

ÖZET

TERMİNAL AYGITI VE YENİDEN İLETİM DENETLEME YÖNTEMİ

5 Çok sayıda aşağı bağlantı birim bandının kullanıldığı taşıyıcı
birleştirmeli iletişimin uygulandığı durumlarda, her bir aşağı
bağlantı birim bandında iletilen aşağı bağlantı verilerinin
kalitesinin korunmasını ve aynı zamanda aşağı bağlantı tahsis
denetim bilgisinin ek yükünde artışının baskılanmasını
10 sağlayan bir terminal aygıtı ve bir yeniden iletim denetleme
yöntemi sağlanır. Bir terminalde (200), bir denetim birimi
(208), terminalin kendisinde bir birim bant grubu kümesine
dahil olan bir aşağı bağlantı birim bandı üzerinden alınan
aşağı bağlantı verilerinin alım başarısı/hatası örüntüsüne
15 göre bir yanıt sinyalinin iletim denetimini gerçekleştirir.
Denetim birimi (208), alım başarısı/hatası örüntüsünde
başarılı bir şekilde alınan birtakım aşağı bağlantı
verilerine, yani birtakım ACK'lere göre yanıt sinyalinin faz
noktalarını farklı hale getirir ve aynı ACK numarasına sahip
20 çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsünün mevcut olduğu
durumlarda alım başarısı/hatası örüntüleri arasında yanıt
sinyalinin faz noktalarını özdeş hale getirir.

İSTEMLER

1. Bir terminal aygıtı (200) olup, özelliği;

5 bir baz istasyonundan (100) alınan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ile belirtilen bir veya daha fazla aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısı vasıtasıyla baz istasyonundan (100) iletilen aşağı bağlantı verilerini alan bir alıcı bölümü (201-204);

10 aşağı bağlantı atama bilgisine göre aşağı bağlantı verilerinin kodunu çözen bir kod çözme bölümü (209) ve kodu çözülmüş aşağı bağlantı verileri için bir veya daha fazla yanıt sinyalinin iletimini denetleyen bir verici bölümü (208, 216-218) içermesi, burada,

15 her bir yanıt sinyalinin, bir aşağı bağlantı verisi kod çözme sonucunu belirtmesi veya yanıt sinyalinin iletilmediğini gösteren bir süreksiz iletimi (DTX) belirtmesi;

20 bir birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısını ve bir ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısını kapsayan aşağı bağlantı bileşen taşıyıcıları yapılandırıldığında, aşağı bağlantı bileşen taşıyıcılarında çok sayıda aşağı bağlantı verisine yönelik yanıt sinyallerinin, çok sayıda aşağı bağlantı verisinden her birinin kod çözme sonucuna bağlı olarak, en az bir yukarı bağlantı denetim kanalına ait en az bir faz noktası ve en az bir kaynak indeksi kullanılarak iletilmesi ve

25 birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir birinci yanıt sinyalinde bir birinci faz noktasıyla belirtilen ve ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir ikinci yanıt sinyalinde DTX ile belirtilen bir birinci kod çözme sonucunun, sadece birinci aşağı bağlantı bileşen

taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda birinci
aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı
verilerine yönelik bir üçüncü yanıt sinyalinde aynı
birinci faz noktasıyla belirtilen birinci kod çözme
5 sonucu ile aynı olması, bu sayede,

birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısının ve
ikinci bileşen taşıyıcısının yapılandırıldığı
durumlarda, birinci aşağı bağlantı bileşen
taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik
10 bir tasdikin (ACK) ve ikinci aşağı bağlantı
bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine
yönelik bir DTX'in, birinci yanıt sinyalinde ve
ikinci yanıt sinyalinde birinci faz noktasıyla
belirtilmesi ve

15 sadece birinci aşağı bağlantı bileşen
taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda,
birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında
aşağı bağlantı verilerine yönelik bir ACK'nin,
üçüncü yanıt sinyalinde aynı birinci faz
20 noktasıyla belirtilmesidir.

2. İstem 1'de tanımlanan terminal aygıtı olup, özelliği;
birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı
verilerine yönelik birinci yanıt sinyalinde birinci faz
noktasıyla ve bir birinci yukarı bağlantı denetim kanalının
25 bir birinci kaynak indeksiyle belirtilen ve ikinci aşağı
bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine
yönelik ikinci yanıt sinyalinde DTX ile belirtilen birinci
kod çözme sonucunun, sadece birinci aşağı bağlantı bileşen
taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda birinci aşağı
30 bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine
yönelik üçüncü yanıt sinyalinde aynı birinci faz noktasıyla
ve aynı birinci kaynak indeksiyle belirtilen birinci kod
çözme sonucu ile aynı olmasıdır.

3. İstem 1'de tanımlanan terminal aygıtı olup, özelliği;

aşağı bağlantı atama bilgisinin baz istasyonundan bir denetim kanalı ögesi (CCE) üzerinde iletilmesi ve bir birinci yukarı bağlantı denetim kanalının bir birinci kaynak indeksinin, bir CCE numarası ile ilişkilendirilmesi;

birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik birinci yanıt sinyalinde birinci faz noktasıyla ve CCE numarası ile ilişkili birinci kaynak indeksiyle belirtilen ve ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik ikinci yanıt sinyalinde DTX ile belirtilen birinci kod çözme sonucunun, sadece birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik üçüncü yanıt sinyalinde aynı birinci faz noktasıyla ve birinci kaynak indeksi ile ilişkili CCE numarasıyla belirtilen birinci kod çözme sonucu ile aynı olmasıdır.

4. Bir yeniden iletim denetleme yöntemi olup, özelliği;

bir baz istasyonundan alınan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ile belirtilen bir veya daha fazla aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısı vasıtasıyla baz istasyonundan iletilen aşağı bağlantı verilerinin alınmasını;

aşağı bağlantı atama bilgisine göre aşağı bağlantı verilerinin kodunun çözülmesini ve kodu çözülmüş aşağı bağlantı verilerine yönelik bir veya daha fazla yanıt sinyalinin iletiminin denetlenmesini içermesi, burada,

her bir yanıt sinyalinin, bir aşağı bağlantı verisi kod çözme sonucunu belirtmesi veya yanıt sinyalinin iletilmediğini gösteren bir süreksiz iletimi (DTX) belirtmesi;

bir birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısını ve bir ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısını

kapsayan aşağı bağlantı bileşen taşıyıcıları yapılandırıldığında, aşağı bağlantı bileşen taşıyıcılarında çok sayıda aşağı bağlantı verisine yönelik yanıt sinyallerinin, çok sayıda aşağı bağlantı verisinden her birinin kod çözme sonucuna bağlı olarak, en az bir yukarı bağlantı denetim kanalına ait en az bir faz noktası ve en az bir kaynak indeksi kullanılarak iletilmesi ve birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir birinci yanıt sinyalinde bir birinci faz noktasıyla belirtilen ve ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir ikinci yanıt sinyalinde DTX ile belirtilen bir birinci kod çözme sonucunun, sadece birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir üçüncü yanıt sinyalinde aynı birinci faz noktasıyla belirtilen birinci kod çözme sonucu ile aynı olması, bu sayede,

birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısının ve ikinci bileşen taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda, birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir tasdikin (ACK) ve ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir DTX'in, birinci yanıt sinyalinde ve ikinci yanıt sinyalinde birinci faz noktasıyla belirtilmesi ve

sadece birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda, birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik bir ACK'nin, üçüncü yanıt sinyalinde aynı birinci faz noktasıyla belirtilmesidir.

5. İstem 4'te tanımlanan yeniden iletim denetleme yöntemi olup, özelliği; birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik birinci yanıt sinyalinde birinci faz noktasıyla ve bir birinci yukarı bağlantı denetim kanalının bir birinci kaynak indeksiyle belirtilen ve ikinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik ikinci yanıt sinyalinde DTX ile belirtilen birinci kod çözme sonucunun, sadece birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısının yapılandırıldığı durumlarda birinci aşağı bağlantı bileşen taşıyıcısında aşağı bağlantı verilerine yönelik üçüncü yanıt sinyalinde aynı birinci faz noktasıyla ve aynı birinci kaynak indeksiyle belirtilen birinci kod çözme sonucu ile aynı olmasıdır.

15

TARİFNAME

TERMINAL AYGITI VE YENİDEN İLETİM DENETLEME YÖNTEMİ

5 Teknik Alan

Mevcut buluş bir terminal aygıtı ve bir yeniden iletim denetleme yöntemi ile ilgilidir.

10 3GPP LTE'de bir aşağı bağlantı iletişim planı olarak OFDMA (Ortogonal Frekans Bölmeli Çoklu Erişim) benimsenir. 3GPP LTE'nin uygulandığı bir radyo iletişim sisteminde bir baz istasyonu, bir senkronizasyon sinyalini (Senkronizasyon Kanalı: SCH) ve yayın sinyalini (Yayın Kanalı: BCH) önceden
15 belirlenmiş iletişim kaynaklarını kullanarak iletir. Bir terminal ilk önce bir SCH'yi yakalayarak baz istasyonu ile senkronizasyonu sağlar. Akabinde terminal BCH bilgisini okuyarak baz istasyonuna özgü parametreleri (örneğin frekans bandı genişliği) edinir (bkz. Patent Dışı Literatürler 1, 2 ve
20 3).

Terminal ayrıca baz istasyonuna özgü parametrelerin edinimi tamamlandıktan sonra baz istasyonu ile iletişim sağlamak üzere baz istasyonuna bir bağlantı talebinde bulunur. Baz istasyonu
25 gerektiğinde bir PDCCH (Fiziksel Aşağı Bağlantı Denetim Kanalı) üzerinden iletişimin kurulacağı terminale denetim bilgisini iletir.

Terminal akabinde alınan PDCCH sinyaline dahil olan çok sayıda
30 denetim bilgisi parçasının her biri üzerinde bir "körleme karar" işlemi gerçekleştirir. Yani denetim bilgisi bir CRC (Döngüsel Artıklık Denetimi) kısmına sahiptir ve bu CRC kısmı baz istasyonunda iletim için hedeflenen terminale ait bir terminal kimliği ile maskelenir. Dolayısıyla terminal, alınan
35 denetim bilgisinin CRC kısmında terminal kimliği maskesi

kaldırılana kadar denetim bilgisinin terminale yönelik olup olmadığını kararlaştırılmaz. Maske kaldırma sonucu körleme kararda CRC hesaplamasının OK olduğunu gösterdiğinde, denetim bilgisinin terminale yönelik olduğu kararlaştırılır.

5

Ayrıca, 3GPP LTE'de, bir baz istasyonundan bir terminale gönderilen aşağı bağlantı verilerine ARQ (Otomatik Tekrar Talebi) uygulanır. Yani terminal, aşağı bağlantı verilerinin hata tespiti sonucunu belirten bir yanıt sinyalini baz istasyonuna geri bildirir. Terminal, aşağı bağlantı verileri üzerinde bir CRC gerçekleştirir ve CRC=OK (hata yok) durumunda ACK (Tasdik) sinyalini ve CRC=NG (hata var) durumunda NACK (Olumsuz Onay) sinyalini baz istasyonuna bir yanıt sinyali olarak geri bildirir. Bu yanıt sinyalinin (yani ACK/NACK sinyalinin) geri bildiriminde PUCCH (Fiziksel Yukarı Bağlantı Denetim Kanalı) gibi bir yukarı bağlantı denetim kanalı kullanılır.

Burada baz istasyonundan iletilen denetim bilgisi, baz istasyonu tarafından terminale atanan kaynak bilgisi veya benzerlerini kapsayan kaynak atama bilgisini içerir. Yukarıda belirtilen PDCCH, bu denetim bilgisinin iletiminde kullanılır. Bu PDCCH, bir veya daha fazla L1/L2 CCH'den (L1/L2 Denetim Kanalı) oluşur. Her bir L1/L2 CCH, bir veya daha fazla CCE'den (Denetim Kanalı Öğesi) oluşur. Yani denetim bilgisi bir PDCCH ile eşleştirildiğinde bir CCE bir temel birimdir. Ayrıca, bir L1/L2 CCH'nin çok sayıda CCE'den oluştuğu durumlarda, L1/L2 CCH'ye çok sayıda sürekli CCE atanır. Baz istasyonu, kaynak ataması için hedeflenen terminale yönelik denetim bilgisini bildirmek için gerekli CCE'lerin sayısına göre bir L1/L2 CCH'yi kaynak ataması için hedeflenen terminale atar. Baz istasyonu akabinde L1/L2 CCH'nin CCE'lerine karşılık gelen fiziksel kaynaklar ile eşleştirilen denetim bilgisini iletir.

Burada her bir CCE, PUCCH'nin bir yapıcı kaynağı ile bire bir bağıntıya sahiptir. Dolayısıyla, L1/L2 CCH'yi almış olan terminal, L1/L2 CCH'yi oluşturan CCE'lere karşılık gelen PUCCH yapıcı kaynakları belirler ve kaynakları kullanarak bir yanıt 5 sinyalini baz istasyonuna iletir. Ancak terminal, sürekli L1/L2 CCH'lerin bulunduğu çok sayıda CCE'nin meşgul olduğu durumlarda, ilgili çok sayıda CCE'ye karşılık gelen çok sayıda PUCCH yapıcı kaynaktan (örneğin en küçük indekse sahip CCE'ye karşılık gelen PUCCH yapıcı kaynaklardan) birini kullanarak 10 bir yanıt sinyalini baz istasyonuna iletir. Bu sayede aşağı bağlantı iletişim kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması sağlanır.

Şekil 1'de gösterildiği üzere, çok sayıda terminalden iletilen 15 çok sayıda yanıt sinyali, zaman ekseninde bir Sıfır Otokorelasyon karakteristiğine sahip bir ZAC (Sıfır Otokorelasyon) dizisi, Walsh dizisi ve DFT (Ayrık Fourier Dönüşümü) dizisi ile yayılır ve PUCCH içerisinde kodla çoklanır. Şekil 1'de (W_0, W_1, W_2, W_3), dizi uzunluğu 4 olan 20 bir Walsh dizisini temsil eder ve (F_0, F_1, F_2), dizi uzunluğu 3 olan bir DFT dizisini temsil eder. Şekil 1'de gösterildiği üzere, terminalde, ACK veya NACK gibi bir yanıt sinyali ilk önce bir ZAC dizisi (dizi uzunluğu 12) tarafından frekans 25 ekseninde 1 SC-FDMA sembolüne karşılık gelen bir frekans bileşenine birincil olarak yayılır. Akabinde, birincil yayılı yanıt sinyali ve bir referans sinyal olarak ZAC dizisi, sırasıyla bir Walsh dizisi (dizi uzunluğu 4: W_0 ila W_3) ve DFT dizisi (dizi uzunluğu 3: F_0 ila F_3) ile bağlantılı şekilde ikincil olarak yayılır. İkincil yayılı sinyal ayrıca IFFT 30 (Ters Hızlı Fourier Dönüşümü) aracılığıyla tekrar zaman ekseninde dizi uzunluğu 12 olan bir sinyale dönüştürülür. IFFT işleminden sonra her bir sinyale bir CP eklenir ve böylece yedi SC-FDMA sembolünden oluşan tek dilimli bir sinyal oluşturulur.

Farklı terminallerden iletilen yanıt sinyalleri, farklı döngüsel kayma indekslerine karşılık gelen bir ZAC dizisini veya farklı dizi numaralarına karşılık gelen ortogonal kod dizilerini (ortogonal kapsama indeksi: OC indeksi) kullanarak yayılır. Ortogonal kod dizisi, bir Walsh dizisi ile bir DFT dizisinin bir kombinasyonudur. Ortogonal kod dizisi, bir "blok odaklı yayım kodu" olarak da ifade edilebilir. Dolayısıyla baz istasyonu, konvansiyonel toparlama ve korelasyon işleme yöntemlerini kullanarak çok sayıda kod çoklamalı yanıt sinyalinin tekilleşebilir (bkz. Patent Dışı Literatür 4).

Ancak, her bir terminal her bir alt çerçevede terminale yönelik bir aşağı bağlantı ataması denetim sinyali üzerinde bir körleme karar işlemi gerçekleştirdiğinden, terminal tarafında aşağı bağlantı ataması denetim sinyalinin başarılı bir şekilde alınması gerekmez. Terminal, belirli bir aşağı bağlantı bileşen bandında terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim sinyalini almada başarısız olduğunda, terminal, aşağı bağlantı bileşen bandında terminale yönelik aşağı bağlantı verilerinin mevcut olup olmadığını bile bilemeyebilir. Dolayısıyla terminal, belirli bir aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim sinyalini almada başarısız olduğunda, aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı verileri için bir yanıt sinyali bile üretmez. Bu hata durumu, yanıt sinyali iletiminin terminal tarafında gerçekleştirilmemesi bağlamında, bir yanıt sinyalinin DTX'i (ACK/NACK sinyallerinin DTX'i (Süreksiz İletimi)) olarak tanımlanır.

Ayrıca, 3GPP LTE'den daha hızlı iletişim sağlayan geliştirilmiş 3GPP LTE'nin standartlaştırılmasına başlanmıştır. Bir geliştirilmiş 3GPP LTE sistemi (ilerleyen kısımlarda "LTE-A sistemi" olarak da anılabilir), 3GPP LTE sistemini (ilerleyen kısımlarda "LTE sistemi" olarak da anılır) takip eder. Maksimum 1 Gbps veya daha yüksek bir aşağı

bağlantı iletim hızı sağlamak için, geliştirilmiş 3GPP LTE'nin, 40 MHz veya daha yüksek bir geniş bant frekansında haberleşebilen baz istasyonları ve terminaller sağlaması beklenir.

5

Bir LTE-A sisteminde, bir LTE sistemindeki iletim hızının birkaç katı kadar ultra yüksek iletim hızlarında iletişim sağlamak ve aynı zamanda LTE sistemiyle geriye dönük uyumluluk sağlamak için, LTE-A sistemine yönelik bir bant, LTE sistemi için bir destek bant genişliği olan 20 MHz veya daha düşük bant genişliklerine sahip "bileşen bantlarına" ayrılır. Yani "bileşen bant", maksimum 20 MHz'lik bir genişliğe sahip olan ve bir iletişim bandının temel birimi olarak tanımlanan bir banttır. Ayrıca, bir aşağı bağlantıda yer alan bir "bileşen bant" (ilerleyen kısımlarda "aşağı bağlantı bileşen bandı" olarak anılacaktır), baz istasyonundan yapılan bir BCH yayınında aşağı bağlantı frekans bandı bilgisiyle veya aşağı bağlantı denetim kanalının (PDCCH) frekans bölgesinde yayıldığı ve düzenlendiği durumlarda bir yayılma genişliğiyle ayrılmış bir bant olarak tanımlanabilir. Öte yandan, bir yukarı bağlantıda yer alan bir "bileşen bant" (ilerleyen kısımlarda "yukarı bağlantı bileşen bandı" olarak anılacaktır), baz istasyonundan yapılan bir BCH yayınında yukarı bağlantı frekans bandı bilgisiyle ayrılmış bir bant olarak ya da merkezin yakınında bir PUSCH (Fiziksel Yukarı Bağlantı Paylaşım Kanalı) bölgesi ve her iki uçta LTE için PUCCH'ler içeren 20 MHz veya daha dar bir iletişim bandının temel bir birimi olarak tanımlanabilir. Ayrıca, Geliştirilmiş 3GPP LTE'de "bileşen bant" İngilizcede ayrıca "bileşen taşıyıcı (taşıyıcılar)" olarak ifade edilebilir.

