المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ والمعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 وتاريخ 1439/10/19هـ، ولائحته التنفيذية.
يقرر منح:

كوالكوم انكوربوريتد
Qualcomm Incorporated

براءة اختراع رقم: SA 7132

بتـــاريخ: 1442/02/07 هـ
الموافق: 2020/09/24 م

عن الاختراع المسمى:

خطة طنين لضغط مجال التدريب الطويل
Tone Plan for Long Training Field Compression

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 7132 B

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1442/02/07 هـ
الموافق: 2020/09/24 م

[21] رقم الطلب: 517380979
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1438/05/30 هـ
الموافق: 2017/02/27 م
[30] بيانات الأسبقية:

US62/046.086	2014/09/04 م
US62/054.932	2014/09/24 م
US62/064.935	2014/10/16 م
US62/067.260	2014/10/22 م
US14/843.538	2015/09/02 م

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2015/048300
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2015/09/03 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2016/036934 A1
تاريخ النشر الدولي: 2016/03/10 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
H04L 027/026
[56] المراجع:
US 2011255620, US 2014185662

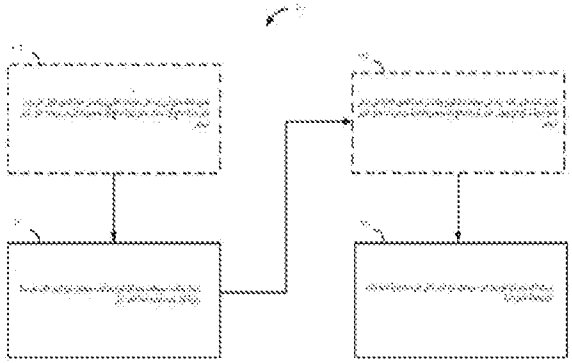
[72] اسم المخترع: لين يانج، دونج نجوك دوان، بن تيان، سامير فيرماني
[73] مالك البراءة: كوالكوم انكوربوريتد
عنوانه: سان ديجو، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الامريكية
جنسيته: امريكية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

الفاحص: فهيد بن خلف السبيعي

[54] اسم الاختراع: خطة طنين لضغط مجال التدريب الطويل
Tone Plan for Long Training Field Compression

[57] الملخص: يتعلق الأختراع الحالي بتوفير طريقة (600)، وجهاز، ومنتج برامجي حاسوبي للاتصال اللاسلكي wireless communication . في أحد الجوانب، تتم تهيئة جهاز لنقل بيانات المستخدم (610) برمز أولي first symbol لنوع رمز أولي. يحتوي نوع الرمز الأولي على مدة رمز أولي ونطاق تردد frequency bandwidth أولي وخطة طنين tone plan أولى. تشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين tone index بداية صالح أول ومؤشر طنين نهاية صالح أول ومجموعة أولى لموجات طنين التيار المستمر Direct current (DC). تمت تهيئة الجهاز (620) أيضًا لنقل مجال التدريب الطويل Long Training Field (LTF) برمز ثان second symbol لنوع رمز ثانٍ. يحتوي نوع الرمز الثاني على مدة رمزية ثانية ونطاق تردد ثانٍ وخطة طنين ثانية. تشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من موجات طنين التيار المباشر (DC). الشكل (6)

عدد عناصر الحماية (15)، عدد الأشكال (7)



خطة طنين لضغط مجال التدريب الطويل

Tone Plan for Long Training Field Compression

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الكشف الحالي بشكل عام بأنظمة اتصالات communication systems ، وعلى نحو أكثر تحديدًا، بخطط الطنين tone plans الخاصة بضغط مجال تدريب طويل long training field (LTF) .

في العديد من أنظمة الاتصالات، يتم استخدام شبكات الاتصالات لتبادل الرسائل بين عدة أجهزة متفاعلة منفصلة مكانيًا. ويمكن تصنيف الشبكات طبقًا للنطاق الجغرافي، حيث يمكن أن يكون على سبيل المثال منطقة حضرية أو منطقة محلية أو منطقة شخصية. ويمكن تخصيص هذه الشبكات على التوالي كشبكة منطقة واسعة wide area network (WAN) أو شبكة منطقة حضرية metropolitan area network (MAN) أو شبكة منطقة محلية local area network (LAN) أو شبكة منطقة محلية لاسلكية wireless local area network (WLAN)أو شبكة منطقة شخصية personal area network (PAN). وتختلف الشبكات كذلك وفقًا لأسلوب التحويل/التوجيه المستخدم لتوصيل عقد وأجهزة الشبكات المختلفة بينيًا (على سبيل المثال تحويل الدائرة أو تحويل الحزمة)، ونوع الوسط المادي المستخدم للإرسال (على سبيل المثال سلكي أو لاسلكي)، ومجموعة بروتوكولات الاتصال المستخدمة) على سبيل المثال، حزمة بروتوكولات الإنترنت، والشبكات البصرية المتزامنة Synchronous Optical Networking (SONET)، وإيثرنت Ethernet ، وما إلى ذلك).

في المعتاد تُفضَّل الشبكات اللاسلكية عندما تكون عناصر الشبكة متنقلة، وبالتالي تشتمل على متطلبات التوصيل الحركية dynamic connectivity، أو إذا كانت بنية الشبكة مكونة في طوبولوجيا topology مؤقتة ، غير ثابتة. تستخدم الشبكات اللاسلكية أوساطاً مادية غير ملموسة في نمط انتشار غير موجه باستخدام موجات كهرومغناطيسية electromagnetic waves في نطاقات تردد لاسلكية radio أو موجات دقيقة microwave أو تحت الحمراء infra-red أو

بصرية optical أو ما إلى ذلك. تسهل الشبكات اللاسلكية بشكل مفيد تنقُّل المستخدم ونشر المجالات السريع بالمقارنة بالشبكات اللاسلكية الثابتة.

تتعلق براءة الاختراع الأمريكية رقم 2011255620 بأنظمة اتصالات. وعلى نحو أكثر تحديدًا، يتعلق الكشف الحالي بتخصيص واستقبال نغمات لإطار، حيث تكشف الوثيقة المذكورة عن جهاز اتصالات يشتمل على وحدة معالجة وتعليمات مُخزَّنة في ذاكرة تكون في اتصال إلكتروني مع وحدة المعالجة. يحدِّد جهاز الاتصالات ما إذا كان عرض نطاق لإرسال إشارة يبلغ 20 ميجا هرتز، أو 40 ميجا هرتز، أو 80 ميجا هرتز، أو 160 ميجا هرتز.

تتعلق براءة الاختراع الأمريكية رقم 2014185662 بتتبع طور لتشغيل متعدد الأنماط، حيث تكشف الوثيقة المذكورة عن طريقة لتتبع طور متعدد الأنماط مع إزاحة النغمات الدليلية ، تشتمل الطريقة على استقبال إرسال مضاعف بتقسيم التردد العمودي orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) لحزمة بمواقع إزاحة النغمات الدليلية بين رموز OFDM؛ معالجة مقدمة الحزمة لتحديد ما إذا كان إرسال OFDM يشتمل على عرض نطاق ميجا هرتز واحد أو يشتمل على عرض نطاق يبلغ اثنين ميجا هرتز أو أكثر؛ ضبط قيمة لمضاعف معترض المسار إلى 0.2 إذا كان الإرسال OFDM يشتمل على عرض نطاق ميجا هرتز واحد؛ تحديد دوران الطور للنغمات الدليلية بناءً على قيمة مضاعف معترض المسار؛ وإجراء تتبع الطور بناءً على دوران الطور.

<u>الوصف العام للاختراع</u>

تنطوي الأنظمة والطرق والأوساط القابلة للقراءة بالحاسوب computer-readable medium والأجهزة اواردة في اللاختراع على العديد من الجوانب، ولا يكون جانب منها بعينه مسؤولًا بمفرده عن سمات الاختراع. بدون تقييد نطاق الاختراع المعبر عنه بواسطة عناصر الحماية الواردة لاحقًا، سوف يتم الآن تناول بعض السمات على وجه الإيجاز. بعد اعتبار هذا التناول، وبوجه خاص بعد قراءة القسم المعنون بـ "الوصف التفصيلي" سوف يفهم الشخص كيف أن سمات هذا الاختراع توفر مزايا للأجهزة في شبكة لاسلكية.

يوفر جانب آخر من هذا الكشف جهازًا لاسلكيًا wireless device (على سبيل المثال، محطة أو نقطة وصول) من أجل الاتصال اللاسلكي. تتم تهيئة جهاز لنقل بيانات المستخدم لنقل بيانات المستخدم برمز أولي لنوع رمز أولي. قد يحتوي نوع الرمز الأولي على مدة رمز أولي ونطاق تردد أولي وخطة طنين أولى. قد تشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين بداية صالح أولي ومؤشر طنين نهاية صالح أولي ومجموعة أولى من طنين التيار المباشر Direct Current (DC). تتم تهيئة جهاز لنقل بيانات المستخدم لنقل مجال تدريب طويل برمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ. قد يحتوي نوع الرمز الثاني على مدة رمز ثانية ونطاق تردد ثانٍ وخطة طنين ثانية. قد تشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من طنين التيار المباشر (DC).

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

يعرض الشكل 1 نظام اتصال لاسلكي توضيحي، حيث يمكن استخدام جوانب الكشف الحالي.

الشكل 2 عبارة عن مخطط شبكة لاسلكية ومخطط طنين.

الأشكال 3أ-3ج عبارة عن مخططات توضيحية لخطط/مؤشرات طنين لضغطLTF .

الأشكال 4أ-4ب عبارة عن مخططات توضيحية لخطط/مؤشرات طنين لضغط LTF.

الشكل 5 عبارة عن مخطط تجميعي وظيفي لجهاز لاسلكي يمكن استخدامه في نظام الاتصال اللاسلكي الوارد في الشكل 1 ويمكن أن يستخدم خطة طنين معدلة.

الشكل 6 عبارة عن مخطط سير عمل لطريقة توضيحية خاصة بالاتصال اللاسلكي باستخدام خطة طنين معدلة.

الشكل 7 عبارة عن مخطط تجميعي وظيفي لجهاز اتصال لاسلكي توضيحي باستخدام خطة طنين معدلة.

الوصف التفصيلي:

يتم وصف جوانب مختلفة من الأنظمة والأجهزة والمنتجات البرمجية الحاسوبية والطرق الجديدة على نحو أكثر تفصيلًا فيما يلي مع الإشارة إلى الأشكال المرفقة. على الرغم من ذلك، يمكن أن يتخذ هذا الكشف نماذج أشكال أخرى متعددة، ولا يجب اعتباره مقتصرًا على أي بنية أو وظيفة محددة يتم تقديمها خلال هذا الكشف. ولكن هذه الجوانب يتم توفيرها بحيث يكون هذا الكشف مستفيضًا ومكتملًا، ويقدم نطاق الكشف بالكامل للمتخصصين في المجال التقني. استنادًا إلى المعلومات الواردة في هذا الكشف، يجب أن يقدر الشخص المتمرس في المجال التقني أن نطاق الكشف يتمثل الغرض منه في تغطية أي جانب من أنظمة وأجهزة والمنتجات البرمجية الحاسوبية وطرق جديدة يتم الكشف عنها في هذا الطلب، سواء تم تطبيقها على نحو مستقل أو مدمجة مع أي جانب آخر من الاختراع. على سبيل المثال، يمكن تنفيذ جهاز أو ممارسة طريقة باستخدام أي عدد من الجوانب المبينة في هذا الطلب. علاوة على ذلك، يتمثل الغرض في أن يغطي نطاق الاختراع الحالي هذا الجهاز أو الطريقة التي تتم ممارستها باستخدام بنية أو وظيفة أو بنية ووظيفة إضافة إلى أو بخلاف الجوانب المتعددة للاختراع الواردة في هذا الطلب. يجب فهم أن أي جانب يتم الكشف عنها يمكن عمل نموذج له بواسطة عنصر أو أكثر من عناصر الحماية.

على الرغم من وصف جوانب معنية في هذا الكشف، فإن العديد من التحويرات والتبديلات لهذه الجوانب تقع في نطاق الكشف. على الرغم من ذكر بعض فوائد ومميزات الجوانب المفضلة، لا يتمثل الغرض من نطاق الكشف في أن يكون مقتصرًا على فوائد أو استخدامات أو أهداف معينة. ولكن، يتمثل الغرض من جوانب الكشف في أن تكون قابلة للتطبيق على نطاق واسع على تقنيات لاسلكية مختلفة، وتكوينات نظام، وشبكات، وبروتوكولات إرسال transmission protocols ، يتم توضيح بعضها على سبيل المثال في الأشكال وفي الوصف التالي للجوانب المفضلة. يكون الوصف التفصيلي والأشكال توضيحية فقط لهذا الكشف، ولا تقيد نطاق الكشف المحدد بواسطة عناصر الحماية الملحقة وما يعادلها.

يمكن أن تشتمل تقنيات الشبكة اللاسلكية على أنواع متعددة من شبكات wireless local area network WLAN. يمكن استخدام WLAN لتوصيل الأجهزة القريبة معًا، باستخدام بروتوكولات

الشبكة واسعة الاستخدام. الجوانب المختلفة الموصوفة في هذا الكشف يمكن أن تسري على أي معيار اتصال، مثل بروتوكول لاسلكي.

في بعض الجوانب، يمكن إرسال إشارات لاسلكية وفقًا لبروتوكول 802.11 باستخدام اتصالات مضاعفة الانقسام الترددي المتعامد orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM)أو الطيف المنثور بالتتالي المباشر direct-sequence spread spectrum (DSSS) أو توليفة من اتصالات OFDM وDSSS direct-sequence spread spectrum أو مخططات أخرى. يمكن استخدام تطبيقات بروتوكول 802.11 من أجل شبكات الاستشعار والقيس وشبكة تربيعية. على نحو مفيد، يمكن أن تستهلك جوانب من أجهزة معينة تطبق بروتوكول 802.11 طاقة أقل من الأجهزة التي تطبيق بروتوكولات لاسلكية أخرى، و/أو يمكن استخدامها لإرسال إشارات لاسلكية عبر نطاق بعيد نسبيًا، على سبيل المثال حوالي كيلومتر واحد أو أكثر.

في بعض التطبيقات، تشتمل شبكة WLAN على أجهزة مختلفة تكون عبارة عن المكونات التي تصل إلى الشبكة اللاسلكية. على سبيل المثال، يمكن أن يوجد نوعان من الأجهزة: نقاط وصول access points (APs) وعملاء (يُشار إليها أيضًا كمحطات أو"Stations(STAs). بوجه عام، يمكن أن تعمل AP كموزع أو محطة قاعدية لـ WLAN وتعمل STA كمستخدم لـWLAN . على سبيل المثال، يمكن أن تكون STA عبارة عن حاسب محمول، أو مساعد رقمي شخصي personal digital assistant (PDA) ، أو هاتف نقال، أو ما إلى ذلك. في أحد الأمثلة تتصل STA بـ AP عبر رابط لاسلكي متوافق معWi-Fi (على سبيل المثال، بروتوكول IEEE 11.802 (Institute of Electrical and Electronic Engineer للحصول على اتصالية عامة بالإنترنت أو بشبكات منطقة واسعة أخرى. في بعض التطبيقات، يمكن استخدام Station STAكذلك كـAP .

يمكن أن تشتمل نقطة وصول على، أو تطبق كـ، أو تعرف على أنها NodeB، أو وسيلة تحكم في شبكة لاسلكية Radio Network Controller (RNC) ، أوeNodeB ، أو وسيلة تحكم في محطة قاعدية Base Station Controller (BSC) ومحطة إرسال واستقبال قاعدية (BTS) Base Transceiver Station، أو محطة قاعدية Base Station (BS) ، أو وظيفة إرسال

واستقبال Transceiver Function (TF) أو موجه لاسلكي، أو جهاز إرسال واستقبال لاسلكي، أو نقطة اتصال، أو مصطلحات أخرى.

يمكن أن تشتمل محطة على، أو تطبيق كـ، أو تعرف على أنها وحدة وصول طرفية access terminal (AT) أو محطة مشترك، أو وحدة مشتك، أو محطة نقالة، أو محطة نائية، أو وحدة طرفية نائية، أو وحدة مستخدم طرفية، أو عامل مستخدم، أو جهاز مستخدم، أو معدة مستخدم، أو مصطلحات أخرى. في بعض التطبيقات، يمكن أن تشتمل محطة على هاتف خلوي، أو هاتف لاسلكي، أو هاتف بروتوكول بدء جلسة عمل Session Initiation Protocol (SIP) ، أو محطة حلقة محلية لاسلكية wireless local loop (WLL) ، أو مساعد رقمي شخصي personal digital assistant (PDA)، أو جهاز محمول باليد ذي إمكانية اتصال لاسلكية، أو جهاز معالجة مناسب آخر متصل بمودم لاسلكي. وفقًا لذلك، يمكن دمج جانب أو أكثر من الجوانب المبينة في هذا الكشف في هاتف (على سبيل المثال، هاتف خلوي أو هاتف ذكي)، أو حاسوب (على سبيل المثال، هاتف محمول)، أو جهاز اتصالات محمول، أو سماعة أذن، أو جهاز حوسبة محمول (على سبيل المثال، مساعد بيانات شخصي)، أو جهاز ترفيه (على سبيل المثال، جهاز موسيقى أو فيديو، أو راديو قمر صناعي)، أو جهاز أو نظام ألعاب، أو جهاز تحديد مواقع عالمي، أو أي جهاز آخر مناسب تتم تهيئته للاتصال عبر وسط لاسلكي.

في أحد الجوانب، يمكن استخدام مخططات Multible input and multible output (MIMO) لتوصيل شبكة WLAN (على سبيل المثال، واي فاي Wi-Fi) واسعة النطاق. يستخدم مخطط MIMO سمة موجية راديوية يُطلق عليها مسار متعدد. في المسار المتعدد، يمكن للبيانات المنقولة أن ترتد للأجسام (على سبيل المثال، الحوائط والأبواب والأثاثات) مع توصيل هوائي الاستقبال عدة مرات من خلال مسارات مختلفة في أوقات مختلفة. سيقوم جهاز WLAN الذي يستخدم MIMO بتقسيم تدفق البيانات إلى أجزاء متعددة، يُطلق عليها تدفقات حيزية (أو تدفقات متعددة) ونقل كل تدفق حيزي من خلال هوائيات منفصلة لهوائيات مناظرة في جهاز WLAN للاستقبال.

يجب إعطاء المصطلح "مرتبط" associate أو "ارتباط association " أو أي من مشتقاته أوسع معنى ممكن في سياق الكشف الحالي. على سبيل المثال، عندما يرتبط جهاز أول مع جهاز

ثان، يجب فهم أن الجهازين يمكن أن يكونا مرتبطين بشكل مباشر أو أن أجهزة وسيطة يمكن أن تكون موجودة. لغرض الإيجاز، سوف يتم وصف عملية إنشاء ارتباط بين جهازين باستخدام بروتوكول تأكيد اتصالhandshake protocol يتطلب "طلب ارتباط" بواسطة أحد الجهازين، ثم "استجابة ارتباط" بواسطة الجهاز الآخر. سوف يكون مفهومًا لدى المتخصصين في المجال التقني أن بروتوكول تأكيد الاتصال يمكن أن يتطلب إرسال إشارة أخرى، ومن ذلك على سبيل المثال، إرسال إشارة لتقديم مصادقة.

القيام بأي إشارة في هذا الكشف باستخدام تسمية مثل "أول"، "ثان" أو ما إلى ذلك لا يحدد بشكل عام كمية أو ترتيب هذه العناصر. ولكن، يتم استخدام هذه التسميات في هذا الطلب على أنها طريقة مريحة للتمييز بين عنصرين أو أكثر أو أمثلة لأحد العناصر. وبالتالي، الإشارة إلى عنصر أول أو ثان لا تعني أن عنصرين فقط يمكن استخدامهما، أو أن العنصر الأول يجب أن يسبق العنصر الثاني. علاوة على ذلك، التي تشير إلى "واحد على الأقل" من مجموعة من العناصر تشير إلى توليفة من هذه العناصر بما في ذلك العناصر الفردية. على سبيل المثال، "على الأقل واحد من: أ، أو ب، أو ج" يقصد بها أن تغطي: أ، أو ب، أو ج، أو أي توليفة منهم (على سبيل المثال، أ-ب، وأ-ج، و ب-ج، وأ-ب-ج).

وفقًا لما تقدم، يمكن أن تطبق بعض الأجهزة المتوفر وصفها في هذا الكشف معيار 802.11، على سبيل المثال. هذه الأجهزة، سواء تم استخدامها كمحطة أو نقطة وصول Access pointأو جهاز آخر، يمكن استخدامها من أجل القياس الذكي أو شبكة تربيعية ذكية. يمكن أن توفر هذه الأجهزة تطبيقات استشعار أو يتم استخدامها في تأليل منزلي. بدلًا من ذلك، أو علاوة على ذلك، يمكن استخدام هذه الأجهزة في سياق الرعاية الصحية، على سبيل المثال، من أجل الرعاية الصحية الشخصية. يمكن أيضًا استخدامها للمراقبة، أو لتمكين اتصالية إنترنت بعيدة المدى (على سبيل المثال، للاستخدام مع نقاط الاتصال) أو لتنفيذ اتصالات الآلات.

الشكل 1 يعرض نظام اتصال لاسلكيwireless communication system 100 توضيحي، حيث يمكن استخدام جوانب الكشف الحالي. يمكن تشغيل نظام الاتصال اللاسلكي 100 وفقًا لمعيار لاسلكي، على سبيل المثال، المعيار 802.11. يمكن أن يشتمل نظام الاتصال اللاسلكي

100 على نقطة وصول 104 تتصل مع المحطات (على سبيل المثال، المحطات 112 و114 و116 و118).

