinin kademeli olarak filtrelemek üzere bahsedilen ikinci yükseltici (212) ile ilişkili bir ikinci LC filtreyi (222) içermesidir.
- 15 2. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliliği**; bahsedilen birinci yükselticinin (211) yeterince geniş bant aralıklı bir girişe sahip olması ve çıkışının çoklu sayıda bant aralıklarına bölünmüş olmasıdır.
- 20 3. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliliği**; radyo sinyalinin kademeli olarak yükseltmek üzere bahsedilen ikinci yükseltici (212) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir üçüncü yükselticiyi (213) içermesi, radyo sinyalinin kademeli olarak filtrelemek üzere bahsedilen üçüncü yükseltici (213) ile ilişkili bir üçüncü LC filtreyi (223) içermesidir.
- 25 4. İstem 3'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliliği**; bahsedilen radyo frekansı ön ucunun (2); istenen sinyal yeterince yüksek güçte olduğunda, radyo sinyalinin gücünü gerektiğinde kademeli olarak sönmölemek üzere birbirleriyle ve birinci yükseltici (211), ikinci yükseltici (212) ve üçüncü yükseltici (213) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir birinci sönmöleyiciyi (231) ve 30 bir ikinci sönmöleyiciyi (232) içermesidir.
5. İstem 4'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliliği**; bahsedilen birinci sönmöleyicinin (231), ikinci yükseltici (212) ve üçüncü yükseltici (213) arasında sağlanmasıdır.

6. İstem 4'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen ikinci sönümleyicinin (232), üçüncü yükselticinin (213) çıkışında sağlanmasıdır.
- 5 7. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; radyo frekansı ön ucuyla (2) ilişkili bir dijital arka ucu (7) içermesi,
bahsedilen dijital arka ucun (7); bahsedilen birinci LC filtrenin (221) ve ikinci LC filtrenin (222) iç konfigürasyonunu değiştirerek, sinyal geçiren bant aralığını değiştirecek şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.
- 10 8. İstem 3'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; radyo frekansı ön ucuyla (2) ilişkili bir dijital arka ucu (7) içermesi,
bahsedilen dijital arka ucun (7); bahsedilen birinci LC filtrenin (221) ve ikinci LC filtrenin (222) ve üçüncü LC filtrenin (223) iç konfigürasyonunu
15 değiştirerek, sinyal geçiren bant aralığını ayarlayacak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.
9. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen dijital arka ucun (7), istenen sinyalin gücü yeterince düşük olduğunda birinci yükseltici (211) ve
20 ikinci yükselticinin (212) kazanç değerlerini arttıracak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.
10. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen dijital arka ucun (7), istenen sinyalin gücü yeterince düşük olduğunda birinci yükseltici (211) ve
25 ikinci yükselticinin (212) kazanç değerlerini arttıracak şekilde konfigüre edilmiş olması,
birinci sönümleyici (231) ve ikinci sönümleyicinin (232) sönümleme katsayılarını azaltacak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.
- 30 11. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen dijital arka ucun (7), istenen sinyalin gücü yeterince yüksek olduğunda birinci yükseltici (211) ve ikinci yükselticinin (212) kazanç değerlerini düşürecek şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

12. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen dijital arka ucun (7), istenen sinyalin gücü yeterince yüksek olduğunda birinci yükseltici (211) ve ikinci yükselticinin (212) kazanç değerlerini düşürecek şekilde konfigüre edilmiş olması ve
5 birinci sönümleyici (231) ve ikinci sönümleyicinin (232) sönümleme katsayılarını arttıracak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.
13. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen radyo frekansı ön ucunun (2); çoklu sayıda LC filtreyi içermesidir.
10
14. İstem 1'e göre bir radyo alıcısı olup **özelliği**; bahsedilen radyo frekansı ön ucunun (2); çoklu sayıda yükselticiyi içermesidir.
15. Bir anten (1) aracılığı ile alınan ve bir istenen sinyali de içeren bir radyo sinyalinin, radyo sinyalinin orijinal frekansında işlenmesini ve dijital sinyale çevrilmek üzere bir karıştırıcıya (3) iletilmesini içeren bir radyo frekansında sinyal işleme yöntemi olup **özelliği**; radyo sinyalinin, bir birinci yükseltici (211) ve istenen sinyalin merkez frekansına yeterince yakın ayarlanmış bir birinci LC filtre (221) aracılığı ile yükseltilmesi ve filtrelenmesi,
15
20 radyo sinyalinin, bir ikinci yükseltici (212) ve istenen sinyalin merkez frekansına yeterince yakın ayarlanmış bir ikinci LC filtre (222) aracılığı ile yükseltilmesi ve filtrelenmesidir.
16. İstem 15'e göre bir radyo frekansında sinyal işleme yöntemi olup **özelliği**; radyo sinyalinin, bahsedilen ikinci yükseltici (212) ile ilişkilendirilmiş bir üçüncü yükseltici (213) ve bir üçüncü LC filtre (223) aracılığı ile radyo sinyalini kademeli olarak filtrelenmesi ve kademeli olarak yükseltilmesidir.
25
17. İstem 15'e göre bir radyo frekansında sinyal işleme yöntemi olup **özelliği**; radyo sinyalinin, bir birinci sönümleyici (231) ve bir ikinci sönümleyici (232) aracılığı ile kademeli olarak sönümlenmesidir.
30
18. İstem 15'e göre bir radyo frekansında sinyal işleme yöntemi olup **özelliği**; birinci LC filtre (221), ikinci LC filtre (222) ve üçüncü LC filtrenin (223) iç

