

METODOS PARA GENERAR MAPAS COLABORATIVOS COMPARTIDOS

ANTECEDENTES

[0001] Los plantadores son utilizados para plantar semillas de cultivos (por ejemplo, maíz, soya) en un campo. Algunos plantadores incluyen un monitor de visualización dentro de una cabina para mostrar un mapa de cobertura que muestra las regiones del campo que se han plantado. El mapa de cobertura del plantador es generado con base en los datos de plantación recolectados por el plantador. El control de pasada previene que el plantador plante en una región que ya se ha plantado por el mismo plantador.

[0002] Una cosechadora o combinada es una máquina que cosecha los cultivos. Un mapa de cobertura de una combinada muestra las regiones del campo que se han cosechado por esa combinada. Un mapa de cobertura le permite al operador de la combinada conocer que una región del campo ya se ha cosechado por la misma combinada. El cálculo de rendimiento del mapa de rendimiento se altera si sólo un ancho de encabezado parcial en oposición a un encabezado completo es cosechado por la combinada. De otra forma, la combinada y el cálculo de rendimiento no sabrán si la combinada sólo está cosechando un ancho de encabezado parcial debido a una región del campo que se ya se ha cosechado por esta combinada.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0003] La figura 1A ilustra un diagrama de flujo de un método para generar un mapa colaborativo compartido entre máquinas para operaciones de plantación o cosecha.

[0004] La figura 1B ilustra un diagrama de flujo de otro método para generar un mapa colaborativo compartido entre máquinas para operaciones de plantación o cosecha.

[0005] La figura 2 ilustra un sistema para generar un mapa colaborativo compartido entre máquinas para operaciones de plantación o cosecha de acuerdo con una modalidad.

[0006] La figura 3 ilustra una modalidad de un mapa de cobertura de semilla.

[0007] La figura 4 ilustra otra modalidad de un mapa de cobertura de semilla.

[0008] La figura 5 ilustra una modalidad de un mapa colaborativo compartido de semilla.

[0009] La figura 6 ilustra una modalidad de un mapa colaborativo de rendimiento.

[0010] La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de un método para activar el control de máquina de una máquina basada en un mapa colaborativo compartido.

[0011] La figura 8 ilustra un diagrama de bloque de una plantadora multi-híbrida que tiene un sistema de selección de variedad de semilla de acuerdo con una modalidad.

[0012] La figura 9 muestra un ejemplo de sistema de procesamiento de datos de acuerdo con una modalidad.

DESCRIPCIÓN

[0013] En este documento se describen procedimientos y sistemas para la generación de mapas de colaboración compartida para las operaciones de siembra y cosecha. En una modalidad, un método para generar un mapa de colaboración compartido entre las máquinas (por ejemplo, sembradoras, cosechadoras) incluye la generación de un primer mapa para una primera máquina basada en un primer conjunto de datos, dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios

de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y la generación de un segundo mapa para una segunda máquina basada en un segundo conjunto de datos, dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. El método incluye además la generación de al menos un mapa de colaboración compartido para al menos una de la primera y segunda máquina a partir del primer y segundo mapa, dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura.

[0014] En las diversas modalidades, un mapa colaborativo compartido (por ejemplo, el mapa de cobertura de semillas, mapa de población, mapa de separación de semillas, mapa de carga aerodinámica, mapa de cobertura de cosechado, etc.) se proporciona para su visualización en una cabina de un sembrador o una cosechadora. En una modalidad, un mapa de cubrimiento de semillas colaborativo compartido permite a un operador de un primer sembrador evitar la plantación de una región a una región que ya ha sido plantada por un segundo sembrador. La plantación de las regiones una vez en lugar de sembrar accidentalmente una región varias veces ahorra tiempo al operador y reduce los costos de operación de equipos tales como el mantenimiento y combustible.

[0015] La figura 1A ilustra un diagrama de flujo de una modalidad de un método 100 de la generación de un mapa de colaboración compartido entre las máquinas para las operaciones de siembra o cosecha. Las máquinas pueden estar en servicio simultáneamente en un campo o una sola máquina podrá estar en servicio, mientras que otra máquina ha estado previamente en funcionamiento en

el campo. El método 100 se realiza mediante el procesamiento de la lógica que puede comprender hardware (circuitos, lógica dedicada, etc.), software (tal como se ejecuta en un sistema de cómputo de propósito general o una máquina dedicada o un dispositivo), o una combinación de ambos. En una modalidad, el método 100 se realiza mediante el procesamiento de la lógica de al menos un sistema de procesamiento (por ejemplo, sistema de procesamiento de una sembradora, sistema de procesamiento de una cosechadora, sistema de procesamiento de un sistema basado en la nube), al menos un monitor (por ejemplo, el sistema de procesamiento de un monitor de una sembradora, sistema de procesamiento de un monitor de una cosechadora), dispositivo de red, u otro dispositivo electrónico que ejecuta instrucciones de una aplicación de software o programa con lógica de procesamiento. La aplicación de software o programa puede ser iniciado por un operador de una cabina del tractor (por ejemplo, sembrador, cosechador), mientras que en el sembrador o cosechador o la aplicación de software o programa puede iniciarse de forma remota con respecto al sembrador o cosechador y una o más de las siguientes operaciones del método 100 se realizan.