يمكن استخدام عدة عمليات وطرق من أجل عمليات الإرسال في نظام اتصال لاسلكي 100 بين نقطة الوصول 104 والمحطات. على سبيل المثال، يمكن إرسال الإشارات signals واستقبالها بين نقطة الوصول 104 والمحطات وفقًا لأساليب Orthogonal Frequency – division Multiplexing OFDM/OFDMA. في هذه الحالة، يمكن الإشارة إلى نظام اتصال لاسلكي 100 كنظام OFDM/OFDMA. بشكل بديل، يمكن إرسال الإشارات واستقبالها بين نقطة الوصول 104 والمحطات وفقًا لأساليب Code Division Multiple Access CDMA. في هذه الحالة، يمكن الإشارة إلى نظام اتصال لاسلكي 100 كنظام CDMA.

يمكن الإشارة إلى رابط اتصال يسهل الإرسال من نقطة الوصول 104 إلى واحدة أو أكثر من المحطات على أنه رابط هابط downlink (DL) 108 ورابط الاتصال الذي يسهل الإرسال من واحدة أو أكثر من المحطات إلى نقطة الوصول 104 على انه رابط صاعد uplink (UL) 110. بشكل بديل، يمكن الإشارة إلى رابط هابط 108 على أنه رابط أمامي أو قناة أمامية، ويمكن الإشارة إلى رابط صاعد 110 على أنه رابط خلفي أو قناة خلفية. في بعض الجوانب، يمكن أن تشتمل اتصالات DL على مؤشرات نقل بيانات أحادية أو متعددة.

يمكن أن تكبح نقطة الوصول 104 تداخل قناة مجاورة adjacent channel (ACI) interference في بعض الجوانب بحيث يمكن أن تستقبل نقطة الوصول اتصالات UE على أكثر من قناة بالتزامن بدون إحداث ضوضاء قص كبيرة في التحويل من تناظري إلى رقمي analog-to-digital conversion (ADC). يمكن أن تحسن نقطة الوصول 104 كبح ACI، على سبيل المثال، بواسطة الحصول على مرشحات استجابة نبضية محدودة finite impulse response (FIR) منفصلة لكل قناة أو الحصول على مدة تراجع أطول لـ ADC مع مساحات عرض بت متزايدة.

يمكن أن تعمل نقطة الوصول 104 كمحطة قاعدية وتوفر تغطية اتصال لاسلكي في منقطة خدمة أساسية basic service area (BSA) 102. تكون BSA (على سبيل المثال BSA 102)

عبارة عن منطقة التغطية لنقطة وصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 104). يمكن الإشارة إلى نقطة الوصول 104 مع المحطات المرتبطة بنقطة الوصول 104 والتي تستخدم نقطة الوصول 104 للاتصال على أنها مجموعة خدمة أساسية basic service set (BSS) . يجب ملاحظة أن نظام الاتصال اللاسلكي 100 يمكن ألا يشتمل على نقطة وصول مركزية (على سبيل المثال، نقطة الوصول 104)، ولكن بدلًا من ذلك يمكن أن يعمل كشبكة ند لند بين المحطات. وفقًا لذلك، يمكن إجراء وظائف نقطة الوصول 104 الموصوفة في هذا الكشف بشكل بديل بواسطة محطة أو أكثر.

يمكن أن ترسل نقطة الوصول 104 على قناة واحدة أو أكثر (على سبيل المثال، قنوات نطاق ضيق متعددة multiple narrowband channels .. ، حيث تشتمل كل قناة على عرض نطاق تردد frequency bandwidth)، إشارة إرشاد لاسلكية (أو ببساطة، "إرشاد لاسلكي" عبر رابط اتصال مثل الرابط الهابط 108 إلى عقد أخرى (محطات) من نظام الاتصال اللاسلكي 100، والتي يمكن أن تساعد العقد الأخرى (المحطات) في مزامنة توقيتها مع نقطة الوصول 104، أو التي يكن أن توفر معلومات أو وظائف أخرى. يمكن إرسال هذه الإرشادات اللاسلكية بصورة دورية. في أحد الجوانب، يمكن الإشارة إلى المدة بين عمليات الإرسال المتتالية على أنها إطار فائق. يمكن تقسيم إرسال إرشاد لاسلكي إلى عدد من المجموعات أو الفواصل الزمنية. في أحد الجوانب، يمكن أن يشتمل الإرسال اللاسلكي، على سبيل المثال لا الحصر، على معلومات مثل معلومات الطابع الزمني لضبط ساعة مشتركة، أو معرّف شبكة ند لند، أو معرّف جهاز، أو معلومات قدرة، أو مدة إطار فائق، أو معلومات اتجاه إرسال، أو معلومات اتجاه استقبال، أو قائمة جوار، و/أو قائمة جوار ممتدة، يتم وصف بعض منها بمزيد من التفصيل أدناه. على هذا النحو، يمكن أن يشتمل إرشاد لاسلكي على معلومات تتسم بأنها شائعة (على سبيل المثال، مشاركة) بين عدة أجهزة وخاصة بجهاز بعينه.

في بعض الجوانب، يمكن أن يتعين على محطة (على سبيل المثال، المحطة 114) أن ترتبط مع نقطة الوصول 104 لإرسال اتصالات و/أو استقبال اتصالات من نقطة الوصول 104. في أحد الجوانب، يتم تضمين معلومات من أجل الارتباط في بث إرشاد لاسلكي بواسطة نقط الوصول 104. لاستقبال الإرشاد اللاسلكي المشار إليه، يمكن على سبيل المثال أن تجري المحطة 114

بحث تغطية واسعة على منقطة تغطية. يمكن كذلك إجراء البحث بواسطة المحطة 114 عن طريق مسح منطقة تغطية بطريقة المنارة، على سبيل المثال. بعد استقبال المعلومات من أجل الارتباط، يمكن أن ترسل المحطة 114 إشارة مرجعية، مثل فحص أو طلب ارتباط، إلى نقطة الوصول 104. في بعض الجوانب، يمكن أن تستخدم نقطة الوصول 104 خدمات نقل راجع، على سبيل المثال، من أجل الاتصال مع شبكة أكبر، مثل الإنترنت أو شبكة اتصالات هاتفية محولة عامة public switched telephone network (PSTN).

في أحد الجوانب، يمكن أن تشتمل نقطة الوصول 104 على مكون واحد أو أكثر للقيام بعدة وظائف. على سبيل المثال، يمكن أن تشتمل نقطة الوصول 104 على مكون خطة طنين tone plan component 124 تمت تهيئته لنقل بيانات المستخدم في رمز أولي لنوع الرمز الأولي إلى محطة واحدة أو أكثر (على سبيل المثال، المحطات 114). قد يشتمل نوع الرمز الأول على مدة رمز أول ونطاق تردد أول وخطة طنين أولى وقد تشتمل خطة الطنين الأولى first tone plan على مؤشر طنين بداية صالح أولي ومؤشر طنين نهاية صالح أولي ومجموعة أولى من طنين التيار المباشر. تمت تهيئة مكون خطة الطنين 124 لنقل LTF برمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ. قد يشتمل نوع الرمز الثاني على مدة رمز ثانٍ ونطاق تردد ثانٍ وخطة طنين ثانية وقد تشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من طنين التيار المباشر Direct Current.

في جانب آخر، يمكن أن تشتمل المحطة 114 على مكون واحد أو أكثر للقيام بعدة وظائف. على سبيل المثال، يمكن أن تشتمل المحطة station 114 على مكون خطة طنين 126 تمت تهيئته لنقل بيانات المستخدم في رمز أولي لنوع الرمز الأولي إلى نقطة وصول واحدة أو أكثر (على سبيل المثال، نقطة الوصول 104). قد يحتوي نوع الرمز الأولي على مدة رمز أولي ونطاق تردد أولي وخطة طنين أولى. قد تشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين بداية صالح أولي ومؤشر طنين نهاية صالح أولي ومجموعة أولى من طنين التيار المباشر (DC) Direct Current. تمت تهيئة مكون خطة الطنين 126 لنقل LTF برمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ. يشتمل نوع الرمز الثاني على مدة رمز ثانٍ ونطاق تردد ثانٍ وخطة طنين ثانية وقد تشتمل خطة الطنين الثانية

على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من طنين التيار المباشر.

في شبكات واي Wi-Fi، يمكن نقل بيانات المستخدم والبيانات/المعلومات user data and data/information المستخدمة لتقدير القناة، على سبيل المثال المعلومات، في أطر تشتمل على رموز متعددة (على سبيل المثال، رموز OFDM). يمكن نقل بيانات المستخدم في رموز بيانات ويمكن نقل معلومات مستخدمة لتقدير القناة في رموز مجال تدريب طويل (LTF) Long Training Field. قد يشتمل كل رمز على عدد من الطنين (أو الترددات) حيث يمكن نقل المعلومات. يشتمل رموز أيضًا على مدة رمز (على سبيل المثال، مدة الرمز x1، x2، x4، أو مجموعة أخرى متعددة من مدة الرموز x1). قد تشتمل الرموز ذات مدة رمزية طويلة (على سبيل المثال، مدة الرمز x4 ذات 12.8 µs) على مزيد من الطنين ومدة زمنية أطول وقد يكون للرموز ذات مدة رمزية أقصر (على سبيل المثال، مدة رمزية x1 ذات 3.2 µs) طنين أقل ومدة زمنية أقصر. على سبيل المثال، في رمز أولي ذي مدة رمزية x4، يمكن أن يكون الرمز الأول أطول في الوقت بأربعة أضعاف رمز ثانٍ ذي مدة رمزية x1. قد يكون للرمز الأول أربع أضعاف العديد من الطنين مقارنة بالرمز الثاني ذي المدة الرمزية x1. قد يكون للرمز الأول ربع مباعدة طنين مقارنة برمز ثانٍ ذي المدة الرمزية x1. في حال نقل شبكة إطارات تستخدم رموزًا ذات مدة رمزية x4 في الرموز LTF ورموز البيانات، فإن التيار العلوي ذي الصلة برموز LTF قد يكون كبيرًا للغاية. قد يكون هذا حقيقيًا على وجه الخصوص للتدفقات المتعددة والقصيرة للأحجام المتوسطة لوحدة بيانات بروتوكول Protocol Data Unit (PPDU) وبروتوكول التقاء لطبقة مادية Physical Layer Convergence Protocol (PLCP). يمكن أن تتسبب الفترات الرمزية الطويلة أيضًا في وجود انسياق طوري كبير في MIMO Multiple input and multiple output ذي رابط صاعد متعددة المستخدمين مع تخالف الترددات الحاملة المتبقية المحددة carrier frequency offset (CFO). وبناء عليه، تكون هناك حاجة لتقليل التيار العلوي الرمزي LTF في شبكات لاسلكية تستخدم رموز LTF بفترات رمزية أكبر (على سبيل المثال، المدة الرمزية x4).

الشكل 2 عبارة عن مخطط 200 شبكة لاسلكية) على سبيل المثال شبكة (Wi-Fi ومخطط طنين. يوضح المخطط 200 نقطة وصول 202 تبث/تنتقل في مجال خدمة 214. تكون المحطات 206، 208، 210، 212 في إطار مجال الخدمة 214 الخاص بنقطة الوصول 202 (على الرغم من أن 4 محطات فقط موضحة في الشكل 2، ويمكن أن تكون هناك محطات أقل أو أكثر في إطار مجال الخدمة 214).

يمكن لنقطة الوصول 202 نقل الرموز (على سبيل المثال، رموز البيانات أو رموز LTF) 204 لمحطة واحدة أو أكثر (على سبيل المثال، المحطات 206، 208، 210، 212) في إطار واحد أو أكثر والعكس. قد يشتمل الإطار 250 على مدخل 260 ورموز بيانات 268. يمكن اعتبار المدخل 260 كرأس للإطار 250 ذي معلومات تحدد مخططًا وحدويًا ومعدل نقل وطول الوقت لنقل الإطار 250. قد يشتمل المدخل 260 على مجال إشارة signal (SIG) 262 ومجال تدريب قصير short training field (STF) 264 ورمز مجال تدريب طويل (LTF) أو أكثر 266 (على سبيل المثال، LTF1، LTF2، LTFN). قد يشتمل كل رمز في رموز LTF 266 على ما لا يقل عن جزء من LTF. يمكن استخدام مجال SIG 262 لمعدل النقل ومعلومات الطول. يمكن استخدام STF 264 لتحسين تحكم كسب تلقائي automatic gain control (AGC) في نظام استقبال متعدد ونقل متعدد. على سبيل المثال، عندما تكون إشارة مستلمة ضعيفة، فإن خوارزميات AGC في جهاز استقبال قد تزيد من مراحل الكسب في جهاز الاستقبال لإحضار الإشارة المستلمة لإشارة مقبولة لنسبة الضوضاء. يمكن استخدام الرموز LTF 266 لتوفير المعلومات المطلوبة لجهاز استقبال) على سبيل المثال، 206STA (لتنفيذ تقدير قناة. يمكن أن يكون عدد رموز LTF (Long Traing Field) مساوية أو أكبر من عدد تدفقات الزمكانية من محطات مختلفة. على سبيل المثال، في حال وجود 4 محطات، قد تكون هناك 4 رموز LTF (على سبيل المثال، LTF1، LTF2، LTF3، LTF4). يمكن أن تحتوي رموز البيانات 268 على بيانات المستخدم لتوصيلها بين المحطة 206، على سبيل المثال، نقطة الوصول 202.

في أحد الجوانب، قد تحتوي رموز LTF 266 (ورموز البيانات data symbols 268) على خطة طنين توضح موجات الطنين التي تعتبر موجات طنين حماية وموجات طنين بيانات وموجات طنين اختبارية وموجات طنين تيار مباشر. على سبيل المثال، تعتبر خطة الطنين 270 على

سبيل المثال خطة طنين لرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1، حيث يشير 20 ميجا هرتز إلى نطاق تردد للرمز. تحتوي خطة الطنين 270 على موجات طنين 64 في نطاق مؤشرات طنين لـ -32 إلى 31 أو [-32: 31]. وفقًا لما هو مبين في الشكل 2، لم يتم تصوير جميع مؤشرات موجات الطين. تعتبر مؤشرات الطنين التي لم يتم تصويرها [-32: -29] و[29: 31] موجات طنين حماية، والتي قد تشتمل على نطاق ذروات صفرية ويمكن استخدامها لتوفير عزل أو فصل نظام عن رموز/عمليات نقل مجاورة لتقليل احتمالية وجود موجات طنين صادرة من رموز مختلفة متدفقة سويًا. قد يكون لطنين التيار المباشر، الموجود في مؤشر الطنين 0 في هذا المثال، نطاق ذروات صفرية أو قد لا يكون له طاقة ويمكن استخدامه لتثبيتAGC . وفي أحد الجوانب، قد لا يحمل طنين التيار المباشر معلومات. في جانب آخر، يمكن استخدام طنين التيار المباشر لتحديد التردد المركزي للتردد اللاسلكي (RF) radio frequency لجهاز نقل. وعلى الرغم من أن هذا المثال يوضح موجة طنين تيار مباشر بمؤشر طنين، فإنه يمكن استخدام موجات طنين التيار المباشر الإضافية (على سبيل المثال، يمكن العثور على 3 موجات طنين تيار مباشر بمؤشرات طنين -1 و0 و1). في هذا المثال، تحتوي مؤشرات الطنين المتبقية [-28: -1] و[1: 28] على موجات طنين قابلة للاستخدام (أو مفيدة) يمكن استخدامها لنقل البيانات (على سبيل المثال، لتقدير القناة) وإشارات دليلية (على سبيل المثال، لتصحيح انسياق طوري). في خطة الطنين 270، يمكن نقل البيانات 272 بمؤشرات طنين -28 و-27 و-26 و-10 و-5 و5 و10 و26و 27 و28 على سبيل المثال. يمكن نقل الإشارة الدليلية 274 لتصحيح انسياق طوري على سبيل المثال، عند مؤشر طنين -21. يمكن نقل الإشارات الدليلية الإضافية (كما تم توضيحها بأسهم في الشكل 2) عند مؤشرات طنين -7 و7 و21. نظرًا للعثور على الطنين الأول الصالح، بعد موجات طنين الحماية، التي يمكن خلالها نقل الإشارات الدليلية أو البيانات في مؤشر الطنين -28، فإنه يمكن معرفة مؤشر الطنين هذا على أنه مؤشر طنين بداية صالح. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يكون مؤشر الطنين 28 معروفًا كمؤشر طنين نهاية صالح نظرًا لأن مؤشر الطنين 28 هو الطنين الصالح الأخير الذي يمكن خلاله نقل الإشارات الدليلية أو البيانات قبل الوصول إلى مؤشرات الطنين [29: 31]، التي تم الاحتفاظ بها لموجات طنين الحماية. بإيجار، تحتوي خطة الطنين Tone Plan 270 على موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق مؤشرات طنين [-28: -1] و[1: 28]. يمكن العثور على موجات طنين تيار مباشر عند مؤشر طنين 0 ويمكن أن تشتمل

موجات التيار غير المباشر على موجات طنين حماية وموجات طنين قابلة للاستخدام (والتي يمكن أن تشتمل على موجات طنين لنقل البيانات وموجات طنين الدليلية لنقل الإشارات الدليلية).

بالرجوع مرة أخرى إلى الشكل 2، على الرغم من أن الرمز LTF 266) على سبيل المثال، (LTF1 يحتوي على مدة رمزية 1 xكما هو موضح بخطة الطنين 270، ويمكن أن تستخدم الشبكات اللاسلكيةF رموزًا ذات مدة رمزية x4. قد يكون للرموز ذات مدة رمزية 4 xإجمالي موجات طنين 256 من بينها موجات طنين 242 قد تكون قابلة للاستخدام أو موجات طنين صالحة (استثناء موجات طنين الحماية وموجات طنين التيار المباشر). على سبيل المثال، قد يكون للرمز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام في إطار نطاق مؤشرات طنين [-122: -2] و[2: 122]. في تهيئة واحدة، يمكن العثور على موجات طنين تيار مباشر في مؤشرات طنين [-1: 1] ويمكن العثور على موجات طنين حماية في مؤشرات طنين [-128: -123] و[123: 127]. ومع ذلك، عند استخدام شبكة لاسلكية لرموز ذات مدة رمزية 4 xلكل من رموز LTF long training field (على سبيل المثال، رموز LTF 266) ورموز بيانات (على سبيل المثال، رموز بيانات 268)، قد يكون التيار العلوي كبيرًا كما تم التوضيح سابقًا. يزيد طول الرموز الطويل أيضًا من الانسياق الطوري.

لتقليل التيار العلوي لرموز LTF في الشبكات التي تستخدم الرموز ذات مدة رمزية x4، فإنه يمكن اتباع أسلوبين بشكل منفصل. في الأسلوب الأول، قد تستمر الأجهزة في الشبكة اللاسلكية في استخدام رموز LTF بفترات رمزية x4، ولكن يمكن تجميع موجات الطنين في نطاق رموز LTF، وفقًا لعدد مجموعة (نانوجرام) Nano gram ويمكن مشاركتها بين المحطات. على سبيل المثال، إذا كان عدد المجموعة هو 2 (نانوجرام=2) وهناك محطتان 206، 208، يمكن لكل محطة استخدام الطنين الآخر. في هذا المثال، يمكن نقل المحطة 206 بموجات طنين متساوية ويمكن نقل المحطة 208 بموجات فردية. عند تنفيذ نقطة الوصول 202 تقدير القناة للمحطتين 206، 208 برموز LTF المستلمة 266) على سبيل المثال، (LTF1، يمكن لنقطة الوصول 202 إجراء استكمال لموجات فردية للمحطة 206 ولموجات الطنين المتساوية للمحطة 208. وعلى نحو مماثل، إذا كان عدد المجموعة 4 (نانوجرام=4) وكان هناك 4 محطات 206، 208، 210، 212، فإنه يمكن نقل كل محطة في كل طنين رابع في رموز LTF 266. كما هو الحال مع

نانوجرام=2، عندما يكون نانوجرام=4، يمكن استخدام استكمال بواسطة جهاز استقبال (على سبيل المثال، نقطة الوصول 202) لإعادة إنشاء تقديرات قناة لموجات طنين دون أخذ عينة. في جانب آخر، عندما يكون تجميع الطنين (نانوجرام) أكبر من عدد المحطات (أو المستخدمين أو التدفقات) على سبيل المثال النانوجرام=4 وعدد المحطات هو 3، فسيتم زيادة طاقة كل طنين في موجات الطنين المستخدمة حيث يظل إجمالي طاقة النقل في الرموز LTF long training field هي نفس الرمز LTF الذي تكون فيه جميع موجات الطنين القابلة للاستخدام غير مأهولة. عامل التدريج فيما يتعلق بطاقة النقل هو وظيفة عدد التدفقات أو المحطات. في جانب آخر، إذا كان النانوجرام=4، ولكن كان هناك تدفق واحد أو مستخدم واحد، فإن هذا يكون مساويًا لنقل رمز LTF ذي المدة الرمزية 1 xمع النانوجرام=1 (بدون أي موجات طنين غير مأهولة). وعلى نحو مماثل، إذا كان هناك مستخدمان (أو محطتان)، فهذا يساوي نقل رمز LTF ذي مدة رمزية 2 x ونانوجرام=2 بدون موجات طنين مهدرة.