konfigürasyonunun değiştirerek istenen sinyal frekansına göre sinyal geçiren bant aralığını değiştirmesidir.

TARİFNAME

GENİŞ BANTLI SUPERHETERODİN BİR RADYO ALICISI

5 TEKNİK ALAN

Buluş, bir anten aracılığı ile alınan ve bir radyo sinyali, radyo sinyalinin orijinal frekansında işleyen ve dijital sinyale çevrilmek üzere bir karıştırıcıya ileten bir radyo frekansı ön ucunu içeren süperheterodin radyo alıcıları ile ilgilidir.

10

ÖNCEKİ TEKNİK

Süperheterodin radyo alıcıları radyo sinyallerinin dijital çevrilmesinde kullanılmaktadır. Bir antenden alınan sinyal bir radyo frekansı ön ucunda filtreden geçirilerek istenmeyen frekanstaki sinyallerden kısmen arındırılmakta ve yükseltilmektedir. Daha sonra bir karıştırıcı ile ara frekansa yerleştirildikten sonra filtreleme ve yükseltme işlemlerinden geçirilip, dijital sinyale dönüştürülmektedir.

Alınan sinyalin gücü ile radyo alıcının engelleyebildiği istenmeyen sinyalin maksimum gücü arası dinamik aralık olarak tanımlanmaktadır. Süperheterodin radyo alıcıları, uzaktaki bir kaynaktan aldığı ve kendisine ulaştığında düşük desibele sahip bir sinyal ile bu sinyale yakın frekansta ve yüksek güçte bir sinyali ayırabilmesi yani yüksek dinamik aralığa sahip olması için radyo frekansı ön ucunda keskin filtreler ihtiyacı duymaktadır. Özellikle alınmak istenen sinyal düşük frekanslı olduğunda bu keskin filtreler yüksek boyutlara ulaşmaktadır. Dolayısıyla el telsizi gibi radyo alıcılarında kullanılması zordur.

Mevcut teknikte geniş dinamik aralık sağlamak için yüksek Q'lu ayarlanabilen RF filtreler ve filtreleri takip eden ayırık yükselticiler kullanılmaktadır. Bunlarda büyük boyutlarda telsizleri doğurmaktadır. El ile taşınabilen ve geniş dinamik aralığa sahip, aynı zamanda geniş frekans aralığındaki sinyalleri alabilen radyo alıcılarına ihtiyaç duyulmaktadır.

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

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

5

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

Buluşun ana amacı, dinamik aralığı arttırılmış bir radyo alıcısı ortaya koymaktır.

10

Buluşun ana amacı, VHF ve UHF frekans bantlarını içeren arttırılmış dinamik aralığı sahip bir radyo alıcısı ortaya koymaktır.

Buluşun diğer bir amacı genişliği arttırılmış frekans aralığında çalışabilen bir radyo alıcısı ortaya koymaktır.

15

Buluşun diğer bir amacı el ile taşınabilir boyutlarda ve geniş frekans aralığında çalışabilen bir radyo alıcısı ortaya koymaktır.

20

Buluşun diğer bir amacı el ile taşınabilir boyutlarda ve arttırılmış dinamik aralığa sahip bir radyo alıcısı ortaya koymaktır.

Buluşun diğer çip içerisine entegrasyonu arttırılmış bir radyo alıcısı ortaya koymaktır.

