



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 328 813**

51 Int. Cl.:
H04W 36/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04728865 .9**
96 Fecha de presentación : **22.04.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1623532**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2006**

54 Título: **Disociación suave de estaciones de puntos de acceso en una WLAN 802.11.**

30 Prioridad: **30.04.2003 US 466575 P**
17.09.2003 US 503712 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.11.2009

73 Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es: **Zhong, Zhun;**
Soomro, Amjad y
Mangold, Stefan

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 328 813 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disociación suave de estaciones de puntos de acceso en una WLAN 802.11.

5 La presente invención se refiere a IEEE 802.11 y a sus puntos de acceso (AP) y estaciones (STA). Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para que los puntos de acceso se disocien de las STA de manera “amistosa”.

10 Se ha propuesto un método de comunicación inalámbrica para 802.11. Una infraestructura de un conjunto de servicios básicos (BSS) de WLAN IEEE 802.11 está compuesta por un punto de acceso (AP) y varias estaciones (STA) asociadas con el AP. El AP conecta las estaciones a la infraestructura.

15 El equilibrio de cargas de las (STA) con respecto a los AP es un objetivo importante con el fin de permitir que una red WLAN opere con eficacia. La sobrecarga de algunos AP con (unas STA) puede llevar a un mayor tiempo de respuesta de red, desconexiones, etc., particularmente si hay AP que están infrautilizados, con el fin de optimizar el tiempo de respuesta y mejorar la eficacia global y la fiabilidad de la WLAN, el equilibrio de cargas desplaza (unas STA) a AP menos utilizados para así compensar la carga de trabajo entre los AP.

20 Para hacer frente a esto, en el documento “Information technology-telecommunications and information exchange between systems-local and metropolitan area networks-specific requirements-part 11: Wireless lan medium access control (MAC) and physical layer (PHY) specifications” ANSI/IEEE STD 802.11 se da a conocer un método para finalizar una asociación activa entre un punto de acceso y una estación.

25 Por ejemplo, la figura 1 ilustra equilibrio de cargas tal como se conoce en la técnica y se utiliza en la presente invención. El círculo 100 representa un área de cobertura del primer AP110, en el que se da servicio a todas las STA en esa área de cobertura por el primer AP 110. El círculo 200 representa de manera similar una segunda área de cobertura asociada con el punto 210 de acceso. El AP 210 puede dar servicio a todas las STA dentro de la cobertura 200.

30 Según el ejemplo particular en la figura 1, hay un total de ocho STA 105 asociadas con el AP 110, mientras que sólo hay una STA 205 asociada con el AP 210. Esto muestra una carga claramente desequilibrada. Para realizar equilibrio de cargas, cualquier número de las STA 105a en el área 215 de intersección de los dos círculos puede disociarse del AP 110, deteniendo su comunicación y haciendo que se asocien con el AP 210. Si el AP 210 puede manejar las STA 105a, los paquetes se traspasan al nuevo AP 210 asociado. En este ejemplo particular, tres STA denominadas como 35 105a se disociarán del AP 110 y se asociarán con el AP 210 de modo que hay una proporción de cinco a cuatro de STA asociadas con el AP 110 frente al AP 210.

Según 802.11, el único mecanismo para que el AP realice el equilibrio de cargas es emitir una disociación a las STA a las que no quiere seguir dando servicio a través de la recepción de una trama de acción de disociación. La STA se desconecta bruscamente, y debe encontrar otro AP que le de servicio lo antes posible. De nuevo, según el protocolo actual, la disociación es una acción brusca porque no se pone sobre aviso a las STA que están a punto de disociarse de que están a punto de ser desconectadas de un AP particular. Por lo tanto, cuando el AP disocia una STA o STA particulares, es habitual que el resultado sea que la STA sufre una interrupción del servicio y pérdida de paquetes durante el traspaso, ya que se fuerza a las STA a detener la comunicación inmediatamente y buscar otros AP con los 45 que asociarse.