في الأسلوب الثاني، بدلاً من استخدام تجميع الطنين في إطار الرمز LTF Long training field، فإنه يمكن تقليل مدة الرمز LTF . على سبيل المثال، بدلاً من استخدام الفترات الرمزية 4 x لرموز LTF 266، فإنه يمكن استخدام فترات الرمز 1 xأو 2 xلتمثيل رمز مع المدة الرمزية 4x. في أحد الجوانب، يمكن ضغط المعلومات في رمز LTF ذي مدة رمزية 4 xفي رمز LTF ذي مدة رمزية 1x. ومع ذلك، قد تنشأ مشكلتان عند استخدام فترات رمزية LTF منخفضة. تتعلق المشكلة الأولى بتحديات الاستكمال لتقدير القناة بموجات طنين الحافة. على سبيل المثال، يحتوي رمز LTF بقدرة 20 ميجاهرتز ذو مدة رمزية 1 xعلى 56 موجة طنين قابلة للاستخدام من إجمالي 64 موجة طنين. يحتوي رمز LTF بقدرة 20 ميجاهرتز ذو مدة رمزية 4 xعلى 242 موجة طنين قابلة للاستخدام من إجمالي 256 موجة طنين. تعتبر موجات الطنين القابلة للاستخدام 242 بشكل فعال 4 أضعاف 60.5 موجة طنين. بشكل فعال، بدون تعديل خطة الطنين لرمز ذي مدة رمزية 1x، فإن الرمز يحتاج إلى 60.5 موجة طنين قابلة للاستخدام لتمثيل رمز ذي مدة رمزية 4x، مع افتراض عامل ضغط أو عدد تجميع) من 4. ومع ذلك، نظرًا لأن رمزًا بقدرة 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 x يحتوي على 56 موجة طنين فقط قابلة للاستخدام، وسيكون متوسط موجات الطنين 4.5 في موجات طنين الحافة مفقودًا. مع الأخذ في الاعتبار عدد موجات

الطنين المفقودة، يمكن استخدام استكمال القناة. ويمكن استخدام استكمال القناة، ولكن قد يقلل استكمال القناة المزيد من الأخطاء وتقليل الأداء.

مشكلة ثانية، عند استخدام رمز Long training field (LTF) بمدة رمزية منخفضة تتعلق بتقدير القناة حول موجات طنين التيار المباشر Direct Current في رمز بمدة رمزية x4. على سبيل المثال، قد يكون للرمز بقدرة 80 ميجاهرتز ذي مدة رمزية 4x 3-7 موجات طنين تيار مباشر. لربط تقديرات قناة في مؤشرات طنين −4 و+4 في رمز بمدة رمزية 4x في رمز بمدة رمزية x1، فهناك طريقة واحدة لتأهيل موجات الطنين هذه عند مؤشرات طنين −4 و+4 في مؤشرات طنين −1 و+1 في رمز) على سبيل المثال، رمز (LTF ذي مدة رمزية x1. ومع ذلك، قد يؤدي ذلك فقط إلى طنين تيار مباشر واحد فقط عند مؤشر 0. في بعض الأمثلة، يحتوي رمز بقدرة 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xعلى خطة طنين تستدعي 3 موجات طنين تيار مباشر بعامل تصفية ذي تجويف يضم عرضًا مناظرًا لحوالي 3 موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، يعتمد افتراض عامل التصفية الخاص بالتجويف فقط على معدل أخذ العينة، وفي حال استخدام نفس عامل تصفية التجويف (على سبيل المثال، عامل تصفية التجويف ذي عرض 3 موجات طنين)، فإن رموز LTF المستلمة عند مدة رمزية 1 xتحتوي على موجات طنين موجودة عند مؤشرات −1 و+1 مقتطعة بتصفية التجويف، وبالتالي منع موجات الطنين من الاستخدام لتقدير القناة. تناقش الجداول التالية خطة طنين معدلة تقلل من التيار العلوي لرمز LTF وتتغلب على المشكلات المذكورة أعلاه.

جدول 1

		20 ميجا هرتز	40 ميجا هرتز	80 ميجا هرتز
الصف 1	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 4X	[−122: −2] [2 :122]	[−130:−250] [−6:−126] [6:126] [130:250]	[−4:−506] [4:506]

الصف 2	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X (خيار التيار المباشر 1)	[-31: -1] [30: 1]	[-63:-2] [1:62]	[-127:-2] [2] [2:126]
الصف 3	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X (خيار التيار المباشر 2)	[-31: -1] [30: 1]	[-63:-1] [62:1]	[-127:-1] [1] [1:126]
الصف 4	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X (خيار التيار المباشر 1)	[-30: -1] [30: 1]	[-62:-2] [62:1]	[-126:-2] [2] [2:126]
الصف 5	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X (خيار التيار المباشر 2)	[-30: -1] [30: 1]	[-62:-1] [62:1]	[-126:-1] [1] [1:126]
الصف 6	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 2 X (خيار التيار المباشر 1)	[-61: -1] [61: 1]	[-125:-2] [2:125]	[-253:-2] [2] [253:2]
الصف 7	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 2 X (خيار التيار المباشر 2)	[-61: -1] [61: 1]	[-125:-1] [1:125]	[-253:-1] [1] [1:253]

جدول 2

		20 ميجا هرتز	40 ميجا هرتز	80 ميجا هرتز
الصف 1	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 4X	[-122: -2] [2:122]	[-250:-130] [-126:-6] [6:126] [130:250]	[-506:-4] [4:506]
الصف 2	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 2X (خيار التيار المباشر 1)	[-61: -2] [2:61]	[-125:-3] [3:125]	[-253:-3] [3:253]
الصف 3	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 2X (خيار التيار المباشر 2)	[-61: -2] [2:125]	[-125:-2] [2:125]	[-253:-2] [2:253]

جدول 3

		20 ميجا هرتز	40 ميجا هرتز	80 ميجا هرتز
الصف 1	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 4X	[-122: -2] [2:122]	[-250:-130] [-126:-6] [6:126] [130:250]	[-506:-2] [2:506]
الصف 2	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X (الخيار 1)	[-30: 31] بإزاحة لأعلى لطنين نصفي	[-63:-2] [1:62] مع إزاحة لأعلى لطنين نصفي	[-126: 127] مع إزاحة لأعلى

لطنين نصفي				
[-126: 127] مع إزاحة لأعلى لطنين نصفي	[-62:-1] [2:63] مع إزاحة لأعلى لطنين نصفي	[-31: 30] بإزاحة لأسفل لطنين نصفي	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X (الخيار 2)	الصف 3

الجداول 1-3 تبين مخططات توضيحية 300، 330، 360 لخطط/مؤشرات طنين لضغطLTF .

لحل مشكلة تقدير قناة الطنين للحافة، يوضح جدول 1، رمز LTF موجود ذي مدة رمزية 4 x (الصف 1) مستخدم لاستمداد خطة طنين معدلة لرموز LTF بمدة رمزية 1 x(الصف 2-3)، أو خطة طنين معدلة متناظرة للرموز LTF ذات مدة رمز 1 x(الصفوف 4-5) أو خطة طنين معدلة للرموز LTF ذات مدة رمزية 2 x(الرموز 6-7). لحل المشكلة الثانية فيما يتعلق بتقدير القناة حول موجات الطنين، يقدم جدول 1 خيارين. يفترض خيار التيار المباشر 1 (على سبيل المثال، في الصف 2) استخدام عامل تصفية التجويف الموجود (على سبيل المثال، كما هو مستخدم في منتجات 802 (IEEE) Institute of Electrical and Electronic Engineer . 11ac الحالية) لرمز LTF معدل بمدة رمزية x1. إذا كانت هذه هي الحالة، فإنه يمكن الاحتفاظ بنفس عدد موجات طنين التيار المباشر في خطة الطنين المعدلة للرمز LTF في الصف 2 كما هو الحال في خطة الطنين لرمز LTF الحالي بمدة رمزية 1 xعند كل نطاق تردد مناظر. وعلى العكس من ذلك، يفترض خيار التيار المباشر 2 (على سبيل المثال، الصف 3) أنه يمكن استخدام عامل تصفية التجويف الجديد الأكثر حدة والمزود بتجويف أكثر ضيق (كما هو مقارن مع عامل تصفية التجويف المستخدم في منتجات 11ac.802) حيث إن طنين تيار مباشر واحد فقط مطلوب في خطة الطنين الخاص برمز LTF المعدل ذي مدة الرمز x1. هذا صحيح على نحو مماثل للصفوف من 4 إلى 7.

بالإشارة إلى جدول 1، يستخدم افتراض شبكة لاسلكية (على سبيل المثال، الشبكة اللاسلكية في الشكلين 1، 2) رموزًا ذات مدة رمزية 4 x ويوضح الصف 1 للمخطط مؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لرمز 20 ميجا هرتز، ورمز 40 ميجا هرتز ورمز 80 ميجا هرتز. على سبيل المثال، يكون للرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [−122: −2] و[2: 122]. في هذا المثال، يكون مؤشر طنين البداية الصالح −122 ومؤشر طنين النهاية الصالح 122. يتم العثور على موجات طنين الحماية عند مؤشرات طنين [−128: −123] و[123: 127]. يتم العثور على موجات طنين التيار المباشر عند مؤشرات طنين [−1: 1]. في مثال آخر، يكون للرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [−250: −130] و[−126: −6] و[6: 126] و[130: 250]. في هذا المثال، يكون مؤشر طنين البداية الصالح −250 ومؤشر طنين النهاية الصالح 250. في مثال آخر، يكون للرمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [−506: −4] و[4: 506]. في هذا المثال، يكون مؤشر طنين البداية الصالح −506 ومؤشر طنين النهاية الصالح 506. لضغط الرموز ذات مدة رمزية 4 xفي صف 1 في رمز ذي مدة رمزية x1، فإنه يمكن لمؤشر طنين البداية الصالح ومؤشر طنين النهاية الصالح للرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xوخطة طنين معدلة أن يعمل للأرض (و/أو السقف) لمؤشرات الطين البداية والنهاية الصالحة للرموز في الصف 1 المقسمة على 4. في أحد الأمثلة، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−122: −2] و[2: 122]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز 20 LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للأرضية (4/122−) وهو ما يساوي −31. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز 20 LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للأرضية (4/122) المساوية لـ 30. وبالتالي، يكون لرموز 20 LTF ميجا هرتز ذات مدة رمزية 1 xفي الصفين 2 و3 خطط طنين ذات مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لـ −31 و30 على التوالي. التحديد المتبقي لخطة الطنين هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 2، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي) على سبيل المثال المستخدم في منتجات 11ac.802) وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين

الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 1 xعند نطاقات تردد مختلفة لمنع قطع الطنين. في خيار التيار المباشر 1، تستدعي خطة الطنين الحالية (على سبيل المثال، في802 .IEEE 11ac) لرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1x موجة طنين تيار مباشر واحدة. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 3، يفترض أن عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين تيار مباشر واحد. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−31: −1] و[1: 30] لكل من خيار التيار المباشر 1 (الصف 2) وخيار التيار المباشر 2 (الصف 3).

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−250: −130] و[−126: −6] و[6: 126] و[130: 250]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xوخطة طنين معدلة نتيجة للأرضية (4/250−) وهو ما يساوي −63. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح valid end tone index في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 x نتيجة للأرضية (4/250) وهو ما يساوي 62. بالإشارة إلى جدول 1 يكون لرموز LTF 40 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 1 xفي الصفين 2 و3 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ −63 و62 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 2، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 1 xعند نطاقات تردد مختلفة. في خيار التيار المباشر 1، الصف 2، تستدعي خطة الطنين الحالية لرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xثلاث موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 3، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز

40LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-63: -2] و[2: 62] لخيار التيار المباشر 1 (الصف 2) و[-63: -1] و[1: 62] لخيار التيار المباشر 2 (الصف 3).

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [-506: -4] و[4: 506]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xوخطة طنين معدلة نتيجة للأرضية (-4/506) وهو ما يساوي -127. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للأرضية (4/506) وهو ما يساوي 126. بالإشارة إلى جدول 1 يكون لخطة الطنين المعدلة لرموز LTF 80 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 1 xفي الصفين 2 و3 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ -127 و126 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 2، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 1 xعند نطاقات تردد مختلفة. في خيار التيار المباشر 1، يستدعي رمز 80 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 1 xلثلاث موجات طنين تيار مباشر (على سبيل المثال في IEEE 802 Institute of 11ac. Electrical and Electronic Engineer). وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين -1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 3، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 x مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-127: -2] و[2: 126] لخيار التيار المباشر 1 (الصف 2) و[-127: -1] و[1: 126] لخيار التيار المباشر 2 (الصف 3).

في الأمثلة التي تمت مناقشتها في الصفين 2 و3 من الجدول 1، كانت مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة متماثلة. بمعنى أنه على سبيل المثال، بالنسبة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xفي خيار التيار المباشر 1، يكون مؤشر طنين البداية الصالح هو -31 ومؤشر

طنين النهاية الصالح هو 30. في جانب آخر، يمكن أن تكون مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لخطة طنين معدلة ذات مدة رمزية 1 xمتماثلة. على سبيل المثال، بالإشارة مرة أخرى إلى الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−122: −2] و[2: 122]. بالنسبة لضغط (Long Training Field) LTF، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للسقف (−4/122) مساويًا لـ −30. يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للأرضية (4/122) وهو ما يساوي 30. وبالتالي، يكون لرموز LTF 20 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 1 xفي الصفين 4 و5 خطط طنين ذات مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لـ −30 و30 على التوالي. التحديد المتبقي لخطة الطنين هو عدد موجات طنين التيار المباشرDirect Current. في خيار التيار المباشر 1، الصف 4، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي (على سبيل المثال المستخدم في منتجات 11ac.802) وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 1 xعند نطاقات تردد مختلفة لمنع قطع الطنين. في خيار التيار المباشر 1، تستدعي خطة الطنين الحالية (على سبيل المثال، في11ac. IEEE 802) لرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xموجة طنين تيار مباشر واحدة. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 5، يفترض أن عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين تيار مباشر واحد. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−30: −1] و[1: 30] لكل من خيار التيار المباشر 1 (الصف 4) وخيار التيار المباشر 2 (الصف 5).

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز بقدرة 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−250: −130] و[−126: −6] و[6: 126] و[130: 250]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز 40LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xوخطة طنين معدلة نتيجة للسقف (−4/250) وهو ما

يساوي −62. يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للأرضية (4/250) وهو ما يساوي 62. بالإشارة إلى جدول 1 يكون لرموز 40LTF ميجا هرتز ذات مدة رمزية 1 xفي الصفين 4 و5 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ −62 و62 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 4، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 1 xعند نطاقات تردد مختلفة. في خيار التيار المباشر 1، الصف 4، تستدعي خطة الطنين الحالية لرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xثلاث موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 5، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 x مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−62: −2] و[2: 62] لخيار التيار المباشر 1 (الصف 4) و[−62: −1] و[1: 62] لخيار التيار المباشر 2 (الصف 5).

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−506: −4] و[4: 506]. بالنسبة لضغط LTF، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز 80LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1 وخطة طنين معدلة نتيجة للسقف (4/506−) وهو ما يساوي −126. يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز 80LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1 نتيجة للأرضية (4/506) وهو ما يساوي 126. بالإشارة إلى جدول 1 يكون لخطة الطنين المعدلة لرموز long 80 LTF training field ميجا هرتز ذات مدة رمزية x1 في الصفين 4 و5 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ −126 و126 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 4، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية x1 عند نطاقات تردد مختلفة. في خيار التيار المباشر 1، يستدعي رمز 80 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية

x1 لثلاث موجات طنين تيار مباشر (على سبيل المثال في 802 IEEE.11ac). وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 5، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز 80LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1 مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−126: −2] و[2: 126] لخيار التيار المباشر 1 (الصف 4) و[−126: −1] و[1: 126] لخيار التيار المباشر 2 (الصف 5).

توضح الأمثلة المذكورة فيما يتعلق بالصفوف من 2 إلى 5 للجدول 1 كيفية حساب مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لموجات الطنين القابلة للاستخدام بالإضافة إلى مؤشرات طنين التيار المباشر لخطة طنين معدلة برمز LTF بمدة رمزية 1 xمن خطة طنين موجودة لرمز LTF ذي مدة رمزية x4. يوضح الصفان 6 و7 الواردان با لجدول 1 حساب مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لموجات الطنين القابلة للاستخدام بالإضافة إلى مؤشرات طنين التيار المباشر لخطة طنين معدلة لرمز LTF ذي مدة رمزية x2. بالرجوع إلى الصفين 6 و7، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−122: −2] و[2: 122]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xنتيجة للأرضية (−2/122) وهو ما يساوي −61. يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xنتيجة للأرضية (2/122) وهو ما يساوي 61. وبالتالي، يكون لرموز LTF 20 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 2 xفي الصفين 6 و7 خطط طنين ذات مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لـ −61 و61 على التوالي. التحديد المتبقي لخطة الطنين هو عدد موجات طنين التيار المباشر Direct Current. في خيار التيار المباشر 1، الصف 6، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي (على سبيل المثال المستخدم في منتجات 802.11ac) وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 2 xعند نطاقات تردد مختلفة لمنع قطع الطنين. في خيار التيار المباشر 1، تستدعي خطة الطنين الحالية (على سبيل المثال، في 802 IEEE.11ac) لرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xموجة طنين تيار مباشر واحدة.

وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 7، يفترض أن عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين تيار مباشر واحد. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−61: −1] و[1: 61] لكل من خيار التيار المباشر 1 (الصف 6) وخيار التيار المباشر 2 (الصف 7).

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−250: −130] و[−126: −6] و[6: 126] و[130: 250]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xوخطة طنين معدلة نتيجة للأرضية (−2/250) وهو ما يساوي −125. يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xنتيجة للأرضية (2/250) وهو ما يساوي 125. بالإشارة إلى جدول 1 يكون لرموز LTF 40 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 2 xفي الصفين 6 و7 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ −125 و125 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 6، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي existing notch وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 2 xعند نطاقات تردد مختلفة. في خيار التيار المباشر 1، الصف 6، تستدعي خطة الطنين الحالية لرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xثلاث موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 7، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−125: −2] و[2: 125] لخيار التيار المباشر 1 (الصف 6) و[−125: −1] و[1: 125] لخيار التيار المباشر 2 (الصف 7).

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [-506: -4] و[4: 506]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xوخطة طنين معدلة نتيجة للأرضية (-2/506) وهو ما يساوي -253. يمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 80 ميجا هرتز MHz ذي مدة رمزية 2 xنتيجة للأرضية (2/506) وهو ما يساوي 253. بالإشارة إلى جدول 1 يكون لخطة الطنين المعدلة لرموز LTF 80 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 1 x في الصفين 6 و7 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ -253 و253 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 6، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف وبالتالي يناظر عدد موجات طنين التيار المباشر خطط طنين الرموز التي تحتوي على مدة رمزية 2 xعند نطاقات تردد مختلفة. في خيار التيار المباشر 1، يستدعي رمز 80 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 2 xلثلاث موجات طنين تيار مباشر (على سبيل المثال في 802 .IEEE 11ac). وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين -1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، الصف 6، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، تكون هناك حاجة لطنين تيار مباشر واحد فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشر الطنين 0 لطنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-253: -2] و[2: 253] لخيار التيار المباشر 1 (الصف 6) و[-253: -1] و[1: 253] لخيار التيار المباشر 2 (الصف 7).

في كل نوعي رموز) LTF على سبيل المثال، مدة رمزية 1 xومدة رمزية 2(x، يتيح خيار ضغط LTF التيار العلوي لرمز LTF المنخفض مقارنة برموزLTF ذات مدة رمزية 4x. في أحد الجوانب، يمكن أن تكون خطط الطنين المعدلة في الصفوف من 2 إلى 7 جدول 1 مهيأة مسبقًا (على سبيل المثال، مضمنة في محطة أو نقطة وصول).

بإيجاز، يمكن لنقطة وصول أو محطة نقل إطارات تحتوي على رموز LTF ذات خطط طنين معدلة أثناء استخدام رموز ذات مدة رمزية 4 xللبيانات. على سبيل المثال، يمكن لنقطة الوصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 202) أن تنقل إلى محطة (على سبيل المثال، محطة 206)

بيانات المستخدم برمز بيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال رمز بيانات 268) حيث يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 4 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-122: 2] و[2: 122]. وعلاوة على ذلك، بالنسبة لأغراض تقدير القناة، يمكن لنقطة الوصول أن تنقل إلى محطة) LTF أو على الأقل جزءًا من (LTF برمز LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال رمز LTF 266 (حيث يحتوي رمز LTF 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 1 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-30: -1] و[1: 30].

في نموذج آخر ، يوضح الجدول 2 رمز LTF موجود ذي مدة رمزية 4 x (الصف 1) مستخدم لاستمداد خطة طنين معدلة لرموز LTF ذات مدة رموز 2 x(الصف 2). لحل المشكلة الثانية فيما يتعلق بتقدير القناة حول موجات الطنين، يقدم الجدول 2 خيارين. يفترض خيار التيار المباشر 1 (على سبيل المثال في الصف 2) أن نفس عامل تصفية التجويف المناظر المستخدم لرمز 1 x LTFفي IEEE 802 Institute of Electrical and Electronic Engineer . 11ac مستخدم للرمز LTF2 x. وبالتالي، إذا كان 802. 11ac يحتوي على طنين تيار مباشر لمدة رمزية 1x، فإنه يمكن الاحتفاظ بثلاث موجات طنين تيار مباشر لمدة رمزية 2 x(مصورة) وإذا كان 802. 11ac يحتوي على 3 موجات طنين تيار مباشر لمدة رمزية 1x، فإنه يمكن الاحتفاظ بـ 5 موجات طنين تيار مباشر لرمز 2x. وعلى العكس من ذلك، يفترض خيار التيار المباشر 2 (على سبيل المثال، الصف 3) أنه يمكن استخدام عامل تصفية التجويف الجديد الأكثر حدة والمزود بتجويف أكثر ضيق (كما هو مقارن مع عامل تصفية التجويف المستخدم في 11ac.802) حيث إن ثلاث موجات طنين تيار مباشر فقط تكون مطلوبة في خطة الطنين الخاص برمز LTF المعدل ذي مدة رمزية 2x. وبخلاف خيار التيار المباشر 2 في جدول 1، يفترض خيار التيار المباشر 2 في جدول 2 عامل تصفية تجويف أوسع قليلاً.