25

Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş, bir anten aracılığı ile alınan ve bir istenen sinyali de içeren bir radyo sinyalini, radyo sinyalinin orijinal frekansında işleyen ve dijital sinyale çevrilmek üzere bir karıştırıcıya ileten bir radyo frekansı ön ucunu içeren bir radyo alıcısıdır. Buna göre yeniliği bahsedilen radyo frekansı ön ucunun; bir birinci yükselticiyi içermesi, bahsedilen birinci yükseltici ile ilişkilendirilmiş bir birinci ayarlanabilir LC filtreyi içermesi, radyo sinyalini kademeli olarak yükseltmek üzere bahsedilen birinci yükseltici ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir ikinci yükselticiyi içermesi, radyo sinyalini kademeli

30

olarak filtrelemek üzere bahsedilen ikinci yükseltici ile ilişkili bir ikinci ayarlanabilir LC filtreyi içermesidir. Böylece çoklu sayıdaki yükselticiler ile radyo sinyalinin kademeli olarak yükseltip filtrelenerek, istenen sinyale yakın ve yüksek güçteki istenmeyen sinyaller de kademeli olarak istenen sinyale göre daha az

5 yükseltilmekte veya sabit tutulmaktadır. Dolayısıyla istenmeyen sinyallere yakın bir güce erişen istenen sinyal, temel banda indirildiğinde istenmeyen sinyallerden filtrelenerek arındırılabilir. Çoklu sayıda filtre ve çoklu sayıda yükselticinin kademe kademe kullanılmasıyla da daha düşük boyutta fakat yüksek boyutlardaki keskin filtrelerin yaptığı filtrelemeye yeterince yakın filtreleme yapılabilir.

10 Hem düşük boyutta hem de yüksek dinamik aralıkta bir radyo elde edilebilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir yapılanması, bahsedilen birinci yükselticinin yeterince geniş bant aralıklı bir girişe sahip olması ve çıkışının çoklu sayıda bant aralıklarına bölünmüş olmasıdır.

15

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, radyo sinyalini kademeli olarak yükseltmek üzere bahsedilen ikinci yükseltici ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir üçüncü yükselticiyi içermesi, radyo sinyalini kademeli olarak filtrelemek üzere bahsedilen üçüncü yükseltici ile ilişkili bir üçüncü ayarlanabilir LC filtreyi

20 içermesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen radyo frekansı ön ucunun; istenen sinyale çok yakın frekans aralığında bulunan, birinci ve ikinci seçici yükselteç tarafından yeteri kadar filtrelenemeyen yan kanal istenmeyen sinyallerin

25 yeterince yüksek güçte olduğunda, alıcıyı doyurmaması için gücünü gerektiğinde kademeli olarak sönmölemek üzere ikinci yükseltici ve üçüncü yükseltici ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir birinci ayarlanabilir sönmöleyiciyi ve üçüncü yükseltici ile karıştırıcı ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir ikinci sönmöleyiciyi içermesidir. Böylece yeteri derece filtrelenemeyen yan kanal radyo sinyalleri yüksek olduğunda, radyo

30 sinyali kademeli olarak sönmölenerek alıcının aşırı yüklenmesi engellenmektedir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen birinci sönmöleyicinin, ikinci yükseltici ve üçüncü yükseltici arasında sağlanmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen ikinci sönümleyicinin, üçüncü yükselticinin çıkışında sağlanmasıdır.

5 Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, radyo frekansı ön ucuyla ilişkili bir dijital arka ucu içermesi, bahsedilen dijital arka ucun; bahsedilen birinci LC filtrenin ve ikinci LC filtrenin iç konfigürasyonunu değiştirerek, sinyal geçiren bant aralığını değiştirecek şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır. Böylece genişletilmiş frekans aralığındaki sinyaller, filtreleme aralığı değiştirilebilen LC filtreler sayesinde filtrelenebilmektedir. Bu da 10 radyo alıcısının geniş frekans bandında çalışmasına olanak tanımaktadır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, radyo frekansı ön ucuyla birimiyle ilişkili bir dijital arka ucu içermesi, bahsedilen dijital arka ucun; bahsedilen birinci LC filtrenin ve ikinci LC filtrenin ve 15 üçüncü LC filtrenin iç konfigürasyonunu değiştirerek, sinyal geçiren bant aralığını ayarlayacak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen dijital arka ucun, istenen sinyalin gücü yeterince düşük olduğunda birinci yükseltici ve ikinci yükselticinin 20 kazanç değerlerini arttıracak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen dijital arka ucun, istenen sinyalin gücü yeterince düşük olduğunda birinci yükseltici ve ikinci yükselticinin kazanç değerlerini arttıracak şekilde konfigüre edilmiş olması, 25 birinci sönümleyici ve ikinci sönümleyicinin sönümleme katsayılarını azaltacak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır. bahsedilen dijital arka ucun, istenen sinyalin gücü yeterince yüksek olduğunda birinci yükseltici ve ikinci yükselticinin kazanç değerlerini düşürecek şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

30 Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen dijital arka ucun, istenen sinyalin gücü yeterince yüksek olduğunda birinci yükseltici ve ikinci yükselticinin kazanç değerlerini düşürecek şekilde konfigüre edilmiş olması ve birinci sönümleyici ve ikinci sönümleyicinin sönümleme katsayılarını arttıracak şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır. Böylece, belli yükselteçlerin sonlarında

yapılacak sinyal zarf ölçümlerine göre alıcının her noktasında maksimum sinyal seviyesi sabitlenerek alıcının gürültü ve doğrusallık performansları aynı anda optimize edilmiş olacaktır.

