

ÖZET**WİFİ KANALI ÖLÇÜMLERİNİN BİR HÜCRESEL RADYO AĞINA
BİLDİRİLMESİ**

Bir hücresel radyo ağına WiFi ağı kanallarının ölçümlerini sağlamak için bir usul ve
5 aygıt açıklanmaktadır. Bir yöne göre, buluş bir hücresel radyo ağı düğümünde en az bir
WiFi kanalının ölçümü için bir talep hazırlanmasını içeren bir usul sağlar. Ölçüm bir
WiFi alıcı-vericisi ve bir hücresel radyo alıcı-vericisi olan en az bir kullanıcı ekipmanı
tarafından sağlanır. Usul, talebin hücresel radyo ağı düğümünden en az bir kullanıcı
ekipmanına gönderilmesini içerir. Hücresel radyo ağı düğümü en az bir kullanıcı
10 ekipmanından en az bir WiFi kanalının en az bir ölçümünü alır.

İSTEMLER

1. Bir WiFi ağının bir veya daha fazla kanalının ölçümlerinin bir hücresele radyo ağına sağlanmasına yönelik bir usul olup, usul aşağıdakileri içerir:

bir hücresele radyo ağı düğümünde (28), en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talebin hazırlanması (S100), ölçüm bir WiFi alıcı-vericisine (38) ve bir hücresele radyo alıcı-vericisine (36) sahip olan en az bir kullanıcı ekipmanını (32) tarafından sağlanır, en az bir WiFi kanalı en az bir kullanıcı ekipmanından (32) en az biri tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilir;

talebin hücresele radyo ağı düğümünden (28) en az bir kullanıcı ekipmanına (32) gönderilmesi (S102); ve

hücresele radyo ağı düğümünde (28) en az bir kullanıcı ekipmanından (32) en az bir WiFi kanalının en az bir ölçümünün alınması (S104).
2. İstem 1'deki usul olup, burada ölçüm bir alınan sinyal kuvveti göstergesidir (RSSI).
3. İstem 1'deki usul olup, burada ölçüm bir alınan kanal gücü göstergesidir (RCPI) ve usul ayrıca (RCPI)'nın dBm ve mW biriminden en az birine dönüştürülmesini içerir.
4. İstem 1 ile 3'ten herhangi birindeki usul olup, burada hücresele radyo ağı düğümü (28) bir uzun süreli evrim (LTE) baz istasyonudur.
5. İstem 1 ile 4'ten herhangi birindeki usul olup, ayrıca hücresele radyo ağı düğümünde (28) en az bir ölçüme göre bir güç tasarrufu fonksiyonunun gerçekleştirilmesini içerir, güç tasarrufu fonksiyonu bir kullanıcı ekipmanına (32) hücresele radyo alıcı-vericisini (36) uyku moduna sokması talimatını verir; ve/veya ayrıca, hücresele radyo ağı düğümünde (28) en az bir ölçüme (S106) göre bir WiFi ağı eşleştirme fonksiyonu gerçekleştirilmesini içerir, burada ağ eşleştirme fonksiyonu en az bir kullanıcı ekipmanını (32) tarafından erişilebilen WiFi kanallarının bir listesinin oluşturulmasını içerir.

6. İstem 1 ile 5'ten herhangi birindeki usul olup, ayrıca, hücresel radyo ağı düğümünde (28), en az bir ölçüme (S106) göre bir kullanıcı ekipmanı (32) aktarma fonksiyonunun gerçekleştirilmesini içerir; ve
- burada, isteğe bağlı olarak, kullanıcı ekipmanı (32) aktarma fonksiyonu bir kullanıcı ekipmanına (32) bir hücresel radyo ağı kanalının tahsisine son verilmesini içerir.
7. İstem 1 ile 6'dan herhangi birindeki usul olup, ayrıca hücresel radyo ağı düğümünde (28), en az bir ölçümün en az bir eşikle karşılaştırılmasıyla ne zaman bir WiFi kanal kalitesinin bir hücresel radyo kanal kalitesinden daha yüksek olduğunun belirlenmesini içerir.
8. Bir hücresel radyo ağından gelen bir talebe karşılık bir kullanıcı ekipmanında (32) bir kanal ölçümünün elde edilmesi ve gönderilmesine yönelik bir usul olup, usul aşağıdakileri içerir:
- kullanıcı ekipmanının (32) bir hücresel radyo alıcı-vericisi (36) tarafından bir hücresel radyo baz istasyonuna bir WiFi kanalı listesinin gönderilmesi;
- kullanıcı ekipmanının (32) hücresel radyo alıcı-vericisinde (36) hücresel radyo baz istasyonundan kullanıcı ekipmanının (32) en az bir WiFi kanalını ölçmesini talep eden bir talep alınması (S108), en az bir WiFi kanalı kullanıcı ekipmanı (32) tarafından bildirilen WiFi kanalı listesinden seçilir;
- kullanıcı ekipmanının (32) bir WiFi alıcı-vericisinde (38) bir WiFi erişim noktasından (30) sinyaller alınması (S112);
- alınan sinyallerin işlenmesiyle en az bir WiFi kanalının bir ölçümünün belirlenmesi (S114); ve
- hücresel radyo alıcı-vericisi (36) aracılığıyla hücresel radyo baz istasyonuna ölçümü içeren bir raporun gönderilmesi (S116).
9. Bir bilgisayar tarafından okunabilen ortam içinde depolanmış bir bilgisayar programı ürünü olup, bilgisayar programı ürünü, çalıştırıldığında, bir işlem elemanının istem 1 ile 8'den herhangi birine göre olan bir usuldeki aşamaları gerçekleştirmesini sağlayan talimatlar içerir.

10. Bir hücresele radyo ağı protokolüyle uyumlu sinyalleri işleyecek şekilde yapılandırılan bir hücresele radyo ağı düğümü (28) olup, hücresele radyo ağı düğümü (28) aşağıdakileri içerir:
- aşağıdakileri depolayacak şekilde yapılandırılan bir bellek (46):
- 5 en az bir kullanıcı ekipmanının (50) bir kimliği; ve
- en az bir kullanıcı ekipmanından (32) en az birinden alınan bir WiFi kanalının en az bir ölçümü (52);
- aşağıdakileri gerçekleştirecek şekilde yapılandırılan bir hücresele radyo alıcı-vericisi (44):
- 10 en az bir belirlenmiş kullanıcı ekipmanına (32) en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep gönderilmesi (S102), en az bir WiFi kanalı en az bir kullanıcı ekipmanından (32) en az biri tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilir; ve
- en az bir belirlenmiş kullanıcı ekipmanından (32) en az bir WiFi kanalı ölçümünün alınması (S104); ve
- 15 bellek ve hücresele radyo alıcı-vericisi ile iletişim halinde bir işlemci (48), işlemci (48) aşağıdakileri gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır:
- ölçüm talebinin oluşturulması (S100);
- hücresele radyo alıcı-vericisinin en az bir WiFi kanalını ölçme talebini en az bir belirlenmiş kullanıcı ekipmanına (32) göndermesinin sağlanması (S102); ve
- 20 belleğin en az bir kullanıcı ekipmanından (32) en az birinden alınan WiFi kanalının en az bir ölçümünü depolamasının sağlanması (S104).
11. İstem 10'daki hücresele radyo ağı düğümü olup, burada işlemci (48) ayrıca en az bir WiFi kanalı ölçümüne göre bir güç tasarrufu fonksiyonunu (56)
- 25 gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır, güç tasarrufu fonksiyonu (56) hücresele radyo alıcı-vericisinin (44) bir kullanıcı ekipmanına (32) hücresele radyo alıcı-vericisini (36) uyku moduna sokması talimatı göndermesinin sağlanmasını içerir; ve/veya

burada, işlemci (48) ayrıca, bir WiFi ağı eşleştirme fonksiyonunu (58) gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır, ağ eşleştirme fonksiyonu (58) en az bir kullanıcı ekipmanı (32) tarafından erişilebilen WiFi kanallarının bir listesinin oluşturulmasını içerir; ve/veya

5 burada işlemci (48) ayrıca bir kullanıcı ekipmanı aktarma fonksiyonunu (60) gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır.