Además, el último borrador D0.5 de 802.11 Task Group k (TGk) proporciona dos tipos de mensajes que se comunican desde los AP a las STA. Estos mensajes son la trama de petición de medición y el mensaje de respuesta de informe de sitio. La petición de medición se inicia por el AP y pide a las STA receptoras que proporcionen ciertas mediciones acerca del entorno radio. A la inversa, el mensaje de respuesta de informe de sitio normalmente se envía por el AP en respuesta a la petición de informe de sitio desde las STA. El AP también puede enviar un informe de sitio autónomo sin que se lo pidan las STA, siempre que vea la necesidad de actualizar la información del informe de sitio. El informe de sitio proporciona una imagen global de la información de proximidad, e incluye una lista de AP próximos. Los AP próximos en la lista son con los que la STA intentará asociarse en caso de producirse un traspaso. 55

La presente invención proporciona un mecanismo para que un AP envíe una indicación de candidata a la disociación a las STA antes de emitir la acción de disociación. La invención utiliza dos mensajes de protocolo existentes como portadora, concretamente o bien la trama de petición de medición o la trama de respuesta de informe de sitio, y crea un campo de código de motivo. El aviso de que la STA es una candidata a la disociación se dispone en el nuevo campo de código de motivo creado. La invención permite mayor fiabilidad en tiempo útil para las STA sin requerir un cambio radical en el hardware y/o software usado en la WLAN 802.11. O bien la respuesta de informe de sitio o bien las tramas de petición de medición pueden servir como portadora del mensaje de aviso de disociación. 60

La invención se refiere a un método, a un aparato y a un programa informático según las respectivas reivindicaciones 1, 13 y 16 independientes. 65

La figura 1 es un diagrama de Venn que muestra el equilibrio de cargas entre dos puntos de acceso según tanto la técnica anterior como la presente invención.

ES 2 328 813 T3

La figura 2 es un diagrama de una trama de petición de medición que contiene un campo de motivo según la presente invención.

La figura 3 es un cuadro que enumera los códigos de motivo para la petición de medición según la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de una trama de respuesta de informe de sitio que contiene un campo de motivo según la presente invención.

La figura 5 es un cuadro que enumera los códigos de motivo para una respuesta de informe de sitio según la presente invención.

La figura 6 ilustra un ejemplo de hardware que puede usarse para realizar la presente invención.

Los expertos en la técnica entenderán que las siguientes descripciones se proporcionen con fines de ilustración y no como limitación. Un experto en la técnica entiende que hay numerosas variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Pueden omitirse de la presente descripción detalles innecesarios de funciones y operaciones conocidas para no dificultar la comprensión de la presente invención.

Los presentes inventores hacen referencia a la invención como una “disociación amistosa” porque no se trata de un corte brusco como las disociaciones actuales que tienen como resultado a menudo pérdida de paquetes, etc. La STA que se selecciona para la disociación se denomina como una “candidata a la disociación” porque en algún momento en el futuro cercano, la candidata se disociará del AP actual. Sin embargo, a diferencia de las disociaciones bruscas, la presente invención pone sobre aviso a la STA particular de que es una candidata a la disociación, de modo que la STA puede buscar otro AP antes de ser desconectada de la WLAN. La trama de petición de medición y/o el informe de respuesta de sitio, ambos de los cuales existen actualmente según 802.11k, se modifican para convertirse en portadora del mensaje que avisa a la STA particular de que ha sido designada como una candidata a la disociación.

La figura 2 muestra una trama de petición de medición según el último borrador de IEEE 802.11k. El último borrador permite a la STA negarse a la petición del BSS de hacer una medición acerca del entorno. La trama de petición de medición tiene un campo de motivo añadido que proporciona a la STA solicitada información adicional para determinar el grado de urgencia de la petición. Si la petición es extremadamente urgente, la STA puede programarse para aceptar la petición del BSS porque está teniendo un problema y la disociación podría ser inminente.

Además, la figura 2 ilustra que una trama de petición de medición contiene un campo 245 de motivo, que en el presente ejemplo, tiene bits reservados (de 0 a 255) para diferentes condiciones.

