

ÖZET

GİRİŞİMİN ÖLÇÜLMESİ İÇİN USULLER VE RADYO AĞ DÜĞÜMLERİ

Bir birinci radyo ağ düğümü (110) ve bu düğümde girişimin ölçülmesi için bir usul, ayrıca bir ikinci radyo ağ düğümü (120) ve birinci radyo ağ düğümünün girişimi ölçmesini
5 sağlamak için bu düğümde bir usul açıklanmıştır. Birinci radyo ağ düğümü (110), bir referans sinyalinin, ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçevenin belirtilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder (201). İkinci radyo ağ düğümü (120), bir referans sinyalinin iletimi amacıyla bir dizayn edilmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder (202). Birinci radyo ağ
10 düğümü (110), belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalini alır (205). Birinci radyo ağ düğümü (110), referans sinyali bazında girişimin bir değerini belirler (206).

İSTEMLER

1. Birinci radyo ağ düğümü (110) ve bir ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimin ölçülmesi için bir birinci radyo ağ düğümünde (110) bir usul olup, usul aşağıdakileri içerir:

5 hangi alt çerçevenin, girişim ölçümü için bir referans sinyalinin ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçeve olduğunu belirten konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesi (201, 901); belirlenmiş alt çerçeve, girişimin ölçülmesine olanak sağlamak için belirlenmiştir; burada belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir;

10 birinci radyo ağ düğümünde belirlenmiş alt çerçevenin, girişimin ölçüleceği zaman, elde edilmiş konfigürasyon bilgilerine göre bir uplink alt çerçevesi olarak dinamik biçimde konfigüre edilmesi; burada belirlenmiş alt çerçeve, bütün olarak veya kısmen konfigüre edilmiştir;

 ikinci radyo ağ düğümünden (120), konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş

15 belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalinin alınması (205, 903) ve referans sinyali bazında girişimin bir değerinin belirlenmesi (206, 904).

2. İstem 1'e göre usul olup, burada konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesi (201), konfigürasyon bilgilerinin, birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirlenmesini içerir.

- 20 3. İstem 2'ye göre usul olup, burada birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, aşağıdakilerden birini veya birden fazlasını içerir:

bir hücre kimliği;

İnternet Protokolü adresi ve

Karasal Kamu Mobil Ağı kimliği.

- 25 4. Önceki istemlerden herhangi birine göre usul olup, ayrıca ölçüm periyodisitesinden, birinci radyo ağ düğümünün (110) ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgilerinden ve downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonundan birini veya birden fazlasını içeren konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesini içerir.

5. İstem 1-4'ten herhangi birine göre usul olup, burada konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesi (201), konfigürasyon bilgilerinin bir ağ yönetim biriminden (160) alınmasını içerir.

6. İstem 1-5'ten herhangi birine göre usul olup, burada girişimin değeri, aşağıdakilerden biri veya birden fazlası ile temsil edilir:

Kanal Kalitesi Göstergesi,
Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı,
Sinyal-Girişim-Oranı,
Sinyal-Gürültü-Oranı,
Referans Sinyali Alınmış Gücü,
Referans Sinyali Alınmış Kalitesi ve
Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi.

7. İstem 1-6'dan herhangi birine göre usul olup, ayrıca aşağıdakini içerir:

birinci radyo ağ düğümünün (110) iletim gücünün, değer bazında uyarlanması (207, 905).

8. İstem 1-7'den herhangi birine göre usul olup, ayrıca girişimin değerinin ikinci radyo ağ düğümüne (120) gönderilmesini (208, 906) içerir.

9. Bir birinci radyo ağ düğümünün (110), birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişi ölçmesini sağlamak için bir ikinci radyo ağ düğümünde (120) bir usul olup, usul aşağıdakileri içerir:

bir referans sinyalinin iletimi amacıyla, bir belirlenmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesi (202, 1101); belirlenmiş alt çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün (110) girişi ölçmesini sağlamak için belirlenmiştir; burada belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir ve burada konfigürasyon bilgileri, belirlenmiş alt çerçevenin, bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini ikinci radyo ağ düğümüne belirtir; belirlenmiş alt çerçevenin, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edilmesi ve referans sinyalinin, belirlenmiş alt çerçevede, birinci radyo ağ düğümüne (110) gönderilmesi (205, 1103).

10. İstem 9'a göre usul olup, burada konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesi (202), konfigürasyon bilgilerinin, ikinci radyo ağ düğümünü (120) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirlenmesini içerir.

11. Birinci radyo ağ düğümü (110) ve bir ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimi ölçecek şekilde konfigüre edilmiş bir birinci radyo ağ düğümü (110) olup, burada birinci radyo ağ düğümü (110), aşağıdakileri uygulayacak şekilde konfigüre edilmiş bir işlem devresini (1010) içerir:

hangi alt çerçevenin, girişim ölçümü için bir referans sinyalinin ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçeve olduğunu belirten konfigürasyon bilgilerini elde etmek; belirlenmiş alt çerçeve, girişimin ölçülmesine olarak sağlamak için belirlenmiştir; burada belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir; birinci radyo ağ düğümünde, belirlenmiş alt çerçeveyi, girişimin ölçüleceği zaman, elde edilmiş konfigürasyon bilgilerine göre bir uplink alt çerçevesi olarak dinamik biçimde konfigüre etmek; burada belirlenmiş alt çerçeve, bütün olarak veya kısmen konfigüre edilmiştir; ikinci radyo ağ düğümünden (120), konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalini almak ve referans sinyali bazında girişimin bir değerini belirlemek.

12. İstem 11'e göre birinci radyo ağ düğümü (110) olup, İstem 2 ila 8'den herhangi birine göre usulü yürütmek için uyarlanmıştır.

13. Bir birinci radyo ağ düğümünün (110), birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimi ölçmesini sağlayacak şekilde konfigüre edilmiş bir ikinci radyo ağ düğümü (120) olup, ikinci radyo ağ düğümü (120), aşağıdakileri uygulayacak şekilde konfigüre edilmiş bir işlem devresini (1210) içerir:

bir referans sinyalinin iletimi amacıyla, bir belirlenmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde etmek; belirlenmiş alt çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün (110) girişimi ölçmesini sağlamak için belirlenmiştir; burada belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir ve burada konfigürasyon bilgileri, belirlenmiş alt çerçevenin, bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini ikinci

5 radyo ađ düğümüne belirtir;
esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesini, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş downlink alt çerçevesi olarak konfigüre etmek ve referans sinyalinin, belirlenmiş alt çerçevede, birinci radyo ađ düğümüne (110) göndermek.

TARİFNAME

GİRİŞİMİN ÖLÇÜLMESİ İÇİN USULLER VE RADYO AĞ DÜĞÜMLERİ

Buluşun Açıklaması

Buluşun Teknik Alanı

- 5 Bu buluş, genel olarak telekomünikasyon sistemleri gibi radyo iletişim sistemlerine ve özel olarak bir birinci radyo ağı düğümüne ve bu düğümde girişimin (enterferansın)ölçülmesi için bir usule, bunun yanı sıra bir ikinci radyo ağı düğümüne ve birinci radyo ağı düğümünün girişimi ölçmesini sağlamak için bu düğümde bir usule ilişkindir.

Buluşla İlgili Bilinen Hususlar

- 10 Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim (TDD), zaman kaynaklarının, uplink (yerden-uyduya) ve downlink (uydudan-yere) iletimleri arasında, yani birkaç downlink ve uplink alt çerçevesi arasında uyarlanması olanağı açısından esnektir. Sırasıyla uplink ve downlink alt çerçevelerinin sayıları arasındaki bir oranın, anlık trafik durumuna uyacak şekilde dinamik olarak değiştirilmesi vasıtasıyla, bir son kullanıcının deneyimleyeceği performans
- 15 geliştirilebilir. Uplink/downlink alt çerçeveleri arasındaki oran, bir radyo baz istasyonunun, aşağıda TDD konfigürasyonu olarak adlandırılan bir uplink/downlink (UL/DL) konfigürasyonu tarafından belirlenir.

Dinamik TDD'nin başka bir avantajı, ağı enerji tasarrufudur, yani downlink kaynak kullanımında bir gelişme, bir gelişmiş Düğüm B (eNB) gibi bir radyo baz istasyonunun,

20 DL alt çerçevelerini enerji tasarrufu sağlanacak şekilde daha verimli konfigüre etmesine olanak sağlar.

- Bir heterojen ağı, tipik olarak makro düğümleri ve mikro düğümleri içerir. Makro düğümler, mikro düğümlerden daha yüksek bir iletim gücüne sahiptir. Genel olarak makro düğümler için TDD konfigürasyonunun en azından küçük bir zaman ölçeğinde
- 25 değiştirilmesi tercih edilmez. Ancak heterojen ağlar için, mikro düğüm başına yalnızca birkaç kullanıcı donanımının (UE'ler) eş zamanlı olarak aktif olması söz konusu olabilir; bu, birçok komşu düğümün veya hücrenin yüksek bir olasılıkla anlık olarak boş olması anlamına gelir. Trafik dinamiklerinin, nispeten düşük ortalama yük, ama yüksek anlık veri hızlarıyla büyük olması beklenir. Bu durumda uplink ve downlink yönleri arasında trafik

asimetrisi, kayda değer hale gelebilir. Dolayısıyla dinamik TDD konfigürasyonu çekici hale gelir.

Komşu düğümler farklı TDD konfigürasyonları ile konfigüre edildiğinde, hem eNB'den eNB'ye (DL'den UL'ye) ve hem UE'den UE'ye (UL'den DL'ye) girişim dahil UL ve DL arasındaki girişimin dikkate alınması gereklidir. Çapraz bağlantı

girişimi, dinamik TDD'nin faydasının elde edilebilmesi için ya azaltılmalı ya da önlenmelidir. Bir TDD'li hücrenel sistemde dinamik uplink ve downlink (UL/DL) tahsisi senaryolarında, farklı komşu eNB'ler, zaman zaman farklı TDD konfigürasyonları

kullanacaktır. Bir örnek olarak belirli bir hücre, bir komşu "kurban hücreden" farklı bir

konfigürasyon kullanan bir "saldırgan hücre" haline gelebilir. Örneğin bir spesifik alt çerçevede, saldırı hücrenin bir DL alt çerçevesi mevcutken, aynı spesifik alt çerçevede

kurban hücre için bir UL alt çerçevesi mevcuttur. Dolayısıyla spesifik alt çerçevede,

kurban hücrenin uplinki, saldırı hücrede kaynaklı eNB'den eNB'ye girişime maruz

kalacaktır. Dolayısıyla bir sorun, eNB'den eNB'ye girişimin nasıl ölçüleceği ve tahmin

edileceğidir. WO2012/0950023 sayılı belge, bir girişim tespit usulü, cihazı ve sistemidir.

Buluşun Özet Açıklaması

Buluş, bağımsız istemler ile tanımlanmıştır. Bağımlı istemler buluşun düzenlemelerini tanımlar. Burada açıklanan çözümün bir amacı, bir radyo iletişim sisteminde radyo ağ düğümleri arasındaki girişimi ölçmektir.

Bir yöne göre amaca, birinci radyo ağ düğümü ve bir ikinci radyo ağ düğümü arasındaki girişimin ölçülmesi için bir birinci radyo ağ düğümünde bir usul ile ulaşılmıştır. Birinci

radyo ağ düğümü, girişim ölçümüne yönelik bir referans sinyalinin, ikinci radyo ağ düğümü tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçevenin belirtilmesi için konfigürasyon

bilgilerini elde eder. Belirlenmiş alt çerçeve, girişim ölçümüne olanak sağlamak için

belirlenmiştir. Belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir.