[0016] En el bloque 102, la lógica de procesamiento de una primera máquina genera un primer conjunto de datos asociados con la primera máquina para la generación de un primer mapa (por ejemplo, mapa de plantación, mapa de cosecha), dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y la lógica de procesamiento de una segunda máquina genera un segundo conjunto de datos asociados con la segunda máquina para generar un segundo mapa (por ejemplo, mapa de plantación, mapa de cosecha), dicho segundo mapa comprende

una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. La lógica de procesamiento de cada máquina puede comunicarse con un GPS ubicado en cada máquina con el fin de generar el primer conjunto de datos y el segundo conjunto de datos. El primer y segundo conjunto de datos incluyen datos georreferenciados. Alternativamente, un sistema basado en la nube puede generar al menos una de la primera serie de datos y el segundo conjunto de datos en base a las comunicaciones recibidas de la primera y segunda máquina. El primer y segundo conjunto de datos se puede generar en momentos similares o diferentes.

[0017] En el bloque 104, la lógica de procesamiento de la primera máquina genera el primer mapa de la primera máquina basado en el primer conjunto de datos y la lógica de procesamiento de la segunda máquina genera el segundo mapa de la segunda máquina basada en el segundo conjunto de datos. Alternativamente, el sistema basado en la nube puede generar al menos un primer y segundo mapa en base a las comunicaciones recibidas de la primera o segunda máquina como el primer conjunto de datos o el segundo conjunto de datos. El primer mapa y el segundo mapa pueden ser generados en momentos similares o diferentes.

[0018] En una modalidad, para una sembradora, un mapa indica la cobertura de semillas que muestran qué región o regiones en un campo han sido plantadas por la sembradora. El mapa de cobertura de semillas se puede visualizar en un monitor (por ejemplo, monito de sembrador 890) en una cabina del tractor para que el operador pueda ver qué tipo de variedad de la semilla ha sido plantada en una región particular del campo. En otra modalidad, para una sembradora, un mapa indica la población de semillas (por ejemplo, número de semillas por acre que se han plantado). En otra modalidad, para una sembradora, un mapa indica el

espaciamiento de semillas de tal manera que un operador puede determinar qué tan uniformemente están separadas las semillas. En una modalidad, un mapa para un sembrador indica la carga aerodinámica en la plantación de semillas. Un operador puede determinar cuánta carga dinámica adicional se aplicó o cuanta carga dinámica neta se aplicó al suelo al momento de plantar las semillas.

[0019] En una modalidad, para una cosechadora, un mapa muestra el cubrimiento cosechado de la cosechadora de tal manera que un operador sabe qué región o regiones han sido cosechadas. En una modalidad, por una cosechadora, un mapa muestra el rendimiento (por ejemplo, el rendimiento de maíz o soja en términos de fanegas por acre).

[0020] En el bloque 106, la lógica de procesamiento de la primera máquina envía el primer mapa o un primer conjunto de datos para generar el primer mapa en el sistema basado en la nube y la lógica de procesamiento de la segunda máquina envía el segundo mapa o un segundo conjunto de datos para la generación del segundo mapa para el sistema basado en la nube. La lógica de procesamiento de cada máquina puede comunicarse con una interfaz de red de cada máquina para el envío de los mapas o datos al sistema basado en la nube. El primer y segundo mapa y el primer y segundo conjunto de datos pueden ser enviados al sistema basado en la nube en momentos similares o diferentes.

[0021] En el bloque 108, la lógica de procesamiento de la primera máquina recibe el segundo mapa o un segundo conjunto de datos para generar el segundo mapa del sistema basado en la nube y la lógica de procesamiento de la segunda máquina recibe el primer mapa o un primer conjunto de datos para la generación del primer mapa del sistema basado en la nube. El primer y segundo conjunto de datos o el primer y segundo mapa se pueden recibir a en momentos similares o diferentes.

[0022] En el bloque 110, la lógica de procesamiento genera por lo menos un mapa colaborativo compartido para la primera o segunda máquina en base al primer y

segundo mapa basados en el primer y segundo conjunto de datos; dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. Por ejemplo, la lógica de procesamiento de al menos la primera máquina, la segunda máquina, y el sistema basado en la nube genera al menos un mapa de colaboración compartida.

[0023] En una modalidad, la lógica de procesamiento de la primera máquina genera a continuación un primer mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo mapa o datos para la generación del primer y segundo mapa y la lógica de procesamiento de la segunda máquina genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo mapa o datos para la generación del primer y segundo mapa; dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura. El primer y segundo mapa de colaboración compartidos pueden ser iguales o diferentes. El primer y segundo mapa de colaboración compartidos pueden ser generados en momentos similares o diferentes.

[0024] En una modalidad, una interfaz de red de la primera máquina se comunica con una interfaz de red de la segunda máquina (por ejemplo, interpar). La lógica de procesamiento de la primera máquina genera el primer conjunto de datos y envía el primer conjunto de datos directamente a la segunda máquina y la lógica de procesamiento de la segunda máquina genera el segundo conjunto de datos y

envía el segundo conjunto de datos directamente a la primera máquina. La primera máquina genera entonces un primer mapa colaborativo compartido basado en el primer y segundo conjunto de datos y la segunda máquina genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo conjunto de datos. Alternativamente, la lógica de procesamiento de la primera máquina genera el primer mapa y envía el primer mapa directamente a la segunda máquina y la lógica de procesamiento de la segunda máquina genera el segundo mapa y envía el segundo mapa directamente a la primera máquina. La primera máquina genera entonces un primer mapa colaborativo compartido basado en el primer y segundo mapa, mientras que la segunda máquina genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo mapa.

[0025] En el bloque 112, la lógica de procesamiento proporciona al menos un mapa de colaboración compartido a al menos un monitor de la cabina de la primera máquina y un monitor de la cabina de la segunda máquina. Por ejemplo, la lógica de procesamiento de la primera máquina proporciona un primer mapa de colaboración compartido al monitor de la cabina de la primera máquina y la lógica de procesamiento de la segunda máquina proporciona un segundo mapa colaborativo compartido al monitor de la cabina de la segunda máquina. El primer conjunto de datos, el segundo conjunto de datos, el primer mapa, el segundo mapa, y al menos un mapa colaborativo se generan y se comunican entre las máquinas y el sistema basado en la nube en "tiempo real" o cerca al "tiempo real" (por ejemplo, cada 5 a 10 segundos).