- 5 Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen radyo frekansı ön ucunun; çoklu sayıda LC filtreyi içermesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, bahsedilen radyo frekansı ön ucunun; çoklu yükselticiyi içermesidir.

10

Buluş ayrıca, bir anten aracılığı ile alınan ve bir istenen sinyali de içeren bir radyo sinyalinin, radyo sinyalinin orijinal frekansında işlenmesini ve dijital sinyale çevrilmek üzere bir karıştırıcıya iletilmesini içeren bir radyo frekansında sinyal işleme yöntemidir. Buna göre yeniliği, radyo sinyalinin, bir birinci yükseltici ve istenen sinyalin merkez frekansına yeterince yakın ayarlanmış bir birinci LC filtre aracılığı ile yükseltilmesi ve filtrelenmesi, radyo sinyalinin, bir ikinci yükseltici ve istenen sinyalin merkez frekansına yeterince yakın ayarlanmış bir ikinci LC filtre aracılığı ile yükseltilmesi ve filtrelenmesidir.

15

- 20 Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, radyo sinyalinin, bahsedilen ikinci yükseltici ile ilişkilendirilmiş bir üçüncü yükseltici ve bir üçüncü LC filtre aracılığı ile radyo sinyalini kademeli olarak filtrelenmesi ve kademeli olarak yükseltilmesidir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, radyo sinyalinin, bir birinci sönümleyici ve bir ikinci sönümleyici aracılığı ile kademeli olarak sönümlenmesidir.

25

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanması, birinci LC filtre, ikinci LC filtre ve üçüncü LC filtrenin iç konfigürasyonunun değiştirilerek istenen sinyal frekansına göre sinyal geçiren bant aralığını değiştirmesidir.

30

ŞEKİLİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1' de radyo alıcının temsili bir görünümü verilmiştir.

ŞEKİLDE VERİLEN REFERANS NUMARALARI

1 Anten

2 Radyo frekansı ön ucu

5 211 Birinci yükseltici

212 İkinci yükseltici

213 Üçüncü yükseltici

221 Birinci LC filtre

L1 Birinci indüktör bankı

10 C1 Birinci kapasitör bankı

R1 Birinci değişken direnç

222 İkinci LC filtre

L2 İkinci indüktör bankı

C2 İkinci kapasitör bankı

15 R2 İkinci değişken direnç

223 Üçüncü LC filtre

L3 Üçüncü indüktör bankı

C3 Üçüncü kapasitör bankı

R3 Üçüncü değişken direnç

20 231 Birinci sönümleyici

232 İkinci sönümleyici

3 Karıştırıcı

4 Lokal osilatör

5 Ara frekans ucu

25 6 Analogdan dijitale dönüştürücü

7 Dijital arka uç

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Bu detaylı açıklamada buluş konusu radyo alıcısı sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

Bu detaylı anlatımda radyo alıcının aldığı sinyaller, radyo sinyali olarak adlandırılmıştır. Odaklanılmak istenilen sinyal ise istenen sinyal olarak adlandırılmaktadır. İstenen sinyal dışındaki sinyaller de istenmeyen sinyal olarak adlandırılmaktadır. İstenen sinyalin frekansına yeterince yakın frekanstaki istenmeyen sinyaller yakın istenmeyen sinyaller, istenen sinyalin frekansına yeterince uzak frekanstaki istenmeyen sinyaller ise uzak istenmeyen sinyaller olarak tanımlanmaktadır. Radyo sinyali istenen sinyal, yakın istenmeyen sinyal ve uzak istenmeyen sinyalleri kapsamaktadır. Örneğin 100MHz merkez frekanslı bir sinyal istenen sinyal ise, 120MHz merkez frekanslı bir sinyal yakın istenmeyen sinyal, 200MHz merkez frekanslı bir sinyal ise uzak istenmeyen sinyaldir.

Buluş, süperheterodin bir radyo alıcısıdır. Radyo alıcısı genel olarak, bir anten (1) aracılığı ile aldığı radyo sinyali üzerinde işlemler yaparak dijital sinyale çevirmektedir. Bahsedilen anten (1) ile ilişkili ve orijinal radyo frekansı üzerinde işlemlerin yapıldığı bir radyo frekansı ön ucu (2) içermektedir. Radyo frekansı ön ucunda (2) işlenen orijinal radyo frekansındaki sinyal, radyo frekansı ön ucu (2) ile ilişkili bir karıştırıcıya (3) aktarılmaktadır. Bir lokal osilatör de (4) bahsedilen karıştırıcı (3) ile ilişkilidir.