Birinci radyo ağ düğümünde belirlenmiş alt çerçeve, girişimin ölçüleceği zaman, elde edilmiş konfigürasyon bilgilerine göre bir uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edilir;

burada belirlenmiş alt çerçeve, bütün olarak veya kısmen konfigüre edilmiştir. Birinci

radyo ağ düğümü, ikinci radyo ağ düğümünden konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş

belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalini alır. Birinci radyo ağ düğümü, referans sinyali

bazında girişimin bir değerini belirler.

Başka bir yöne göre amaca, birinci radyo ağ düğümü ve bir ikinci radyo ağ düğümü arasındaki girişimi ölçecek şekilde konfigüre edilmiş bir birinci radyo ağ düğümü vasıtasıyla ulaşılmıştır. Birinci radyo ağ düğümü, girişim ölçümüne yönelik bir referans sinyalinin, ikinci radyo ağ düğümü tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçevenin

5 belirtilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde edecek şekilde konfigüre edilmiş bir işlem devresini içerir. Belirlenmiş alt çerçeve, girişim ölçümüne olanak sağlamak için belirlenmiştir. Belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir. İşlem devresi, ayrıca birinci radyo ağ düğümünde, belirlenmiş alt çerçeveyi, girişimin ölçüleceği zaman, elde edilmiş konfigürasyon bilgilerine göre bir uplink alt çerçevesi

10 olarak dinamik biçimde konfigüre edecek şekilde konfigüre edilmiştir; burada belirlenmiş alt çerçeve, bütün olarak veya kısmen konfigüre edilmiştir. Bundan başka işlem devresi, ikinci radyo ağ düğümünden konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalini alacak şekilde konfigüre edilmiştir. Öte yandan işlem devresi, referans sinyali bazında girişimin bir değerini belirleyecek şekilde konfigüre edilmiştir.

15 Başka bir yöne göre amaca, bir birinci radyo ağ düğümünün, birinci radyo ağ düğümü ve ikinci radyo ağ düğümü arasındaki girişimi ölçmesine olanak sağlamak için bir ikinci radyo ağ düğümünde bir usul ile ulaşılmıştır. İkinci radyo ağ düğümü, bir referans sinyalinin iletimi amacıyla bir dizayn edilmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder; belirlenmiş alt çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün

20 girişimi ölçmesine olanak sağlamak için belirlenmiştir. Belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesidir ve konfigürasyon bilgileri, belirlenmiş alt çerçevenin, bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini ikinci radyo ağ düğümüne belirtir; bu düğüm, belirlenmiş alt çerçeveyi, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş downlink alt çerçevesi olarak konfigüre eder. İkinci radyo ağ düğümü, referans

25 sinyalini belirlenmiş alt çerçevede birinci radyo ağ düğümüne gönderir.

Gene başka bir yöne göre amaca, bir birinci radyo ağ düğümünün, birinci radyo ağ düğümü ve ikinci radyo ağ düğümü arasındaki girişimi ölçmesine olanak sağlayacak şekilde konfigüre edilmiş bir ikinci radyo ağ düğümü vasıtasıyla ulaşılmıştır. İkinci radyo ağ düğümü, bir referans sinyalinin iletimi amacıyla bir dizayn edilmiş alt çerçevenin

30 konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde edecek şekilde konfigüre edilmiş bir işlem devresini içerir. Belirlenmiş alt çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün girişimi ölçmesine olanak sağlamak için belirlenmiştir. Belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink

ve/veya downlink alt çerçevesidir ve burada konfigürasyon bilgileri, belirlenmiş alt çerçevenin, bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini ikinci radyo ağ düğümüne belirtir. Bundan başka işlem devresi, belirlenmiş alt çerçevede referans sinyali birinci radyo ağ düğümüne gönderecek şekilde konfigüre edilmiştir.

- 5 Birinci ve ikinci radyo ağ düğümlerinin her ikisi konfigürasyon bilgilerini elde ettiğinden, birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri, örneğin zamanda ve/veya frekansta girişim ölçümünün birinci radyo ağ düğümü tarafından gerçekleştirilebileceği zamana göre uyumlu hale gelirler.

- Ardından birinci radyo ağ düğümü, ikinci radyo ağ düğümünden belirlenmiş alt çerçevede referans sinyali alır. Belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink/downlink alt çerçevesi olabilir. Referans sinyali bazında birinci radyo ağ düğümü, birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri arasındaki girişimin bir değerini belirler. Dolayısıyla bu örnekte, girişimin bir ölçümü, konfigürasyon bilgilerinin elde edilmesi, referans sinyalinin alınması ve girişimin değerinin belirlenmesi vasıtasıyla gerçekleştirilir. Bunun sonucu olarak yukarıda belirtilen amaca ulaşılmıştır.

- Avantajlı şekilde birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri arasında koordinasyon gerekli değildir veya az gereklidir. Öte yandan buradaki düzenlemeler, faydalı şekilde, farklı TDD konfigürasyonlarının neden olduğu girişimin ölçülmesi için araçlar sağlar. Başka bir avantaj olarak buradaki düzenlemeler, Karma Otomatik Yeniden İletim Talebi (HARQ) zamanlaması üzerinde göz ardı edilebilir bir etkiye sahip olarak uygulanabilir. Bundan başka buradaki düzenlemeler, Hücreler Arası Girişim Giderimi (ICIC) veya benzerleri gibi herhangi bir eNB'den eNB'ye girişim yönetimi şemasını desteklemek üzere doğru eNB'den eNB'ye girişim ölçümlerine olanak verir. Ek olarak buradaki düzenlemeler, örneğin güncel ve/veya gelecekteki 3GPP spesifikasyonları çerçevesinde uygulanabilir.

25 Şekillere Yönelik Özet Açıklama

Burada açıklanan düzenlemelerin belirli özellikleri ve bunların avantajları dahil çeşitli yönleri, aşağıdaki detaylı açıklamadan ve ilişikteki çizimlerden kolayca anlaşılacaktır; bu çizimlerde:

Şekil 1, örnek bir radyo iletişim sisteminde düzenlemeleri gösteren bir şematik blok diyagramıdır,

Şekil 2, usullerin düzenlemelerini gösteren bir kombine sinyalleşme şeması ve akış şemasıdır,

Şekil 3, bir saldırgan hücreyi ve bir kurban hücreyi gösteren bir tablodur,

Şekil 4, örnek TDD konfigürasyonlarını gösteren bir tablodur,

5 Şekil 5, örnek TDD konfigürasyonlarını gösteren bir tablodur,

Şekil 6, örnek TDD konfigürasyonlarını gösteren bir tablodur,

Şekil 7, örnek bir belirlenmiş alt çerçeveyi gösteren bir blok diyagramıdır,

Şekil 8, örnek bir belirlenmiş alt çerçeveyi gösteren bir blok diyagramıdır,

10 Şekil 9, birinci radyo ağ düğümünde usulün düzenlemelerini gösteren bir akış şemasıdır,

Şekil 10, birinci radyo ağ düğümünün düzenlemelerini gösteren bir blok diyagramıdır,

Şekil 11, ikinci radyo ağ düğümünde usulün düzenlemelerini gösteren bir akış şemasıdır ve

15 Şekil 12, ikinci radyo ağ düğümünün düzenlemelerini gösteren bir blok diyagramıdır.

Buluşun Detaylı Açıklaması

Aşağıdaki açıklama boyunca benzer elemanları, ağ düğümlerini, parçaları, öğeleri veya özellikleri belirtmek için, uygulanabildiğinde, benzer referans sayıları kullanılmıştır.

20 Şekillerde bazı düzenlemelerde görülen özellikler, kesik çizgilerle belirtilmiştir.

Şekil 1, buradaki düzenlemelerin uygulanabileceği örnek **bir radyo iletişim**

sistemini (100) betimlemektedir. Bu örnekte radyo iletişim sistemi (100) bir Uzun Süreli Evrim (LTE) sistemidir. Başka örneklerde radyo iletişim sistemi, bir Geniş Bant Kod Bölmeli Çoklu Erişim (WCDMA) ağı, bir Mobil İletişim İçin bir Global Sistem (GSM) ağı, kablosuz ağ standartlarının IEEE 802.16 ailesi, Mikrodalga Erişimi İçin Dünya Çapında Uyumluluk (WiMAX), Kablosuz Yerel Ağ (WLAN) veya benzerleri gibi 3GPP hücreli iletişim sistemlerine dayananlar dahil herhangi bir kablosuz sistem olabilir.

Radyo iletişim sistemi (100), bir **birinci radyo ağ düğümünü** (110) ve bir **ikinci radyo ağ düğümünü** (120) içerir. Burada kullanıldığı şekliyle "radyo ağ düğümü" terimi, bir

gelişmiş Düşüm B'yi (eNB), bir veya birden fazla Uzak Radyo Birimine (RRU) kumanda eden bir Kumanda Düşümünü, bir radyo baz istasyonunu, bir erişim noktasını, bir aktarma birimini veya benzerlerini belirtebilir. İkinci radyo ağ düşümü (120), bir referans sinyali birinci radyo ağ düşümüne (110) **gönderecek (130)** şekilde konfigüre edilmiştir.

- 5 Bu örnekte birinci radyo ağ düşümü (110), zaman bölmeli iki yönlü iletim kipinde çalışacak şekilde konfigüre edilmiştir. Başka örneklerde birinci radyo ağ düşümü (110), frekans bölmeli iki yönlü iletim kipinde ve bir kombine zaman/frekans bölmeli iki yönlü iletim kipinde çalışacak şekilde konfigüre edilebilir.

- 10 Bu örnekte ikinci radyo ağ düşümü (120), zaman bölmeli iki yönlü iletim kipinde çalışacak şekilde konfigüre edilmiştir. Başka örneklerde ikinci radyo ağ düşümü (120), frekans bölmeli iki yönlü iletim kipinde ve bir kombine zaman/frekans bölmeli iki yönlü iletim kipinde çalışacak şekilde konfigüre edilebilir.

- Birinci radyo ağ düşümü (110), bir makro hücre gibi bir birinci hücreyi çalıştırabilir ve ikinci radyo ağ düşümü (120), bir piko veya mikro hücre gibi bir ikinci hücreyi
15 çalıştırabilir. Daha genel olarak birinci ve ikinci hücreler, radyo iletişim sisteminde (100) bulunabilir. Bazı örneklerde, birinci ve ikinci hücreler, radyo iletişim sisteminde (100) bulunan bir heterojen ağda bulunur.

- Bundan başka, bir **kullanıcı donanımı (140)** birinci radyo ağ düşümünden (110) hizmet alır. Farklı ifade edilirse, kullanıcı donanımı (140), birinci hücre ile ilişkilendirilebilir.
20 Kullanıcı donanımı (131), birinci radyo ağ düşümüne (110) bir iletimi **iletebilir (150)**. Burada kullanıldığı şekliyle "kullanıcı donanımı" terimi, bir mobil telefonu, bir cep telefonunu, radyo iletişim yetenekleri ile donatılmış bir Elektronik Ajandayı (PDA), bir akıllı telefonu, bir dahili veya harici mobil geniş bant modem ile donatılmış bir dizüstü bilgisayar veya kişisel bilgisayar (PC), radyo iletişim yeteneklerine sahip bir tablet PC'yi,
25 bir taşınabilir elektronik radyo iletişim cihazını, radyo iletişim yetenekleri ile donatılmış bir sensör cihazını veya benzerlerini belirtebilir. Sensör, rüzgar, sıcaklık, hava basıncı, nem, vb. gibi herhangi bir türde hava durumu sensörü olabilir. Ek örnekler olarak sensör, bir ışık sensörü, bir elektronik anahtar, bir mikrofon, bir hoparlör, bir kamera sensörü, vb. olabilir.