Según la presente invención, se propone que uno de los códigos de campo de motivo identifique una candidata a la disociación, de modo que cuando la STA recibe la trama de petición de medición, la STA puede ponerse sobre aviso de que está a punto de disociarse del AP actual en el futuro cercano. En otras palabras, se le dice a la STA antes de tiempo que espere la recepción de una trama de acción de disociación.

Como se muestra en la figura 3, en el presente ejemplo de un campo de código de motivo, un “1” identifica que la STA que recibe la trama de petición de medición es una candidata a la disociación. Un experto en la técnica sabe que uno cualquiera de los números en el intervalo del campo de motivo podría reservarse para indicar esta información, tal como el número 6, o el 61, o el 242, etc., pero para simplificar la explicación se ha elegido el 1.

Una vez que se ha puesto sobre aviso a la STA de que ha sido seleccionada como una candidata a la disociación, se le da tiempo a la STA para que haga un barrido de otros AP con los que asociarse antes de disociarse a través de la trama de acción de disociación. Ha de indicarse que el código de motivo indica que la disociación es inminente y el campo 246 de retardo de activación (mostrado en la figura 2) puede especificar el tiempo que tiene la STA antes de ser disociada del AP actual.

La figura 4 muestra otra forma en la que el código de motivo podría proporcionarse a las STA para ponerlas sobre aviso de que es inminente una disociación. En lugar de la trama de petición de medición, el código 445 de motivo puede insertarse en la trama de respuesta de informe de sitio. El campo de código de motivo tiene en este caso también un intervalo de 0-255 bits. De nuevo, el campo 446 de retardo de activación puede usarse para especificar el tiempo que tiene la STA antes de la disociación, cuando el código de motivo indica que la disociación es inminente.

La figura 6 ilustra un ejemplo de hardware que podría usarse para realizar la presente invención. Un servidor 600 normalmente está conectado físicamente a un bus 602, al igual que los puntos AP1 (601), AP2 (603), AP3 (604) de acceso. Es posible que el servidor 600 tenga capacidad de transmisión inalámbrica (como se muestra mediante la antena 606) y prescinda del bus conectado físicamente (también llamado eléctrico, óptico) para comunicarse con los puntos de acceso (que también se muestra que tienen antena 606).

Un módulo 630, 635, 640 está dispuesto en los AP1, AP2, AP3, respectivamente, que almacena el código informático para actualizar una trama de petición de medición o una respuesta de informe de sitio en el campo de código de motivo para seleccionar una candidata para la disociación (elegida de respectivas STA 605, 610, 615, 620, 625 por el respectivo AP).

ES 2 328 813 T3

Según un aspecto de la invención, la trama de petición de medición o las tramas de respuesta de informe de sitio pueden generarse en un módulo 630, 635, 640 de los AP 601, 603, 604, o recibirse por un módulo 630, 635, 640 de los AP 601, 603, 604 desde el servidor 600, y pueden actualizarse para incluir disociación si se garantiza una selección de este tipo. La STA normalmente hace un barrido de todos los AP en una lista que forma parte de la respuesta de informe de sitio para buscar un AP que dé servicio a la STA. Cuando se encuentra un AP, puede haber un traspaso entre el AP actual de la respectiva STA y un futuro AP. Alternativamente, si el tiempo es crítico, puede que sólo haya tiempo para hacer un barrido de un único sitio y para solicitar la conexión.

Por tanto, el AP genera la trama real e incluye el código de motivo indicando la candidata a la disociación seleccionada. También es posible tener ciertos AP de seguridad por defecto asignados, de modo que cuando la STA3 recibe un mensaje de candidata a la disociación, automáticamente hace un barrido de un AP particular asignado por defecto. Hay otras tramas que se transmiten entre los AP y las STA que podrían modificarse para contener el código de motivo para permitir mensajes de disociación amistosa. Ha de entenderse que pueden hacerse diversas modificaciones a la presente invención que no se alejan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, el número de AP, STA, etc. puede cambiarse todos en caso necesario. Además, aunque la capacidad de equilibrio de cargas sin desconectar las STA del servicio es un aspecto de la presente invención, la presente invención también proporciona un método para que una STA unida a un AP que falla de manera intermitente reciba un mensaje indicando que debería hacer un barrido de otros AP ya que puede ser inminente una desconexión.