12. İstem 10 veya 11'deki hücresele radyo ağı düğümü olup, burada ölçüm talebi ölçülecek olan en az bir WiFi kanalını belirtir (S102); ve/veya

10 burada işlemci (48) bir uzun süreli evrim (LTE) baz istasyonunun bir radyo kaynağı kontrolörüne (34) gömülüdür.

13. Bir kullanıcı ekipmanı (32) olup, aşağıdakileri içerir:

aşağıdakileri gerçekleştirecek şekilde yapılandırılan bir hücresele radyo alıcı-vericisi (36):

bir hücresele radyo baz istasyonuna bir WiFi kanalı listesinin gönderilmesi;

15 hücresele radyo baz istasyonundan kullanıcı ekipmanının en az bir WiFi kanalını ölçmesini talep eden bir talep alınması (S108), en az bir WiFi kanalı kullanıcı ekipmanı (32) tarafından bildirilen WiFi kanalı listesinden seçilir; ve

hücresele radyo baz istasyonuna en az bir WiFi kanalının ölçümünü içeren bir raporun gönderilmesi (S116); ve

20 aşağıdakileri gerçekleştirecek şekilde yapılandırılan bir WiFi alıcı-vericisi (38):

bir WiFi erişim noktasından (30) sinyallerin alınması (S112); ve

alınan sinyallerin işlenmesiyle en az bir WiFi kanalının bir ölçümünün belirlenmesi (S114); ve

25 hücresele radyo alıcı-vericisi ve WiFi alıcı-vericisi arasında iletişimi kolaylaştırmak için bir arayüz (40).

14. İstem 13'teki kullanıcı ekipmanı olup, burada ölçüm içeren rapor WiFi alıcı-vericisinde (38) oluşturulur; veya

burada ölçüm içeren rapor hücresele radyo alıcı-vericisinde (36) oluşturulur.

15. İstem 13 veya 14'teki kullanıcı ekipmanı olup, burada talep ölçülecek olan WiFi kanallarının bir listesini içerir.

TARİFNAME

WİFİ KANALI ÖLÇÜMLERİNİN BİR HÜCRESEL RADYO AĞINA BİLDİRİLMESİ

BULUŞUN ALANI

- 5 Mevcut buluş WiFi kanalı ölçüm raporlarının bir hücresel radyo ağına sağlanması için bir usul ve aygıtlarla ilgilidir.

BULUŞ İLE İLGİLİ BİLİNER HUSUSLAR

- WLAN olarak da adlandırılan WiFi lisanslı olmayan radyo spektrumunda veri komünikasyonu için her yerde kullanılan bir kablosuz teknoloji haline gelmiştir.
- 10 Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü, IEEE, standardı 802.11, WiFi erişim noktaları, AP'ler, tarafından kullanılan protokol yığını ve fonksiyonları tanımlamaktadır. Lisanslı radyo spektrumunda, 3. jenerasyon ortaklık projesi, uzun dönemli evrim, 3GPP LTE, kablosuz komünikasyon teknolojisi hızla kurulmaktadır. LTE 4. jenerasyon kablosuz hücresel komünikasyondur. LTE protokol yığını halihazırda 3GPP tarafından
- 15 tanımlanmaktadır. Hücresel veri kullanımındaki hızlı artış kablosuz operatörleri WiFi'yi tıkanmış lisanslı radyo spektrumunda trafik yükünü almak için bir araç olarak kullanmaya başlamaya itmiştir.

- WiFi ve hücresel radyo ağları geleneksel olarak birbirinden ayrı bir şekilde kurulur ve çalıştırılır. Örneğin, Şekil 1 bir bilinen hücresel radyo ağı (10) ve bir bilinen WiFi ağını
- 20 (20) göstermektedir. Her bir ağ (10 ve 20) tarafından sağlanan kapsama alanı bazı alanlarda çakışabilse dahi, ağların her biri (10 ve 20) birbirinden bağımsızdır. Hücresel radyo ağı bir hücre olarak adlandırılan bir tanımlı coğrafik alan içinde komünikasyon sağlayan radyolar içeren birden fazla baz istasyon (12) içerir. Baz istasyonlar (12), örneğin, evrimleşmiş Düğüm B, eNB, bir evrimleşmiş Universal Karasal Radyo Erişim
- 25 Ağının baz istasyonları, eUTRAN veya LTE ağı olabilir. Baz istasyonların (12) hava arayüzü aşağı-bağlantıda dikey frekans bölmeli çoklu erişim, OFDMA, ve yukarı-bağlantıda tek taşıyıcılı frekans bölmeli çoklu erişim, SC-OFDMA, olabilir.

Her bir baz istasyon (12) bir S1 protokolü kullanarak bir hizmet veren ağ-geçidi (S-GW) (14) ile komünikasyon halinde olabilir. S-GW (14) baz istasyonlar (12) ve İnternet

ve/veya bir ana taşıyıcı ağ arasında bir iletişim arayüzüdür. Dolayısıyla S-GW (14) kullanıcı veri paketlerini yönlendirip iletirken, ayrıca eNB'ler arası aktarımlar sırasında kullanıcı düzlemi için bir mobilite çapası olarak ve LTE ve diğer 3GPP teknolojileri arasında mobilite için çapa olarak görev yapar.

- 5 Baz istasyonlar (12) ayrıca bir mobil yönetim ögesi, MME, (16) ile iletişim halinde. MME (16) bir LTE erişim-ağı için bir kontrol düğümüdür. MME (16) boşta modu UE (24), Kullanıcı ekipmanı, izleme ve yeniden iletiler dahil çağrı prosedürlerinden sorumludur. MME (16) taşıyıcı aktifleştirilmesi/pasifleştirilmesinde yer alır ve ayrıca UE'nin LTE ağına ilk girişinde ve LTE-içi aktarma sırasında UE (24)
- 10 için S-GW (14) seçiminden sorumludur.

- MME (16) kullanıcının kimliğinin doğrulanmasından, UE'ler için geçici kimlikler oluşturulması ve tahsisinden, UE'nin (24) hizmet sağlayıcının Kamu Aka Mobil Ağı (PLMN) içinde kalması için kimliğinin doğrulanmasından sorumludur ve UE dolaşım sınırlamalarını uygular. MME, erişim olmayan katman, NAS, sinyalleri için
- 15 şifreleme/bütünlük koruması için ağdaki sonlandırma noktasıdır ve güvenlik anahtarı yönetimini idare eder. Yasal sinyal müdahalesi de MME (16) tarafından desteklenmektedir. Ayrıca, MME (16) LTE ve ikinci jenerasyon/üçüncü jenerasyon, 2G/3G, erişim ağları arasında mobilite için kontrol düzlemi fonksiyonu da sağlar.

- WiFi ağı (20) kablosuz erişim noktaları (22) içerir. Her bir WiFi erişim noktası bir
- 20 kullanıcı ekipmanı (24), örneğin bir bilgisayar ve İnternet arasında bir iletişim arayüzü olarak görev yapar. Bir veya daha fazla (birbirine bağlı) erişim noktasının - etkin noktalar olarak da adlandırılmaktadır - kapsama alanı birkaç oda kadar küçük bir alandan birçok kilometre kadar büyük bir alana genişletilebilir. Daha büyük kapsama alanı, kapsama alanları birbiriyle çakışan bir grup erişim noktası gerektirebilir.