- 30 Bundan başka radyo iletişim sistemi (100), örneğin birinci ve ikinci radyo ağ düşümlerine (110, 120) kumanda etmek için bir **ağ yönetim birimini (160)** içerir. Ağ yönetim birimi (160), bir iletişim sinyali **gönderecek (161)** şekilde konfigüre edilebilir.

- Bazı düzenlemelerde ağ yönetim birimi (160), kullanıcı donanımının (120) kullanıcısının aboneliğine ilişkin, kullanıcı donanımının bağlamına ilişkin ve/veya kullanıcı donanımının (120) mobilitesine ilişkin bilgilerin yönetilmesi için bir antite, örneğin bir Mobilite Yönetim Antitesidir (MME). Bazı düzenlemelerde ağ yönetim birimi (160), işletim ve bakım (O&M) görevlerinden sorumlu bir antite, örneğin bir İşletim Destek Sistemi (OSS) gibi bir O&M düğümüdür. Bazı düzenlemelerde ağ yönetim birimi (160), bir Hizmet Veren Ağ Geçidi (SGW) gibi kullanıcı düzlemi trafiğinin yönetilmesi için bir antitedir. Dolayısıyla ağ yönetim birimi (160), bir O&M düğümü / sistemi, MME veya SGW olabilir.
- 10 Buradaki bazı düzenlemelere göre eNB'den eNB'ye girişim ölçümü için usuller ve ölçüm modelleri açıklanmıştır. Bir alt çerçeve veya alt çerçeve kısımları için bir iletim ve alışı (Tx/Rx) konfigürasyon modeli gibi verili bir ölçüm modeli bazında, radyo ağ düğümleri, herhangi bir koordinasyon olmaksızın veya yalnızca biraz koordinasyonla girişimi ölçülebilir.
- 15 **Şekil 2**, Şekil 1'in radyo iletişim sisteminde (100) uygulandığında birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimin ölçülmesi için örnek bir usulü göstermektedir.
- Girişim, birinci ve ikinci radyo ağ düğümlerinin (110, 120) bir taşıyıcı frekansında ölçülecektir. Daha detaylı olarak taşıyıcı frekans, birinci ve ikinci hücreler ile ilişkili
- 20 olabilir.
- Aşağıdaki örneklerin, basitlik sağlamak amacıyla yalnızca iki radyo ağ düğümüne (110, 120) referansla verildiği anlaşılabilecektir. Burada düzenlemeler, kolayca üç, dört veya daha fazla radyo ağ düğümüne veya hücreye uygulanabilir.
- Aşağıdaki eylemler, uygun herhangi bir sırada gerçekleştirilebilir.
- 25 **Eylem 201**
- Birinci ve ikinci radyo ağ düğümlerini (110, 120), birinci ve ikinci radyo ağ düğümünün (110, 120) girişim ölçümünün ne zaman gerçekleştirilebileceği hakkında bilgi sahibi olacağı şekilde örneğin zamanda ve/veya frekansta uyumlu hale getirmek için, aşağıdaki eylem 201 ve eylem 202, birinci radyo ağ düğümüne (110) ve ikinci radyo ağ
- 30 düğümüne (120) aynı veya benzer konfigürasyon bilgilerini sağlar.

Dolayısıyla birinci radyo ağ düğümü (110), girişim ölçümüne yönelik bir referans sinyalinin, ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçevenin belirtilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder. Belirlenmiş alt çerçeve, girişim ölçümüne olanak sağlamak için belirlenmiştir. Konfigürasyon bilgileri sayesinde
 5 birinci radyo ağ düğümü (110), referans sinyalinin ne zaman ve/veya nereye gönderildiğini bilmektedir. Konfigürasyon bilgileri, eylem 205'te kullanılır.

Birinci radyo ağ düğümüne (110) sağlanmış konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120) sağlanmış konfigürasyon bilgileri ile benzer olabilir veya ona karşılık gelebilir, çünkü birinci radyo ağ düğümü (110), belirlenmiş alt çerçevenin bir kısmında
 10 veya tamamında bir alış kipinde olduğunda, ikinci radyo ağ düğümü (120), referans sinyallerinin iletimi için, belirlenmiş alt çerçevenin bir kısmında veya tamamında bir iletim kipinde olabilir. Referans sinyallerinin iletimi, eylem 205'te açıklanmıştır.

Bazı örneklerde konfigürasyon bilgileri, önceden belirlenebilir. Bu örneklerde birinci radyo ağ düğümü (110), konfigürasyon bilgilerini birinci radyo ağ düğümünü (110)
 15 tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirleyerek konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, şunlardan birini veya birden fazlasını içerebilir: bir hücre kimliği; İnternet Protokolü (İP) adresi; Karasal Kamu Mobil Ağı kimliği (PMLN ID); ölçüm periyodisitesi; birinci radyo ağ düğümünün (110) ve
 20 ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgileri; downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonu (DL/UL TDD konfigürasyonu) veya benzerleri.

Hücre kimliği, birinci radyo ağ düğümü (110) tarafından yönetilen her hücreye benzersiz bir kimlik sağlayan bir Fiziksel Hücre Kimliği (PCI) olabilir. Başka örneklerde, hücre kimliği, radyo iletişim sisteminin (100) içinde benzersiz olan bir genel hücre kimliğidir.

Bazı başka örneklerde konfigürasyon bilgileri, ağ yönetim birimi (160) gibi bir merkezi düğüm tarafından belirlenebilir. Dolayısıyla birinci radyo ağ düğümü (110), konfigürasyon bilgilerini ağ yönetim biriminden (160) alarak konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.
 25

Eylem 202

İkinci radyo ağ düğümü (120), bir referans sinyalinin iletimi amacıyla bir dizayn edilmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder. Belirlenmiş alt
 30

çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün (110) girişimi ölçmesine olanak sağlamak için belirlenmiştir.

Eylem 201'e benzer şekilde konfigürasyon bilgileri, önceden belirlenebilir veya ağ yönetim biriminden (150) alınabilir.

- 5 Dolayısıyla ikinci radyo ağ düğümü (120), konfigürasyon bilgilerini ikinci radyo ağ düğümünü (120) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirleyerek konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

İkinci radyo ağ düğümünü (120) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, şunlardan birini veya birden fazlasını içerebilir: bir hücre kimliği; İnternet Protokolü (İP) adresi; Karasal Kamu

- 10 Mobil Ağı kimliği (PMLN ID); ölçüm periyodisitesi; birinci radyo ağ düğümünün (110) ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgileri ve downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonu.

Alternatif olarak veya ek olarak ikinci radyo ağ düğümü (120), konfigürasyon bilgilerini ağ yönetim biriminden (160) alarak konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

15 Eylem 203

Bazı birinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesi olabilir. Belirlenmiş alt çerçeve, tüm alt çerçeve veya onun kısımları ile tanımlanır, örneğin simgeler, birinci radyo ağ düğümü (110) tarafından seçime bağlı olarak bir alış veya iletim kipine konulabilir. Bir örnek olarak belirlenmiş alt çerçeve, bir Esnek

- 20 Uplink / Downlink alt çerçevesi (FDL alt çerçevesi) olabilir. FDL alt çerçevesi, birinci radyo ağ düğümü (110) tarafından seçildiği şekliyle ya bir uplink alt çerçevesi ya da bir downlink alt çerçevesi olabilir. Biraz farklı olarak ifade edilirse, FDL alt çerçevesi, birinci radyo ağ düğümü (110) veya ikinci radyo ağ düğümü (120) gibi bir radyo ağ düğümü tarafından, esnek şekilde, bir downlink alt çerçevesi veya bir uplink alt çerçevesi halinde
- 25 konfigüre edilebilir.

Dolayısıyla konfigürasyon bilgileri, birinci radyo ağ düğümüne (110), girişim ölçüleceği zaman esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin bir uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini belirtebilir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin

- 30 konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Bazı ikinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, 3GPP terminolojisinden bilinen bir özel alt çerçeve olabilir. Özel alt çerçeve, bir uplink zaman dilimini, bir downlink zaman dilimini veya uplink ve downlink zaman dilimleri arasında bir koruma periyodunu içerebilir. "Zaman Dilimi" terimi, zaman alanında bir veya birden fazla simgeyi içerebilir.

- 5 Benzer şekilde "koruma periyodu" terimi, zaman alanında bir veya birden fazla simgeyi içerebilir. "Simge" terimi, bir Dikey Frekans Bölmeli Çoklama (OFDM) simgesini veya benzerlerini belirtebilir.

Konfigürasyon bilgileri, birinci radyo ağ düğümüne (110), özel alt çerçevenin bir alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edileceğini belirtebilir.

- 10 Birinci radyo ağ düğümü (110), özel alt çerçevenin, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir. Birinci radyo ağ düğümünün (110) bir birinci downlink zaman dilimi, ikinci radyo ağ düğümünün (120) bir ikinci downlink zaman diliminden daha kısa olabilir.

- Bazı örneklerde, alt çerçeve konfigürasyonu, örneğin 3GPP TS 36.211'e göre "Kip 4" olabilir. Başka örneklerde, alt çerçeve konfigürasyonu, örneğin 3GPP TS 36.211'e veya gelecekteki benzer 3GPP spesifikasyonlarına göre başka herhangi bir kip olabilir. Eğer ikinci radyo ağ düğümündeki (120) belirlenmiş alt çerçevenin Downlink Pilot Zaman Dilimi (DwPTS), birinci radyo ağ düğümündeki (110) belirlenmiş alt çerçevenin DwPTS'sinden daha uzun ise herhangi bir kip uygulanabilir. Örneğin ikinci radyo ağ düğümünün (120) ikinci hücresi gibi bir ölçüm yapılan hücre, 3GPP TS 36.211'de belirtildiği gibi "Kip 1'i" kullanır ve birinci radyo ağ düğümünün (110) birinci hücresi gibi bir ölçüm yapan hücrenin, "Kip 5'i" kullanması mümkündür. Dolayısıyla birinci radyo ağ düğümünün (110) belirlenmiş alt çerçevesi için alt çerçeve konfigürasyon bilgilerinin, bir birinci alt çerçeve konfigürasyonunu belirtebileceği söylenebilir; buna göre DwPTS gibi birinci downlink zaman dilimi, örneğin ms cinsinden bir birinci uzunluğa veya süreye sahiptir. Bununla bağlantılı olarak, ikinci radyo ağ düğümünün (120) belirlenmiş alt çerçevesi için alt çerçeve konfigürasyon bilgileri, bir ikinci alt çerçeve konfigürasyonunu belirtebilir; buna göre DwPTS gibi ikinci downlink zaman dilimi, örneğin ms cinsinden bir ikinci uzunluğa veya süreye sahiptir. Birinci uzunluk, girişimin ölçümüne olanak verecek şekilde ikinci uzunluktan kısa olabilir.
- 30

Bu örneklerde, TS 36.211 spesifikasyonuna göre "Kip 1'de" ölçüm yapılan hücrede 9 OFDM simgesi kullanılırken, ölçüm yapan hücrede 3 OFDM simgesi konfigüre edilmiştir. Dolayısıyla ölçüm için OFDM simgeleri 4-9 kullanılabilir.

Birinci düzenlemelere ve/veya ikinci düzenlemelere göre konfigürasyon, girişim ölçümü için bir ihtiyaç bazında gerçekleştirilebilir. Bir örnek olarak ihtiyacın bir göstergesi, ihtiyaç ile ilişkin bir gösterge değerinin üstündeyse, bu durumda birinci radyo ağ düğümü (110), belirlenmiş alt çerçeveyi uplink alt çerçevesi olarak konfigüre eder; bunun sayesinde eylem 205'te referans sinyalinin alınışı sağlanır. Buna karşılık bu, eylem 206'nın gerçekleştirilebilmesi anlamına gelir.