REIVINDICACIONES

1. Método para proporcionar a una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) asociada con un primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso en una red de área local inalámbrica un aviso de que es inminente una disociación del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso, que comprende las etapas de:

- (a) seleccionar una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) para la disociación del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso de una red de área local inalámbrica;
- (b) actualizar por parte del primer punto de acceso un campo (245) de código de motivo en uno de
 - i. un mensaje de trama de petición de medición; y
 - ii. un mensaje de respuesta de informe de sitio,
 para poner sobre aviso a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada de que ha pasado a ser candidata para la disociación;
- (c) transmitir por parte del primer punto de acceso uno de dichos mensajes actualizados en la etapa (b) a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada;
- (d) recibir el mensaje actualizado en la etapa (b) por parte de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625), conteniendo el mensaje recibido el campo (245) de código de motivo indicando que la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada ha sido seleccionada para la disociación;
- (e) hacer un barrido de una pluralidad de puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso para encontrar un segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso con el que asociarse;
- (f) realizar un traspaso desde el primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso al segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso que se ha seleccionado para la asociación.

2. Método según la reivindicación 1, en el que la trama de petición de medición se actualiza incluyendo un valor numérico en un campo (245) de código de motivo que identifica la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) como una candidata a la disociación, en el que el valor se selecciona de una pluralidad de valores posibles, correspondiendo cada valor a un motivo particular para notificar a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625).

3. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje de respuesta de informe de sitio se actualiza incluyendo un valor numérico en un campo (445) de código de motivo que identifica a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) como una candidata a la disociación, en el que el valor se selecciona de una pluralidad de valores posibles, correspondiendo cada valor a un motivo particular para notificar a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625).

4. Método según la reivindicación 1, en el que el método incluye identificar en un campo (246, 446) de retardo de activación de la trama de petición de medición una indicación de un periodo de tiempo en el que se producirá la disociación.

5. Método según la reivindicación 1, en el que el método incluye identificar en un campo (446) de retardo de activación del mensaje de respuesta de informe de sitio una indicación de un periodo de tiempo en el que se producirá la disociación.

6. Método según la reivindicación 1, en el que la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada en la etapa (a) hace un barrido de al menos un punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso distinto de dicho segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso para encontrar otro punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso al que asociarse.

7. Método según la reivindicación 1, en el que la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada en la etapa (a) hace un barrido de todos los puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso en una lista proporcionada a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625).

8. Método según la reivindicación 1, en el que la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada en la etapa (a) hace un barrido de todos los puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso en una lista proporcionada a la estación (105) por la trama de respuesta de informe de sitio.

9. Método según la reivindicación 1, en el que la red de área local inalámbrica mencionada en la etapa (a) comprende una red de área local IEEE 802.11.

ES 2 328 813 T3

10. Método según la reivindicación 1, que comprende además:

- (g) enviar una trama de acción de disociación a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada para que finalice la comunicación con dicho primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso.

5

11. Método según la reivindicación 4 ó 5, en el que el mensaje actualizado en la etapa (b) incluye el campo (246, 446) de retardo de activación usado para indicar la cantidad de tiempo antes de que se produzca la disociación de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) particular del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso, en el que el código (445) de motivo sirve como bandera para indicar a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada que lea el contenido del campo (246, 446) de retardo de activación.

10

12. Método según la reivindicación 4 ó 5, en el que el mensaje actualizado en la etapa (b) incluye el campo (246, 446) de retardo de activación usado para indicar la cantidad de tiempo antes de que se produzca la disociación de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) particular del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso, en el que el código (445) de motivo sirve como bandera para indicar a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada que lea el campo (246, 446) de retardo de activación.

