بسم الله الرحمن الرحيم

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

المملكة العربية السعودية

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

إن المشرف العام على مكتب البراءات السعودي، وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/٢٧ وتاريخ ١٤٢٥/٠٥/٢٩هـ، واستناداً لأحكام اللائحة التنفيذية له الصادرة بالقرار الإداري رقم ٣٦٠٧٣٢٩-٢-١٦١ وتاريخ ١٤٣٦/١٢/٣٠ هـ، يقرر منح:

كوالكوم انكوربوريتد

Qualcomm Incorporated

براءة اختراع رقم ٥٨٢٦

بتاريخ ١٤٣٩/٠٧/١٢هـ الموافق ٢٠١٨/٠٣/٢٩ م

عن الاختراع المسمى/ طريقة وجهاز للتحكم في قدرة أجهزة اتصال

Method and apparatus for power management of communication devices

ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق التي يمنحها النظام في المملكة العربية السعودية.

المشرف العام على مكتب البراءات السعودي

م. صقر بن ناصر الفطيماني

[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٥٨٢٦
[45] تاريخ المنح: ١٤٣٩/٠٧/١٢ هـ
الموافـــق: ٢٠١٨/٠٣/٢٩ م

[12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: زياورو زهانج، جيمس سيمون تشو، تاو في ساموبل نج، سرييباثي لاكمانبابو ايدا

[73] مالك البراءة: كوالكوم انكوربوريتد

عنوانه: ٥٧٧٥ مورهاوس درايف سان ديجو، كاليفورنيا ٩٢١٢١ ـ ١٧١٤، امريكا

جنسيته: امريكية

[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

[21] رقم الطلب: ٥١٥٣٦٠٥١٣

[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: ١٤٣٦/٠٨/١٦ هـ
الموافق: ٢٠١٥/٠٦/٠٣ م

تاريخ الإيداع للطلب الدولي: ٢٠١٣/١١/٢٧ م

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2013/072327

[87] رقم النشر الدولي: WO/2014/088908

تاريخ النشر الدولي: ٢٠١٤/٠٦/١٢ م

[30] بيانات الأسبقية:

US	١٣/٧٠٦,٢٧٩	٢٠١٢/١٢/٠٥م

[51] التصنيف الدولي (IPC^8):
H04W 052/004, H04W 052/002

[56] المراجع:

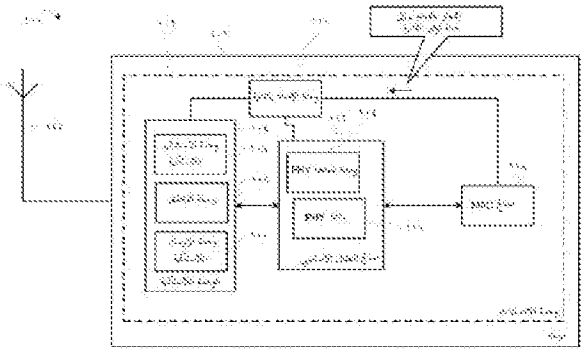
US	٢٠٠٦٠٧٢٦١٤	٢٠٠٦/٠٤/٠٦ م
US	٢٠٠٦٠٢٢٥٠٤٦	٢٠٠٦/١٠/٠٥ م
US	٢٠١١٠٩٠٨٤٤	٢٠١١/٠٤/٢١ م
US	٢٠١٢١٣٥٧٧٦	٢٠١٢/٠٥/٣١ م
WO	٢٠١٢١٠٤٧٤٩	٢٠١٢/٠٨/٠٩ م

اسم الفاحص: ابراهيم بن منصور الفوزان

[54] اسم الاختراع: طريقة وجهاز للتحكم في قدرة أجهزة اتصال

Method and apparatus for power management of communication devices

[57] الملخص: يتعلق الاختراع بطريقة لتخفيض استهلاك القدرة في جهاز اتصالات communication device (١٠١). تتضمن الطريقة استقبال جزء على الأقل من حزمة packet (٢٠٢). تستند مجموعة فرعية من المكونات لجهاز الاتصالات (١٠١) التي يتم تحديد لها تخفيض القدرة، يستند التحديد جزئياً على، طول الحزمة. يتم تخفيض القدرة إلى مجموعة فرعية من المكونات لفترة زمنية مبنية جزئياً على طول الحزمة. يمكن أن تتباين المكونات في المجموعة الفرعية من المكونات بناءاً، جزئياً على الأقل، على طول الحزمة.



الشكل (١)

عدد عناصر الحماية (٣١)، عدد الأشكال (٨)

طريقة وجهاز للتحكم في قدرة أجهزة اتصال

Method and apparatus for power management of communication devices

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

تتعلق نماذج الموضوع الذي يتمتع بالخطوة الابتكارية بصفة عامة بمجال الاتصالات، و، بشكل أكثر تحديدًا، بالتحكم في قدرة وسائل الاتصال power management of communication devices.

يمكن تطبيق تقنيات مختلفة لخفض إجمالي استهلاك الطاقة بينما يتم الحفاظ على التشغيل الطبيعي للعديد من وسائل الاتصال. هذا الخفض في استهلاك القدرة يمكن أن يكون مهمًا على وجه الخصوص في الأجهزة النقالة mobile devices (على سبيل المثال، الهواتف الذكية smart phones) حيث يوجد كم محدود من القدرة يتم الإمداد به من بطارية. على وجه التحديد، يحاول العديد من مطوري الأجهزة النقالة خفض الحيز المستعمل من البطارية كي تكون هذه الأجهزة أرق سُمكًا وأخف وزنًا. على الرغم من ذلك، في نفس الوقت، لا يريد هؤلاء المطورون التنازل عن الأداء الجيد لخفض استهلاك القدرة للأجهزة.

الوصف العام للاختراع

في بعض النماذج، تتضمن الطريقة معالجة، عند وسيلة الاتصال، الحزمة التي يتم استقبالها عن طريق وسائط الاتصال. تتضمن الطريقة أيضًا خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال، استجابة للحالة المتصلة بمعالجة الحزمة التي يتم الاستجابة لها. تتضمن الطريقة استعادة القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل قبل استقبال مجمل الحزمة عند وسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، عدد مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال يتم خفض منه القدرة يكون نسبة إلى طول الحزمة length of the packet.

في بعض النماذج، يشتمل خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال على استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أقل من زمن استقرار وسيلة التصنيع: خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية radio transmission unit ووحدة الاستقبال اللاسلكية radio receiver unit ، بينما لا يتم خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع synthesizer ؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية لوسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، يشتمل خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال على استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن استقرار وسيلة التصنيع لكن أقل من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية لوسيلة الاتصال كي يتم التشغيل: خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية ؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية physical layer.

في بعض النماذج، يشتمل خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال على استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية كي يتم التشغيل: خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة إلى الوحدات الموجودة في الطبقة المادية.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف عن، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، أن الحزمة تتضمن بيانات محشوة يتم التخلص منها ولا تتم معالجتها عند وسيلة الاتصال، حيث يتم توصيل الحزمة عن طريق وسائط الاتصال بناءً على المدخلات المتنوعة من المستخدمين المختلفين، المخرجات المتنوعة MU-) Multi-User Multiple Input, Multiple Output MIMO).

في بعض النماذج، تشتمل الحالة المتصلة بمعالجة الحزمة على الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن كون عنوان الوجهة في الحزمة يختلف عن عنوان وسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، تشتمل الطريقة على: معالجة، عند وسيلة الاتصال، الحزمة عن طريق وسائط الاتصال؛ خفض، بينما يتم استقبال الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال، استجابة للحالة التي يتم الاستجابة لها، تشتمل الحالة على واحد على الأقل من، الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن كون عنوان الوجهة في الحزمة يختلف عن عنوان وسيلة الاتصال؛ والكشف عن، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، أن الحزمة تتضمن بيانات محشوة يتم التخلص منها ولا تتم معالجتها عند وسيلة الاتصال؛ وإعادة القدرة إلى وحدة واحدة على الأقل قبل استقبال مجمل الحزمة عند وسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن عدم التطابق بين واحدة على الأقل من هويات المجموعة وهوية الارتباط الجزئي في الحزمة التي تحدد الوجهة المقصودة للحزمة وتعريف وسيلة الاتصال، حيث يتم التوصل للحالة عند الكشف عن كون قوة إشارة الحزمة أكبر من القيمة الحدية لقوة الإشارة.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن عدم التطابق بين عنوان التحكم في الوصول للوسائط Media Access Control (MAC) في الحزمة الذي يحدد عنوان MAC لوسيلة الاتصال وعنوان MAC لوسيلة الاتصال، حيث يتم التوصل للحالة عند الكشف عن كون قوة إشارة الحزمة أكبر من القيمة الحدية لقوة الإشارة.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف عن، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، أن الحزمة تتضمن بيانات محشوة يتم التخلص منها ولا تتم معالجتها عند وسيلة الاتصال، حيث يتم توصيل الحزمة عن طريق وسائط الاتصال بناءً على المدخلات المتنوعة من المستخدمين المختلفين، المخرجات المتنوعة (MU-MIMO).

في بعض النماذج، يكون عدد المكون الواحد على الأقل الذي يتم خفض منه القدرة نسبة إلى طول الحزمة.

في بعض النماذج، يشتمل خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال على: استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أقل من زمن استقرار وسيلة التصنيع، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة

الاستقبال اللاسلكية، بينما لا يتم خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية لوسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، يشتمل خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال على: استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن استقرار وسيلة التصنيع لكن أقل من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية كي يتم التشغيل، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية.

في بعض النماذج، يشتمل خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال على: استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية كي يتم التشغيل، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة إلى الوحدات الموجودة في الطبقة المادية.

في بعض النماذج، تتضمن وسائط الاتصال وسائط الاتصال اللاسلكية.

في بعض النماذج، يشتمل الجهاز على: واجهة الشبكة network interface التي بها وحدة الاستقبال اللاسلكية، وحدة الإرسال اللاسلكية، ووسيلة التصنيع ، حيث يتم تصميم وحدة الاستقبال اللاسلكية لاستقبال الحزمة عن طريق وسائط الاتصال؛ والمعالج المقترن على نحو متصل بواجهة الشبكة، حيث يتم تصميم المعالج لتنفيذ تعليمات لجعل المعالج يقوم بما يلي: معالجة الحزمة التي يتم استقبالها عن طريق وسائط الاتصال؛ خفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة إلى واحدة على الأقل من وحدات الاستقبال اللاسلكية، وحدة الإرسال اللاسلكية، ووسيلة التصنيع ، استجابة للحالة المتصلة بمعالجة الحزمة التي يتم الاستجابة لها؛ وإعادة القدرة إلى واحدة على الأقل من وحدات الاستقبال اللاسلكية، وحدة الإرسال اللاسلكية، ووسيلة التصنيع قبل استقبال مجمل الحزمة عند واجهة الشبكة .

في بعض النماذج، يكون عدد الواحدة على الأقل من وحدات الاستقبال اللاسلكية، وحدات الإرسال اللاسلكية، ووسائل التصنيع التي يتم خفض القدرة منها نسبة إلى طول الحزمة.

في بعض النماذج، تشتمل التعليمات التي سوف تسبب قيام المعالج بخفض القدرة، بينما تتم معالجة الحزمة على: استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أقل من زمن استقرار وسيلة التصنيع ، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية، بينما لا يتم خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية للجهاز.

في بعض النماذج، تشتمل التعليمات التي سوف تسبب قيام المعالج بخفض القدرة، بينما تتم معالجة الحزمة على: استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن استقرار وسيلة التصنيع لكن أقل من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية للجهاز كي يتم التشغيل، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية.

في بعض النماذج، تشتمل التعليمات التي سوف تسبب قيام المعالج بخفض القدرة، بينما تتم معالجة الحزمة على: استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية كي يتم التشغيل، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة إلى الوحدات الموجودة في الطبقة المادية.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف عن، أثناء معالجة الحزمة، أن الحزمة تتضمن بيانات محشوة يتم التخلص منها ولا تتم معالجتها، حيث يتم توصيل الحزمة عن طريق وسائط الاتصال بناءً على المدخلات المتنوعة من المستخدمين المختلفين، المخرجات المتنوعة (MU-MIMO).

في بعض النماذج، تشتمل الحالة المتصلة بمعالجة الحزمة على الكشف، أثناء معالجة الحزمة، عن كون عنوان الوجهة في الحزمة يختلف عن عنوان الجهاز.

في بعض النماذج، منتج برنامج حاسوبي للتحكم في القدرة يشتمل على وسط التخزين القابل للقراءة بواسطة حاسوب الذي به كود برنامج قابل للاستخدام بواسطة حاسوب مُجسّد معه، حيث يشتمل كود البرنامج القابل للاستخدام بواسطة حاسوب على كود البرنامج القابل للاستخدام بواسطة حاسوب المصمم كي يقوم بما يلي: معالجة، عند وسيلة الاتصال، الحزمة عن طريق وسائط الاتصال؛ خفض، بينما يتم استقبال الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال، استجابة للحالة التي يتم الاستجابة لها، تشتمل الحالة على واحد على الأقل من، الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن كون عنوان الوجهة في الحزمة يختلف عن عنوان وسيلة الاتصال؛ والكشف عن، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، أن الحزمة تتضمن بيانات محشوة يتم التخلص منها ولا تتم معالجتها عند وسيلة الاتصال؛ وإعادة القدرة إلى وحدة واحدة على الأقل قبل استقبال مجمل الحزمة عند وسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن عدم التطابق بين واحدة على الأقل من هويات المجموعة وهوية الارتباط الجزئي في الحزمة التي تحدد الوجهة المقصودة للحزمة وتعريف وسيلة الاتصال، حيث يتم التوصل للحالة عند الكشف عن كون قوة إشارة الحزمة أكبر من القيمة الحدية لقوة الإشارة.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، عن عدم التطابق بين عنوان التحكم في الوصول للوسائط Media Access Control (MAC) في الحزمة الذي يحدد عنوان MAC لوسيلة الاتصال وعنوان MAC لوسيلة الاتصال، حيث يتم التوصل للحالة عند الكشف عن كون قوة إشارة الحزمة أكبر من القيمة الحدية لقوة الإشارة.