- 25 Hücreli radyo ağları, örneğin iletişim ağı (10) ve WiFi ağı (20), her bir kendi işlem, idare ve yönetimi, OAM, altyapısına sahip olan iki bağımsız radyo hava arayüzü ve ağ kullanır. İki ağ mimarisi ayrı olduğundan, iki ağ arasında abone veri oturumlarının hızlı ve güvenilir mobilitesinin (aktarımı) gerçekleştirilmesi son derece sınırlıdır. Örneğin, LTE'den WiFi'ye ve tekrar geriye veri paketi kaybı olmadan kesintisiz dolaşım
- 30 günümüzdeki ayrı ağlarla son derece karmaşık bir görevdir.

Günümüzde üretilen akıllı telefon aygıtlarının büyük çoğunluğu hem 3GPP hücrel (3G ve 4G) ve WiFi özelliklerini içermektedir. Bu kullanıcı ekipmanları (24) her bir teknoloji için ayrı radyo ve protokol yığınına sahiptir (çift yığın veya çift radyo olarak adlandırılmaktadır). Her iki kablosuz teknoloji de eşzamanlı olarak ve bağımsız bir şekilde çalışır. Hücrel radyo ağının WiFi linkinin radyo durumunu öğrenebilmesine yönelik herhangi bir usul mevcut değildir. Dolayısıyla, hücrel radyo ağı WiFi linkinin kullanımına yönelik herhangi bir kabul, mobilite veya yük dengeleme kararı veremez.

WO 2009/021009 A1, bir birinci radyo erişim teknolojisinde çalışan bir kablosuz gönderme alma birimini içeren kablosuz gönderme alma biriminde bir ölçüm için bir usul ve bir cihaz ile ilgilidir, kablosuz gönderme alma birimi birden fazla radyo erişim teknolojisi içeren bir liste alır, burada birden fazla radyo erişim teknolojisinin her biri bir önceliğe göre sıralanır ve kablosuz gönderme alma birimi önceliğe göre bir ikinci radyo erişim teknolojisini ölçer.

WO 2011/085238 A2, baz istasyonlar ve uzak erişim noktalarındaki güç tüketiminin yönetilmesiyle ilgilidir.

ÖZET

Mevcut buluş avantajlı olarak bağımsız istem 1 ve 8'e göre usuller, istem 9'a göre bir bilgisayar programı ürünü ve bağımsız istem 10 ve 13'e göre bir hücrel radyo ağı düğümü ve kullanıcı ekipmanı sağlamaktadır.

Bir yöne göre, buluş bir hücrel radyo ağı düğümünde en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep hazırlanmasını içeren bir usul sağlar. Ölçüm bir WiFi alıcı-vericisine ve bir hücrel radyo alıcı-vericisine sahip olan en az bir kullanıcı ekipmanı tarafından sağlanır, en az bir WiFi kanalı en az bir kullanıcı ekipmanından en az biri tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilir. Usul, talebin hücrel radyo ağı düğümünden en az bir kullanıcı ekipmanına gönderilmesini içerir. Hücrel radyo ağı düğümü en az bir kullanıcı ekipmanından en az bir WiFi kanalının en az bir ölçümünü alır.

Bu yöne göre, bazı düzenlemelerde, ölçüm bir alınan sinyal kuvveti göstergesidir (RSSI). Bazı düzenlemelerde, ölçüm bir alınan kanal gücü göstergesidir (RCPI) ve usul ayrıca (RCPI)'nın dBm ve mW biriminden en az birine dönüştürülmesini içerir. Bazı

- düzenlemelerde, hücresele radyo ağı düğümü bir uzun süreli evrim (LTE) baz istasyonudur. Bazı düzenlemelerde, usul ayrıca hücresele radyo ağı düğümünde en az bir ölçüme göre bir güç tasarrufu fonksiyonunun gerçekleştirilmesini içerir, güç tasarrufu fonksiyonu bir kullanıcı ekipmanına hücresele radyo alıcı-vericisini uyku moduna sokması talimatını verir. Bazı düzenlemelerde, usul, hücresele radyo ağı düğümünde, en az bir ölçüme göre bir WiFi ağı eşleştirme fonksiyonunun gerçekleştirilmesini içerir. Ağ eşleştirme fonksiyonu en az bir kullanıcı ekipmanı tarafından erişilebilen WiFi kanallarının bir listesinin oluşturulmasını içerebilir. Usul ayrıca, hücresele radyo ağı düğümünde, en az bir ölçüme göre bir kullanıcı ekipmanı aktarma fonksiyonunun gerçekleştirilmesini içerebilir. Kullanıcı ekipmanı aktarma fonksiyonu bir kullanıcı ekipmanına bir hücresele radyo ağı kanalının tahsisine son verilmesini içerebilir. Bazı düzenlemelerde, usul, hücresele radyo ağı düğümünde, en az bir ölçümün en az bir eşikle karşılaştırılmasıyla ne zaman bir WiFi kanal kalitesinin bir hücresele radyo kanal kalitesinden daha yüksek olduğunun belirlenmesini içerir.
- 15 Bir başka yöne göre, buluş bir hücresele radyo ağı protokolü ile uyumlu sinyalleri işleyecek şekilde yapılandırılan bir hücresele radyo ağı düğümü sağlamaktadır. Hücresele radyo ağı düğümü bir bellek, bir hücresele radyo alıcı-vericisi ve bir işlemci içerir. Bellek, en az bir kullanıcı ekipmanının kimliğini depolayacak şekilde yapılandırılır. Bellek ayrıca en az bir kullanıcı ekipmanının en az birinden alınan bir WiFi kanalının en az bir ölçümünü depolayacak şekilde yapılandırılır. Hücresele radyo alıcısı en az bir belirlenmiş kullanıcı ekipmanına en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep gönderecek şekilde yapılandırılır, en az bir WiFi kanalı en az bir kullanıcı ekipmanından en az biri tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilir. Hücresele radyo alıcısı ayrıca en az bir belirlenmiş kullanıcı ekipmanından en az bir
- 20 WiFi kanalı ölçümünü alacak şekilde yapılandırılır. İşlemci bellek ve hücresele radyo alıcı-vericisi ile iletişim halinde ve ölçüm için talep oluşturacak şekilde yapılandırılır. İşlemci ayrıca hücresele radyo alıcı-vericisinin en az bir WiFi kanalını ölçme talebinin en az bir belirlenmiş kullanıcı ekipmanına gönderilmesini sağlayacak şekilde yapılandırılır. İşlemci ayrıca belleğin en az bir kullanıcı ekipmanının en az birinden alınan WiFi kanalının en az bir ölçümünü depolamasını sağlayacak şekilde yapılandırılır.
- 25
- 30

Bu yöne göre, bazı düzenlemelerde, işlemci ayrıca en az bir WiFi kanalı ölçümüne göre bir güç tasarrufu fonksiyonu gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır. Güç tasarrufu fonksiyonu hücresele radyo alıcı-vericisinin bir kullanıcı ekipmanı hücresele radyo alıcı-vericisine uyku moduna girmesi için bir komut göndermesinin sağlanmasını içerebilir.