Bahsedilen lokal osilatörden (4) gelen sinyal ile orijinal radyo frekansı birleştirilerek; radyo sinyali, bir ara frekansa çekilmektedir. Bahsedilen ara frekans teknikte "intermediate frequency (IF)" olarak bilinmektedir. Bahsedilen karıştırıcıdan (3) ara frekansa dönüştürülmüş olarak çıkan radyo sinyali bir ara frekans ucunda (5) işlenmektedir. Bahsedilen ara frekans ucunda (5) temel frekans bandına indirilerek filtrelenen radyo sinyali bir analogdan dijital dönüşürücü (6) aracılığı ile dijital sinyale dönüştürülerek nihai halini almaktadır.

Radyo alıcısı birçok kaynaktan kendisine gelen sinyali aynı anda almaktadır. Örneğin; uzak bir kaynaktan gelen -100dBm gücündeki ve 100MHz merkez frekanslı bir hedef radyo sinyalini alırken, -10dBm gücündeki ve 120Mhz merkez frekanslı bir istenmeyen sinyali de almaktadır. İstenen radyo sinyaline ulaşılabilmesi için, antenden (1) alınan radyo sinyalinin, istenmeyen sinyalleri elemine edilerek ara frekans ön ucuna aktarılması gerekmektedir. Bunun için de mevcut teknikte yukarıdaki örnekteki gibi yüksek güçlü ve komşu frekanslı istenmeyen sinyalleri elemine etmek için keskin filtreler kullanılmaktadır. Bu filtrelerin boyutları da oldukça yüksek olduğundan el ile taşınabilir radyo alıcıları için uygun değildir.

Daha detaylı olarak radyo frekansı ön ucu (2), anten (1) ile ilişkili bir birinci yükselticiyi (211) içermektedir. Bahsedilen birinci yükseltici (211) bir LNA'dır (Low-Noise Amplifier). Bahsedilen birinci yükseltici (211) sınırlı bir kazançla sahiptir. Bahsedilen birinci yükseltici (211), bir birinci LC filtre (221) ile ilişkilidir. Bahsedilen birinci LC filtre (221), bir birinci indüktör bankını (L1) içermektedir. Bahsedilen birinci indüktör bankı (L1) harici olarak sağlanmaktadır. Birinci indüktör bankı (L1) birbirleriyle ilişkili çoklu sayıda indüktans elemanı içermektedir, bahsedilen indüktans elemanlarının konfigürasyonu değiştirilerek de farklı indüktans değerleri elde edilmektedir. LC filtre bir bant geçiren filtredir ve teknikte LC tank olarak da bilinmektedir.

Birinci LC filtre (221) ayrıca bir birinci kapasitör bankını (C1) içermektedir. Bahsedilen birinci kapasitör bankı (C1) radyo alıcısı çipi üzerinde dahili olarak sağlanmaktadır. Birinci kapasitör bankı (C1) birbirleriyle ilişkili çoklu sayıda kapasitörü içermektedir. Kapasitörlerin konfigürasyonlarının değiştirilmesiyle de farklı kapasitans değerleri elde edilmektedir. Böylece birinci LC filtrenin (221) geçirdiği frekans aralığı değiştirilebilmektedir.

Birinci LC filtre (221) ayrıca, bir birinci değişken direnci (R1) içermektedir. Böylece bahsedilen birinci LC filtre (221) ayarlanabilir bir kalite faktörü değerine (teknikte Q-factor olarak bilinen) sahiptir. Kalite faktörü değeri merkez frekanstan uzaklaştıkça empedansın ne kadar düştüğünü gösterir.

Birinci LC filtre (221) istenen merkez frekansına ayarlanarak, bu frekanstaki bir hedef sinyalin birinci yükseltici (211) tarafından yükseltilmesini, bu frekansa yakın istenmeyen sinyallerin de daha az yükseltilmesini veya aynı kalmasını sağlamaktadır. İstenmeyen sinyalleri de engellemektedir.

5

Radyo frekansı ön ucu (2) birinci yükseltici (211) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir ikinci yükselticiyi (212) de içermektedir. Bahsedilen ikinci yükseltici (212), bir ikinci LC filtre (222) ile ilişkilidir. Bahsedilen ikinci LC filtre (222), bir ikinci indüktör bankını (L2) içermektedir. Bahsedilen ikinci indüktör bankı (L2) tercih edilen yapılanmada harici olarak sağlanmaktadır. İkinci indüktör bankı (L2) birbirleriyle ilişkili çoklu sayıda indüktans elemanı içermektedir, bahsedilen indüktans elemanlarının konfigürasyonu değiştirilerek de farklı indüktans değerleri elde edilmektedir. LC filtre, tercih edilen yapılanmada bir bant geçiren filtredir ve teknikte LC tank olarak da bilinmektedir.