بالإشارة إلى جدول 1، يستخدم افتراض شبكة لاسلكية wireless network (على سبيل المثال، الشبكة اللاسلكية في الشكلين 1، 2) رموزًا ذات مدة رمزية 2 x ويوضح الصف 1 للمخطط مؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لرمز 20 ميجا هرتز، ورمز 40 ميجا هرتز ورمز 80 ميجا هرتز. على سبيل المثال، يكون للرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-122: -2] و[2: 122]. في هذا المثال، يكون مؤشر

طنين البداية الصالح -122 ومؤشر طنين النهاية الصالح 122. يتم العثور على موجات طنين الحماية عند مؤشرات طنين [-128: -123] و[123: 127]. يتم العثور على موجات طنين التيار المباشر عند مؤشرات طنين [-1: 1]. في مثال آخر، يكون للرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-250: -130] و[-126: -6] و[6: 126] و[130: 250]. في هذا المثال، يكون مؤشر طنين البداية الصالح valid start tone index -250 ومؤشر طنين النهاية الصالح 250valid end tone index . في مثال آخر، يكون للرمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-506: -4] و[4: 506]. في هذا المثال، يكون مؤشر طنين البداية الصالح -506 ومؤشر طنين النهاية الصالح 506. لضغط الرموز ذات مدة رمزية 4 xفي صف 1 في رمز ذي مدة رمزية 2x، فإنه يمكن لمؤشر طنين البداية الصالح ومؤشر طنين النهاية الصالح للرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xوخطة طنين معدلة أن يعمل لمؤشرات الطين البداية والنهاية الصالحة للرموز في الصف 1 المقسمة على 2. في أحد الأمثلة، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [-122: -2] و[2: 122]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يساوي مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 61- 2x. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يساوي مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 x 61. وبالتالي، يكون لرموز LTF 20 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 2 xفي الصفين 2 و3 خطط طنين ذات مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لـ -61 و61 على التوالي. التحديد المتبقي لخطة الطنين هو عدد موجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 1، الصف 2، الافتراض هو استخدام عامل تصفية تجويف حالي (على سبيل المثال المستخدم في منتجات 11ac.802) وبالتالي قد يستند عدد موجات طنين التيار المباشر على خطط طنين للرموز التي تحتوي على مدة رمزية 1 xعند نطاقات تردد مختلفة لمنع قطع الطنين. في خيار التيار المباشر 1، تستدعي خطة الطنين الحالية (على سبيل المثال، في11ac. IEEE 802) لرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xموجة طنين تيار مباشر واحدة. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بثلاثة مؤشرات طنين تيار مباشر -1 و0 و1 لمدة رمزية 2x. في خيار التيار المباشر 2، يفترض أنه قد تكون هناك حاجة لعامل تصفية تجويف أضيق وبالتالي ثلاث موجات طنين تيار مباشر فقط بغض

النظر عن عدد موجات طنين التيار المباشر في مدة رمزية x1. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −1 و0 و1 للمدة الرمزية x2. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−61: −2] و[2: 61] لكل من خيار التيار المباشر 1 وخيار التيار المباشر 2.

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−250: −130] و[−126: −6] و[6: 126] و[130: 250]. بالنسبة لضغط LTF ، يمكن أن يساوي مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xوخطة طنين معدلة −125. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يساوي مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 x 125. بالإشارة إلى جدول 2 يكون لرموز LTF 40 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 2 xفي الصفين 2 و3 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ −125 و125 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. مع افتراض أن نفس افتراضات عامل تصفية التجويف تطبق كما ذكر فيما يتعلق بالرمز 20 ميجا هرتز، في خيار التيار المباشر 1، تستدعي خطة الطنين الحالية لرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xثلاث موجات تيار مباشر. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −2 و −1 و0 و1 و2 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، يمكن استخدام ثلاث موجات طنين تيار مباشر فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين −1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−125: −3] و[3: 125] لخيار التيار المباشر 1 و[−125: −2] و[2: 125] لخيار التيار المباشر 2.

في مثال آخر، كما هو موضح في الصف 1، بالنسبة لرمز LTF بقدرة 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، تكون موجات الطنين القابلة للاستخدام هي [−506: −4] و[4: 506]. بالنسبة لضغطLTF ، يمكن أن يساوي مؤشر طنين البداية الصالح في رمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xوخطة طنين معدلة −253. وعلى نحو مماثل، يمكن أن يساوي مؤشر طنين النهاية الصالح في رمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2532 x. بالإشارة إلى جدول 2 يكون

لخطة الطنين المعدلة لرموز LTF 80 ميجا هرتز ذات مدة رمزية 2 xفي الصفين 2 و3 مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة لـ -253 و253 على التوالي. التحديد المتبقي هو عدد موجات طنين التيار المباشر. مع افتراض أن نفس افتراضات عامل تصفية التجويف تطبق كما ذكر فيما يتعلق بالرمز 20 ميجا هرتز، في خيار التيار المباشر 1، قد يكون لخطة الطنين الحالية لرمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xثلاث موجات تيار مباشر. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين -2 و -1 و0 و1 و2 لموجات طنين التيار المباشر. في خيار التيار المباشر 2، يفترض استخدام عامل تصفية التجويف الأضيق وبالتالي، يمكن استخدام ثلاث موجات طنين تيار مباشر فقط. وبالتالي، يمكن الاحتفاظ بمؤشرات الطنين -1 و0 و1 لموجات طنين التيار المباشر. وبإيجاز، قد يكون لمؤشرات الطنين القابلة للاستخدام لخطة طنين معدلة لرمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xمؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-253: -3] و[3: 253] لخيار التيار المباشر 1 و[-253: -2] و[2: 253] لخيار التيار المباشر 2.

توضح الأمثلة المذكورة فيما يتعلق بالصفين من 2 و3 للجدول 2 كيفية حساب مؤشرات طنين البداية والنهاية الصالحة لموجات الطنين القابلة للاستخدام بالإضافة إلى مؤشرات طنين التيار المباشر لخطة طنين معدلة برمز LTF بمدة رمزية 2 xمن خطة طنين موجودة لرمز LTF ذي مدة رمزية x4. يتيح رمز LTF معدل تيارًا علويًا رمزيًا LTF منخفضًا مقارنة برموز LTF ذات مدة رمزية x4. في أحد الجوانب، يمكن أن تكون خطط الطنين المعدلة في الصفين 2 و3 للجدول 2 مهيأة مسبقًا (على سبيل المثال، مضمنة hard-coded في محطة أو نقطة وصول).

بإيجار، يمكن لنقطة وصول أو محطة نقل إطارات تحتوي على رموز LTF ذات خطط طنين معدلة أثناء استخدام رموز ذات مدة رمزية 4 xللبيانات. على سبيل المثال، يمكن لنقطة الوصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 202) أن تنقل إلى محطة (على سبيل المثال، محطة 206) بيانات المستخدم برمز بيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال رمز بيانات 268) حيث يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 4 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-122: 2] و[2: 122]. وعلاوة على ذلك، بالنسبة لأغراض تقدير القناة، يمكن لنقطة الوصول أن تنقل إلى محطة) LTF أو على الأقل جزءًا من (LTF برمز LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل

المثال رمز LTF 266 (حيث يحتوي رمز LTF 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 2 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−61: 2] و]2: 61[.

في نموذج آخر، يوضح الجدول 3 رمز LTF موجود ذي مدة رمزية x4 (الصف 1) مستخدم لاستمداد خطة طنين معدلة لرموز LTF ذات مدة رموز x1 (الصفين 2، 3). في أحد الجوانب، يمكن استمداد خطط الطنين في الصفين 2، 3 من خطة الطنين في الصف 1 عن طريق تنفيذ تقنية التخفيض x4 لخطط الطنين القابلة للاستخدام في الصف 1. بمعنى، يمكن تأهيل كل طنين رابع لخطة طنين في الصف 1 في خطط طنين في الصفين 2، 3.

20 ميجا هرتز – الخيار 1. 20 MHz – Option 1

في أحد الأمثلة، يوضح الصف 1 رمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، يحتوي على موجات طنين قابلة للاستخدام [−122: −2] و[2: 122]. يمكن تخفيض موجات الطنين في الرمز LTF ذي مدة رمزية 4 xحيث يتم ربط كل طنين رابع لرمز بمدة رمزية 4 xبرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xحيث يحتوي رمز LTF ذي مدة رمزية 1 xعلى مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة محددة بناء على التعبير التالي:

([4xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1]U[DCRightIndex+1: 4: 4xValidEndIndex])/4−0.5

تمثل المعادلة أعلاه مدخلات مستخدمة لاستمداد نطاق مؤشرات طنين range of tone indices لرمز ذي مدة رمزية x1. 4xValidStartIndex هو مؤشر طنين بداية صالح لرمز ذي مدة رمزية x4 وDCLeftIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يسار للرمز وDCRightIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يمين للرمز و4xValidEndIndex هو مؤشر طنين نهاية صالحة للرمز. القيمة "4" بين 4xValidStartIndex وDCLeftIndex وبين DCRightIndex و4xValidEndIndex توضح أن كل طنين رابع لرمز ذي مدة رمزية x4 مربوط بالرمز LTF ذي مدة رمزية x1. DCLeftIndex−1 يمثل أول مؤشر طنين ليسار DCLeftIndex ويمثل DCRightIndex+1 أول مؤشر طنين ليمين DCRightIndex. تُستخدم القيمة، −0.5، لربط إشارة LTF بمؤشر طنين مرقم بعدد صحيح.

هذا الأسلوب يقلل استكمال موجات الطنين x4 reduces extrapolation. استمرارًا للمثال، يمكن تأهيل مؤشرات الطنين لرمز ذي مدة رمزية 1 xعند مؤشرات طنين [-30.5: 30.5]، محددة بناء على-]} 122: 4: -42 / {[122 :4 :2] U [. في هذه الحالة، يمكن تأهيل كل مؤشر طنين كسري تم فصله بحيز مؤشر طنين 1 (على سبيل المثال -30.5، -29.5، -28.5,...، 30.5). لربط مؤشرات الطنين الكسرية بمؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة لغرض تعبئة الرمز LTF ، فإنه يمكن إزاحة مؤشرات الطنين بـ -0.5 (طنين نصفي للأسفل) لاستمداد مؤشرات طنين في الصف 2 للجدول 3. وبالتالي، تشتمل مؤشرات الطنين المطلوب تعبئتها على النطاق [-31: 30] حيث {[-122: 4: -2] U [2: 4: 122]} / 4 - 0.5 = [-31: 30]. في هذا المثال، تشتمل مؤشرات الطنين ذات العدد الصحيح على طنين تيار مباشر وبالتالي تتم أيضًا تعبئة طنين التيار بالمباشر. لتجنب نقل طنين تيار مباشر (مؤشر طنين 0) بعد تعبئة الرمز) LTF على سبيل المثال، إدخال المعلومات في رمز LTF عند مؤشرات طنين مختلفة(، فإنه يمكن إزاحة مؤشر الطنين [-31: 30] بـ +0.5 (إزاحة لأعلى نصف طنين، مناظرة لمزلق طوري لنطاق زمني) لتوليد إشارات نقل على موجات طنين [-31: 30] + 0.5 = [-30.5: 30.5]. وعلاوة على ذلك، تتيح إزاحة الطنين النصفي حدوث النقل في وقت التردد الدقيق لـ xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex-1 DCRightIndex+1: 4: 4[/ 4xValidEndToneIndex]. وبعد هذه الإزاحة، يتم نقل الإشارات عند مؤشرات طنين - 30.5, -29.5, -28.5, ..., 29.5, 30.5 حيث يتم فصل كل مؤشر طنين بقيمة 1. يتم تجنب النقل في مؤشر الطنين 0 (طنين التيار المباشر).

40 ميجا هرتز - الخيار 1

في مثال آخر، يوضح الصف 1 رمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، يحتوي على موجات طنين قابلة للاستخدام [-250: -130] و[-126: -6] و[6: 126] و[130: 250]. يمكن تخفيض موجات الطنين في الرمز LTF ذي مدة رمزية 4 xحيث يتم ربط كل طنين رابع لرمز بمدة رمزية 4 xبرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xحيث يحتوي رمز LTF ذي مدة رمزية 1 xعلى مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة محددة بناء على التعبير التالي:

([4xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1]U[DCRightIndex+1: 4:
5.4xValidEndIndex])/4−0

4xValidStartIndex هو مؤشر طنين بداية صالح لرمز ذي مدة رمزية 4 x و DCLeftIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يسار للرمز و DCRightIndexهو مؤشر طنين تيار مباشر يمين للرمز و4xValidEndIndex هو مؤشر طنين نهاية صالحة للرمز. القيمة "4" بين 4 xValidStartIndexو DCLeftIndex وبين DCRightIndex و4 xValidEndIndex توضح أن كل طنين رابع لرمز ذي مدة رمزية 4 x مربوط بالرمز LTF ذي مدة رمزية x1. DCLeftIndex−1يمثل أول مؤشر طنين ليسار DCLeftIndex ويمثل DCRightIndex+1 أول مؤشر طنين ليمينDCRightIndex . تُستخدم القيمة، −0.5، لربط إشارة LTF بمؤشر طنين مرقم بعدد صحيح.

هذا الأسلوب يقلل استكمال موجات الطنين x4 reduces extrapolation. استمرارًا للمثال، يمكن تأهيل مؤشرات الطنين لرمز ذي مدة رمزية 1 xعند مؤشرات طنين [−62.5: −1.5] U [1.5: 62.5]، محددة بناء على {[−250: 4: −130] U [−126: 4: −6] U [6: 4: 126] U[130: 4: 250]} / 4. في هذه الحالة، يتم تأهيل كل مؤشر طنين كسري تم فصله بحيز مؤشر طنين 1 (على سبيل المثال −62.5, −61.5, −60.5, ..., −1.5, 1.5, 2.5, ..., 62.5). لربط مؤشرات الطنين الكسرية بمؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة لغرض تعبئة الرمز LTF، فإنه يمكن إزاحة مؤشرات الطنين بـ −0.5 (طنين نصفي للأسفل) لاستمداد مؤشرات طنين في الصف 2. وبالتالي، {[−250: 4: −130] U [−126: 4: −6] U [6: 4: 126] U [130: 4: 250] /} 4 − 0.5 = [−63: −2] U [1: 62]. وبالتالي، يمكن إزاحة مؤشرات الطنين [−63: −2] U [1: 62] بـ +0.5 (إزاحة لأعلى لطنين نصفي، متناظرة لمنزلق طوري لنطاق زمني) لتوليد إشارات نقل عند موجات طنين [−62: −2] U [1: 62] + 0.5 = [−61.5: −1.5] U [1.5: 62.5]. تتيح إزاحة الطنين النصفي حدوث النقل في وقت التردد الدقيق لـ
xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1 DCRightIndex+1: 4: 4[
4 / 4xValidEndToneIndex]. وبعد هذه الإزاحة، يتم نقل الإشارات عند مؤشرات طنين −

61.5, -60.5, -59.5, ..., -1.5, 1.5, 2.5, ..., 62.5, حيث يتم فصل كل مؤشر طنين بقيمة 1. يتم تجنب النقل في مؤشر الطنين 0 (طنين التيار المباشر).

80 ميجا هرتز - الخيار 1

في مثال آخر، يوضح الصف 1 رمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، يحتوي على موجات طنين قابلة للاستخدام [-506: -2]، [2: 506]. يمكن تخفيض موجات الطنين في الرمز LTF ذي مدة رمزية 4 xحيث يتم ربط كل طنين رابع لرمز بمدة رمزية 4 xبرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xحيث يحتوي رمز LTF ذي مدة رمزية 1 xعلى مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة محددة بناء على التعبير التالي:

([4xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex-1]U[DCRightIndex+1: 4: 5.4xValidEndIndex])/4-0

4xValidStartIndex هو مؤشر طنين بداية valid start tone index صالح لرمز ذي مدة رمزية 4 x و DCLeftIndexهو مؤشر طنين تيار مباشر يسار للرمز و DCRightIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يمين للرمز و4 xValidEndIndex هو مؤشر طنين نهاية صالحة للرمز. القيمة "4" بين 4 xValidStartIndexو DCLeftIndexوبين DCRightIndex و4 xValidEndIndexتوضح أن كل طنين رابع لرمز ذي مدة رمزية 4 xمربوط بالرمز LTF ذي مدة رمزية 1x. DCLeftIndex-1 يمثل أول مؤشر طنين ليسار DCLeftIndex ويمثل DCRightIndex+1أول مؤشر طنين ليمينDCRightIndex . تُستخدم القيمة، -0.5، لربط إشارة LTF بمؤشر طنين مرقم بعدد صحيح.

هذا الأسلوب يقلل استكمال موجات الطنين 4x. استمرارًا للمثال، يمكن تأهيل مؤشرات الطنين لرمز ذي مدة رمزية 1 xعند مؤشرات طنين [-126.5: 126.5]، محددة بناء على {[-506: 4: -2] U [2: 4: 506]} / 4. في هذه الحالة، يمكن تأهيل كل مؤشر طنين كسري fractional tone index تم فصله بحيز مؤشر طنين 1 (على سبيل المثال -126.5, -125.5, -124.5, ..., 126.5). لربط مؤشرات الطنين الكسرية بمؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة لغرض تعبئة الرمز LTF ، فإنه يمكن إزاحة مؤشرات الطنين بـ -0.5 (طنين نصفي للأسفل) لاستمداد مؤشرات

طنين في الصف 2. وبالتالي، تشتمل مؤشرات الطنين المطلوب تعبئتها على النطاق [−127: 126] حيث {[−504: 4: −2] U [2: 4: 506]} / 4 − 0.5 =[−127: 126]. في هذا المثال، تشتمل مؤشرات الطنين ذات العدد الصحيح على ما لا يقل عن طنين تيار مباشر واحد، وبالتالي تتم أيضًا تعبئة طنين تيار مباشر واحد. لتجنب نقل طنين التيار المباشر بالفعل، يمكن إزاحة مؤشرات الطنين [−127: 126] بـ +0.5 (إزاحة لأعلى لطنين نصفي، متناظرة لمنزلق طوري لنطاق زمني) لتوليد إشارات نقل عند موجات طنين [−127: 126] + 0.5 = [−126.5: 126.5]. تتيح إزاحة الطنين النصفي حدوث النقل في وقت التردد الدقيق لـ

xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1 DCRightIndex+1: 4: 4[

4 / [4xValidEndToneIndex. وبعد هذه الإزاحة، يتم نقل الإشارات عند مؤشرات طنين − 126.5, −125.5, −124.5, ..., 126.5, حيث يتم فصل كل مؤشر طنين بقيمة 1. يتم أيضًا تجنب النقل في مؤشر الطنين 0 (طنين التيار المباشر).

20 ميجا هرتز - الخيار 2

في أحد الأمثلة، يوضح الصف 1 رمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 4x، يحتوي على موجات طنين قابلة للاستخدام [−122: −2] و[2: 122]. يمكن تخفيض موجات الطنين في الرمز LTF ذي مدة رمزية 4 x حيث يتم ربط كل طنين رابع لرمز بمدة رمزية 4 x برمز LTF ذي مدة رمزية 1 x حيث يحتوي رمز LTF ذي مدة رمزية 1 x على مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة محددة بناء على التعبير التالي:

([4xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1]U[DCRightIndex+1: 4:

5.4xValidEndIndex])/4+0

xValidStartIndex4 هو مؤشر طنين بداية صالح لرمز ذي مدة رمزية 4x و DCLeftIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يسار للرمز و DCRightIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يمين للرمز و xValidEndIndex4 هو مؤشر طنين نهاية صالحة للرمز. القيمة "4" بين xValidStartIndex4 و DCLeftIndex وبين DCRightIndex و xValidEndIndex4 توضح أن كل طنين رابع لرمز ذي مدة رمزية 4x مربوط بالرمز LTF ذي مدة رمزية 1x.

DCLeftIndex-1 يمثل أول مؤشر طنين ليسار DCLeftIndex ويمثل DCRightIndex+1 أول مؤشر طنين ليمين DCRightIndex. تُستخدم القيمة، +0.5، لربط إشارة LTF بمؤشر طنين مرقم بعدد صحيح.

