

ÖZET

BİR MOBİL TELEKOMÜNİKASYON SİSTEMİNDEKİ YÖNTEMLER VE DÜZENLEMELER

5

Mevcut buluş, her iletim kaynağı elemanının etkilendiği girişimin, örneğin hem referans sembolleri hem de veri sembollerine dayanarak, bir karışık girişim tahminini belirleyerek bir girişim tahmini belirlerken farklı iletim kaynağı elemanları arasında farklılaşabildiğini hesaba katan bir çözüm ile ilgilidir. Ayrıca, şebekeden sinyalleşme dâhil edilmekte olup, bu, karışık girişim tahminin dayanmasının gerektiği durumu kontrol etmeyi mümkün kılmaktadır.

10

İSTEMLER

1. Bir girişim tahmininin belirlenmesi için mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümüne bağlanan bir kullanıcı ekipmanında bir yöntem olup, yöntem aşağıdaki adımları içermektedir:

-şebeke düğümünden en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin alınması (301; 401), karıştırma parametreleri, bir OFDM zaman-frekans kılavuzunun en azından bir birinci kaynak elemanı tipi için bir girişim tahmini kümesini belirlemektedir,

- en azından bir birinci kaynak elemanı tipi üzerinde girişim tahminlerinin belirlenmesi (302; 402) ve

-alınan söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesinin, belirlenen girişim tahminlerine uygulanması vasıtasıyla, en azından bir birinci kaynak elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine dayanarak bir karışık girişim tahmininin belirlenmesi (303; 403).

2. Alınan en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin, en azından iki farklı kaynak elemanı tipi için bir girişim tahmini karışımını belirlediği, belirlenen girişim tahminlerinin, kaynak elemanlarının bir birinci tipi ve en azından bir ikinci tipi üzerinde tahmin edildiği ve belirlenen karışık girişimin, alınan söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesinin, söz konusu girişim tahminlerine uygulanması vasıtasıyla, birinci kaynak elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine ve en azından ikinci kaynak elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine dayanarak tahmin edildiği, İstem 1'e göre yöntem.

3. İstemler 1 veya 2'den herhangi birine göre yöntem olup, ayrıca aşağıdaki adımları içermektedir:

-en azından bir ilave karıştırma parametresi kümesinin alınması (401A)
ve

-söz konusu karışık girişim tahmini tekrar eden şekilde belirlenirken, söz
konusu birinci ve söz konusu ilave karıştırma parametresi kümesinin
aralıklı olarak uygulanması (403A).

5

4. Birinci karıştırma parametresi kümesinin ve en azından bir ilave karıştırma
parametresi kümesinin, farklı girişim tahmini kümelerini belirlediği, İstem 3'e
göre yöntem.

10

5. Söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesinin, en azından
üç farklı tipte kaynak elemanı için bir girişim tahmini karışımını belirlediği ve
karışık girişim tahmininin belirlenmesinin aynı zamanda bir üçüncü kaynak
elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine dayandığı, İstemler 2, 3 veya
4'ten herhangi birine göre yöntem.

15

6. Söz konusu karıştırma parametreleri kümesi veya kümelerinin ağırlıklar
içerdiği, İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre yöntem.

20

7. Söz konusu karıştırma parametreleri kümesi veya kümelerinin, girişimin
tahmin edildiği bir sembol kümesi içerdiği, en azından bir sembol kümesinin,
farklı tipte kaynak elemanları içerdiği, İstemler 1 ila 6'dan herhangi birine
göre yöntem.

25

8. İstemler 1 ila 7'den herhangi birine göre yöntem olup, burada kaynak
elemanlarının söz konusu tipi veya tipleri, aşağıdakileri içeren bir kaynak
elemanı grubundan seçilmektedir:
referans sembolleri, veri sembolleri veya bir kontrol kanalı üzerindeki referans
sembolleri veya bunların kombinasyonları.

30

9. İstemler 1 ila 8'den herhangi birine göre yöntem olup, aşağıdaki ilave adımları içermektedir:

- 5 -belirlenen karışık girişim tahminine dayanarak, bir kanal kalitesi göstergesinin, CQI'nın belirlenmesi (305; 405) ve
- CQI'nın mobil telekomünikasyon şebekesinin şebeke düğümüne iletilmesi (306;406).

10. İstemler 1 ila 9'dan herhangi birine göre yöntem olup, aşağıdaki ilave adımı içermektedir:

- 15 -belirlenen karışık girişim tahmininin filtrelenmesi (304) veya en azından bir birinci kaynak elemanı tipi üzerinde belirlenen girişim tahminlerinin filtrelenmesi.

11. Bir girişim tahmininin belirlenmesi için bir kullanıcı ekipmanına kablosuz olarak bağlanan mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümünde bir yöntem olup, yöntem aşağıdaki adımları içermektedir:

- 20 -kullanıcı ekipmanında bir karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılacak olan, bir OFDM zaman-frekans kılavuzunun en azından bir birinci kaynak elemanı tipi için bir girişim tahmini karışımını belirleyen en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin belirlenmesi (501) ve
- 25 -en azından bir birinci kaynak elemanlarını tipinden kullanıcı ekipmanına, bir girişim tahmini karışımını belirleyen söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesinin iletilmesi (502).

12. En azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin, en azından iki farklı kaynak elemanı tipi için bir girişim tahmini karışımını belirlediği, İstem 11'e

göre yöntem.

13. Söz konusu karıştırma parametreleri kümesinin ağırlıklar içerdiği, İstemler 11 veya 12'den herhangi birine göre yöntem.

5

14. Söz konusu karıştırma parametreleri kümesinin, girişimin tahmin edileceği bir sembol kümesini içerdiği, en azından bir sembol kümesinin, farklı tipte kaynak elemanları içerdiği, İstemler 11, 12 veya 13'ten herhangi birine göre yöntem.

10 **15.** İstemler 11 ila 14'ten herhangi birine göre yöntem olup, burada kaynak elemanlarının söz konusu tipi veya tipleri, aşağıdakileri içeren bir kaynak elemanı grubundan seçilmektedir:
referans sembolleri, veri sembolleri veya bir kontrol kanalı üzerindeki referans sembolleri veya bunların kombinasyonları.

15

16. Karıştırma parametrelerinin iletilen söz konusu en azından bir birinci kümesinin bir yayın kanalı üzerinde iletildiği, İstemler 11 ila 15'ten herhangi birine göre yöntem.

20 **17.** Karıştırma parametrelerinin iletilen söz konusu en azından bir birinci kümesinin bir atanmış kanal üzerinde iletildiği, İstemler 11 ila 15'ten herhangi birine göre yöntem.