LTE-A sistemi, "taşıyıcı birleştirme" olarak anıldığı üzere birkaç bileşen bandı bir araya getiren bir bant üzerinden iletişimi destekler. Bir yukarı bağlantı için veri hacmi gereksinimleri genelde bir aşağı bağlantı için veri hacmi

35

gereksinimlerinden farklı olduğundan, LTE-A sisteminde, yukarı bağlantı ve aşağı bağlantı arasında LTE-A sistemiyle uyumlu bir rastgele terminal (ilerleyen kısımlarda "LTE-A terminali" olarak anılacaktır) için farklı sayıda bileşen bant kümesi kullanılarak taşıyıcı birleştirme ("asimetrik taşıyıcı birleştirme" olarak adlandırılır) ile ilgili çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Yukarı bağlantı ve aşağı bağlantı arasında bileşen bantlarının sayısının asimetrik olduğu ve frekans bant genişliğinin bileşen bantlar arasında değiştiği durumlar da desteklenir.

Şekil 2, asimetrik taşıyıcı birleştirmeyi ve bunun her bir terminale uygulanan denetim dizisini gösterir. Şekil 2, bir baz istasyonunun yukarı bağlantısı ve aşağı bağlantısı arasında bant genişliğinin ve bileşen bant sayısının simetrik olduğu bir örneği gösterir.

Şekil 2'de, 1. terminal için taşıyıcı birleştirmenin iki aşağı bağlantı bileşen bandı ve sol tarafta bir yukarı bağlantı bileşen bandı ile gerçekleştirilmesini sağlayan bir ayarlama (konfigürasyon) yapılır ve 2. terminal için, 1. terminal ile aynı iki aşağı bağlantı bileşen bandının kullanılmasına rağmen, sağ taraftaki yukarı bağlantı bileşen bandının yukarı bağlantı iletişimi için kullanılmasını sağlayan bir ayarlama yapılır.

1. terminal dikkate alındığında, Şekil 2A'da gösterilen dizi diyagramına göre bir LTE-A sistemini meydana getiren bir LTE-A baz istasyonu ve LTE-A terminali arasında sinyaller iletilir/alınır. Şekil 2A'da gösterildiği üzere, (1) 1. terminal, baz istasyonu ile iletişimin başlangıcında sol taraftaki aşağı bağlantı bileşen bandı ile senkronizasyon sağlar ve sol taraftaki aşağı bağlantı bileşen bandı ile bir çift oluşturan yukarı bağlantı bileşen bandının bilgisini "SIB2 (Sistem Bilgi Bloğu Tip 2)" olarak anılan bir yayın

sinyalinden okur. (2) 1. terminal, bu yukarı bağlantı bileşen bandını kullanarak, örneğin baz istasyonuna bir bağlantı talebi göndermek suretiyle baz istasyonu ile iletişimi başlatır. (3) Terminale çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının atanması kararlaştırıldığında, baz istasyonu terminale bir aşağı bağlantı bileşen bandı eklemesi yönünde talimat verir. Ancak bu durumda yukarı bağlantı bileşen bantlarının sayısı artmaz ve ayrı bir terminal olan 1. terminal, asimetrik taşıyıcı birleştirmeyi başlatır.

10

Ayrıca, yukarıda belirtilen taşıyıcı birleştirmenin uygulandığı LTE-A'da, terminal, çok sayıda aşağı bağlantı verisi parçasını aynı anda çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandında alabilir. LTE-A'da, çok sayıda aşağı bağlantı verisi parçası için çok sayıda yanıt sinyaline yönelik iletim yöntemlerinden biri olarak kanal seçimi ("çoklama" olarak da anılır) ile ilgili çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Kanal seçiminde, çok sayıda aşağı bağlantı verisi parçası ile ilgili hata tespiti sonuçlarının bir örüntüsüne göre, bir yanıt sinyali için kullanılan sembollerin yanı sıra yanıt sinyalinin eşleştirildiği kaynaklar da değiştirilir. Yani kanal seçimi, Şekil 3'te gösterildiği üzere çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandında alınan çok sayıda aşağı bağlantı verisi parçası için yanıt sinyallerinden her birinin ACK veya NACK olup olmadığına bağlı olarak, bir yanıt sinyalinin faz noktalarının (yani küme noktaları) yanı sıra yanıt sinyalini iletmek için kullanılan kaynakları da değiştiren bir tekniktir (bkz. Patent Dışı Literatürler 5, 6 ve 7).

30

Burada, yukarıda tarif edilen asimetrik taşıyıcı birleştirme yönteminin bir terminale uygulandığı durumlarda kanal seçimi üzerinden ARQ denetimi Şekil 3 itibarıyla ayrıntılı olarak tarif edilecektir.

Örneğin Şekil 3'te gösterildiği üzere 1. terminal için 1. ve 2. aşağı bağlantı bileşen bantlarından ve 1. yukarı bağlantı bileşen bandından oluşan bir bileşen bant grubu (İngilizcede "bileşen taşıyıcı kümesi" olarak ifade edilebilir) ayarlandığında, aşağı bağlantı kaynak ataması bilgisi, 1. ve 2. aşağı bağlantı bileşen bantlarının ilgili PDCCH'leri vasıtasıyla baz istasyonundan 1. terminale iletilir ve akabinde aşağı bağlantı kaynak ataması bilgisine karşılık gelen kaynaklar kullanılarak aşağı bağlantı verileri iletilir.

10

Terminal, 1. bileşen bantta aşağı bağlantı verilerini almada başarılı olduğunda ve 2. bileşen bantta aşağı bağlantı verilerini almada başarısız olduğunda (yani 1. bileşen bandın yanıt sinyalinin ACK olduğu ve 2. bileşen bandın yanıt sinyalinin NACK olduğu durumlarda), yanıt sinyali, 1. PUCCH bölgesine dahil olan PUCCH kaynakları ile eşleştirilir ve bir birinci faz noktası (örneğin (1, 0) faz noktası veya benzerleri), bir yanıt sinyali faz noktası olarak kullanılır. Öte yandan, terminal 1. bileşen bantta aşağı bağlantı verilerini almada başarılı olduğunda ve ayrıca 2. bileşen bantta aşağı bağlantı verilerini almada başarılı olduğunda, yanıt sinyali, 2. PUCCH bölgesine dahil olan PUCCH kaynakları ile eşleştirilir ve birinci faz noktası kullanılır. Yani iki aşağı bağlantı bileşen bandı mevcut olduğunda dört hata tespiti sonucu örüntüsü bulunduğundan, bu dört örüntü, iki kaynak ve iki tip faz noktasının kombinasyonları ile gösterilebilir.

20

25

Referans Listesi

30

Patent Dışı Literatür

NPL 1

3GPP TS 36.211 V8.7.0, "Physical Channels and Modulation (Release 8)", May 2009

35

NPL 2

3GPP TS 36.212 V8.7.0, "Multiplexing and channel coding (Release 8)", May 2009

NPL 3

5 3GPP TS 36.213 V8.7.0, "Physical layer procedures (Release 8)", May 2009

NPL 4

10 Seigo Nakao vd. "Performance enhancement of E-UTRA uplink control channel in fast fading environments", Proceeding of VTC2009 spring, April, 2009

NPL 5

ZTE, 3GPP RAN1 meeting #57bis, R1-092464, "Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced", June 2009

NPL 6

15 Panasonic, 3GPP RAN1 meeting #57bis, R1-092535, "UL ACK/NACK transmission on PUCCH for carrier aggregation", June 2009

NPL 7

20 Nokia Siemens Networks, Nokia, 3GPP RAN1 meeting #57bis, R1-092572, "UL control signalling for carrier aggregation", June 2009

Buluşun Kısa Açıklaması

25 Teknik Problem

Yukarıda tarif edildiği üzere terminalin baz istasyonundan iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini başarılı bir şekilde alması gerekmez ve terminal, belirli bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerinin varlığını algılamayabilir. Aşağı bağlantı verilerinin varlığının algılanamaması problemini engellemek için, örneğin NPL 7'de, her bileşen bantta iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine DAI (Aşağı Bağlantı Atama Göstergesi) dahil edilir. DAI, bir aşağı bağlantı bileşen bandının aşağı

bağlantı verilerine atandığını belirtir. Terminalin bir birinci aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini başarılı bir şekilde almadığı durumlarda bile, terminal bir ikinci aşağı bağlantı bileşen bandında 5 aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini başarılı bir şekilde alıyorsa, terminal, birinci aşağı bağlantı bileşen bandında terminale yönelik aşağı bağlantı verilerinin varlığını, ikinci aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil olan DAI esasında algılayabilir.

10

Taşıyıcı birleştirme gerçekleştirilirken DAI kanal seçimine uygulandığında, terminalin yanıt sinyali iletim denetimini aşağıda tarif edildiği gibi gerçekleştirdiği düşünülür. Şekil 4, bir terminal tarafından bir yanıt sinyalini iletmek için 15 kullanılan bir kaynak (yatay eksen) ile taşıyıcı birleştirme gerçekleştirilirken DAI'nın kanal seçimine uygulandığı durumlarda terminalin aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini aldığı bir bileşen bant numarası (dikey eksen) arasındaki ilişkiyi gösterir.

20

Şekil 4'te gösterildiği üzere, örneğin baz istasyonu, aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini terminale sadece 1. aşağı bağlantı bileşen bandında iletiyorsa, terminal, 1. PUCCH kaynağını kullanarak, aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi 25 ile gösterilen verinin kod çözme sonucuna göre ACK'yi veya NACK'yi iletir (bkz. Şekil 4'te DL1 ve 1. PUCCH kaynağı ile belirtilen $(1, 1)$ hücresinin kümesi). $(1, 1)$ hücresinin kümesinde ACK, $(0, -j)$ faz noktası ile ilişkilendirilir ve NACK, $(0, j)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Ancak 30 terminalin aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini almada başarısız olduğu durumlarda, terminal, terminale yönelik verilerin mevcut olup olmadığını bilemez. Sonuç olarak, ACK ve NACK'nin mevcut olmadığı bir durum, yani bir DTX durumu oluşur.

35

Baz istasyonu aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini terminale 1 ve 2. aşağı bağlantı bileşen bantlarında ilettiğinde, terminal, aşağı bağlantı verilerinin 1. PUCCH kaynağı veya 2. PUCCH kaynağı üzerinden alımında bir 5 başarı/hata durumuna göre bir yanıt sinyalinin baz istasyonuna geri bildirir (bkz. Şekil 4'te (2, 1) hücresi ve (2, 2) hücresi kmelleri). Örneğin terminal, 1 ve 2. aşağı bağlantı bileşen bantlarında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini başarılı bir Şekilde aldığında ve aşağı bağlantı 10 ataması denetim bilgisinde belirtilen aşağı bağlantı verilerini başarılı bir Şekilde aldığında, 2. PUCCH kaynağının (-1, 0) faz noktasını kullanarak baz istasyonuna bir ACK/ACK (Şekil 4'te A/A) durumunu bildirir. Terminal, 1. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı ataması 15 denetim bilgisini başarılı bir Şekilde aldığında ve aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinde belirtilen aşağı bağlantı verilerini başarılı bir Şekilde aldığında, ancak 2. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini almada başarısız olduğunda, 1. aşağı 20 bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil olan DAI bilgisinden, 2. aşağı bağlantı bileşen bandında terminale yönelik bir veri atamasının mevcut olduğunu algılar. Bu durumda terminal, 1. PUCCH kaynağının (0, -j) faz noktasını kullanarak baz istasyonuna bir ACK/DTX 25 (Şekil 4'te A/D) durumunu bildirir. Ancak terminal, aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin her iki parçasını da almada başarısız olduğunda, terminale atanan veriyi bilemez. Sonuç olarak terminal herhangi bir yanıt sinyali iletmez. Şekil 4'te N, NACK anlamına gelir.

30

Burada, baz istasyonu DAI'yı terminale iletmediğinde, aşağıda tarif edilen bir problem ortaya çıkar. Şekil 5, Őunları içeren bir durumun kavramsal diyagramıdır: baz istasyonu aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ve verilerini 1, 2 ve 3. 35 aşağı bağlantı bileşen bantlarında terminale iletir ve

terminal aŖađı bağlantı ataması denetim bilgisini sadece 1. ve 3. aŖađı bağlantı bileŖen bantlarında baŖarılı bir Ŗekilde alır. Ŗekil 5A, baz istasyonu tarafından algılanan kanal seçimi için bir eŖleŖtirmedir ve Ŗekil 5B, terminal tarafından 5 algılanan kanal seçimi için bir eŖleŖtirmedir.

Burada, yukarıda tarif edildiği üzere, baz istasyonunun DAI'yı terminale iletmediği varsayılır. Dolayısıyla terminal, 1 ve 3. aŖađı bağlantı bileŖen bantlarında iletilen her iki aŖađı 10 bağlantı verisi baŖarılı bir Ŗekilde aldığında, yanlıŖ bir Ŗekilde, verilerin baz istasyonundan sadece 1 ve 3. aŖađı bağlantı bileŖen bantlarında iletildiğini algılayabilir. Terminal akabinde bu algılama esasında 3. PUCCH kaynağında ACK/ACK'ye karŖılık gelen (-1, 0) faz noktasını kullanarak bir 15 yanıt sinyalinini geri bildirir.

Ancak, 3. PUCCH'de (-1, 0) faz noktasının yanıt sinyali geri bildirildiğinde, verilerin terminale 1, 2 ve 3. aŖađı bağlantı bileŖen bantlarında iletildiğini algılayan baz istasyonu, 20 yanıt sinyaline dayanarak terminalin alım durumunun ACK/ACK/ACK olduğunu belirler. Akabinde baz istasyonu, tüm veriler baŖarılı bir Ŗekilde iletildiğinden yeniden iletimin gerekli olmadığını algılar, dolayısıyla baz istasyonu verileri göz ardı eder. Sonuç olarak, 2. aŖađı bağlantı bileŖen 25 bandında iletilen aŖađı bağlantı verilerinin (2. aŖađı bağlantı verileri) terminale ulaŖmamasına rağmen, terminal, 2. aŖađı bağlantı verilerinin yeniden iletimini alamaz. Yani 2. aŖađı bağlantı verilerinin Hizmet Kalitesi (QoS) anlamlı ölçüde kötüleŖir.

30 Yukarıda tarif edildiği üzere DAI, problemsiz kanal seçimi için önemli bir bilgidir, ancak aŖađı bağlantı ataması denetim bilgisinin bilgi büyüklüğünün küçük olduğu dikkate alındığında, aŖađı bağlantı ataması denetim bilgisinin ek 35 yükünde DAI iletiminden kaynaklanan artış göz ardı edilemez.

SAMSUNG: "Further consideration on ACK/NACK multiplexing in TDD", 3GPP DRAFT; R1-(083)(560), 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), kanal seçimi ile birlikte PUCCH formatı 1b'yi
5 esas alan TDD'de maksimum 4 bitlik ACK/NACK iletimini sağlamaya yönelik bir mod olarak ACK/NACK çoklamasını açıklar. Mevcut ACK/NACK çoklama modunun DAI kullanılarak geliştirilmesi önerilir. Bu planda, birinci planlı alt çerçevenin her bir kod kelimesi için 1 veya 2 ACK/NACK biti
10 iletilebilir ve aynı zamanda DTX ile NACK eşleştirmesinden kaçınılır. Dolayısıyla mevcut buluşun amacı, çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının kullanıldığı taşıyıcı birleştirmeli iletişimin uygulandığı durumlarda, her bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerinin
15 kalitesini koruyabilen ve aynı zamanda bir aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ek yükünde artışı baskılayabilen bir terminal aygıtının ve yeniden iletim denetleme yönteminin sağlanmasıdır.

20 **Problemin Çözümü**

Mevcut buluşa göre bir terminal aygıtı istem 1'de tanımlanır.

Mevcut buluşa göre bir yeniden iletim denetleme yöntemi istem
25 4'te tanımlanır.

Buluşun Avantajlı Etkileri

Mevcut buluşa göre, çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının
30 kullanıldığı taşıyıcı birleştirmeli iletişimin uygulandığı durumlarda, her bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerinin kalitesini koruyabilen ve aynı zamanda bir aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ek yükünde artışı baskılayabilen bir terminal aygıtı ve yeniden
35 iletim denetleme yöntemi sağlanabilir.

Şekillerin Kısa Açıklaması

- Şekil 1, bir yanıt sinyalinin ve referans sinyalin yayılmasına yönelik bir yöntemi gösterir.
- Şekil 2, ayrı terminallere ve bunların denetim dizilerine uygulanan asimetrik taşıyıcı birleştirmeyi gösterir.
- Şekil 3, bir terminale taşıyıcı birleştirme uygulandığında ARQ denetimini gösterir.
- Şekil 4, bir terminal tarafından bir yanıt sinyalini iletmek için kullanılan bir kaynak ile taşıyıcı birleştirme gerçekleştirilirken DAI'nın (Aşağı Bağlantı Atama Göstergesi) kanal seçimine uygulandığı durumlarda terminalin aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini aldığı bir bileşen bant numarası arasındaki ilişkiyi gösterir.
- Şekil 5, bir baz istasyonunun aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ve verisini 1, 2 ve 3. aşağı bağlantı bileşen bantlarında terminale ilettiği ve öten yandan terminalin aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini sadece 1. ve 3. aşağı bağlantı bileşen bantlarında başarılı bir şekilde aldığı bir durumun kavramsal diyagramıdır.
- Şekil 6, mevcut buluşun 1. yapılanmasına göre tanımlanan bir baz istasyonunun konfigürasyonunu gösteren bir blok diyagramıdır.
- Şekil 7, mevcut buluşun 1. yapılanmasına göre tanımlanan bir terminalin konfigürasyonunu gösteren bir blok diyagramıdır.
- Şekil 8, bir yanıt sinyalinin terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yöntemini gösterir.
- Şekil 9, bir yanıt sinyalinin terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yöntemini gösterir.
- Şekil 10, bir yanıt sinyalinin terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yöntemini gösterir.
- Şekil 11, baz istasyonu tarafından uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

Şekil 12, baz istasyonu tarafından uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

Şekil 13, baz istasyonu tarafından uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

5 Şekil 14, 2. yapılanmaya göre bir yanıt sinyalinin bir terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yöntemini gösterir.

Şekil 15, 2. yapılanmaya göre bir yanıt sinyalinin terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yöntemini gösterir.

10 Şekil 16, 2. yapılanmaya göre bir yanıt sinyalinin terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yöntemini gösterir.

Şekil 17, 2. yapılanmaya göre bir baz istasyonunda uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

15 Şekil 18, 2. yapılanmaya göre baz istasyonunda uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

Şekil 19, 2. yapılanmaya göre baz istasyonunda uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

20 Şekil 20, 2. yapılanmaya göre bir yanıt sinyalinin terminal tarafından iletilmesine yönelik bir iletim yönteminin bir varyasyonunu gösterir.