- 5 İşlemci ayrıca bir WiFi ağı eşleştirme fonksiyonu gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır. Ağ eşleştirme fonksiyonu en az bir kullanıcı ekipmanı tarafından erişilebilen WiFi kanallarının bir listesinin oluşturulmasını içerebilir. Bazı düzenlemelerde, işlemci ayrıca bir kullanıcı ekipmanı aktarma fonksiyonu gerçekleştirecek şekilde yapılandırılır. Bazı düzenlemelerde, ölçüm talebi ölçülecek olan en az bir WiFi kanalını belirtir. Belirtilen
- 10 en az bir WiFi kanalı bir kullanıcı ekipmanı tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilir. Bazı düzenlemelerde, işlemci bir uzun süreli evrim, (LTE) baz istasyonunun bir radyo kaynağı kontrolörüne gömülüdür.

- Yine bir başka yöne göre, buluş bir hücresele radyo baz istasyonuna bir WiFi kanalı listesi gönderen, hücresele radyo baz istasyonundan kullanıcı ekipmanının en az bir WiFi
- 15 kanalını ölçmesini talep eden bir talep alan ve hücresele radyo baz istasyonuna en az bir WiFi kanalının ölçümünü içeren bir rapor gönderen bir hücresele radyo alıcı-vericisine sahip olan bir kullanıcı ekipmanı sağlamaktadır, en az bir WiFi kanalı kullanıcı ekipmanı tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilir. Kullanıcı ekipmanı ayrıca bir WiFi erişim noktasından sinyaller alacak ve alınan sinyalleri işleyerek en az
- 20 bir WiFi kanalının bir ölçümünü belirleyecek şekilde yapılandırılan bir WiFi alıcı-vericisi içerir. Kullanıcı ekipmanı ayrıca hücresele radyo alıcı-vericisi ve WiFi alıcı-vericisi arasında iletişim sağlamak için bir arayüz içerir.

- Bu yöne göre, bir düzenlemede, ölçümü içeren rapor WiFi alıcı-vericisinde oluşturulur ve bir başka düzenlemede ölçümü içeren rapor hücresele radyo alıcı-vericisinde
- 25 oluşturulur. Bazı düzenlemelerde, ölçümü içeren rapor kullanıcı ekipmanı tarafından alınan en az bir WiFi kanalının listesini içerir, en az bir WiFi kanalının her biri farklı bir ölçümle ilişkilidir. Bazı düzenlemelerde, talep ölçülecek olan WiFi kanallarının bir listesini içerir.

ŞEKİLLERE YÖNELİK KISA AÇIKLAMA

Mevcut buluş ve ilgili avantajları ve özellikleri, aşağıda açıklamaları verilen ekteki şekillerle birlikte dikkate alındığında, aşağıdaki detaylı tarife atıfla daha kapsamlı bir şekilde anlaşılabacaktır.

- 5 Şekil 1, bir bilinen hücrese radyo ağı ve bir bilinen WiFi ağının bir blok diyagramıdır; Şekil 2, bir hücrese radyo ağı düğümü, bir WiFi erişim noktası ve bir kullanıcı ekipmanı içeren, mevcut buluşun ilkelerine göre oluşturulmuş bir iletişim sistemi bir blok diyagramıdır; Şekil 3, mevcut buluşun ilkelerine göre oluşturulmuş bir hücrese radyo ağı düğümünün
- 10 bir blok diyagramıdır; Şekil 4, bir hücrese radyo ağı düğümü tarafından WiFi kanalı ölçümünün elde edilmesine yönelik bir örnek işlemin bir akış diyagramıdır; ve Şekil 5, bir hücrese radyo ağı düğümünden gelen bir talebe karşılık bir kullanıcı ekipmanında bir kanal ölçümünün elde edilmesi ve gönderilmesine yönelik bir örnek
- 15 işlemin bir akış diyagramıdır.

DETAYLI AÇIKLAMA

- Mevcut buluşa göre olan örnek düzenlemeleri detaylı olarak açıklamadan önce, düzenlemelerin temel olarak bir hücrese radyo ağına WiFi kanalı ölçümünün sağlanmasıyla ilgili cihaz bileşenleri ve işlem aşamalarının kombinasyonları halinde
- 20 olduğu belirtilmelidir. Buna paralel olarak, sistem ve usul bileşenleri uygun olduğu takdirde şekillerde sadece burada açıklamaya fayda sağlayan teknikte uzman kişilerce kolayca anlaşılacak olan detayların tarifini engellemeyecek şekilde mevcut buluşun düzenlemelerinin anlaşılmasına yönelik özel detayları gösteren geleneksel sembollerle sunulmaktadır. Burada tarifname hücrese radyo ve WiFi'ye atıf yapmasına rağmen,
- 25 buluşun bu şekilde sınırlı olmadığı belirtilmelidir. Burada açıklanan hücrese radyo ve WiFi teknolojilerinin biri veya her ikisi için lisanssız veya lisanslı iletişim teknolojilerine dayanan iletişimin kullanılabileceği belirtilmelidir.

Burada kullanılan "birinci" ve ikinci", "üst" ve "alt" ve benzerleri gibi ilişkili terimler sadece aralarında herhangi bir fiziksel veya mantıksal ilişki veya sıralama olmasını

gerektirmeden veya ima etmeden bir öge veya elemanı bir başka öge veya elemandan ayırt etmek için kullanılabilir.

Hücresele radyo ağı kapasitesinin WiFi ile takviye edilmesine yönelik motivasyonlardan biri veri trafiğinin bağımsız bir şekilde hafifletilmesi olduğundan, kullanıcı oturumlarını bir ağdan bir başkasına taşımaya karar vermesi gereken ağ düğümleri halihazırda diğer ağ düğümünün trafik yükünü alma kabiliyetini belirlemek için araçlara sahip olmalıdır. Özellikle, LTE trafiğini WiFi ağına aktararak aktarmamaya karar vermek için, LTE eNB bir veya daha fazla WiFi erişim noktası ve kullanıcı ekipmanı arasındaki linklerin kanal kalitesi hakkında bilgiye sahip olmalıdır.

Şekillere atıfla, Şekil 2'de, bir hücresele radyo ağı düğümü (28), bir WiFi erişim noktası (30) ve bir kullanıcı ekipmanı (32) içeren, mevcut buluşun ilkelerine göre oluşturulmuş bir iletişim sistemi (26) bir blok diyagramı gösterilmektedir. Hücresele radyo ağı düğümü, örneğin, bir 3GPP düğümü, örneğin bir uzun süreli evrim (LTE) baz istasyonu olabilir. Hücresele radyo ağı düğümü (28) kullanıcı ekipmanı (32) ve hücresele radyo ağı arasında kontrol düzlemi sinyallerini idare eden bir radyo kaynağı kontrolörü (34) içerir. Radyo kaynağı kontrolörünün (34) fonksiyonları UE (32) ve bir başka öge, örneğin ağdaki bir başka kullanıcı ekipmanı veya bir karasal hattan bir başka arayan arasında bir bağlantı kurulması ve kaldırılmasını içerebilir. Radyo kaynağı kontrolörünün (34) fonksiyonları ayrıca sistem bilgisi, kabul ve aktarma gibi mobilite fonksiyonları, çağrı bildirimi, UE kimlik doğrulaması, OAM fonksiyonları ve güç kontrolünün yayınlanmasını içerebilir.

Özellikle, radyo kaynağı kontrolörü (34) en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep hazırlama, talebi en az bir kullanıcı ekipmanına (32) gönderme ve en az bir kullanıcı ekipmanından (32) en az bir WiFi kanalının en az bir ölçümünü alma görevi görebilir. Ayrıca, hücresele radyo kaynağı kontrolörü (34) bir WiFi ağı eşleştirme fonksiyonları gerçekleştirebilir. Bu eşleştirme hücresele radyo ağı düğümüyle ilişkili bir hücre içindeki ve dışındaki WiFi erişim noktalarının kimliğinin ve her bir belirlenen WiFi erişim noktasıyla ilişkili kanalların belirlenmesini içerebilir.