25 **18.** Bir girişim tahmininin belirlenmesi için mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümüne bağlanabilen bir kullanıcı ekipmanı, UE (210) olup, UE, şebeke düğümünden en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin (200) alınması (203) için yapılandırılan bir alıcı içermektedir, karıştırma parametreleri, bir OFDM zaman-frekans kılavuzunun en azından bir birinci kaynak elemanı tipi için bir girişim tahmini kümesini belirlemektedir, söz
30 konusu kullanıcı ekipmanı ayrıca, en azından bir birinci kaynak elemanı tipi

5 üzerinde girişim tahminlerinin belirlenmesi için ve alınan söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesinin (200), belirlenen girişim tahminlerine uygulanması vasıtasıyla, en azından bir birinci kaynak elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine dayanarak bir karışık girişim tahmininin belirlenmesi için yapılandırılan bir kestirici (204) içermektedir.

10 **19.** Bir girişim tahmininin belirlenmesi için bir kullanıcı ekipmanına kablosuz olarak bağlanabilen mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümü (220) olup, şebeke düğümü (220), kullanıcı ekipmanında bir karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılacak olan, bir OFDM zaman-frekans kılavuzunun en azından bir birinci kaynak elemanı tipi için bir girişim tahmini karışımını belirleyen en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin (200) belirlenmesi için yapılandırılan bir işlemci (201) ve en azından bir birinci kaynak elemanı tipinden, kullanıcı ekipmanına (210), bir girişim tahmini karışımını belirleyen söz konusu en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesinin (200) iletilmesi için yapılandırılan bir verici (202) içermektedir.

TARİFNAME**BİR MOBİL TELEKOMÜNİKASYON SİSTEMİNDEKİ YÖNTEMLER
VE DÜZENLEMELER**

5

Teknik Alan

Mevcut buluş, bir mobil telekomünikasyon sistemindeki yöntemlerle ve düzenlemeler ile, özellikle telekomünikasyon sisteminde girişim tahminine yönelik yöntemler ve düzenlemeler ile ilgilidir.

10

Önceki Teknik

Evrensel Mobil Telekomünikasyon Sistemi (UMTS) Karasal Radyo Erişim Şebekesi (UTRAN), üçüncü nesil (3G) mobil komünikasyon şebekelerinden biri olan, bir UMTS sisteminin radyo şebekesidir. Aynı zamanda Uzun Dönem Evrim (LTE) olarak da anılan, Evrilmiş UMTS Karasal Radyo Erişim Şebekesi (E-UTRAN), 3GPP ile standardize edilmektedir. Uzun Dönem Evrim (LTE), yüksek veri hızları, artan verim, düşük maliyetler vb. gibi gelişmiş hizmetler açısından gelecekteki gereksinimlerle başa çıkabilmek Yüksek Hızlı Paket Erişimi ile birlikte UMTS standardının geliştirilmesine yönelik 3'üncü Jenerasyon Ortaklık Projesi (3GPP) içerisindeki bir projedir.

15

20

Bir E-UTRAN tipik olarak, **Şekil 1**'de gösterildiği gibi, kablosuz olarak radyo baz istasyonlarına (130A-D) bağlanan kullanıcı ekipmanları (UE) (120) içermektedir. E-UTRAN'da, radyo baz istasyonları (130A-D), örneğin bir mobilite yönetimi elemanı (MME) aracılığıyla, doğrudan bir çekirdek ağa (CN) (100) bağlanmaktadır. Ayrıca, radyo baz istasyonları (130A-D) aynı zamanda, bir ara yüz aracılığıyla birbirine bağlanmaktadır. Baz istasyonları genellikle, UTRAN'da NodeB olarak ve E-UTRAN'da eNodeB olarak anılmaktadır. E-UTRAN'da, her

25

30

radyo baz istasyonu (130A-D), her hücre içerisindeki kullanıcı ekipmanlarına veri
 iletimi için bir Dikey Frekans Bölmeli Çoklama (OFDM) zaman-frekans
 kılavuzunu (140) kullanmaktadır. OFDM zaman-frekans kılavuzları, birbiriyle
 karışan farklı baz istasyonundan aktarılmakta olup, bu E-UTRAN'da kanal
 kalitesini azaltmaktadır. Bir baz istasyonundan aktarılan OFDM zaman-frekans
 kılavuzunun (140) bir bölümü, **Şekil 1**'de gösterilmektedir. Kılavuz (140), farklı
 tipteki iletim kaynağı elemanlarından oluşmaktadır. Örneğin, veri iletimi (160)
 için, referans sembolleri (RS) (150, 180) için kullanılan iletim kaynağı elemanları
 bulunmaktadır. Dolayısıyla, referans sembolleri, hem veri iletimi (160) için
 kullanılan iletim kaynağı elemanları hem de kontrol sinyali için kullanılan iletim
 kaynağı elemanları (170) arasına yerleştirilebilmektedir. Bu iletim kaynağı tipleri
 için girişim durumu farklı olabilmektedir. Bu, iletim kaynağı elemanlarının, farklı
 şekilde güç kontrollü olabilmesine ve yayılma kanalındaki ve bir frekans bandının
 farklı bölümlerindeki dağılım miktarının farklı sönüm gerçekleştirmelerini
 geçirebilmesine bağlıdır.

Radyo baz istasyonunun, kanalın örneğin, doğru veri hızını, modülasyon şemasını
 belirlemede ve gücü iletmekte ne kadar "iyi" olduğunun bir ölçüsüne sahip olması
 gerekmektedir. Dolayısıyla, mobil uç birim, bir yer-uydu kanalında radyo baz
 istasyonuna sürekli olarak geri beslenen Kanal Kalite Göstergesi (CQI) değerleri
 aracılığıyla radyo baz istasyonuna kanal kalitesinin bir ölçümünü sağlamaktadır.
 Mobil uç birim, örneğin, baz istasyonundan OFDM zaman-frekans kılavuzlarında
 iletilen ortak referans sembollerinde (RS) (150) yapılan ölçümlere dayanarak CQI
 değerlerini belirlemektedir. Gürültü ve hücreler arasındaki girişim, örneğin CQI
 tahmin edilirken önemli miktarlardır. Gürültü ve girişim miktarı bilgisi aynı
 zamanda, bilginin doğrudan demodülasyonu için önemlidir. Her baz
 istasyonundan iletilen OFDM zaman frekans kılavuzundaki ortak referans
 sembolleri (RS), girişimin tahmin edilmesi için kullanılabilir. Alınan bir
 sinyal " r ", $r=Hs+n$ olarak ifade edilebilmekte olup, burada " H ", bir kanal
 yanıtıdır, " s " iletilen sembolleri göstermektedir ve " n " bilinmeyen gürültü ve

girişimi göstermektedir. I_{RS} olarak anılan, bir RS'deki gürültünün ve girişimin, “s” bilinen sembolleri içerdiğinden ve “H” bir kanal kestirici tarafından verildiğinden, tahmin edilebildiği belirtilmektedir. Ayrıca, veri sembolleri ara yüzün (I_d) aynı zamanda, veri sembollerinin (s), saptanmasıyla birlikte

5 ölçülebildiği ve bu anda, bilinen semboller olarak görülebildiği belirtilmektedir.