هذا الأسلوب يقلل استكمال موجات الطنين x4. استمرارًا للمثال، يمكن تأهيل مؤشرات الطنين لرمز ذي مدة رمزية 1 xعند مؤشرات طنين [-30.5: 30.5]، محددة بناء على {[-122: 4: -2] U [2: 4: 122]} / 4. في هذه الحالة، يمكن تأهيل كل مؤشر طنين كسري تم فصله بحيز مؤشر طنين 1 (على سبيل المثال -30.5، -29.5، -28.5,...، 30.5). لربط مؤشرات الطنين الكسرية بمؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة لغرض تعبئة الرمز LTF ، فإنه يمكن إزاحة مؤشرات الطنين بـ +0.5 (طنين نصفي للأعلى) لاستمداد مؤشرات طنين في الصف 3 للجدول 3. وبالتالي، {[-122: 4: -2] U [2: 4: 122] / {4 + 0.5 = [-30: 31]. في هذا المثال، تشتمل مؤشرات طنين العديد ذات العدد الصحيح على طنين تيار مباشر. لتجنب نقل طنين تيار مباشر (مؤشر طنين 0) بعد تعبئة الرمز) LTF على سبيل المثال، إدخال المعلومات في رمز LTFعند مؤشرات طنين مختلفة(، فإنه يمكن إزاحة مؤشر الطنين [-30: 31] بـ -0.5 (إزاحة لأسفل نصف طنين، مناظرة لمزلق طوري لنطاق زمني) لتوليد إشارات نقل على موجات طنين [-30: 31] - 0.5 = [-30.5: 30.5]. وعلاوة على ذلك، تتيح إزاحة الطنين النصفي حدوث النقل في وقت التردد الدقيق لـ] 4 xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex-1 4 / 4 [xValidEndToneIndex: 4: DCRightIndex+1. بعد هذه الإزاحة، يتم نقل الإشارات عند مؤشرات طنين -30.5, -29.5, -28.5,..., 29.5, 30.5 حيث يتم فصل كل مؤشر طنين بقيمة 1.. يتم تجنب النقل في مؤشر الطنين 0 (طنين التيار المباشر).

40 ميجا هرتز - الخيار 2

في مثال آخر، يوضح الصف 1 رمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، يحتوي على موجات طنين قابلة للاستخدام [-250: -130] و[-126: -6] و[6: 126] و[130: 250]. يمكن تخفيض موجات الطنين في الرمز LTF ذي مدة رمزية 4 xحيث يتم ربط كل طنين رابع لرمز بمدة رمزية 4 xبرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xحيث يحتوي رمز LTF ذي مدة رمزية 1 xعلى مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة محددة بناء على التعبير التالي:

([4xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1]U[DCRightIndex+1: 4: 5.4xValidEndIndex])/4+0

xValidStartIndex4 هو مؤشر طنين بداية صالح لرمز ذي مدة رمزية x4 و DCLeftIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يسار للرمز و DCRightIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يمين للرمز و xValidEndIndex4 هو مؤشر طنين نهاية صالحة للرمز. القيمة "4" بين xValidStartIndex4 و DCLeftIndex وبين DCRightIndex و xValidEndIndex4 توضح أن كل طنين رابع لرمز ذي مدة رمزية x4 مربوط بالرمز LTF ذي مدة رمزية x1.

DCLeftIndex−1 يمثل أول مؤشر طنين ليسار DCLeftIndex ويمثل DCRightIndex+1 أول مؤشر طنين ليمين DCRightIndex. تُستخدم القيمة، +0.5، لربط إشارة LTF بمؤشر طنين مرقم بعدد صحيح.

هذا الأسلوب يقلل استكمال موجات الطنين x4. استمرارًا للمثال، يمكن تأهيل مؤشرات الطنين لرمز ذي مدة رمزية 1 xعند مؤشرات طنين−] 62.5: −11.5] U [.62 :5.5]،5 محددة بناء على {[−250: 4: −130] U [−126: 4: −6] U [6: 4: 126] U[130: 4: 250]} / 4. في هذه الحالة، يتم تأهيل كل مؤشر طنين كسري تم فصله بحيز مؤشر طنين 1 (على سبيل المثال −62.5, −61.5, −60.5, ..., −1.5, 1.5, 2.5, ..., 62.5). لربط مؤشرات الطنين الكسرية بمؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة لغرض تعبئة الرمز LTF ، فإنه يمكن إزاحة مؤشرات الطنين بـ +0.5 (طنين نصفي للأعلى) لاستمداد مؤشرات طنين في الصف 3 للجدول 3. وبالتالي، {[−250: −4: 130] U [−126: 4: −6] U [6: 4: 126] U[130: 4: 250]} / 4 + 0.5 = [−62: −1] U[2: 63]. وبالتالي، يمكن إزاحة مؤشرات الطنين [−62: −1] U [2: 63] بـ −0.5 (إزاحة لأسفل لطنين نصفي، متناظرة لمنزلق طوري لنطاق زمني) لتوليد إشارات نقل عند موجات طنين [−62: −1] U [2: 63] + 0.5 = [−62.5: −1.5] U [1.5: 62.5]. تتيح إزاحة الطنين النصفي حدوث النقل في وقت التردد الدقيق لـ] 4 :4 xValidStartIndex: 4 / DCLeftIndex−1 DCRightIndex+1: 4: 4xValidEndToneIndex]. وبعد هذه الإزاحة، يتم نقل الإشارات عند مؤشرات طنين −62.5, −61.5, −60.5, ..., −1.5, 1.5,

2.5, ..., 62.5, حيث يتم فصل كل مؤشر طنين بقيمة 1. يتم تجنب النقل في مؤشر الطنين 0 (طنين التيار المباشر).

80 ميجا هرتز - الخيار 2

في مثال آخر، يوضح الصف 1 رمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x4، يحتوي على موجات طنين قابلة للاستخدام [-506: -2]، [2: 506]. يمكن تخفيض موجات الطنين في الرمز LTF ذي مدة رمزية 4 xحيث يتم ربط كل طنين رابع لرمز بمدة رمزية 4 xبرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xحيث يحتوي رمز LTF ذي مدة رمزية 1 xعلى مؤشرات طنين بداية ونهاية صالحة محددة بناء على التعبير التالي:

([4xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex-1]U[DCRightIndex+1: 4: 5.4xValidEndIndex])/4+0

4xValidStartIndex هو مؤشر طنين بداية صالح لرمز ذي مدة رمزية 4 xو DCLeftIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يسار للرمز و DCRightIndex هو مؤشر طنين تيار مباشر يمين للرمز و4 xValidEndIndexهو مؤشر طنين نهاية صالحة للرمز. القيمة "4" بين 4 xValidStartIndexو DCLeftIndexوبين DCRightIndex و4 xValidEndIndexتوضح أن كل طنين رابع لرمز ذي مدة رمزية 4 xمربوط بالرمز LTF ذي مدة رمزية x1.

DCLeftIndex-1يمثل أول مؤشر طنين ليسار DCLeftIndex ويمثل DCRightIndex+1 أول مؤشر طنين ليمينDCRightIndex . تُستخدم القيمة، +0.5، لربط إشارة LTF بمؤشر طنين مرقم بعدد صحيح.

هذا الأسلوب يقلل استكمال موجات الطنين x4. استمرارًا للمثال، يمكن تأهيل مؤشرات الطنين xTone Index`لرمز ذي مدة رمزية 1 xعند مؤشرات طنين [-126.5: 126.5]، محددة بناء على {[-506: 4: -2] U [2: 4: 506]} / 4. في هذه الحالة، يمكن تأهيل كل مؤشر طنين كسري تم فصله بحيز مؤشر طنين 1 (على سبيل المثال -126.5, -125.5, -124.5, ..., 126.5). لربط مؤشرات الطنين الكسرية بمؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة لغرض تعبئة الرمز LTF، فإنه يمكن إزاحة مؤشرات الطنين بـ +0.5 (طنين نصفي لأعلى) لاستمداد مؤشرات طنين

في الصف 3. وبالتالي، {[−504: 4: −2] U [2: 4: 506]} / 4 + 0.5 = [−126: 127]. وبالتالي، يمكن إزاحة مؤشرات الطنين [−126: 127] بـ −0.5 (إزاحة لأسفل لطنين نصفي، متناظرة لمنزلق طوري لنطاق زمني) لتوليد إشارات نقل عند موجات طنين [−126: 127] − 0.5 = [−126.5: 126.5]. تتيح إزاحة الطنين النصفي حدوث النقل في وقت التردد الدقيق لـ xValidStartIndex: 4: DCLeftIndex−1 DCRightIndex+1: 4: 4[4 / [4xValidEndToneIndex. وبعد هذه الإزاحة، يتم نقل الإشارات عند مؤشرات طنين − 126.5, −125.5, −124.5, ..., 126.5, حيث يتم فصل كل مؤشر طنين بقيمة 1. يتم أيضًا تجنب النقل في مؤشر الطنين 0 (طنين التيار المباشر).

بناء على خطط الطنين في الصف 2، على سبيل المثال، يمكن للمحطة 206 استخدام رمز 20 LTF ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1 تحتوي على مؤشرات طنين [−31: 30] لنقل LTF. يمكن تعبئة الرمز LTF عند مؤشرات طنين [−31: 30] بناء على إشارات صغيرة متعلقة برمز 4 x 20LTF ميجا هرتز. بعد تعبئة الرمز 1 LTF 20x ميجا هرتز، يمكن للمحطة نقل المعلومات (على سبيل المثال، معلومات LTF) في الرمز 1 LTF 20x ميجا هرتز بإزاحة لأعلى طنين نصفي (على سبيل المثال، [−30.5: 30.5]). يمكن استلام الرمز 20 1x LTF ميجا هرتز بواسطة نقطة الوصول 202، على سبيل المثال. في تهيئة، يمكن أن تنفيذ نقطة الوصول 202 منزلقًا طوريًا عكسيًا لربط الإشارات المستلمة في رمز LTF ذي مؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة (على سبيل المثال، تنفيذ منزلق طوري عكسي بـ −0.5 للانتقال من [−30.5: 30.5] إلى [−31: 30]). وبعد ذلك، يمكن لنقطة الاتصال 202 تنفيذ FFT1 x لاسترداد إشارات LTF عند مؤشرات طنين ذات أعداد صحيحة عند موجات طنين x1. في تكوين آخر، يمكن لنقطة الوصول 202 تجنب المنزلق الطوري العكسي عن طريق المعاينة مباشرة (على سبيل المثال، استخدام x/4x Fast Fourier transform FFT2) لربط الإشارة المستلمة بمؤشرات الطنين الملائمة في مؤشرات رمزية x2 أو x4. على الرغم من أن هذا المثال يستخدم محطة كجهاز إرسال ونقطة وصول كجهاز استقبال، يمكن لنقطة الوصول أن تكون جهاز إرسال ويمكن أن تكون المحطة جهاز استقبال. تنطبق هذه العملية/هذا الإجراء أيضًا على خطط الطنين في الصف 3.

جدول 4

80 ميجا هرتز	40 ميجا هرتز	20 ميجا هرتز		
[-122:-2] [2:122]	[-58:-2] [2:58]	[-28: -1] [1:28]	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 1X	الصف 1
[-488:-4] [4:488] 954/16	[-232:-4] [4:232] 444/14	[-112:-2] [2:112] 210/12	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 4X # بيانات # دليلي	الصف 2

جدول 5

80 ميجا هرتز	40 ميجا هرتز	20 ميجا هرتز		
[-250:-3] [3:250]	[-122:-2] [2:122]	[-58: -2] [2:58]	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 2X	الصف 1
[-500:-4] [4:500] 978/16	[-244:-3] [3:244] 468/16	[-116:-3] [3:116] 216/12	مؤشر طنين قابل للاستخدام في 4X # بيانات # دليلي	الصف 2

الجداول 4-5 تبين مخططات توضيحية 400، 450 لخطط/مؤشرات طنين لضغطLTF . ومع ذلك، بدلاً من تعديل خطة الطنين لرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xأو 2 xعند نطاقات تردد مختلفة

(على سبيل المثال، 20 ميجا هرتز، 40 ميجا هرتز، 80 ميجا هرتز) كما هو موضح في الجداول 1-3، خيار الثاني هو استخدام خطة طنين موجودة لرمز LTF ذي مدة رمزية 1 xأو 2 x(على سبيل المال، لكل802 .IEEE 11ac) وتعديل خطة الطنين لرموز البيانات ذات مدة رمزية 4x. على سبيل المثال، وفقًا لما هو مبين في الصف 1 للجدول 4، يكون للرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-28: -1] و[1: 28]. يكون للرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-58: -2] و[2: 58]. ويكون للرمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 x موجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-122: -2] و[2: 122]. بناء على خطط الطنين في الصف 1، يمكن تحديد خطط الطنين المتناظرة لرمز بيانات ذات مدة رمزية 4 x عن طريق ضرب مؤشرات البداية والنهاية الصالحة لخطة الطنين لرمز LTF عند مدة رمزية 1 x في 4. في أحد الأمثلة، بالنسبة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1x، تحتوي خطة الطنين على موجات طنين قابلة للاستخدام عند مؤشرات طنين [-28: -1] و[1: 28] (على سبيل المثال، وفقًا لـ802 IEEE . 11nو802.11ac). لتسهيل عملية إعادة إنشاء تقديرات قناة في رمز بيانات ذي مدة رمزية 4x، فإن مؤشر طنين البداية الصالح في رمز البيانات (على سبيل المثال، رمز البيانات 268) يمكن تحديده بـ -28 * 4 = -112 ويمكن تحديد مؤشر طنين النهاية الصالح بـ 28 * 4 = 112. فيما يتعلق بموجات طنين التيار المباشر في رمز بيانات ذي مدة رمزية 4x، فإن موجات الطنين قد لا تكون بحاجة إلى 4 أضعاف عدد موجات طنين التيار المباشر كما هو الحال في خطة الطنين لرمز مدة رمزية 1x. وبدلاً من ذلك، إذا كان رمز المدة الرمزية 1 xيحتوي على موجة طنين تيار مباشر واحدة، فإنه يمكن لرمز البيانات ذي الصلة للمدة الرمزية 4 xأن تحتوي على موجات 3-4 طنين تيار مباشر لتوفير نفس نطاق التردد لتصفية التجويف. وإذا كان رمز المدة الرمزية 1 x يحتوي على 3 موجات طنين تيار مباشر، فإنه يمكن لرمز البيانات ذي الصلة للمدة الرمزية 4 xأن تحتوي على 7-8 موجات طنين تيار مباشر. وكما هو موضح في الصف 1، يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xعلى موجة طنين تيار مباشر واحدة. وبالتالي، كما هو موضح في الصف 2، قد يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 4 xعلى 3 موجات طنين تيار مباشر، ومن ثمّ قد تحتوي خطة الطنين المعدلة على مؤشرات طنين قابلة للاستخدام تتراوح ما بين [-112: -2] و[2: 112].

إجمالي عدد موجات الطنين القابلة للاستخدام مساوية لمؤشر طنين النهاية الصالح ناقص مؤشر طنين البداية الصالح زائد واحد ناقض عدد موجات طنين التيار المباشر. سيتم تقسيم إجمالي عدد موجات الطنين القابلة للاستخدام إلى موجات طنين بيانات وموجات طنين دليلية. في أحد الجوانب، قد يكون لخطة الطنين هذه 210 موجة طنين بيانات و12موجة طنين لإجمالي 222 موجة طنين قابلة للاستخدام.

في مثال آخر، بالنسبة لرمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1، تحتوي خطة الطنين على موجات طنين قابلة للاستخدام عند مؤشرات طنين [-58: -2] و[2: 58] (على سبيل المثال، وفقًا للمعيارين اللاسلكيين Institute of Electrical and Electronic Engineer IEEE 802. 11n و11ac.802). لتسهيل عملية إعادة إنشاء تقديرات قناة في رمز بيانات ذي مدة رمزية x4، فإن مؤشر طنين البداية الصالح في رمز البيانات يمكن تحديده بـ -58 * 4 = -232 ويمكن تحديد مؤشر طنين النهاية الصالح بـ 58 * 4 = 232. فيما يتعلق بموجات طنين التيار المباشر في رمز بيانات 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1، هناك 3 موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، كما هو موضح في الصف 2، قد يحتوي رمز البيانات 40 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 4 xعلى 7 موجات طنين تيار مباشر، ومن ثمّ قد تحتوي خطة الطنين المعدلة على مؤشرات طنين قابلة للاستخدام تتراوح ما بين [-232: -4] و[4: 232]. في أحد الجوانب، قد يكون لخطة الطنين هذه 444 موجة طنين بيانات و14 موجة طنين لإجمالي 458 موجة طنين قابلة للاستخدام.

في مثال آخر، بالنسبة لرمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1، تحتوي خطة الطنين على موجات طنين قابلة للاستخدام عند مؤشرات طنين [-122: -2] و[2: 122] (على سبيل المثال، وفقًا لـ IEEE 802 . 11n و11ac.802). لتسهيل عملية إعادة إنشاء تقديرات قناة في رمز بيانات ذي مدة رمزية x4، فإن مؤشر طنين البداية الصالح في رمز البيانات يمكن تحديده بـ -122 * 4 = -488 ويمكن تحديد مؤشر طنين النهاية الصالح بـ 122 * 4 = 488. فيما يتعلق بموجات طنين التيار المباشر في رمز بيانات 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x1، هناك 3 موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، كما هو موضح في الصف 2، قد يحتوي رمز البيانات 80 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 4 xعلى 7 موجات طنين تيار مباشر، ومن ثمّ قد تحتوي خطة الطنين المعدلة على

مؤشرات طنين قابلة للاستخدام تتراوح ما بين [-488: -4] و[4: 488]. في أحد الجوانب، قد يكون لخطة الطنين هذه 954 موجة طنين بيانات و16 موجة طنين لإجمالي 970 موجة طنين قابلة للاستخدام.

في نموذج آخر، وفقًا لما هو مبين في الصف 1 للجدول 5، يكون للرمز 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-58: -2] و[2: 58]. يكون للرمز 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-122: -2] و[2: 122]. ويكون للرمز 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 2 xموجات طنين قابلة للاستخدام خلال نطاق مؤشرات طنين [-250: -3] و[3: 250]. بناء على خطط الطنين الموجودة في الصف 1 للجدول 5، يمكن تحديد خطط الطنين المتناظرة لرمز بيانات ذات مدة رمزية 4 xعن طريق ضرب مؤشرات البداية والنهاية الصالحة لخطة الطنين لرمز LTF عند مدة رمزية 2 xفي 2. في أحد الأمثلة، بالنسبة لرمز LTF 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x2، تحتوي خطة الطنين على موجات طنين قابلة للاستخدام عند مؤشرات طنين [-58: -2] و[2: 58] (على سبيل المثال، وفقًا لـ Institute of Electrical and Electronic Engineer IEEE 802. 11n و802.11ac). لتسهيل عملية إعادة إنشاء تقديرات قناة في رمز بيانات ذي مدة رمزية x4، فإن مؤشر طنين البداية الصالح في رمز البيانات (على سبيل المثال، رمز البيانات 268) يمكن تحديده بـ -58 * 2 = -116 ويمكن تحديد مؤشر طنين النهاية الصالح بـ 58 * 2 = 116. فيما يتعلق بموجات طنين التيار المباشر في رمز بيانات ذي مدة رمزية x4، فإن موجات الطنين قد لا تكون بحاجة إلى 2 أضعاف عدد موجات طنين التيار المباشر كما هو الحال في خطة الطنين لرمز مدة رمزية x2. وبدلاً من ذلك، إذا كان رمز المدة الرمزية 2 xيحتوي على 3 موجات طنين تيار مباشر، فإنه يمكن لرمز البيانات ذي الصلة للمدة الرمزية 4 xأن تحتوي على 5 موجات طنين تيار مباشر لتوفير نفس نطاق التردد لتصفية التجويف. وإذا كان رمز المدة الرمزية 2 xيحتوي على 5 موجات طنين تيار مباشر، فإنه يمكن لرمز البيانات ذي الصلة للمدة الرمزية 4 xأن تحتوي على 7 موجات طنين تيار مباشر. وفقًا لما هو مبين في الصف 1 للجدول 5 ، يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز ذي مدة رمزية 1 xعلى 3 موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، وفقًا لما هو مبين في الصف 2 للجدول 5، قد يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز ذي

المدة الرمزية 4 xعلى 5 موجات طنين تيار مباشر، ومن ثمّ قد تحتوي خطة الطنين المعدلة على مؤشرات طنين قابلة للاستخدام تتراوح ما بين [−116: −3] و[3: 116]. إجمالي عدد موجات الطنين القابلة للاستخدام مساوية لمؤشر طنين النهاية الصالح ناقص مؤشر طنين البداية الصالح زائد واحد ناقص عدد موجات طنين التيار المباشر. سيتم تقسيم إجمالي عدد موجات الطنين القابلة للاستخدام إلى موجات طنين بيانات وموجات طنين دليلية. في أحد الجوانب، قد يكون لخطة الطنين هذه 216 موجة طنين بيانات و12موجة طنين لإجمالي 228 موجة طنين قابلة للاستخدام.

في مثال آخر، بالنسبة لرمز LTF 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x2، تحتوي خطة الطنين على موجات طنين قابلة للاستخدام عند مؤشرات طنين [−122: −2] و[2: 122] (على سبيل المثال، وفقًا للمعيارين اللاسلكيين802 IEEE . 11nو11ac.802). لتسهيل عملية إعادة إنشاء تقديرات قناة في رمز بيانات ذي مدة رمزية x4، فإن مؤشر طنين البداية الصالح في رمز البيانات يمكن تحديده بـ −122 * 2 = −244 ويمكن تحديد مؤشر طنين النهاية الصالح بـ 122 * 2 = 244. فيما يتعلق بموجات طنين التيار المباشر في رمز بيانات 40 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x2، هناك 3 موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، وفقًا لما هو مبين في الصف 2 للجدول 5، قد يحتوي رمز البيانات 40 ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 4 xعلى 5 موجات طنين تيار مباشر، ومن ثمّ قد تحتوي خطة الطنين المعدلة على مؤشرات طنين قابلة للاستخدام تتراوح ما بين [−244: −3] و[3: 244]. في أحد الجوانب، قد يكون لخطة الطنين هذه 468 موجة طنين بيانات و16 موجة طنين لإجمالي 484 موجة طنين قابلة للاستخدام.