15

13. Aparato para conmutar una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) de un primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso a un segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso en una red de área local inalámbrica, y para proporcionar a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) un aviso de que es inminente una disociación del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso de la red de área local inalámbrica; que comprende:

20

medios para seleccionar una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) para la disociación del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso de una red inalámbrica;

25

una pluralidad de puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso que están adaptados para la comunicación con un servidor y para la comunicación inalámbrica con al menos una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) que está adaptada para la comunicación inalámbrica;

30

en el que cada uno de dicha pluralidad de puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso incluye un módulo (630, 635, 640) que tiene medios para actualizar un campo (245) de código de motivo en uno de

35

i. un mensaje de petición de medición, y un

ii. mensaje de respuesta de informe de sitio

para poner sobre aviso a una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada de que ha pasado a ser candidata para la disociación,

40

en el que el primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso tiene medios para transmitir uno de dichos mensajes actualizados a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada; y

45

en el que la estación seleccionada está adaptada para:

recibir por parte de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) el mensaje actualizado, conteniendo el mensaje recibido el campo (245) de código de motivo indicando que la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada ha sido seleccionada para la disociación;

50

hacer un barrido por parte de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) de una pluralidad de puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso para encontrar un segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso con el que asociarse;

55

realizar un traspaso desde el primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso al segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso que se ha seleccionado para la asociación.

14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el módulo (630, 635, 640) incluye medios para actualizar también un campo (246, 446) de activación para indicar una cantidad de tiempo antes de que se produzca la disociación de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada desde el primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso, en el que el campo (245) de código de motivo sirve como bandera para indicar a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada que lea el campo (446, 246) de retardo de activación.

60

15. Aparato según la reivindicación 14, en el que el módulo (630, 635, 640) incluye medios para emitir una trama de acción de disociación después de una cantidad de tiempo predeterminada.

65

ES 2 328 813 T3

16. Producto de programa informático para proporcionar a una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) asociada con un primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso en una red de área local inalámbrica un aviso de que es inminente una disociación del primer punto de acceso, que tiene medios de código que, cuando se ejecutan en un ordenador realizan las siguientes etapas:

- (a) seleccionar una estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) para la disociación del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso de una red de área local inalámbrica;
 - (b) actualizar por parte del primer punto de acceso un campo (245) de código de motivo en uno de
 - i. un mensaje de trama de petición de medición; y
 - ii. un mensaje de respuesta de informe de sitio,para poner sobre aviso a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada de que ha pasado a ser candidata para la disociación;
 - (c) transmitir por parte del primer punto de acceso uno de dichos mensajes actualizados en la etapa (b) a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada;
- dando como resultado en la estación seleccionada:
- (d) recibir por parte de la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) los mensajes actualizados en la etapa (b), conteniendo los mensajes recibidos el campo (245) de código de motivo indicando que la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada ha sido seleccionada para la disociación;
 - (e) hacer un barrido de una pluralidad de puntos (110, 210, 601, 603, 604) de acceso para encontrar un segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso con el que asociarse;
 - (f) realizar un traspaso del primer punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso al segundo punto (110, 210, 601, 603, 604) de acceso que se ha seleccionado para la asociación.

17. Producto de programa informático según la reivindicación 16, que comprende además:
enviar una trama de acción de disociación a la estación (105, 105a, 205, 605, 610, 615, 620, 625) seleccionada después de una cantidad de tiempo predeterminada.