Sınırlı bir referans sembolü kümesi olması bir sorundur ve özellikle bir antende bir referans sembolünü tutan bir konumun, bir komşu anten için kullanılmamış olduğu Çok Girdili Çok Çıktılı (MIMO) sistem için, tahmin edilen girişimin istatistikleri çok zayıf olabilmektedir. Bir iletim (Tx) anteni durumunda, RS kılavuzu, örneğin referans sembollerinin nasıl dağıtıldığı **Şekil 1**'de gösterilmektedir. Hücreler arasında, referans sembolleri, frekans bölgesinde kaydırılmaktadır. Örneğin, iki Tx anteni için, ortak sembolleri için yalnızca üç frekans kayması mevcut olup, bu, tüm veri girişiminin ölçülememesiyle sonuçlanmaktadır. Aynı zamanda, çok az bulunduklarından farklı hücrelere farklı kaymaların dağıtılması zor olabildiğinde, bu kaymaların planlanması zordur. 2x2 MIMO için yalnızca üç ortogonal model vardır, ancak ikiden fazla karıştırıcı hücre bulunabilmektedir. Ayrıca, birinci üç OFDM sembolü (170), veri girişimi yerine kontrol kanalı girişimi ile etkilenebilmektedir. Kontrol sinyali, 3'e kadar

10 OFDM sembolünü (ilk 3) işgal edebilmektedir. Eğer şebeke zamanla senkronize edilirse, tüm hücrelerden kontrol kanalları örtülecektir. Bu, birinci sembole yerleştirilen RS'ye, kontrol sinyali çarparken, 5'inci OFDM sembolüne yerleştirilen RS'ye veri vuracaktır. Kontrol ve veri, farklı güçle iletilebildiğinden, girişim farklı olabilmektedir.

25 Yukarıda belirtildiği gibi, kontrol sinyali, veriden farklı şekilde güçle kontrol edilebilmektedir, bu ortak referans sembolleri üzerinde elde edilen girişim tahmini dolayısıyla, veri iletimi için girişim durumunu yansıtmayabilmektedir. Aynı zamanda eğer, atanmış bir referans sembolünün bunun yerine yerleştirileceği

30 şekilde, bir alt-çerçevenin sonraki bir bölümündeki ortak referans sembolleri

kaldırılırsa, veri sembolleri üzerindeki girişimin ölçülmesi gerekli olabilmektedir. Bu genel olarak çok karmaşık bir işlem olduğundan, prosedürde basitleştirmeler gereklidir. Ayrıca, örneğin CQI'nin hesaplanması için girişim tahmini kullanılırken, girişim tahmini için iyi belirlenmiş bir ölçüme sahip olmanın önemli olduğu belirtilmektedir. Bu, bir şebeke programlayıcının, kaynak dağılımı için bildirilen bir CQI kullanmasına bağlıdır ve dolayısıyla, programlayıcının tüm uç birimlerin ortak bir CQI nosyonuna sahip olduğunu bilmesi önemlidir.

EP1337054 (Fujitsu) sayılı doküman, gelen bir veri sinyalinde girişim gücünün tahmini için bir kablosuz alıcıyı açıklamaktadır. Alıcı, bir ortak pilot sinyalde girişim gücünü elde eden ve bir veri kanalının pilot sinyalinde bir girişim miktarının bir tahmini olarak girişim gücünü veren bir girişim gücü tahmin ünitesi; bir veri kanalının pilot sinyalinde girişimin gücünün hesaplanması için bir veri kanalı girişim gücü hesaplama ünitesi; girişim gücü tahmin ünitesinin bir çıktısının ve veri kanalı girişim gücü hesaplama ünitesinin bir çıktısının ağırlıklarının ortalaması için bir ağırlık ortalama ünitesi; ve ağırlık ortalama ünitesinin bir çıktısını kullanan veri sinyalinin bir SIR'ını hesaplayan bir sinyal-girişim gücü oranı hesaplama ünitesi içermektedir.

20 Kısa Açıklama

Mevcut buluşun amacı dolayısıyla, gelişmiş girişim tahmini için yöntemler ve düzenlemelerin elde edilmesidir.

25 Mevcut buluşun bir birinci yönüne göre, bir UE'deki bir yöntem, İstem 1'de belirtildiği gibi sağlanmaktadır.

Bir ikinci yöne göre, mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümünde bir yöntem, İstem 11'de belirtildiği gibi sağlanmaktadır.

Bir üçüncü yöne göre, bir UE İstem 18’de belirtildiği gibi sağlanmaktadır.

Bir dördüncü yöne göre, mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümü, İstem 19’da belirtildiği gibi sağlanmaktadır.

5

Karıştırma parametrelerinin alınan en azından bir birinci kümesi, en azından iki farklı tipte kaynak elemanından bir girişim tahmini karışımını belirleyebilmektedir. Bu durumda, belirlenen girişim tahminleri, bir birinci tip ve en azından bir ikinci tip kaynak elemanı üzerinde tahmin edilmektedir. Sonra belirlenen karışık girişim, bir birinci kaynak elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine ve en azından bir ikinci kaynak elemanı tipi üzerindeki girişim tahminlerine bağlı olarak, söz konusu alınan en azından birinci karışık parametre kümesini söz konusu girişim tahminlerine uygulayarak, tahmin edilmektedir.

10

15

Dolayısıyla, mevcut buluş, her iletim kaynağı elemanının etkilendiği girişimin, bir girişim tahmini belirlerken farklı iletim kaynağı elemanları arasında farklılaşabildiğini hesaba katan bir çözüm sağlamaktadır. Ayrıca, şebekeden sinyalleşme dâhil edilmekte olup, bu, karışık girişim tahminin dayanmasının gerektiği durumu kontrol etmeyi mümkün kılmaktadır.

20

Mevcut buluşun yapılandırmalarının avantajları, artan kapasite, kapsam ve kalite, etkin daha doğru bağlantı adaptasyonu, güç kontrolü ve programlamadır. Daha doğru bağlantı adaptasyonu, güç kontrolü ve programlama, iyileştirilmiş girişim tahmini ile sağlanmaktadır.

25

Şekillerin kısa açıklaması

Buluş aşağıda, ekli şekillere göre daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır, burada:

30

Şekil 1, mevcut buluşun, uygulanabildiği bir kablosuz iletişim

şebekesini ve referans sembollerinin nasıl dağıtıldığını gösteren bir anten portu için kullanılan iletim kaynağı elemanlarını şematik olarak göstermektedir.

5 **Şekil 2**, mevcut buluşun yapılandırmasına göre bir kullanıcı ekipmanı ve bir baz istasyonunu göstermektedir.

Şekiller 3 ila 5, mevcut buluşun yapılandırmalarına göre yöntemlerin akış şemasıdır.

10 Ayrıntılı açıklama

Aşağıdaki açıklamada, açıklama amacıyla ve sınırlandırıcı olmayacak şekilde, mevcut buluşun tam olarak anlaşılmasının sağlanması için belirli adım sıraları, sinyal protokolleri ve cihaz konfigürasyonları gibi belirli ayrıntılar
15 açıklanmaktadır. Teknikte uzman bir kişi için, mevcut buluşun, bu belirli ayrıntılardan ayrılan diğer yapılandırmalarda pratik edilebileceği açık olacaktır.