[0026] La figura 1B ilustra un diagrama de flujo de otra modalidad de un método 150 de la generación de un mapa de colaboración compartido entre las máquinas para las operaciones de siembra o cosecha. Las máquinas pueden tanto estar en servicio simultáneamente en un campo o una sola máquina puede estar en servicio, mientras que otra máquina ha estado previamente en funcionamiento en el campo. El método 150 se realiza mediante la lógica de procesamiento que

puede comprender hardware (circuitos, lógica dedicada, etc.), software (tal como se ejecuta en un sistema de cómputo de propósito general o una máquina dedicada o un dispositivo), o una combinación de ambos. En una modalidad, el método 150 se realiza por la lógica de procesamiento de al menos un sistema de procesamiento (por ejemplo, sistema de procesamiento de una sembradora, sistema de procesamiento de una cosechadora, sistema de procesamiento de un sistema basado en la nube), al menos un monitor (por ejemplo, sistema de procesamiento de un monitor de sembradora, sistema de procesamiento de un monitor de cosechadora), dispositivo de red, u otro dispositivo electrónico que ejecuta instrucciones de una aplicación de software o programa con lógica de procesamiento. La aplicación de software o programa puede ser iniciado por un operador en una cabina del tractor (por ejemplo, sembrador, cosechador), mientras que en la sembradora o cosechadora o la aplicación de software o programa puede iniciarse de forma remota con respecto a la sembradora o cosechadora y una o más de las siguientes operaciones del método 150 se realizan.

[0027] En el bloque 152, la lógica de procesamiento de un sistema basado en la nube recibe un primer conjunto de datos o un primer mapa (por ejemplo, un mapa de la siembra, un mapa de cosecha) de una primera máquina, dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y recibe también un segundo conjunto de datos o un segundo mapa (por ejemplo, un mapa de la siembra, un mapa de cosecha) a partir de una segunda máquina, dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de

criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. El sistema basado en la nube recibe comunicaciones que incluyen al menos uno de los datos y mapas de la primera máquina y segunda máquina. El primer y segundo conjunto de datos pueden ser recibidos en tiempos similares o diferentes.

[0028] En el bloque 154, la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube genera opcionalmente un primer mapa de la primera máquina basado en el primer conjunto de datos, dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y, opcionalmente, genera un segundo mapa de la segunda máquina basada en el segundo conjunto de datos dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. Alternativamente, el sistema basado en la nube no necesita generar el primero y segundo mapa si se reciben estos mapas de la primera máquina y segunda máquina.

[0029] En el bloque 156, la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube genera al menos un mapa de colaboración compartido o datos para la generación de al menos un mapa de colaboración compartido para la primera o segunda máquina en base al primer y segundo mapa en base al primer y segundo conjunto de datos, dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura. Por ejemplo, la lógica de

procesamiento del sistema basado en la nube genera un primer mapa de colaboración compartido para la primera máquina y un segundo mapa de colaboración compartido para la segunda máquina.

[0030] En el bloque 158, la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube envía al menos un mapa de colaboración compartido o los datos para generar el mapa de colaboración compartido para al menos una de la primera máquina y la segunda máquina. Por ejemplo, la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube envía un primer mapa colaborativo compartido al monitor de la cabina de la primera máquina y envía un segundo mapa colaborativo compartido al monitor de la cabina de la segunda máquina. El primer conjunto de datos, el segundo conjunto de datos, el primer mapa, el segundo mapa, y al menos un mapa colaborativo se generan y se comunican entre las máquinas y el sistema basado en la nube en "tiempo real" o cerca al "tiempo real" (por ejemplo, cada 5 a 10 segundos).

[0031] La figura 2 ilustra un sistema para generar un mapa de colaboración compartido entre las máquinas para las operaciones de plantación o cosecha de acuerdo con una modalidad. El sistema 200 incluye un sistema basado en la nube 210, una máquina 220 (por ejemplo, sembradora, cosechadora), y una máquina 230 (por ejemplo, sembradora, cosechadora). El sistema 200 es capaz de realizar las operaciones de los métodos (por ejemplo, método 100, método 150, método 700) descritos en este documento. Las comunicaciones 222 y 232 son comunicaciones bidireccionales. Estas comunicaciones se envían desde las máquinas 220 y 230 para el sistema basado en la nube 210, que también envía comunicaciones a las máquinas 220 y 230. Las comunicaciones pueden incluir cualquier tipo de comunicación de datos, instrucciones, comandos, etc. para implementar varias funciones incluyendo la generación de mapas específicos para cada máquina o los mapas de colaboración compartidos. Las comunicaciones que se describen en este documento pueden estar habilitadas por un sistema de

procesamiento de datos en campo apropiado (por ejemplo, el sistema 1000 que se describe a continuación) que tiene una interfaz de red.

[0032] En una modalidad, la máquina 220 genera un primer mapa en base a un primer conjunto de datos que se asocia con la máquina 220. Un GPS situado en la máquina 220 proporciona datos geográficos referenciados para generar el primer mapa. La máquina 220 envía el primer mapa al sistema basado en la nube 210. De una manera similar, la máquina 230 genera un segundo mapa basado en un segundo conjunto de datos que se asocia con la máquina 230. Un GPS ubicado en la máquina 230 proporciona datos geográficos referenciados para generar el segundo mapa. La máquina 230 envía el segundo mapa al sistema basado en la nube 210. El sistema basado en la nube envía el primer mapa a la máquina 230 y el segundo mapa a la máquina 220. La máquina 220 genera un primer mapa colaborativo compartido en base al primer y segundo mapa y la máquina 230 genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo mapa.