Yapılanmaların Açıklaması

Mevcut buluşun yapılanmaları ilerleyen kısımlarda ekli
25 şekillere başvurularak ayrıntılı şekilde tarif edilecektir.
Farklı yapılanmalar arasında aynı bileşenlere aynı referans numaraları tahsis edilecektir ve bunlarla ilgili örtüşen açıklamalar göz ardı edilecektir.

30 **(Yapılanma 1)**

[İletişim sisteminin incelemesi]

Baz istasyonu (100) ve terminal (200) içeren bir iletişim
35 sistemi (ilerleyen kısımlarda tarif edilir), bir yukarı

bağlantı bileşen bandı ve bu yukarı bağlantı bileşen bandı ile ilişkili çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandı üzerinden iletişim sağlar, yani terminale (200) özgü asimetrik taşıyıcı birleştirme üzerinden iletişim sağlar. Bu iletişim sistemi
5 ayrıca 200 numaralı terminal dışında taşıyıcı birleştirme üzerinden iletişim sağlama kapasitesine sahip olmayan ve bir aşağı bağlantı bileşen bandı ve bununla ilişkili bir yukarı bağlantı bileşen bandı üzerinden iletişim (yani taşıyıcı birleştirme olmadan iletişim) kuran terminaller içerir.

10

Dolayısıyla baz istasyonu (100), hem asimetrik taşıyıcı birleştirmeli iletişimi hem de taşıyıcı birleştirmesiz iletişimi destekleyebilecek şekilde yapılandırılır.

15 Taşıyıcı birleştirmesiz iletişim ayrıca baz istasyonundan (100) terminale (200) kaynak atamasına bağlı olarak baz istasyonu (100) ile terminal (200) arasında da gerçekleştirilebilir.

20 Ayrıca, bu iletişim sistemi bir tarafta taşıyıcı birleştirmesiz iletişimi gerçekleştirirken konvansiyonel ARQ uygulamalar ve diğer taraftan taşıyıcı birleştirmeli iletişim esnasında ARQ'da kanal seçimini benimser. Yani bu iletişim sistemi örneğin bir LTE-A sistemidir, baz istasyonu (100)
25 örneğin bir LTE-A baz istasyonudur ve terminal (200) örneğin bir LTE-A terminalidir. Ayrıca, taşıyıcı birleştirmeli iletişim sağlama kapasitesine sahip olmayan terminal örneğin bir LTE terminalidir.

30 İlerleyen kısımlardaki açıklamalarda ön koşul olarak aşağıdakiler varsayılır. Yani terminale (200) özgü asimetrik taşıyıcı birleştirme, baz istasyonu (100) ile terminal (200) arasında önceden yapılandırılır ve terminal (200) tarafından kullanılacak aşağı bağlantı bileşen bantlarının ve yukarı

bağlantı bileşen bantlarının bilgisi, baz istasyonu (100) ile terminal (200) arasında paylaşılır.

[Baz istasyonu konfigürasyonu]

5

Şekil 6, mevcut buluşun 1. yapılanmasına göre baz istasyonunun (100) bir konfigürasyonunu gösteren bir blok diyagramdır. Şekil 6'daki baz istasyonu (100) denetim bölümü (101), denetim bilgisi oluşturma bölümü (102), kodlama bölümü (103),
10 modülasyon bölümü (104), kodlama bölümü (105), veri iletimi denetleme bölümü (106), modülasyon bölümü (107), eşleştirme bölümü (108), IFFT bölümü (109), CP ekleme bölümü (110), radyo verici bölümü (111), radyo alıcı bölümü (112), CP uzaklaştırma bölümü (113), PUCCH çıkarma bölümü (114), toparlama bölümü
15 (115), dizi denetleme bölümü (116), korelasyon işlem bölümü (117), karar bölümü (118) ve yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümüne (119) sahiptir.

Denetim bölümü (101), denetim bilgisini iletmeye yönelik aşağı bağlantı kaynaklarını (yani aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynakları) ve aşağı bağlantı verilerini iletmeye yönelik aşağı bağlantı kaynaklarını (yani aşağı bağlantı verisi atama kaynakları), kaynak ataması için hedeflenen terminale (200) tahsis eder (atar). Bu tip kaynaklar, kaynak
25 ataması için hedeflenen terminalde (200) bir bileşen bant grubu kümesine dahil olan aşağı bağlantı bileşen bantlarında atanır. Ayrıca, aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynakları, her bir aşağı bağlantı bileşen bandında bir aşağı bağlantı denetim kanalına (PDCCCH) karşılık gelen kaynaklar
30 arasından seçilir. Ayrıca, aşağı bağlantı verisi atama kaynakları, her bir aşağı bağlantı bileşen bandında bir aşağı bağlantı veri kanalına (PDSCCH) karşılık gelen kaynaklar arasından seçilir. Ayrıca, kaynak ataması için hedeflenen çok sayıda terminal (200) bulunduğu, denetim bölümü (101),

kaynak ataması için hedeflenen ilgili terminallere (200) farklı kaynaklar atar.

5 Aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynakları, yukarıda
tarif edilen L1/L2 CCH'lere denk gelir. Yani aşağı bağlantı
denetim bilgisi atama kaynaklarından her biri bir veya daha
fazla CCE'den oluşur. Ayrıca, bir aşağı bağlantı bileşen
bandında her bir CCE, bileşen bant grubunda bir yukarı
10 bağlantı bileşen bandında bir yukarı bağlantı denetim kanalı
bölgesindeki (PUCCH bölgesi) bir yapıcı kaynak ile tek tek
ilişkilendirilir. Yani her bir N numaralı aşağı bağlantı
bileşen bandındaki her bir CCE, bileşen bant grubundaki bir
yukarı bağlantı bileşen bandında N numaralı PUCCH bölgesinde
bir yapıcı kaynak ile tek tek ilişkilendirilir.

15

Denetim bölümü (101) ayrıca denetim bilgisini kaynak ataması
için hedeflenen terminale (200) iletmek için kullanılacak
kodlama hızını belirler. Denetim bilgisinin veri miktarı bu
kodlama hızına göre değişkenlik gösterebilir, dolayısıyla
20 denetim bölümü (101), bu veri miktarına karşılık gelen denetim
bilgisinin eşleştirildiği birtakım CCE'lere sahip aşağı
bağlantı denetim bilgisi atama kaynaklarını atar.

Denetim bölümü (101) akabinde aşağı bağlantı verisi atama
25 kaynakları ile ilgili bilgiyi denetim bilgisi oluşturma
bölümüne (102) gönderir. Denetim bölümü (101) ayrıca kodlama
hızı ile ilgili bilgiyi kodlama bölümüne (103) gönderir.
Denetim bölümü (101) ayrıca iletim verileri (yani aşağı
bağlantı verileri) için bir kodlama hızı belirler ve bu
30 kodlama hızını kodlama bölümüne (105) gönderir. Denetim bölümü
(101) ayrıca aşağı bağlantı verisi atama kaynakları ve aşağı
bağlantı denetim bilgisi atama kaynakları ile ilgili bilgiyi
eşleştirme bölümüne (108) gönderir. Ancak denetim bölümü
(101), aşağı bağlantı verilerinin ve aşağı bağlantı verilerine
35 yönelik aşağı bağlantı denetim bilgisinin aynı aşağı bağlantı

bileşen bandı ile eşleştirilmesini sağlayacak şekilde denetim yapar.

Denetim bilgisi oluşturma bölümü (102), aşağı bağlantı verisi atama kaynakları ile ilgili bilgi de dahil olmak üzere denetim bilgisini üretir ve sonucu kodlama bölümüne (103) gönderir. Denetim bilgisi, her bir aşağı bağlantı bileşen bandı için üretilir. Ayrıca, kaynak ataması için hedeflenen çok sayıda terminalin (200) mevcut olduğu durumlarda denetim bilgisi, kaynak ataması için hedeflenen terminalleri (200) ayırt etmek amacıyla bir hedef terminal için bir terminal kimliği içerir. Örneğin denetim bilgisi, hedef terminalin terminal kimliği ile maskelenmiş bir CRC biti içerir. Bu denetim bilgisi, "aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi" olarak adlandırılabilir.

15

Kodlama bölümü (103), denetim bölümünden (101) alınan kodlama hızına göre denetim bilgisini kodlar ve kodlanmış denetim bilgisini modülasyon bölümüne (104) gönderir.

20 Modülasyon bölümü (104) kodlanmış denetim bilgisini modülasyona tabi tutar ve elde edilen modüle edilmiş sinyali eşleştirme bölümüne (108) gönderir.

Kodlama bölümü (105) her bir hedef terminal (200) için iletim verilerini (yani aşağı bağlantı verilerini) ve kodlama hızı bilgisini denetim bölümünden (101) girdi olarak alır, iletim verilerini kodlar ve kodlanmış iletim verilerini veri iletimi denetleme bölümüne (106) gönderir. Ancak hedef terminale (200) çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının atandığı durumlarda, her bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen iletim verileri kodlanır ve kodlanmış iletim verileri veri iletimi denetleme bölümüne (106) gönderilir.

Başlangıç iletiminden sonra, veri iletimi denetleme bölümü (106) kodlanmış iletim verilerini saklar ve ayrıca kodlanmış

35

iletim verilerini modülasyon bölümüne (107) gönderir. Kodlanmış iletim verileri her bir hedef terminal (200) için saklanır. Ayrıca, bir hedef terminale (200) yönelik iletim verileri, iletilen her bir aşağı bağlantı bileşen bandı için saklanır. Bu sayede, hedef terminale (200) iletilen tüm veriler üzerinde yeniden iletim denetiminin yanı sıra, her bir aşağı bağlantı bileşen bandı üzerinde yeniden iletim denetimi sağlanır.

10 Veri iletimi denetleme bölümü (106), ayrıca, yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümünden (119) belirli bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verileri için NACK veya DTX'i aldıktan sonra bu aşağı bağlantı bileşen bandına karşılık gelen saklı veriyi modülasyon bölümüne (107) 15 gönderir. Veri iletimi denetleme bölümü (106), yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümünden (119) belirli bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verileri için ACK'yi aldıktan sonra, bu aşağı bağlantı bileşen bandına karşılık gelen saklı veriyi siler.

20 Modülasyon bölümü (107), veri iletimi denetleme bölümünden (106) alınan kodlanmış iletim verilerini modülasyona tabi tutar ve modülasyonlu sinyali eşleştirme bölümüne (108) gönderir.

25 Eşleştirme bölümü (108), modülasyon bölümünden (104) alınan denetim bilgisinin modülasyonlu sinyalini, aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynakları ile belirtilen kaynaklarla eşleştirir ve eşleştirme sonucunu IFFT bölümüne (109) 30 gönderir.

Eşleştirme bölümü (108), ayrıca, modülasyon bölümünden (107) alınan iletim verilerinin modülasyonlu sinyalini, denetim bölümünden (101) alınan aşağı bağlantı verisi atama kaynakları

ile belirtilen kaynaklarla eşleştirir ve eşleştirme sonucunu IFFT bölümüne (109) gönderir.

5 Eşleştirme bölümü (108) tarafından çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandında çok sayıda alt taşıyıcı ile eşleştirilen denetim bilgisi ve iletim verileri IFFT bölümünde (109) bir frekans bölgesi sinyalinde bir zaman bölgesi sinyaline dönüştürülür, CP ekleme bölümü (110) tarafından eklenen bir CP ile birlikte bir OFDM sinyaline dönüştürülür, radyo vericisi 10 bölümünde (111) D/A dönüşümü, güçlendirme ve frekans yükseltme gibi bir iletim işlemine tabi tutulur ve bir anten vasıtasıyla terminale (200) iletilir.

Radyo alıcısı bölümü (112), anten vasıtasıyla terminalden 15 (200) iletilen bir yanıt sinyalini veya referans sinyali alır ve yanıt sinyalini veya referans sinyali frekans düşürme ve A/D dönüşümü gibi alıcı işlemlerine tabi tutar.

CP çıkarma bölümü (113), yanıt sinyaline veya referans sinyale 20 eklenmiş bir CP'yi alıcı işlemlerinden sonra uzaklaştırır.

PUCCH çıkarma bölümü (114), her bir PUCCH bölgesi için alınan 25 sinyale dahil olan bir yukarı bağlantı denetim kanalı sinyalini çıkarır ve çıkarılmış sinyalleri dağıtır. Bu yukarı bağlantı denetim kanalı sinyali, terminalden (200) iletilen bir yanıt sinyalini ve bir referans sinyali içerebilir.

Toparlama bölümü (115-N), korelasyon işlem bölümü (117-N) ve 30 karar bölümü (118-N), N numaralı PUCCH bölgesinden çıkarılan yukarı bağlantı denetim kanalı sinyalini işleme tabi tutar. Baz istasyonu (100), baz istasyonu (100) tarafından kullanılan 1 ila N numaralı ilgili PUCCH bölgelerine karşılık gelen toplama bölümleri (115), korelasyon işlem bölümleri (117) ve karar bölümleri (118) gibi işleme sistemleri ile donatılır.

Daha özel bir ifadeyle toparlama bölümü (115), bir yanıt sinyaline karşılık gelen bir sinyali, ilgili PUCCH bölgelerinde ikincil yayım için kullanılmak üzere terminale (200) yönelik bir ortogonal kod dizisi ile birlikte toparlar ve toparlama sinyalini korelasyon işlem bölümüne (117) gönderir. Toparlama bölümü (115) ayrıca referans sinyale karşılık gelen bir sinyali, ilgili yukarı bağlantı bileşen bantlarında referans sinyali yaymak için kullanılmak üzere terminale (200) yönelik bir ortogonal kod dizisi ile birlikte toparlar ve toparlama sinyalini korelasyon işlem bölümüne (117) gönderir.

Dizi denetleme bölümü (116) muhtemelen terminalden (200) iletilen bir yanıt sinyalini ve referans sinyali yaymak için kullanılacak bir ZAC dizisi üretir. Dizi denetleme bölümü (116) ayrıca terminalden (200) gelen sinyal bileşenlerinin muhtemelen terminal (200) tarafından kullanılacak kod kaynakları (örneğin döngüsel kayma değeri) esasında ayrı olarak 1 ila N numaralı PUCCH bölgelerine dahil edileceği bir korelasyon penceresi belirler. Dizi denetleme bölümü (116) akabinde belirlenen korelasyon penceresini belirten bilgiyi ve üretilen ZAC dizisini korelasyon işlem bölümüne (117) gönderir.

Korelasyon işlem bölümü (117), dizi denetleme bölümünden (116) gelen korelasyon penceresini belirten bilgiyi ve ZAC dizisini kullanarak, toparlama bölümünden (115) gelen sinyal ile muhtemelen terminalde (200) birincil yayım için kullanılacak ZAC dizisi arasında bir korelasyon değeri elde eder ve korelasyon değerini karar bölümüne (118) gönderir.

Karar bölümü (118), korelasyon işlem bölümünden (117) gelen korelasyon değeri esasında, ilgili aşağı bağlantı bileşen bantlarında iletilen veri açısından, terminalden iletilen

yanıt sinyalinin ACK'yi veya NACK'yi (veya DTX) belirtip belirtmediğini kararlaştırır. Yani karar bölümü (118), korelasyon işlem bölümünden (117) gelen korelasyon değerinin büyüklüğünün belirli bir eşik değerine eşit veya daha küçük olduğu durumlarda terminalin (200) ACK'yi ve NACK'yi kaynakları kullanarak iletmediğini kararlaştırır ve ayrıca korelasyon değerinin büyüklüğünün eşik değerine eşit veya daha büyük olduğu durumlarda uyumlu tespit üzerinden yanıt sinyalinin hangi faz noktasını belirttiğini kararlaştırır. Karar bölümü (118) akabinde her bir PUCCH bölgesinde karar sonucunu yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümüne (119) gönderir.

Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), baz istasyonunun aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısı, terminalden (200) iletilen bir yanıt sinyalinin tespit edildiği kaynak kimlik bilgisi ve bir yanıt sinyali faz noktasını esas alarak bir yeniden iletim denetleme sinyali üretir. Daha özel bir ifadeyle, yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), baz istasyonunun (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) iletmek için kullandığı aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısı ile ilgili bilgiyi saklar. Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), saklı bilgi, karar bölümünden (118) gelen bilgi ve bir yorum kuralları tablosunu (ilerleyen kısımlarda tarif edilir) esas alarak, her bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen verilerin yeniden iletiminin gerekli olup olmadığını kararlaştırır ve karar sonucuna göre bir yeniden iletim denetleme sinyali üretir.

Daha özel bir ifadeyle, yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119) ilk önce 118-1 ila 118-N numaralı karar bölümlerine karşılık gelen PUCCH bölgesinde bir maksimum

korelasyon değerinin tespit edildiğini karalaştırır. Yeniden
iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119) akabinde
maksimum korelasyon değerinin tespit edildiği PUCCH bölgesinde
iletilen yanıt sinyalinin bir faz noktasını belirler ve PUCCH
5 bölgesine, belirlenen faz noktasına ve baz istasyonunun aşağı
bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı
bileşen bantlarının sayısına karşılık gelen bir alım durumu
rntsn belirler. Yeniden iletim denetleme sinyali
oluşturma bölümü (119) akabinde belirlenen alım durumu
10 rntsn esas alarak her bir aşağı bağlantı bileşen bandında
iletilen veri için ayrı olarak bir ACK sinyali veya bir NACK
sinyali üretir ve sonuçları veri iletimi denetleme bölümüne
(106) gönderir. Ancak, her bir PUCCH bölgesinde tespit edilen
tüm korelasyon değerlerinin belirli bir eşik değerine eşit
15 veya daha küçük olması halinde, yeniden iletim denetleme
sinyali oluşturma bölümü (119), terminalden (200) herhangi bir
yanıt sinyalinin iletilmediğine karar verebilir, tüm aşağı
bağlantı verileri için DTX üretir ve DTX'i veri iletimi
denetleme bölümüne (106) gönderir.

20

Karar bölümü (118) ve yeniden iletim denetleme sinyali
oluşturma bölümünün (119) işleyişi ilerleyen kısımlarda
ayrıntılı olarak tarif edilecektir.

25 **[Terminal konfigürasyonu]**

şekil 7, mevcut buluşun 1. yapılanmasına göre tanımlanan
terminalin (200) konfigürasyonunu gösteren bir blok
diyagramdır. şekil 7'de terminal (200) bir radyo alıcısı
30 bölümü (201), CP uzaklaştırma bölümü (202), FFT bölümü (203),
ıkarma bölümü (204), demodülasyon bölümü (205), kod çözme
bölümü (206), karar bölümü (207), denetim bölümü (208),
demodülasyon bölümü (209), kod çözme bölümü (210), CRC bölümü
(211), yanıt sinyali oluşturma bölümü (212), modülasyon bölümü
35 (213), birincil yayım bölümü (214), ikincil yayım bölümü

(215), IFFT bölümü (216), CP ekleme bölümü (217) ve radyo vericisi bölümüne (218) sahiptir.