Kullanıcı ekipmanı, UE, (32) hücresele radyo ağı düğümü (28) ile kablosuz iletişim için bir hücresele radyo alıcı-vericisi (36), WiFi erişim noktası (30) ile iletişim için bir WiFi alıcı-vericisi (38) ve hücresele radyo alıcı-vericisi (36) ve

WiFi alıcı-vericisi (38) arasında iletişimi kolaylaştırmak için bir arayüz (40) içerir. WiFi alıcı-vericisi (38) WiFi kanalı ölçümlerini oluşturmak için bir WiFi kanalı ölçüm birimi (42) içerir.

Çalışma sırasında, hücrese radyo ağı düğümündeki (28) hücrese radyo kaynağı kontrolörü (34) en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep hazırlar. Talebin hazırlanması periyodik olarak veya trafik yükünün WiFi ağına kaydırılacağı belirlendiğinde veya bir kullanıcı ekipmanı hücrese radyo ağına kabul edildiği durumda veya bir kullanıcı ekipmanının (32) hücrese radyo ağından WiFi ağına aktarımının gerçekleştirildiği durumda gerçekleştirilebilir. Talep WiFi kanallarının, yani kanal ölçümleri yapılacak olan frekansların bir listesini içerebilir. Örneğin, kanal listesi bir UE tarafından bildirilen bir WiFi kanalı listesinden seçilebilir. Alternatif olarak veya ek olarak, talep WiFi linkleri ölçülecek olan bir veya daha fazla UE'nin (32) bir listesini içerebilir. Alternatif olarak veya ek olarak, talep bir veya daha fazla UE'ye aşağı-bağlantı kanalları ölçülecek olan bir veya daha fazla WiFi erişim noktasının bir listesini belirtebilir. Talep ayrıca bir veya daha fazla UE (32) için WiFi ağına kanallarının bir veya daha fazlası için bir kanal ölçümü gerçekleştirmeleri için bir talimat içerebilir.

Hücrese radyo kaynağı kontrolörü (34) tarafından hazırlanan talep hücrese radyo ağı düğümü (28) tarafından bir veya daha fazla UE'ye (32) gönderilir. Hücrese radyo alıcı-vericisi (36) talebi alır ve talebi demodüle ederek kodunu çözer. WiFi alıcı-vericisi (38), halihazırda aktifleştirilmemiş olduğu takdirde, bu noktada aktifleştirilir. Talep arayüz (40) aracılığıyla WiFi alıcı-vericisine (38) gönderilir. WiFi alıcı-vericisi (38) talebi alır ve işler. Örneğin, WiFi alıcı-vericisi (38) talep tarafından belirtilen bir WiFi kanalını belirleyebilir ve belirtilen kanal için bir önceden belirlenmiş kanal kalitesi göstergesini alabilir. Alternatif olarak, WiFi alıcı-vericisi (38) kanalın yukarı-bağlantısı üzerinden bir veya daha fazla WiFi erişim noktasına (30) bir gönderim başlatabilir ve belirtilen kanallar üzerinden bir veya daha fazla WiFi erişim noktasından (30) bir veya daha fazla karşılık aşağı-bağlantı sinyali alabilir. WiFi kanalı ölçüm birimi (42) daha sonra alınan her bir aşağı-bağlantı sinyaline göre bir kanal kalitesi ölçümü gerçekleştirebilir. Birden fazla kanalın her biri için bir kanal ölçümü gerçekleştirilebilir. Kanal ölçümü bir kanal kalitesi göstergesi (CQI), bir alınan sinyal kuvveti göstergesi (RSSI), bir alınan kanal gücü göstergesi (RCPI) veya bir başka kanal ölçümünden biri olabilir. RCPI, dBm veya

mW'ye dönüştürülebilir. Bu dönüştürme hücrel radyo ağı düğümünde veya kullanıcı ekipmanında gerçekleştirilebilir.

Kanal ölçümleri arayüz (40) aracılığıyla WiFi alıcı-vericisinden (38) hücrel radyo alıcı-vericisine (36) gönderilir. Bazı düzenlemelerde, kanal ölçümleri WiFi alıcı-vericisi (38) ve hücrel radyo alıcı-vericisinden (36) biri tarafından bir rapor halinde birleştirilebilir. Hücrel radyo alıcı-vericisi (36) bir kanal ölçüm raporunu hücrel radyo kaynağı kontrolörüne (34) gönderir. Hücrel radyo kaynağı kontrolörü (34) kanal ölçüm raporunu bir veya daha fazla amaç için kullanabilir. Örneğin, kanal ölçüm raporu birden fazla UE'den hangisi veya hangilerinin bir veya daha fazla WiFi erişim noktasına aktarılacağını belirlemek için kullanılabilir. Hücrel radyo kaynağı kontrolörü (34) bir UE'nin (32) aktarılacağını belirlediği takdirde, hücrel radyo kaynağı kontrolörü (34) aktarılacak olan UE'ye (32) bir hücrel radyo bağlantısını sonlandırabilir. Bir UE'nin (32) WiFi ağına aktarılıp aktarılmayacağını belirlenmesi için bir koşul kanal ölçümünün karşılaştırıldığı bir eşik olabilir. Örneğin, bir birinci kanalın bir birinci kanal ölçümü bir eşiği aştığı takdirde, birinci kanal karşılık gelen bir UE'nin (32) kanalın karşılık geldiği WiFi erişim noktasına aktarılmasına yönelik bir karar verilebilir.

Şekil 3, Şekil 2'deki hücrel radyo ağı düğümünün (28) daha detaylı bir blok diyagramıdır. Hücrel radyo ağı düğümü (28) hücrel radyo kaynağı kontrolörünü (34) ve bir hücrel radyo alıcı-vericisi (44) içerir. Radyo kaynağı kontrolörü (34) bir bellek (46) ve bir işlemci (48) içerir. Bellek (46) bir UE listesi (50) WiFi kanalı ölçümlerini (52) depolar. Bazı düzenlemelerde, bellek (46) birden fazla WiFi erişim noktasının kimlikleri ve her bir WiFi erişim noktası ile ilişkili kanallar gibi ek veri depolayabilir. Bellek ayrıca WiFi erişim noktalarının konumlarını ve/veya bir WiFi erişim noktasının hücrel radyo ağı düğümü (28) ile ilişkili bir hücre içinde mi yoksa dışında mı olduğuna dair bir gösterge depolayabilir.

İşlemci (48) hücrel radyo ağı düğümünün (28) radyo kaynaklarını kontrol edilmesiyle ilişkili fonksiyonlar gerçekleştirir. Örneğin, işlemci (48) WiFi kanalı ölçümleri için talepler oluşturan bir talep oluşturucu (54) içerir. Talepler ölçülecek olan bir veya daha fazla WiFi kanalı belirtebilir. WiFi kanalları bir veya daha fazla UE ve/veya bir veya daha fazla WiFi erişim noktası ile ilişkili olabilir.

İşlemci (48) ayrıca güç tasarrufu fonksiyonları (56) başlatabilir. Örneğin, güç tasarrufu fonksiyonları (56) hücrese radyo alıcı-vericisinin (36) ve/veya WiFi alıcı-vericisinin (38) kapatılması talimatlarını içerebilir. Bir UE'nin WiFi alıcı-vericisini (42) kapatmak için bir kapatma talimatı UE (32) tarafından kullanılan bir WiFi kanalının kalitesinin
5 kötü olduğunun belirlenmesine karşılık olarak oluşturulabilir. Bir başka örnek olarak, bir UE'nin hücrese radyo alıcı-vericisini kapatmak için bir kapatma talimatı UE (32) tarafından kullanılan bir WiFi kanalının kuvvetli olduğunun belirlenmesine karşılık olarak oluşturulabilir. Dolayısıyla, güç tasarrufu fonksiyonları (56) hücrese radyo alıcı-vericisi (36) ve WiFi alıcı-vericisinin (38) biri veya her ikisinin uyku moduna girmesi
10 talimatını verebilir.