15

İkinci LC filtre (222) ayrıca bir ikinci kapasitör bankını (C2) içermektedir. Bahsedilen ikinci kapasitör bankı (C2) radyo alıcısı çipi üzerinde dahili olarak sağlanmaktadır. İkinci kapasitör bankı (C2) birbirleriyle ilişkili çoklu sayıda kapasitörü içermektedir. Kapasitörlerin konfigürasyonlarının değiştirilmesiyle de farklı kapasitans değerleri elde edilmektedir. Böylece ikinci LC filtrenin (222) geçirdiği frekans aralığı değiştirilebilmektedir.

20

İkinci LC filtre (222) ayrıca, bir ikinci değişken direnci (R2) içermektedir. Böylece bahsedilen ikinci LC filtre (222) ayarlanabilir bir kalite faktörü değerine sahiptir.

25

İkinci LC filtre (222) istenen merkez frekansına ayarlanarak, bu frekanstaki hedef sinyalin ikinci yükseltici (212) tarafından yükseltilmesini, bu frekansa yakın istenmeyen sinyallerin de daha az yükseltilmesini veya aynı kalmasını sağlamaktadır. Birinci LC filtreden (221) sonra ikinci bir kademe olarak filtreleme işlemi yapmaktadır. Uzak istenmeyen sinyalleri engellenmektedir.

30

Radyo frekansı ön ucu (2) ikinci yükseltici (212) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir birinci sönümleyiciyi (231) ve bahsedilen birinci sönümleyici (231) ile seri olarak ilişkilendirilmiş bir üçüncü yükselticiyi de (213) içermektedir. Bahsedilen üçüncü

yükseltici (213), bir üçüncü LC filtre (223) ile ilişkilidir. Bahsedilen üçüncü LC filtre (223), bir üçüncü indüktör bankını (L3) içermektedir. Bahsedilen üçüncü indüktör bankı (L3) harici olarak sağlanmaktadır. üçüncü indüktör bankı (L3) birbirleriyle ilişkili çoklu sayıda indüktans elemanı içermektedir, bahsedilen indüktans elemanlarının konfigürasyonu değiştirilerek de farklı indüktans değerleri elde edilmektedir.

Üçüncü LC filtre (223) ayrıca bir üçüncü kapasitör bankını (C3) içermektedir. Bahsedilen üçüncü kapasitör bankı (C3) radyo alıcısı çipi üzerinde dahili olarak sağlanmaktadır. Üçüncü kapasitör bankı (C3) birbirleriyle ilişkili çoklu sayıda kapasitörü içermektedir. Kapasitörlerin konfigürasyonlarının değiştirilmesiyle de farklı kapasitans değerleri elde edilmektedir. Böylece birinci LC filtrenin (221) geçirdiği frekans aralığı değiştirilebilmektedir.

Üçüncü LC filtre (223) ayrıca, bir üçüncü değişken direnci (R3) içermektedir. Böylece bahsedilen birinci LC filtre (221) ayarlanabilir bir kalite faktörü değerine sahiptir.

Üçüncü LC filtre (223) istenen merkez frekansına ayarlanarak, bu frekanstaki bir hedef sinyalin birinci yükseltici (211) tarafından yükseltilmesini, bu frekansa yakın istenmeyen sinyallerin de daha az yükseltilmesini veya aynı kalmasını sağlamaktadır. Birinci LC filtre (221), ikinci LC filtre (222) ve üçüncü LC filtre (223) ile kademeli olarak filtreleme yapılması sağlanmaktadır.

Lokal osilatör (4) ile frekansı değiştirilen radyo sinyali ara frekans ucuna (5) gönderilmektedir. Radyo sinyali daha sonra ara frekans ucunda (5) yükseltme ve filtreleme işlemlerinden geçirilerek bir analogtan dijital dönüşürücüye iletilerek burada dijital hale getirilmektedir.

Bir dijital arka uç (7), radyo frekansı ön ucu (2) ile ilişkili olarak sağlanmaktadır. Bahsedilen dijital arka uç (7), radyo frekans ön ucundaki birinci LC filtreye (221) ait birinci indüktör bankı (L1) ve birinci kapasitör bankının (C1) iç konfigürasyonunu değiştirerek birinci LC filtrenin (221) geçirdiği frekans aralığını değiştirmekte, birinci değişken direnci (R1) değiştirerek de kalite faktörünü değiştirmektedir. Böylece

hedeflenen frekansı merkez frekansı yapacak şekilde birinci LC filtre (221) konfigüre edilmektedir. Benzer şekilde dijital arka uç (7); ikinci LC filtreye (222) ait ikinci indüktör bankı (L2) ve ikinci kapasitör bankının (C2) iç konfigürasyonunu, ikinci değişken direncin (R2) değiştirmektedir. Yine benzer şekilde dijital arka uç (7); üçüncü LC filtreye (223) ait üçüncü indüktör bankı (L3), üçüncü kapasitör bankının (C3) iç konfigürasyonunu ve üçüncü değişken direncin (R3) direnç değerini değiştirmektedir. Birinci LC filtre (221), ikinci LC filtre (222) ve üçüncü LC filtrenin (223) filtrelediği aralıklar değiştirilerek genişletilmiş bir aralıkta radyo sinyali algılanması sağlanmaktadır.