Ayrıca, teknikte uzman kişiler, burada aşağıda açıklanan işlevlerin ve araçların, bir programlanmış mikro işlemci veya genel amaçlı bilgisayar ile birlikte işleyen
20 yazılım kullanarak ve/veya bir uygulamaya özgül tüm devre (ASIC) kullanarak uygulanabildiğini anlayacaktır. Aynı zamanda, mevcut buluş ilk olarak, yöntemler ve cihazlar olarak açıklanırken, buluşun aynı zamanda, bir bilgisayar program ürünü ile birlikte bir bilgisayar işlemcisi ve işlemciye bağlanan bir bellek içeren bir sistemde yapılandırılabilirdiği anlaşılacaktır, burada bellek, burada açıklanan
25 işlevleri gerçekleştirebilen bir veya daha fazla program ile kodlanmaktadır.

Mevcut buluş, bir karışık girişim tahmininin gerçekleştirilmesi için bir UE'yi kontrol etmek için yöntemler ve düzenlemeler ile ilgilidir. Dolayısıyla, bir şebeke düğümünden, örneğin baz istasyonundan, UE'ye karıştırma parametrelerinin
30 sinyallenmesi başlatılmakta olup, bu karışık girişim tahmininin dayanmasının

gerektiği durumu kontrol etmeyi mümkün kılmaktadır. Karışık girişim tahmini, en azından bir birinci iletim kaynağı elemanı tipi üzerinde gerçekleştirilen girişim tahminlerine dayanmaktadır ve karıştırma parametreleri, en azından bir birinci kaynak elemanı tipinden bir girişim tahmini kümesini belirlemektedir. Farklı

5 tipler, veri ve referans sembollerinin iletimi için kullanılan iletim kaynağı elemanları içermektedir. Referans sembolleri, hem veri iletimi için kullanılan iletim kaynağı elemanları hem de kontrol kanalı sinyalleri için kullanılan iletim kaynağı elemanları arasına yerleştirilebilmektedir. Örneğin, LTE’de, kontrol kanalı, üç taneye kadar sembol içerebilmektedir.

10

Dolayısıyla, karıştırma parametreler, referans sembolleri ve veri sembollerinden bir girişim tahmini kümesini ve aynı zamanda yalnızca referans sembollerini, kontrol sinyalleri için kullanılan referans sembollerini veya veri sembollerini içeren bir kümeyi belirleyebilmektedir. Referans sembolleri hem ortak hem de

15 atanmış referans sembolleri olabilmektedir. Eğer karıştırma parametreleri, örneğin, yalnızca referans sembollerini içeren bir kümeyi belirlerse, karıştırma, referans sembollerinin yalnızca bir alt grubunun girişim tahmini için kullanılması gerektiğini gösterebilmektedir. Dolayısıyla, mevcut buluş, her iletim kaynağı elemanının etkilendiği girişimin, bir girişim tahmini belirlerken farklı iletim

20 kaynağı elemanları arasında farklılaşabildiğini hesaba katmayı mümkün kulan bir çözüm sağlamaktadır.

Mevcut buluşun yapılandırmalarına göre, iki veya üç farklı kaynak tipi üzerindeki girişim tahminleri, karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılmaktadır.

25 Kaynak elemanlarının farklı tipleri, karıştırma parametreleri ile belirlenmektedir. Karıştırma parametreleri ayrıca, girişimin tahmin edileceği ağırlıklar veya bir sembol kümesi içerebilmektedir. Bu, referans sembolleri ve veri sembolleri üzerinde farklı girişim tahmini kombinasyonlarının, karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılabildiğini göstermektedir. Ayrıca, örneğin referans

30 sembollerinin ve referans sembollerinin yalnızca bir alt kümesi, karışık girişim

tahmini için kullanılabilir. veya ağırlıklar referans sembollerine ve veri sembollerine uygulanabilir.

Şimdi mevcut buluşa göre bir yapılandırmayı gösteren **Şekil 2**'ye değinilecektir.

- 5 **Şekil 2**, bir radyo baz istasyonu (BS) (220) tarafından örneklendirilen, bir şebeke düğümüne bağlanan bir UE'yi (210) göstermektedir. BS (220), örneğin, veri sembollerinin ve referans sembollerinin karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılması gerektiğini belirleyen, karıştırma parametrelerinin (200) belirlenmesi için yapılandırılan bir işleme ünitesi (201) içermektedir. BS (220) 10 ayrıca, UE'ye (210) karıştırma parametrelerinin (200) gönderilmesi için bir verici (202) içermektedir. Dolayısıyla, UE (210), karıştırma parametrelerinin (200) alınması için bir alıcı (203) ve karıştırma parametreleri (200) tarafından belirlenen kaynak tip(ler)indeki, örneğin bu durumda veri sembolleri ve referans sembollerindeki, girişimin tahmin edilmesi için yapılandırılan bir girişim kestirici 15 (204) içermektedir. Girişim kestirici (204) ayrıca, alınan karıştırma parametrelerinin uygulanmasıyla söz konusu girişim tahminlerine dayanarak karışık girişimin belirlenmesi için yapılandırılmaktadır.

- Karışık girişim, kanal kalite göstergesinin (CQI) (208) belirlenmesi için 20 kullanılabilir. Girişim, zaman ve frekans açısından hızla değişebilmektedir, dolayısıyla tahmin edilen özelliğin filtrelenebilmesi gerekebilir. Dolayısıyla, uzamsal ve zamansal olarak beyaz gürültünün bulunduğu varsayılması için, karışık girişim tahmini, CQI belirlenmeden önce filtreleme araçları (205) ile filtrelenebilir. Bir alternatif olarak, kaynak elemanlarının tip(ler)i 25 hakkındaki girişim tahminlerinden en azından biri, karışık girişim tahmini belirlenmeden önce filtrelenebilir. Örneğin, eğer karıştırma parametreleri, karışık girişim tahmininin, referans sembolleri ve veri sembollerindeki girişim tahminlerine dayanması gerektiğini gösterirse, referans sembollerindeki tahmin edilen girişim ve/veya veri sembollerindeki tahmin edilen girişim, karışık girişim 30 belirlenmeden önce filtrelenebilir.

Filtreleme araçları (205), BS'nin (220) vericisinin (202) ayrıca filtre konfigürasyonlarını (211) UE'ye (210) sinyalleme üzere yapılandırıldığını gösteren, şebeke ile kontrol edilebilmektedir. Filtre konfigürasyonları (211),
 5 işleme araçları (201) ile belirlenebilmektedir ve bir unutma faktörü veya filtreleme aracının (205) zaman/frekans kılavuzu gibi filtre parametreleri içerebilmektedir.