İşlemci (48) ayrıca WiFi ağ eşleştirme fonksiyonları (58) başlatabilir. Bu tip eşleştirme şunları içerebilir: 1) hücrese radyo ağı düğümü ile ilişkili bir hücre içinde veya dışındaki WiFi erişim noktalarının bir kimliğinin belirlenmesi, 2) her bir belirlenmiş WiFi erişim noktası ile ilişkili kanalların belirlenmesi, 3) her bir WiFi erişim noktası ile
15 komünikasyon halindeki UE'lerin belirlenmesi, 4) bir veya daha fazla UE tarafından erişilebilen WiFi kanallarının bir listesinin oluşturulması ve/veya 5) her bir UE ve her bir WiFi erişim noktası ile ilişkili her bir WiFi kanalı için bir kanal kalitesinin belirlenmesi.

İşlemci (48) ayrıca aktarma fonksiyonları (60) başlatabilir. Bu tip aktarma fonksiyonları şunları içerebilir: 1) bir UE'nin atanmış olduğu bir hücrese radyo kanalının kalitesinin bir eşiğin altına düştüğünün belirlenmesi ve/veya 2) bir UE'nin atanmış olduğu bir WiFi kanalının kalitesinin bir eşiğin üstünde olduğunun belirlenmesi ve 3) UE'nin hücrese radyo kanalını kullanımının sonlandırılması. Bir aktarmayı tamamlamak için WiFi ağı ve hücrese radyo ağı arasındaki ek koordinasyon bu tarifnamenin kapsamı dışındadır.

25 Hücrese radyo ağı düğümünün (28) hücrese radyo alıcı-vericisi (44) en az bir UE'ye (32) en az bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep gönderir ve en az bir UE'den (32) en az bir WiFi kanalı ölçümünü alır.

Şekil 4, bir hücrese radyo ağı düğümü (28) tarafından WiFi kanalı ölçümlerinin elde edilmesine yönelik bir örnek işlemin bir akış diyagramıdır. İşlem hücrese radyo ağı düğümünde (28) bir WiFi kanalının ölçümü için bir talebin hazırlanmasını içerir (blok
30 S100). WiFi kanalının ölçüm için talep hücrese radyo ağı düğümünden (28) gönderilir

(blok S102). WiFi kanalının bir ölçümü talebi alan bir UE'den (32) hücresel radyo ağı düğümünde (28) alınır (blok S104). Bir WiFi kanalının bir ölçümüne göre hücresel radyo ağı düğümünde (28) yukarıda açıklanan bir güç tasarrufu fonksiyonu, bir WiFi ağı eşleştirme fonksiyonu ve bir aktarma fonksiyonundan en az biri başlatılır (blok S106).

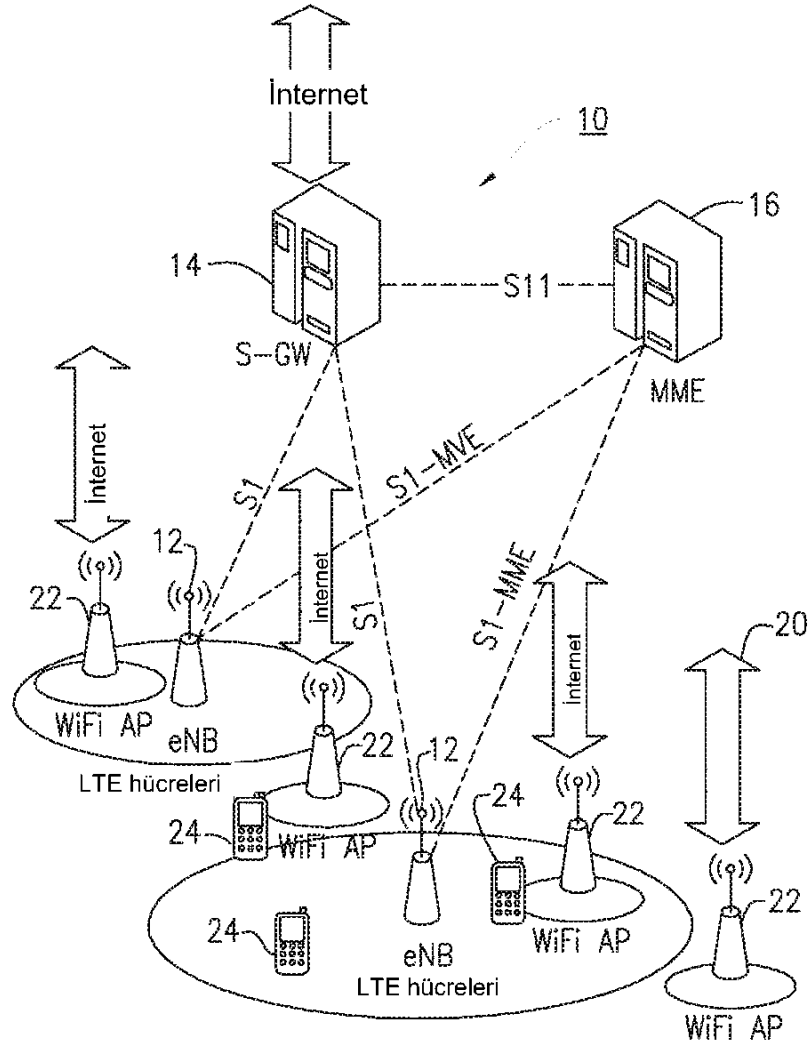
Şekil 5'e atıfla, bir hücresel radyo ağı düğümünden gelen bir talebe karşılık bir kullanıcı ekipmanında bir kanal ölçümünün elde edilmesi ve gönderilmesine yönelik bir örnek işlemin açıklanmaktadır. Bir hücresel radyo ağı düğümünden (28) bir WiFi kanalının ölçümü için bir talep bir UE'nin (32) bir hücresel radyo alıcı-vericisi (36) tarafından alınır (blok S108). Halihazırda aktifleştirilmemiş olduğu takdirde kullanıcı ekipmanının bir WiFi alıcı-vericisi aktifleştirilir (blok S110). Bir WiFi erişim noktasının (30) sinyalleri UE'nin (32) bir WiFi alıcı-vericisinde (38) alınır (blok S112). Sinyaller işlenerek bir kanal ölçümü belirlenir (blok S114). Ölçüm UE'nin (32) hücresel radyo alıcı-vericisi (36) aracılığıyla hücresel radyo ağı düğümüne (28) bildirilir (blok S116).

Mevcut buluş donanım veya bir donanım ve yazılım kombinasyonu şeklinde gerçekleştirilebilir. Her türlü bilgisayar sistemi veya burada açıklanan usulleri gerçekleştirecek şekilde uyarlanan herhangi bir başka düzenek burada açıklanan fonksiyonları gerçekleştirmek için uygundur. Tipik bir donanım ve yazılım kombinasyonu bir veya daha fazla işlem elemanına ve yüklenerek çalıştırıldığında bilgisayar sistemini burada açıklanan usulleri gerçekleştireceği şekilde kontrol eden bir depolama ortamına depolanmış bir bilgisayar programına sahip olan bir özel bilgisayar sistemi olabilir. Mevcut buluş ayrıca burada açıklanan usullerin uygulanmasını sağlayan tüm özellikleri içeren ve bir bilgisayar sistemine yüklendiğinde bu usulleri gerçekleştirebilen bir bilgisayar programı ürününe gömülebilir. Depolama ortamı herhangi bir geçici veya geçici olmayan depolama aygıtını belirtmektedir.