5 Radyo alıcısı bölümü (201), bir anten vasıtasıyla baz istasyonundan (100) iletilen bir OFDM sinyalini alır ve alınan OFDM sinyalini frekans düşürme, A/D dönüşümü gibi alıcı işlemlerine tabi tutar.

10 CP uzaklaştırma bölümü (202) alıcı işlemlerinden sonra OFDM sinyaline eklenen bir CP'yi uzaklaştırır.

15 FFT bölümü (203), alınan OFDM sinyalini FFT'ye tabi tutar, OFDM sinyalini bir frekans bölgesi sinyaline dönüştürür ve elde edilen alınmış sinyali çıkarma bölümüne (204) gönderir.

20 Çıkarma bölümü (204), girilen kodlama hızı bilgisine göre FFT bölümünden (203) alınan sinyalden bir aşağı bağlantı denetim kanalı sinyali (PDCCH sinyali) çıkarır. Yani çıkarma bölümü (204), aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynaklarını meydana getiren CCE'lerin sayısı kodlama hızına göre değişkenlik gösterdiğinden, bir aşağı bağlantı denetim kanalı sinyalini, bir çıkarma birimi olarak kodlama hızına karşılık gelen birtakım CCE'leri kullanarak çıkarır. Ayrıca, aşağı bağlantı denetim kanalı sinyali her bir aşağı bağlantı bileşen 25 bandı için çıkarılır. Çıkarılan aşağı bağlantı denetim kanalı sinyali demodülasyon bölümüne (205) gönderilir.

30 Çıkarma bölümü (204) ayrıca karar bölümünden (207) alınan terminale yönelik aşağı bağlantı verisi atama kaynakları ile ilgili bilgiyi esas alarak alınan sinyalden aşağı bağlantı verilerini çıkarır ve aşağı bağlantı verilerini demodülasyon bölümüne (209) gönderir.

35 Demodülasyon bölümü (205), çıkarma bölümünden (204) alınan aşağı bağlantı denetim kanalı sinyalini demodülasyona tabi

tutar ve elde edilen demodülasyon sonucunu kod çözme bölümüne (206) gönderir.

5 Kod çözme bölümü (206), girilen kodlama hızı bilgisine göre demodülasyon bölümünden (205) alınan demodülasyon sonucunun kodunu çözer ve elde edilen kod çözme sonucunu karar bölümüne (207) gönderir.

10 Karar bölümü (207), kod çözme bölümünden (206) alınan kod çözme sonucuna dahil olan denetim bilgisinin, terminale yönelik denetim bilgisi olup olmadığına körleme karar verir. Bu karar, yukarıda tarif edilen çıkarma birimine göre kod çözme sonucunun birimi esas alınarak verilir. Örneğin karar bölümü (207), terminal kimliği ile maskelenmiş CRC bitinin 15 maskesini kaldırır ve CRC=OK (hata yok) koşulunu sağlayan denetim bilgisinin, terminale yönelik denetim bilgisi olduğuna karar verir. Karar bölümü (207) akabinde terminale yönelik denetim bilgisine dahil olan terminale yönelik aşağı bağlantı verisi atama kaynakları ile ilgili bilgiyi çıkarma bölümüne 20 (204) gönderir.

Karar bölümü (207) ayrıca her bir temel bileşen bandın aşağı bağlantı denetim kanallarında terminale yönelik yukarıda tarif edilen denetim bilgisinin eşleştirildiği CCE'leri belirler ve 25 belirlenen CCE'lerin kimlik bilgisini denetim bölümüne (208) gönderir.

Karar bölümünden (207) alınan CCE kimlik bilgisine göre, denetim bölümü (208), N numaralı bileşen bantta alınan aşağı 30 bağlantı denetim bilgisinin eşleştirildiği bir CCE'ye karşılık gelen PUCCH kaynaklarını (frekans, kod), yani N numaralı PUCCH bölgesinde "N numaralı PUCCH kaynağını" belirler.

Denetim bölümü (208) akabinde CRC bölümünden (211) alınan hata 35 tespiti sonucunu esas alarak bir yanıt sinyali üzerinde iletim

denetimi yapar. Denetim bölümü (208), Şekiller 8 ila 10'da gösterilen yanıt sinyali iletim kurallarından (ilerleyen kısımlarda tarif edilir) birini kullanarak, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği

5 aşağı bağlantı bileşen bantlarının bir örüntüsü ve aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin hata tespiti sonucunun bir örüntüsü (yani bir alım başarısı/hatası örüntüsü) esasında bir yanıt sinyali gönderir.

10

Daha özel bir ifadeyle denetim bölümü (208), CRC bölümünden (211) gelen her bir aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı verilerinin alımındaki başarı/hata durumu esasında, bir iletim kuralları tablosunu kullanarak, bir sinyali iletmek

15 için hangi "N numaralı PUCCH kaynağının" kullanıldığını ve hangi faz noktasının ayarlandığını belirler. Denetim bölümü (208) akabinde ayarlanacak faz noktası ile ilgili bilgiyi yanıt sinyali oluşturma bölümüne (212) gönderir, kullanılacak PUCCH kaynaklarına karşılık gelen ZAC dizisini ve döngüsel

20 kayma değerini birincil yayım bölümüne (214) gönderir ve frekans kaynak bilgisini IFFT bölümüne (216) gönderir. Denetim bölümü (208) ayrıca kullanılacak PUCCH kaynaklarına karşılık gelen bir ortogonal kod dizisini ikincil yayım bölümüne (215) gönderir. PUCCH kaynakları ve faz noktaları üzerinde denetim

25 bölümü (208) tarafından gerçekleştirilen denetimin ayrıntıları ilerleyen kısımlarda tarif edilecektir.

Demodülasyon bölümü (209), çıkarma bölümünden (204) alınan aşağı bağlantı verilerini demodülasyona tabi tutar ve

30 demodülasyonlu aşağı bağlantı verilerini kod çözme bölümüne (210) gönderir.

Kod çözme bölümü (210), demodülasyon bölümünden (209) alınan aşağı bağlantı verilerinin kodunu çözer ve kodu çözülmüş aşağı

35 bağlantı verilerini CRC bölümüne (211) gönderir.

CRC bölümü (211), kod çözme bölümünden (210) alınan kodu çözülmüş aşağı bağlantı verilerini üretir, her bir aşağı bağlantı bileşen bandı için bir CRC kullanarak hata tespiti yapar ve CRC=OK (hata yok) durumunda ACK'yi ve CRC=NG (hata var) durumunda NACK'yi denetim bölümüne (208) gönderir. Ayrıca, CRC=OK (hata yok) durumunda, CRC bölümü (211) kodu çözülmüş aşağı bağlantı verilerini alınan veri olarak gönderir.

10

Yanıt sinyali oluşturma bölümü (212), denetim bölümünden (208) komut verilen yanıt sinyali faz noktalarını esas alarak bir yanıt sinyali ve referans sinyal üretir ve yanıt sinyalini ve referans sinyali modülasyon bölümüne (213) gönderir.

15

Modülasyon bölümü (213), yanıt sinyali oluşturma bölümünden (212) gelen yanıt sinyalini ve referans sinyali modülasyona tabi tutar ve sonuçları birincil yayım bölümüne (214) gönderir.

20

Birincil yayım bölümü (214), denetim bölümü (208) tarafından ayarlanan döngüsel kayma değerini ve ZAC dizisini esas alarak yanıt sinyalini ve referans sinyali birincil olarak yayar ve birincil yayılı yanıt sinyalini ve referans sinyali ikincil yayım bölümüne (215) gönderir. Yani birincil yayım bölümü (214), denetim bölümünden (208) gelen komuta göre yanıt sinyalini ve referans sinyali birincil olarak yayar.

İkincil yayım bölümü (215), denetim bölümü (208) tarafından ayarlanan bir ortogonal kod dizisini kullanarak yanıt sinyalini ve referans sinyali ikincil olarak yayar ve ikincil yayılı sinyali IFFT bölümüne (216) gönderir. Yani ikincil yayım bölümü (215), denetim bölümü (208) tarafından seçilen PUCCH kaynaklarına karşılık gelen bir ortogonal kod dizisini kullanarak birincil yayılı yanıt sinyalini ve referans sinyali

35

ikincil olarak yayar ve yayılı sinyali IFFT bölümüne (216) gönderir.

CP ekleme bölümü (217), IFFT'den sonra elde edilen sinyalin son kısmı ile aynı sinyali bir CP olarak sinyalin başına ekler.

Radyo vericisi bölümü (218), girilen sinyali D/A dönüşümü, güçlendirme ve frekans yükseltme gibi iletim işlemlerine tabi tutar. Radyo vericisi bölümü (218) akabinde sinyali antenden baz istasyonuna (100) iletir.

[Baz istasyonunun (100) ve terminalin (200) çalışma şekli]

Yukarıda tarif edilen konfigürasyonlara sahip baz istasyonunun (100) ve terminalin (200) çalışma şekilleri tarif edilecektir. Aşağıdaki açıklamada, Şekil 4 ile aynı şekilde, 1. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerine yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi için kullanılan aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynağı ile ilişkili bir yanıt sinyali kaynağı, 1. PUCCH kaynağı olarak tanımlanır; 2. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerine yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi için kullanılan aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynağı ile ilişkili bir yanıt sinyali kaynağı, 2. PUCCH kaynağı olarak tanımlanır ve 3. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerine yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi için kullanılan aşağı bağlantı denetim bilgisi atama kaynağı ile ilişkili bir yanıt sinyali kaynağı, 3. PUCCH kaynağı olarak tanımlanır.

30

<Baz istasyonunda (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ve aşağı bağlantı verilerinin iletimi>

Baz istasyonu (100), terminal (200) için yapılandırılan bir bileşen bant grubuna dahil olan bir grup aşağı bağlantı

35

bileşen bandı arasından en az bir aşağı bağlantı bileşen bandını önceden seçebilir ve seçilen aşağı bağlantı bileşen bandını kullanarak aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini (ve aşağı bağlantı verilerini) iletir. Burada 1 ila 3. aşağı bağlantı bileşen bantları bileşen bant grubuna dahil edilir, dolayısıyla baz istasyonu (100), üç kadar aşağı bağlantı bileşen bandı seçebilir. Baz istasyonu (100) ayrıca her bir alt çerçeve için farklı aşağı bağlantı bileşen bantları seçebilir. Yani, 1, 2 ve 3. aşağı bağlantı bileşen bantlarının terminal (200) için önceden yapılandırıldığı durumlarda, baz istasyonu (100) belirli bir alt çerçevede aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini terminale (200) 1 ve 3. aşağı bağlantı bileşen bantları üzerinden iletebilir ve bir sonraki alt çerçevede aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini 1 ila 3. aşağı bağlantı bileşen bantları üzerinden iletebilir.

<Terminalde (200) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ve aşağı bağlantı verilerinin alımı>

Terminal (200), terminale yönelik bileşen bant grubu kümesinin tüm aşağı bağlantı bileşen bantlarında her bir alt çerçeve için terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iletilip iletilmediğine körlleme karar verir.

Daha özel bir ifadeyle, karar bölümü (207), terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin her bir aşağı bağlantı bileşen bandında bir aşağı bağlantı denetim kanalına dahil edilip edilmediğini kararlaştırır. Karar bölümü (207) terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin dahil edildiğine karar verirse, karar bölümü (207) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini çıkarma bölümüne (204) gönderir. Karar bölümü (207) ayrıca terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bandının kimlik bilgisini denetim bölümüne (208) gönderir. Bu sayede denetim bölümü (208), terminale

yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bandının yeri hakkında bilgilendirilir.

5 Çıkarma bölümü (204), karar bölümünden (207) alınan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini esas alarak aşağı bağlantı verilerini alınan sinyalden çıkarır. Çıkarma bölümü (204), aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil olan kaynak bilgisini esas alarak aşağı bağlantı verilerini alınan
10 sinyalden çıkarır.

Daha özel bir ifadeyle, 1. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi, 1. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerini
15 (DL verileri) iletmek için kullanılan kaynaklar ile ilgili bilgiyi içerir ve 2. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi, 2. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerini iletmek için kullanılan kaynaklar ile ilgili bilgiyi içerir.

20

Dolayısıyla terminal (200), 1. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve 2. aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini alarak, hem 1. hem de 2. aşağı bağlantı
25 bileşen bandında aşağı bağlantı verilerini alabilir. Diğer taraftan, terminal belirli bir aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini alamadığında, terminal (200) aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı verilerini alamaz.

30

<Terminalde (200) yanıt>

CRC bölümü (211), başarılı bir şekilde alınmış olan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı

bağlantı verileri üzerinde hata tespiti yapar ve hata tespiti sonucunu denetim bölümüne (208) gönderir.

Denetim bölümü (208) akabinde CRC bölümünden (211) alınan hata
5 tespiti sonucunu esas alarak bir yanıt sinyali üzerinde
aşağıdaki şekilde iletim denetimi yapar. Şekiller 8 ila 10,
bir yanıt sinyalinin terminal (200) tarafından iletilmesine
yönelik bir yöntemi gösterir. Burada, bir "DTX" durumunun
Şekiller 8 ila 10'da gösterildiği dikkate alınmalıdır. Bunun
10 nedeni, DAI'nın, baz istasyonundan (100) terminale (200)
iletilecek aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil
edilmemesidir ve dolayısıyla terminalin, aşağı bağlantı
ataması denetim bilgisinin alım hatasını algılayamamasıdır.

15 Denetim bölümü (208), Şekiller 8 ila 10'da gösterilen yanıt
sinyali iletim kurallarından birini kullanarak, terminale
yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit
edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının bir örüntüsü ve
aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı
20 bağlantı verilerinin alım başarısı/hatası örüntüsü esasında
bir yanıt sinyali gönderir.

Daha özel bir ifadeyle, denetim bölümü (208) ilk önce
terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin
25 tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısına
göre bir yanıt sinyali iletim kuralları tablosu seçer. Şekil
8'de gösterilen iletim kuralları tablosu, terminale yönelik
aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği
aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının bir olduğu
30 durumlarda seçilir, Şekil 9'da gösterilen iletim kuralları
tablosu, sayının iki olduğu durumlarda seçilir ve Şekil 10'da
gösterilen iletim kuralları tablosu, sayının üç olduğu
durumlarda seçilir. Şekiller 8 ila 10'da gösterilen iletim
kuralları tablolarından her biri, terminale yönelik aşağı
35 bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı

bağlantı bileşen bantlarının bir örüntü adayının ve aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin alım başarısı/hatasının bir örüntü adayının her bir kombinasyonuna karşılık gelen yanıt sinyali için kullanılan yanıt sinyali iletim kaynaklarını ve faz noktalarını gösterir.

Denetim bölümü (208), terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının bir örüntüsüne ve aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin bir alım başarısı/hatası örüntüsüne karşılık gelen seçilen kural tablosunda kullanılacak bir faz noktasını ve kullanılacak bir iletim kaynağını belirler. Denetim bölümü (208), kullanılacak faz noktasının yanıt sinyalini, kullanılacak iletim kaynağı tarafından iletilmesini sağlayacak şekilde denetler.

Burada, Şekiller 8 ila 10'daki iletim kuralları tablolarında gösterilen kurallar tarif edilecektir. İlk olarak Şekil 8, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının bir olduğu durumlarda kullanılan bir iletim kuralları tablosudur. Şekil 8'de, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verileri başarılı bir şekilde alındığında, bir $(-1, 0)$ faz noktası atanır. Başka bir ifadeyle, ACK, $(-1, 0)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Öte yandan, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alınmadığı durumlarda bir $(1, 0)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, NACK, $(1, 0)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Kullanılacak bir iletim kaynağı olarak, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi tarafından kullanılan bir CCE ile ilişkili bir PUCCH kaynağı kullanılır.

Şekil 9, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının iki olduğu durumlarda kullanılan bir iletim kuralları tablosudur. Şekil 9'da, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin her ikisinin de başarılı bir şekilde alındığı durumlarda bir $(0, j)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, ACK/ACK, $(0, j)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinden sadece birinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda bir $(-1, 0)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, ACK/NACK ve NACK/ACK, $(-1, 0)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinden her ikisinin de başarılı bir şekilde alınamadığı durumlarda bir $(1, 0)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, NACK/NACK, $(1, 0)$ faz noktası ile ilişkilendirilir.

Öte yandan, kullanılacak iletim kaynağı aşağıdaki kurallara sahiptir. İlk önce, bir temel kural olarak, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi tarafından kullanılan bir CCE ile ilişkili bir PUCCH kaynağı kullanılır (1. kural). Akabinde, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinden sadece birinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda, başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerine karşılık gelen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi tarafından kullanılan bir CCE ile ilişkili bir PUCCH kaynağı kullanılır (2. kural). Sonuç olarak, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinden sadece birinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda iki örüntü mevcuttur ve her iki örüntüde de $(-1, 0)$ faz noktası kullanılır. Ancak, kullanılacak iletim kaynağının her iki örüntü arasında

farklılaştırılması yoluyla, her iki örüntünün birbirlerinden belirlenmesi mümkündür. Akabinde, ACK/ACK ve NACK/NACK için, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının örüntüleri arasında farklı PUCCH kaynakları kullanılır (3. kural). Burada, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantları arasında daha büyük bir kimlik numarasına sahip bir aşağı bağlantı bileşen bandına karşılık gelen bir PUCCH kaynağı, ACK/ACK ve NACK/NACK için kullanılacak iletim kaynağı olarak belirlenir. Terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının 1 ve 3. bileşen bantlar olması halinde (yani CC3/1 durumunda), 1. bileşen banda karşılık gelen 1. PUCCH kaynağı kullanılır.

15

Şekil 10, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının üç olduğu durumlarda kullanılan bir iletim kuralları tablosudur. Şekil 10'da, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin tümünün başarılı bir şekilde alındığı durumlarda bir $(0, -j)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, ACK/ACK/ACK, $(0, -j)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin sadece ikisinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda bir $(0, j)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK ve NACK/ACK/ACK, $(0, j)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinden sadece birinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda bir $(-1, 0)$ faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, ACK/NACK/NACK, NACK/ACK/NACK ve NACK/NACK/ACK, $(-1, 0)$ faz noktası ile ilişkilendirilir. Tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasına karşılık

gelen aşağı bağlantı verilerinden üçünün de başarılı bir şekilde alınmadığı durumlarda bir (1, 0) faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, NACK/NACK/NACK, (1, 0) faz noktası ile ilişkilendirilir.

5

Öte yandan, kullanılacak iletim kaynağı aşağıdaki kurallara sahiptir. İlk önce, bir temel kural olarak, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi tarafından kullanılan bir CCE ile ilişkili bir PUCCH kaynağı kullanılır (1. kural).