Dolayısıyla, UE'nin (210) alıcısı (203) ayrıca, söz konusu filtre
 10 konfigürasyonlarının (211) alınması ve bunların filtreleme araçlarına (205) uygulanması için yapılandırılmaktadır. UE (210), gösterilen bu yapılandırmaya göre, filtreleme araçları (205), filtrelenmiş karışık girişim tahminine göre CQI'nin (208) belirlenmesi için bir işlemci (206) ve CQI'yi (208) BS'ye (220) gönderilmesi için bir verici (207) içermektedir. BS (220), CQI'yi (208) almak için
 15 bir alıcı içermektedir ve CQI (208), programlama ve güç kontrolü için BS'de (220) işleme araçları (211) tarafından kullanılabilir. Ancak, mevcut buluşun yapılandırmasının aynı zamanda filtreleme araçları (205) olmadan da kullanılabilirliği belirtilmelidir.

Şebeke düğümünden UE'ye gönderilen karıştırma parametreleri aracılığıyla, şebeke, UE'nin, karışık girişim tahminini nasıl belirlemesi gerektiğini kontrol edebilmektedir. Karıştırma parametreleri (200), farklı UE'ler için ayrı ayrı veya bir grup UE için aynı şekilde belirlenebilmektedir. Eğer karıştırma parametreleri (200), bir UE grubu için aynı şekilde belirlenirse, karıştırma parametreleri (200),
 25 UE'lere yayınlanabilmektedir.

Karıştırma parametresi örneğin, standardın bir parçası olabilmektedir veya şebeke (eNodeB) tarafından karar verilebilmektedir. Karıştırma parametresinin tam olarak nasıl seçileceği, sisteme bağlıdır. Eğer örneğin kontrol sinyalinin birçok girişim beklenirse, bu, karıştırma parametrelerinde yansıtılabilmektedir öyle ki,
 30

kontrol parçasına karşılık gelen girişim dönemi, örneğin daha büyük bir ağırlık almaktadır. Benzer düşünce, diğer dönemlere uygulanabilmektedir. Karıştırma parametrelerinin nasıl ayarlandığı aynı zamanda, sistemdeki yüke ve girişimin ne kadar patlamalı olduğuna bağlı olabilmektedir. Tercihen, UE'lere sinyallenebilen

5 birkaç önceden belirlenmiş karışım bulunmaktadır. Bazı farklı örnekler aşağıda belirtilmektedir.

Bir yapılandırmada göre, karıştırma parametreleri (200), farklı kaynak elemanı tipleri için bir ağırlık vektörü içermektedir, örneğin $\{M_{RS}, M_d\}$, burada

10 M_{RS} , referans sembollerinin girişim tahminlerine uygulanacak bir ağırlıktır ve M_d , veri sembollerinin girişim tahminlerine uygulanacak bir ağırlıktır. Bu durumda, UE (210), aşağıdaki formüle göre bir karışık girişim tahmini belirleyebilmektedir

$$15 \quad I_{mix} = (M_{RS} \times I_{RS}) + (M_d \times I_d),$$

Burada I-mix, karışık girişimdir, I_{RS} , referans sembollerinde tahmin edilen girişimdir ve M_d , veri sembollerinde tahmin edilen girişimdir.

20 Karıştırma parametreleri (200) aynı zamanda, örneğin bazılarının referans sembolleri olduğu ve bazılarının diğer yapılandırmalara göre veri sembolleri olduğu girişimin tahmin edilmesi için sembol kümelerini tanımlayabilmektedir. Sembol kümeleri, iyi bir girişim tahmininin elde edilmesi için iletim kaynağı elemanları üzerine dağıtılan semboller içerebilmektedir.

25 Mevcut buluşun yapılandırmalarına göre, şebeke düğümü (220), bir UE (210) için birçok karıştırma parametresi (200) kümesini belirlemektedir, karıştırma parametreleri (200), farklı kümeler arasında ayrılmaktadır. Karıştırma parametreleri (200) kümelerinin kullanımı zamana bağlı olabilmektedir. Bir

30 birinci ve bir ilave karıştırma parametresi (200) kümesi, karışık girişim tahmini

tekrar eden şekilde belirlenirken aralıklı olarak uygulanabilmektedir.

İletim kaynağı elemanlarının tiplerinin ve alt kümelerin seçimi alternatif olarak ağırlık faktörleri karışık girişim tahmininin istenen bir kullanımına bağlı olan
5 birkaç faktöre dayanabilmektedir. Referans sembollerindeki girişim tipik olarak daha stabildir ancak veri iletimi için kullanılan iletim kaynağı elemanları üzerindeki yükü yansıtmamaktadır. Veri iletimi için kullanılan iletim kaynağı elemanlarındaki girişim dalgalanmaktadır ve izlenmesi zordur ancak trafik yükünü ve uzamsal-zamansal değişiklikleri yansıtmaktadır. Kontrol kanalı
10 üzerindeki yük, kontrol sinyali için kullanılan iletim kaynağı elemanlarındaki girişim tarafından yansıtılmaktadır.

Şimdi, mevcut buluşun bir yapılandırmasına göre bir UE'de yöntemin bir akış şeması olan **Şekil 3**'e değinilmektedir.

15

Adım (301)'de, en azından bir birinci kaynak elemanı tipinden bir girişim tahmini kümesini belirleyen en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesi alınmaktadır. En azından bir birinci kaynak elemanı tipindeki girişim tahminleri adım (302)'de belirlenmektedir ve bir karışık girişim tahmini adım (303)'de
20 belirlenmektedir. Karışık girişim tahmini, söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesini belirlenen girişim tahminlerine uygulayan (adım (303A)) en azından bir birinci kaynak elemanı tipindeki girişim tahminlerine dayanmaktadır.

25

Yukarıda belirtildiği gibi, alınan en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesi, en azından iki farklı tipte kaynak elemanından bir girişim tahmini karışımını belirleyebilmektedir, burada belirlenen girişim tahminleri, bir birinci tip ve en azından bir ikinci tip kaynak elemanında tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, belirlenen karışık girişim, bir birinci kaynak elemanı tipi üzerindeki
30 girişim tahminlerine ve en azından bir ikinci kaynak elemanı tipi üzerindeki

girişim tahminlerine bağlı olarak, söz konusu alınan en azından birinci karışık parametre kümesini söz konusu girişim tahminlerine uygulayarak, tahmin edilmektedir.

- 5 Söz konusu en azından birinci karıştırma parametresi kümesinin, en azından üç farklı kaynak elemanı tipinden bir girişim tahmini karışımı belirleyebildiği belirtilmelidir. Bu durumda, karışık girişim tahminin belirlenmesi aynı zamanda bir üçüncü kaynak elemanı tipindeki girişim tahminlerine dayanmaktadır.

- 10 Kaynak elemanlarının söz konusu farklı tipleri, aşağıdakileri içeren bir kaynak elemanı grubundan seçilmektedir: referans sembolleri, veri sembolleri veya bir kontrol kanalındaki referans sembolleri veya bunların kombinasyonları. Yukarıda belirtildiği gibi, karıştırma parametreleri kümesi, kaynak elemanlarının tip(ler)ine ek olarak, girişimin tahmin edileceği ağırlıklar ve/veya bir sembol kümesini
15 içerebilmektedir.