في مثال آخر، بالنسبة لرمز LTF 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x2، تحتوي خطة الطنين على موجات طنين قابلة للاستخدام عند مؤشرات طنين [−250: −3] و[3: 250] (على سبيل المثال، وفقًا لـ802 IEEE . 11nو11ac.802). لتسهيل عملية إعادة إنشاء تقديرات قناة في رمز بيانات ذي مدة رمزية x4، فإن مؤشر طنين البداية الصالح في رمز البيانات يمكن تحديده بـ −250 * 2 = −500 ويمكن تحديد مؤشر طنين النهاية الصالح بـ 250 * 2 = 250. فيما يتعلق بموجات طنين التيار المباشر في رمز بيانات 80 ميجا هرتز ذي مدة رمزية x2، هناك 5 موجات طنين تيار مباشر. وبالتالي، وفقًا لما هو مبين في الصف 2 للجدول 5، قد يحتوي رمز البيانات 80

ميجا هرتز ذي المدة الرمزية 4 xعلى 7 موجات طنين تيار مباشر، ومن ثمّ قد تحتوي خطة الطنين المعدلة على مؤشرات طنين قابلة للاستخدام تتراوح ما بين [−500: −4] و[4: 500]. في أحد الجوانب، قد يكون لخطة الطنين هذه 978 موجة طنين بيانات و16 موجة طنين لإجمالي 994 موجة طنين قابلة للاستخدام.

بإيجار، يمكن لنقطة وصول أو محطة نقل أطر تحتوي على معلومات LTF في رموز LTF وبيانات مستخدم في رموز بيانات. في نموذج آخر، يمكن أن يكون لرموز LTF مدة رمزية 1 x ويمكن لها استخدام خطة الطنين الموجودة لرموز المدة الرمزية 1x. يمكن لرموز البيانات استخدام خطة طنين معدلة بناء على خطة طنين موجودة لرموز لمدة رمزية 1x. في أحد الأمثلة، يمكن لنقطة الوصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 202) أن تنقل إلى محطة (على سبيل المثال، محطة 206) بيانات المستخدم برمز بيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال رمز بيانات 268) حيث يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 4 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−112: 2] و[2: 112]. وعلاوة على ذلك، بالنسبة لأغراض تقدير القناة، يمكن لنقطة الوصول أن تنقل إلى محطة LTF برمز LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال رمز 266LTF (حيث يحتوي رمز LTF 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 1 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−28: −1] و]1: 28[.

في نموذج آخر، يمكن أن يكون لرموز LTF مدة رمزية 2 xويمكن لها استخدام خطة الطنين الموجودة لرموز المدة الرمزية 2x. يمكن لرموز البيانات استخدام خطة طنين معدلة بناء على خطة طنين موجودة لرموز لمدة رمزية 2x. على سبيل المثال، يمكن لنقطة الوصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 202) أن تنقل إلى محطة (على سبيل المثال، محطة 206) بيانات المستخدم برمز بيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال رمز بيانات 268) حيث يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 4 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−116: −3] و[3: 116]. وعلاوة على ذلك، بالنسبة لأغراض تقدير القناة، يمكن لنقطة الوصول أن تنقل إلى محطة LTF برمز LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال رمز LTF 266 (حيث يحتوي رمز LTF 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 2 x ونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [−58: −2] و[2: 58].

في مثال آخر، قد تحتوي رموز LTF على مدة رمزية 2 xمعدلة (على سبيل المثال، في الجداول 1-3). يمكن لرموز البيانات استخدام خطة طنين موجودة لرموز لمدة رمزية x4. على سبيل المثال، يمكن لنقطة الوصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 202) أن تنقل إلى محطة (على سبيل المثال، محطة 206) بيانات المستخدم برمز بيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال رمز بيانات 268) حيث يحتوي رمز البيانات 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 4 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-122: -2] و[2: 122]. وعلاوة على ذلك، بالنسبة لأغراض تقدير القناة، على سبيل المثال، يمكن لنقطة الوصول أن تنقل إلى محطة LTF برمز LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال رمز LTF 266 (حيث يحتوي رمز LTF 20 ميجا هرتز على مدة رمزية 2 xونطاق مؤشرات طنين قابلة للاستخدام لـ [-61: -2] و]2: 61[.

الشكل 3 عبارة عن مخطط تجميعي وظيفي لجهاز لاسلكي 502 يمكن استخدامه في نظام الاتصال اللاسلكي 100 الوارد في الشكل 1 ويمكن أن يستخدم خطة طنين معدلة. الجهاز اللاسلكي 502 عبارة عن مثال لجهاز يمكن تصميمه لتنفيذ الطرق المختلفة الموصوفة في هذا الطلب. على سبيل المثال يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 على نقطتي وصول 104, 202 أو المحطات 112, 114, 116, 118، أو المحطات 206، 208، 210، 212.

يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 على معالج 504 يتحكم في تشغيل الجهاز اللاسلكي 502. يمكن الإشارة إلى المعالج 504 كذلك كوحدة معالجة مركزية central processing unit (CPU) . الذاكرة 506، والتي يمكن أن تشتمل على كل من ذاكرة قراءة فقط read-only memory (ROM) وذاكرة وصول عشوائي random access memory (RAM) ، يمكن أن توفر تعليمات وبيانات للمعالج 504. يمكن أن يشتمل جزء من الذاكرة 506 كذلك على ذاكرة وصول عشوائي غير متلاشية non-volatile random access memory (NVRAM) . يمكن أن يجري المعالج 504 بشكل نمطي عمليات منطقية وحسابية استنادًا إلى تعليمات برنامج مخزنة في الذاكرة 506. يمكن أن تكون التعليمات في الذاكرة 506 قابلة للتنفيذ (بواسطة المعالج 504، على سبيل المثال) لتنفيذ الطرق الموصوفة في هذا الكشف.

يمكن أن يشتمل المعالج 504 على أو يكون مكونًا من نظام معالجة بمعالج أو أكثر. يمكن تطبيق المعالج أو أكثر بأي توليفة من معالجات دقيقة لأغراض عامة، أو وسائل تحكم دقيقة، أو

معالجات إشارة رقمية digital signal processors (DSPs) ، أو مصفوفة بوابة قابلة لبرمجة مجال بعينه field programmable gate array (FPGAs) ، أو أجهزة منطقية قابلة للبرمجة programmable logic devices (PLDs) ، أو وسائل تحكم، أو أجهزة حالة، أو منطق مبوب، أو مكونات جهاز منفصلة، أو آلة حالة منتهية لجهاز مخصص، أو أي كيانات أخرى مناسبة يمكن أن تجري حسابات أو معالجات للمعلومات.

يمكن أن يشتمل نظام المعالجة كذلك على وسائط قابلة للقراءة آليًا لتخزين برنامج. يجب تفسير البرمجيات بشكل عام على أنها أي نوع من التعليمات، سواء تمت الإشارة إليها كبرمجيات أو برمجيات ثابتة أو برمجيات وسيطة أو لغة توصيف عتاديات أو غير ذلك. يمكن أن تشتمل التعليمات على رمز (على سبيل المثال، صيغة رمز في مصدر، أو صيغة رمز ثنائي، أو صيغة رمز قابل للتنفيذ، أو أي صيغة أخرة مناسبة لرمز). التعليمات، عند تنفيذها بواسطة المعالج أو أكثر، تجعل نظام المعالجة ينفذ الوظائف المختلفة الموصوفة في هذا الطلب.

يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 كذلك على مبيت 508 ويمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 على جهاز الإرسال 510 و/أو جهاز استقبال 512 للسماح بإرسال واستقبال البيانات بين الجهاز اللاسلكي 502 وجهاز بعيد. يمكن أن يتم دمج جهاز الإرسال 510 وجهاز الاستقبال 512 في جهاز إرسال واستقبال 514. يمكن تثبيت هوائي 516 بالمبيت 508 وإقرانه كهربائيًا بجهاز إرسال واستقبال 514. يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 كذلك على عدة أجهزة إرسال، وعدة أجهزة استقبال، وعدة أجهزة إرسال واستقبال، و/أو عدة هوائيات.

يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 كذلك على مكشاف إشارة 518 يمكن استخدامه للكشف عن وقياس كمية مستوى الإشارات المستقبلة بواسطة جهاز الإرسال والاستقبال 514 أو جهاز الاستقبال 512. يمكن أن يكشف مكشاف الإشارة 518 عن هذه الإشارات كطاقة إجمالية، وطاقة لكل حامل فرعي لكل رمز، وكثافة طيفية للقدرة، وإشارات أخرى. يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 كذلك على معالج إشارة رقمية digital signal processor (DSP) 520 للاستخدام في معالجة إشارات. يمكن تهيئة معالج إشارة رقمية (DSP) 520 لتوليد حزمة لإرسال. في بعض الجوانب، يمكن أن تشتمل الحزمة على Protocol Data Unit PPDU.

يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 كذلك على واجهة مستخدم 522 في بعض الجوانب. يمكن أن تشتمل واجهة المستخدم 522 على لوحة مفاتيح، أو ميكروفون، أو مكبر صوت و/أو شاشة. يمكن أن تشتمل واجهة المستخدم 522 على أي عنصر أو مكون يوصل المعلومات إلى مستخدم جهاز لاسلكي 502 و/أو يستقبل داخل من المستخدم.

عند تطبيق الجهاز اللاسلكي 502 كنقطة وصول (على سبيل المثال، نقطة الوصول 104، نقطة الوصول 202) أو محطة (على سبيل المثال، المحطة 114، المحطة 206)، يمكن أن يشتمل الجهاز اللاسلكي 502 كذلك على مكون خطة طنين 524. يمكن تهيئة مكون خطة الطنين 524 لنقل بيانات المستخدم عن طريق جهاز إرسال 510 أو جهاز استقبال 514، في رمز أول لنوع رمز أول. قد يحتوي نوع الرمز الأولي على مدة رمز أولي ونطاق تردد أولي وخطة طنين أولى. قد تشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين بداية صالح أولي ومؤشر طنين نهاية صالح أولي ومجموعة أولى من طنين التيار المباشر (DC) . يمكن تهيئة مكون خطة الطنين 524 لنقل LTF عن طريق جهاز إرسال 510 أو جهاز استقبال 514، في رمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ. قد يحتوي نوع الرمز الثاني على مدة رمز ثانية ونطاق تردد ثانٍ وخطة طنين ثانية. قد تشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من طنين التيار المباشر (DC) . في تهيئة، يمكن تهيئة مكون خطة الطنين 524 لتحديد خطة الطنين الأولى المتعلقة بنوع الرمز الأول بناء على معلومات التهيئة. في هذه التهيئة، يمكن تهيئة مكون خطة الطنين 524 لتحديد خطة الطنين الثانية المتعلقة بنوع الرمز الثاني بناء على معلومات التهيئة. في تصميم آخر، يمكن أن تكون مدة الرمز الثاني أقل من مدة الرمز الأول. في تصميم آخر، يعتبر مؤشر طنين البداية الصالح الثاني وظيفة لمؤشر طنين البداية الصالح الأول، ويعتبر مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني وظيفة لمؤشر طنين النهاية الصالح الأول. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في المؤشرات −1 و0 و1 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشر الطنين 0. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على إحدى عشر موجة طنين مباشر موجودة في المؤشرات −5 و−4 و−3 و−2 و−1 و0 و1 و2 و3 و4 و5 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين

التيار المباشر على ثلاث موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1، 0 و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة موجودة في مؤشر الطنين 0. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في المؤشرات و-3 و-2 و-1 و0 و1 و2 و3 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشر الطنين -1 و0 و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة عند مؤشر طنين 0. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -31 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 30. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -63 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 62. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -127 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 126. في تصميم آخر، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTFفي مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأعلى لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأعلى بناء على قيمة إزاحة لأعلى. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -30 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 31. في هذه التهيئة، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأسفل لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأسفل بناء على قيمة إزاحة لأسفل. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى

أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -62 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 63. في هذه التهيئة، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأسفل لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأسفل بناء على قيمة إزاحة لأسفل. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -126 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 127. في هذه التهيئة، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأسفل لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأسفل بناء على قيمة إزاحة لأسفل. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -30 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 30. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -62 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 62. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -126 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 126. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر موجودة في المؤشرات -1، 0 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر

موجودة في مؤشرات الطنين −1 و0 و1. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على إحدى عشر موجة طنين مباشر موجودة في المؤشرات −5 و−4 و−3 و−2 و−1 و0 و1 و2 و3 و4 و5 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −2 و−1 و0 و1 و2 أو ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −1، 0 و1. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين مباشر موجودة في المؤشرات −3 و−2 و−1 و0 و1 و2 و3 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر Direct Current على خمس موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −2 و−1 و0 و1 و2 أو ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −1، 0 و1. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى ضعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول − 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −61 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 61. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى ضعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول −250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −125 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 125. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى ضعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول −506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −253 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 253. في تصميم آخر، يمكن أن تستند خطة الطنين الأولى إلى خطة الطنين الثانية. في أحد الجوانب، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين البداية الصالح الثاني مضروبًا في أربعة ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين النهاية الصالح الثاني مضروبًا في أربعة. في جانب آخر، يمكن أن تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على موجة طنين تيار مباشر

واحدة وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و0 و1. في جانب آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -3 و-2 و-1 و0 و1 و2 و3. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 20 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -112 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 112. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 40 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -232 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 232. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 80 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -488 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 488. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى صعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين البداية الصالح الثاني مضروبًا في اثنين ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين النهاية الصالح الثاني مضروبًا في اثنين. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -2 و-1 و0 و1 و2. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر ، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -2 و-1 و0 و1 و2. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -3 و-2 و-1 و0 و1 و2 و3. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 20 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -116 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 116. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 40 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -244 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 244. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 80 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -500 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 500.

يمكن إقران المكونات المختلفة للجهاز اللاسلكي 502 معًا بواسطة نظام توزيع 526. يمكن أن يشتمل نظام التوزيع 526 على ناقل بيانات، على سبيل المثال، وكذلك ناقل قدرة، وناق إشارة تحكم، وناقل إشارة حالة إضافة إلى ناقل البيانات. يمكن إقران مكونات الجهاز اللاسلكي 502 معًا أو تقبل أو توفر إدخالات لبعضها باستخدام آلية أخرى.

على الرغم من توضيح عدد من المكونات المنفصلة في شكل 3، يمكن دمج واحد أو أكثر من المكونات أو تطبيقها على نحو مشترك. على سبيل المثال، يمكن استخدام المعالج 504 ليس فقط لتطبيق الوظيفة الموصوفة أعلاه فيما يتعلق بالمعالج 504، ولكن أيضًا لتطبيق الوظيفة الموصوفة أعلاه فيما يتعلق بمكشاف الإشارة 518، و معالج إشارة رقمية digital signal processor (DSP) 520، وواجهة المستخدم 522، و/أو مكون خطة الطنين 524. علاوة على ذلك، يمكن تطبيق كل من المكونات الموضحة في شكل 3 باستخدام مجموعة من عناصر منفصلة.

الشكل 4 عبارة عن مخطط سير عمل لطريقة توضيحية 600 خاصة بالاتصال اللاسلكي باستخدام خطة طنين معدلة. يمكن إجراء الطريقة 600 باستخدام جهاز (على سبيل المثال، نقطة الوصول 104 أو نقطة الوصول 202 أو المحطة 114 أو المحطة 206 أو الجهاز اللاسلكي 502). على الرغم من أن الطريقة 600 موصوفة أدناه فيما يتعلق بعناصر الجهاز اللاسلكي 502 الوارد في شكل 3، يمكن استخدام مكونات أخرى لتنفيذ واحدة أو أكثر من الخطوات الموصوفة في هذا الكشف. في الشكل 4، تمثل الكتل الموضحة بخطوط منقطة خطوات اختيارية.

عند الكتلة 605، يمكن أن يحدد الجهاز خطة طنين أولى مرتبطة بنوع رمزي أول بناء على معلومات التهيئة والمدة الرمزية الأولى ونطاق التردد الأول. تشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين بداية صالح أولي ومؤشر طنين نهاية صالح أولي ومجموعة أولى من طنين التيار المباشر (DC) . على سبيل المثال، بالإشارة إلى شكل 2، يمكن أن تحدد نقطة الوصول 202 خطة طنين أولى لرمز بيانات بناء على معلومات التهيئة والمدة الرمزية الأولى ونطاق التردد الأول. في هذا المثال، يمكن أن تختار نقطة الوصول 202 أو يمكن تهيئتها لاستخدام الرمز 20 ميجا هرتز (التردد الأول) مع المدة الرمزية 4 x (المدة الرمزية الأولى) لرموز البيانات. بناء على التردد 20 ميجا هرتز والمدة الرمزية 4x، يمكن لنقطة الوصول 202 تحديد خطة الطنين

للاستخدام كما هو موضح في معلومات التهيئة. على سبيل المثال، يمكن لمعلومات التهيئة تحديد مؤشرات الطنين القابلة للاستخدام عند [-122: -2] U [2: 122].

في الكتلة 610، يمكن للجهاز نقل بيانات المستخدم برمز أولي لنوع رمز أولي. قد يحتوي نوع الرمز الأولي على مدة رمز أولي ونطاق تردد أولي وأول خطة طنين. على سبيل المثال، بالإشارة إلى شكل 2، يمكن لنقطة الوصول 202 نقل بيانات المستخدم في أول رمز لنوع الرمز الأول الذي يحتوي على مدة رمزية 4 xونطاق تردد 20 ميجا هرتز وخطة الطنين الأولى ذات مؤشرات الطنين القابلة للاستخدام عند [-122: -2] U [2: 122]. في جانب، يمكن نقل بيانات المستخدم في الإطار 250 في رمز لرموز البيانات 268.

عند الكتلة 615، يمكن للجهاز تحديد خطة الطنين الثانية المتعلقة بنوع الرمز الثاني بناء على معلومات التهيئة. قد تشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من طنين التيار المباشر (DC) . على سبيل المثال، بالإشارة إلى شكل 2، يمكن أن تحدد نقطة الوصول 202 خطة طنين ثانية لرمز LTF بناء على معلومات التهيئة والمدة الرمزية الثانية ونطاق التردد الثاني. في هذا المثال، يمكن أن تختار نقطة الوصول 202 أو يمكن تهيئتها لاستخدام الرمز 20 ميجا هرتز (التردد الثاني) مع مدة رمزية 2 x(المدة الرمزية الثانية) لرموز LTF . بناء على التردد 20 ميجا هرتز والمدة الرمزية 2x، يمكن لنقطة الوصول 202 تحديد خطة الطنين للاستخدام كما هو موضح في معلومات التهيئة. على سبيل المثال، يمكن لمعلومات التهيئة تحديد مؤشر طنين قابل للاستخدام عند [-61: -1] U [1: 61].

في الكتلة 620، يمكن للجهاز نقل LTF في رمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ. قد يحتوي نوع الرمز الثاني على مدة رمز ثانية ونطاق تردد ثانٍ وخطة الطنين الثانية. على سبيل المثال، بالإشارة إلى شكل 2، يمكن لنقطة الوصول 202 نقل) LTF أو جزء من (LTF في رمز LTF لنوع رمز ثانٍ يحتوي على مدة رمزية 2 xونطاق تردد 20 ميجا هرتز وخطة الطنين الثانية ذات مؤشرات الطنين القابلة للاستخدام عند [-61: -1] U [1: 61].

على الرغم من أن الأمثلة المذكورة أعلاه تمت مناقشتها فيما يتعلق بنقطة الوصول، يمكن أن تنفذ محطة إجراءات مشابهة. على سبيل المثال، يمكن للمحطة 206 تحديد خطة طنين أولى بناء على المعلومات التي تمت تهيئتها مسبقًا في المحطة 206. في مثال واحد، يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات المستخدم في رموز البيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال، رمز البيانات 268) مع المدة الرمزية 4 xبناء على خطة طنين لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [−122: −2] و[2: 122]. يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات LTF في رموز البيانات LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال، رمز LTF 266 (مع المدة الرمزية 1 xبناء على خطة طنين معدلة لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [−30: −1] و[1: 30]. يمكن لمحطة 206 نقل بيانات المستخدم وبيانات LTF في رموز بيانات ورموز LTF على التوالي وفقًا للمعلومات المهيأة مسبقًا.

في مثال آخر، يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات المستخدم في رموز البيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال، رمز البيانات 268) مع المدة الرمزية 4 xبناء على خطة طنين معدلة لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [−112: −2] و[2: 112]. يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات LTF في رموز البيانات LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال، رمز LTF 266 (مع المدة الرمزية 1 xبناء على خطة طنين حالية لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [−28: −1] و[1: 28]. يمكن لمحطة 206 نقل بيانات المستخدم وبيانات LTF في رموز بيانات ورموز LTF على التوالي وفقًا للمعلومات المهيأة مسبقًا.

في مثال واحد، يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات المستخدم في رموز البيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال، رمز البيانات 268) مع المدة الرمزية 4 xبناء على خطة طنين حالية لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [−122: −2] و[2: 122]. يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات LTF في رموز البيانات LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال، رمز LTF 266 (مع المدة الرمزية 2 xبناء على خطة طنين معدلة لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [−61: −2] و[2: 61]. يمكن لمحطة 206 نقل بيانات المستخدم وبيانات LTF في رموز بيانات ورموز LTF على التوالي وفقًا للمعلومات المهيأة مسبقًا.