- 10 İhtiyaç, girişim değerinin değeri eski olmasından, yani değerin son belirlenişinden bu yana geçen sürenin, bir eşik değerin üstünde olmasından dolayı ortaya çıkabilir, bakınız eylem 206.

Başka örneklerde ihtiyaç, bir Blok Hata Oranı (BLER), BLER için bir eşik değerin üstünde olduğunda, yani BLER kötü olduğunda ortaya çıkabilir. BLER, BLER için eşik değerin altında olduğunda BLER'in iyi olduğu söylenebilir.

Örneğin BLER iyi ise ve iletilecek çok veri mevcutsa, tersine ölçüm yapan düğüm, ölçümün, downlink iletim için, örneğin kullanıcı donanımına (140) doğru iletim için mümkün olduğu belirlenmiş alt çerçeveyi kullanmaya karar verebilir.

- Benzer şekilde, örneğin BLER iyi ise ve alınacak veri çok ise, birinci radyo ağ düğümü (100), ikinci radyo ağ düğümünden (120) referans sinyallerinin iletimi yerine kullanıcı donanımından (140) uplink iletimi için belirlenmiş alt çerçeveyi kullanmaya karar verebilir.

- Başka örneklerde girişimin değeri, girişim yönetimi için kullanılır. Örneğin bir düşük yük senaryosu boyunca veya hücre erimi uzantısının içindeki kullanıcı donanımları için, belirlenmiş alt çerçeve, istenirse tamamen boş bir alt çerçeve olabilen bir uplink alt çerçevesi halinde konfigüre edilebilir. Buna karşın CRS, her zaman bir downlink alt çerçevesinde iletilir. Dolayısıyla belirlenmiş alt çerçeve, bir uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edilirse, girişim, CRS iletilmemesi sayesinde azaltılabilir. Bu konfigürasyon ile bu alt çerçeveden girişim gelmez.

Eylem 204

Bazı birinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesini içerebilir.

5 Konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini belirtebilir.

Bu düzenlemelerde ikinci radyo ağ düğümü (120), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

10 Bazı ikinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir özel alt çerçeve olabilir. Özel alt çerçeve, bir uplink zaman dilimini, bir downlink zaman dilimini veya uplink ve downlink zaman dilimleri arasında bir koruma periyodunu içerebilir.

Konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120), özel alt çerçevenin bir alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edileceğini belirtebilir. Birinci radyo ağ düğümünün (110) birinci downlink zaman dilimi, ikinci radyo ağ düğümünün (120) ikinci
15 downlink zaman diliminden daha kısa olabilir.

Bu düzenlemelerde ikinci radyo ağ düğümü (120), özel alt çerçevenin, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

20 Tercih edilen düzenlemelere göre ikinci radyo ağ düğümünün (120) her zaman referans sinyali ile ilgili belirtilebilir. Dolayısıyla bir ölçüm gerçekleştirip gerçekleştirilmeme kararı, yalnızca birinci radyo ağ düğümüne (110) bırakılmıştır. Buna karşın birinci radyo ağ düğümü (110), yukarıda açıklandığı gibi girişim ölçümü ihtiyacı bazında eylem 203'ü gerçekleştirir.

Eylem 205

25 Örneğin ikinci radyo ağ düğümünden (120) birinci radyo ağ düğümüne (110) doğru girişimi ölçmek için ikinci radyo ağ düğümü (120), belirlenmiş alt çerçevede referans sinyali ile ilgili birinci radyo ağ düğümüne (110) gönderir.

Yukarıda eylem 203 ile bağlantılı olarak açıklandığı gibi belirlenmiş alt çerçeveyi en azından kısmen referans sinyalinin alışı için konfigüre edip etmeme kararı birinci radyo ağ
30 düğümünün (110) sorumluluğundadır. Gene, belirlenmiş alt çerçeve kısmen alışı için

konfigüre edildiğinde, belirlenmiş alt çerçevenin bazı simgeleri uplink simgeleridir, yani alış mümkündür ve belirlenmiş alt çerçevenin bazı simgeleri downlink simgeleridir. Gene belirtildiği gibi belirlenmiş alt çerçeve, alışın mümkün olduğu bir uplink alt çerçevesi olabilir.

5 Eylem 206

Birinci radyo ağ düğümü (110), referans sinyali bazında girişimin bir değerini belirler. Bu şekilde birinci radyo ağ düğümü (110), girişim ölçümünü tamamlar veya sonuçlandırır.

Girişimin değeri, şunlardan biri veya birden fazlası ile temsil edilebilir: bir Kanal Kalitesi Göstergesi (CQI), bir Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı (SINR), bir Sinyal-Girişim-Oranı (SIR), bir Sinyal-Gürültü-Oranı (SNR), bir Referans Sinyali Alınmış Gücü (RSRP), bir Referans Sinyali Alınmış Kalitesi (RSRQ), bir Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi (RSSI) ve benzerleri.

Birinci radyo ağ düğümü (110), bilinen usullere göre ikinci radyo ağ düğümünden referans sinyallerinin iletim gücüne ilişkin bilgileri elde etme ihtiyacı duyabilir.

15 Eylem 207

Birinci radyo ağ düğümü (110), birinci radyo ağ düğümünün (110) iletim gücünü, Tx gücünü değer bazında uyarlayabilir. Tipik olarak girişimin değeri, girişim değeri için bir eşik değerin üstünde olduğunda, birinci radyo ağ düğümünün (110) iletim gücü artırılır. Benzer şekilde girişimin değeri, girişim değeri için eşik değerin altında olduğunda, birinci radyo ağ düğümünün (110) iletim gücü azaltılabilir.

Elem 207 gerçekleştirilirse, dolayısıyla birinci radyo ağ düğümünün (110) Tx gücü ayarlanırsa, eylem 209'da olduğu gibi ikinci radyo ağ düğümünün (120) Tx gücünün de ayarlanmasının gerekli olmayabilir. Dolayısıyla eylem 207 gerçekleştirildikten sonra eylem 208 ve 209'un gerçekleştirilmesi gerekli olmayabilir. Avantajlı şekilde daha az bilgi iletilir.

Eylem 208

Birinci radyo ağ düğümü (110), girişimin değerini ikinci radyo ağ düğümüne (120) gönderebilir. Böylece ikinci radyo ağ düğümü (120), değeri eylem 209'da kullanabilir.

Girişimin değeri, şunlardan biri veya birden fazlası ile temsil edilebilir: Kanal Kalitesi Göstergesi, bir Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı, Sinyal-Girişim-Oranı,

Sinyal-Gürültü-Oranı, Referans Sinyali Alınmış Gücü, Referans Sinyali Alınmış Kalitesi ve Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi ve benzerleri.

Eylem 209

İkinci radyo ağ düğümü (120), ikinci radyo ağ düğümünün (120) iletim gücünü, değer
5 bazında uyarlayabilir. Tipik olarak girişimin değeri, girişim değeri için bir ikinci eşik değerin üstünde olduğunda, ikinci radyo ağ düğümünün (120) iletim gücü azaltılır. Benzer şekilde girişimin değeri, girişim değeri için ikinci eşik değerin altında olduğunda, ikinci radyo ağ düğümünün (120) iletim gücü artırılabilir.

Şimdi eylem 203 ve 204'e referansla bazı ek detaylar açıklanacaktır.

- 10 Belirlenmiş alt çerçevede eNB'den eNB'ye girişi ölçmek için ikinci radyo ağ düğümü (120), Tx kipinde olacaktır, yani en azından referans sinyali taşıyan simge (simgeler) Tx kipinde olacaktır. Birinci radyo ağ düğümü (110), Rx kipinde olacaktır, yani en azından referans sinyalinin ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından gönderildiği simgeler, Rx kipinde olacaktır. Dolayısıyla farklı hücrelerin alt çerçevelerinde Tx ve Rx
15 kipleri, girişimin ölçümü için birbiriyle bağlantılıdır. Birinci ve ikinci radyo ağ düğümlerinin (110, 120), örneğin bir ölçüm yapılan hücrenin ve bir ölçüm yapan hücrenin Tx/Rx kiplerinin uyumu gereklidir.

- İşlem sırasında, Tx/Rx kiplerini gerçek zamanlı çevrim içi koordinasyon olmadan uyumlu hale getirmek için, burada, belirlenmiş alt çerçevede ve muhtemelen ayrıca bir spesifik
20 radyo çerçevesi sayısında farklı hücrelerin Tx/Rx kiplerinin, hücre tanımlayıcısına, TDD konfigürasyonuna ve başka parametrelere, örneğin PLMN ID, İP adresi veya benzerlerine göre nasıl tanımlanabileceği açıklanmıştır.

Ölçüm yapılan hücre için DL Tx'in spesifik radyo çerçevesi sayısı (i), aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$25 \quad i = f_1(id, M, DL/UL \text{ conf}, \text{Timing})$$

- burada id bir fiziksel hücre tanımlayıcısı (PCI), İP adresi, PLMN ID veya ölçüm yapılan hücreyi tanımlayabilen herhangi bir tanımlayıcı olabilir; M , ölçüm periyodudur ve $DL/UL \text{ conf}$, DL/UL TDD konfigürasyonu ve özel alt çerçeve konfigürasyonudur; Timing , global, yani GPS'den veya çekirdek ağdan elde edilen zamanlamayı belirtir. $f_1(.)$ fonksiyonunun
30 basit bir örneği aşağıdakidir:

$$i = (\text{cellid} + k * N) \bmod(1024) \quad k = 0,1,\dots$$

N önceden ayarlanmış bir periyodisitedir ve periyodisite, saniyeler ile dakikalar veya hatta saatler olabilir. Periyot, eNB'den eNB'ye girişim zaman alanı değişim karakteristiklerine göre ayarlanabilir.

- 5 Karşılık gelen alt çerçevede ve isteğe bağlı olarak ayrıca yukarıda verilen radyo çerçevesi sayısında, ölçüm yapan hücre, eNB'den eNB'ye girişimi tahmin etmek için Rx kipinde konfigüre edilebilir.

Genel olarak yukarıdaki usul, PCI'nin veya PCI dışında başka herhangi bir tanımlama sayısının yerine her eNB'nin coğrafi bilgileri bazında bir usule genişletilebilir.

- 10 **Şekil 3**, birinci hücre "Hücre 1" ve ikinci hücre "Hücre 2" için örnek TDD konfigürasyonlarını göstermektedir. "Kurban hücre" ve "saldırgan hücre" terimleri açıklanmış ve gösterilmiştir. Şekilde bir radyo çerçevesi 0, "Radyo Çerçevesi 0", referans sayıları 0-9 ile belirtilen 10 alt çerçeveyi içerir. Bir dördüncü alt çerçevede (4), birinci hücre, "Hücre 1", bir uplink alt çerçevesi (U) ile konfigüre edilmiştir ve ikinci hücre, 15 "Hücre 2", bir downlink alt çerçevesi (D) ile konfigüre edilmiştir. Böylece birinci hücre, ikinci hücreden iletim alabilir. Bu, birinci hücrenin bir kurban hücre haline geldiği ve ikinci hücrenin bir saldırgan hücre haline geldiği anlamına gelir. Ek olarak özel alt çerçeveler (S), alt çerçeve 1 ve 6'da gösterilmiştir.

- Şekil 4**, birinci düzenlemeye göre örnek bir TDD konfigürasyonunu göstermektedir; 20 burada belirlenmiş alt çerçeve, bir FDL alt çerçevesi olabilir. Aynı veya benzer referans sayıları, Şekil 3'te olduğu gibi aynı veya benzer hücreleri, radyo çerçevelerini veya benzerlerini belirtir.