[0033] En otra modalidad, el sistema basado en la nube genera mapas de colaboración compartidos basados en los datos recibidos de las máquinas o en los mapas recibidos de las máquinas. El sistema basado en la nube luego envía los mapas de colaboración compartidos a las máquinas.

[0034] En otra modalidad, la máquina 220 es opcionalmente capaz de comunicarse (por ejemplo, punto a punto) directamente con la máquina 230 a través de comunicaciones bidireccionales 234. La primera máquina genera el primer mapa y envía el primer mapa directamente a la segunda máquina y la segunda máquina genera el segundo mapa y envía el segundo mapa directamente a la primera máquina. La primera máquina genera entonces un primer mapa colaborativo compartido basado en el primer y segundo mapa y la segunda máquina genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo mapa.

[0035] Alternativamente, la primera máquina genera un primer conjunto de datos para generar un primer mapa y envía el primer conjunto de datos directamente a la segunda máquina y la segunda máquina genera un segundo conjunto de datos para generar un segundo mapa y envía el segundo conjunto de datos directamente a la primera máquina. La primera máquina genera entonces un primer mapa colaborativo compartido basado en el primer y segundo conjunto de datos y la segunda máquina genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo conjunto de datos.

[0036] La figura 3 ilustra una modalidad de un mapa de cobertura de semillas 300. El mapa de cobertura de semillas 300 se visualiza en un monitor (por ejemplo, monitor del sembrador 890, dispositivo de pantalla 1030) en una cabina de tractor de un sembrador 330 para que el operador vea qué tipo de variedad de la semilla ha sido plantada en una región particular del campo. La clave híbrida 320 puede incluir un primer color para indicar una primera región que ha sido plantada con semillas de tipo "A" y un segundo color para indicar una segunda región que ha sido plantada con semillas de tipo "B". El primer color y segundo color se utilizan dentro del límite del campo 310 en el mapa 300 y muestran el tipo de semilla "que se plantó" en relación con un sembrador 330. El primer color puede indicar un primer tipo de semilla, mientras que el segundo color indica un segundo tipo de semilla. En una modalidad, el mapa de cobertura de semillas se actualiza de forma dinámica en tiempo real a medida que el sembrador se mueve a través del campo.

[0037] En otra modalidad, el mapa se compone de otros datos georreferenciados recogidos por el sembrador (por ejemplo, la población de semillas, la carga aerodinámica aplicada a la sembradora, la carga aerodinámica entre una unidad de fila sembrador y el suelo, la humedad del suelo, temperatura del suelo, etc.). Cada tipo de mapa se genera preferiblemente mediante la adopción de una medición en la máquina (por ejemplo, número de semillas detectadas por un

sensor de semilla) y la asociación de la medición con una posición comunicada por un receptor GPS.

[0038] La figura 4 ilustra otra modalidad de un mapa de cobertura de semillas 400. El mapa de cobertura de semillas 400 se visualiza en un monitor (por ejemplo, monitor del sembrador 890, dispositivo de pantalla 1030) en una cabina de tractor de un sembrador 440 para que el operador vea qué tipo de variedad de semilla ha sido plantada en una región particular del campo. La clave híbrida 420 puede incluir un primer color para indicar una primera región que ha sido plantada con semillas de tipo "A" y un segundo color para indicar una segunda región que ha sido plantada con semillas de tipo "B". El primer color y el segundo color se utilizan dentro del límite del campo 410 en el mapa 400 y muestran el tipo de semilla "como plantada" en relación con un sembrador 440. El primer color puede indicar un primer tipo de semilla, mientras que el segundo color indica un segundo tipo de semilla. En una modalidad, el mapa de cobertura de semillas se actualiza de forma dinámica en tiempo real cuando el sembrador se mueve a través del campo.

[0039] La figura 5 ilustra una modalidad de un mapa de cobertura de semillas de colaboración compartido 500. El mapa de cobertura de semillas de colaboración compartido 500 se visualiza en un monitor (por ejemplo, monitor del sembrador 890, dispositivo de pantalla 1030) en una cabina de tractor de un sembrador 330 y un sembrador 440 para que el operador vea qué tipo de variedad de semilla ha sido plantada en particular las regiones 530 y 540 del campo por los sembradores 330 y 440. El mapa de cobertura de semillas de colaboración compartido 500 se genera mediante la lógica de procesamiento de uno o ambos de los sembradores 330 y 440. Alternativamente, un sistema basado en la nube genera el mapa de cobertura de semillas de colaboración compartido 500 y envía este mapa a los sembradores 330 y 440.

[0040] La clave híbrida 520 puede incluir un primer color para indicar una primera región que ha sido plantada con semillas de tipo "A" y un segundo color para

indicar una segunda región que ha sido plantada con semillas de tipo "B". El primer color y el segundo color se utilizan dentro del límite del campo 510 en el mapa 500 y muestran el tipo de semilla "como plantada" en relación con el sembrador 330 y el sembrador 440. El primer color puede indicar un primer tipo de semilla, mientras que el segundo color indica un segundo tipo de semilla. En una modalidad, el mapa de cobertura de semillas de colaboración compartido 500 se actualiza de forma dinámica en tiempo real cuando los sembradores se mueven a través del campo. Los operadores de los sembradores 330 y 440 pueden evitar la replantación de regiones del campo que ya han sido plantadas por uno de los sembradores basado en el conocimiento del mapa colaborativo compartido.