- Ayrıca **Şekil 3**'e göre, adım (304)'te, belirlenen karışık girişim tahmini filtrelenmektedir. Şekil 2'ye göre yukarıda açıklandığı gibi, en azından bir birinci kaynak elemanı tipinde belirlenen girişim tahminlerinin aynı zamanda, karışık
20 girişim belirlenmeden önce filtrelenebildiği belirtilmelidir.

Karışık girişim tahminini kullanarak hesaplanan kanal kalitesi göstergesi (CQI), adım (305)'de belirlenmektedir ve CQI, adım (306)'da şebeke düğümüne iletilmektedir.

25

Şekil 4, bir başka yapılandırmaya göre yöntemin bir akış şemasıdır. Bu yapılandırmada, bir ilave karıştırma parametresi kümesi, şebeke düğümünden alınmaktadır ve karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Sırasıyla adım (401) – adım (406) sırasıyla **Şekil 3**'teki adım (301)- adım (306)'ya
30 karşılık gelmektedir. Ayrıca, bu adımların açıklaması dolayısıyla dâhil

edilmemektedir. Adım (401A)'da, en azından bir ilave karıştırma parametresi kümesi, adım (401A)'da alınmaktadır ve söz konusu birinci ve söz konusu ilave karıştırma parametresi kümesi, adım (403)'te karışık girişim tahmini tekrar eden şekilde belirlenirken adım (403A)'da aralıklı olarak uygulanmaktadır.

5

Birinci karıştırma parametresi kümesi, ilave karıştırma parametresi kümesinden ayrılabilir. Örneğin, birinci karıştırma parametresi kümesi, ilave karıştırma parametresi kümesi, yalnızca kontrol sinyali için kullanılan referans sembollerinin karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılması gerektiğini belirleyebilirken, veri sembollerinin ve referans sembollerinin, karışık girişim için kullanılması gerektiğini belirleyebilmektedir. Ayrıca, birinci karıştırma parametreleri kümesi ayrıca, girişimin tahmin edileceği bir birinci sembol kümesini içerebilmektedir ve ilave karıştırma parametresi kümesi ayrıca, girişimin tahmin edileceği bir ikinci sembol kümesini içerebilmektedir. Alternatif olarak, birinci karıştırma parametresi kümesi, bir birinci ağırlık kümesini içerebilmektedir ve ilave karıştırma parametresi kümesi, bir ikinci ağırlık kümesini içerebilmektedir.

Şimdi, bir kullanıcı ekipmanına kablosuz olarak bağlanabilen mobil telekomünikasyon şebekesinin bir şebeke düğümünde bir yöntemi gösteren **Şekil 5'e** değinilmektedir. Adım (501)'de, en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesi, belirlenmekte olup, burada, karıştırma parametreleri kullanıcı ekipmanında bir karışık girişim tahmininin belirlenmesi için kullanılacak en azından bir birinci kaynak elemanı tipinden bir girişim tahmini karışımını belirlemektedir. Söz konusu en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesi, adım (502)'de, kullanıcı ekipmanına iletilmektedir. Adım (503)'te, CQI alınmakta olup, burada CQI, karışık girişim tahminine dayanarak belirlenmektedir.

Eğer en azından bir birinci karıştırma parametresi kümesi, bir UE grubu için belirlenirse, söz konusu karıştırma parametresi kümesi, bir yayın kanalına

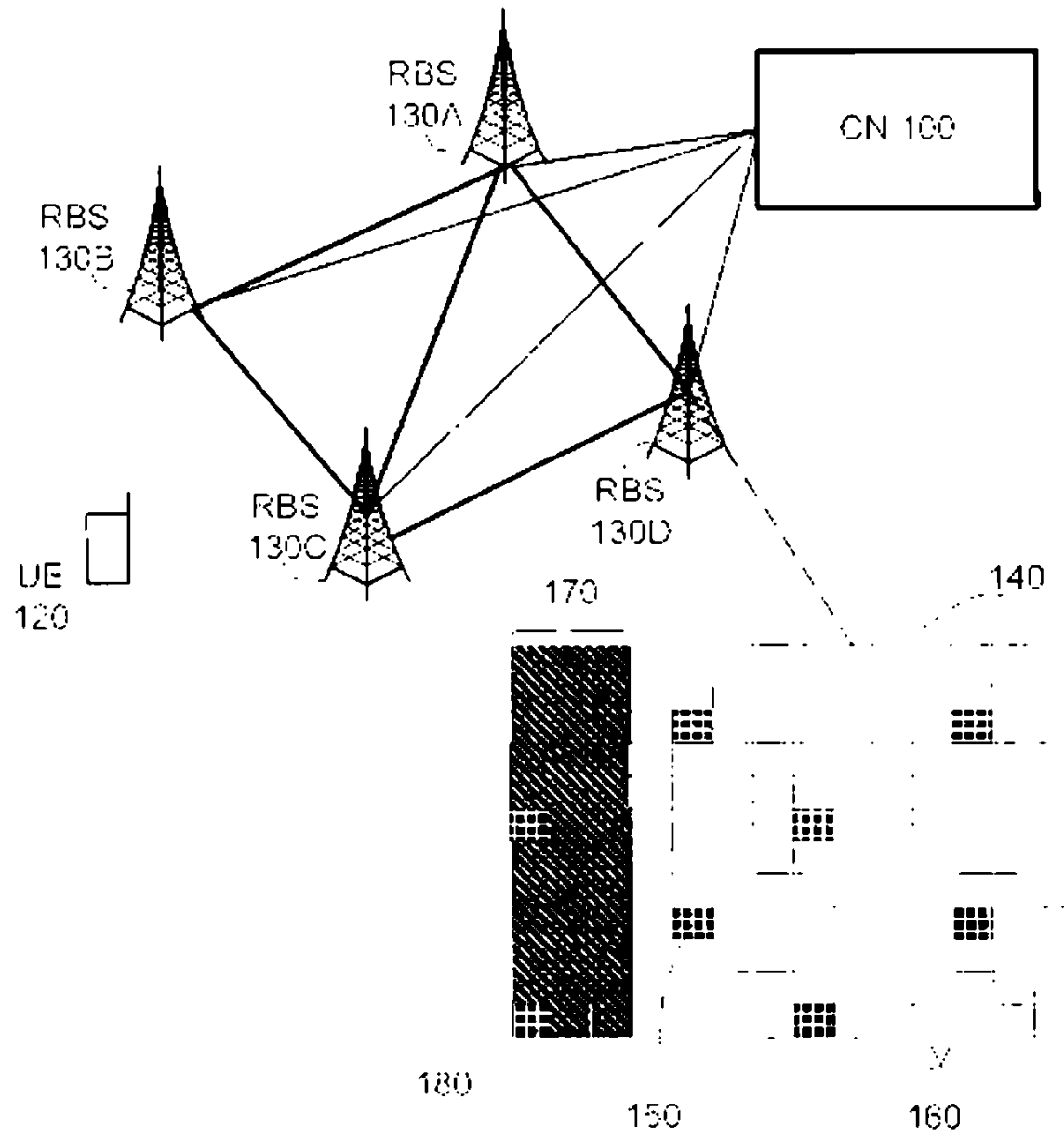
iletilebilmektedir. Aksine, eğer en azından birinci karıştırma parametresi kümesi UE'ler için ayrı ayrı belirlenirse, söz konusu karıştırma parametresi kümesi, atanmış bir kanalda iletilmektedir.