- Bu örnekte alt çerçeve 4, esnek DL/UL için önceden belirlenmiş veya önceden ayarlanmış bir alt çerçevedir. eNB'den eNB'ye girişimi ölçmek için radyo çerçevesi m'de hücre 2, 25 yukarıda belirtilen TDD konfigürasyonuna göre DL'de çalışırken, hücre 1, birinci radyo ağ düğümü (110) tarafından örneğin birinci hücredeki trafik durumuna veya yüküne bağlı olarak belirlendiği şekliyle ya DL ya da UL olarak konfigüre edilir. Hücre 1'in, örneğin birinci radyo ağ düğümünün (110), karşılık gelen alt çerçevede Hücre 2 ve kendi hücresi "Hücre 1" arasındaki girişimi tahmin etmesi gerekiyorsa, ikinci hücreden, örneğin ikinci 30 radyo ağ düğümünden (120) referans sinyalinin alması için bir UL alt çerçevesi olarak konfigüre edilir.

Benzer şekilde başka radyo çerçevesi durumlarında, yani radyo çerçevesi k'de, Hücre 1, DL için Tx olarak önceden belirlenmiştir ve girişim tahmini gerekiyorsa ikinci hücre UL olacak şekilde konfigüre edilir. Bunun dışında konfigürasyonlar esnek olabilir.

Şekil 5, ikinci düzenlemelere göre örnek bir TDD konfigürasyonunu göstermektedir;

5 burada belirlenmiş alt çerçeve, bir özel alt çerçeve olabilir. Aynı veya benzer referans sayıları, Şekil 3'te olduğu gibi aynı veya benzer hücreleri, radyo çerçevelerini veya benzerlerini belirtir.

Bir örnek olarak, alt çerçeve l'de radyo çerçevesi m'nin bir özel alt çerçevesinde (S), hücre 2'nin DL OFDM simgelerinin bir birinci sayısı konfigüre edilir. Bundan başka

10 hücre 1'in DL OFDM simgesinin bir ikinci sayısı konfigüre edilir. Burada DL OFDM simgesinin birinci sayısı, DL OFDM simgesinin ikinci sayısından büyüktür. DL OFDM simgelerinin ikinci sayısına kıyasla fazla olan bu DL OFDM simgelerine karşılık gelen alt çerçevelerin birinde veya birden fazlasında, birinci hücre, eNB'den eNB'ye girişim ölçümünü ölçebilir. Başka bir radyo çerçevesinde, yani radyo çerçevesi k'de, hücre 1'in

15 özel alt çerçevesinde daha fazla DL OFDM simgesi konfigüre edilir ve dolayısıyla ikinci hücre, gerekli olduğunda eNB'den eNB'ye girişim ölçümünü yürütebilir.

Şekil 6, birinci düzenlemelere göre örnek bir TDD konfigürasyonunu göstermektedir;

burada belirlenmiş alt çerçeve, bir FDL alt çerçevesi olabilir. Aynı veya benzer referans sayıları, Şekil 3'te olduğu gibi aynı veya benzer hücreleri, radyo çerçevelerini veya

20 benzerlerini belirtir.

Şekil 6'da gösterildiği gibi birinci radyo ağ düğümü (110) ("Ölçüm yapan düğüm"), ikinci radyo ağ düğümünden (120) ("Ölçüm yapılan düğüm") kaynaklanan eNB'den eNB'ye girişimi ölçmek isteyebilir. Alt çerçeve 4'ün FDL alt çerçevesi olduğu varsayılarak, eNB'den eNB'ye girişim ölçümü için aşağıdaki konfigürasyon ve prosedür kullanılabilir.

25 Bir Tx/Rx konfigürasyon modeli, belirlenmiş alt çerçevenin bir DL alt çerçevesi olarak konfigüre edildiği bir modele ilişkindir; bunun sayesinde birinci radyo ağ düğümü (110) tarafından ölçüm mümkün olur. Bu örnekte ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından FDL alt çerçevesine Tx/Rx konfigürasyon modeli uygulanır.

FDL alt çerçevesi için Tx/Rx konfigürasyon modeli, Şekil 2'de eylem 201 ve 202'de

30 açıklandığı gibi tanımlayıcı bazında uyumlulaştırma kullanılarak önceden belirlenebilir.

Dolayısıyla birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri arasında ek koordinasyon gerekli değildir.

Alternatif olarak veya ek olarak, FDL alt çerçevesi için Tx/Rx konfigürasyon modeli, birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri (110, 120) arasında koordinasyon / karşılıklı görüşmeler vasıtasıyla belirlenebilir.

5 Belirlenmiş Tx/Rx konfigürasyon modeli bazında ikinci radyo ağ düğümü (120), FDL alt çerçevesini bir DL alt çerçevesi olarak konfigüre eder. Bakınız hücre 2'nin alt çerçevesi 4. Bu DL alt çerçevesinde bir Hücreye Özgü Referans Sinyali (CRS), bir Kanal Durum Bilgisi Referans Sinyali (CSI-RS) veya benzerleri gibi bir referans sinyali iletilir.

Birinci radyo ağ düğümü (110) için FDL alt çerçevesi, gerektiğinde referans sinyalinin alışı için UL alt çerçevesi halinde konfigüre edilir. Bu UL alt çerçevesinde, birinci radyo
10 ağ düğümü (110) Rx kipindedir. Birinci radyo ağ düğümü (110), ikinci radyo ağ düğümü tarafından iletilen referans sinyalinden (RS) eNB'den eNB'ye girişi tahmin eder.

Şekil 7 ve 8, ikinci düzenlemeye göre örnek belirlenmiş alt çerçeveleri göstermektedir.

Şekil 7'de özel alt çerçevenin bir örneği gösterilmiştir. Birinci radyo ağ düğümü (110) ("Ölçüm yapan düğüm"), ikinci radyo ağ düğümünden (120) ("Ölçüm yapılan düğüm")
15 kaynaklanan eNB'den eNB'ye girişi ölçmek isteyebilir. Ardından eNB'den eNB'ye girişim ölçümü için aşağıdaki konfigürasyon ve prosedür kullanılabilir.

Özel alt çerçeve için Tx/Rx konfigürasyon modeli, Şekil 2'de eylem 201 ve 202'de açıklandığı gibi tanımlayıcı bazında uyumlulaştırma kullanılarak önceden belirlenebilir. Dolayısıyla birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri arasında ek koordinasyon gerekli değildir.

20 Alternatif olarak veya ek olarak, özel alt çerçeve için Tx/Rx konfigürasyon modeli, birinci ve ikinci radyo ağ düğümleri (110, 120) arasında koordinasyon / karşılıklı görüşmeler vasıtasıyla belirlenebilir.

Belirlenmiş Tx/Rx konfigürasyon modeline göre ikinci radyo ağ düğümü (120), referans sinyalini, belirli bir özel alt çerçevede, örneğin bir TD-LTE çerçevesinde bir DwPTS
25 zaman diliminde iletir. Bu özel alt çerçeve konfigürasyonu, kip 4 olarak ayarlanır ve LTE spesifikasyonu TS36.211'de standardize edilmiştir.

Karşılık gelen konfigürasyonda yeterli kullanılabilir referans sinyali mevcutsa, örneğin TS36.211'e göre başka özel alt çerçeve konfigürasyonları da kullanılabilir. Özel alt çerçevenin yapısı, Şekil 7'de bir normal döngüsel ön ek ile gösterilmiştir.

Şimdi **Şekil 8'e** referansla birinci radyo ağ düğümü (110) için OFDM simgesi 0 ila 2, özel alt çerçevedeki Downlink pilot Zaman Dilimidir (DwPTS). Bu, OFDM simgesi 0 ila 2'nin DL simgeleri olduğu anlamına gelir. Tersine OFDM simgesi 13, bir UL simgesidir ve OFDM simgesi 12 GP, bir koruma periyodudur, yani burada downlinkten uplinke geçiş için yalnızca bir simge mevcuttur. GP süresi, ikinci radyo ağ düğümününkinden (120) çok daha uzundur; bunun büyük çoğunluğu boyunca ikinci radyo ağ düğümü (120) bir DL Tx yürütür.

Dolayısıyla birinci radyo ağ düğümü (110), ikinci radyo ağ düğümünden (120) gönderilmiş OFDM simgesi 3 ila 11'i alabilir; burada OFDM simgesi 4, 7 ve 11, DL hücreye özgü referans sinyaline (CRS) veya başka referans sinyaline sahiptir. Ardından birinci radyo ağ düğümü (110), OFDM simgeleri 4, 7 ve 11'de alınmış sinyallerin işlenmesi vasıtasıyla ikinci radyo ağ düğümünün (120) sinyal gücünü tahmin edebilir. Şekil 8'deki konfigürasyon sadece bir örnektir. Koruma periyodu (GP), ağa göre azaltılabilir. Koruma periyodu azaltılırsa, girişim ölçümü veya girişim tahmini için daha az OFDM simgesi kullanılabilir.

Burada açıklanan örneklerden herhangi birine göre, örneğin Şekil 6 veya Şekil 7 ve 8'e referansla eNB'den eNB'ye girişim tahmin edildikten sonra, birinci radyo ağ düğümü (110), ölçüm sonuçlarını, yani girişimin değerini örneğin X2 bağlantısı gibi bir ana taşıyıcı bağlantısı yoluyla ikinci radyo ağ düğümüne (120) bildirebilir veya gönderebilir. Bakınız eylem 208. İkinci radyo ağ düğümü (120), girişim değeri açısından geri bildirim bazında iletim gücü kumandasının üstesinden gelmek üzere harekete geçer. Bakınız eylem 209.

Kanal karşılıklılığından faydalanarak birinci radyo ağ düğümü (110), kendi güç kumanda stratejisini de girişimin değeri bazında uyarlayabilir. Bu şekilde birinci radyo ağ düğümü (110), ikinci radyo ağ düğümüne (120) doğru girişimi, örneğin önceden tanımlanmış bir kural bazında azaltmak için kendi Tx gücüne kumanda eder. Bakınız eylem 207. Prensipte radyo ağ düğümlerinin herhangi bir çifti, radyo iletişim sistemi (100) homojense yalnızca bir ölçüme ihtiyaç duyar; onun sayesinde kanal karşılıklılığı korunur ve güvenilirdir.

Şekil 9'a referansla, birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimin ölçülmesi için birinci radyo ağ düğümündeki (110) usulün düzenlemeleri açıklanmıştır.

Aşağıdaki eylemler, uygun herhangi bir sırada gerçekleştirilebilir.

Eylem 901

Birinci radyo ağ düğümü (110), girişim ölçümüne yönelik bir referans sinyalinin, ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçevenin belirtilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder. Belirlenmiş alt çerçeve, girişim ölçümüne olanak sağlamak için belirlenmiştir. Bu eylem, eylem 201'e benzerdir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), konfigürasyon bilgilerini birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirleyerek konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

- 10 Birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, şunlardan birini veya birden fazlasını içerebilir: bir hücre kimliği; İnternet Protokolü (İP) adresi; Karasal Kamu Mobil Ağı kimliği; ölçüm periyodisitesi; birinci radyo ağ düğümünün (110) ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgileri ve downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonu.
- 15 Birinci radyo ağ düğümü (110), konfigürasyon bilgilerini ağ yönetim biriminden (160) alarak konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Eylem 902

Birinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesi olabilir.

- 20 Konfigürasyon bilgileri, birinci radyo ağ düğümüne (110), girişim ölçüleceği zaman esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin bir uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini belirtebilir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edilmesi

- 25 vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Konfigürasyon, girişim ölçümü için bir ihtiyaç bazında gerçekleştirilebilir.

İkinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir özel alt çerçeve olabilir. Özel alt çerçeve, bir uplink zaman dilimini, bir downlink zaman dilimini veya uplink ve downlink zaman dilimleri arasında bir koruma periyodunu içerebilir.

Konfigürasyon bilgileri, birinci radyo ağ düğümüne (110), özel alt çerçevenin bir alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edileceğini belirtebilir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), özel alt çerçevenin, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir. Birinci radyo ağ düğümünün (110) bir birinci downlink zaman dilimi, ikinci radyo ağ düğümünün (120) bir ikinci downlink zaman diliminden daha kısa olabilir.

Konfigürasyon, girişim ölçümü için bir ihtiyaç bazında gerçekleştirilebilir.

Bu eylem, eylem 203'e benzerdir.

Eylem 903

10 Birinci radyo ağ düğümü (110), ikinci radyo ağ düğümünden (120) konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş belirlenmiş alt çerçevede referans sinyali alır. Bu eylem, eylem 205'e benzerdir.

Eylem 904

15 Birinci radyo ağ düğümü (110), referans sinyali bazında girişimin bir değerini belirler. Bu eylem, eylem 206'ya benzerdir.

Girişimin değeri, şunlardan biri veya birden fazlası ile temsil edilebilir: Kanal Kalitesi Göstergesi, bir Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı, Sinyal-Girişim-Oranı, Sinyal-Gürültü-Oranı, Referans Sinyali Alınmış Gücü, Referans Sinyali Alınmış Kalitesi ve Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi ve benzerleri.

Eylem 905

20 Birinci radyo ağ düğümü (110), birinci radyo ağ düğümünün (110) iletim gücünü, Tx gücünü değer bazında uyarlayabilir. Bu eylem, eylem 207'ye benzerdir.

Eylem 906

25 Birinci radyo ağ düğümü (110), girişimin değerini ikinci radyo ağ düğümüne (120) gönderebilir. Bu eylem, eylem 208'e benzerdir.

Şekil 10'a referansla burada açıklanan düzenlemeleri gerçekleştirmek üzere konfigüre edildiğinde birinci radyo ağ düğümünün (110) düzenlemeleri gösterilmiştir. Dolayısıyla ağ düğümü (110, 111, 112), birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimi ölçecek şekilde konfigüre edilmiştir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), girişim ölçümüne yönelik bir referans sinyalinin, ikinci radyo ağ düğümü (120) tarafından iletileceği bir belirlenmiş alt çerçevenin belirtilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde edecek şekilde konfigüre edilmiş bir **işlem devresini (1010)** içerir. Belirlenmiş alt çerçeve, girişim ölçümüne olanak sağlamak için belirlenmiştir.

- 5 Bundan başka işlem devresi (1010), ikinci radyo ağ düğümünden (120), konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalini alacak şekilde konfigüre edilmiştir. Öte yandan işlem devresi (1010), referans sinyali bazında girişimin bir değerini belirleyecek şekilde konfigüre edilmiştir.

- İşlem devresi (1010), ayrıca, konfigürasyon bilgilerini birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirleyecek şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1010), ayrıca konfigürasyon bilgilerini bir ağ yönetim biriminden (160) alacak şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1010), ayrıca, girişimin değerini ikinci radyo ağ düğümüne (120) gönderecek şekilde konfigüre edilebilir.

- 15 İşlem devresi (1010), bir işlem birimi, bir işlemci, bir uygulamaya özgü entegre devre (ASIC), bir alanda programlanabilir kapı dizisi (FPGA) veya benzerleri olabilir. Bir örnek olarak bir işlemci, bir ASIC, bir FPGA veya benzerleri, bir veya birden fazla işlemci çekirdeğini içerebilir.

- Birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, şunlardan birini veya birden fazlasını içerebilir: bir hücre kimliği; İnternet Protokolü (IP) adresi; Karasal Kamu Mobil Ağ kimliği; ölçüm periyodisitesi; birinci radyo ağ düğümünün (110) ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgileri ve downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonu.

- Girişimin değeri, şunlardan biri veya birden fazlası ile temsil edilebilir: bir Kanal Kalitesi Göstergesi, bir Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı, bir Sinyal-Girişim-Oranı, bir Sinyal-Gürültü-Oranı, bir Referans Sinyali Alınmış Gücü, bir Referans Sinyali Alınmış Kalitesi ve bir Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi ve benzerleri.

Belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesi olabilir.

Konfigürasyon bilgileri, birinci radyo ağ düğümüne (110), girişim ölçüleceği zaman esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin bir uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini belirtebilir.

İşlem devresi (1010), ayrıca, esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesini konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edecek şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1010), ayrıca, esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesini, girişimin ölçülmesi ihtiyacı bazında konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edecek şekilde konfigüre edilebilir.

10 Belirlenmiş alt çerçeve, bir özel alt çerçeve olabilir. Özel alt çerçeve, bir uplink zaman dilimini, bir downlink zaman dilimini veya uplink ve downlink zaman dilimleri arasında bir koruma periyodunu içerebilir.

Konfigürasyon bilgileri, birinci radyo ağ düğümüne (110), özel alt çerçevenin bir alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edileceğini belirtebilir.

15 İşlem devresi (1010), ayrıca, özel alt çerçeveyi, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edecek şekilde konfigüre edilebilir. Birinci radyo ağ düğümünün (110) bir birinci downlink zaman dilimi, ikinci radyo ağ düğümünün (120) bir ikinci downlink zaman diliminden daha kısa olabilir.

İstem 33'e göre birinci radyo ağ düğümü (110) olup, burada işlem devresi (1010), ayrıca, girişim ölçümü ihtiyacı bazında özel alt çerçeveyi, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edecek şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1010), ayrıca, birinci radyo ağ düğümünün (110) iletim gücünü değer bazında uyarlayacak şekilde konfigüre edilebilir.

25 Birinci radyo ağ düğümü (110), ayrıca, girişim değerinden ve burada açıklanan başka sayılar, değerler veya parametrelerden birini veya birden fazlasını gönderecek şekilde konfigüre edilebilen bir **vericiyi (1020)** içerir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), ayrıca, referans sinyali ve burada açıklanan başka sayılar, değerler veya parametrelerden birini veya birden fazlasını alacak şekilde konfigüre edilebilen bir **alıcıyı (1030)** içerir.

Birinci radyo ağ düğümü (110), ayrıca, örneğin işlem devresi tarafından yürütülecek yazılımın depolanması için **bir belleği (1040)** içerir. Yazılım, işlem devresinin, yukarıda Şekil 2 ve/veya 9 ile bağlantılı olarak açıklandığı gibi birinci radyo ağ düğümündeki (110) usulü yürütmesini sağlamaya yönelik komutları içerebilir. Bellek, bir sabit disk, bir

5 manyetik depolama ortamı, bir taşınabilir bilgisayar disketi veya diski, flaş bellek, rastgele erişimli bellek (RAM) veya benzerleri olabilir. Bundan başka bellek, bir işlemcinin bir iç yazmaç belleği olabilir.

Şekil 11, bir birinci radyo ağ düğümünün (110), birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimi ölçmesini sağlamak için ikinci radyo ağ

10 düğümündeki (120) usulün düzenlemelerini göstermektedir.

Aşağıdaki eylemler, uygun herhangi bir sırada gerçekleştirilebilir.

Eylem 1101

İkinci radyo ağ düğümü (120), bir referans sinyalinin iletimi amacıyla bir dizayn edilmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde eder; belirlenmiş alt

15 çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün (110) girişimi ölçmesine olanak sağlamak için belirlenmiştir. Bu eylem, eylem 202'ye benzerdir.

İkinci radyo ağ düğümü (120), konfigürasyon bilgilerini, ikinci radyo ağ düğümünü (120) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirleyerek konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

20 Birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, şunlardan birini veya birden fazlasını içerebilir: bir hücre kimliği; İnternet Protokolü (İP) adresi; Karasal Kamu Mobil Ağı kimliği ("PMLN ID"); ölçüm periyodisitesi; birinci radyo ağ düğümünün (110) ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgileri; downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonu ("DL/UL TDD konfigürasyonu") ve benzerleri.

25 İkinci radyo ağ düğümü (120), konfigürasyon bilgilerini ağ yönetim biriminden (160) alarak, konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Eylem 1102

Bazı birinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesini içerebilir.

Konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini belirtebilir.

Bu düzenlemelerde ikinci radyo ağ düğümü (120), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Bazı ikinci düzenlemelere göre belirlenmiş alt çerçeve, bir özel alt çerçeve olabilir. Özel alt çerçeve, bir uplink zaman dilimini, bir downlink zaman dilimini veya uplink ve downlink zaman dilimleri arasında bir koruma periyodunu içerebilir.

Konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120), özel alt çerçevenin bir alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edileceğini belirtebilir. Birinci radyo ağ düğümünün (110) bir birinci downlink zaman dilimi, ikinci radyo ağ düğümünün (120) bir ikinci downlink zaman diliminden daha kısa olabilir.

Bu düzenlemelerde ikinci radyo ağ düğümü (120), özel alt çerçevenin, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edilmesi vasıtasıyla konfigürasyon bilgilerini elde edebilir.

Bu eylem, eylem 204'e benzerdir.

Eylem 1103

İkinci radyo ağ düğümü (120), belirlenmiş alt çerçevede referans sinyali birinci radyo ağ düğümüne (110) gönderir. Bu eylem, eylem 205'e benzerdir.

Eylem 1104

İkinci radyo ağ düğümü (120), girişimin bir değerini alabilir. Bu eylem, eylem 208'e benzerdir.

Girişimin değeri, şunlardan biri veya birden fazlası ile temsil edilebilir: Kanal Kalitesi Göstergesi, bir Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı, Sinyal-Girişim-Oranı,

Sinyal-Gürültü-Oranı, Referans Sinyali Alınmış Gücü, Referans Sinyali Alınmış Kalitesi, Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi ve benzerleri.

Eylem 1105

İkinci radyo ağ düğümü (120), ikinci radyo ağ düğümünün (120) iletim gücünü, değer bazında uyarlayabilir. Bu eylem, eylem 209'a benzerdir.

Şekil 12, burada açıklanan düzenlemeleri gerçekleştirmek üzere konfigüre edildiğinde ikinci radyo ağ düğümünün (120) düzenlemelerini göstermektedir. Dolayısıyla ikinci radyo ağ düğümü (120), bir birinci radyo ağ düğümünün (110), birinci radyo ağ düğümü (110) ve ikinci radyo ağ düğümü (120) arasındaki girişimi ölçmesini sağlayacak şekilde konfigüre edilmiştir.

İkinci radyo ağ düğümü (120), bir referans sinyalinin iletimi amacıyla bir dizayn edilmiş alt çerçevenin konfigüre edilmesi için konfigürasyon bilgilerini elde edecek şekilde konfigüre edilmiş bir **işlem devresini (1210)** içerir. Belirlenmiş alt çerçeve, birinci radyo ağ düğümünün (110) girişimi ölçmesine olanak sağlamak için belirlenmiştir. Bundan başka işlem devresi (1210), belirlenmiş alt çerçevede referans sinyalini birinci radyo ağ düğümüne (110) gönderecek şekilde konfigüre edilmiştir.

İşlem devresi (1210), ayrıca, konfigürasyon bilgilerini ikinci radyo ağ düğümünü (120) tanımlamaya yönelik bir tanımlayıcı bazında belirleyecek şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1210), ayrıca konfigürasyon bilgilerini bir ağ yönetim biriminden (160) alacak şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1210), ayrıca, girişimin bir değerini alacak ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) iletim gücünü değer bazında uyarlayacak şekilde konfigüre edilebilir.