[0041] La figura 6 ilustra una modalidad de un mapa de cobertura de cosecha de colaboración compartido 600. El mapa de cobertura de cosecha de colaboración compartido 600 se visualiza en un monitor (por ejemplo, dispositivo de pantalla 1030) en una cabina de tractor de una cosechadora 630 con el fin de que el operador vea qué región de un campo con límite de campo 610 ha sido cosechada por la cosechadora 630 u otra cosechadora. Otra cosechadora ya ha cosechado una región 620. Una pluralidad de mediciones de rendimiento se calculan sobre la base de una señal del calibrador de tensión u otra señal relacionada con el peso o el flujo de grano cosechado en la cosechadora; un mapa de rendimiento se genera mediante la asociación de cada medición con un área georreferenciada cosechada basado en las posiciones comunicadas por un receptor GPS. Una máquina 630 (por ejemplo, una cosechadora) generalmente no es consciente de si se está recogiendo una anchura de cabecera completa o parcial. Por lo tanto, el cálculo del rendimiento ha de tener en cuenta si un ancho de cabecera completo está siendo explotado o simplemente un ancho de cabecera parcial con el fin de obtener un cálculo del rendimiento preciso. El mapa de cobertura de cosechado 600 que tiene un conocimiento de las regiones cosechadas por la cosechadora 630 y otras cosechadoras permite al operador de la cosechadora 630 saber cuáles

son las regiones que ya se han recogido incluyendo las regiones cosechadas por otras cosechadoras.

[0042] El mapa de cobertura de cosecha de colaboración compartido 600 se genera mediante la lógica de procesamiento de la cosechadora 630. Por otra parte, un sistema basado en la nube genera el mapa de cobertura de cosecha de colaboración compartido 600 y envía este mapa a la cosechadora 630.

[0043] En una modalidad, el mapa de cobertura de cosecha de colaboración compartido 600 y uno o más mapas de rendimiento se actualizan dinámicamente en tiempo real cuando la cosechadora 630 o cualquier otra cosechadora se mueve a través del campo. Los operadores de las cosechadoras pueden evitar regiones de cosecha del campo que ya han sido cosechadas por una de las cosechadoras basado en el conocimiento del mapa de cobertura de cosecha de colaboración compartido.

[0044] La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de una modalidad para un método 700 de activación de control de máquina de una máquina basado en un mapa de colaboración compartido. El método 700 se realiza mediante la lógica de procesamiento que puede comprender hardware (circuitos, lógica dedicada, etc.), software (tal como se ejecuta en un sistema de cómputo de propósito general o una máquina dedicada o un dispositivo), o una combinación de ambos. En una modalidad, el método 700 se realiza mediante la lógica de procesamiento de al menos un sistema de procesamiento (por ejemplo, sistema de procesamiento de un sembrador, sistema de procesamiento de una cosechadora, sistema de procesamiento de un sistema basado en la nube), al menos un monitor (por ejemplo, el sistema de procesamiento de un monitor de sembrador, sistema de procesamiento de un monitor de una cosechadora), dispositivo de red, u otro dispositivo electrónico que ejecuta instrucciones de una aplicación de software o programa con lógica de procesamiento. La aplicación de software o programa puede ser iniciado por un operador de una cabina de tractor (por ejemplo,

sembrador, cosechadora), mientras que en el sembrador o cosechadora o la aplicación de software o programa puede iniciarse de forma remota con respecto al sembrador o cosechadora y una o más de las siguientes operaciones del método 700 se realizan.

[0045] En el bloque 702, la lógica de procesamiento genera por lo menos un mapa de colaboración compartido para al menos una de una primera máquina y una segunda máquina en base a un primer mapa de la primera máquina y un segundo mapa de la segunda máquina o basado en los datos de generación del primer y segundo mapa; dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. Por ejemplo, la lógica de procesamiento de al menos una primera máquina, segunda máquina, y el sistema basado en la nube genera el al menos un mapa de colaboración compartido.

[0046] En una modalidad, la lógica de procesamiento de la primera máquina genera el primer mapa y envía el primer mapa al sistema basado en la nube y la lógica de procesamiento de la segunda máquina genera el segundo mapa y envía el segundo mapa al sistema basado en la nube. El sistema basado en la nube a continuación, envía el primer mapa a la segunda máquina y el segundo mapa a la primera máquina. La lógica de procesamiento de la primera máquina a continuación, genera un primer mapa de colaboración compartido basado en el

primer y segundo mapa y la lógica de procesamiento de la segunda máquina genera un segundo mapa de colaboración compartido basado en el primer y segundo mapa, dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura. El primer y segundo mapa de colaboración compartidos pueden ser iguales o diferentes.

[0047] En el bloque 704, la lógica de procesamiento provoca el control de la máquina de al menos la primera máquina y la segunda máquina basado en al menos un mapa colaborativo compartido. Por ejemplo, para un sembrador, la lógica de procesamiento de la primera máquina desencadena el control de la máquina (por ejemplo, control de barrido) de la primera máquina que utiliza embragues o el control de apagado de los contadores de semillas para evitar que la primera máquina vuelva a plantar las regiones que ya han sido plantados por la primera o segunda máquina. Como alternativa, la lógica de procesamiento de la segunda máquina desencadena un control de la máquina de la segunda máquina que utiliza embragues o control de apagado de los contadores de semillas para evitar que la segunda máquina vuelva a plantar las regiones que ya han sido plantadas por la primera o la segunda máquina.

[0048] El primer mapa, segundo mapa, los datos para la generación de estos mapas, y el al menos un mapa colaborativo se generan y se comunican entre las máquinas y el sistema basado en la nube en "tiempo real" o cerca del "tiempo real" (por ejemplo, cada 5 a 10 segundos).