Mevcut bağlamda bilgisayar programı veya uygulama, doğrudan veya a) bir başka dil, kod veya notasyona dönüştürme; b) farklı bir malzeme formunda yeniden üretimden biri veya her ikisinden sonra sistemin belirli bir fonksiyonu gerçekleştirmesini sağlayan bir bilgi işleme kabiliyeti olan bir grup komuttan oluşan herhangi bir dildeki herhangi bir uzantı, kod veya notasyon anlamına gelir.

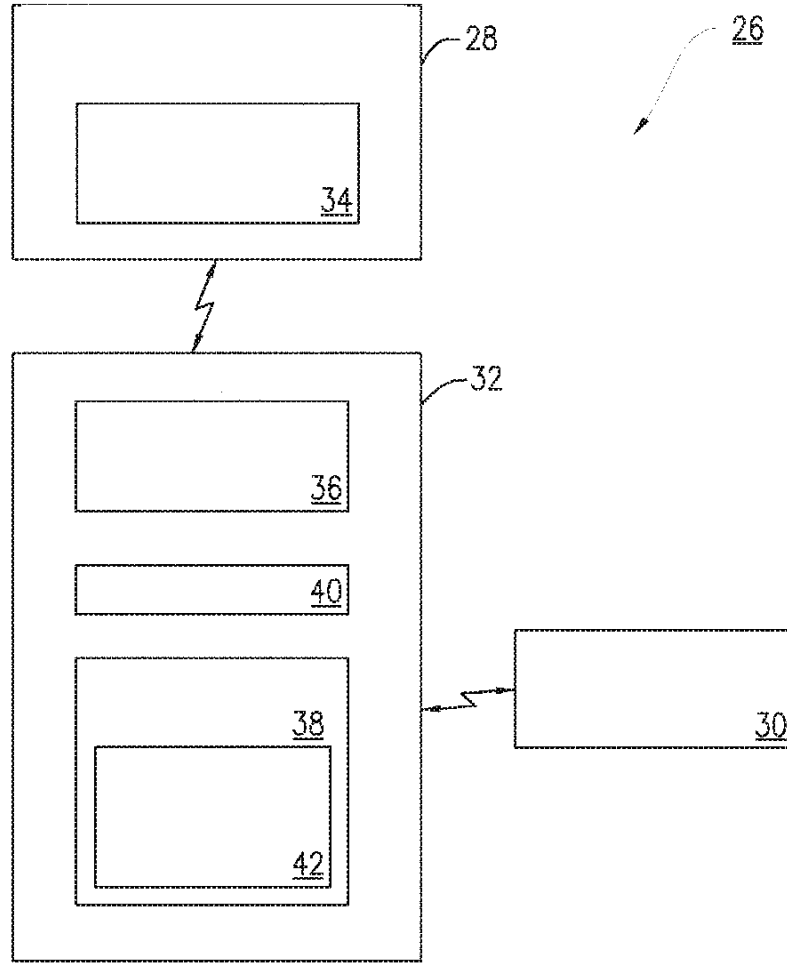
Teknikte uzman kişilerce takdir edileceği gibi, mevcut buluş yukarıda özel olarak gösterilen ve açıklananlarla sınırlı değildir. Ek olarak, yukarıda aksi belirtilmedikçe, ekteki çizimlerin tümünün ölçekli olmadığı belirtilmelidir. Buluşun sadece ekteki istemlerle sınırlanan kapsamından uzaklaşmadan yukarıdaki öğretilerin ışığında çeşitli

5 modifikasyonlar ve değişiklikler mümkündür.

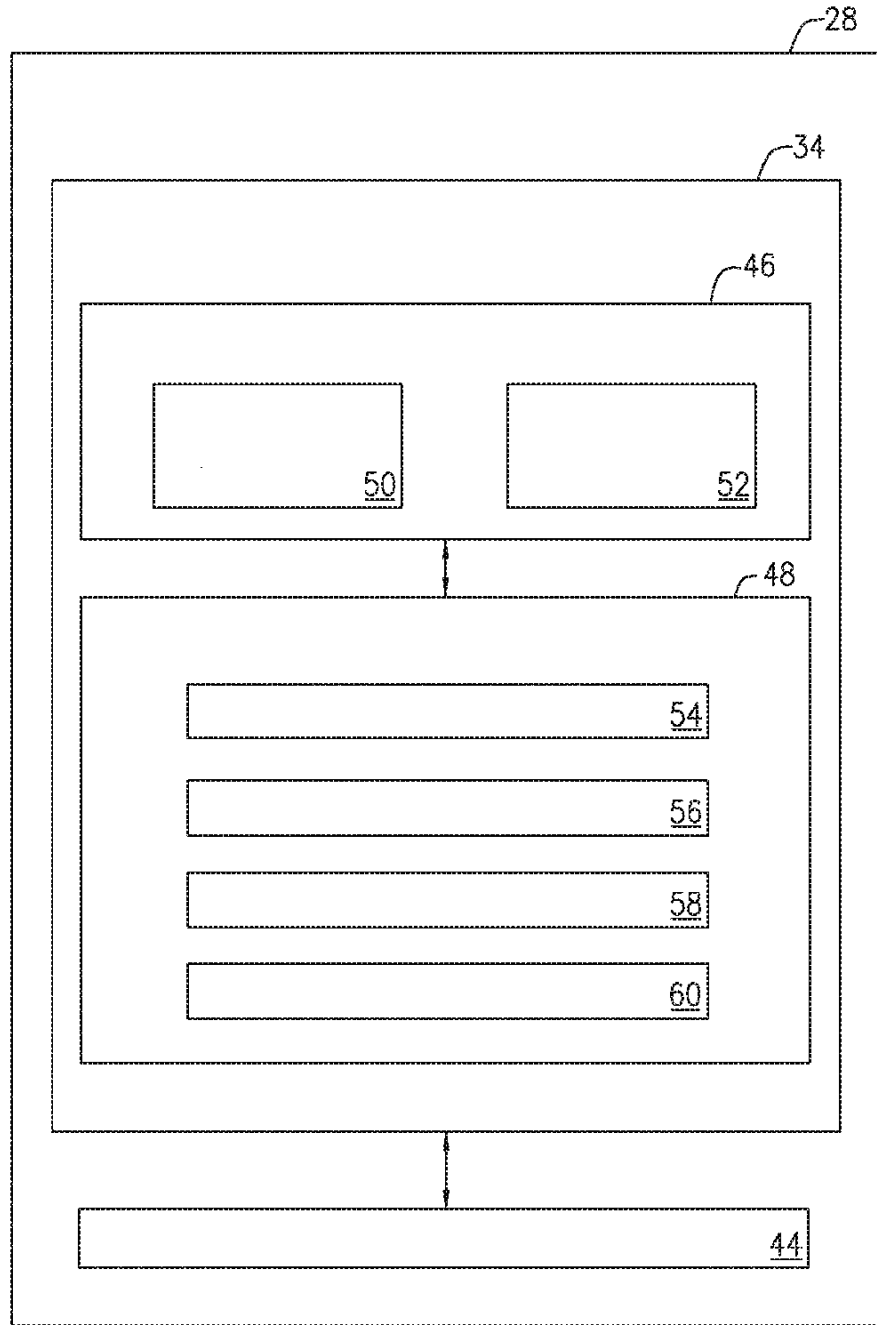


(Önceki Teknik)

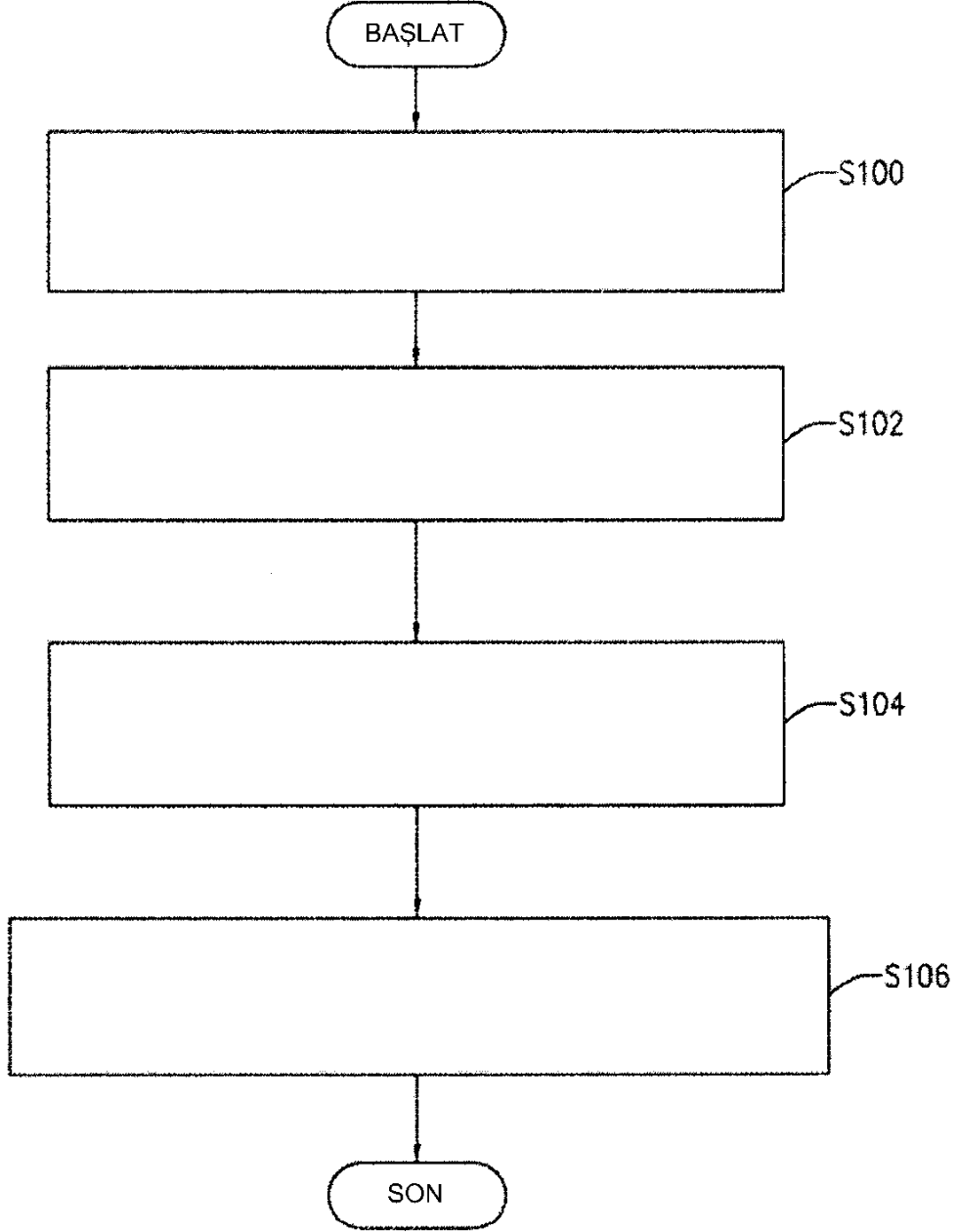
ŞEKİL 1



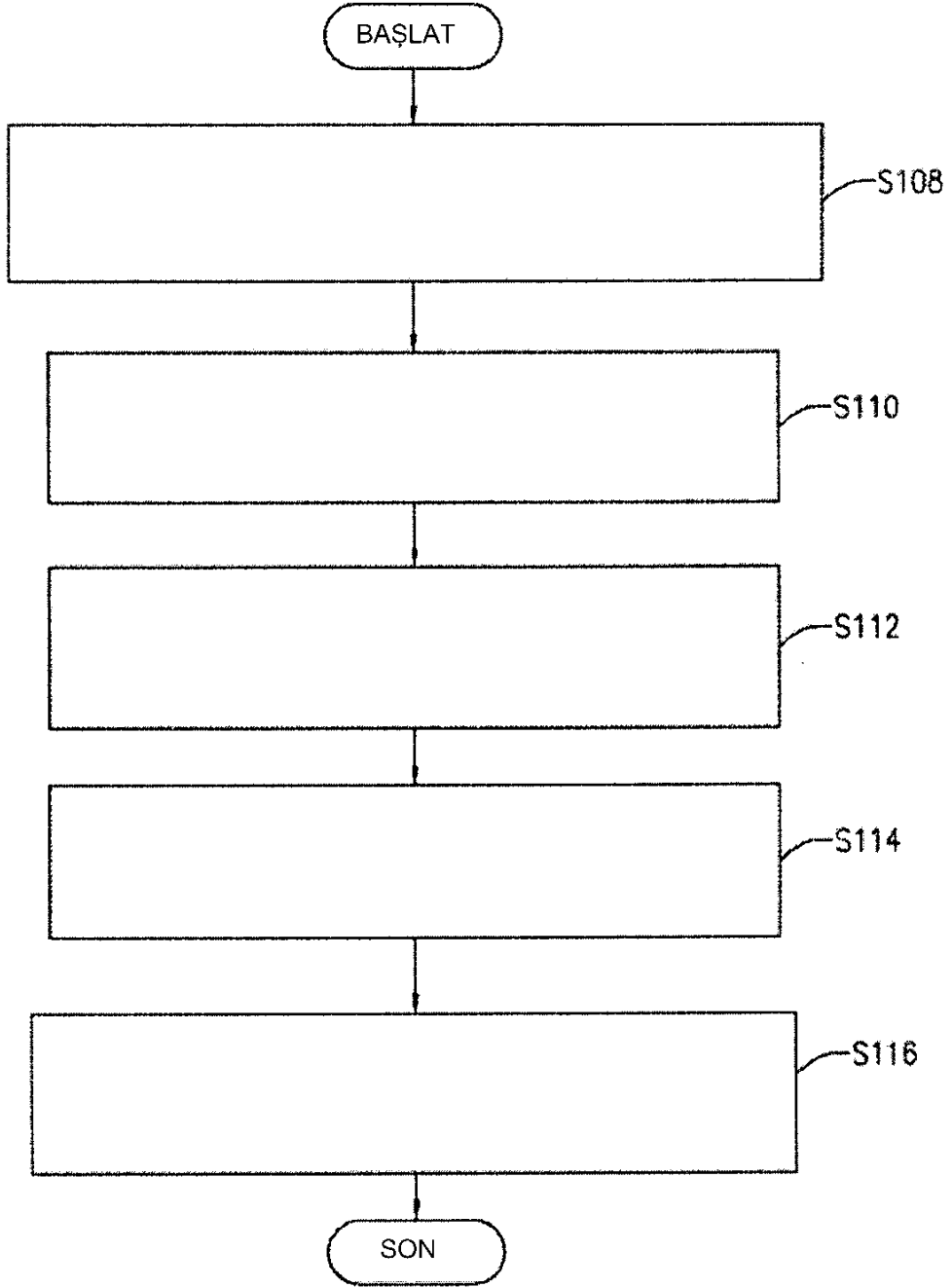
ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4



ŞEKİL 5