İşlem devresi (1210), bir işlem birimi, bir işlemci, bir uygulamaya özgü entegre devre (ASIC), bir alanda programlanabilir kapı dizisi (FPGA) veya benzerleri olabilir. Bir örnek olarak bir işlemci, bir ASIC, bir FPGA veya benzerleri, bir veya birden fazla işlemci çekirdeğini içerebilir.

Birinci radyo ağ düğümünü (110) tanımlamaya yönelik tanımlayıcı, şunlardan birini veya birden fazlasını içerebilir: bir hücre kimliği; İnternet Protokolü (İP) adresi; Karasal Kamu Mobil Ağı kimliği; ölçüm periyodisitesi; birinci radyo ağ düğümünün (110) ve ikinci radyo ağ düğümünün (120) coğrafi bilgileri ve downlink / uplink Zaman Bölmeli İki Yönlü İletim konfigürasyonu.

Girişimin değeri, şunlardan biri veya birden fazlası ile temsil edilebilir: bir Kanal Kalitesi Göstergesi, bir Sinyal-Girişim-ve-Gürültü-Oranı, bir Sinyal-Girişim-Oranı, bir Sinyal-Gürültü-Oranı, bir Referans Sinyali Alınmış Gücü, bir Referans Sinyali Alınmış Kalitesi ve bir Alınmış Sinyal Gücü Göstergesi ve benzerleri.

Bazı düzenlemelerde belirlenmiş alt çerçeve, bir esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesi olabilir.

Konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120), esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesinin bir downlink alt çerçevesi olarak konfigüre edileceğini belirtebilir.

- 5 Bu düzenlemelerde, işlem devresi (1210), ayrıca, esnek uplink ve/veya downlink alt çerçevesini konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş uplink alt çerçevesi olarak konfigüre edecek şekilde konfigüre edilebilir.

- 10 Bazı düzenlemelerde belirlenmiş alt çerçeve, bir özel alt çerçeve olabilir. Özel alt çerçeve, bir uplink zaman dilimini, bir downlink zaman dilimini veya uplink ve downlink zaman dilimleri arasında bir koruma periyodunu içerebilir.

Konfigürasyon bilgileri, ikinci radyo ağ düğümüne (120), özel alt çerçevenin bir alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edileceğini belirtebilir.

- 15 Bu düzenlemelerde işlem devresi (1210), ayrıca, özel alt çerçeveyi, konfigürasyon bilgileri ile belirtilmiş alt çerçeve konfigürasyonuna göre konfigüre edecek şekilde konfigüre edilebilir. Birinci radyo ağ düğümünün (110) bir birinci downlink zaman dilimi, ikinci radyo ağ düğümünün (120) bir ikinci downlink zaman diliminden daha kısa olabilir.

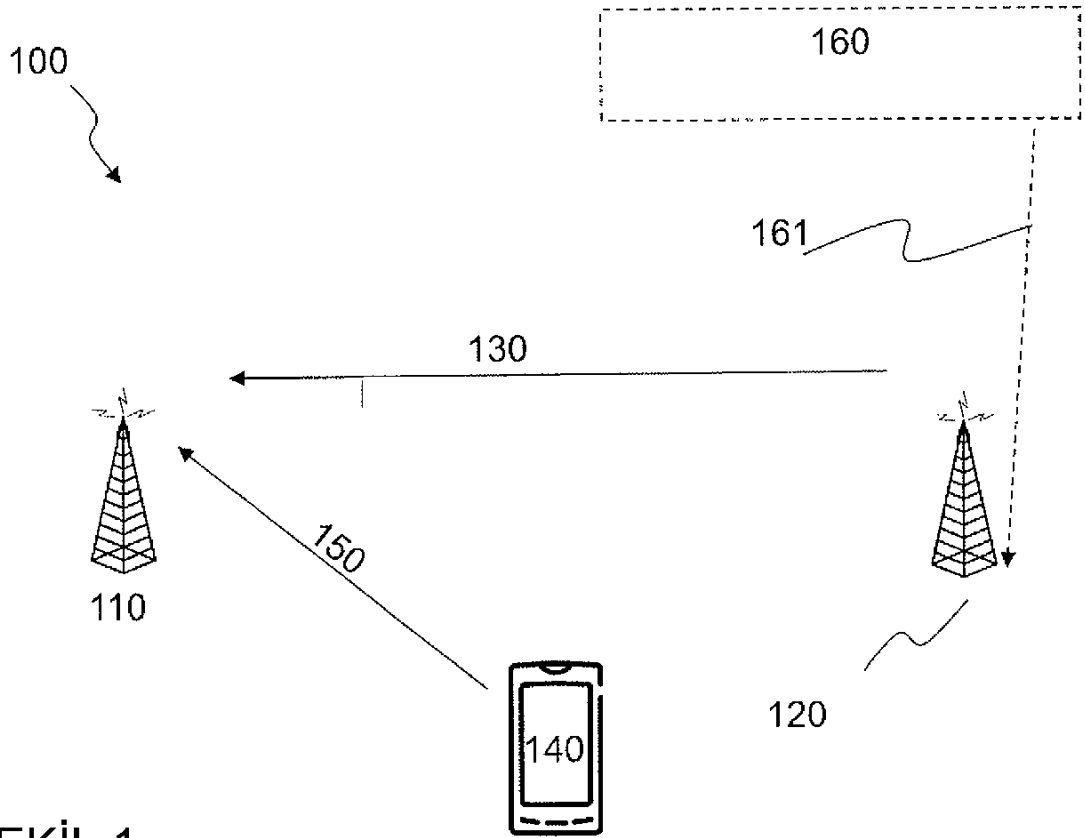
İkinci radyo ağ düğümü (120), ayrıca, referans sinyalden ve burada açıklanan başka sayılar, değerler veya parametrelerden birini veya birden fazlasını gönderecek şekilde konfigüre edilebilen bir **vericiyi (1220)** içerir.

- 20 İkinci radyo ağ düğümü (120), ayrıca, girişim değerinden ve burada açıklanan başka sayılar, değerler veya parametrelerden birini veya birden fazlasını alacak şekilde konfigüre edilebilen bir **alıcıyı (1230)** içerir.

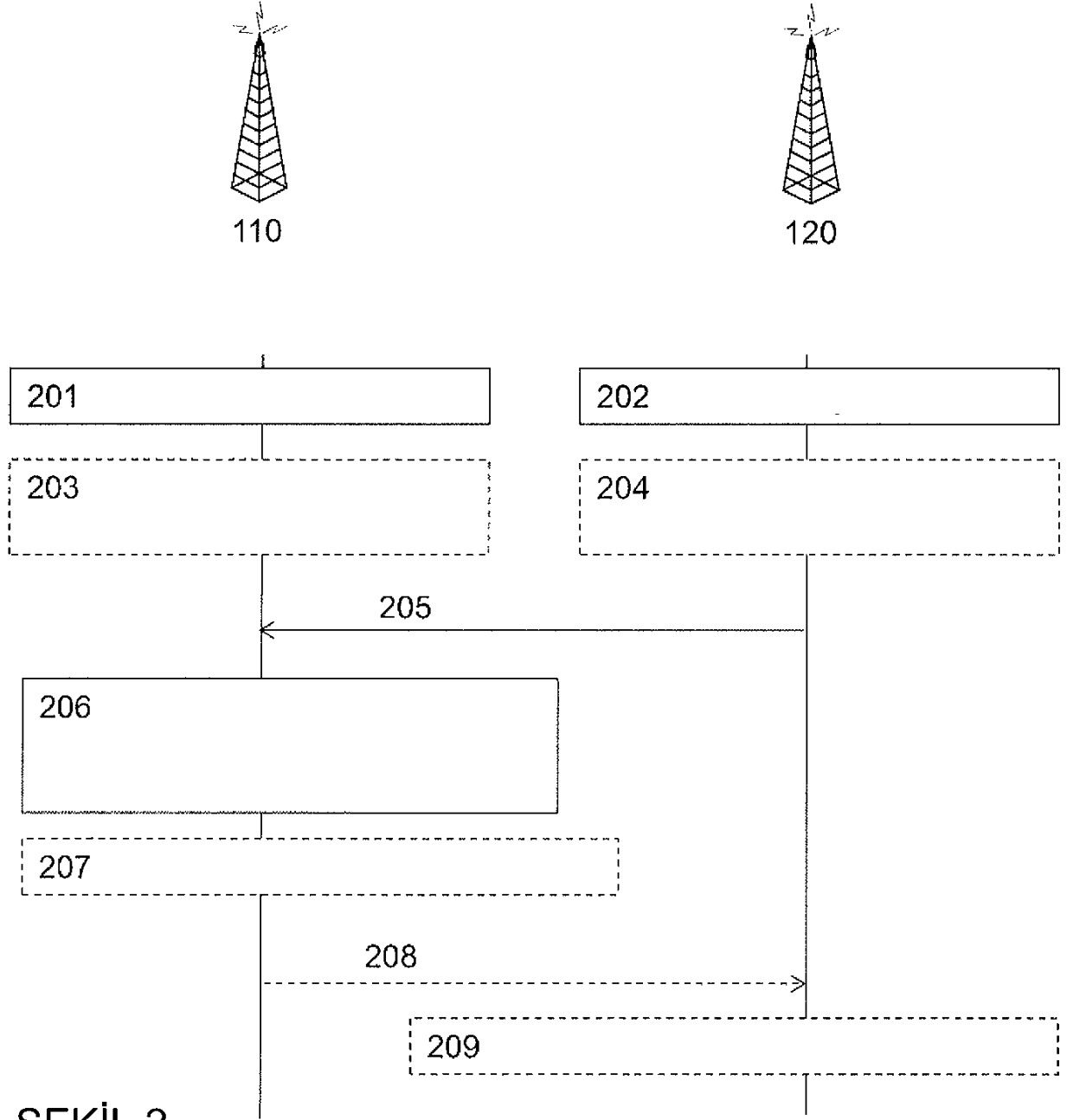
- 25 İkinci radyo ağ düğümü (120), ayrıca, örneğin işlem devresi tarafından yürütülecek yazılımın depolanması için **bir belleği (1240)** içerir. Yazılım, işlem devresinin, yukarıda Şekil 2 ve/veya 11 ile bağlantılı olarak açıklandığı gibi ikinci radyo ağ düğümündeki (120) usulü yürütmesini sağlamaya yönelik komutları içerebilir. Bellek, bir sabit disk, bir manyetik depolama ortamı, bir taşınabilir bilgisayar disketi veya diski, flaş bellek, rastgele erişimli bellek (RAM) veya benzerleri olabilir. Bundan başka bellek, bir işlemcinin bir iç yazmaç belleği olabilir.

Burada kullanıldığı şekliyle "sayı", "değer" terimleri, ikili, gerçek, sanal veya rasyonel sayı veya benzerleri gibi herhangi bir tür sayı olabilir. Öte yandan "sayı", "değer", bir harf veya harflerin bir dizisi gibi bir veya birden fazla karakter olabilir. "Sayı", "değer", bir bit dizisiyle de gösterilebilir.

- 5 Çeşitli özelliklerin düzenlemeleri açıklanmasına rağmen bunların birçok farklı değişikliği, modifikasyonu ve benzerleri, teknikte uzman kişi için açık hale gelecektir. Dolayısıyla açıklanan düzenlemeler, bu tarifnamenin kapsamını sınırlamayı amaçlamamaktadır.