[0049] En algunas modalidades, las operaciones de los métodos descritos en este documento pueden ser alteradas, modificadas, combinadas, o eliminadas. Por ejemplo, el funcionamiento del bloque 154 puede ser opcional, dependiendo de la operación del bloque 152. Además, las modalidades de los métodos descritos en este documento pueden realizarse con un dispositivo, un aparato o sistema de procesamiento de datos como se describe en el presente documento. El dispositivo, aparato o sistema de procesamiento de datos pueden ser un sistema

de cómputo de propósito general convencional o de cómputo de propósito especial, que están diseñados o programados para realizar una sola función, que también se pueden utilizar.

[0050] La figura 8 ilustra un diagrama de bloques de un sembrador multi-híbrido que tiene un sistema de selección de variedades de semillas. El sembrador 800 incluye preferiblemente una pluralidad de tolvas a granel 810 (por ejemplo, dos tolvas a granel 810a y 810b como se ilustra). La primera tolva a granel 810a contiene preferiblemente una primera variedad de semilla (por ejemplo, una primera variedad de semillas de maíz o una primera variedad de soja); la segunda tolva a granel 810b contiene preferiblemente una segunda variedad de semilla (por ejemplo, una segunda variedad de semillas de maíz o una segunda variedad de soja). Cada tolva a granel está preferiblemente en comunicación de fluido con un agente de arrastre de semilla individual (por ejemplo, 815a, 815b). Cada agente de arrastre de semillas está montado preferentemente a una salida inferior de la tolva a granel asociada 810. Cada agente de arrastre de semillas está preferiblemente en comunicación de fluido con una fuente de presión neumática P y configurada para transmitir semillas arrastradas por aire a través de una pluralidad de líneas de semillas (por ejemplo, 820a, 820b) a las unidades de fila 800. A través de una pluralidad de líneas de semillas 820a, la tolva a granel 810a y el agente de arrastre 815a están preferiblemente en comunicación de semilla con un primer medidor de semilla 800-1 (por ejemplo, con la tolva auxiliar 832-1) de cada unidad de fila 800 a lo largo de la barra de herramientas 814. En funcionamiento, la tolva a granel 810a suministra la primera variedad de semilla al primer medidor 800-1 de cada unidad de fila 800. A través de líneas de semillas 820b, la tolva a granel 810b y el agente de arrastre 815b están preferiblemente en comunicación de semilla con el segundo medidor de semillas 800-2 (por ejemplo, con la tolva auxiliar 832-2) de cada unidad de fila 800 a lo largo de una barra de herramientas.

En funcionamiento, la tolva a granel 810b suministra la segunda variedad de semilla al segundo medidor 800-2 de cada unidad de fila 800.

[0051] Cada unidad 815-1, 815-2 está preferiblemente en comunicación de datos con un controlador de unidad 860. El controlador de la unidad está configurado preferiblemente para generar una señal de mando de la unidad correspondiente a una velocidad deseada de rotación del disco de semillas. En algunas modalidades la unidad 815 puede comprender un motor eléctrico. El controlador de la unidad 860 está preferiblemente en comunicación de datos con un monitor de sembrador 890. El monitor de sembrador 890 incluye preferiblemente una memoria, un procesador y una interfaz de usuario. El monitor de sembradora está configurado preferentemente para enviar señales de comando de accionamiento y/o tasas deseadas de rotación del disco de semillas al controlador de unidad 860. El monitor de sembrador 890 está preferiblemente en comunicación de datos con un receptor GPS 895 montado ya sea en el sembrador o el tractor utilizado para sacar el sembrador. El monitor del sembrador 890 está preferiblemente en comunicación de datos con un sensor de velocidad 897 (por ejemplo, un sensor de velocidad de radar) montado en o bien el sembrador o el tractor. Tal como se usa en este documento, "la comunicación de datos" puede referirse a cualquier comunicación eléctrica, comunicación electrónica, comunicación inalámbrica (por ejemplo, radio, microondas, infrarrojos, sónicos, campo cercano, etc.) o comunicación por cualquier otro medio configurado para transmitir señales analógicas o datos digitales.

[0052] Cada puerto de vacío 842 (por ejemplo, 842-1, 842-2) está preferiblemente en comunicación de fluido con una fuente de vacío 870 a través de una línea de vacío 872 (por ejemplo, 872-1). Tanto el primer medidor de semilla 800-1 y el segundo medidor de semillas 800-2 de cada unidad de fila 800 están preferiblemente en comunicación de semilla con (por ejemplo, dispuesto para depositar las semillas) un tubo de semillas 832 asociado con la unidad de fila 800.

El sensor de semillas 850 asociado con el tubo de semillas 832 de cada unidad de fila 800 está preferiblemente en comunicación de datos con el monitor del sembrador 890.

[0053] La figura 9 muestra un ejemplo de un sistema de procesamiento de datos (por ejemplo, sistema de procesamiento de datos del sembrador, procesamiento de datos de un monitor del sembrador, sistema de procesamiento de datos de una cosechadora, el sistema de procesamiento de datos de sistema basado en la nube) de acuerdo con una modalidad. Por ejemplo, y en una modalidad, el sistema puede ser implementado como un dispositivo de procesamiento de datos de una computadora de escritorio, servidor, sistema basado en la nube, sembrador, monitor de sembrador, cosechadora, portátil, tableta, terminal de computadora, una computadora portátil, un asistente digital personal, un teléfono celular, una cámara, un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un dispositivo de correo electrónico, o una combinación de cualquiera de estos u otros dispositivos de procesamiento de datos.