10 Akabinde, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinden sadece birinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda, başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerine karşılık gelen aşağı bağlantı ataması denetim

15 bilgisi tarafından kullanılan bir CCE ile ilişkili bir PUCCH kaynağı kullanılır (2. kural). Akabinde, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerinin sadece ikisinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda, aşağı bağlantı verilerinin

20 başarılı bir şekilde alındığı aşağı bağlantı bileşen bantlarının örüntüleri arasında farklı PUCCH kaynakları kullanılır (3. kural). Burada, aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı aşağı bağlantı bileşen bantları arasında daha büyük bir kimlik numarasına sahip bir aşağı

25 bağlantı bileşen bandına karşılık gelen bir PUCCH kaynağı, ACK/NACK/ACK ACK/ACK/NACK ve NACK/ACK/ACK için kullanılacak iletim kaynağı olarak belirlenir. 2. aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı verileri başarılı bir şekilde alınmadığında, yani ACK/NACK/ACK durumunda, 1. bileşen banda

30 karşılık gelen 1. PUCCH kaynağı kullanılır. Akabinde, ACK/ACK/ACK ve NACK/NACK/NACK için önceden belirlenmiş bir PUCCH kaynağı kullanılır (4. kural). Burada, aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı aşağı bağlantı bileşen bantları arasında daha büyük bir kimlik numarasına

sahip 3. bileşen banda karşılık gelen 3. PUCCH kaynağı kullanılır.

5 Yukarıda tarif edilen kurallar özet olarak aşağıdaki özelliklere sahiptir.

İlk önce, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının örüntüsünden bağımsız olarak, yani terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısından bağımsız olarak, başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısına (yani ACK'lerin sayısına) göre farklı bir sinyal noktası kullanılır ve başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısı aynı olduğunda aynı sinyal noktası kullanılır (1. özellik). Daha özel bir ifadeyle, iletim kuralları tablosunda, bir hata tespiti sonucu örüntü adayı, bir yanıt sinyali faz noktası ile ilişkilendirilir, bir örüntüye dahil olan ACK'lerin sayılarının farklı olduğu örüntü adayları grubu, birbirinden farklı faz noktaları ile ilişkilendirilir ve bir örüntüye dahil olan ACK'lerin sayılarının aynı olduğu örüntü adayları grubu, aynı faz noktası ile ilişkilendirilir. Bu sayede, tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen tüm aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı durumlarda bile, başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısı farklıysa, farklı bir faz noktası kullanılır. Burada, başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısının bir olduğu durumlarda (ACK, ACK/NACK, NACK/ACK, 10 ACK/NACK/NACK, NACK/ACK/NACK, NACK/NACK/ACK) (-1, 0) faz noktası kullanılır; başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısının iki olduğu durumlarda (ACK/ACK, NACK/ACK/ACK, ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK) (0, j) faz noktası kullanılır ve başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısının üç olduğu durumlarda (ACK/ACK/ACK) (0, - 15 20 25 30 35

j) faz noktası kullanılır. Herhangi bir aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alınmadığı durumlarda (NACK, NACK/NACK ve NACK/NACK/NACK) (1, 0) faz noktası kullanılır. Başka bir ifadeyle, tüm yanıt sinyalleri NACK olduğunda, terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin tespit edildiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısından bağımsız olarak aynı (1, 0) faz noktası kullanılır.

Başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısı bir olduğunda, aşağı bağlantı verileri için aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi tarafından kullanılan bir CCE ile ilişkili bir PUCCH kaynağı kullanılır (2. özellik).

Başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısının ikiye eşit veya ikiden büyük olduğu durumlarda (tespit edilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin çok sayıda parçasına karşılık gelen tüm aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı durum hariç), aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı aşağı bağlantı bileşen bantlarının örüntüleri (kombinasyonları) arasında farklı PUCCH kaynakları kullanılır (3. özellik). Daha özel bir ifadeyle, iletim kuralları tablosunda, bir hata tespiti sonucu örüntü adayı, yanıt sinyalinin eşleştirildiği bir yukarı bağlantı denetim kanalının bir kaynağı ile ilişkilendirilir ve ACK'lerin sayısının aynı olduğu örüntü adayları grubu, birbirinden farklı kaynaklar ile ilişkilendirilir.

<Baz istasyonunda (100) yeniden iletim denetimi>

Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), aşağıda tarif edildiği üzere terminalden (200) gelen yanıt sinyaline göre bir yeniden iletim denetleme sinyali üretir ve sonucu veri iletimi denetleme bölümüne (106) gönderir. Şekiller 11 ila 13, baz istasyonunda (100) uygulanan bir yeniden iletim denetleme yöntemini gösterir.

Yani yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), baz istasyonunun aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısı, terminalden (200) iletilen yanıt sinyalinin tespit edildiği kaynak kimlik bilgisi ve yanıt sinyali faz noktasını esas alarak yeniden iletim denetleme sinyalini üretir.

10 Daha özel bir ifadeyle yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119) ilk önce baz istasyonunun aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısına göre bir yanıt sinyali yorum kuralları tablosunu seçer. Şekil 11'de gösterilen kurallar tablosu, aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının bir olduğu durumlarda seçilir; Şekil 12'de gösterilen yorum kuralları tablosu, sayının iki olduğu durumlarda seçilir ve Şekil 13'te gösterilen yorum kuralları tablosu sayının üç olduğu durumlarda seçilir. Şekiller 11 ila 13'te gösterilen yorum kuralları tablolarından her biri, terminalde (200) faz noktalarından yorumlanabilecek yanıt sinyali ve alım başarısı/hatası durumları için kullanılacak faz noktalarını gösterir. Terminalde (200) faz noktalarından yorumlanabilecek yanıt sinyali ve alım başarısı/hatası durumları için kullanılacak faz noktaları, şunların her bir kombinasyonu için gösterilir: baz istasyonunun aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının bir örüntüsü ve bir terminalden (200) gelen yanıt sinyalinin tespit edildiği bir PUCCH kaynağı.

Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), seçilen yorum kuralları tablosunu kullanmak suretiyle baz istasyonunun aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı

bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantları örüntüsünü, bir yanıt sinyalinin tespit edildiği PUCCH kaynağını ve yanıt sinyalinin faz noktasını esas alarak bir yeniden iletim denetimi örüntüsünü belirler.

5 Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), belirlenen yeniden iletim denetimi örüntüsüne göre bir yeniden iletim denetleme sinyali üretir.

Burada, Şekiller 11 ila 13'teki yorum kuralları tablolarında
10 gösterilen kurallar tarif edilecektir. Şekiller 11 ila 13'teki yorum kuralları tablolarının temel konfigürasyonları, Şekiller 8 ila 10'da gösterilen iletim kuralları tablolarının temel konfigürasyonlarına karşılık gelir. Ancak, Şekiller 8 ila 10'da gösterilen iletim kuralları tablolarında, herhangi bir
15 ACK içermeyen bir duruma karşılık gelen bir faz noktası sadece aşağı bağlantı ataması denetim sinyalinin tespit edildiği bileşen bantlarının herhangi bir örüntüsünde bir PUCCH kaynağında mevcuttur. Öte yandan, Şekiller 11 ila 13'te gösterilen yorum kuralları tablolarında, herhangi bir ACK
20 içermeyen bir duruma karşılık gelen bir faz noktası, aşağı bağlantı ataması denetim sinyalinin tespit edildiği tüm bileşen bantlarında mevcuttur. Örneğin Şekil 11'de gösterilen yorum kuralları tablosunda bir (1, 1) hücresinde, Şekil 8'de gösterilen iletim kuralları tablosunda bir (1, 1) hücresinde
25 bulunmayan bir (1, 0) faz noktası mevcuttur.

İlk olarak Şekil 11, baz istasyonunun (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının
30 bir olduğu durumlarda kullanılan bir yorum kuralları tablosudur. Şekil 11'de (-1, 0) faz noktası ACK anlamına gelir ve (1, 0) faz noktası NACK anlamına gelir. Yanıt sinyalinin tespit edildiği PUCCH kaynağı belirlendiğinde, yanıt sinyaliyle belirtilen terminalde (200) alım başarısı/hatası
35 bilgisi ile ilgili aşağı bağlantı verilerinin iletilmediği aşağı

bağlantı bileşen bandı belirlenebilir. Örneğin 1. PUCCH kaynağında yanıt sinyali tespit edildiğinde, bu yanıt sinyali, 1. bileşen bantta iletilen aşağı bağlantı verileri için bir yanıt sinyali olduğu yönünde yorumlanır.

5

Şekil 12, baz istasyonunun (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının iki olduğu durumlarda kullanılan bir yorum kuralları tablosudur.

10 Şekil 12'de (0, j) faz noktası, her iki alımın başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği (yani ACK/ACK) anlamına gelir.

Burada (-1, 0) faz noktası ve (1, 0) faz noktası durumları dikkate alınmalıdır. Yukarıda tarif edildiği üzere terminal

15 (200), belirli bir alt çerçevede iletilen iki aşağı bağlantı verisinden sadece birini başarılı bir şekilde aldığı anda (yani ACK/NACK ve NACK/ACK durumunda), bir (-1, 0) faz noktası yanıt sinyali gönderir. Öte yandan terminal (200), belirli bir alt çerçevede iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin

20 iki parçasından sadece birini başarılı bir şekilde aldığı anda ve diğer aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verilerini başarılı bir şekilde aldığı anda bile (yani ACK/DTX ve DTX/ACK durumunda) yine bir (-1, 0) faz noktası yanıt sinyali gönderir. Dolayısıyla iki durumda da

25 aynı (-1, 0) faz noktası kullanılır. Ancak baz istasyonu (100) eşit düzeyde NACK ve DTX'i de kullanabilir. Yani baz istasyonu (100), aşağı bağlantı verilerinin NACK'de veya DTX'te yeniden iletimini sağlayacak şekilde denetim yapar. Dolayısıyla baz istasyonu (100), bir (-1, 0) faz noktası yanıt sinyalini

30 aldığı anda, yanıt sinyalinin tespit edildiği bir aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde iletilmediğini ve diğer aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde iletilmediğini belirler, böylece baz istasyonu (100), başarılı bir şekilde iletilmeyen aşağı

35 bağlantı verilerini iletir. Bu sayede, baz istasyonunun (100)

terminalde (200) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin alım başarısı/hatası örüntüsünü doğru bir şekilde bilememesine rağmen, alım başarısı/hatası örüntüsü bilgisinin doğru olmadığı durumlarda bile yeniden iletim denetimi için herhangi bir uygunsuzluk oluşmaz.

Yukarıda tarif edildiği üzere terminal (200), belirli bir alt çerçevede iletilen iki aşağı bağlantı verisinden her ikisini de başarılı bir şekilde almadığında (yani NACK/NACK durumunda), bir (1, 0) faz noktası yanıt sinyali gönderir. Öte yandan terminal (200), belirli bir alt çerçevede iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasından sadece birini başarılı bir şekilde aldığında ve aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine karşılık gelen aşağı bağlantı verilerini başarılı bir şekilde almadığında (yani NACK/DTX ve DTX/NACK durumunda) yine bir (1, 0) faz noktası yanıt sinyali gönderir. Dolayısıyla iki durumda da aynı (1, 0) faz noktası kullanılır. Ancak baz istasyonu (100) eşit düzeyde NACK ve DTX'i de kullanabilir. Yani baz istasyonu (100), aşağı bağlantı verilerinin NACK'de veya DTX'te yeniden iletimini sağlayacak şekilde denetim yapar. Dolayısıyla baz istasyonu (100), bir (1, 0) faz noktası yanıt sinyalini aldığında, iki aşağı bağlantı verisinden her ikisinin de başarılı bir şekilde iletilmediğini belirler ve dolayısıyla baz istasyonu (100) her iki aşağı bağlantı verisini de iletir. Bu sayede, baz istasyonunun (100) terminalde (200) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin alım başarısı/hatası örüntüsünü doğru bir şekilde bilememesine rağmen, alım başarısı/hatası örüntüsü bilgisinin doğru olmadığı durumlarda bile yeniden iletim denetimi için herhangi bir uygunsuzluk oluşmaz.

şekil 12'deki yorum kuralları tablosunda, şekil 9'daki iletim kuralları tablosunda bulunmayan sinyal noktaları mevcuttur. Örneğin şekil 12'de (1, 1) hücrelerinde (1, 0) faz noktası mevcuttur. Bu (1, 0) faz noktası tipi, yanıt sinyalinin tespit

edildiği bir bileşen bantta aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin başarılı bir şekilde alındığını ve aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alınmadığını ve diğer bileşen bantta aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin başarılı bir şekilde alındığını belirtir: Baz istasyonu (100), bu tip bir (1, 0) faz noktası yanıt sinyalini aldığı anda yine iki aşağı bağlantı verisinden her ikisinin de başarılı bir şekilde iletilmediğini belirler ve her iki aşağı bağlantı verisi de iletir. Özet olarak baz istasyonu (100), bir (1, 0) faz noktası yanıt sinyalini aldığı anda, yanıt sinyalinin tespit edildiği PUCCH kaynağından bağımsız olarak tüm aşağı bağlantı verilerini yeniden iletir.

Şekil 13, baz istasyonunun (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının üç olduğu durumlarda kullanılan bir yorum kuralları tablosudur. Şekil 13'te (0, -j) faz noktası, tüm alımların başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği (yani ACK/ACK/ACK) anlamına gelir.

Burada (-1, 0) faz noktası, (1, 0) faz noktası ve (0, -j) faz noktası durumları dikkate alınmalıdır. Bu faz noktalarında, Şekil 12'de baz istasyonunun (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini terminale (200) ilettiği aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının iki olduğu durumla aynı şekilde, bir faz noktası, çok sayıda alım başarısızlığı/hatası örüntüsünü ifade eder. Ancak baz istasyonu (100), yeniden iletim denetimi için herhangi bir uygunsuzluk olmaması amacıyla, NACK'yi ve DTX'i de eşit düzeyde kullanabilir.

Burada sadece Şekil 12'de tarif edilmeyen (0, j) faz noktası tarif edilecektir. Yukarıda tarif edildiği üzere terminal (200), belirli bir alt çerçevede iletilen üç aşağı bağlantı verisinden sadece ikisini başarılı bir şekilde aldığı anda (yani

ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK ve NACK/ACK/ACK durumu), bir (0, j) faz noktası yanıt sinyali gönderir. Öte yandan terminal (200), belirli bir alt çerçevede iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin üç parçasından sadece ikisini başarılı bir şekilde aldığı ve aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iki parçasına karşılık gelen aşağı bağlantı verilerini başarılı bir şekilde aldığı (yani ACK/DTX/ACK, ACK/ACK/DTX ve DTX/ACK/ACK durumunda) yine bir (0, j) faz noktası yanıt sinyali gönderir. Dolayısıyla iki durumda da aynı (0, j) faz noktası kullanılır. Ancak baz istasyonu (100) eşit düzeyde NACK ve DTX'i de kullanabilir. Yani baz istasyonu (100), aşağı bağlantı verilerinin NACK'de veya DTX'te yeniden iletimini sağlayacak şekilde denetim yapar. Dolayısıyla baz istasyonu (100), bir (0, j) faz noktası yanıt sinyalini aldığı, yanıt sinyalinin tespit edildiği iki aşağı bağlantı bileşen bandında iki aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde iletilmediğini ve diğer aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde iletilmediğini belirler ve başarılı bir şekilde iletilmeyen aşağı bağlantı verilerini iletir. Bu sayede, baz istasyonunun (100) terminalde (200) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin alım başarısı/hatası örüntüsünü doğru bir şekilde bilememesine rağmen, alım başarısı/hatası örüntüsü bilgisinin doğru olmadığı durumlarda bile yeniden iletim denetimi için herhangi bir uygunsuzluk oluşmaz.

Yukarıda tarif edildiği üzere, mevcut yapılanmaya göre, terminalde (200) denetim bölümü (208), terminale yönelik bir bileşen bant grubu kümesine dahil olan aşağı bağlantı bileşen bantlarında alınan aşağı bağlantı verilerinin alım başarısı/hatası örüntüsünü esas alarak yanıt sinyali üzerinde iletim denetimi gerçekleştirir. Denetim bölümü (208), başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısına, yani alım başarısı/hatası örüntüsündeki ACK'lerin sayısına göre yanıt sinyalinin faz noktasını değiştirir ve denetim bölümü (208), ACK'lerin sayısının aynı olduğu çok sayıda alım

başarısı/hatası örüntüsü bulunduğunda, alım başarısı/hatası örüntüleri arasında aynı yanıt sinyali faz noktasını ayarlar. Başka bir ifadeyle, terminal (200) tarafından seçilen yanıt sinyali faz noktası, alım başarısı/hatası örüntüsünde başarılı bir şekilde alınan aşağı bağlantı verilerinin sayısına (yani ACK'lerin sayısına) bağlı olarak değişkenlik gösterir ve çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsü arasında ACK'lerin sayısı aynı olduğunda, alım başarısı/hatası örüntüleri arasında aynı faz noktası kullanılır.

10

Dolayısıyla, DAI'nın kullanılmadığı durumlarda bile, terminalde (200) aşağı bağlantı verisi kod çözme işleminin başarı/hata durumundan bağımsız olarak, terminale (200) ulaşan aşağı bağlantı verisi durumunun (yani terminalin (200) aşağı bağlantı verilerini başarılı bir şekilde çözdüğü aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının) algılanması, baz istasyonu (100) ve terminal (200) arasında farklı değildir. Bu sayede baz istasyonu (100), aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin alım başarısı/hatası örüntüsünü doğru bir şekilde bilememesine rağmen, yeniden iletim denetimini problemsiz bir şekilde gerçekleştirebilir. Dolayısıyla, çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının kullanıldığı taşıyıcı birleştirmeli iletişimin uygulandığı durumlarda her bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerinin kalitesini koruyabilen ve aynı zamanda bir aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ek yükünde artışı baskılayabilen bir terminal sağlanabilir.

ACK'lerin sayısının aynı olduğu çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsü mevcutsa, denetim bölümü (208), her bir alım başarısı/hatası örüntüsü için bir yanıt sinyalini farklı bir PUCCH kaynağı ile eşleştirir. Yani ACK'lerin sayısının aynı olduğu çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsü mevcutsa, alım sinyallerinin faz noktaları, alım başarısı/hatası örüntüleri arasında aynıdır. Ancak

eşleştirilen PUCCH kaynakları, alım başarısı/hatası örüntüleri arasında farklıdır.

Bu sayede, yanıt sinyallerini alan baz istasyonu (100), yanıt
5 sinyallerini alan PUCCH kaynaklarını esas alarak, aşağı
bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı aşağı
bağlantı bileşen bantlarının bir kombinasyonunu
belirleyebilir. Dolayısıyla, DAI'nın kullanılmadığı durumlarda
bile, terminalde (200) aşağı bağlantı verisi kod çözme
10 işleminin başarı/hata durumundan bağımsız olarak, terminale
(200) ulaşan aşağı bağlantı verisi durumunun (yani terminal
(200) tarafından başarılı bir şekilde çözülen aşağı bağlantı
verilerinin iletildiği aşağı bağlantı bileşen bantları ile
ilgili bir durumun) algılanması, baz istasyonu (100) ve
15 terminal (200) arasında farklı değildir. Bu sayede baz
istasyonu (100), aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin
alım başarısı/hatası örüntüsünü doğru bir şekilde bilememesine
rağmen, yeniden iletim denetimini problemsiz bir şekilde
gerçekleştirebilir.