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2

	Radyo Çerçevesi 0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hücre 1	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D
Hücre 2	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D

ŞEKİL 3

	Radyo Çerçevesi m											Radyo Çerçevesi k									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hücre 1	D	S	U	U	D/U	D	S	U	U	D	...	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
Hücre 2	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D		D	S	U	U	D/U	D	S	U	U	D

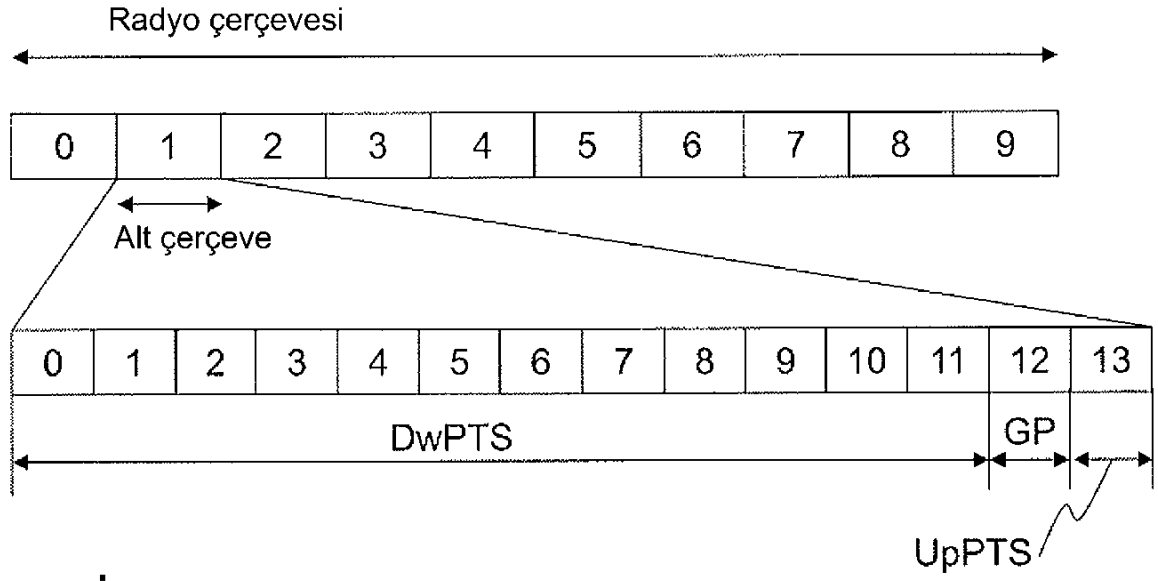
ŞEKİL 4

	Radyo Çerçevesi m											Radyo Çerçevesi k									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hücre 1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	...	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
Hücre 2	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D		D	S	U	U	D	D	S	U	U	D

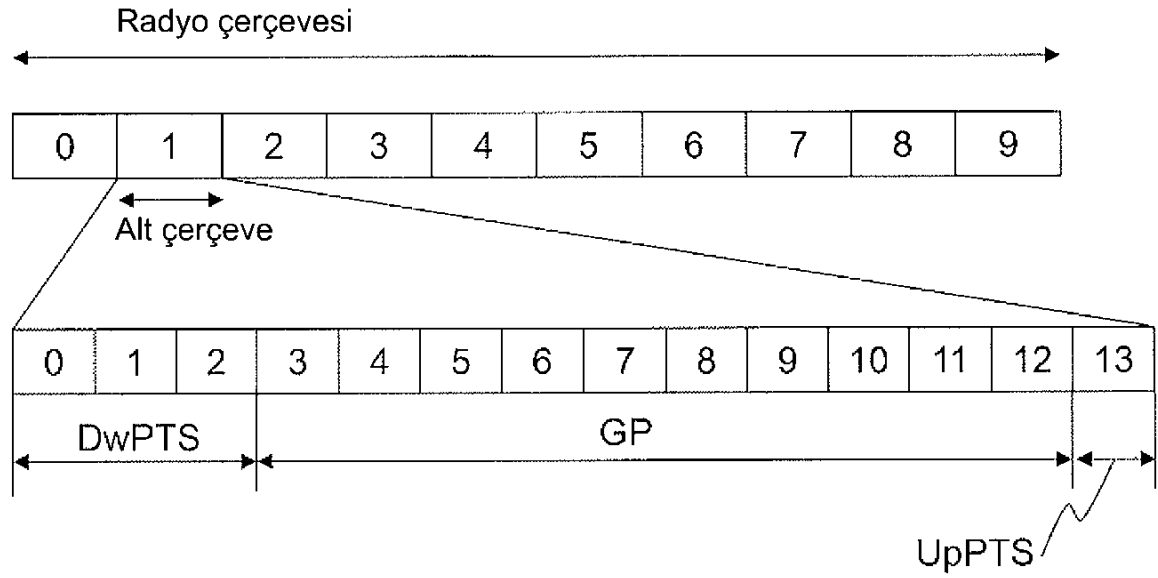
ŞEKİL 5

	Radyo Çerçevesi 0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hücre 1	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D
Hücre 2										
	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D

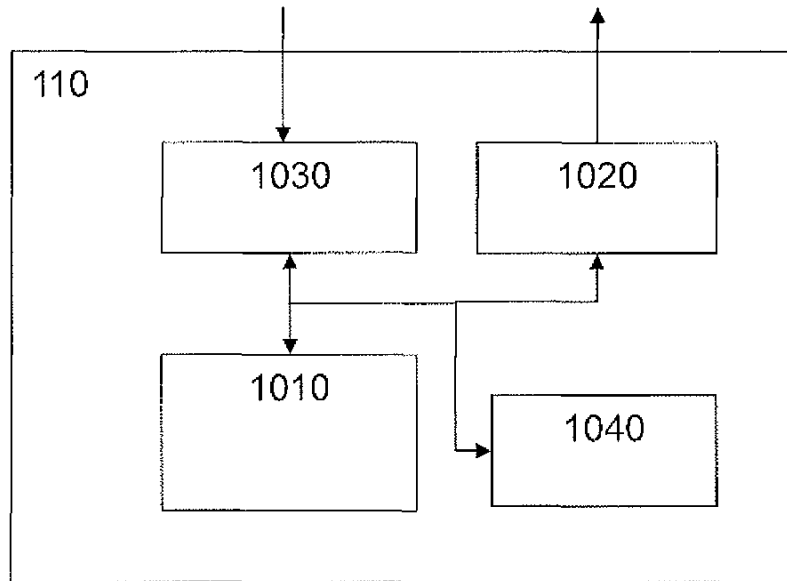
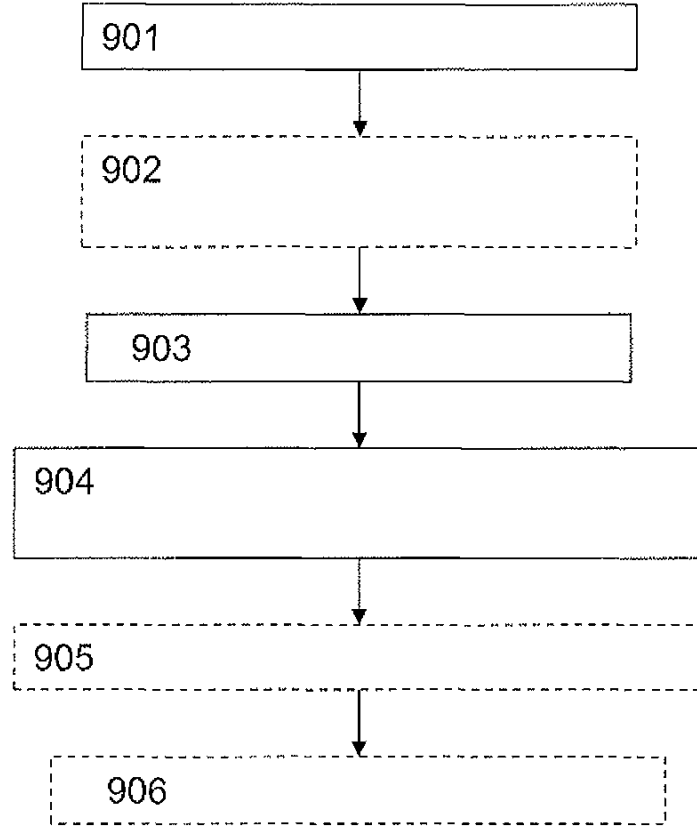
ŞEKİL 6

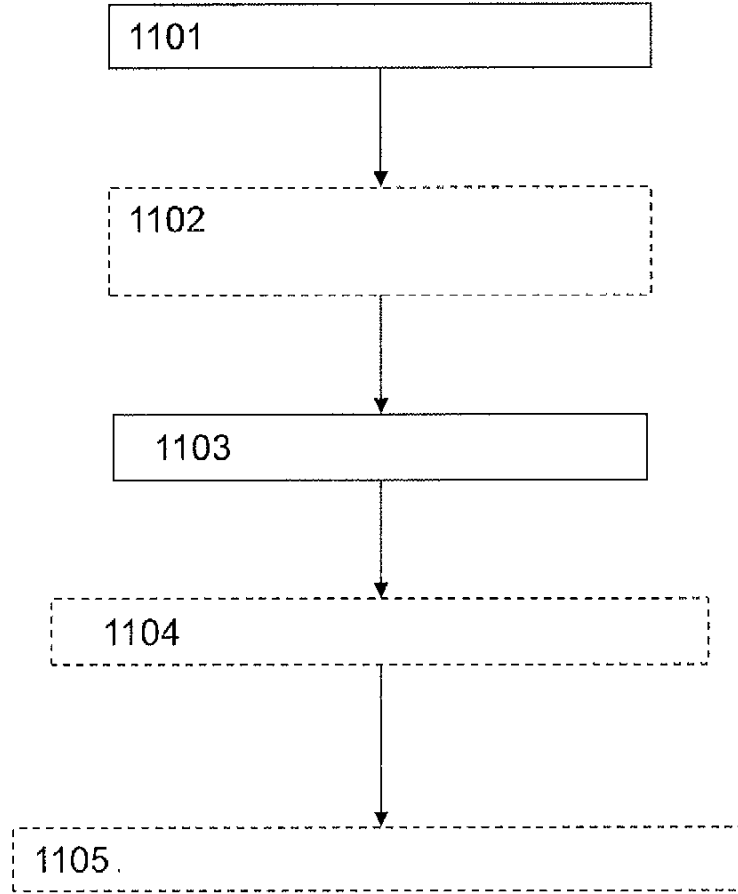


ŞEKİL 7

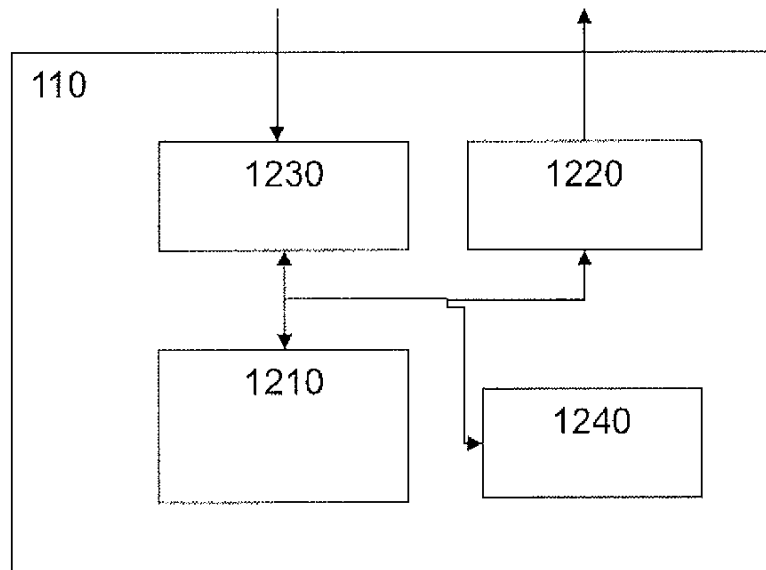


ŞEKİL 8





ŞEKİL 11



ŞEKİL 12