في مثال آخر، يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات المستخدم في رموز البيانات 20 ميجا هرتز (على سبيل المثال، رمز البيانات 268) مع المدة الرمزية 4 xبناء على خطة طنين معدلة لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [-116: -3] و[3: 116]. يمكن للمعلومات المهيأة مسبقًا توضيح أنه يجب نقل بيانات LTF في رموز البيانات LTF 20 ميجا هرتز) على سبيل المثال، رمز LTF 266 (مع المدة الرمزية 2 xبناء على خطة طنين حالية لها موجات طنين قابلة للاستخدام في نطاق [-58: -2] و[2: 58]. يمكن لمحطة 206 نقل بيانات المستخدم وبيانات LTF في رموز بيانات ورموز LTF على التوالي وفقًا للمعلومات المهيأة مسبقًا.

الشكل 5 عبارة عن مخطط تجميعي وظيفي لجهاز اتصال لاسلكي 700 توضيحي باستخدام خطة طنين معدلة. يمكن أن يشتمل جهاز الاتصال اللاسلكي 700 على جهاز استقبال 705، ونظام معالجة 710، وجهاز إرسال 715. يمكن أن يشتمل نظام المعالجة 710 على مكون خطة طنين 724. يمكن تهيئة نظام المعالجة 710 و/أو مكون خطة الطنين 724 و/أو جهاز الإرسال 715 لنقل بيانات المستخدم في رمز أول لنوع رمز أول. قد يشتمل نوع الرمز الأول على مدة رمز أول ونطاق تردد أول وخطة طنين Tone Plan أولى وقد تشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين بداية صالح أولي ومؤشر طنين نهاية صالح أولي ومجموعة أولى من طنين التيار المباشر. يمكن تهيئة نظام المعالجة 710 و/أو مكون خطة الطنين 724 و/أو جهاز الإرسال 715 لنقل LTFفي رمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ. قد يشتمل نوع الرمز الثاني على مدة رمز ثانٍ ونطاق تردد ثانٍ وخطة طنين ثانية وقد تشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية صالح ثانٍ ومؤشر طنين نهاية صالح ثانٍ ومجموعة ثانية من طنين التيار المباشر. في تهيئة واحدة، يمكن تهيئة نظام المعالجة 710 و/أو مكون خطة الطنين 724 لتحديد خطة الطنين الأولى المتعلقة بنوع الرمز الأول بناء على معلومات التهيئة. في هذه التهيئة، يمكن تهيئة نظام المعالجة 710 و/أو مكون خطة الطنين 724 لتحديد خطة الطنين الثانية المتعلقة بنوع الرمز الثاني بناء على معلومات التهيئة. في تصميم آخر، يمكن أن تكون مدة الرمز الثاني أقل من مدة الرمز الأول. في تصميم آخر، يعتبر مؤشر طنين البداية الصالح الثاني وظيفة لمؤشر طنين البداية الصالح الأول، ويعتبر مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني وظيفة لمؤشر طنين النهاية الصالح الأول. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر

موجودة في المؤشرات −1 و0 و1 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشر الطنين 0. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على إحدى عشر موجة طنين مباشر موجودة في المؤشرات −5 و−4 و−3 و−2 و−1 و0 و1 و2 و3 و4 و5 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −1، 0 و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة موجودة في مؤشر الطنين 0. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في المؤشرات و−3 و−2 و−1 و0 و1 و2 و3 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشر الطنين −1 و0 و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة عند مؤشر طنين 0. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول −122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −31 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 30. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول −250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −63 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 62. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول −506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −127 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 126. في تصميم آخر، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTFفي مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأعلى لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأعلى بناء على قيمة إزاحة لأعلى. في تصميم آخر، يمكن أن يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على إدخال معلومات LTF في جميع مؤشرات الطنين عند وبين مؤشر طنين البداية الصالح الثاني ومؤشر طنين النهاية الصالح الثاني بما في ذلك أي مؤشرات طنين متناظرة لموجات طنين

التيار المباشر ونقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأعلى لمؤشرات طنين متعلقة بالرمز الثاني وتمت إزاحتها لأعلى بناء على قيمة الإزاحة لأعلى. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -30 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 31. في هذه التهيئة، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأسفل لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأسفل بناء على قيمة إزاحة لأسفل. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -62 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 63. في هذه التهيئة، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأسفل لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأسفل بناء على قيمة إزاحة لأسفل. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -126 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 127. في هذه التهيئة، قد يشتمل نقل LTF في الرمز الثاني على نقل LTF في مجموعة فرعية تمت إزاحتها لأسفل لمؤشرات الطنين مرتبطة بالرمز الثاني وغير مزاحة لأسفل بناء على قيمة إزاحة لأسفل. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -30 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 30. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -250 ويمكن أن يكون مؤشر

طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -62 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 62. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -126 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 126. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر موجودة في المؤشرات -1، 0 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و0 و1. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على إحدى عشر موجة طنين مباشر موجودة في المؤشرات -5 و-4 و-3 و-2 و-1 و0 و1 و2 و3 و4 و5 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -2 و-1 و0 و1 و2 أو ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1، 0 و1. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين مباشر موجودة في المؤشرات -3 و-2 و-1 و0 و1 و2 و3 وقد تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -2 و-1 و0 و1 و2 أو ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1، 0 و1. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى ضعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 20 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 122 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -61 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 61. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى ضعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 40 ميجا هرتز ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول -250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 250 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني -125 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 125. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى ضعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن تكون نطاقات التردد الأول والثاني 80 ميجا هرتز

ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول −506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول 506 ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الثاني −253 ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الثاني 253. في تصميم آخر، يمكن أن تستند خطة الطنين الأولى إلى خطة الطنين الثانية. في أحد الجوانب، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى أربعة أضعاف المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين البداية الصالح الثاني مضروبًا في أربعة ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين النهاية الصالح الثاني مضروبًا في أربعة. في جانب آخر، يمكن أن تشتمل المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر على موجة طنين تيار مباشر واحدة وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −1 و0 و1. في جانب آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −3 و−2 و−1 و0 و1 و2 و3. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 20 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول −112 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 112. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 40 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول −232 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 232. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 80 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول −488 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 488. في تصميم آخر، يمكن أن تكون المدة الرمزية الأولى صعفي المدة الرمزية الثانية، ويمكن أن يكون مؤشر طنين البداية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين البداية الصالح الثاني مضروبًا في اثنين ويمكن أن يكون مؤشر طنين النهاية الصالح الأول مساويًا لمؤشر طنين النهاية الصالح الثاني مضروبًا في اثنين. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −2 و−1 و0 و1 و2. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على ثلاث موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين −2 و−1 و0 و1 و2. في تصميم آخر، قد تشتمل المجموعة الأولى

لموجات طنين التيار المباشر على خمس موجات طنين مباشر، وقد تشتمل المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر على سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -3 و-2 و-1 و0 و1 و2 و3. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 20 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -116 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 116. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 40 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -244 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 244. في تصميم آخر، يمكن أن يكون نطاق التردد الأول 80 ميجا هرتز ومؤشر طنين البداية الصالح الأول -500 ومؤشر طنين النهاية الصالح الأول 500.

يمكن تهيئة جهاز الاستقبال receiver 705، ونظام المعالجة processing system 710، ومكون خطة طنين tone plan component 724، و/أو جهاز الإرسال 715 لإجراء واحدة أو أكثر من الوظائف الواردة أعلاه فيما يتعلق بالكتل 605 و610و615 و620 الواردة في شكل 4. يمكن أن يتناظر جهاز الاستقبال 705 مع جهاز الاستقبال 512. يمكن أن يتناظر نظام المعالجة 710 مع المعالج 504. يمكن أن يتناظر جهاز الإرسال 715 مع جهاز الإرسال 510. يمكن أن يتناظر مكون خطة الطنين 724 مع مكون خطة الطنين 124، و/أو مكون خطة الطنين 524.

وعلاوة على ذلك، يمكن أن تشتمل وسائل نقل بيانات المستخدم في رمز أول لنوع رمز أول على نظام معالجة 710 و/أو مكون خطة طنين 724 و/أو جهاز إرسال 715. يمكن أن تشتمل وسائل لإرسال LTF في رمز ثانٍ لنوع رمز ثانٍ على نظام المعالجة 710، و/أو مكون خطة الطنين 724، و/أو الجهاز إرسال 715. يمكن أن تشتمل وسائل تحديد خطة الطنين الأولى على نظام المعالجة 710 و/أو مكون خطة الطنين 724. يمكن أن تشتمل وسائل تحديد خطة الطنين الثانية على نظام المعالجة 710 و/أو مكون خطة الطنين 724.

يمكن إجراء العمليات والطرق المختلفة الموصوفة أعلاه بواسطة وسيلة مناسبة قادرة على إجراء العمليات، مثل مكونات مادية و/أو برمجية، ودوائر، و/أو وحدات مختلفة. بشكل عام، يمكن إجراء جميع العمليات الموضحة في الأشكال بواسطة وسائل وظيفية مناظرة قادرة على إجراء العمليات.

يمكن أن يتم تطبيق الكتل المنطقية التوضيحية المختلفة، والمكونات والدوائر الموصوفة فيما يتعلق بالكشف الحالي أو إجراؤها بمعالج غرض عام، أو Digital signal processing (DSP) ، أو تطبيق نوعي لدائرة متكاملة application specific integrated circuit (ASIC) أو FPGA أو PLD ، أو بوابة منفصلة أو منطق ترانزستور، أو مكونات مادية منفصلة أو أي توليفة منها مصممة لإجراء الوظائف الموصوفة في هذا الكشف. يمكن أن يكون معالج غرض عام عبارة عن معالج دقيق، ولكن بدلًا من ذلك، يمكن أن يكون المعالج عبارة عن أي معالج متوفر تجاريًا، أو وسيلة تحكم، أو وسيلة تحكم، أو وسيلة تحكم دقيقة أو آلة حالة. يمكن كذلك تنفيذ معالج كتوليفة من أجهزة حوسبة، على سبيل المثال، توليفة من DSP ومعالج دقيق، أو مجموعة من معالجات دقيقة، أو معالج دقيق أو أكثر في اقتران مع لبDSP ، أو أي تهيئة أخرى.

في جانب واحد أو أكثر، يمكن تنفيذ الوظائف الموصوفة في جهاز أو برنامج أو برمجيات ثابتة. عند تطبيق الوظائف في برنامج، يمكن تخزين الوظائف أو إرسالها كتعليمة واحدة أو أكثر أو رمز على وسط قابل للقراءة بالحاسوب. تشتمل الوسائط القابلة للقراءة بالحاسوب على كل من وسائط تخزين حاسوبية ووسائط اتصالات تشتمل على أي وسط يسهل نقل برنامج حاسوبي من مكان لآخر. يمكن أن تكون وسائط التخزين أي وسائط متوفرة يمكن الوصول إليها بواسطة حاسوب. على سبيل المثال لا الحصر، يمكن أن تشتمل هذه الوسائط القابلة للقراءة بالحاسوب على RAM أو ROM أو ذاكرة القراءة فقط القابلة للمسح والبرمجة كهربيًا Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM) أو قرص مدمج compact disk (CD-ROM)أو وسيلة تخزين بالأقراص الضوئية optical disk storage أو وسيلة تخزين بالأقراص الممغنطة magnetic disk storage أو أجهزة تخزين ممغنطة خرى، أو أي وسط آخر يمكن استخدامه لحمل أو تخزين رمز برنامج مرغوب فيه في صورة تعليمات أو بينات بيانات يمكن الوصول إليها بواسطة حاسوب. أيضًا، يمكن تسمية أي اتصال على نحو صحيح وسط قابل للقراءة بالحاسوب. على سبيل المثال، إذا تم إرسال البرنامج من موقع ويب أو خادم أو مصدر بعيد آخر باستخدام كبل محوري، أو كبل ليف بصري، أو زوج ملتوي، أو خط مشترك رقمي digital subscriber line (DSL) أو تقنيات لاسلكية مثل أشعة تحت الحمراء ، ولاسلكية، وموجة مكروية، عندئذٍ يتم تضمين الكبل المحوري، أو كبل الليف البصري coaxial cable ، أو

الزوج الملتوي، أوDSL ، أو تقنيات لاسلكية مثل أشعة تحت حمراء أو لاسلكية أو موجة مكروية microwave في تعريف الوسط. وفقًا للاستخدام الوارد في هذا الطلب، يشتمل قرص أو ديسك على القرص المدمج (CD) ، وقرص الليزر، والقرص الضوئي، والقرص الرقمي متعدد الاستخدامات digital versatile disc (DVD) وقرص بلوراي blu-ray disc، حيث تنسخ الأقراص عادة البيانات مغنطيسيًا، بينما تنسخ الديسكات البيانات بصريًا بالليزر. وبالتالي، يشتمل الوسط القابل للقراءة بالحاسوب على وسط قابل للقراءة بالحاسوب غير انتقالي (على سبيل المثال، وسائط ملموسة).

تشتمل الطرق التي تم الكشف عنها في هذا الطلب على واحدة أو أكثر من خطوات أو إجراءات لتحقيق الطريقة الموصوفة. يمكن استبدال خطوات و/أو إجراءات الطريقة مع بعضها بدون الخروج عن نطاق عناصر الحماية. بمعنى آخر، ما لم يتم تحديد ترتيب محدد من الخطوات أو الإجراءات، يمكن تعديل الترتيب و/أو استخدام خطوات و/أو إجراءات محددة بدون الخروج عن نطاق عناصر الحماية.

وبالتالي، يمكن أن تشتمل جوانب معينة على منتج برنامج حاسوبي لإجراء العمليات المقدمة في هذا الطلب. على سبيل المثال، يمكن أن يشتمل منتج برنامج الحاسوب المشار إليه على وسط قابل للقراءة بحاسوب يشتمل على تعليمات مخزنة (و/أو مشفرة) عليه، حيث تكون التعليمات قابلة للتنفيذ بواسطة معالج أو أكثر لإجراء العمليات الموصوفة في هذا الطلب. لجوانب معينة، يمكن أن يشتمل منتج البرنامج الحاسوبي على مادة تعبئة.

علاوة على ذلك، يجب أن يكون محل تقدير أن مكونات و/أو وسائل أخرى مناسبة لإجراء الطرق والأساليب الموصوفة في هذا الطلب يمكن تنزيلها و/أو الحصول عليها بواسطة وحدة مستخدم طرفية و/أو محطة قاعدية حسب الاستخدام. على سبيل المثال، يمكن إقران الجهاز المشار إليه بخادم لتسهيل نقل وسيلة لإجراء الطرق الموصوفة في هذا الطلب. بشكل بديل، يمكن توفير طرق مختلفة موصوفة في هذا الطلب عبر وسيلة تخزين) على سبيل المثال، RAM أو ROM أو وسط تخزين مادي مثل CD أو قرص مرن، أو غير ذلك(، بحيث يمكن أن تحصل وحدة مستخدم طرفية و/أو محطة قاعدية على طرق مختلفة عند الإقران أو توفير وسيلة التخزين إلى الجهاز.

علاوة على ذلك، يمكن استخدام أي أسلوب مناسب آخر لتوفير طرق وأساليب موصوفة هنا إلى جهاز.

يجب فهم أن عناصر الحماية غير مقتصرة علة التكوين والمكونيات المحددة الموضحة أعلاه. يمكن إجراء العديد من التعديلات والتغييرات والتحويرات في الترتيب، التشغيل وتفاصيل الطرق والجهاز الموصوفة أعلاه بدون الخروج عن نطاق عناصر الحماية.

بينما يتم توجيه ما سبق إلى جوانب الكشف الحالي، يمكن ابتكار جوانبًا أخرى من الكشف بدون الخروج عن النطاق الأساسي للكشف ، ويتم تحديد نطاق الكشف بواسطة عناصر الحماية التالية.

يتم توفير الوصف السابق لتمكين أي شخص متمرس في المجال التقني من ممارسة الجوانب المختلفة المتوفر وصفها في هذا الطلب. سوف تتضح العديد من التعديلات على هذه الجوانب على نحو فوري للمتخصصين في المجال التقني، ويمكن تطبيق المبادئ العامة المحددة في هذا الطلب على جوانب أخرى. وبالتالي، لا يتمثل الغرض من عناصر الحماية في أن تكون مقتصرة على الجوانب الموضحة في هذا الطلب، ولكن يجب توافقيًا مع النطاق الكامل المتسق مع عناصر الحماية، حيث لا يتمثل الغرض من استخدام صيغة المفرد في الإشارة إلى عنصر واحد فقط، ما لم تتم الإشارة إلى ذلك بشكل واضح، ولكن إلى عنصر أو أكثر. ما لم تتم الإشارة إلى خلاف ذلك، يشير المصطلح "بعض" إلى عنصر واحد أو أكثر. كل العناصر البنيوية والوظيفية المعادلة لعناصر الجوانب المختلفة الموصوفة من خلال هذا الكشف والمعروفة أو تتحقق معرفتها لاحقًا لدى الأشخاص ذوي الخبرة العادية في المجال التقني مدمجة في هذا الطلب بشكل واضح ولا يتمثل الغرض منها في أن تشملها عناصر الحماية. علاوة على ذلك، لا يوجد شيء مكشوف عنه في هذا الطلب يتمثل القصد منه في أن يتم توجيهه إلى العامة بصرف النظر عن ما إذا كان هذا الكشف وارد بشكل صريح في عناصر الحماية. لا يجب تفسير أي عنصر من عناصر الحماية في ظل أحكام 35 §112(f).C.S.U ما لم تتم الإشارة إلى عنصر الحماية صراحة باستخدام عبارة "وسيلة لـ" أو في حالة عنصر حماية لطريقة، تتم الإشارة إلى عنصر الحماية باستخدام العبارة "خطوة لـ" "step for"

عناصر الحماية

1- طريقة (600) تُنفَذ بواسطة جهاز لاسلكي wireless device ، تشتمل على:

إرسال (610) بيانات المستخدم في رمز أول first symbol من نوع رمز أول ، حيث يكون لنوع الرمز الأول مدة رمزية symbol duration أولى ونطاق تردد frequency bandwidth أول وخطة طنين أولى tone plan ، وتشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر طنين tone index بداية ساري أول ، ومؤشر طنين نهاية ساري أول ومجموعة أولى لموجات طنين التيار المباشر direct current (DC) ؛ و

إرسال (620) مجال تدريب طويل long training field (LTF) ، في رمز ثاني من نوع رمز ثاني ، حيث يكون لنوع الرمز الثاني مدة رمزية symbol duration ثانية ، ونطاق تردد ثاني ، وخطة طنين ثانية ، وتشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين tone index بداية ساري ثانٍ ومؤشر طنين tone index نهاية ساري ثانٍ ومجموعة ثانية لموجات طنين التيار المباشر direct current (DC) ، حيث يكون الطنين tone الساري هو طنين قابل للاستخدام للإرسال بواسطة الجهاز اللاسلكي باستثناء طنين الحماية guard tonesوطنين التيار المباشر (DC) ، وحيث تختلف خطة الطنين الأولى عن خطة الطنين الثانية.

2- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1 ، حيث تكون المدة الرمزية symbol duration الثانية أقل من المدة الرمزية الأولى.

3- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1 ، حيث يكون مؤشر طنين tone index البداية الساري الثاني هو وظيفة مؤشر طنين البداية الساري الأول ، ومؤشر طنين النهاية الساري الثاني هو وظيفة مؤشر طنين النهاية الساري الأول.

4- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنين التيار المباشر DC tones ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1 وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر direct current (DC) موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشر الطنين صفر .

5- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنينtone التيار المباشر (DC) direct current إحدى عشرة موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين Tune index -5 و-4 و-3 و-2 و-1 و صفر و1 و2 و3 و4 و5 وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة موجودة في مؤشر الطنين صفر .

6- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنين tone التيار المباشر (DC) direct current سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -3 و-2 و-1 و صفر و1 و2 و3 وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 وصفر و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة موجودة في مؤشر الطنين صفر .

7- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنين tone التيار المباشر (DC) Direct current ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1، وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1.

8- برنامج كمبيوتر يشتمل على إرشادات ، التي تؤدي عند تنفيذها بواسطة كمبيوتر إلى تنفيذ الكمبيوتر الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 1.

9- جهاز (700) للاتصالات اللاسلكية ، يشتمل على:
وسائل (715) لإرسال بيانات المستخدم في رمز أول first symbol من نوع رمز أول ، حيث يكون لنوع الرمز الأول مدة رمزية symbol duration أولى و نطاق تردد frequency bandwidth أول وخطة طنين أولى tone plan ، وتشتمل خطة الطنين الأولى على مؤشر

طنين tone index بداية ساري أول ، ومؤشر طنين نهاية ساري أول ومجموعة أولى لموجات طنين التيار المباشر direct current (DC)؛ و

وسائل (715) لإرسال مجال تدريب طويل long training field (LTF) ، في رمز ثاني second symbol من نوع رمز ثاني ، حيث يكون لنوع الرمز الثاني مدة رمزية symbol duration ثانية ، ونطاق تردد frequency bandwidth ثاني ، وخطة طنين tone plan ثانية ، وتشتمل خطة الطنين الثانية على مؤشر طنين بداية ساري ثانٍ ومؤشر طنين tone index نهاية ساري ثانٍ ومجموعة ثانية لموجات طنين التيار المباشر direct current (DC) ، حيث يكون الطنين الساري هو طنين قابل للاستخدام للإرسال بواسطة الجهاز اللاسلكي باستثناء طنين الحماية وطنين التيار المباشر (DC) ، وحيث تختلف خطة الطنين الأولى عن خطة الطنين الثانية.