20

Baz istasyonunda (100), yeniden iletim denetleme sinyali
oluşturma bölümü (119), bir alıcı tarafından iletilen yanıt
sinyallerini esas alarak, aşağı bağlantı verilerinin yeniden
iletimini denetler. Daha özel bir ifadeyle, yeniden iletim
25 denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), yeniden iletim
denetimini, alıcı tarafından iletilen yanıt sinyallerine ve
alıcı tarafının alım durumunu yanıt sinyallerinden yorumlayan
bir yorum kuralları tablosu esas alınarak belirlenen alıcı
tarafının alım durumuna göre gerçekleştirir. Yorum kuralları
30 tablosunda, alıcı tarafında başarılı bir şekilde alınan aşağı
bağlantı verilerinin sayısına (yani ACK'lerin sayısına) göre
farklı faz noktaları atanır ve ACK'lerin sayısının aynı olduğu
çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsünün mevcut olması
halinde, aşağı bağlantı verileri ile ilgili alım
35 başarısı/hatası örüntüleri arasında aynı faz noktası atanır.

Dolayısıyla, DAI'nın kullanılmadığı durumlarda bile, terminalde (200) aşağı bağlantı verisi kod çözme işleminin başarı/hata durumundan bağımsız olarak, terminale (200) ulaşan
5 aşağı bağlantı verisi durumunun (yani terminalin (200) aşağı bağlantı verilerini başarılı bir şekilde çözdüğü aşağı bağlantı bileşen bantlarının sayısının) algılanması, baz istasyonu (100) ve terminal (200) arasında farklı değildir. Bu sayede baz istasyonu (100), alım başarısı/hatası örüntülerini
10 doğru bir şekilde bilemediği durumlarda bile, yeniden iletim denetimini gerçekleştirebilir.

Yorum kuralları tablosunda, ACK'lerin sayısının aynı olduğu çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsü mevcutsa, alım
15 başarısı/hatası örüntüleri ayrı olarak birbirinden farklı PUCCH kaynakları ile ilişkilendirilir.

Bu sayede, ACK'lerin sayısının aynı olduğu çok sayıda alım başarısı/hatası örüntüsünün mevcut olduğu durumlarda bile,
20 yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), yanıt sinyallerini alan PUCCH kaynaklarını esas alarak, aşağı bağlantı verilerinin başarılı bir şekilde alındığı aşağı bağlantı bileşen bantlarının bir kombinasyonunu belirleyebilir. Dolayısıyla, DAI'nın kullanılmadığı durumlarda
25 bile, terminalde (200) aşağı bağlantı verisi kod çözme işleminin başarı/hata durumundan bağımsız olarak, terminale (200) ulaşan aşağı bağlantı verisi durumunun (yani terminal (200) tarafından başarılı bir şekilde çözülen aşağı bağlantı verilerinin iletildiği aşağı bağlantı bileşen bantları ile
30 ilgili bir durumun) algılanması, baz istasyonu (100) ve terminal (200) arasında farklı değildir. Bu sayede baz istasyonu (100), aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin alım başarısı/hatası örüntüsünü doğru bir şekilde bilememesine rağmen, yeniden iletim denetimini problemsiz bir şekilde
35 gerçekleştirebilir.

Yukarıda modülasyon yöntemi olarak BPSK ve QPSK'nin kullanıldığı açıklanır, çünkü bir bileşen bant grubunda üç aşağı bağlantı bileşen bandının bulunduğu varsayılır. Ancak mevcut buluş bununla sınırlı değildir ve 8 fazlı PSK, 16QAM vs. gibi daha yüksek seviyeli modülasyon yöntemleri de kullanılabilir. Daha yüksek seviyeli bir modülasyon yöntemi kullanıldığında, kullanılan modülasyon yöntemi için uygun olan ve yukarıda tarif edilen iletim kurallarının özelliklerine sahip olan bir kural kullanılarak, bir bileşen bant grubunun dört veya daha fazla aşağı bağlantı bileşen bandı içerdiği durumlarda bile, yeniden iletim denetimi herhangi bir DAI kullanılmadan problemsiz şekilde gerçekleştirilebilir.

Yukarıdaki açıklamalarda, asimetric taşıyıcı birleştirmenin kullanıldığı ve bir bileşen bant grubuna dahil olan aşağı bağlantı bileşen bantları ile ilişkilendirilen bir yukarı bağlantı denetim kanalının tüm kaynaklarının bir yukarı bağlantı bileşen bandında bulunduğu varsayılır. Ancak mevcut buluş bununla sınırlı değildir ve simetric taşıyıcı birleştirmenin kullanılması ve bir bileşen bant grubuna dahil olan aşağı bağlantı bileşen bantlarının her biriyle ilişkilendirilen çok sayıda yukarı bağlantı denetim kanalının kaynaklarının en azından bir kısmının farklı bir bileşen bandında sağlanması da eşit ölçüde mümkündür. Kısaca, her bir aşağı bağlantı bileşen bandı için farklı bir yukarı bağlantı denetim kanalı kaynağının ilişkilendirilmesi gerekir.

Yukarıda, birincil yayım için bir ZAC dizisinin kullanıldığı ve ikincil yayım için bir blok odaklı yayım kodu dizisinin kullanıldığı açıklanmıştır. Ancak mevcut buluşta, birincil yayıma yönelik farklı döngüsel kayma değerleri ile birbirinden ayrılabilen ZAC harici diziler de kullanılabilir. Birincil yayım için örneğin GCL dizisi (Genelleştirilmiş Chirp benzeri dizi), CAZAC (Sabit Genlikli Sıfır Otokorelasyon) dizisi, ZC

(Zadoff-Chu) dizisi, M dizisi, PN dizisi, mesela ortogonal altın kod dizisi ya da bir bilgisayar tarafından rastgele şekilde üretilen ve zaman ekseninde bir kesikli otokorelasyon karakteristiğine sahip olan bir dizi veya benzerleri kullanılabilir. Ayrıca, ikincil yayım için bir blok odaklı yayım kodu dizisi olarak, birbirine büyük ölçüde ortogonal diziler olarak kabul edildikleri sürece birbirine veya herhangi bir diziye ortogonal olan diziler de kullanılabilir. Örneğin ikincil yayım için bir blok odaklı yayım kodu dizisi olarak bir Walsh dizisi veya Fourier dizisi veya benzerleri kullanılabilir. Yukarıda bir yanıt sinyali kaynağı (örneğin PUCCH kaynağı), ZAC dizisinin döngüsel kayma değeri ve blok odaklı yayım kodu dizisinin dizi numarası ile tanımlanır.

15

(Yapılanma 2)

Temel olarak, 1. yapılanmada baz istasyonunun (100) terminal (200) için en fazla üç aşağı bağlantı bileşen bandı içeren bir bileşen bant grubunu ayarladığı varsayılır. Öte yandan 2. yapılanmada, baz istasyonunun, terminal için dört veya daha fazla aşağı bağlantı bileşen bandı içeren bir bileşen bant grubunu ayarladığı varsayılır. Bu sayede, 2. yapılanmada, çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının kullanıldığı taşıyıcı birleştirmeli iletişim gerçekleştirilebilir.

Ayrıntılar ilerleyen kısımlarda tarif edilecektir. 2. Yapılanmaya göre baz istasyonunun ve terminalin temel konfigürasyonları 1. yapılanma ile aynıdır, dolayısıyla şekiller 6 ve 7 ile ilgili bir durum tarif edilecektir.

<Baz istasyonunda (100) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ve aşağı bağlantı verilerinin iletimi>

2. Yapılanmaya göre baz istasyonu (100), terminal (200) için yapılandırılan bir bileşen bant grubuna dahil olan bir grup aşağı bağlantı bileşen bandı arasından en az bir aşağı bağlantı bileşen bantlarını kullanarak aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini (ve aşağı bağlantı verilerini) iletir. Burada 1 ila 4. aşağı bağlantı bileşen bantları bileşen bant grubuna dahil edilir, dolayısıyla baz istasyonu (100), en fazla dört aşağı bağlantı bileşen bandı seçebilir. Baz istasyonu (100) ayrıca her bir alt çerçeve için farklı aşağı bağlantı bileşen bantları seçebilir. Yani, 1, 2, 3 ve 4. aşağı bağlantı bileşen bantlarının terminal (200) için önceden ayarlandığı durumlarda, baz istasyonu (100) belirli bir alt çerçevede aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini terminale (200) 1 ve 2. aşağı bağlantı bileşen bantları üzerinden iletebilir ve bir sonraki alt çerçevede aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini 1 ila 4. aşağı bağlantı bileşen bantları üzerinden iletebilir.

2. Yapılanmaya göre baz istasyonunun (100) denetim bilgisi oluşturma bölümü (102), yukarıda tarif edilen DAI esasında 1 bitlik bilgiyi (kısmi DAI: PDAI) sadece bileşen bant grubuna dahil olan bir grup aşağı bağlantı bileşen bandında spesifik bir çift (ilerleyen kısımlarda "aşağı bağlantı bileşen bandı çifti" olarak anılacaktır) ile iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil eder. Yani PDAI, bir aşağı bağlantı bileşen bandı çiftinde aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin bir düzenleme durumunu belirtir. Örneğin PDAI sadece 3. ve 4. aşağı bağlantı bileşen bantlarında iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil edilir. Daha özel bir ifadeyle, 4. aşağı bağlantı bileşen bandında bir atama durumun belirten PDAI, 3. aşağı bağlantı bileşen bandı ile iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil edilir ve 3. aşağı bağlantı bileşen bandında bir atama durumunu belirten PDAI, 4. aşağı bağlantı bileşen bandı ile

iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil edilir.

<Terminalde (200) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ve aşağı bağlantı verilerinin alımı>

5

2. Yapılanmaya göre terminal (200), terminale yönelik bileşen bant grubu kümesinin tüm aşağı bağlantı bileşen bantlarında her bir alt çerçeve için terminale yönelik aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iletilip iletilmediğine krleme karar verir.

10

Ancak, terminalin (200) 3. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini aldığı, ancak 4. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini almadığı durumlarda, karar bölümü (207), 3. aşağı bağlantı bileşen bandı üzerinden alınan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil edilen PDAI'dan 4. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı verisinin atama durumunu kontrol eder ve terminalin 4. aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini almada başarılı olup olmadığına ya da baz istasyonunun (100) 4. aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini baştan iletip iletilmediğine karar verir. Öte yandan, terminalin (200) 4. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini aldığı, ancak 3. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini almadığı durumlarda, karar bölümü (207), 4. aşağı bağlantı bileşen bandı üzerinden alınan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil edilen PDAI'dan 3. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı verisinin atama durumunu kontrol eder ve terminalin 3. aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini almada başarılı olup olmadığına ya da baz istasyonunun (100) 3. aşağı bağlantı

15

20

25

30

bileşen bandında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini baştan iletip iletmediğine karar verir.

<Terminalde (200) yanıt>

5

Terminalin (200) denetim bölümü (208), bir yanıt sinyali üzerinde iletim denetimini 1. yapılanma ile aynı şekilde CRC bölümünden (211) alınan hata tespiti sonucunu esas alarak gerçekleştirir.

10

Ancak denetim bölümü (208), bir aşağı bağlantı bileşen bandı çifti ile iletilen aşağı bağlantı verisi ile ilgili iki hata tespiti sonucunun mantıksal AND'sini hesaplar ve bir hata tespiti sonucu, yani bir gruplanmış ACK üretir. Başka bir

15

ifadeyle, 3. ve 4. aşağı bağlantı bileşen bantları ile iletilen aşağı bağlantı verilerinin iki hata tespiti sonucunun gruplanması yoluyla, denetim bölümünde (208) bir gruplanmış ACK elde edilir. Gruplanmış ACK 2. yapılanmada bir normal ACK sinyali veya bir normal NACK sinyali olarak kullanılır. Daha

20

özel bir ifadeyle, bir aşağı bağlantı bileşen bandı çifti ile iletilen her iki aşağı bağlantı verisinin de başarılı bir şekilde alındığı durumlarda gruplanmış ACK ACK'yi belirtir ve en az bir aşağı bağlantı verisinin başarılı bir şekilde alınmadığı durumlarda gruplanmış ACK NACK'yi belirtir. Bu

25

sayede, dört aşağı bağlantı bileşen bandının mevcut olduğu durumlarda bile, üç aşağı bağlantı bileşen bandının mevcut olduğunu varsayan 1. yapılanma ile aynı denetim gerçekleştirilebilir.

30

Daha özel bir ifadeyle, sadece 3. ve 4. aşağı bağlantı bileşen bantları üzerinden alınan her iki aşağı bağlantı verisinin başarılı bir şekilde çözüldüğü bir durumda, denetim bölümü (208) bu durumu, 1. yapılanmada 3. aşağı bağlantı bileşen bandında aşağı bağlantı verisinin "ACK" olduğu bir durumla

35

aynı şekilde ele alır ve yukarıdakinden farklı durumlarda

(terminalin (200) 3. ve 4. aşağı bağlantı bileşen bantları üzerinden alınan her iki aşağı bağlantı verisini çözmede başarısız olduğu ve terminalin (200) iki aşağı bağlantı verisinden birini çözmede başarısız olduğu (terminalin (200) 5 aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini başarılı bir şekilde aldığı, ancak aşağı bağlantı verilerini çözmede başarısız olduğu veya terminalin (200) aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini tespit edemediği, ancak diğer aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil edilen PDAI'dan aşağı bağlantı ataması 10 denetim bilgisinin alım hatasını algılayabildiği) durumlarda, denetim bölümü (208) bu durumları, 1. yapılanmada 3. aşağı bağlantı bileşen bandındaki aşağı bağlantı verisinin "NACK" olduğu bir durum ile aynı şekilde ele alır. Bu durumda terminalin (200) iletim kuralları tabloları birlikte Şekiller 15 14 ila 16'da gösterilir. Burada, Şekiller 14 ila 16'da X'ler, herhangi bir "ACK, NACK ve DTX" durumunu temsil eder.

<Baz istasyonunda (100) yeniden iletim denetimi>

20 Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü (119), terminalden gelen yanıt sinyaline göre bir yeniden iletim denetleme sinyali üretir ve sonucu veri iletimi denetleme bölümüne (106) gönderir. Şekiller 11 ila 19, 2. yapılanmaya göre baz istasyonunda (100) uygulanan bir yeniden iletim 25 denetleme yöntemini gösterir. Ayrıntılar 1. yapılanmadaki işlemlerle aynıdır, dolayısıyla bunların açıklamaları bu bölümde göz ardı edilecektir.

30 Yukarıda tarif edildiği üzere, mevcut yapılanmaya göre, terminalde (200), denetim bölümü (208), aşağı bağlantı bileşen bandı çiftinde aşağı bağlantı verisinin alım başarısız/hatası ile ilgili bilgi parçalarını bir araya getirir. Yani denetim bölümü (208), bilgi parçalarını bir gruplanmış ACK halinde bir araya getirir.

Bu sayede, bir bileşen bant grubundaki bileşen bantların sayısının küçük olduğu varsayımıyla, 1. yapılanmadaki iletim denetimi kuralı değiştirilmeden kullanılabilir. Yani terminal (200), 1. yapılanmada olduğu gibi, baz istasyonunun (100) 1 ve 5 2. bileşen bantlarında aşağı bağlantı ataması denetim bilgisini ve aşağı bağlantı verilerini gerçekten de iletip ilemediğini dikkate almadan, terminal (200) tarafından alınabilecek aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi esasında basitçe bir yanıt sinyali üretir, böylece baz istasyonunda 10 (100) uygun yeniden iletim denetimi gerçekleştirilebilir.

Baz istasyonunda (100) denetim bilgisi oluşturma bölümü (102) PDAI'yı sadece bir aşağı bağlantı bant çifti ile iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine dahil eder.

15

Bu sayede terminal (200), bir aşağı bağlantı bileşen bandı çiftinde aşağı bağlantı verilerinin alım başarısı/hatası için gruplama yapabilir. Bir aşağı bağlantı bileşen bandı çiftinin PDAI'sı bir bit olabilir. Dolayısıyla, aşağı bağlantı ataması 20 denetim bilgisinin ek yükü, tüm aşağı bağlantı bileşen bantlarına DAI'nın dahil edildiği bir duruma kıyasla azaltılabilir.

Yukarıdaki açıklamalarda, terminalde (200) dört aşağı bağlantı 25 bileşen bandına sahip bir bileşen bant grubunun ayarlandığı bir durum tarif edilir, ancak 2. yapılanma, terminalde (200) beş veya daha fazla aşağı bağlantı bileşen bandı içeren bir bileşen bant grubunun ayarlandığı bir durumda da uygulanabilir. Bu durumda, örneğin 2. aşağı bağlantı bileşen 30 bandı ve 5. aşağı bağlantı bileşen bandı ile iletilen aşağı bağlantı verilerinin iki hata tespiti sonucu gruplanır.

Yukarıdaki açıklamalarda gruplamanın, terminalde (200) dört 35 aşağı bağlantı bileşen bandı içeren bir bileşen bant grubunun ayarlanması halinde uygulandığı bir durum tarif edilir, ancak

örneğin 8 fazlı PSK kullanılarak yeni bir faz noktası ilave edilebilir. Bu sayede, dört aşağı bağlantı bileşen bandı gruplama olmadan kullanılabilir.

5 Sadece terminalde (200) dört aşağı bağlantı bileşen bandı içeren bir bileşen bant grubunun ayarlandığı durumlarda bağımsız bir ACK/NACK eşleştirmesi kullanılabilir. Bu durumda, terminale (200) iletilen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisine, "aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin dört
10 aşağı bağlantı bileşen bandında iletilildiğini" belirten bir bit eklenir ve terminal (200) bit sayesinde "aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin dört aşağı bağlantı bileşen bandında iletilildiğini" algılar, örneğin Şekil 20'de gösterilene benzer bir eşleştirme gerçekleştirilir.

15

(Diğer yapılanmalar)

(1) Yukarıda tarif edilen yapılanmalarda aşağı bağlantı verilerinin ve aşağı bağlantı verilerine karşılık gelen
20 aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin aynı aşağı bağlantı bileşen bandında iletildiği açıklanmıştır, ancak mevcut yapılanma bununla sınırlı değildir. Yani, aşağı bağlantı verilerinin iletildiği bir bileşen bandın, aşağı bağlantı verilerine karşılık gelen aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin iletildiği bir bileşen banttan farklı
25 olduğu durumlarda bile, bir yukarı bağlantı yanıt sinyalinin geri bildirim için kanal seçimi kullanılıyorsa yapılanmaların uygulanması mümkündür. Bu durumda terminal (200), bir yanıt sinyalini, N numaralı aşağı bağlantı
30 bileşen bandında iletilen N numaralı aşağı bağlantı verisine karşılık gelen N numaralı aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi (N numaralı aşağı bağlantı bileşen bandında mevcut olması gerekmez) tarafından kullanılan CCE ile ilişkili bir N numaralı PUCCH kaynağını kullanarak iletir.

(2) Yukarıda tarif edilen yapılanmalarda terminal (200) tarafından kullanılan N numaralı PUCCH kaynağının, terminal (200) tarafından alınan aşağı bağlantı ataması denetim bilgisi tarafından kullanılan CCE ile ilişkili olduğu açıklanır, ancak mevcut yapılanma bununla sınırlı değildir. Örneğin mevcut yapılanma, N numaralı PUCCH kaynağının terminale (200) ayrı olarak iletildiği durumlarda bile uygulanabilir.

(3) Yukarıda tarif edilen yapılanmalarda, terminal için yapılandırılan asimetrik taşıyıcı birleştirmede bir bileşen bant grubunun sadece bir yukarı bağlantı bileşen bandı içerdiği bir durum açıklanmıştır. Ancak mevcut buluş bununla sınırlı değildir ve mevcut yapılanma, bileşen bant grubunun çok sayıda yukarı bağlantı bileşen bandı içerdiği veya terminal için simetrik taşıyıcı birleştirmenin yapılandırıldığı bir durumda da uygulanabilir.

(4) Yukarıda tarif edilen yapılanmalarda sadece asimetrik taşıyıcı birleştirme açıklanmıştır. Ancak mevcut buluş bununla sınırlı değildir ve mevcut buluş, veri iletimi ile ilgili olarak simetrik taşıyıcı birleştirmenin ayarlandığı bir durumda da uygulanabilir. Özet olarak mevcut buluş, terminalin bileşen bant grubuna dahil edilen yukarı bağlantı bileşen bantlarında çok sayıda PUCCH bölgesinin tanımlandığı ve kullanılacak PUCCH kaynaklarını içeren bir PUCCH bölgesinin, aşağı bağlantı verilerinin alımında başarı/hata durumuna göre belirlendiği herhangi bir durumda uygulanabilir.

(5) Yukarıda tarif edilen yapılanmalarda mevcut buluşun donanım ile yapılandırıldığı durumlar açıklanmıştır, ancak mevcut buluş yazılımla da uygulanabilir.

Yukarıda tarif edilen yapılanmada kullanılan her fonksiyon bloğu genelde bir entegre devreden oluşan bir LSI olarak uygulanabilir. Bu devreler ayrı çipler halinde bulunabilir ya da kısmen veya tamamen tek bir çipe dahil edilebilir. Burada

"LSI" benimsenmiştir, ancak farklı entegrasyon derecelerine göre "IC", "sistem LSI", "süper LSI" veya "ultra LSI" da uygulanabilir.

5 Devre entegrasyon metodu sadece LSI'lar ile sınırlı değildir ve özel devreler ve genel amaçlı işlemciler ile gerçekleştirilen uygulamalar da mümkündür. LSI imalatından sonra, bir LSI içindeki devre hücrelerinin bağlantıları ve ayarlarının yeniden yapılandırılmasını sağlayan bir yeniden yapılandırılabilir işlemci veya bir FPGA (Alanda Programlanabilir Kapı Dizisi) da kullanılabilir.

Bunların yanı sıra, yarı iletken teknolojisi veya bağlantılı başka bir teknolojideki gelişmeler sonucunda tümleşik devre teknolojisinde LSI'ların yerine başka bir teknolojinin kullanımı söz konusu olduğunda, fonksiyonel blok entegrasyonunun doğal olarak bu teknoloji ile gerçekleştirilmesi de mümkündür. Burada biyoteknoloji uygulamaları da öngörülmektedir.

20

Endüstriyel Uygulanabilirlik

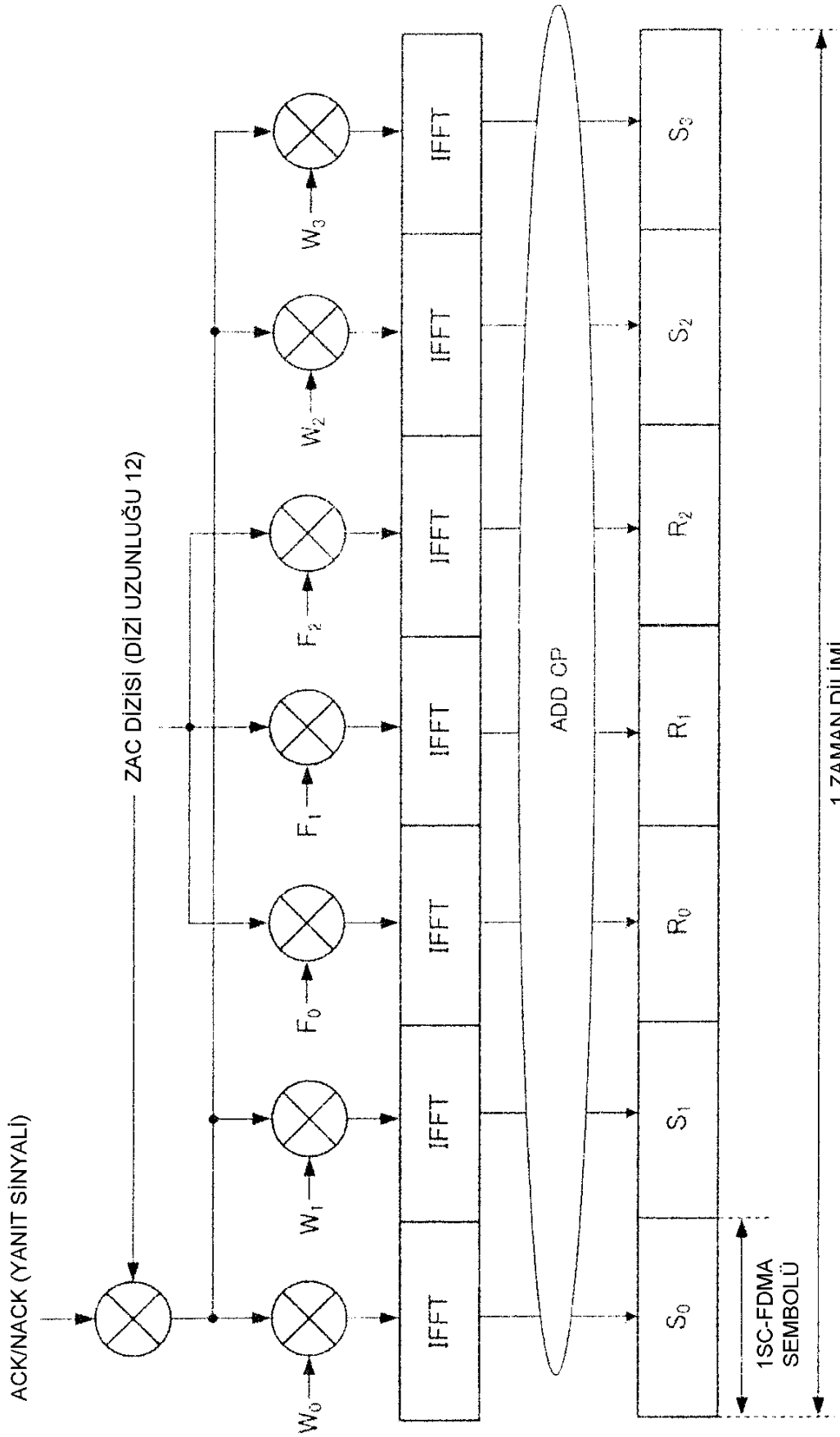
Her bir aşağı bağlantı bileşen bandında iletilen aşağı bağlantı verilerinin kalitesini koruyabilen ve aynı zamanda bir aşağı bağlantı ataması denetim bilgisinin ek yükünde artışı baskılayabilen buluş konusu terminal aygıtı ve yeniden iletim denetleme yöntemi, çok sayıda aşağı bağlantı bileşen bandının kullanıldığı taşıyıcı birleştirmeli iletişimin uygulandığı durumlarda etkilidir.

30

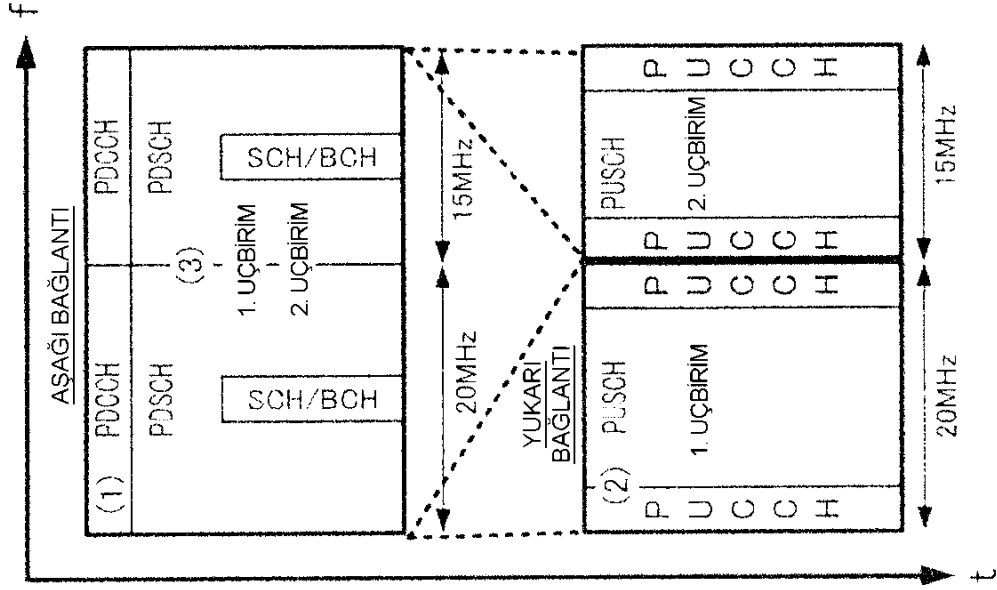
Referans Numaralarının Listesi

100	Baz istasyonu
101	Denetim bölümü
102	Denetim bilgisi oluşturma bölümü

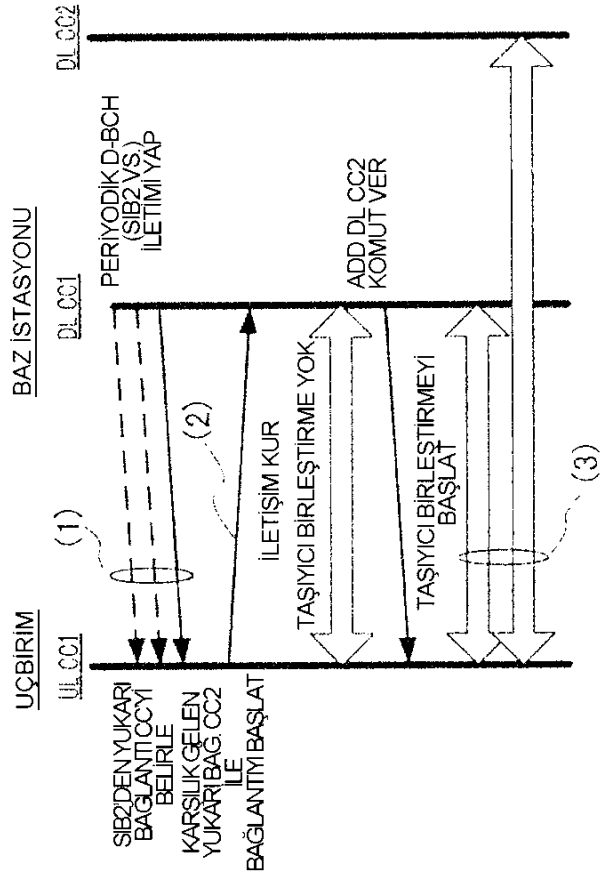
103, 105	Kodlama bölümü
104, 107, 213	Modülasyon bölümü
106	Veri iletimi denetleme bölümü
108	Eşleştirme bölümü
109, 216	IFFT bölümü
110, 217	CP ekleme bölümü
111, 218	Radyo vericisi bölümü
112, 201	Radyo alıcısı bölümü
113, 202	CP uzaklaştırma bölümü
114	PUCCH çıkarma bölümü
115	Toparlama bölümü
116	Dizi denetleme bölümü
117	Korelasyon işlem bölümü
118	Karar bölümü
119	Yeniden iletim denetleme sinyali oluşturma bölümü
200	Terminal
203	FFT bölümü
204	Çıkarma bölümü
205, 209	Demodülasyon bölümü
206, 210	Kod çözme bölümü
207	Karar bölümü
208	Denetim bölümü
211	CRC bölümü
212	Yanıt sinyali oluşturma bölümü
214	Birincil yayım bölümü
215	İkincil yayım bölümü



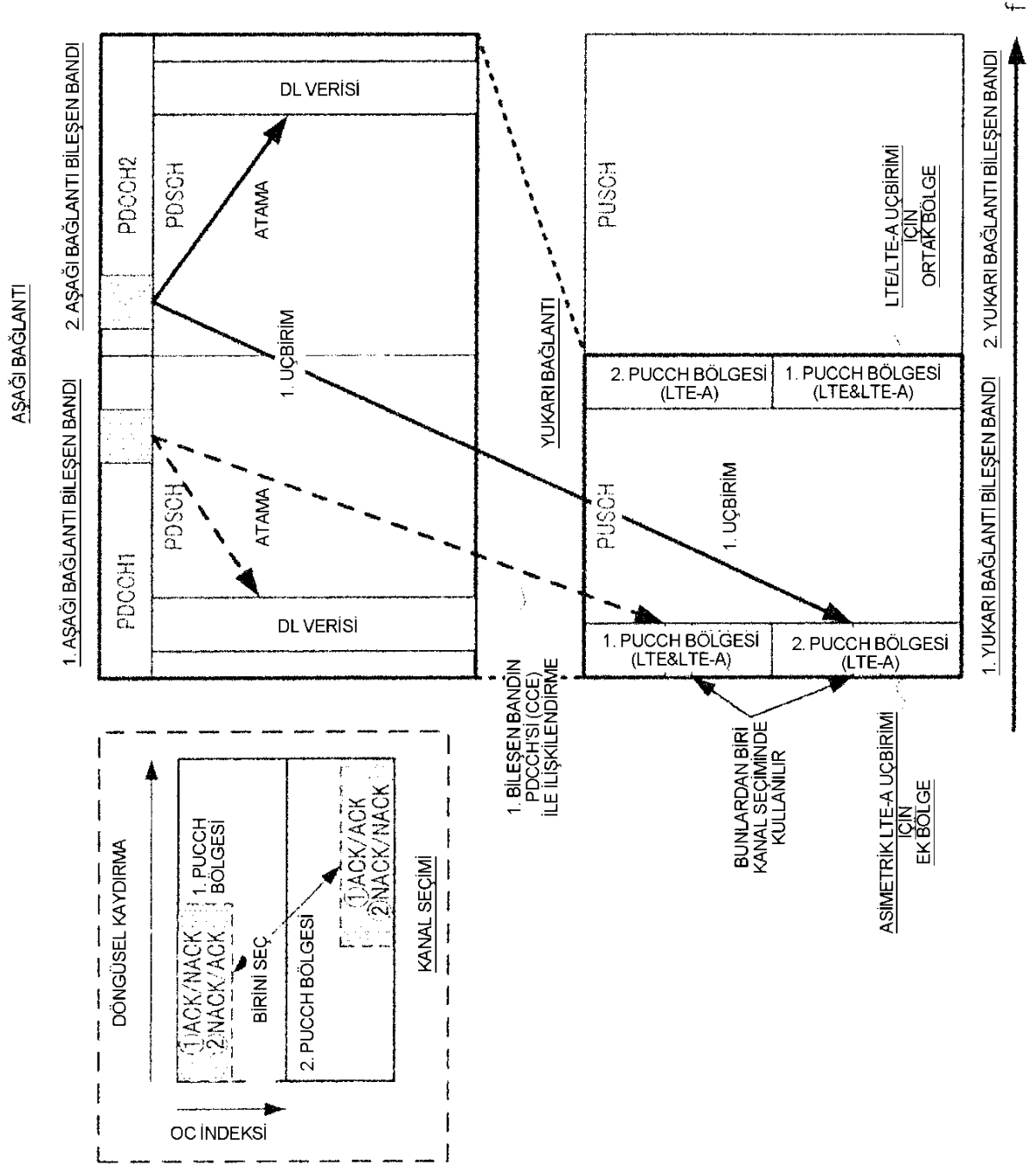
Şekil 1



Şekil 2B



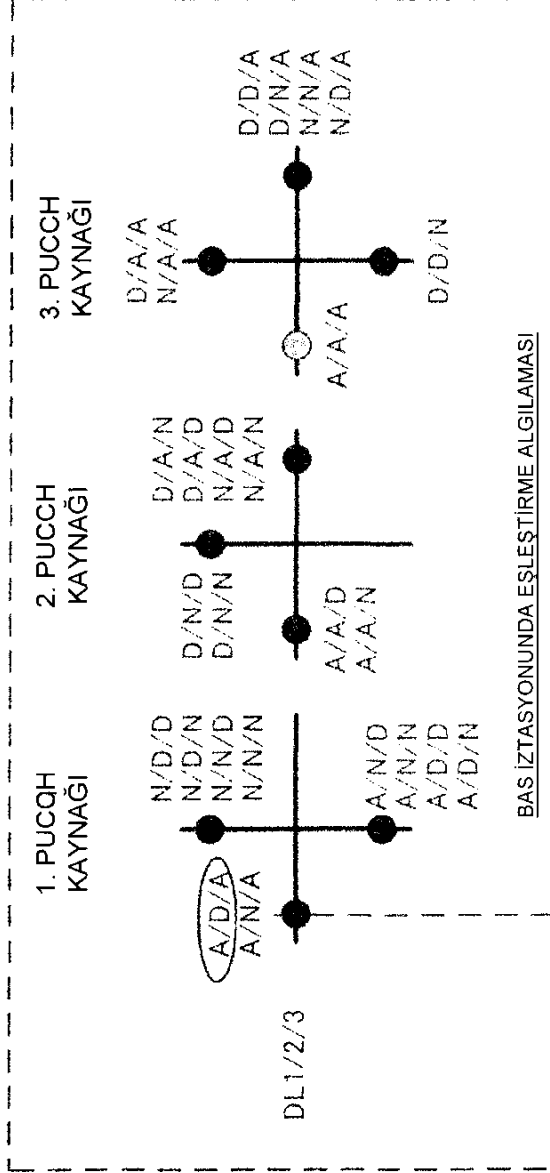
Şekil 2A



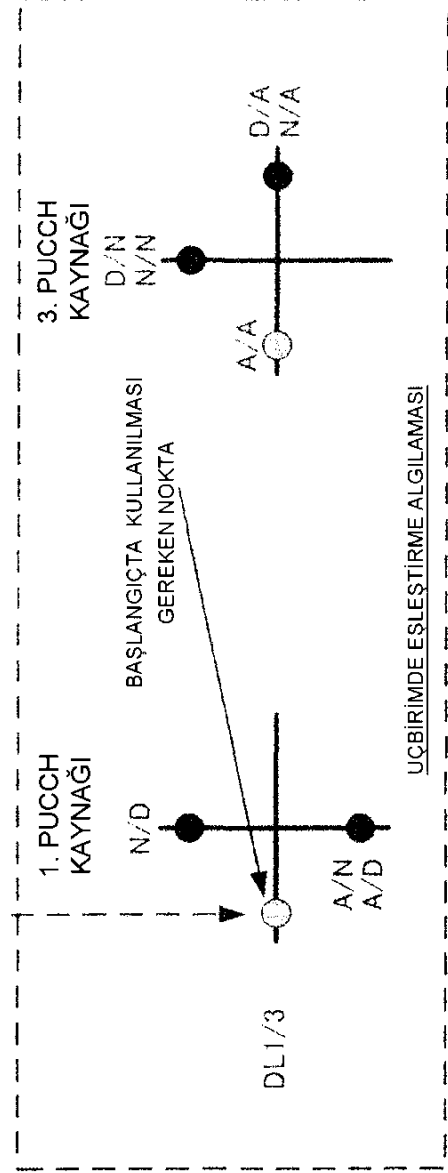
Şekil 3

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
DL1			
DL1/2			
DL1/2/3			

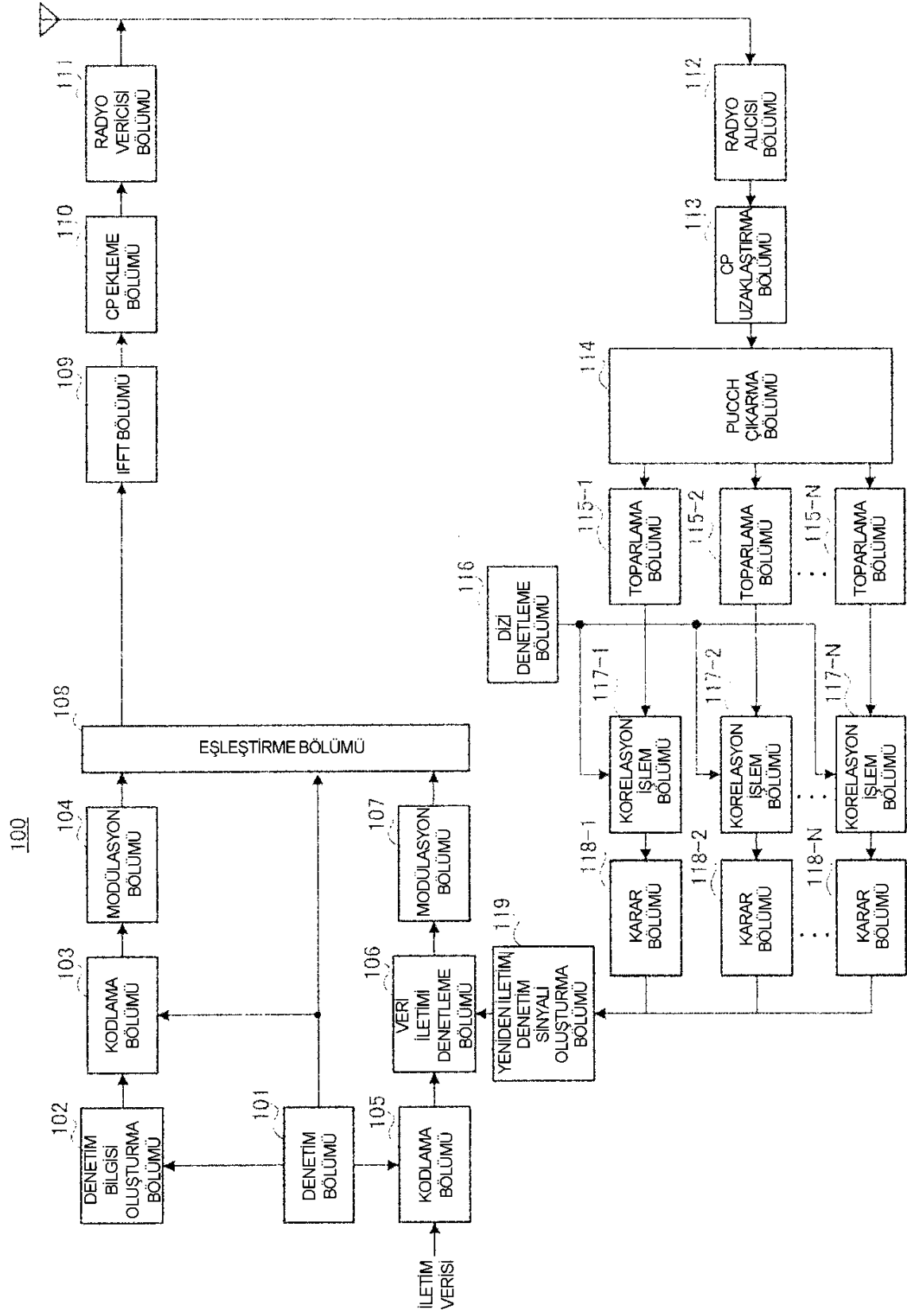
Şekil 4



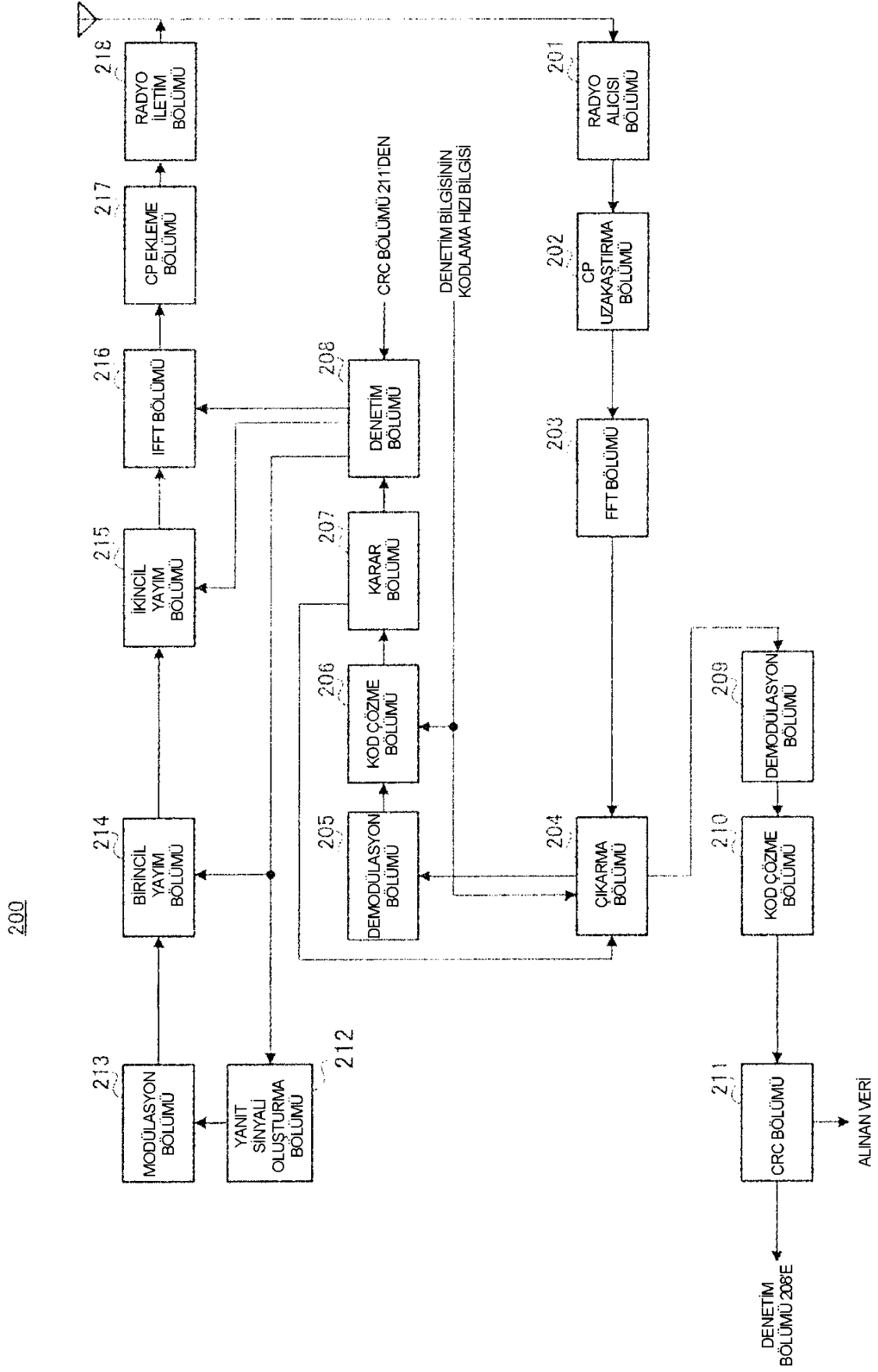
Şekil 5A



Şekil 5B



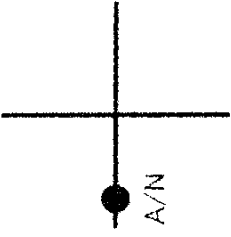
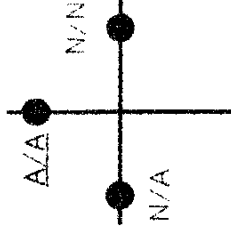
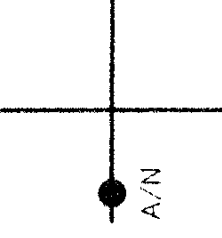
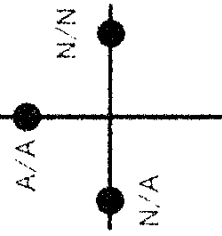
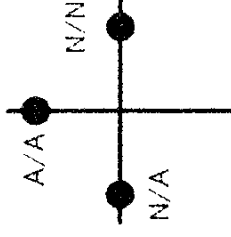
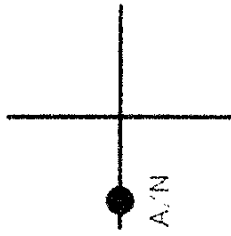
Şekil 6



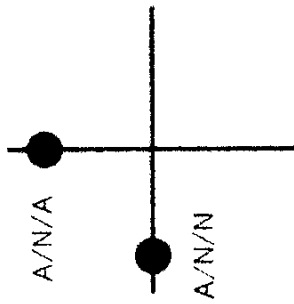
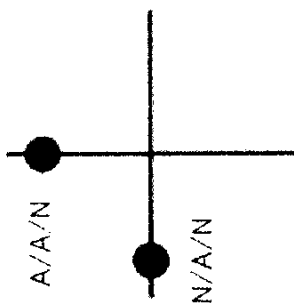
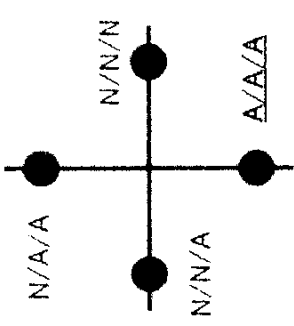
Şekil 7

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1			
CC2			
CC3			

Şekil 8

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1/2			
CC2/3			
CC3/1			

Şekil 9

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1/2/3			

Şekil 10

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1			
CC2			
CC3			

Şekil 11

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1/2			
CC2/3			
CC3/1			

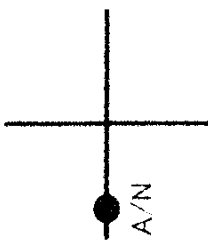
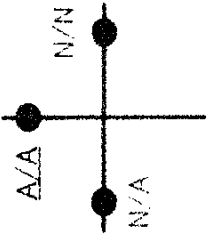
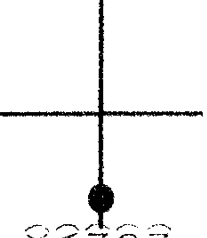
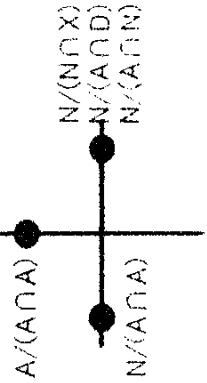
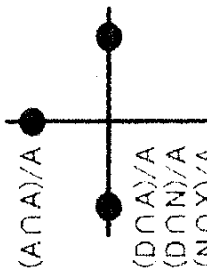
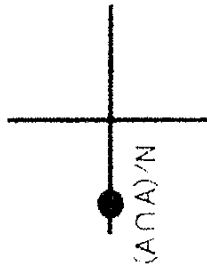
Şekil 12

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1/2/3	<p>A/D/A A/N/A</p> <p>N/D/D N/D/N</p> <p>A/N/D A/N/N A/D/D A/D/N</p> <p>A/A/D A/A/N</p>	<p>A/A/D A/A/N</p> <p>D/N/D N/N/D</p> <p>D/A/N D/A/D N/A/D N/A/N</p> <p>D/A/A D/N/A N/N/A N/D/A</p>	<p>D/D/N D/N/N N/N/N</p> <p>A/A/A</p> <p>D/D/A D/N/A N/N/A N/D/A</p> <p>D/D/N D/N/N N/N/N</p>

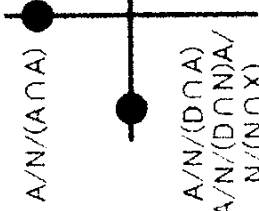
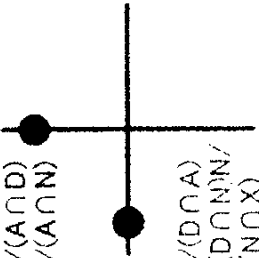
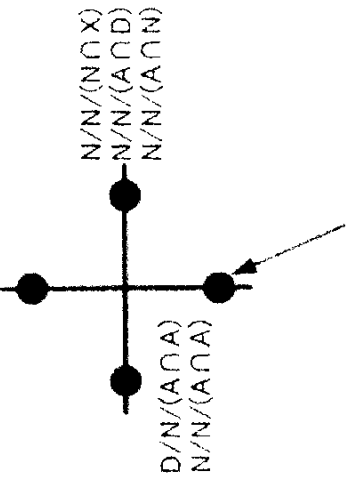
Şekil 13

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1			
CC2			
CC(3∩4)			

Şekil 14

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1/2			
CC2/3			
CC3/1			

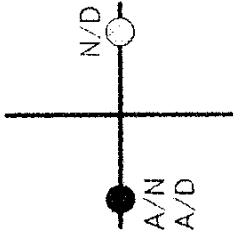
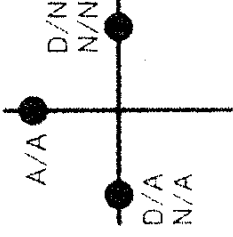
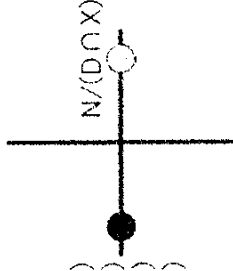
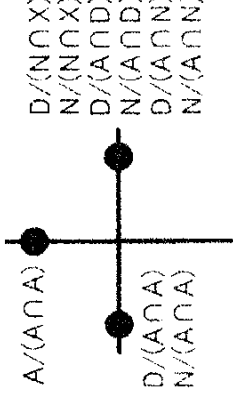
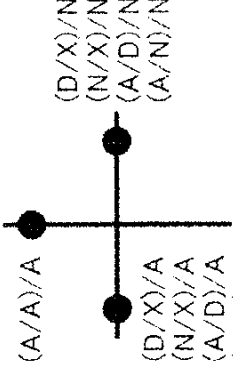
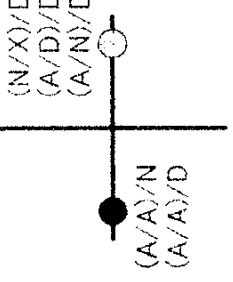
Şekil 15

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1/2/(304) A/N İLETİM YOK	 <p>A/N/(A0A) A/N/(D0A) A/N/(D0N)A/ N/(N0X) A/N/(A0D) A/N/(A0N)</p>	 <p>A/A/(D0A) A/A/(D0N)A/ A/(N0X) A/A/(A0D) A/A/(A0N) N/A/(D0A) N/A/(D0N)N/ A/(N0X) N/A/(A0D) N/A/(A0N)</p>	 <p>N/A/(A0A) D/N/(A0A) N/N/(A0A) N/N/(N0X) N/N/(A0D) N/N/(A0N) A/A/(A0A)</p>

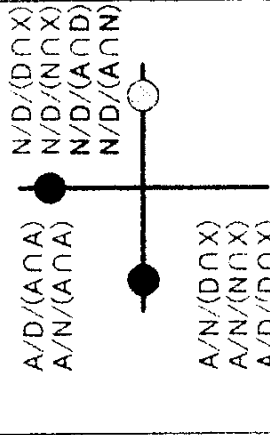
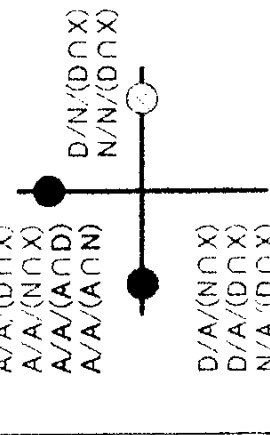
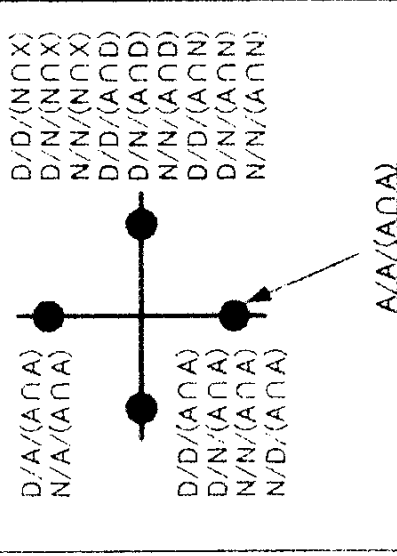
Şekil 16

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
CC1			
CC2			
CC(3∩4)			

Şekil 17

	1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI
<p>CC1/2 A/N İLETİM YOK D/D</p>			
<p>CC2/(3∩4) A/N İLETİM YOK D/(D∩X)</p>			
<p>CC(3∩4)/1 A/N İLETİM YOK (D∩X)/D</p>			

Şekil 18

<p>CC1/2/(3N4) A/N İLETİM YOK D/D,/(DNX)</p>	<p>1. PUCCH KAYNAĞI</p>  <p>A/D/(ANA) A/N/(ANA)</p> <p>A/N/(DNX) A/N/(NXX) A/D/(DNX) A/D/(NXX) A/N/(AND) A/D/(AND) A/N/(ANN) A/D/(ANN)</p>	<p>2. PUCCH KAYNAĞI</p>  <p>A/A/(DNX) A/A/(NXX) A/A/(AND) A/A/(ANN)</p> <p>D/A/(NXX) D/A/(DNX) N/A/(DNX) N/A/(NXX) D/A/(AND) N/A/(AND) D/A/(ANN) N/A/(ANN)</p>	<p>3. PUCCH KAYNAĞI</p>  <p>D/A/(ANA) N/A/(ANA)</p> <p>D/D/(DNX) D/N/(NXX) N/N/(NXX) D/D/(AND) D/N/(AND) N/N/(AND) D/D/(ANN) D/N/(ANN) N/N/(ANN)</p> <p>A/A/(ANA)</p>
--	---	--	---

Şekil 19

1. PUCCH KAYNAĞI	2. PUCCH KAYNAĞI	3. PUCCH KAYNAĞI	4. PUCCH KAYNAĞI	A/N İLETİM YOK
<p style="text-align: center;"> </p>	<p style="text-align: center;"> </p>	<p style="text-align: center;"> </p>	<p style="text-align: center;"> </p>	<p style="text-align: center;"> </p>

Şekil 20