[0054] En otras modalidades, el sistema de procesamiento de datos puede ser un ordenador de red o un dispositivo de procesamiento incrustado dentro de otro dispositivo (por ejemplo, un monitor de sembrador, monitor de rendimiento) o dentro de una máquina (por ejemplo, sembrador, cosechadora), u otros tipos de sistemas de procesamiento de datos que tienen menos componentes o quizás más componentes que los que se muestra en la figura 9.

[0055] El sistema de procesamiento de datos 1000 mostrado en la figura 9 incluye un sistema de procesamiento 1020, que puede ser uno o más microprocesadores o que puede ser un sistema en un chip (circuito integrado) y el sistema también incluye la memoria 1005 para almacenar datos y programas para la ejecución (software 1006) por el sistema de procesamiento. La memoria 1005 puede almacenar, por ejemplo, los componentes de software descritos anteriormente, tales como la aplicación de software para la ejecución de las operaciones del

método 100, el método 150, o el método 700 y la memoria 1005 puede ser de cualquier forma conocida de un medio de almacenamiento no transitorio legible de una máquina, tal como una memoria de semiconductores (por ejemplo, flash, SRAM, DRAM, etc.) o memoria no volátil, tales como discos duros o unidades de estado sólido. El sistema también puede incluir un subsistema de entrada/salida de audio (no mostrado) que puede incluir un micrófono y un altavoz para, por ejemplo, recibir y enviar comandos de voz o para la autenticación de usuario o autorización (por ejemplo, biometría).

[0056] Un controlador de pantalla y un dispositivo de pantalla 1030 pueden proporcionar una interfaz de usuario visual para un usuario u operador. El sistema también puede incluir una interfaz de red 1015 para comunicarse con otro sistema de procesamiento de datos. La interfaz de red puede ser un transceptor GPS, un transceptor WLAN (por ejemplo, WiFi), un transceptor de infrarrojos, un transceptor Bluetooth, un transceptor de telefonía celular inalámbrica, Ethernet, u otro. Se apreciará que los componentes adicionales, no mostrados, también puede ser parte del sistema en ciertas modalidades, y en ciertas modalidades menos componentes que se muestran en la figura 9 también se pueden usar en un sistema de procesamiento de datos. El sistema puede incluir además uno o más puertos de entrada/salida (I/O) 1025 para permitir la comunicación con otro sistema de procesamiento de datos o dispositivo. El puerto I/O puede conectar el sistema de procesamiento de datos a un puerto USB, interfaz Bluetooth, lector de tarjetas, escáner de documentos, impresora, etc.

[0057] El sistema de procesamiento de datos también puede incluir uno o más dispositivos de entrada 1010 que se proporcionan para permitir a un usuario proporcionar la entrada al sistema. Estos dispositivos de entrada pueden ser un teclado numérico o un teclado o una pantalla táctil superpuesta e integrada con un dispositivo de visualización tal como el dispositivo de visualización 1030. Se

apreciará que uno o más buses, que no se muestran, se pueden utilizar para interconectar los diversos componentes tal como se conoce bien en la técnica.

[0058] Un artículo de fabricación puede ser utilizado para almacenar el código del programa que proporciona al menos algunas de las funciones de las modalidades descritas anteriormente. Un artículo de fabricación que almacena el código del programa se puede utilizar como, pero no se limita a, una o más memorias (por ejemplo, una o más memorias flash, memorias de acceso aleatorio-estático, dinámico, o de otro tipo), discos ópticos, CD-ROM, DVD-ROM, EPROM, EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas u otro tipo de medios legibles por máquina adecuados para almacenar instrucciones electrónicas. Además, las modalidades de la invención pueden implementarse en, pero no se limitan a, hardware o firmware que utiliza una FPGA, ASIC, un procesador, un ordenador, o un sistema de ordenador que incluye una red. Los módulos y componentes de las implementaciones de hardware o software se pueden dividir o combinar sin alterar significativamente las modalidades de la invención. Las especificaciones y los dibujos, en consecuencia, deben considerarse en un sentido ilustrativo en lugar de un sentido restrictivo.

[0059] La memoria 1005 puede ser un medio no transitoria accesible por máquina donde se almacena uno o más conjuntos de instrucciones (por ejemplo, software 1006) que contiene una o más de las metodologías o funciones descritas en el presente documento. El software 1006 también puede residir, completamente o al menos parcialmente, dentro de la memoria 1005 y/o dentro del sistema de procesamiento 1020 durante la ejecución del mismo por el sistema 1000, la memoria y el sistema de procesamiento constituyen también medios de almacenamiento accesibles por máquina. El software 1006 puede además ser transmitido o recibido a través de una red a través del dispositivo de interfaz de red 1015.

[0060] En una modalidad, un medio no transitorio accesible por máquina (por ejemplo, la memoria 1005) contiene instrucciones del programa informático ejecutable que cuando son ejecutadas por un sistema de procesamiento de datos hacen que el sistema realice un método (por ejemplo, el método 100, el método 150, método 700). Por ejemplo, las operaciones del método 100 incluyen la generación de un primer conjunto de datos asociados con la primera máquina para la generación de un primer mapa (por ejemplo, mapa de sembrado, mapa de cosecha) y la generación de un segundo conjunto de datos asociados a la segunda máquina para generar una segundo mapa (por ejemplo, mapa de sembrado, mapa de cosecha). El primer y segundo conjunto de datos se pueden generar en momentos similares o diferentes. Las operaciones incluyen además la generación de un primer mapa de la primera máquina basado en el primer conjunto de datos, dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y la generación un segundo mapa de la segunda máquina basado en el segundo conjunto de datos, dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. El primer y segundo mapa pueden ser generados en momentos similares o diferentes. Luego, las operaciones incluyen además enviar con la lógica de procesamiento de la primera máquina, el primera mapa o un primer conjunto de datos para la generación del primer mapa para el sistema basado en la nube y el envío con la lógica de procesamiento de la segunda máquina del

segundo mapa o segundo conjunto de datos para la generación del segundo mapa para el sistema basado en la nube. La lógica de procesamiento de cada máquina puede comunicarse con una interfaz de red de cada máquina para el envío de los mapas o datos para el sistema basado en la nube.

[0061] Las operaciones incluyen además la recepción con la lógica de procesamiento de la primera máquina, el segundo mapa o un segundo conjunto de datos para generar el segundo mapa del sistema basado en la nube y la recepción con la lógica de procesamiento de la segunda máquina el primer mapa o un primer conjunto de datos para generar el primer mapa del sistema basado en la nube.

[0062] Las operaciones incluyen además la generación de al menos un mapa de colaboración compartido para la primera o segunda máquina en base al primer mapa y el segundo mapa basado en el primer y segundo conjunto de datos, dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura. Las operaciones incluyen además proporcionar con la lógica de procesamiento el mapa de colaboración compartido a al menos un monitor de la cabina de la primera máquina y un monitor de la cabina de la segunda máquina.

[0063] En otro ejemplo, las operaciones del método 150 incluyen recibir con la lógica de procesamiento de un sistema basado en la nube un primer conjunto de datos o un primer mapa (por ejemplo, mapa de sembrado, mapa de cosecha) de una primera máquina y también recibir un segundo conjunto de datos o un segundo mapa (por ejemplo, un mapa de sembrado, mapa de cosecha) a partir de una segunda máquina. El sistema basado en la nube recibe comunicaciones que incluyen al menos uno de los datos y mapas de la primera y segunda máquina.

[0064] Las operaciones generan opcionalmente con la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube un primer mapa de la primera máquina basado en el primer conjunto de datos, dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por

dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y, opcionalmente, generan un segundo mapa de la segunda máquina basado en el segundo conjunto de datos, dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. Alternativamente, el sistema basado en la nube no necesita generar el primer y segundo mapa si se reciben estos mapas de la primera y segunda máquina.

[0065] Las operaciones incluyen además la generación con la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube de al menos un mapa de colaboración compartido o datos para la generación de al menos un mapa de colaboración compartido para la primera o segunda máquina en base al primer y segundo mapa o sobre la base del primer y segundo conjunto de datos, dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura. Por ejemplo, la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube genera un primer mapa de colaboración compartido para la primera máquina y un segundo mapa de colaboración compartido para la segunda máquina.

[0066] Las operaciones incluyen además enviar con la lógica de procesamiento del sistema basado en la nube al menos un mapa de colaboración compartido o los datos para generar al menos el mapa de colaboración compartido para al menos una primera máquina y una segunda máquina.

[0067] En otro ejemplo, las operaciones del método 700 incluyen la generación con la lógica de procesamiento de al menos un mapa de colaboración compartido

para al menos una primera máquina y una segunda máquina en base a un primer mapa de la primera máquina y un segundo mapa de la segunda máquina o sobre la base de datos para la generación del primer y segundo mapa; dicho primer mapa comprende una primera capa de cobertura que representa un primer conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha primera máquina agrícola y un primer conjunto de criterios de operación, dicho primer conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha primera máquina en cada una de dicho primer conjunto de ubicaciones; y dicho segundo mapa comprende una segunda cubierta de cobertura que representa un segundo conjunto de ubicaciones atravesadas por dicha segunda máquina agrícola y un segundo conjunto de criterios de operación, dicho segundo conjunto de criterios de operación cuantifica las operaciones llevadas a cabo por dicha segunda máquina en cada uno de dicho segundo juego de ubicaciones. Por ejemplo, la lógica de procesamiento de al menos la primera máquina, la segunda máquina, y el sistema basado en la nube genera al menos un mapa de colaboración compartido.

[0068] Las operaciones incluyen además la activación del control de la máquina con la lógica de procesamiento de al menos una primera máquina y una segunda máquina basada en al menos un mapa de colaboración compartido, dicho mapa colaborativo compartido incluye dicha primera capa de cobertura y dicha segunda capa de cobertura. Por ejemplo, para un sembrador, la lógica de procesamiento de la primera máquina desencadena un control de máquina (por ejemplo, control de barrido) de la primera máquina que utiliza embragues o apaga el control de los contadores de semillas para evitar que la primera máquina vuelva a plantar las regiones que ya han sido plantadas por la primera o segunda máquina.

[0069] Mientras que el medio no transitorio accesible por máquina (por ejemplo, la memoria 1005) se muestra en una modalidad ejemplar como un solo medio, el término "medio no transitorio accesible por máquina" se debe tomar para incluir un solo medio o varios medios de comunicación (por ejemplo, una base de datos

centralizada o distribuida, y/o memorias caché y los servidores asociados) que almacenan uno o más conjuntos de instrucciones. El término "medio no transitorio accesible por máquina" debe tomarse también para incluir cualquier medio que es capaz de almacenar, codificar o llevar un conjunto de instrucciones para la ejecución por la máquina y que hacen que la máquina realice una cualquiera o más de las metodologías de la presente invención. El término "medio no transitorio accesible por máquina" debe considerarse acordemente para incluir, pero sin limitarse a, las memorias de estado sólido, medios ópticos y magnéticos, y señales de onda portadoras.

[0070] Se ha de entender que la descripción anterior pretende ser ilustrativa, y no restrictiva. Muchas otras modalidades serán evidentes para los expertos en la técnica tras la lectura y la comprensión de la descripción anterior. El alcance de la invención debe, por tanto, determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance completo de los equivalentes a los que dichas reivindicaciones habilitan.