- 5 Mevcut buluşun yapılandırmalarına göre farklı tipteki iletim kaynağı elemanlarından karışık girişim tahmininin belirlenebilmesiyle, daha doğru bir girişim tahmini yapılabilmekte olup, bu, daha doğru bağlantı adaptasyonu, güç kontrolü ve programlama ile, gelişmiş kapasite, kapsam ve kaliteye neden olmaktadır.

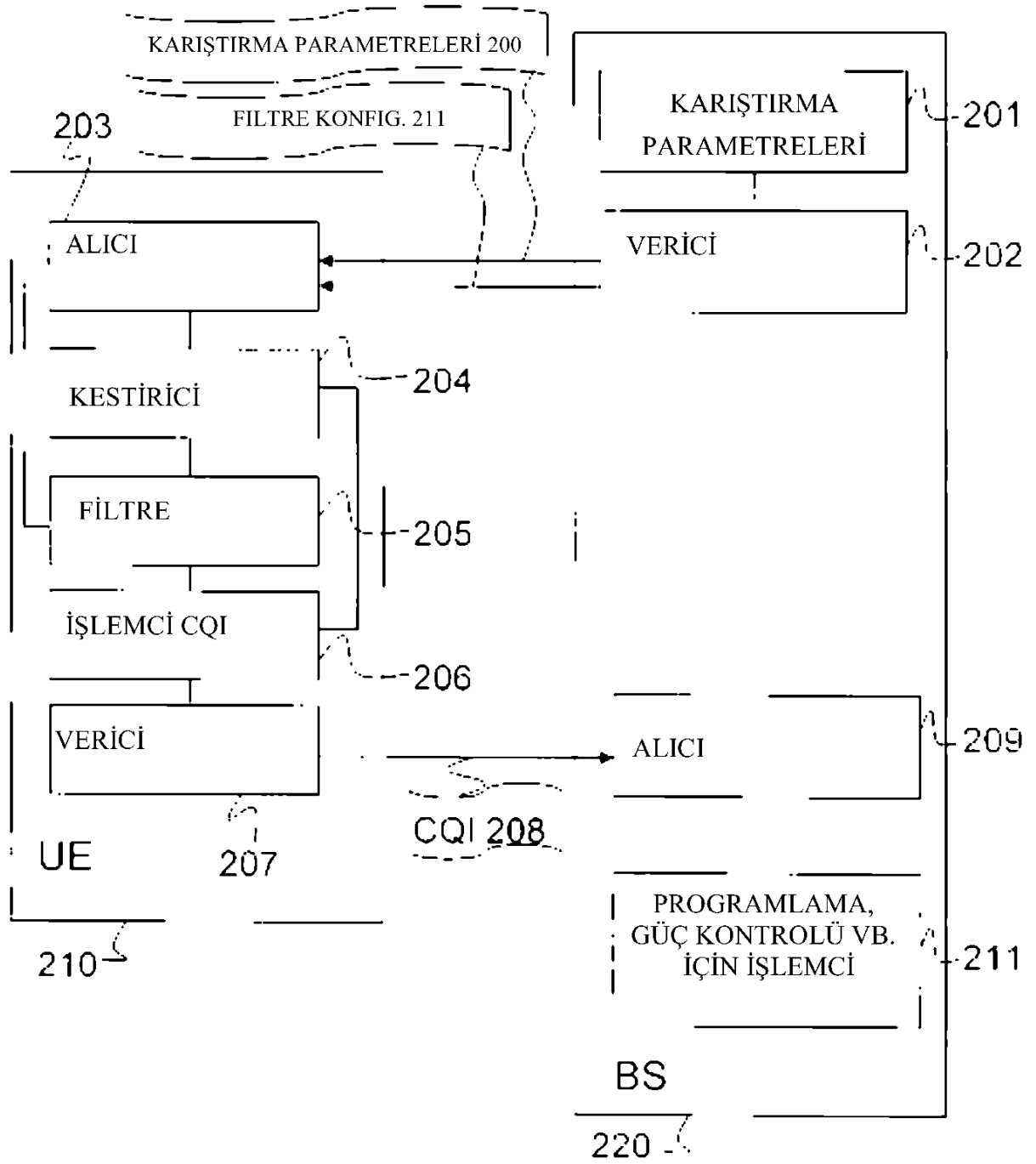
10

Mevcut buluş, özel yapılandırmalara göre açıklanırken (çeşitli yöntemlerdeki bazı cihaz düzenlemeleri ve bazı adım sıraları dâhil olmak üzere), teknik uzman kişiler, mevcut buluşun, burada açıklanan ve gösterilen özel yapılandırmalarla sınırlanmadığını anlayacaktır. Dolayısıyla, bu açıklamanın yalnızca örneklendirici olduğu anlaşılmalıdır. Dolayısıyla, buluşun yalnızca burada eklenen istemlerin kapsamıyla sınırlandırılması amaçlanmaktadır.