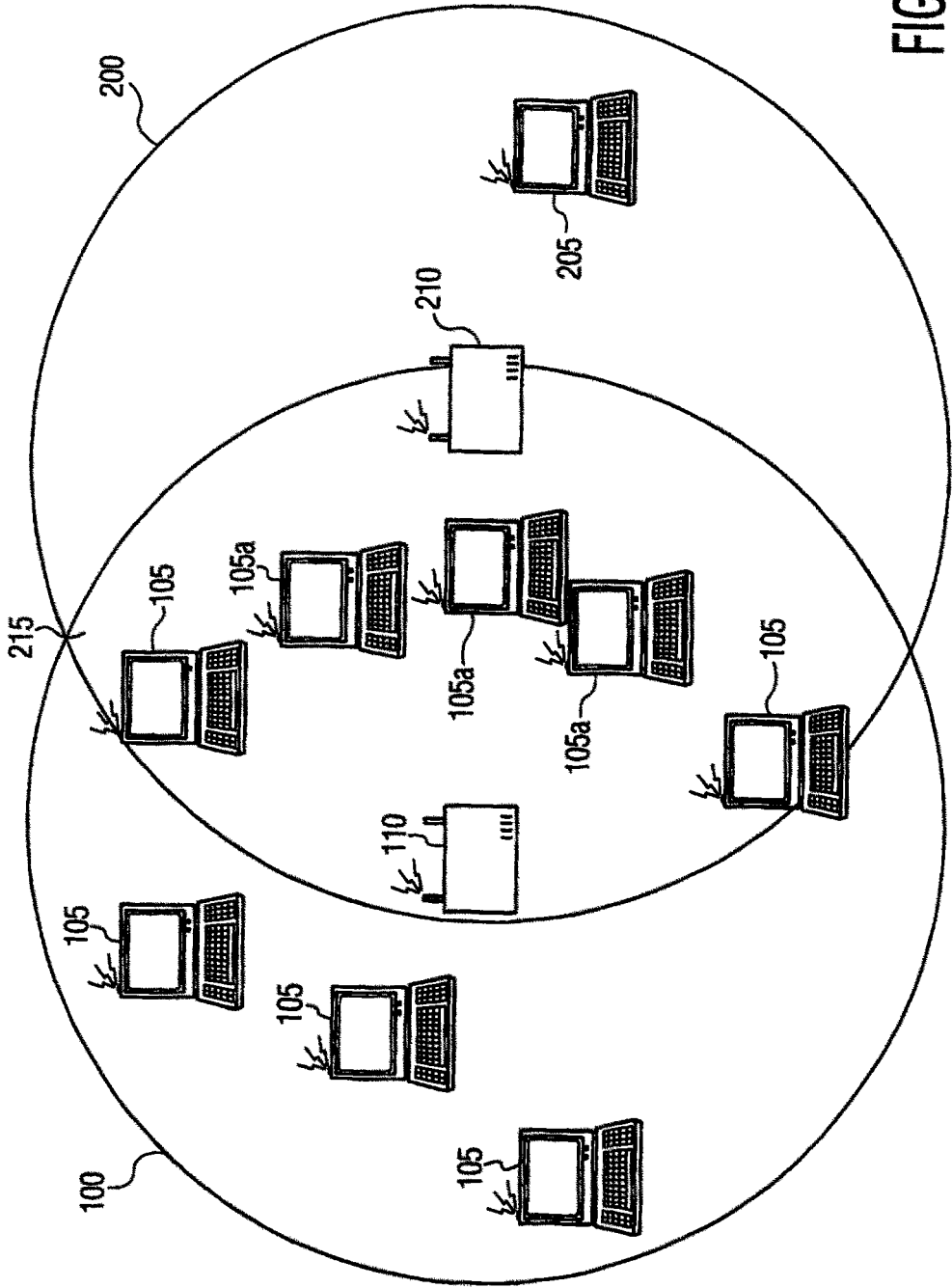


FIG. 1

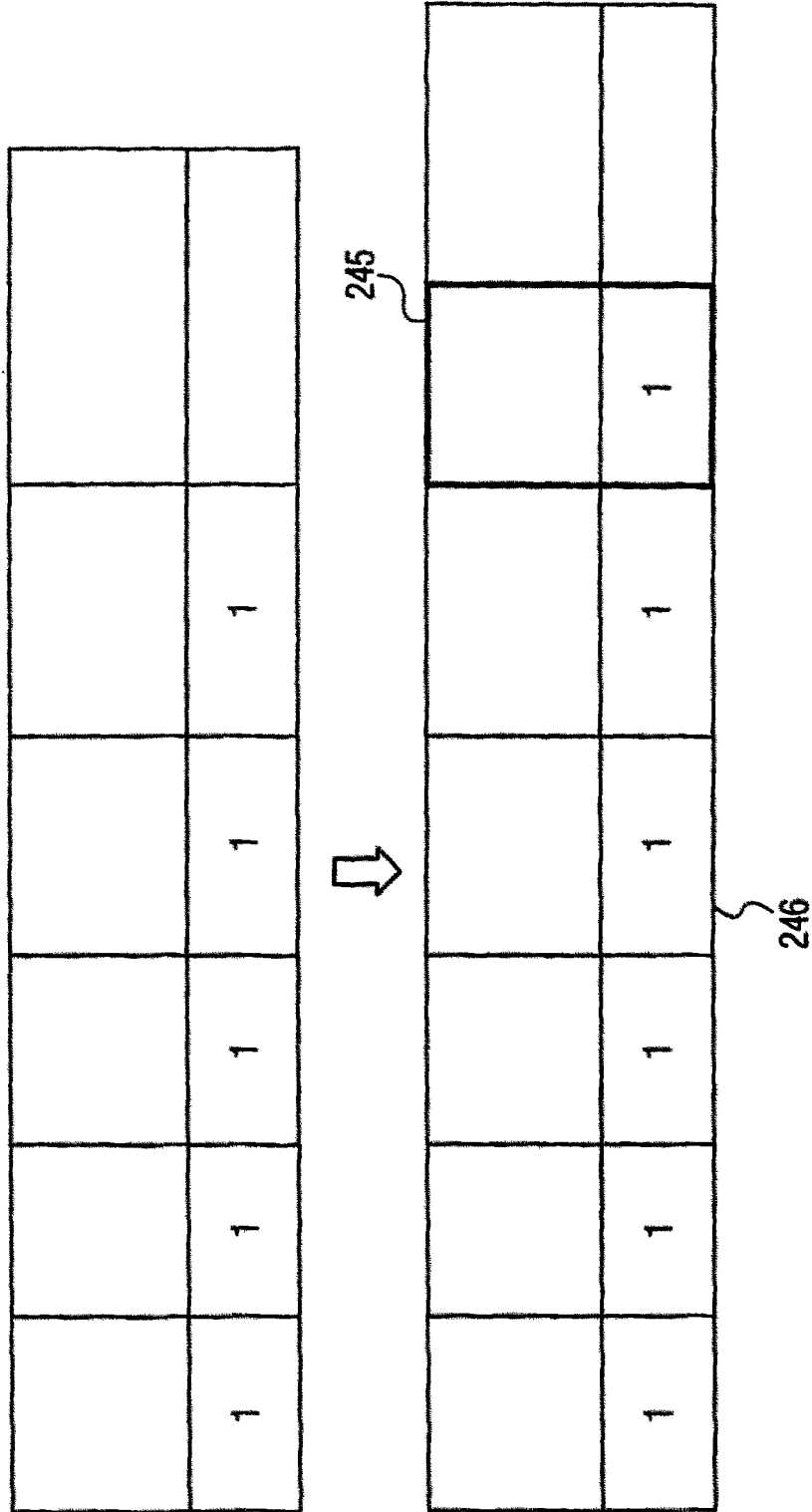


FIG. 2

	0
	1
	2-255

FIG. 3

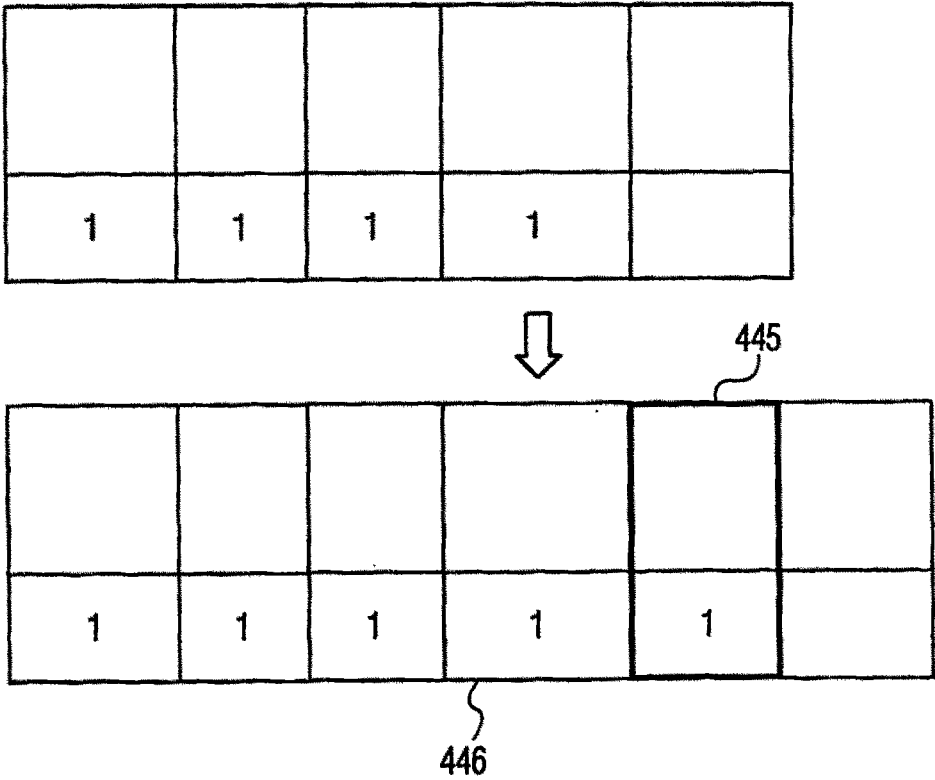


FIG. 4

	0
	1
	2
	3-255

FIG. 5

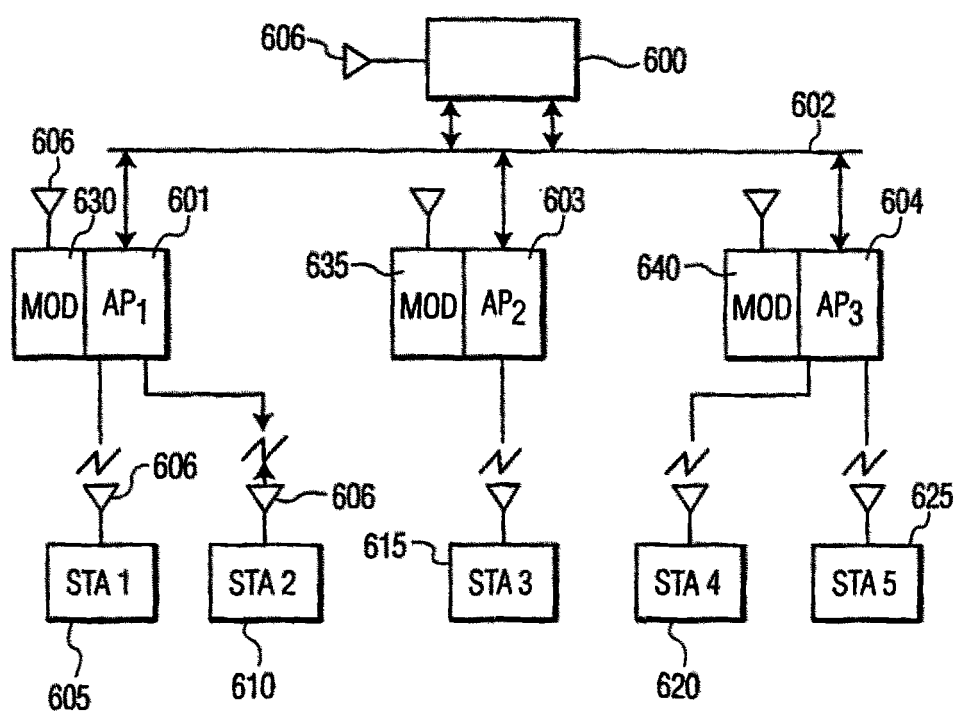


FIG. 6