في بعض النماذج، تشتمل الحالة على الكشف عن، أثناء معالجة الحزمة عند وسيلة الاتصال، أن الحزمة تتضمن بيانات محشوة يتم التخلص منها ولا تتم معالجتها عند وسيلة الاتصال، حيث يتم توصيل الحزمة عن طريق وسائط الاتصال بناءً على المدخلات المتنوعة من المستخدمين المختلفين، المخرجات المتنوعة Multi-User Multiple Input, Multiple Output (MU-MIMO).

في بعض النماذج، يكون عدد المكون الواحد على الأقل الذي يتم خفض منه القدرة نسبة إلى طول الحزمة.

في بعض النماذج، يتم تصميم منتج البرنامج المستخدم بواسطة حاسوب لخفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال، منتج البرنامج المستخدم بواسطة حاسوب المصمم استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أقل من زمن استقرار وسيلة التصنيع ، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية، بينما لا يتم خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية لوسيلة الاتصال.

في بعض النماذج، يتم تصميم منتج البرنامج المستخدم بواسطة حاسوب لخفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال، حيث يتم تصميم منتج البرنامج المستخدم بواسطة حاسوب استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن استقرار وسيلة التصنيع لكن أقل من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية كي يتم التشغيل، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى الساعة الموجودة في الطبقة المادية.

في بعض النماذج، يتم تصميم منتج البرنامج المستخدم بواسطة حاسوب لخفض، بينما تتم معالجة الحزمة، القدرة التي يتم الإمداد بها إلى مكون واحد على الأقل في وسيلة الاتصال، حيث يتم تصميم منتج البرنامج المستخدم بواسطة حاسوب استجابة لكون زمن استقبال الحزمة أكبر من زمن إعادة حالة معينة للوحدات الموجودة في الطبقة المادية كي يتم التشغيل، خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وحدة الإرسال اللاسلكية ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ خفض القدرة التي يتم الإمداد بها إلى وسيلة التصنيع ؛ وخفض القدرة إلى الوحدات الموجودة في الطبقة المادية.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

يمكن فهم النماذج الحالية بشكل أفضل، والأهداف، السمات، والمزايا العديدة التي تم توضيحها لأولئك المهرة في الفن بالإشارة إلى الرسومات المرفقة.

الشكل ١ يصور مخطط إطاري لنظام يقوم بتطبيق التحكم في القدرة، وفقًا لبعض النماذج.

الأشكال ٢-٣ تصور مخططات سير عمليات توضح عمليات مستخدمة كمثال لتحديد متى يتم الدخول إلى حالة توفير القدرة في الوسيلة، وفقًا لبعض النماذج.

الأشكال ٤-٦ تصور مخططات سير عمليات توضح عمليات مستخدمة كمثال لوضع الوحدات في وسيلة الاتصال في حالة توفير القدرة بناءً على طول الحزمة التي يتم استقبالها، وفقًا لبعض النماذج.

الشكل ٧ يصور المخطط الزمني المستخدم كمثال لدخول حالة توفير القدرة في الوسيلة، وفقًا لبعض النماذج.

الشكل ٨ يصور مخطط إطاري للوسيلة التي تطبق التحكم في القدرة، وفقًا لبعض النماذج.

<u>الوصف التفصيلي:</u>

يتضمن الوصف التالي الأنظمة المستخدمة كمثال، الطرق، التقنيات، تسلسلات التعليمات ومنتجات البرامج حاسوبية التي تجسد تقنيات الموضوع الحالي الذي يتمتع بالخطوة الابتكارية. على الرغم من ذلك، من المفهوم أنه يمكن تنفيذ النماذج الموصوفة دون هذه التفاصيل المحددة. على سبيل المثال، على الرغم من أن الأمثلة تشير إلى الاتصالات اللاسلكية، النماذج يكون قابلة للتطبيق على أي نوع من توصيل البيانات. في حالات أخرى، لم يتم توضيح حالات اصدار التعليمات، البروتوكولات، الهياكل والتقنيات المعروفة جيدًا بالتفصيل كي لا يتم تشويش الوصف.

في بعض النماذج، يتم وضع المكونات المختلفة في وسيلة الاتصال في حالة انخفاض القدرة (على سبيل المثال، حالة الغفوة أو حالة توفير القدرة) بناءً على المعايير المحددة مسبقًا لخفض استهلاك القدرة دون خفض إجمالي أداء وسيلة الاتصال. على سبيل المثال، يتم استخدام بعض النماذج لوضع مكونات معالج النطاق الأساسي والموجات اللاسلكية لوسيلة الاتصال في حالة انخفاض القدرة لفترات زمنية محددة. في بعض النماذج، في حالة انخفاض القدرة، لا يتم الإمداد بالقدرة إلى واحد أو أكثر من المكونات في وسيلة الاتصال طوال مدة الحزمة. عند أو بالقرب من نهاية الحزمة، يتم مرة أخرى إمداد واحد أو أكثر من المكونات بالقدرة (الصحوة من حالة الغفوة). وفقًا

لذلك، تكون حالة الغفوة على أساس كل حزمة ويتم بدأها بينما يتم استقبال الحزمة. يمكن أن يوجد العديد من نقاط البدء في تحديد إذا ما سيتم وضع المكونات في حالة الغفوة أم لا. في بعض النماذج أيضًا، يمكن أن يكون هناك ثلاثة مستويات مختلفة من حالة انخفاض القدرة تعتمد على طول الحزمة. يمكن أن تحدد هذه المستويات الثلاثة المختلفة أي من هذه المكونات لا يتم إمدادها بالقدرة. بعد أو بالقرب من نهاية الحزمة التي يتم استقبالها، يتم إعادة القدرة إلى هذه المكونات التي لم يتم إمدادها بالقدرة.

الشكل ١ يصور مخطط إطاري لنظام يقوم بتطبيق التحكم في القدرة، وفقًا لبعض النماذج. على وجه التحديد، الشكل ١ يصور النظام ١٠٠ الذي يتضمن الوسيلة ١٠١ المقترنة على نحو متصل بوسائط الاتصال communication media ١٢٢. على سبيل المثال، يمكن أن تكون وسائط الاتصال ١٢٢ أي نوع من الوسائط (على سبيل المثال، الهواء) لإرسال الاتصال اللاسلكي. في بعض النماذج الأخرى، وسائط الاتصال ١٢٢ لا تقتصر على الاتصال اللاسلكي. على سبيل المثال، يمكن أن تكون وسائط الاتصال ١٢٢ عبارة عن خط قدرة، كابل متحد المحور، خط تليفون، وغيرها. في هذا المثال، يمكن أن تكون الوسيلة ١٠١ عبارة عن أي نوع من الوسائل المستخدمة لاستقبال وإرسال إشارات الاتصال.

يمكن أن تتضمن الوسيلة ١٠١ وحدة الاتصال ١٠٢. يمكن أن تتضمن وحدة الاتصال ١٠٢ وحدات لمعالجة إشارات الاتصال التي يتم إرسالها عبر والتي يتم استقبالها من وسائط الاتصال ١٢٢. يمكن أن تتضمن وحدة الاتصال ١٠٢ الوحدة اللاسلكية ١٠٤، معالج النطاق الأساسي ١١٢، معالج MAC (التحكم في الوصول للوسائط) ١١٨، ووحدة الإمداد بالقدرة ١٢٠. في بعض النماذج، تتضمن وحدة الاتصال ١٠٢ طبقتين على الأقل من نموذج OSI (Open Systems Interconnection) (على سبيل المثال، ISO/IEC 7498-1). على وجه التحديد، يمكن أن يقوم معالج النطاق الأساسي baseband processor ١١٢ بتطبيق جزء على الأقل من طبقة PHY (المادية) ويمكن أن يقوم المعالج MAC ١١٨ بتطبيق جزء على الأقل من الطبقة MAC. يمكن أن تتضمن الوحدة اللاسلكية ١٠٤ وحدة الاستقبال اللاسلكية ١٠٦، وسيلة التصنيع ١٠٨، ووحدة الإرسال اللاسلكية ١١٠. يمكن أن يتضمن معالج النطاق الأساسي baseband processor ١١٢ وحدة المعالجة PHY processing unit ١١٤ وساعة PHY ١١٦. يمكن

أن تتضمن وحدة المعالجة PHY ١١٤ عدد من الوحدات لمعالجة إشارة النطاق الأساسي التي تم تحويلها إلى تيار رقمي من وحدات البت digital bitstream . يمكن أن تتضمن وحدة المعالجة PHY ١١٤ أيضًا عدد من الوحدات لمعالجة تيار رقمي من وحدات البت سوف يتم تحويله إلى صورة تناظرية وسوف يخضع لمزيد من المعالجة بواسطة الوحدة اللاسلكية ١٠٤ لإرساله كإشارة ترددلاسلكي radio frequency (RF) عبر وسائط الاتصال ١٢٢. يمكن أن تتضمن أمثلة الوحدات في وحدة المعالجة PHY ١١٤ محول الإشارات التناظرية إلى رقمية Analog to Digital converter (ADC)، محول الإشارات الرقمية إلى تناظرية Digital to Analog converter(DAC)، الوحدة النمطية لتحويل فواريرالسريع المعاكس inverse Fast Fourier Transform (iFFT)، الوحدة النمطية FFT، وسيلة التضمين، وسيلة فك التضمين، وسيلة فك التشفير، ووسيلة التشفير. أيضًا، يمكن أن تتضمن وحدة المعالجة PHY ١١٤ وسائط متطايرة مختلفة قابلة للقراءة بواسطة ماكينة. على سبيل المثال، يمكن أن تتضمن وحدة المعالجة PHY ١١٤ سجلات التسجيل، العدادات، وغيرها. يلاحظ، على الرغم من ذلك، أنه في بعض التطبيقات يمكن تطبيق ADC وDAC كوسائل ذات واجهة بين الوحدة اللاسلكية ١٠٤ ومعالج النطاق الأساسي ١١٢، أو ضمن الوحدة اللاسلكية ١٠٤.

تكون الوحدة اللاسلكية ١٠٤ مقترنة على نحو متصل بوسائط الاتصال ١٢٢ لاستقبال وإرسال إشارات الترددات اللاسلكية radio frequency (RF) عليها. تكون الوحدة اللاسلكية ١٠٤ مقترنة على نحو متصل بمعالج النطاق الأساسي ١١٢، الذي يكون مقترنًا على نحو متصل بالمعالج MAC ١١٨. بعد استقبال الإشارات من وحدة الاستقبال اللاسلكية ١٠٦ في الوحدة اللاسلكية ١٠٤، تقوم وحدة المعالجة PHY ١١٤ بإنتاج عدد من وحدات البت التي تم فك تشفيرها المنفصلة إلى عدد من الحزم. يستقبل المعالج MAC ١١٨ وحدات البت التي تم فك تشفيرها هذه ويعالج الحزم. كما هو موصوف أكثر أدناه، بناءً على المعايير أو نقاط البدء المختلفة المحددة مسبقًا، يحدد المعالج MAC ١١٨ إذا ما تم وضع الوحدات في الوحدة اللاسلكية ١٠٤ و/ أو الوحدات في معالج النطاق الأساسي ١١٢ في حالة توفير القدرة. يمكن إعادة القدرة إلى هذه الوحدات عند أو بالقرب من نهاية الحزمة بناءً على معالجة الحزمة. على وجه التحديد، كما هو موصوف أكثر أدناه، يمكن إعادة القدرة إلى بعض من الوحدات قبل لكن بالقرب من نهاية الحزمة للسماح بتشغيل

هذه الوحدات الزمنية قبل استقبال الحزمة التالية. على سبيل المثال، يتم إعادة القدرة إلى وسيلة التصنيع ١٠٨ قبل لكن بالقرب من نهاية الحزمة للسماح بإيجاد زمن استقرار وسيلة التصنيع ١٠٨ قبل تشغيلها. على العكس من ذلك، يمكن إعادة القدرة إلى الوحدات الأخرى (على سبيل المثال، وحدة الاستقبال اللاسلكية ١٠٦، وحدة الإرسال اللاسلكية ١١٠، وغيرها.) عند نهاية الحزمة. أيضًا كما هو موصوف أكثر أدناه، يمكن أن يعتمد عدد الوحدات التي يتم وضعها في حالة توفير القدرة على طول الحزمة (على سبيل المثال، "قصير"، "متوسط"، و"طويل"). على وجه التحديد، في بعض التطبيقات ، يكون عدد الوحدات في الوسيلة التي لا يتم إمدادها بالقدرة نسبة إلى طول الحزمة. استجابة لتحديد أنه سوف يتم وضع واحدة من الوحدات على الأقل في حالة توفير القدرة، يرسل المعالج MAC ١١٨ إشعارًا (على سبيل المثال، إشارة التحكم control signal) إلى وحدة الإمداد بالقدرة ١٢٠. يمكن أن يحدد الإشعار أي من الوحدات التي سوف يتم وضعها في حالة توفير القدرة. لا تقوم وحدة الإمداد بالقدرة ١٢٠ عندئذٍ بالإمداد بالقدرة أو تمنع القدرة إلى الوحدات المحددة. أيضًا، بعد الكشف عن نهاية الحزمة أو قرب نهاية الحزمة، يرسل المعالج MAC ١١٨ إشعارًا آخر لإعادة القدرة إلى هذه الوحدات. يتم توضيح وصف أكثر تفصيلاً لهذه العمليات أدناه.

الأشكال ٢-٣ تصور مخططات سير عمليات توضح عمليات مستخدمة كمثال لتحديد متى يتم الدخول إلى حالة توفير القدرة في الوسيلة، وفقًا لبعض النماذج. يتم وصف العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ ومخطط سير العمليات ٣٠٠ بالإشارة إلى الشكل ١. يتم إجراء العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ ومخطط سير العمليات ٣٠٠ معًا وتستمر بين بعضها البعض كما هو محدد بواسطة نقاط الانتقال A، B وC. يمكن إجراء العمليات بمخططات سير عمليات ٢٠٠-٣٠٠ بواسطة المعالج MAC و/ أو بعض من المكونات الأخرى المصورة في الشكل ١. تبدأ العمليات بمخططات سير عمليات ٢٠٠-٣٠٠ عند الإطار ٢٠٢ وفقًا للشكل ٢.

عند الإطار ٢٠٢، تستقبل وحدة الاتصال ١٠٢ الخاصة بالوسيلة ١٠١ الحزمة. على وجه التحديد، يستقبل المعالج MAC ١١٨ البيانات في الحزمة بعد أن تستقبل وحدة الاستقبال اللاسلكية ١٠٦ الإشارات من وسائط الاتصال ١٢٢ وتقوم بإنتاج وحدة المعالجة PHY ١١٤ وحدات البت التي تم فك تشفيرها بناءً على الإشارات. تستمر العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ عند الإطار ٢٠٤.