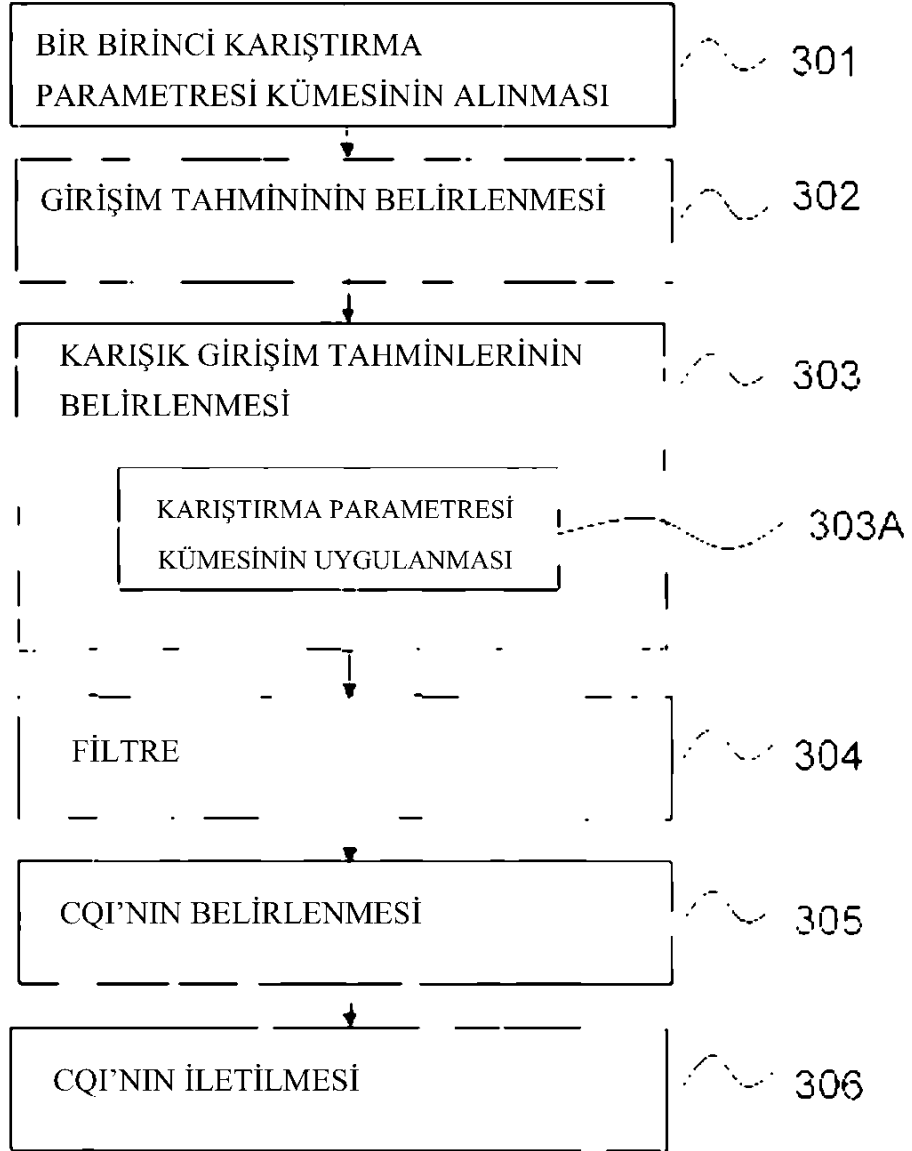
15



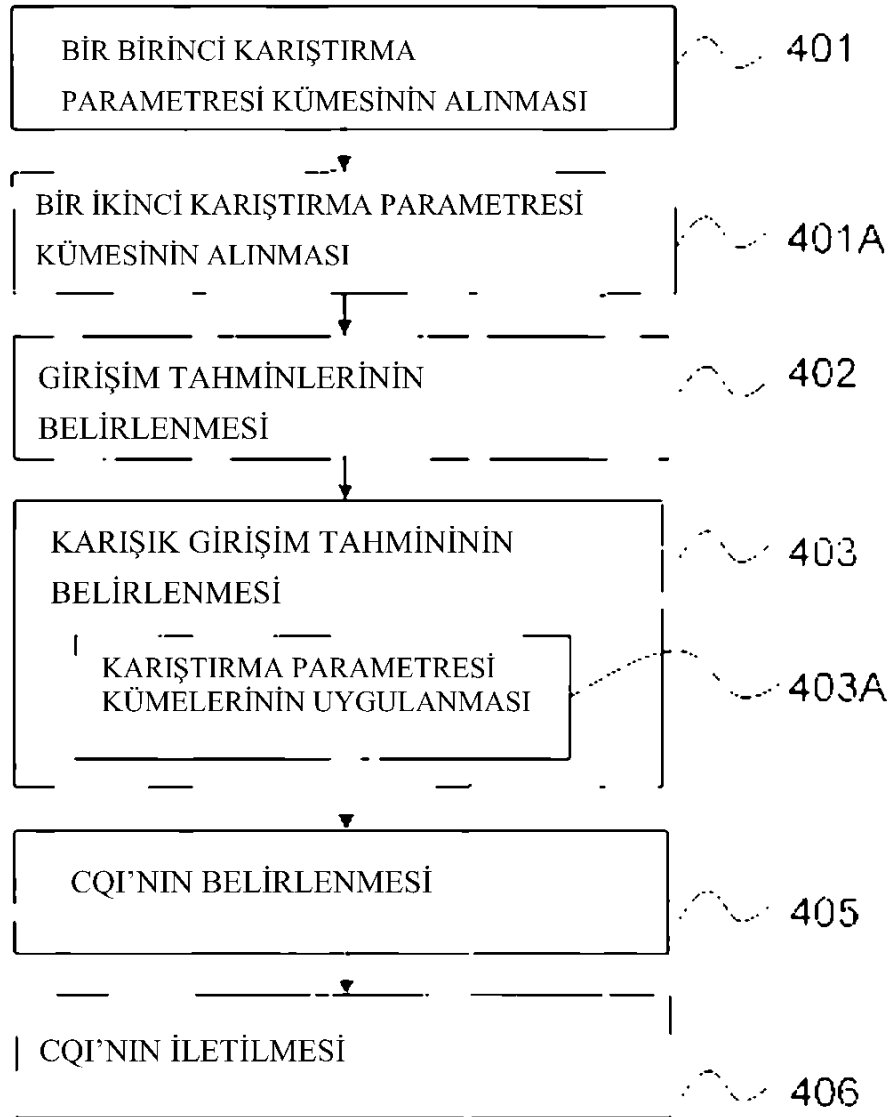
Şekil 1



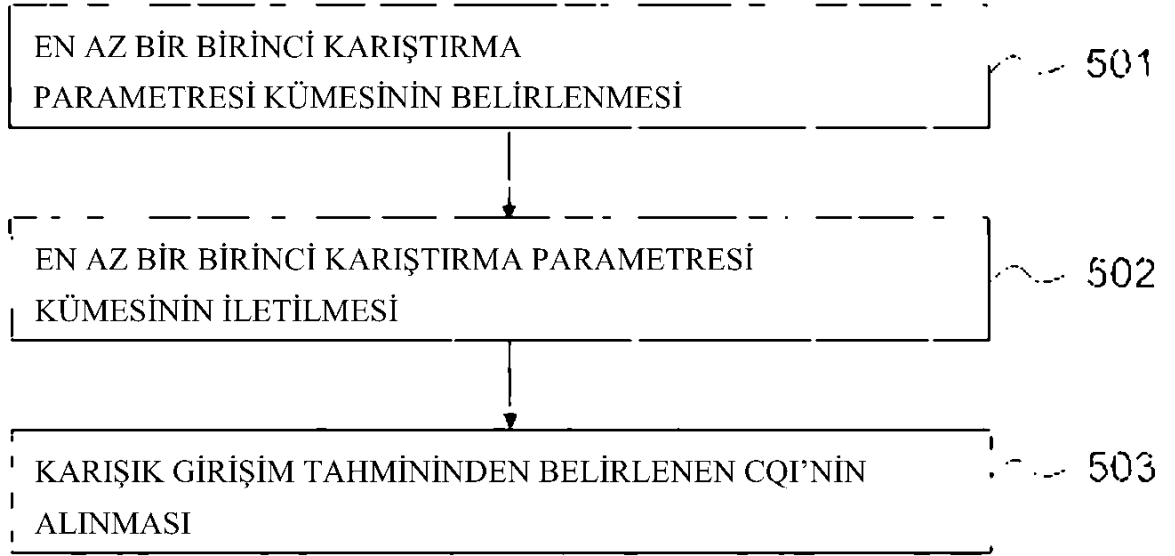
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

**Şekil 5**