10

Bir ikinci sönümleyici (232), üçüncü yükseltici (213) ile seri olarak ilişkilendirilmiştir. Bahsedilen dijital arka uç (7) birinci sönümleyici (231) ve ikinci sönümleyicinin (232) sönümleme katsayılarını değiştirmektedir. Böylece istenen sinyal yeterince yüksek bir değerde olduğunda alıcının doyuma ulaşmaması için radyo sinyali sönümlenebilmektedir.

15

Birinci yükseltici (211) ve ikinci yükselticiden (212) sonra istenen sinyale çok yakın istenmeyen sinyaller daha az bastırıldığı için seviyeleri yüksek olmakta ve radyo alıcısının performansını etkileyebilmektedir. Bunun için üçüncü yükselticiden (213) önce ve sonra sırasıyla birinci sönümleyici (231) ve ikinci sönümleyici (232) kullanılmaktadır. Böylece üçüncü yükselticiden (213) önce sinyalin gücü belirli bir oranda düşürülerek üçüncü yükselticinin (213) doyuma ulaşması engellenmiş olmaktadır. Genel olarak dijital sinyal işleme ve yükselticilerin sonlarında yapılacak sinyal zarf ölçümlerine göre radyo alıcının her noktasında maksimum sinyal seviyesi sabitlenerek alıcının gürültü ve doğrusallık performansları aynı anda optimize edilmiş olacaktır.

20

25

Alternatif yapılanmalarda yukarıda anlatılan yükseltici, filtre ve sönümleme elemanlarından oluşan zincirin eleman sayısı arttırılabilmektedir. Böylece karıştırıcıya gelen radyo sinyalinde, hedeflenen sinyal yükseltilmiş iken; yakın istenmeyen sinyaller yeterince aynı güçte kalmış olarak yer almakta ve uzak sinyaller engellendiği için yer almamaktadır.

30

Tercih edilen yapılanmada, yükselticiler (birinci yükseltici (211), ikinci yükseltici (212) ve üçüncü yükseltici (213)) 500MHz bant genişliğinde 50KHz'lik bir aralığa odaklanabilmektedir.

- 5 Yukarıda detayları anlatılan radyo alıcının tercih edilen bir yapılanmasının çalışması aşağıdaki gibidir:

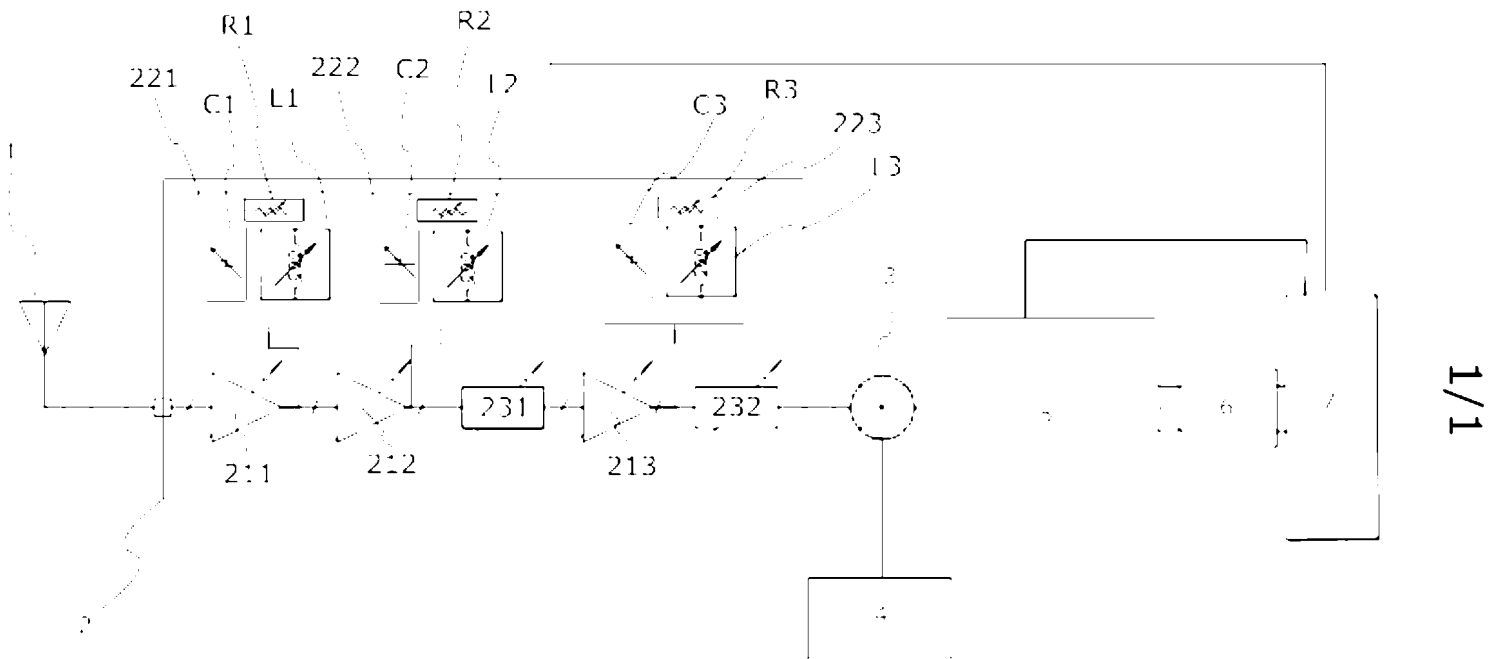
10 Radyo sinyali anten (1) tarafından alınmaktadır. İstenen sinyal düşük güçlü olduğunda (örneğin; -120dBm gücünde) ve radyo sinyali içerisindeki sinyaller toplamı yeterince düşük olduğunda; dijital arka uç (7) birinci yükseltici (211), ikinci yükseltici (212) ve üçüncü yükselticinin (213) yükseltme katsayılarını yeterince arttırmaktadır. Dijital arka uç (7) aynı zamanda birinci LC filtre (221), ikinci LC filtre (222) ve üçüncü LC filtrenin (223) merkez frekanslarını istenen sinyalin merkez frekansına ayarlamaktadır. Birinci yükseltici (211) ve birinci LC filtre (221) radyo
15 sinyali yükseltmekte ve filtrelemektedir. İlk filtrelemede uzak istenmeyen sinyaller engellenmekte, istenen sinyalin yükseltilmesini sağlamak ve yakın istenmeyen sinyallerin sabit kalmasını veya istenen sinyalin yükseltildiğinden daha az yükseltilmesini sağlamaktadır. Böylece istenen sinyal istenmeyen sinyallerin güç seviyelerine yaklaşmak, dolayısıyla ayırt edilmesi ve ara frekans ucunda (5)
20 filtrelenmesi kolaylaşmaktadır.

Birinci yükseltici (211) ve birinci LC filtrenin (221) ardından ikinci yükseltici (212) ve ikinci LC filtre (222) ile radyo sinyali bir kez daha yükseltilip filtrelenmektedir. Yine benzer şekilde uzak istenmeyen frekanslar engellenmekte, istenen sinyal gücü
25 yükseltilmekte ve yakın istenen sinyal gücü, istenen sinyal frekans gücünün yükseltildiğinden daha az yükseltilmektedir. Yine benzer şekilde üçüncü yükseltici (213) ve üçüncü LC filtre (223) ile yükseltme ve filtreleme işlemi yapılmaktadır. Böylece yüksek güçlü yakın istenmeyen sinyallerin gücü yeterince aynı kalırken, istenen sinyal yükseltilmektedir. Dolayısıyla ara frekans ucunda (5) temel banda
30 çekildiğinde bir filtre ile yakın istenmeyen sinyalden ayrıştırılması kolaylaştırılmış olmaktadır. Radyo frekansı ön ucunda (2) yüksek Q'lu ve büyük boyutlu filtreler yerine küçük boyutlu filtrelerle ve kademeli filtreleme yapılarak radyo alıcının el ile taşınabilmesi sağlanabilecek şekilde çipe entegrasyonu sağlanabilmektedir.

Radyo sinyalinin toplam gücünün yüksek olduğu durumlarda ise alıcının aşırı yüklenmesini önlemek üzere, dijital arka uç (7) birinci sönümleyici (231) ve ikinci sönümleyicinin (232) sönümleme katsayılarını arttırmaktadır ve radyo sinyali sönümlemektedir. Buna ek olarak aynı amaca hizmet etmek üzere, birinci yükseltici (211), ikinci yükseltici (212), üçüncü yükselticinin (213) yükseltme katsayıları dijital arka uç (7) tarafından düşürülmektedir.

Kademeli yükseltme ve kademeli filtreleme işlemlerinden geçen radyo sinyali karıştırıcıya (3) gelerek lokal osilatör (4) tarafından belirli bir frekansa çevrilmektedir. Daha sonra ara frekans ucunda (5) temel banda indirilerek istenmeyen frekanslardan ayrıştırılmakta son olarak da analogdan dijitale dönüştürücü (6) tarafından dijital sinyale dönüştürülmektedir. Böylelikle 110dBm'ye ulaşan bir dinamik aralık elde edilebilmektedir.

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.



Şekil 1