عند الإطار ٢٠٤، يبدأ المعالج MAC ١١٨ معالجة الحزمة. يمكن أن يحدد المعالج MAC ١١٨ موضع مقدمة والتحميل الأساسي للحزمة ويبدأ معالجة المجالات المختلفة به. تستمر العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ عند الإطار ٢٠٦.

عند الإطار ٢٠٦، يحدد المعالج MAC ١١٨ إذا ما كانت هوية المجموعة (GID) أو AID الجزئي (هوية الارتباط Association) في مقدمة الحزمة تطابق هوية المجموعة أو AID الجزئي، على الترتيب، المعين للوسيلة ١٠١. في بعض النماذج، تتضمن مقدمة الحزمة هوية المجموعة أو AID الجزئي للاتصالات اللاسلكية بناءً على بروتوكول 802.11ac. على وجه التحديد، للإرسال إلى مستخدم واحد، يتم تعيين للوسيلة ١٠١ AID فريد من نوعه لعنوان MAC الخاص بها نسبة إلى الوسائل الأخرى التي تعد جزءًا من نفس الشبكة. للإرسال إلى مستخدم واحد، يمكن أن يقوم حقل الهوية في المقدمة بتخزين عدد مجزأ من وحدات البت لـ AID – AID الجزئي. للإرسال إلى عدة مستخدمين، يمكن تعيين GID لعدة وسائل أو محطات معدة لاستقبال ومعالجة الحزمة. بالتالي للإرسال إلى عدة مستخدمين، يمكن أن يقوم حقل الهوية في المقدمة بتخزين GID بحيث يمكن أن يحدد المعالج MAC ١١٨ موضع حقل الهوية هذا في مقدمة الحزمة. يمكن عندئذٍ أن يحدد المعالج MAC ١١٨ إذا ما كانت القيمة في حقل الهوية هذا في المقدمة (إما GID أو AID الجزئي) تطابق GID أو AID الجزئي، على الترتيب، المعين للوسيلة ١٠١. إذا ما كان هناك تطابق، ا تستمر لعمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ عند الإطار ٢١٢. بدلاً من ذلك، تستمر العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ عند الإطار ٢٠٨

عند الإطار ٢٠٨، يحدد المعالج MAC ١١٨ إذا ما كان عنوان الوجهة في الحزمة يطابق عنوان وسيلة استقبال الحزمة. في بعض النماذج، يكون عنوان الوجهة هو عنوان التحكم في الوصول للوسائط (MAC). أيضًا لتحديد هذا بواسطة المعالج MAC ١١٨، يمكن أن تتضمن أمثلة نوع البروتوكولات المتصلة بالحزمة 802.11g، 802.11n، 802.11ac ، وغيرها. البروتوكولات المتوافقة في بعض المواقف، لا يكون AID الجزئي لوسيلة الاتصال فريد من نوعه بشكل تام. بالتالي في هذه المواقف، يمكن أن يطابق AID الجزئي للحزمة AID الجزئي لوسيلة الاتصال على الرغم من أن عنوان الوجهة المخزن في الحزمة لا يطابق عنوان وسيلة الاتصال. أيضًا، يمكن معالجة عنوان الوجهة عند نقطة لاحقة في الزمن من AID الجزئي للحزمة. بالتالي في بعض

النماذج، يمكن أن يقوم المعالج MAC ١١٨ أولاً بمعالجة AID الجزئي وتحديد أنه يطابق AID الجزئي لوسيلة الاتصال. بعد ذلك، يمكن أن يعالج المعالج MAC ١١٨ عنوان الوجهة في الحزمة ويحدد أنه لا يطابق عنوان وسيلة الاتصال. وفقًا لذلك في هذه المواقف، يحدد المعالج MAC ١١٨ أنه لم تكن الحزمة موجهة إلى وسيلة الاتصال عند نقطة لاحقة في الحزمة مقارنة بفحص AID الجزئي للحزمة. إذا ما كان هناك تطابقًا، تستمر العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ عند الإطار ٢١٢. بدلاً من ذلك، تستمر العمليات بمخطط سير العمليات ٢٠٠ عند الإطار ٢١٠.

عند الوحدة ٢١٠, يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا تم التحقُّق من البيانات في الحزمة. على سبيل المثال, يمكن أيضا وضع المحدِّدات بين الحزم التي يتم إرسالها. يمكن أن تتضمن هذه المحدِّدات قيمة Cyclic Redundancy Check (CRC) للحزمة. عند الاستلام, يمكن لمعالج MAC ١١٨ أن يؤدي دالة (على سبيل المثال, دالة تجزئة) عبر جزء على الأقل من البيانات في الحزمة. إذا كانت نتيجة دالة لا تساوي قيمة CRC، يمكن للمعالج MAC ١١٨ أن يحدِّد أن البيانات في الحزمة لا يمكن التحقق منها. إذا لم يتم تحديد هذه الحزمة لوسيلة الاتصال، فإن قيمة CRC لا يمكن التحقق منها. وبالتالي، إذا لم يتم التحقُّق من قيمة CRC، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ أن الحزمة غير موجهة إلى وسيلة الاتصال هذه، وهو ما يسمح بوضع وسيلة الاتصال ١٠١ في حالة توفير قدرة (كما سيتم وصفه أيضا أدناه). إذا لم يتم التحقُّق من البيانات في الحزمة، فإن عمليات مخطط السير ٢٠٠ ستستمر عند الوحدة ٢١٢. خلاف ذلك، ستستمر عمليات مخطط السير ٢٠٠ عند نقطة انتقال (أ)، حيث تستمر عند نقطة الانتقال (أ) لمخطط السير ٣٠٠ بالشكل ٣.

عند الوحدة ٢١٢، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت قوة إشارة الحزمة تتخطى عتبة قوة إشارة. لذا كما هو مبين في مخطط السير ٢٠٠، إذا كان هناك عدم تطابق في المجموعة ID أو Partial AID، لا يتم التحقُّق من عدم تطابق في عنوان الوجهة أو بيانات الحزمة، يجري المعالج MAC ١١٨ هذا الفحص الإضافي بشأن قوة الإشارة للحزمة. إذا كانت قوة إشارة الحزمة الحالية قوية، يفترض المعالج MAC ١١٨ أن أي انتقال بعد الحزمة الحالية لا يمكن معالجته. لذا سينتقل المعالج MAC ١١٨ بوضع وحدات في جهاز الاتصال ١٠١ إلى حالة توفير قدرة لكل من هذه الشروط الثلاث. مع ذلك، إذا لم تكن قوة إشارة الحزمة الحالية بنفس القوة ولن يتم معالجة الحزمة الحالية، يمكن أن يبدأ المعالج MAC ١١٨ البحث في الحزمة التالية أثناء إرسال البيانات

(بافتراض عدم تلبية الظروف المبكرة للإنهاء كما سيتم وصفه لاحقا أدناه. انظر وصف الوحدات ٣٠٢ و٣٠٤ أدناه). بعبارة أخرى، يبدأ المعالج MAC ١١٨ البحث في الحزمة التالية أثناء إرسال البيانات، بدلا من وضع وحدات في وسيلة الاتصال ١٠١ في حالة توفير قدرة (كما سيتم وصفه أدناه). في بعض النماذج، يتم قياس قوة الإشارة بناء على RSSI (مؤشر قوة الإشارة المستقبَلَة Received Signal Strength Indication) للإشارة. يمكن أن تتنوع عتبة قوة الإشارة حسب الوسط المستخدم في الاتصال، كمية التشويش في الوسط، إلخ. إذا تم استخدام RSSI، يمكن أن تكون عتبة RSSI هي ٣٠ ديسيبل، ٢٠ ديسيبل إلخ. يمكن أن تتفاوت قيمة عتبة RSSI حسب الوسط المستخدم في الاتصال، كمية التشويش في الوسط، إلخ. إذا لم تتخطى قوة إشارة الحزمة عتبة قوة الإشارة، فإن عمليات مخطط السير ٢٠٠ ستستمر عند نقطة انتقال (أ)، حيث تستمر عند نقطة الانتقال (أ) لمخطط السير ٣٠٠ بالشكل ٣. بخلاف ذلك، فإن عمليات مخطط السير ٢٠٠ تستمر عند نقطة انتقال (ب)، حيث تستمر عند نقطة الانتقال (ب) لمخطط السير ٣٠٠ بالشكل ٣.

يتم الآن وصف عمليات مخطط السير ٣٠٠ بالشكل ٣. من نقطة الانتقال (أ) تستمر عمليات مخطط السير ٣٠٠ عند الوحدة ٣٠٢.

عند الوحدة ٣٠٢، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كان هناك إنهاء مبكر للحزمة. بشكل محدد، بينما لا يزال استقبال الحزمة بواسطة وسيلة الاتصال، فإن صافي حمل الحزمة قد لا يحمل البيانات المراد معالجتها (على سبيل المثال، بيانات مغلقة padded data). على سبيل المثال في بعض النماذج، يتم تهيئة وسيلة اتصال (مستقبل أو مرسِل) للعمل كوحدة Multi-User, Multiple Input, Multiple Output (MU-MIMO). في هذه التهيئة، تستخدم وسيلة الاتصال عدة هوائيات لاستقبال وإرسال البيانات. بالإضافة إلى ذلك، تمكّن وحدة MU-MIMO وسيلة الاتصال من إرسال واستقبال البيانات إلى ومن مستخدمين متعددين. في بعض عمليات الإرسال باستخدام MU-MIMO، ستحتفظ بعض وسائل الاتصال ببيانات استقبال أقل من وسائل اتصال أخرى للإرسال. بالنسبة لوسائل الاتصال التي تستقبل بيانات أقل خلال الإرسال، فإن الوقت الذي تستقبل فيه البيانات لمعالجتها يمكن أن ينتهي مبكرا مقارنةً بزمن الإرسال باستخدام MU-MIMO. بالنسبة لوسائل الاتصال التي توقف استقبال البيانات مبكرًا، فإن المرسِل يُدخِل محددات طول

بقيمة صفر (على سبيل المثال، تكرار أربع بايتات bytes) في الحمل الصافي للحزمة. بعبارة أخرى، يتضمن الحمل الصافي للحزمة بيانات ترك مسافة تدل على أنه لا يوجد مزيد من البيانات المراد معالجتها في الحزمة. إذا كان هناك إنهاء مبكر، تستمر عمليات مخطط السير ٣٠٠ عند الوحدة ٣٠٦. بخلاف ذلك، تستمر عمليات مخطط السير ٣٠٠ عند الوحدة ٣٠٤.

عند الوحدة ٣٠٤، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كان هناك إنهاء إشارة مبكر. بشكل محدد، فإن نقطة الوصول Access Point ترسل دوريا إشارة تنبيه (على سبيل المثال، ١٠٠ مللي ثانية) إلى وسائل الاتصال الخاصة بها للسماح لوسائل الاتصال النائمة بالاستيقاظ عند الفاصل الزمني الدوري. ستدل الإشارة على إخطار لحزم الوصلة الهابطة بوسيلة الاتصال بأن هناك حالة سبات. تتضمن إشارة التنبيه قيمة TIM (Traffic Indication Map). إذا تم ضبط القيمة لوسيلة اتصال معينة تستقبل إشارة التنبيه، فهذا إخطار إلى وسيلة الاتصال بأن هناك حزم موجهة إلى وسيلة الاتصال. لذا، إذا لم يتم ضبط قيمة TIM في إشارة التنبيه، فإن وسيلة الاتصال يمكنها العودة إلى حالة السبات (حالة توفير القدرة). بناء على ذلك، عند استلام إشارة تنبيه حيث لا يتم ضبط قيمة TIM، يمكن أن يتسبب المعالج MAC بإدخال وحدات بوسيلة الاتصال ١٠١ إلى حالة توفير قدرة (بدون الانتظار لاسترداد ومعالجة إشارة التنبيه بالكامل). إذا كان هناك إنهاء مبكر لإشارة التنبيه، تستمر عمليات مخطط السير ٣٠٠ عند الوحدة ٣٠٦. بخلاف ذلك، تستمر عمليات مخطط السير ٣٠٠ عند نقطة انتقال (ج)، حيث تستمر عند نقطة الانتقال (ج) في مخطط السير ٢٠٠ (حيث يتم استقبال حزة تالية). بناء على ذلك، إذا تم تلبية أي من الظروف الخمس المبينة في مخطط السير ٢٠٠-٣٠٠، تستمر عمليات مخططات السير ٢٠٠-٣٠٠ عند الوحدة ٣٠٦ (للدخول في حالة توفير قدرة بناء على طول الحزمة). بشكل محدد، تتضمن الظروف الخمس المبينة في مخطط السير ٢٠٠-٣٠٠ ما يلي:

١. عدم تطابق المجموعة ID أو AID الجزئية وعتبة قوة الإشارة التي يتم تخطيها (انظر الوحدات ٢٠٦ و٢١٢)،

٢. عدم تطابق عنوان الوجهة وعتبة قوة الإشارة التي يتم تخطيها (انظر الوحدات ٢٠٨ و٢١٢)،

٣. بيانات الحزمة التي لم يتم التحقق منها وعتبة قوة الإشارة التي تم تخطيها (انظر الوحدات ٢١٠ و٢١٢)،

٤. الإنهاء المبكر للحزمة (انظر الحزمة ٣٠٢)، و

٥. الانهاء المبكر لإشارة التنبيه (انظر الوحدة ٣٠٤).

عند الوحدة ٣٠٦، يضع المعالج MAC ١١٨ وحدة واحدة على الأقل في وسيلة الاتصال ١٠١ في حالة توفير قدرة بناء على طول الحزمة. بشكل محدد، يرسل المعالج MAC ١١٨ إخطارا إلى وحدة القدرة ١٢٠ يتضمن تحديد الوحدات المراد وضعها في حالة توفير قدرة. يمكن عندئذ إزالة وحدة القدرة ١٢٠ أو فصل القدرة لهذه الوحدات التي يتم تحديدها، حتى أو قرب نهاية الحزمة. إن الوحدات المحددة التي يتم وضعها في حالة توفير قدرة يمكن تأسيسها على طول الحزمة. يمكن للدخول في حالة توفير القدرة أن تتضمن إزالة قدرة إلى الوحدات. يتم أيضا وصف عملية الدخول في حالة توفير قدرة في مخططات سير العمليات في الأشكال ٤-٦ (التي يتم وصفها الآن). بعد اكتمال حالة توفير القدرة (على سبيل المثال ، نهاية الحزمة)، فإن عمليات مخطط السير ٣٠٠ تستمر عند نقطة انتقال (ج)، حيث تستمر عند نقطة الانتقال transition point (ج) في مخطط السير ٢٠٠ (حيث يتم استقبال حزمة لاحقة).

تبين الأشكال ٤-٦ مخططات سير توضح عمليات تمثيلية لوضع وحدات في وسيلة اتصال في حالة توفير قدرة بناء على طول الحزمة المستقبَلة، وفقا لبعض النماذج. يتم وصف عمليات مخطط السير ٤٠٠ ومخطط السير ٥٠٠ ومخطط السير ٦٠٠ بالإشارة إلى الشكل ١. يتم إجراء عمليات مخطط السير ٤٠٠ ومخطط السير ٥٠٠ ومخطط السير ٦٠٠ سويا وتستمر ضمن غيرها حسبما هو محدد في نقاط الانتقال (د)، و(هـ)، و(و). يمكن إجراء عمليات مخططات السير ٤٠٠-٦٠٠ بالوحدات الموصوفة في الشكل ١. تبدأ عمليات مخططات السير ٤٠٠-٦٠٠ عند الوحدة ٤٠٢ بالشكل ٤.

عند الوحدة ٤٠٢، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "قصيرة". في بعض التجسيدات، يتم تحديد أن المدة حتى نهاية الحزمة "قصيرة " بالنسبة لزمن استقرار وحدة التصنيع ١٠٨ في وحدة الراديو radio unit ١٠٤. بشكل محدد، يمكن أن تطلب وحدة التصنيع

١٠٨ زمن استقرار بعد إمدادها بالكهرباء ولكن قبل استخدامها. يمكن أن يتغير زمن الاستقرار لوحدة التصنيع ضمن شرائح أو دوائر متكاملة (على سبيل المثال، ١٥ مللي ثانية). تحدد وحدة المعالجة PHY ١١٤ طول الحزمة بناء على حقل الطول في مقدمة الحزمة. يمكن أيضا أن تحدد وحدة المعالجة PHY ١١٤ طول الحزمة التي لم يتم استقبالها بواسطة وحدة مستقبل الراديو ١٠٦. يمكن أيضا أن تحدد وحدة المعالجة PHY ١١٤ المدة التي يتم فيها استقبال الحزمة بواسطة وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ بناء على طول الحزمة التي لم يتم استقبالها بعد. يمكن أن ترسل وحدة المعالجة PHY ١١٤ هذه المدة حتى نهاية الحزمة وزمن استقرار وحدة التصنيع ١٠٨ إلى المعالج MAC ١١٨. إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة ممكن أن تكون أقل من زمن استقرار وحدة التصنيع ١٠٨، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ أن المدة حتى نهاية الحزمة تكون "قصيرة". إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة ليست "قصيرة"، فإن عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند نقطة الانتقال (د)، حيث تستمر عند نقطة الانتقال (د) لمخطط السير ٥٠٠ حيث يتم تحديد ما إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "متوسطة" (وهو ما سيُوصف لاحقا أدناه). إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "قصيرة"، تستمر عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند الوحدة ٤٠٤.

عند الوحدة ٤٠٤، يتم إزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ ووحدة مرسل الراديو ١١٠. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن للمعالج MAC أن يرسل رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لإزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ ووحدة مرسل الراديو ١١٠. يمكن عندئذ أن تغلق وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ ووحدة مستقبل الراديو ١١٠. تستمر عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند الوحدة ٤٠٦.

عند الوحدة ٤٠٦، يتم غلق الساعة PHY (باستثناء وحدات لازمة لعد عكسي لنهاية الحزمة). بشكل محدد يمكن تقسيم الساعة PHH ١١٦ بحيث أنه يمكن أن يستمر جزء للعد العكسي لنهاية الحزمة، حتى خلال غلق الساعة PHY ١١٦ في الأجزاء الأخرى. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أ ن يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لغلق الساعة PHY ١١٦. يمكن أن يتم أيضا الإمداد بالقدرة إلى الساعة PHY ١١٦، ولكن يتم غلق الساعة PHY نفسها. في هذا الموقف حيث يتم اعتبار مدة الحزمة "قصيرة"، فإن الإمداد بالقدرة يستمر إلى وحدة

التصنيع ١٠٨ لأن زمن الاستقرار لوحدة التصنيع ١٠٨ بعد استقبال القدرة يكون أكبر من مدة نهاية الحزمة. تستمر عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند الوحدة ٤٠٨.

عند ا لوحدة ٤٠٨، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ استقبال نهاية الحزمة بناء على انقضاء الزمن. يمكن أن يقوم المعالج MAC ١١٨ بتحديد ذلك بناء على المدة حتى يتم توفير نهاية الحزمة بواسطة وحدة معالجة PHY ١١٤ (طبقا لما هو مبين أعلاه). إذا لم يتم بلوغ نهاية الحزمة بعد، تبقى عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند ا لوحدة ٤٠٨. ولكن إذا تم بلوغ نهاية الحزمة، تستمر عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند الوحدة ٤١٠.

عند الوحدة ٤١٠، يتم استرداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو، وحدة مرسل الراديو، والساعة PHY. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أن يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لاسترداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠، الساعة PHY ١١٦. واستجابةً لذلك، تسترد وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠، والساعة PHY ١١٦. تستمر عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند الوحدة ٤١٢.

عند الوحدة ٤١٢، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت قوة الإشارة للحزمة تتخطى عتبة قوة إشارة. بالنسبة لوسائل الاتصال التي تدخل في حالة توفير قدرة حيث لا يتم بشكل ناجح استقبال ومعالجة الحزمة، يتم إجراء تراجع EIFS (Error InterFrame Spacing) لحزمة ذات قوة إشارة تتخطى عتبة قوة الإشارة. بشكل محدد، بعد استقبال حزمة، يمكن أن تستجيب وسيلة الإشارة بحزمة إعلام. يتم تهيئة النظام لضمان أن الإرسال من وسيلة اتصال مختلفة لا يتصادم مع إرسال حزمة الإعلام. ومع ذلك، يمكن أن تدخل وسيلة الاتصال في حالة توفير قدرة قبل استقبال ومعالجة مجال مدة في مقدمة الحزمة يحدِّد طول الزمن الواجب انتظاره قبل إرسال حزمة (لتجنب الاصطدام بحزمة إعلام). ولذا في هذا الموقف، فإن وسيلة الاتصال لا تعرف طول المدة الواجب انتظارها قبل الإرسال. لذا، في بعض النماذج لحزم لم يتم استقبالها أو معالجتها بنجاح، تكون هناك حاجة إلى أن تنتظر وسيلة الاتصال مدة زمنية محددة بواسطة تراجع EIFS لضمان أن وسيلة الاتصال لا ترسل حزمة تصطدم بحزمة الإعلام. يمكن عندئذ أن يجري المعالج MAC ١١٨ عد عكسي بدءًا من قيمة تراجع EIFS ولن يجري إرسالًا حتى يبلغ العد العكسي قيمة

الصفر (انظر الوحدة ٤١٤ المبينة أ دناه). إذا لم تتخطى قوة الإشارة للحزمة عتبة قوة الإشارة، تكون عمليات المخططات ٤٠٠-٦٠٠ مكتملة بطول هذا المسار. مع ذلك، إذا تخطت قوة إشارة الحزمة عتبة قوة الإشارة بالفعل، تستمر العمليات عند الوحدة ٤١٤.

عند الوحدة ٤١٤، يجري المعالج MAC ١١٨ تراجع EIFS قبل تمكين إرسال الحزم. طبقا لما هو مبين أعلاه، يجري المعالج MAC ١١٨ هذه العملية لضمان أن وسيلة الاتصال ١٠١ لا ترسل حزمة حتى بعد انتهاء تراجع EIFS. يضمن تراجع EIFS هذا إرسال حزمة إعلام للحزمة. تكتمل عمليات مخططات السير ٤٠٠-٦٠٠ بطول هذا المسار.

يتم الآن وصف عمليات مخطط السير ٥٠٠ بالشكل ٥. من خلال نقطة الانتقال (د)، تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥٠٢. بشكل محدد، إذا تم بلوغ هذا المسار في مخططات السير ٤٠٠-٦٠٠، فإن المدة حتى نهاية الحزمة ليست "قصيرة" وسيتم تحديدها بأنها "متوسطة" أو "طويلة". يتضمن مخطط السير ٥٠٠ عمليات لتحديد ما إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "متوسطة" وعمليات يتم إجراؤها إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "متوسطة".

عند الوحدة ٥٠٢، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "متوسطة". بشكل محدد نظرا لأن المدة لا تُعتبر "قصيرة"، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "متوسطة" أو "طويلة". إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "متوسطة"، يدخل المعالج MAC ١١٨ في حالة توفير قدرة بناء على افتراض أن المدة حتى نهاية الحزمة "طويلة" (يتم وصف هذه العمليات بمزيد من التفاصيل بالإشارة إلى مخطط السير ٦٠٠). في بعض النماذج، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "قصيرة" أو "طويلة" بناء على زمن استرداد الحالات الضرورية في طبقة PHY بعد إزالة القدرة من طبقة PHY. طبقا لما يتم وصفه أيضا أدناه إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "طويلة"، يتم إزالة القدرة من طبقة PHY. بناء على ذلك، هناك حاجة إلى استرداد حالات ضرورية في طبقة PHY قبل العملية. بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أن تتضمن الحالات الضرورية في طبقة PHY قيم يتم تخزينها في سجلات تكوينات، عدادات، إلخ، في معالج النطاق الأساسي ١١٢، حالات لوحدات في وحدة معالجة PHY ١١٤ لتمكين هذه العمليات إلخ. لذا، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ زمن استرداد هذه الحالات الضرورية في طبقة PHY بعد إزالة القدرة. تحدد وحدة معالجة PHY ١١٤ أيضا طول الحزمة

بناء على حقل الطول في مقدمة الحزمة. يمكن لوحدة المعالجة PHY ١١٤ أن تحدد أيضا طول الحزمة التي لم يتم استبقالها بعد بواسطة وحدة مستقبل الراديو ١٠٦. يمكن أن تحدد وحدة معالجة PHY ١١٤ أيضا المدة حتى يتم استقبال نهاية الحزمة بواسطة وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ بناء على طول الحزمة التي لم يتم استقبالها بعد. يمكن لوحدة المعالجة PHY ١١٤ أن ترسل هذه المدة حتى نهاية الحزمة وزمن استرداد الحالات الضرورية في طبقة PHY إلى معالج MAC ١١٨. إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة أقل من زمن استرداد الحالات الضرورية في طبقة PHY، يحدِّد ا لمعالج MAC ١١٨ المدة حتى نهاية الحزمة بأنها "متوسطة". إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة ليست "متوسطة"، فإن عمليات مخطط السير ٤٠٠ عند نقطة الانتقال (هـ)، التي تستمر عند نقطة الانتقال (هـ) لمخطط السير ٦٠٠ (الذي يتم وصفه لاحقا). إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة هي "متوسطة"، تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥٠٤.

عند الوحدة ٥٠٤، يتم إزالة إمداد ا لقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠، ووحدة التصنيع ١٠٨. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن لمعالج MAC ١١٨ أن يرسل رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لإزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مرسل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠، وحدة التصنيع ١٠٨. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن لمعالج MAC ١١٨ أن يرسل رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لإزالة القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ وحدة مرسل الراديو ١١٠، ووحدة التصنيع ١٠٨. يمكن عندئذ أن تقوم وحدة القدرة ١٢٠ بإغلاق القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ وحدة مرسل الراديو ١١٠، ووحدة التصنيع ١٠٨. تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥٠٦.

عند الوحدة ٥٠٦، يتم إغلاق الساعة PHY (باستثناء الوحدات اللازمة للعد العكسي إلى نهاية الحزمة). بشكل محدد يمكن تقسيم الساعة PHH ١١٦ بحيث أنه يمكن أن يستمر جزء للعد العكسي لنهاية الحزمة، حتى خلال غلق الساعة PHY ١١٦ في الأجزاء الأخرى. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أ ن يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لغلق الساعة PHY ١١٦. تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥٠٨.

عند الوحدة ٥٠٨، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت نهاية الحزمة قريبة (ولكن قبل النهاية) بحيث يوجد وقت لاسترداد القدرة إلى وحدة التصنيع قبل استقبال الحزمة اللاحقة. بشكل محدد، كما

هو مبين أعلاه، فإن وحدة التصنيع ١٠٨ تحتاج إلى زمن استقرار بعد إمدادها بالقدرة لكن قبل استخدامها. يمكن لزمن الاستقرار لوحدة التصنيع أن يتغير ضمن الشرائح (على سبيل المثال، ١٥ ميكرو ثانية). بناء على ذلك، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ زمنًا قبل نهاية الحزمة بأن هناك حاجة إلى استقرار القدرة بواسطة وحدة التصنيع ١٠٨ قبل تشغيلها. إذا لم يتم بلوغ تلك النقطة قرب نهاية الحزمة (التي يتم تحديدها بالنسبة لزمن الاستقرار الخاص بوحدة التصنيع ١٠٨) ، تبقى العمليات عند الوحدة ٥٠٨ حيث يتم إجراء مثل هذا التحديد مرة أخرى. إذا تم بلوغ هذه النقطة قبل نهاية الحزمة، تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥١٠.

عند الوحدة ٥١٠، يتم استرداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة التصنيع. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لاسترداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة التصنيع ١٠٨. واستجابةً لذلك، تسترد وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة التصنيع ١٠٨. تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥١٢.

عند الوحدة ٥١٢، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ استقبال نهاية الحزمة بناء على انقضاء الزمن. يمكن أن يقوم المعالج MAC ١١٨ بتحديد ذلك بناء على المدة حتى يتم توفير نهاية الحزمة بواسطة وحدة معالجة PHY ١١٤ (طبقا لما هو مبين أعلاه). إذا لم يتم بلوغ نهاية الحزمة بعد، تبقى عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند ا لوحدة ٥١٢. ولكن إذا تم بلوغ نهاية الحزمة، تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند الوحدة ٥١٤.

عند الوحدة ٥١٤، يتم استرداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو، وحدة مرسل الراديو، والساعة PHY. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أن يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لاسترداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠، الساعة PHY ١١٦. واستجابةً لذلك، تسترد وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠، والساعة PHY ١١٦. تستمر عمليات مخطط السير ٥٠٠ عند نقطة الانتقال (و)،حيث تستمر نقطة الانتقال (و) لمخطط السير ٤٠٠، يتم تحديد ما إذا كانت قوة إشارة الحزمة تتخطى عتبة قوة الإشارة عند الوحدة ٤١٢.

يتم الآن وصف عمليات مخطط السير ٦٠٠ بالشكل ٦. من نقطة الانتقال (ز)، تستمر عمليات مخطط التدفق ٦٠٠ عند الوحدة ٦٠٢. بشكل محدد، إذا تم بلوغ هذا المسار في مخططات السير ٤٠٠-٦٠٠، يُفترض أن تكون المدة حتى نهاية الحزمة "طويلة".

عند الوحدة ٦٠٢، يتم إزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ ووحدة مرسل الراديو ١١٠ ووحدة التصنيع ١٠٨. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن للمعالج MAC أن يرسل رسالة إلى وحدة القدرة power unit ١٢٠ لإزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ ووحدة مرسل الراديو ١١٠ ووحدة التصنيع ١٠٨. يمكن عندئذ أن تغلق وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦ ووحدة مستقبل الراديو ١١٠ ووحدة التصنيع ١٠٨. تستمر عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند الوحدة ٦٠٤.

عند الوحدة ٦٤٠، يتم إغلاق الإمداد بالقدرة إلى الوحدات في الطبقة PHY (باستثناء الوحدات اللازمة للعد العكسي إلى نهاية الحزمة). على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أ ن يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لإزالة القدرة التي يتم ا لإمداد بها إلى معالج النطاق الأساسي ١١٢. وهذا على عكس إغلاق الساعة PHY (الذي يحدث إذا كانت المدة حتى نهاية الحزمة "قصيرة" أو "متوسطة"). تستمر عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند الوحدة ٦٠٦.

عند الوحدة ٦٠٦، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ ما إذا كانت نهاية الحزمة قريبة (ولكن قبل النهاية) بحيث يوجد وقت لاسترداد القدرة إلى وحدة التصنيع قبل استقبال الحزمة اللاحقة. بشكل محدد، كما هو مبين أعلاه، فإن وحدة التصنيع ١٠٨ تحتاج إلى زمن استقرار بعد إمدادها بالقدرة لكن قبل استخدامها. يمكن لزمن الاستقرار لوحدة التصنيع أن يتغير ضمن الشرائح (على سبيل المثال، ١٥ ميكرو ثانية). بالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى استرداد الحالات الضرورية في طبقة PHY قبل عمليات الوحدات فيها. بناء على ذلك فإن المعالج MAC ١١٨ يحدِّد زمن نهاية الحزمة بحيث تكون هناك حاجة للطاقة بواسطة وحدة التصنيع ١٠٨ لتستقر واسترداد الحالات الضرورية في الطبقة PHY قبل تشغيلها. إذا لم يتم بلوغ تلك النقطة قرب نهاية الحزمة بعد، تبقى العمليات عند الوحدة ٦٠٦ حيث يتم إجراء مثل هذا التحديد مرة أخرى. إذا تم بلوغ هذه النقطة قبل نهاية الحزمة، تستمر عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند الوحدة ٦٠٨.

عند الوحدة ٦٠٨، يتم استرداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة التصنيع والوحدات في الطبقة PHY. على سبيل المثال ، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن للمعالج MAC ١١٨ أن يرسل رسالة إلى وحدة القدرة ١٢٠ لاسترداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة التصنيع ١٠٨ والوحدات في طبقة PHY (على سبيل المثال، وحدة معالجة PHY ١١٤ والساعة PHY ١١٦). استجابةً لذلك، تسترد وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة التصنيع ١٠٨ وطبقة PHY. في بعض النماذج، تسترد وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى الوحدات في طبقة PHY أولا. بناء على ذلك، يمكن استرداد الحالات الضرورية في طبقة PHY بينما تستقر وحدة التصنيع ١٠٨. تستمر عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند الوحدة ٦١٠.

عند الوحدة ٦١٠، يحدِّد المعالج MAC ١١٨ استقبال نهاية الحزمة بناء على انقضاء الزمن. يمكن أن يقوم المعالج MAC ١١٨ بتحديد ذلك بناء على المدة حتى يتم توفير نهاية الحزمة بواسطة وحدة معالجة PHY ١١٤ (طبقا لما هو مبين أعلاه). إذا لم يتم بلوغ نهاية الحزمة بعد، تبقى عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند ا لوحدة ٦١٠. ولكن إذا تم بلوغ نهاية الحزمة، تستمر عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند الوحدة ٦١٢.

عند الوحدة ٦١٢، يتم استرداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو، وحدة مرسل الراديو، والساعة PHY. على سبيل المثال، بالإشارة إلى الشكل ١، يمكن أن يرسل المعالج MAC ١١٨ رسالة إلى وحدة القدرة power unit ١٢٠ لاسترداد الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو radio receiver unit ١٠٦، وحدة مرسل الراديو radio transmitter unit ١١٠. واستجابةً لذلك، تسترد وحدة القدرة ١٢٠ القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو ١٠٦، وحدة مرسل الراديو ١١٠. تستمر عمليات مخطط السير ٦٠٠ عند نقطة الانتقال (و)،حيث تستمر نقطة الانتقال (و) لمخطط السير ٤٠٠، يتم تحديد ما إذا كانت قوة إشارة الحزمة تتخطى عتبة قوة الإشارة عند الوحدة ٤١٢.

يبين الشكل ٧ مخطط توقيت تمثيلي للدخول في حالة توفير قدرة في وسيلة، وفقا لبعض النماذج. بشكل محدد، يوضح الشكل ٧ مخطط توقيت تمثيلي لإشارات في الوسيلة لإدارة توفير القدرة عندما تكون حتى نهاية الحزمة "قصيرة"، وفقا لبعض النماذج. يتضمن مخطط القدرة ٧٠٠ إشارات تأكيد اتصال بين الوحدات في طبقات PHY وMAC لإدارة توفير القدرة. يتضمن مخطط التوقيت ٧٠٠ إشارة إطار RX frame signal، ٧٠٢، إشارة واضحة RX clear signal، ٧٠٤، إشارة سبات MAC PHY nap signal ، إشارة خطأ error signal ٧٠٨، إشارت بيانات data signal

rxcf ٧١٠، إشارة غلق راديو radio turned off signal ٧١٢، إشارة غلق ساعة clock PHY gated off signal، وإشارة عد عكسي count down signal ٧١٦.

بالإشارة إلى الشكل ١، يتم إرسال إشارة إطار RX ٧٠٢ من وحدة المعالجة PHY ١١٤ إلى المعالج MAC ١١٨. يتم تأكيد إشارة الإطار RX ٧٠٢ إلى منطق مرتفع عند نقطة ٧١٨ عندما يتم استقبال حزمة. يتم نزع تأكيد إشارة RX ٧٠٢ عند نقطة ٧٢٠ عند نهاية الحزمة.

يتم تأكيد الإشارة الواضحة RX، ٧٠٤، إلى منطق أدنى عند نقطة ٧٢٢، حيث يكون عبارة عن زمن تظل فيه الحزمة على وسط الاتصالات ١٢٢ (على سبيل المثال في الهواء ليتم استقبالها بواسطة وسيلة الاتصال ١٠١) ولكن لا يتم الكشف عنها بشكل كامل بواسطة وحدة معالجة PHY ١١٤. بناء على ذلك، تكون النقطة ٧٢٢ مبكرة من حيث التوقيت مقارنةً بالنقطة ٧١٨. يتم نزع تأكيد الإشارة الواضحة RX ٧٠٤ عند نقطة ٧٢٤ يتم عندها استقبال نهاية الحزمة من وسط الاتصال ١٢٢.

بعد تحديد وحدات طبقة PHY للدخول في حالة توفير قدرة، يؤكد المعالج MAC ١١٨ منطق أعلى عند إشارة سبات MAC PHY ٧٠٦ (مبينة عند النقطة ٧٢٦). استجابةً لذلك (كما هو مبين بواسطة إشارة غلق الراديو ٧١٢)، يتم إيقاف وحدة مستقل الراديو ١٠٦ ووحدة مرسل الراديو ١١٠ بين النقطتين ٧٥٠ و٧٥٢. بالمثل من حيث الاستجابة (كما هو مبين بواسطة إشارة غلق الساعة PHY ٧١٤)، يتم إيقاف ساعة PHY ١١٦ (باستثناء الجزء الذي يظل إمداده بالقدرة ليعد عكسيا إلى نهاية الحزمة) بين النقطتين ٧٥٤ و٧٥٦. بالإضافة إلى ذلك، من حيث الاستجابة (كما هو مبين بواسطة إشارة العد العكسي ٧١٦)، فإن جزء الساعة PHY الذي يبقى على إمداد بالقدرة يبدأ العد العكسي إلى نهاية الحزمة بين النقطتين ٧٥٨ و٧٦٠.

تتضمن إشارة بيانات rxcf ٧١٠ عددًا من بتات مشفرة (مبينة في صورة بت ٧٣٠، بت ٧٣٢، بت ٧٣٤، بت ٧٣٦، بت ٧٣٨) يتم إرسالها من وحدة معالجة PHY ١١٤ والمعالج MAC ١١٨. كما هو مبين قبل تأكيد إشارة سبات MAC PHY ٧٠٦ ، فإن وحدة معالجة PHY تعالج وترسل بتات مشفرة من الحزم إلى وحدة معالجة PHY ١١٤. يتوقف هذا الإرسال حتى يتم بلوغ نهاية الحزمة. تبدأ وحدة معالجة PHY ١١٤ إعادة الإرسال (المبين في صورة بتات ٧٣٦ و٧٣٨).

تمثل البيانات ٧٣٦ و٧٣٨ الإشارة الخطأ ٧٠٨ التي يتم تأكيدها كمنطق أعلى. بشكل محدد، عندما يتم بلوغ نهاية الحزمة، تؤكد وحدة معالجة PHY ١١٤ منطق أعلى لإشارة الخطأ ٧٠٨ عند ا لنقطة ٧٢٨.

يبين الشكل ٨ مخطط إطاري لوسيلة تنفذ قياس قدرة، وفقا لبعض النماذج. يمكن دمج وسيلة ٨٠٠ في وسيلة إلكترونية أخرى (مثل كمبيوتر شخصي (personal computer (PC)، كمبيوتر محمول، كمبيوتر دفتري netbook ، هاتف محمول، مساعد رقمي شخصي personal digital assistant (PDA)، أو نظام إلكتروني electronic system آخر). تتضمن الويلة ٨٠٠ معالجًا ٨٠٢ (من الممكن أن يتضمن معالجات عديدة، أنوية عديدة، عقد عديدة، و/أو تنفيذ عدة مسارات، إلخ). تتضمن الوسيلة ٨٠٠ ذاكرة ٨٠٧. يمكن أن تكون الذاكرة ٨٠٧ عبارة عن ذاكرة نظام (مثل واحدة أو أكثر من الذاكرات المؤقتة، SRAM، ذاكرة وصول عشوائي ديناميكية Dynamic random-access memory (DRAM) ، ذاكرة الوصول العشوائي Random-access memory (RAM) ذات مواسع صفري RAM zero capacitor ذات ترانزيستور متماثل، eDRAM، EDO RAM، DDR RAM، EEPROM، NRAM، ذاكرة الوصول العشوائي Random-access memory RRAM، SONOS، PRAM، إلخ) أو واحدة أو أكثر من عمليات التنفيذ الممكنة الموصوفة أعلاه بالفعل للأوساط المقروءة بالآلة. تتضمن الوسيلة ٨٠٠ أيضا ناقل ٨٠٣ (على سبيل المثال PCI، ISA، PCI-Express، HyperTransport®، InfiniBand®، NuBus إلخ)، وصلة شبكية بينية ٨٠٥ (مثل وصلة بينية ATM ، وصلة بينية Ethernet ، وصلة بينية Frame Relay interface، وصلة بينية SONET ، وصلة بينية لاسلكية wireless interface)، ووسيلة (وسائل) تخزين ٨٠٩ (على سبيل المثال ، وسط تخزين بصري optical storage ، وسط تخزين مغناطيسي magnetic storage ، إلخ).

تشتمل الوسيلة ٨٠٠ أيضا على وسيلة اتصال ٨٠٨. يمكن أن تشتمل وحدة الاتصال ٨٠٨ على المكونات المبينة في وسيلة الاتصال ١٠١ بالشكل ١ التي ستنفذ الوظائف الموصوفة أعلاه في الأشكال ١-٧. يمكن أن يتم تنفيذ أي من الوظائف في وحدة الاتصال ٨٠٨ جزئيا (أو كليا) في العتاد و/أو على المعالج ٨٠٢. على سبيل المثال، يمكن تنفيذ الوظائف بدائرة متكاملة خاصة

بتطبيق معين، في منطق يتم تنفيذه في المعالج processor ٨٠٢، في معالج مشترك على وسيلة محيطية أو بطاقة، إلخ. علاوة على ذلك، يمكن أن تتضمن عمليات الإدراك بضع مكونات أو مكونات إضافية غير موضحة في الشكل ٨ (على سبيل المثال، بطاقات فيديو، بطاقات صوتية، وصلات شبكية بينية إضافية، وسائل محيطية، إلخ). يتم إقران المعالج ٨٠٢، وسيلة التخزين ٨٠٩، الذاكرة ٨٠٧، والوصلة الشبكية البينية network interface ٨٠٥ بالناقل bus ٨٠٣. برغم توضيح الذاكرة memory ٨٠٧ على أنها مقترنة بالناقل bus ٨٠٣، يمكن إقرانها بالمعالج ٨٠٢.

بينما يتم وصف النماذج بالإشارة إلى عمليات التنفيذ والاستخدام، سيتم فهم أن النماذج الواردة هنا للتوضيح وأن مدى موضوع الابتكار غير مقيد بها. بصفة عامة، يمكن تنفيذ التقنيات لتنفيذ إدارة الطاقة حسبما ورد هنا بواسطة منشآت متسقة مع أي من نظام العتاد أو أنظمة البرامج. ومن الممكن إدخال العديد من التغييرات والتعديلات والإضافات والتحسينات.

يمكن تقديم صيغ الجمع للمكونات أو العمليات أو البنيات الموصوفة هنا كصيغة مفرد. أخيرا، إن الحدود بين المكونات والعمليات وأوساط تخزين البيانات المختلفة تتسم بأنها اختيارية نوعًا ما، ويتم توضيح عمليات محددة في سياق تكوينات توضيحية معينة. يتم مراعاة تخصيصات أخرى للوظائف ويمكن أن تقع في مدى موضوع الابتكار. بصفة عامة، يمكن تنفيذ البنيات والوظائف التي يتم تقديمها كمكونات منفصلة في التكوينات التمثيلية كبنية أو مكون مدمج. بالمثل، يمكن تنفيذ البنيات والوظائف المقدمة كمكوّن مفرد في صورة مكونات منفصلة. إن هذه التغييرات والتعديلات والإضافات والتحسينات غيرها يمكن أن تقع في مدى موضوع الابتكار

عناصر الحماية

١- طريقة لتخفيض استهلاك القدرة في وسيلة اتصال communication device ، تشتمل على:

- استقبال، بواسطة وسيلة الاتصال communication device ، جزء على الأقل من حزمة packet ؛

- تحديد مجموعة فرعية من مكونات وسيلة الاتصال communication device التي يتم تخفيض القدرة لها بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet ؛ حيث تتضمن المكونات مكون واحد على الأقل منتقى من مجموعة تتكون من وحدة إرسال لاسلكية radio transmission unit ، وحدة مستقبل لاسلكي radio receiver unit ، وسيلة تصنيع وساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device ؛ و

- تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات لفترة زمنية مبنية، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet وعلى تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن الحزمة packet تتضمن بيانات محشوة مطلوب التخلص منها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ،

حيث تتفاوت المكونات في المجموعة الفرعية من المكونات بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet .

٢- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يشتمل تحديد المجموعة الفرعية من المكونات على:

- تحديد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن وحدة الإرسال اللاسلكية radio transmission unit ووحدة المستقبل اللاسلكي radio receiver unit ؛ و

- تحديد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن أيضاً الساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device .

٣- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ٢، حيث تحديد المجموعة الفرعية من المكونات يشتمل أيضاً على:

- تحديد زمن معالجة حزمة packet مطلوب لوسيلة الاتصال communication device لمعالجة الحزمة packet ؛ و

- تحديد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن كذلك وسيلة التصنيع synthesizer في الحالة التي يكون فيها زمن معالجة الحزمة packet المطلوبة أكبر من زمن استقرار لوسيلة التصنيع synthesizer .

٤- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ٣، حيث تتضمن المجموعة الفرعية من المكونات كذلك أي وحدات إضافية في الطبقة المادية استجابة، لكل وحدة إضافية، بحيث يكون زمن معالجة الحزمة packet المطلوب أكبر من الزمن المطلوب بواسطة وسيلة الاتصال communication device لاستعادة الوحدة الإضافية إلى حالة تشغيل.

٥- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يتم استقبال الحزمة packet باستخدام عدة مدخلات وعدة مخرجات لعدة مستخدمين (MU-MIMO) Multi-User Multiple Input, Multiple Output.

٦- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يكون تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات مبنياً، جزئياً على الأقل على تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device عن كون عنوان الوجهة في الحزمة packet يختلف عن عنوان وسيلة الاتصال communication device.

٧- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يكون تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات مبنياً، جزئياً على الأقل على تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن قوة إشارة للحزمة packet أعلى من قيمة حدية لقوة الإشارة.

٨- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يكون تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات مبنياً، جزئياً على الأقل على تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication

device أن هناك عدم توافق بين واحد على الأقل من هويات المجموعة وهوية الارتباط الجزئي في الحزمة packet التي تحدد وجهة مقصودة للحزمة packet وتعريف وسيلة الاتصال communication device .

٩- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يكون تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات مبنياً، جزئياً على الأقل على تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن هناك عدم توافق بين عنوان التحكم في الوصول للوسائط Media Access Control (MAC) في الحزمة packet وعنوان MAC من وسيلة الاتصال communication device .

١٠- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تشتمل كذلك على استعادة القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات قبل نهاية الفترة المرتبطة بطول الحزمة packet .

١١- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تشتمل كذلك على تحديد الفترة الزمنية بناء، جزئياً على الأقل على مدة مرتبطة بطول الحزمة packet .

١٢- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تشتمل كذلك على تحديد طول الحزمة packet بناء، جزئياً على الأقل على مجال طول في مقدمة الحزمة packet .

١٣- وسيلة اتصال communication device تشتمل على:

واجهة شبكة بها مكونات تتضمن وحدة الاستقبال اللاسلكية، وحدة الإرسال اللاسلكية، ووسيلة التصنيع synthesizer ، حيث يتم تصميم وحدة الاستقبال اللاسلكية لاستقبال جزء على الأقل من حزمة packet ؛ و

معالج مقترن على نحو متصل بواجهة الشبكة، يتم تصميم المعالج لتنفيذ تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحديد مجموعة فرعية من المكونات التي يتم تخفيض القدرة لها بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet حيث تتضمن المكونات مكون واحد على الأقل منتقى من مجموعة تتكون من وحدة إرسال لاسلكية radio transmission unit ، وحدة مستقبل لاسلكي radio receiver unit ، وسيلة تخليق وساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device ؛ و

- تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات لفترة زمنية مبنية، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet وعلى تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن الحزمة packet تتضمن بيانات محشوة مطلوب التخلص منها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ،

حيث تتفاوت المكونات في المجموعة الفرعية من المكونات بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet .

١٤- وسيلة الاتصال communication device وفقاً لعنصر الحماية ١٣، حيث تشتمل التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تحدد المجموعة الفرعية من المكونات على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن وحدة الإرسال اللاسلكية radio transmission unit ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛

وتحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن أيضاً الساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device .

١٥- وسيلة الاتصال communication device وفقاً لعنصر الحماية ١٤، حيث تشتمل التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تحدد المجموعة الفرعية من المكونات على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

تحدد زمن معالجة حزمة packet مطلوب لوسيلة الاتصال communication device لمعالجة الحزمة packet ؛ و

تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن كذلك وسيلة التصنيع synthesizer إذا كان زمن معالجة الحزمة packet المطلوب أكبر من زمن استقرار لوسيلة التصنيع synthesizer .

١٦- وسيلة الاتصال communication device وفقاً لعنصر الحماية ١٥، حيث التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تحدد المجموعة الفرعية من المكونات تشتمل على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن كذلك أي وحدات إضافية في الطبقة المادية استجابة، لكل وحدة إضافية، يكون زمن معالجة الحزمة packet المطلوبة أكبر من الزمن المطلوب بواسطة وسيلة الاتصال communication device لاستعادة الوحدة الإضافية إلى حالة تشغيلية.

١٧- وسيلة الاتصال communication device وفقاً لعنصر الحماية ١٣، حيث يتم استقبال الحزمة packet باستخدام عدة مدخلات وعدة مخرجات لعدة مستخدمين Multi-User Multiple Input, Multiple Output (MU-MIMO).

١٨- وسيلة الاتصال communication device وفقاً لعنصر الحماية ١٣ حيث التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تخفض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات تشتمل على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

بتخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات بناء، جزئياً على الأقل على تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن عنوان الوجهة في الحزمة packet مختلف عن عنوان وسيلة الاتصال communication device .

١٩- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب به تعليمات مخزنة به والتي، عند تنفيذها بواسطة معالج وسيلة الاتصال communication device ، يجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

استقبال جزء على الأقل من حزمة packet ؛

- تحديد مجموعة فرعية من مكونات وسيلة الاتصال communication device التي يتم تخفيض القدرة لها بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet ؛ حيث تتضمن المكونات مكون واحد على الأقل منتقى من مجموعة تتكون من وحدة إرسال لاسلكية radio

transmission unit ، وحدة مستقبل لاسلكي radio receiver unit ، وسيلة تخليق وساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device ؛ و

- تخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات لفترة زمنية مبنية، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet وعلى تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن الحزمة packet تتضمن بيانات محشوة مطلوب التخلص منها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ،

- حيث تتفاوت المكونات في المجموعة الفرعية من المكونات بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet .

٢٠- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ١٩، حيث تشتمل التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تحدد المجموعة الفرعية من المكونات على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن وحدة الإرسال اللاسلكية radio transmission unit ووحدة الاستقبال اللاسلكية؛ و

- تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن أيضاً الساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device .

٢١- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ٢٠، حيث تشتمل التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تحدد المجموعة الفرعية من المكونات على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحدد زمن معالجة حزمة packet مطلوب لوسيلة الاتصال communication device لمعالجة الحزمة packet ؛ و

- تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن كذلك وسيلة التصنيع synthesizer في الحالة التي يكون فيها زمن معالجة الحزمة packet المطلوبة أكبر من زمن استقرار لوسيلة التصنيع synthesizer .

٢٢- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ٢١، حيث تشتمل التعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تحدد المجموعة الفرعية من المكونات على تعليمات لجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحدد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن كذلك أي وحدات إضافية في الطبقة المادية استجابة إلى، كل وحدة إضافية، بحيث يكون زمن معالجة الحزمة packet المطلوبة أكبر من الزمن المطلوب بواسطة وسيلة الاتصال communication device لاستعادة الوحدة الإضافية إلى حالة تشغيل.

٢٣- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ١٩، حيث التعليمات التي تجعل وسيلة الاتصال communication device تخفض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات تكون مبنية، جزئياً على الأقل على التعليمات التي عند تنفيذها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ، تجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحدد أن قوة إشارة الحزمة packet أعلى من قيمة حدية لقوة الإشارة.

٢٤- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ١٩، حيث التعليمات التي تجعل وسيلة الاتصال communication device تخفض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات تكون مبنية، جزئياً على الأقل على التعليمات التي عند تنفيذها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ، تجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحدد أن هناك عدم توافق بين واحدة على الأقل من هويات المجموعة وهوية الارتباط الجزئي في الحزمة packet التي تحدد وجهة مقصودة للحزمة packet وتمييز وسيلة الاتصال communication device .

٢٥- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ١٩، حيث التعليمات التي تجعل وسيلة الاتصال communication device تخفض القدرة إلى المجموعة الفرعية من

المكونات تكون مبنية، جزئياً على الأقل على التعليمات التي عند تنفيذها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ، تجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

- تحدد أن هناك عدم توافق بين عنوان التحكم في الوصول للوسائط Media Access Control(MAC) في الحزمة packet وعنوان MAC من وسيلة الاتصال communication device .

٢٦- وسط تخزين قابل للقراءة بواسطة حاسوب وفقاً لعنصر الحماية ١٩، حيث يشتمل كذلك على التعليمات التي عند تنفيذها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ، تجعل وسيلة الاتصال communication device تقوم بما يلي:

تستعيد القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات قبل نهاية مدة مرتبطة بطول الحزمة packet .

٢٧- نظام لتخفيض استهلاك القدرة في وسيلة اتصال communication device ، يشتمل على:

وسيلة لاستقبال، بواسطة وسيلة الاتصال communication device ، جزء على الأقل من حزمة packet ؛

وسيلة لتحديد مجموعة فرعية من مكونات وسيلة الاتصال communication device التي يتم تخفيض القدرة لها بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet ؛ حيث تتضمن المكونات مكون واحد على الأقل منتقى من مجموعة تتكون من وحدة إرسال لاسلكية radio transmission unit ، وحدة مستقبل لاسلكي radio receiver unit ، وسيلة تخليق وساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device ؛ و

وسيلة لتخفيض القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات لفترة زمنية مبنية، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet وعلى تحديد بواسطة وسيلة الاتصال communication device أن الحزمة packet تتضمن بيانات محشوة مطلوب التخلص منها بواسطة وسيلة الاتصال communication device ،

حيث تتفاوت المكونات في المجموعة الفرعية من المكونات بناء، جزئياً على الأقل على طول الحزمة packet .

٢٨- النظام وفقاً لعنصر الحماية ٢٧، حيث الوسيلة لتحديد المجموعة الفرعية من المكونات تشتمل على:

- وسيلة لتحديد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن وحدة الإرسال اللاسلكية radio transmission unit ووحدة المستقبل اللاسلكي radio receiver unit ؛ و

- وسيلة لتحديد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن أيضاً ساعة في طبقة مادية من وسيلة الاتصال communication device .

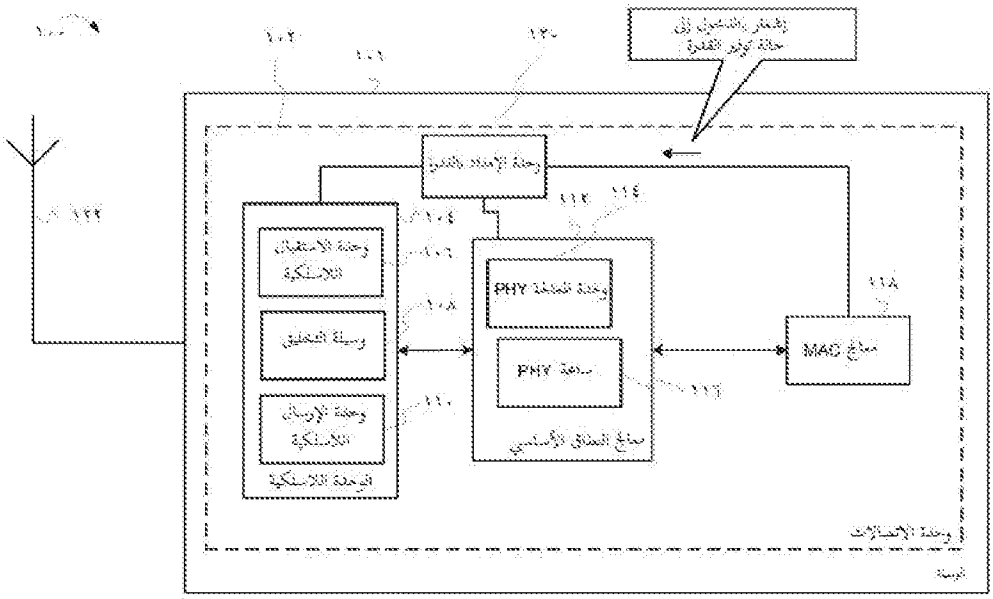
٢٩- النظام وفقاً لعنصر الحماية ٢٨، حيث الوسيلة لتحديد المجموعة الفرعية من المكونات تشتمل أيضاً على:

- وسيلة لتحديد زمن معالجة حزمة packet مطلوب لوسيلة الاتصال communication device لمعالجة الحزمة packet ؛ و

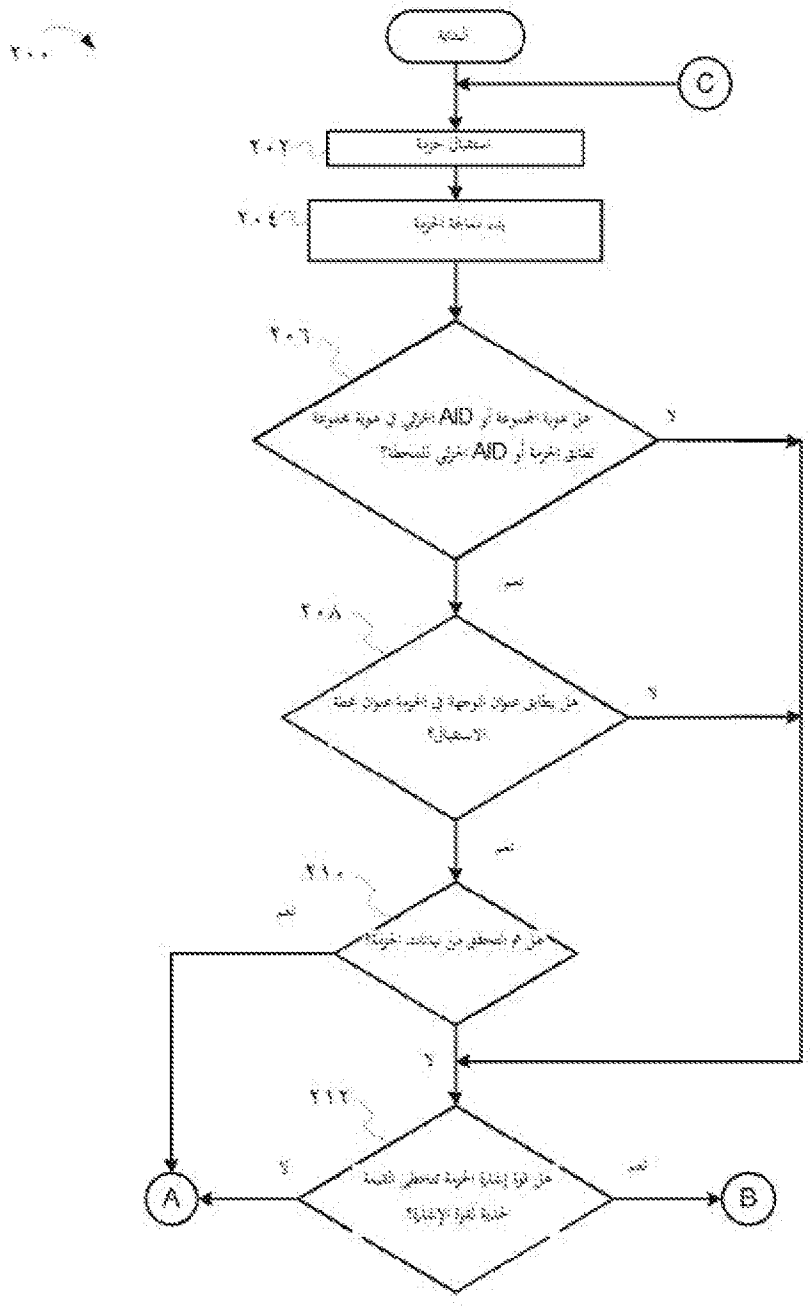
- وسيلة لتحديد أن المجموعة الفرعية من المكونات تتضمن كذلك وسيلة التصنيع synthesizer في الحالة التي يكون فيها زمن معالجة الحزمة packet المطلوبة أكبر من زمن استقرار وسيلة التصنيع synthesizer .

٣٠- النظام وفقاً لعنصر الحماية ٢٩، حيث تتضمن المجموعة الفرعية من المكونات كذلك أية وحدات إضافية في الطبقة المادية استجابة، لكل وحدة إضافية، يكون زمن معالجة الحزمة packet المطلوبة أكبر من الزمن المطلوب بواسطة وسيلة الاتصال communication device لاستعادة الوحدة الإضافية إلى حالة تشغيل.

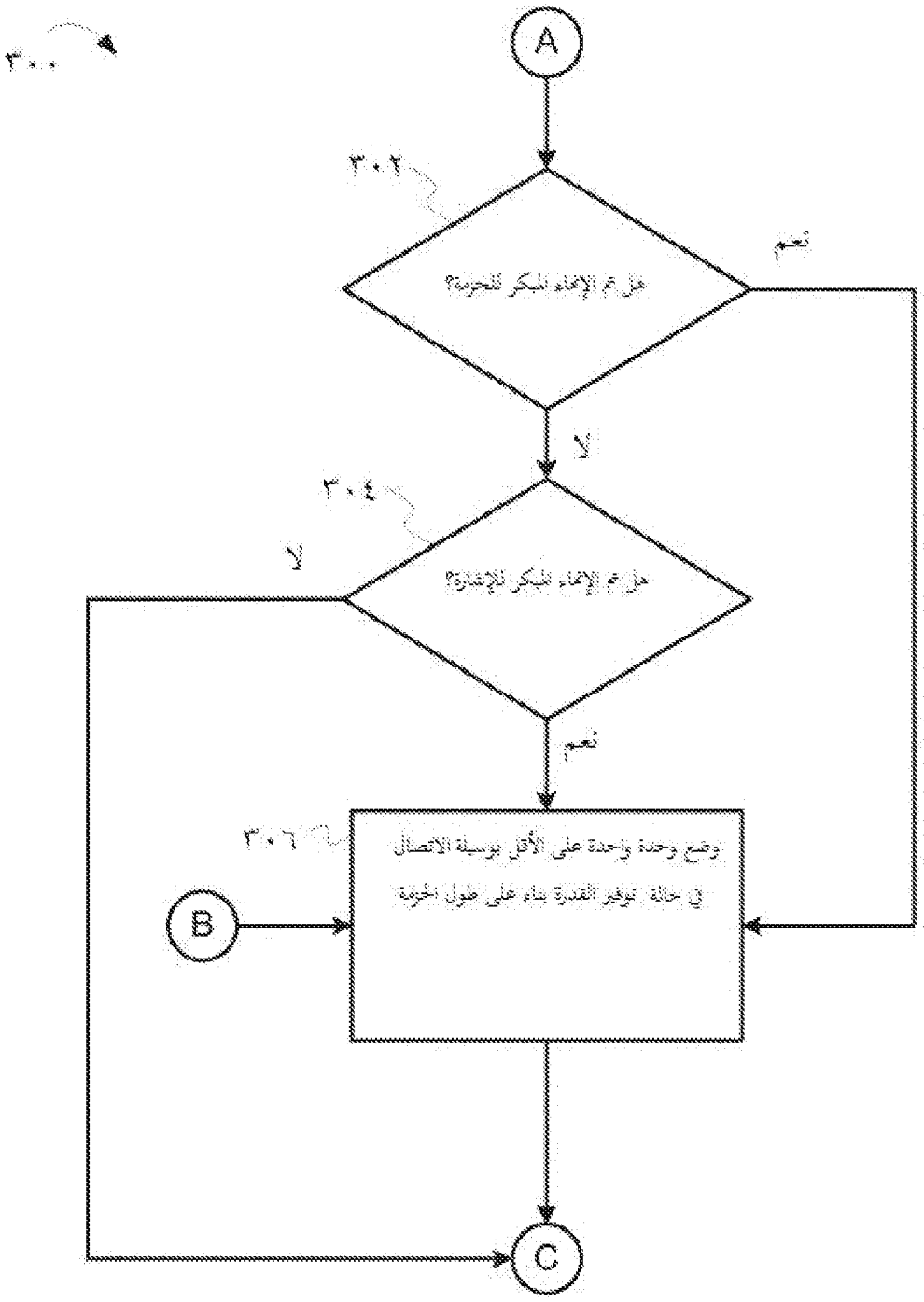
٣١- النظام وفقاً لعنصر الحماية ٢٧، حيث تشتمل كذلك على وسيلة لاستعادة القدرة إلى المجموعة الفرعية من المكونات قبل نهاية مدة مرتبطة بطول الحزمة packet .


وحدة الإرسال والاستقبال
الوحدة اللاسلكية
وحدة الاستقبال اللاسلكية
وسيلة التعليق
وحدة الإرسال اللاسلكية
وحدة المعالجة PHY
معالج المعالج الأساسي
معالج MAC
وحدة الإعداد والتشغيل
وحدة الإعداد والتشغيل إلى حالة توفير القدرة
قاعدة

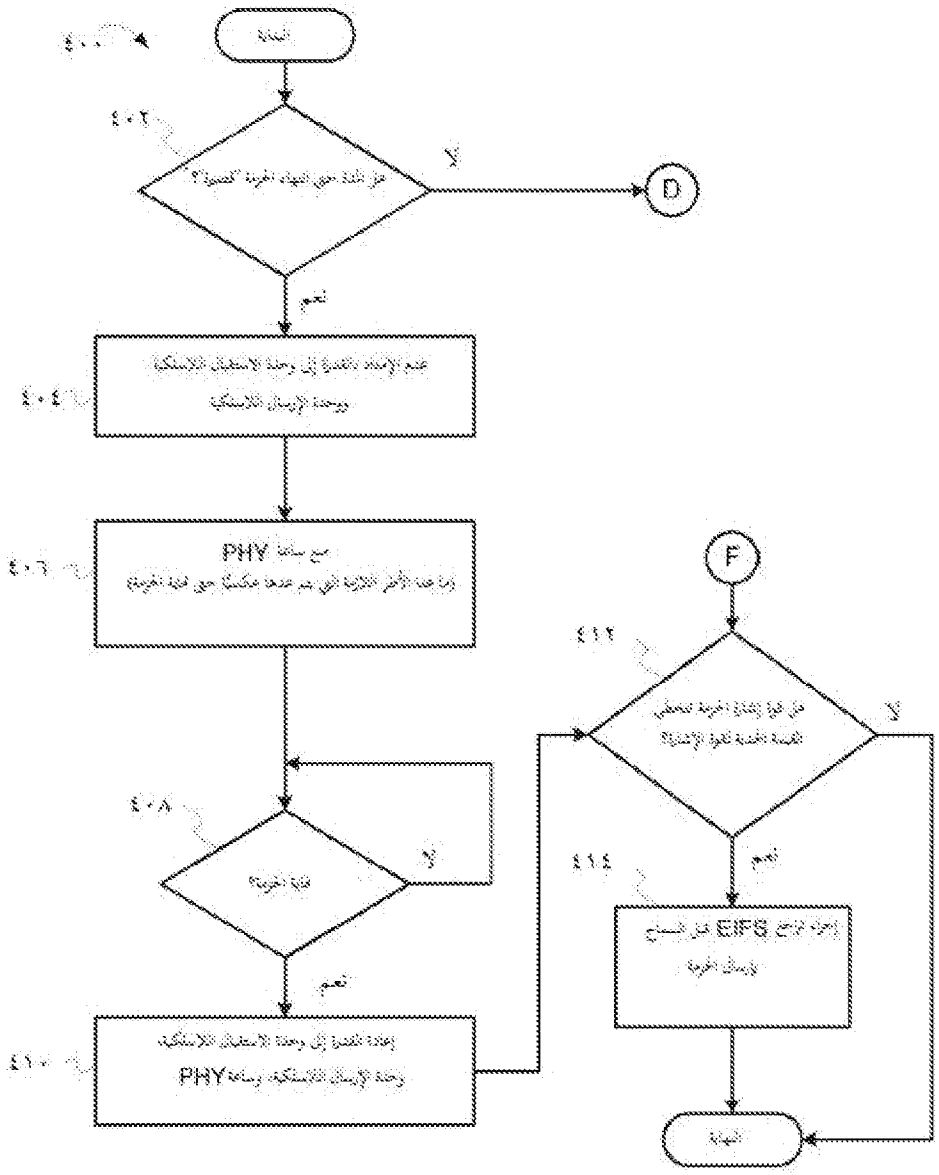
شكل ١



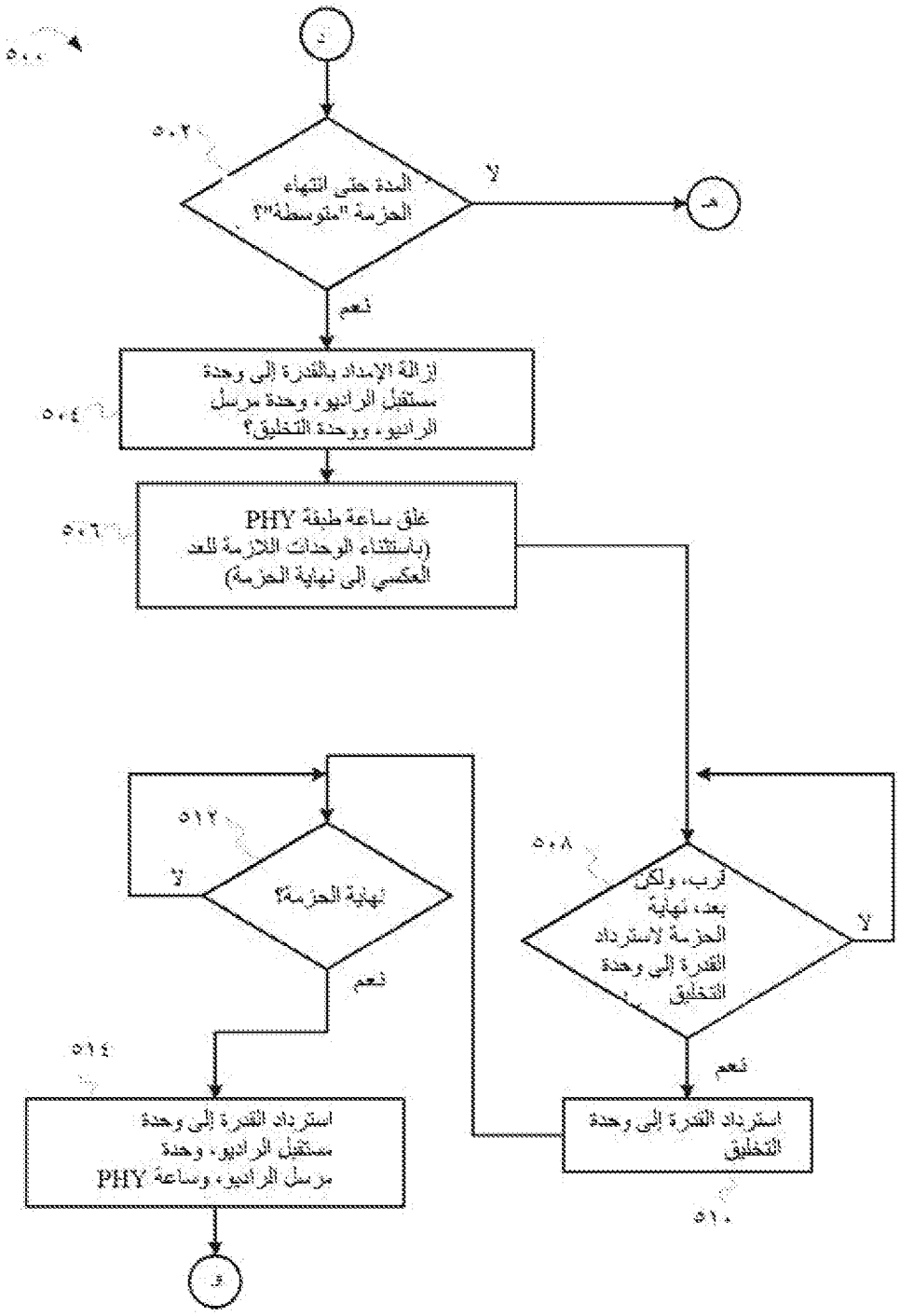
شكل ٢


٣٠٠
A
٣٠٢
هل تم الإعلام المبكر للجزيرة؟
نعم
لا
٣٠٤
هل تم الإعلام المبكر للإغارة؟
لا
نعم
٣٠٦
وضع وحدة واحدة على الأقل بوسيلة الاتصال
في حالة توفير القدرة بناء على طول الجزيرة
B
C

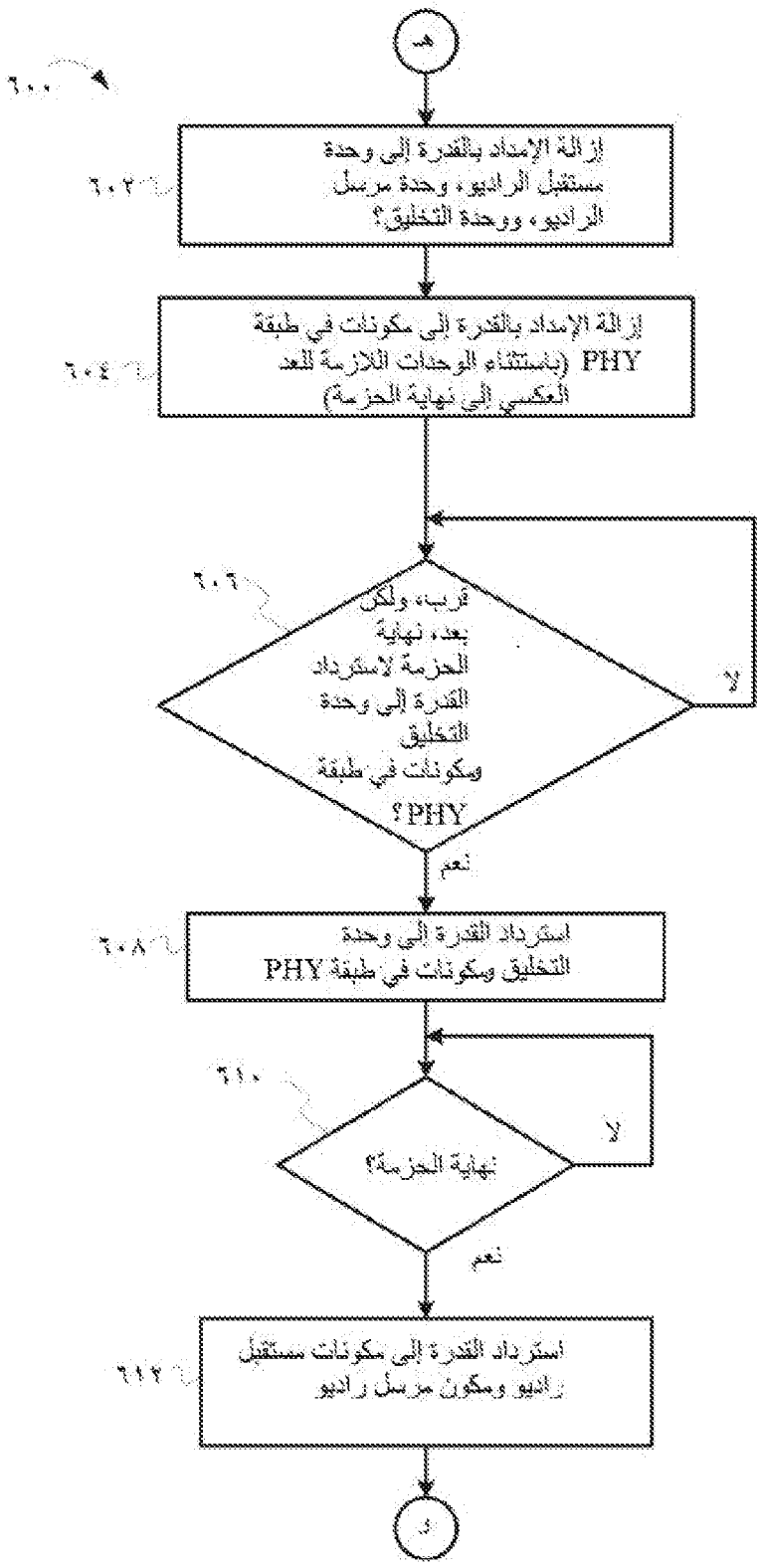
شكل ٣


٤٠٠
البداية
٤٠٢
هل لدينا حق لبدء الفترة "الحصرية"؟
لا
D
نعم
٤٠٤
تسليم الإطار المقترح إلى وحدة الاستقبال اللاسلكية
ووحدة الإرسال اللاسلكية
٤٠٦
تسليم بيانات PHY
وزمن بدء الأطر المقترحة التي يتم عدها مكتملاً حتى نهاية الفترة
F
٤١٢
هل لدى إطار فترة تنافسي
القصية فقرة الإشارة؟
لا
٤٠٨
نهاية الفترة؟
لا
نعم
٤١٤
إعادة ترتيب EIFS قبل تسليم
بيانات الفترة
نعم
٤١٠
إعادة المقترح إلى وحدة الاستقبال اللاسلكية
وحدة الإرسال اللاسلكية، وبيانات PHY
النهاية

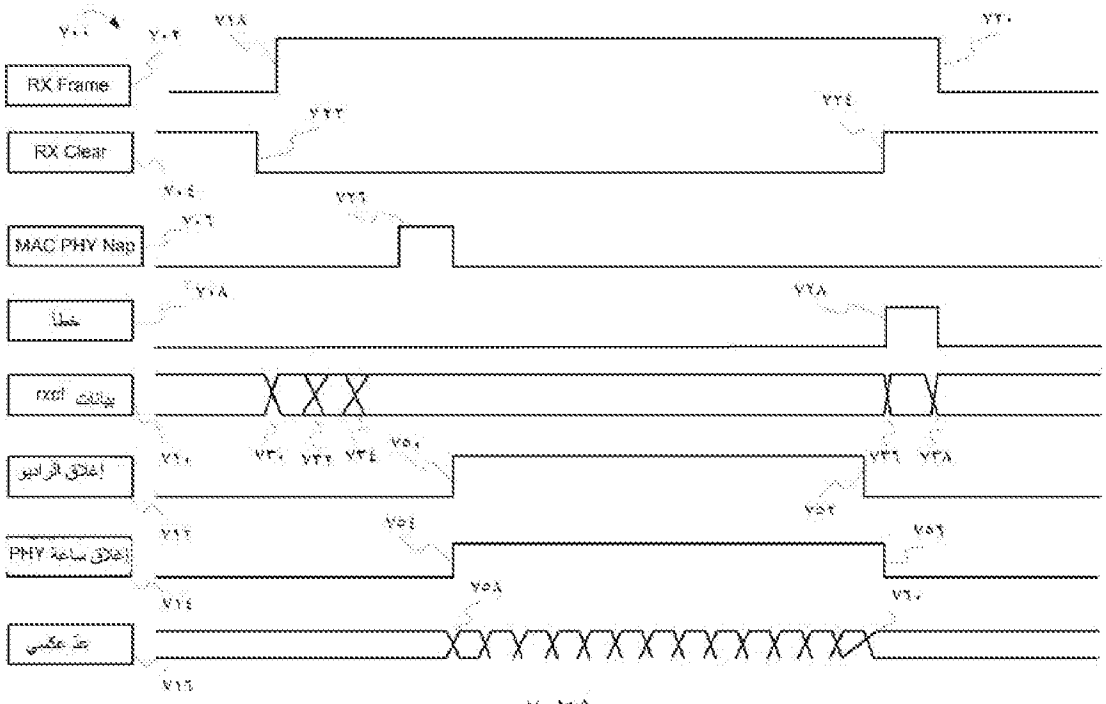
شكل ٤


٥٠٠
أ
٥٠٢
المدة حتى انتهاء الحزمة "المتوسطة"؟
لا
هـ
نعم
٥٠٤
إزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو، وحدة مرسل الراديو، ووحدة التخليق؟
٥٠٦
غلق ساعة طبقة PHY (باستثناء الوحدات اللازمة للعد العكسي إلى نهاية الحزمة)
٥٠٨
قرب، ولكن بعد، نهاية الحزمة لاسترداد القدرة إلى وحدة التخليق
لا
نعم
٥١٠
استرداد القدرة إلى وحدة التخليق
٥١٢
نهاية الحزمة؟
لا
نعم
٥١٤
استرداد القدرة إلى وحدة مستقبل الراديو، وحدة مرسل الراديو، وساعة PHY
د

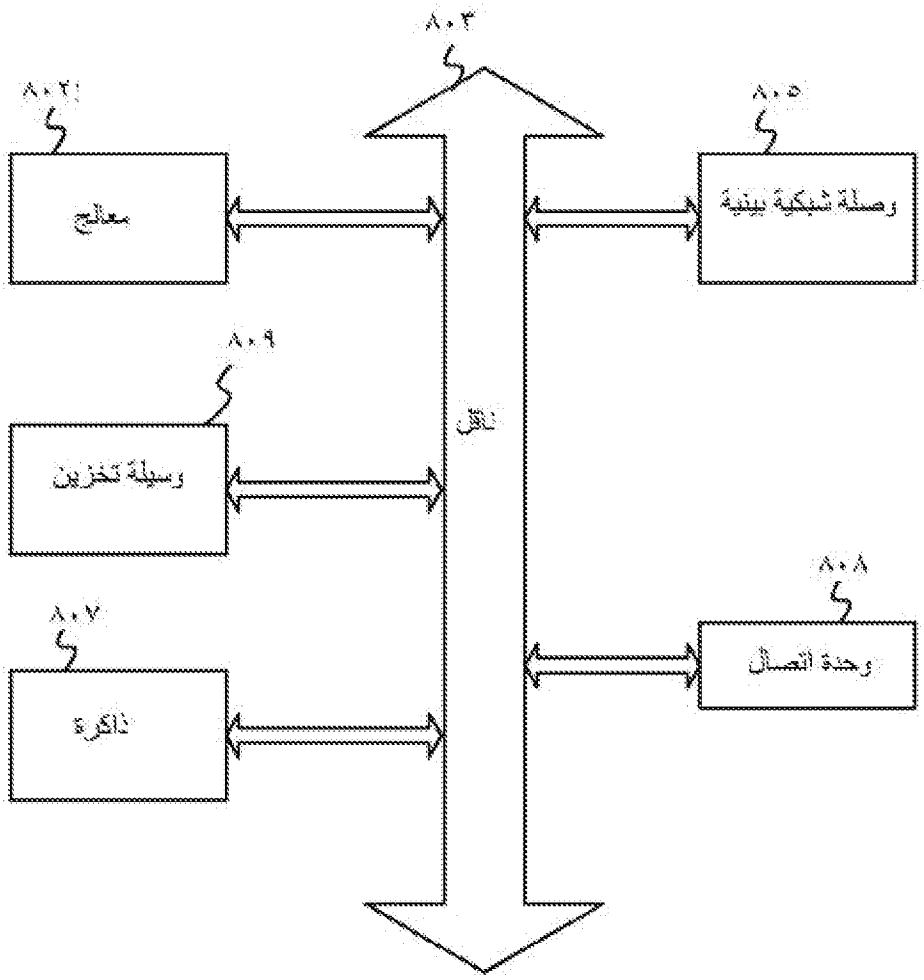
شكل ٥


هـ
٦٠٠
إزالة الإمداد بالقدرة إلى وحدة مستقبل الراديو، وحدة مرسل الراديو، ووحدة التخليق؟
٦٠٢
إزالة الإمداد بالقدرة إلى مكونات في طبقة PHY (باستثناء الوحدات اللازمة للعد العكسي إلى نهاية الحزمة)
٦٠٤
قرب، ولكن بعد، نهاية الحزمة لاسترداد القدرة إلى وحدة التخليق ومكونات في طبقة PHY؟
٦٠٦
لا
نعم
استرداد القدرة إلى وحدة التخليق ومكونات في طبقة PHY
٦٠٨
نهاية الحزمة؟
٦١٠
لا
نعم
استرداد القدرة إلى مكونات مستقبل راديو ومكون مرسل راديو
٦١٢
د

شكل ٦


RX Frame
RX Clear
MAC PHY Nap
خطأ
بيانات rxd
إغلاق الراديو
إغلاق ساعة PHY
عدّ عكسي

شكل ٧


٨٠٣
٨٠٢
معالج
٨٠٥
وصلة شبكية بينية
٨٠٩
وسيلة تخزين
ناقل
٨٠٨
وحدة اتصال
٨٠٧
ذاكرة

شكل ٨

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشرط تسديد المقابل المالي السنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية

صادرة عن
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، مكتب البراءات السعودي
ص ب ٦٠٨٦ ، الرياض ١١٤٤٢ ، المملكة العربية السعودية
بريد الكتروني: patents@kacst.edu.sa