10- الجهاز وفقا لعنصر الحماية 9 ، حيث تكون المدة الرمزية symbol duration الثانية أقل من المدة الرمزية الأولى.

11- الجهاز وفقا لعنصر الحماية 9 ، حيث يكون مؤشر طنين tone index البداية الساري الثاني هو وظيفة مؤشر طنين tone index البداية الساري الأول ، ومؤشر طنين النهاية الساري الثاني هو وظيفة مؤشر طنين النهاية الساري الأول.

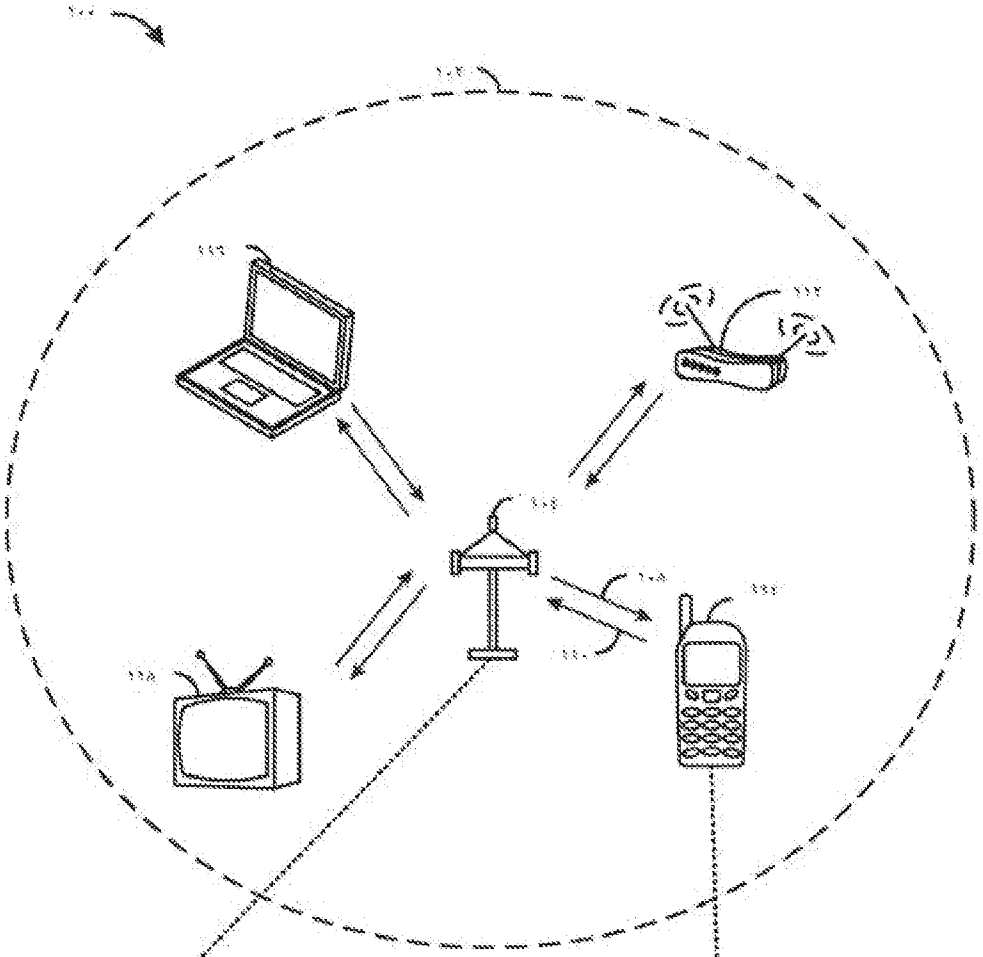
12- الجهاز وفقا لعنصر الحماية 9 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنين tone التيار المباشر direct current (DC) ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1 وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر direct current موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشر الطنين صفر .

13- الجهاز وفقا لعنصر الحماية 9 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنين tone التيار المباشر Direct current (DC) إحدى عشرة موجة طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -5 و-4 و-3 و-2 و-1 وصفر و1 و2 و3 و4 و5 وحيث تتضمن المجموعة الثانية

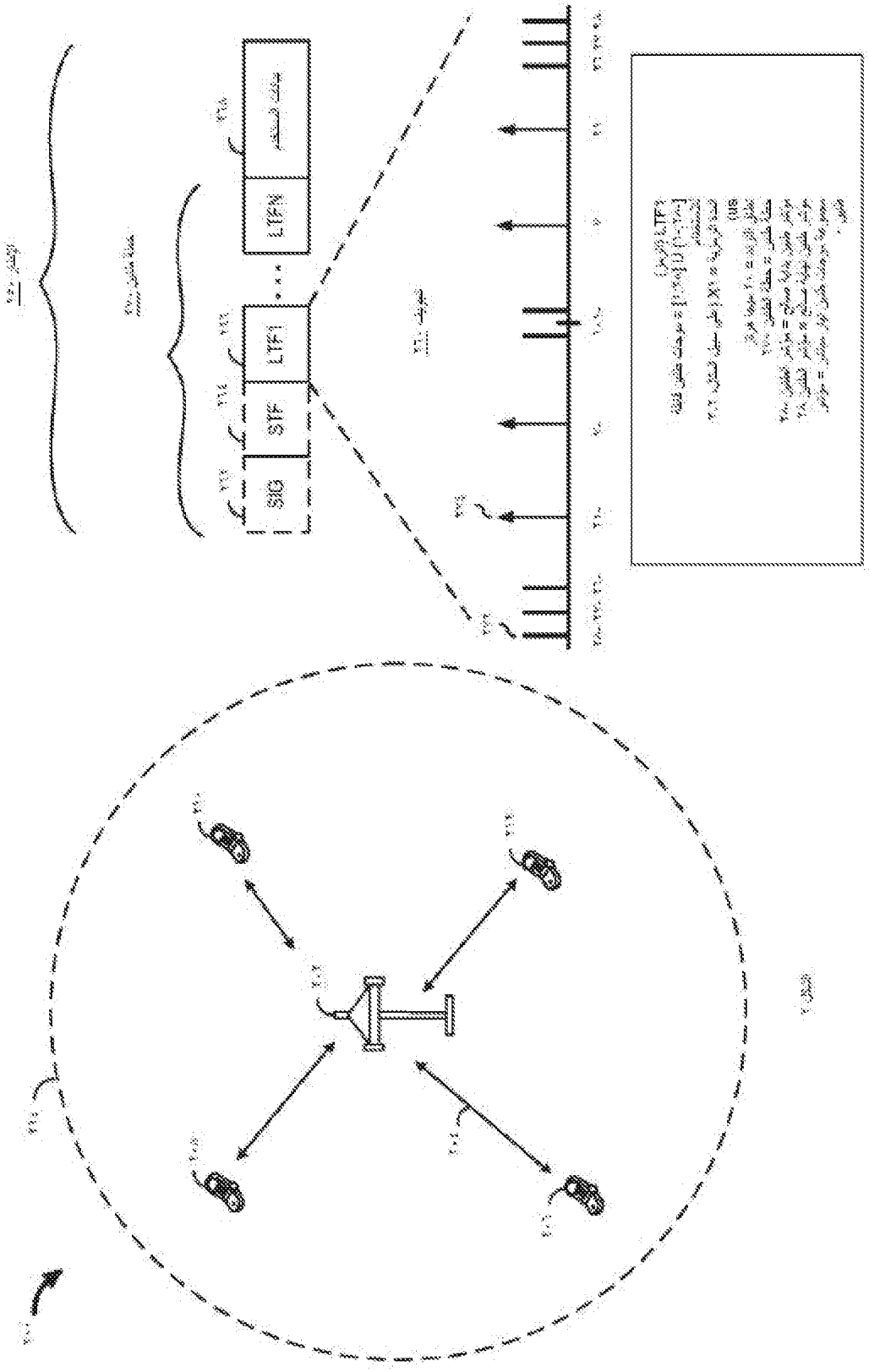
لموجات طنينtone التيار المباشر ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 وصفر و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة موجودة في مؤشر الطنين صفر.

14- الجهاز وفقا لعنصر الحماية 9 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنينtone التيار المباشر direct current سبع موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -3 و-2 و-1 وصفر و1 و2 و3 وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 وصفر و1 أو موجة طنين تيار مباشر واحدة موجودة في مؤشر الطنين صفر .

15- الجهاز وفقا لعنصر الحماية 9 ، حيث تتضمن المجموعة الأولى لموجات طنينtone التيار المباشر direct current ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1، وحيث تتضمن المجموعة الثانية لموجات طنين التيار المباشر ثلاث موجات طنين تيار مباشر موجودة في مؤشرات الطنين -1 و صفر و1.



شكل ١


SIG
STF
LTF1
LTFN
Data field

الصف ١	مؤشر طاقي لكل للاستخدام في X٥	[١،١،١]	[١،١،١]
الصف ٢	مؤشر طاقي لكل للاستخدام في X٤ (أخير آخير السيشر ١)	[١،١،١]	[١،١،١]
الصف ٣	مؤشر طاقي لكل للاستخدام في X٣ (أخير آخير السيشر ٢)	[١،١،١]	[١،١،١]
الصف ٤	مؤشر طاقي لكل للاستخدام في X٢ (أخير آخير السيشر ١)	[١،١،١]	[١،١،١]
الصف ٥	مؤشر طاقي لكل للاستخدام في X١ (أخير آخير السيشر ٢)	[١،١،١]	[١،١،١]
الصف ٦	مؤشر طاقي لكل للاستخدام في X٠ (أخير آخير السيشر ١)	[١،١،١]	[١،١،١]
الصف ٧	٠٠ سيشر هو ٠٠	[١،١،١]	[١،١،١]

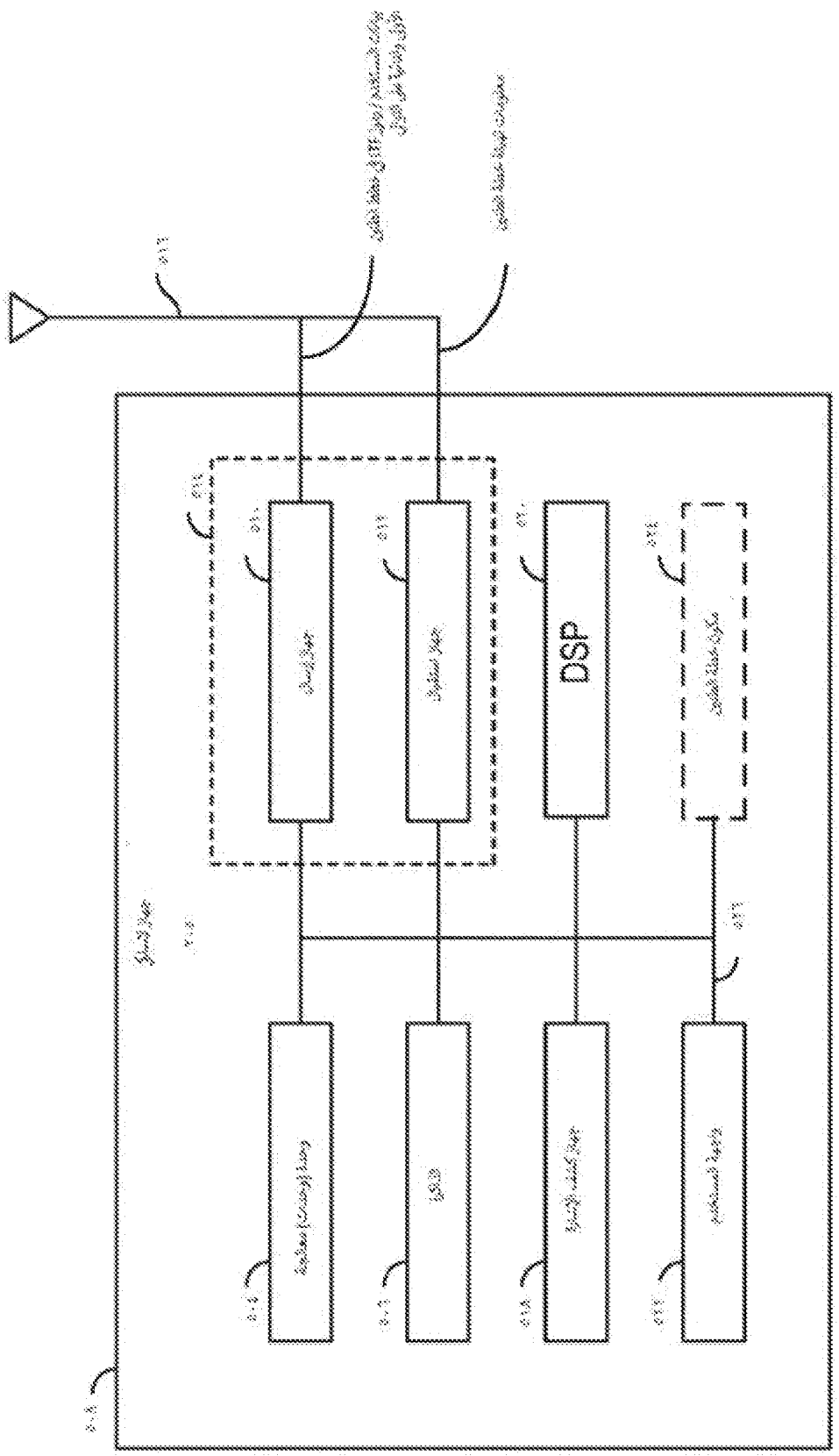
(الشكل ٣)

٢٠٠
الصف ١
الصف ٢
الصف ٣
مؤشر طنين قابل للاستخدام في ٢٠
مؤشر طنين قابل للاستخدام في ٢٠ (الجزء الثاني المباشر ١)
مؤشر طنين قابل للاستخدام في ٢٠ (الجزء الثاني المباشر ٢)
٢٠ ميجا هرتز
٤٠ ميجا هرتز
٨٠ ميجا هرتز

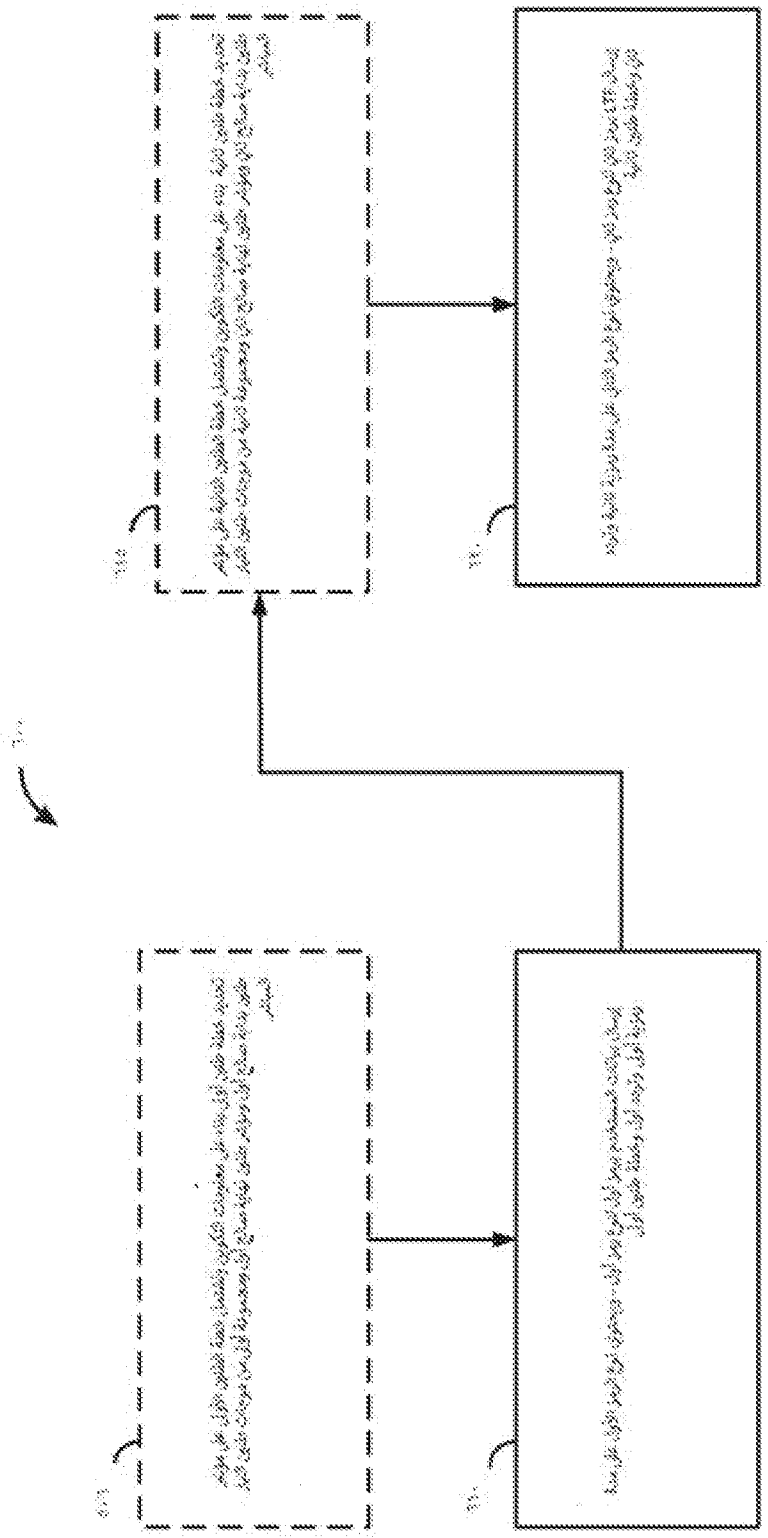
الشكل ٢

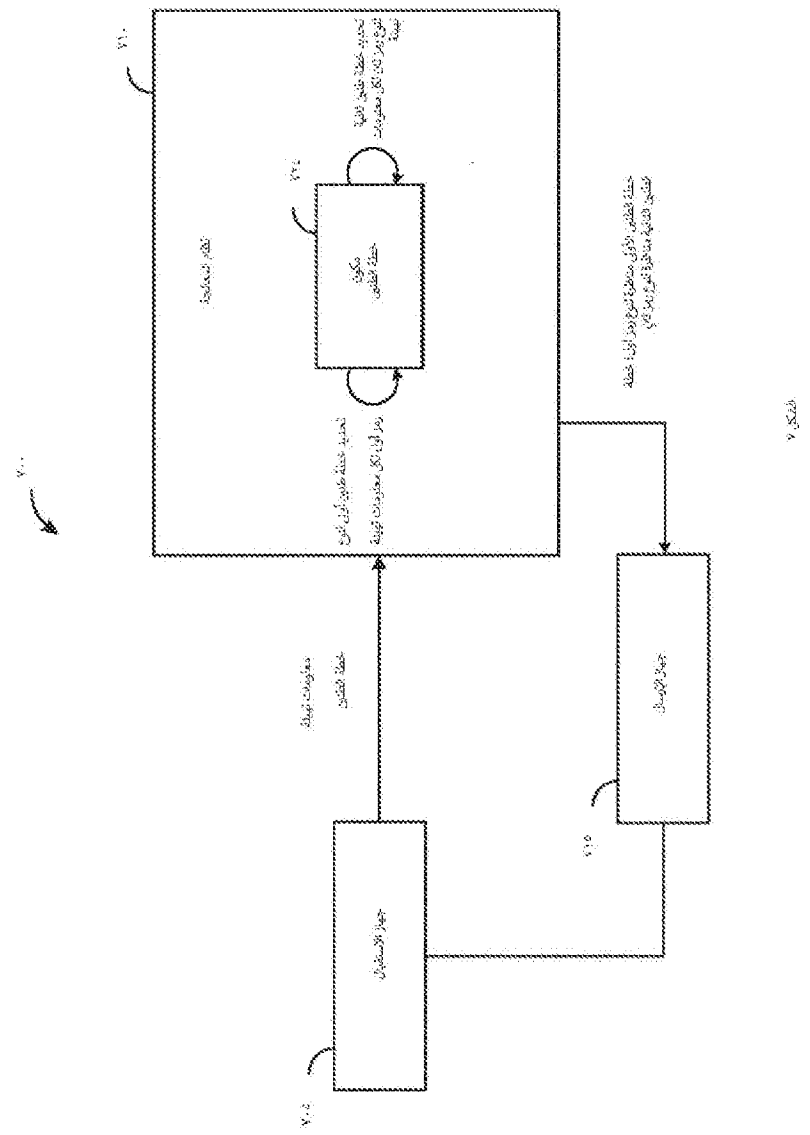
٣٠٠
العمود ١
العمود ٢
العمود ٣
مؤشر مقدم هذا المستخدم في X0
مؤشر مقدم هذا المستخدم X1
(العمود ١)
مؤشر مقدم هذا المستخدم X2
(العمود ٢)
١٠ مجموعة مؤشر
٢٠ مجموعة مؤشر
٣٠ مجموعة مؤشر

شكل ٣ج



الشكل 9




٧٠٠
٧١٠
نظام إدارة الجلسة
٧٢٠
مكون خطة التفتيش
تحديد خطة تفتيش لأول
نوع وزمن لكل معلومات
تهيئة
تحديد خطة تفتيش ثانية
لنوع وزمن لكل معلومات
تهيئة
خطة تفتيش ثانية مختلفة لنوع وزمن ثاني لخطة
تفتيش الأولية مختلفة لنوع وزمن ثاني
معلومات تهيئة
خطة التفتيش
جهاز الإرسال
٧١٥
جهاز الاستقبال
٧٠٥

شكل ٧

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA