

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 198**

51 Int. Cl.:

G06F 9/445 (2006.01)

G06F 9/46 (2006.01)

G06F 9/455 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2013 PCT/JP2013/003758**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14002421**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2013 E 13809194 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2866141**

54 Título: **Dispositivo de construcción de sistema y método de construcción de sistema**

30 Prioridad:

26.06.2012 JP 2012142899

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.02.2018

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome , Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

KURODA, TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 655 198 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

Dispositivo de construcción de sistema y método de construcción de sistema

5 [Campo Técnico]

La presente invención se refiere a un dispositivo de construcción de sistema y a un método de construcción de sistema.

[Antecedentes de la técnica]

10 La construcción de un sistema es un trabajo de implementación (instalación y configuración), en un ordenador, de un módulo de programa (en adelante, módulo) tal como un sistema operativo (OS, por sus siglas en inglés), un middleware (en adelante, MW), una aplicación (en adelante, AP), que es un componente necesario para operar un sistema.

15 Recientemente, se utiliza una máquina virtual (VM, por sus siglas en inglés) para la construcción de sistema. En la construcción de sistema mediante la utilización de la máquina virtual, al implementar una imagen de VM, que es un archivo binario generado con antelación para construir una máquina virtual de un sistema con una configuración específica en una computadora, el sistema con la configuración específica se construye fácilmente.

20 Un método para construir sistemas con diferentes configuraciones mediante la utilización de la máquina virtual mencionada anteriormente de forma eficiente se describe, por ejemplo, en NPL 1. De acuerdo con la tecnología descrita en NPL 1, cada sistema se construye mediante la construcción de una máquina virtual, que incluye un OS común entre los sistemas como un componente, que utiliza una imagen de VM e implementa módulos de MW y módulos de AP, que varían de sistema a sistema, en la máquina virtual.

25 En este caso, como una tecnología relacionada, en PTL 1 se describe el manejo de datos diferenciales de imágenes virtuales, que se aplican a un cliente, en un servidor. Además, en PTL 2 se describe la construcción de un sistema activo y un sistema de prueba, cada uno de los cuales se construye utilizando una máquina virtual.

30 PTL 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública con n.º de publicación 2012-078893

PTL 2: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública con n.º de publicación 2010-102414

35 US 2012/084768 A1 se refiere a múltiples imágenes de disco virtual que se asientan en una máquina virtual en donde la máquina virtual identifica las traducciones de direcciones de red correspondientes para múltiples discos, cada uno con sus correspondientes múltiples conjuntos de datos de los múltiples discos virtuales que utilizan las traducciones de direcciones de red correspondientes.

[Bibliografía no relacionada con patentes]

40 [NPL 1] Cristian Magherusan-Stanciu, et ál., "Grid Site Installation, Management and Monitoring Application" ("Aplicación de instalación, manejo y monitoreo de sitio en malla"), Anales del 10º Simposio internacional sobre computación paralela y distribuida, Sociedad informática del IEEE, 2011, págs. 25 a 32.

[Compendio de la Invención]

45 [Problema técnico]

En NPL 1, recién mencionado, es necesario que un administrador o similar genere un archivo binario de la máquina virtual, que incluye un componente común, en función de configuraciones de los múltiples sistemas a construir. En el caso de sistemas de construcción, que incluyen varias configuraciones diferentes entre sí en un centro de datos o similar, se corre el peligro de que la carga de generar dicho archivo binario del administrador o similar se torne pesada.

50 Resolver el problema antemencionado es un objetivo de la presente invención. Específicamente, el objetivo es proporcionar un dispositivo de construcción del sistema y un método de construcción del sistema que, en el caso de sistemas de construcción que tengan configuraciones diferentes entre sí, al usar una máquina virtual que incluye un componente común, puedan generar un archivo binario de la máquina virtual de manera eficiente, en función de las configuraciones de los múltiples sistemas a construirse.

60 La invención se establece según se especifica en la reivindicación de sistema independiente 1 y en la reivindicación de método correspondiente 15. Un dispositivo de construcción del sistema de acuerdo con un aspecto de ejemplo de la invención incluye: un medio de adquisición para adquirir múltiples informaciones de configuración respecto a los respectivos sistemas que indican cada uno una máquina virtual y un módulo adicional a implementarse en la máquina virtual; y un medio de generación para generar, cuando se hace coincidir una máquina virtual y se hace coincidir al menos un módulo adicional de entre las informaciones de configuración adquiridas, un archivo binario para operar la máquina virtual coincidente y el módulo adicional coincidente.

65 Un método de construcción del sistema de acuerdo con un aspecto de ejemplo de la invención incluye: adquirir

múltiples informaciones de configuración respecto a los respectivos sistemas que indican cada uno una máquina virtual y un módulo adicional a implementarse en la máquina virtual; y generar, cuando se hace coincidir una máquina virtual y se hace coincidir al menos un módulo adicional de entre las informaciones de configuración adquiridas, un archivo binario para operar la máquina virtual coincidente y el módulo adicional coincidente.

5 Un medio de almacenamiento legible por ordenador, de acuerdo con un aspecto de ejemplo de la invención, graba sobre sí un programa y provoca así que un ordenador ejecute un método que comprende: adquirir múltiples informaciones de configuración respecto a los respectivos sistemas que indican cada uno una máquina virtual y un módulo adicional a implementarse en la máquina virtual; y generar, cuando se hace coincidir una máquina virtual y se hace coincidir al menos un módulo adicional de entre las informaciones de configuración adquiridas, un archivo binario para operar la máquina virtual coincidente y el módulo adicional coincidente.

[Solución del problema]

15 [Efectos ventajosos de la Invención]

Un efecto ventajoso de la presente invención es que, en el caso de sistemas de construcción con configuraciones diferentes entre sí al usar una máquina virtual que incluye un componente común, es posible generar eficientemente un archivo binario de la máquina virtual en función de los múltiples sistemas a construirse.

20 [Breve descripción de los dibujos]

[Figura 1] Un diagrama de bloques que muestra una configuración característica de una primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 2] Un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema de construcción del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

25 [Figura 3] Un diagrama que ilustra la información de configuración del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 4] Un diagrama que ilustra la información del sistema 161 en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

30 [Figura 5] Un diagrama que muestra un ejemplo de generación de información de imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 6] Un diagrama que ilustra información de imagen de VM 171 en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 7] Un diagrama que muestra un ejemplo de conversión de información de configuración del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

35 [Figura 8] Un diagrama que ilustra un registro de uso de la imagen de VM 181 en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 9] Un diagrama que ilustra un registro de proceso de construcción adicional 191 en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

40 [Figura 10] Un diagrama que ilustra un resultado del cálculo de la frecuencia de uso de una imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 11] Un diagrama que ilustra un resultado del cálculo de un grado de mejora de la eficiencia del proceso de una imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 12] Un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación de una imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

45 [Figura 13] Un diagrama de flujo que muestra un proceso de construcción del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 14] Un diagrama de flujo que muestra el proceso de eliminación de una imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

50 [Figura 15] Un diagrama que ilustra la información de configuración del sistema en una segunda realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 16] Un diagrama que ilustra la información del sistema 161 en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 17] Un diagrama que muestra un ejemplo de generación de información de imagen de VM en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

55 [Figura 18] Un diagrama que ilustra un resultado del cálculo del grado de mejora de la eficiencia del proceso en relación con la información de configuración de la imagen de VA en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 19] Un diagrama que ilustra información de imagen de VM 171 en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

60 [Figura 20] Un diagrama que muestra un ejemplo de conversión de información de configuración del sistema en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 21] Un diagrama que ilustra la información de configuración del sistema en una tercera realización de ejemplo de la presente invención.

65 [Figura 22] Un diagrama que ilustra información de imagen de VM 171 en la tercera realización de ejemplo de la presente invención.

[Figura 23] Un diagrama que muestra un ejemplo de conversión de información de configuración del sistema

en la tercera realización de ejemplo de la presente invención.

[Descripción de las realizaciones]

5 (Primera realización de ejemplo)

A continuación, se explicará una primera realización de ejemplo de la presente invención.

10 En primer lugar, se explicará una configuración de la primera realización de ejemplo de la presente invención. La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema de construcción en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

15 Con referencia a la Figura 2, el sistema de construcción de la primera realización de ejemplo de la presente invención incluye un dispositivo de construcción del sistema 100 y un dispositivo del proceso 200. El dispositivo de construcción del sistema 100 y el dispositivo del proceso 200 se encuentran conectados el uno al otro de forma comunicativa a través de una red o similar.

20 En la primera realización de ejemplo de la presente invención, se define una configuración de un sistema mediante la utilización de una imagen básica de VM y módulos adicionales como un componente. Se construye una máquina virtual a través de la implementación de la imagen básica de VM en el dispositivo del proceso 200. El sistema se construye mediante la implementación de los módulos adicionales en la máquina virtual que se construye en el dispositivo del proceso 200.

25 En este caso, la "implementación" significa enviar identificadores de una imagen de VM o un módulo al dispositivo del proceso 200 y hacer que el dispositivo del proceso 200 construya una máquina virtual mediante la utilización de la imagen de VM o instale el módulo en la máquina virtual.

La imagen de VM es un archivo binario (archivo de imagen) para activar una máquina virtual, que incluye módulos específicos, en el dispositivo del proceso 200.

30 La imagen de VM se genera, por ejemplo, con base en datos de la máquina virtual que existe en una unidad de almacenamiento en un punto de tiempo determinado, cuando la máquina virtual se ha construido mediante la implementación de los módulos específicos. La imagen de VM incluye datos binarios obtenidos al combinar cada uno de los módulos en un estado implementado (instalado) y configurar (configuración) cada uno de los módulos. Además, la imagen de VM puede incluir información sobre un recurso (información del recurso) solicitada por la máquina virtual, tal como un número de CPU (Unidad Central de Procesamiento), un tamaño de memoria, un tamaño de disco o similares. Mediante la implementación de la imagen de VM en el dispositivo del proceso 200, es posible construir la máquina virtual, incluidos los módulos específicos, en el dispositivo del proceso 200 sin implementar cada uno de los módulos específicos de manera individual.

40 La imagen básica de VM es una imagen de VM de una máquina virtual que se construye en primer lugar como una base en la construcción de un sistema. La imagen básica de VM es, por ejemplo, una imagen de VM de una máquina virtual que incluye un OS común entre múltiples sistemas, como un componente.

45 El módulo adicional es un módulo que se implementa en la máquina virtual construida con la imagen básica de VM. El módulo adicional es, por ejemplo, un módulo particular de un sistema, tal como MW, AP o similares.

50 El dispositivo de construcción de sistema 100 construye un sistema en el dispositivo del proceso 200 de acuerdo con información de configuración del sistema (información de configuración de sistema) que se incluye en una solicitud de construcción de sistema ingresada por un usuario o similar.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra la información de configuración del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

55 En la primera realización de ejemplo de la presente invención, la información de configuración del sistema y la información de configuración de la imagen de VM descrita luego se describen con procedimientos (procedimientos de construcción) para construir el sistema y la imagen de VM respectivamente. La información de configuración incluye un identificador de una imagen básica de VM (ID de imagen básica de VM) y una lista de procesos de construcción adicionales que se llevan a cabo en la máquina virtual construida mediante la utilización de la imagen básica de VM. En este caso, un orden desde la parte superior de la lista de procesos de construcción adicionales indica un orden para llevar a cabo cada proceso de construcción adicional. El proceso de construcción adicional incluye un comando para ejecutar un programa de instalación de la máquina virtual o similar en el OS, y un identificador de un módulo para que el programa de instalación lo implemente (instale)..

65 En la información de configuración del sistema, se designa una imagen de VM (imagen de VM inicial) generada por un administrador o similar, por adelantado, como la imagen básica de VM. La imagen de VM inicial incluye el OS común entre múltiples sistemas y la información del recurso, por ejemplo. Además, se designa un proceso para

implementar el módulo que es particular del sistema, tal como MW, AP o similar, como el proceso de construcción adicional.

5 En la información de configuración del sistema que se muestra en la Figura 3, la imagen de VM inicial "VM001" se designa como la imagen básica de VM, e "Install_A" e "Install_B" e "Install_G" se designan como los procesos de construcción adicionales. La información de configuración del sistema indica que las instalaciones de los módulos "A", "C" y "G" se llevan a cabo en este orden secuencial al ejecutar un programa de instalación indicado por el comando "Install", en la máquina virtual construida con la imagen de VM inicial "VM001".

10 Obsérvese que el comando designado en el proceso de construcción adicional puede ser un comando diferente a "Install", siempre que el comando pueda instalar un módulo en la máquina virtual. Además, una unidad de construcción 150 o un programa predeterminado en la máquina virtual puede convertir la descripción del proceso de construcción adicional en un comando que puede ejecutarse en la máquina virtual.

15 El dispositivo de construcción del sistema 100 incluye una unidad de generación de imagen de VM (o unidad de generación) 110, una unidad de adquisición de información del sistema (o unidad de adquisición) 120, una unidad de eliminación de imagen de VM 130, una unidad de conversión de información de configuración 140, la unidad de construcción 150, una unidad de almacenamiento de información del sistema 160, una unidad de almacenamiento de información de imagen VA 170, una unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180 y una
20 unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190.

En este caso, la unidad de almacenamiento de información del sistema 160 almacena información del sistema 161 (161a, 161b,...) que es información con respecto a cada sistema para el que se recibe la solicitud de construcción del sistema.

25 La Figura 4 es un diagrama que ilustra la información del sistema 161 en la realización de ejemplo de la presente invención. Como se muestra en la Figura 4, la información del sistema 161 incluye una hora en el que se recibe la solicitud de construcción del sistema y se incluye la información de configuración del sistema en la solicitud de construcción del sistema.

30 La unidad de adquisición de información del sistema 120 adquiere la información de configuración del sistema de la unidad de almacenamiento de información del sistema 160.

35 La unidad de generación de imagen de VM 110 genera una imagen de VM, que puede utilizarse como una imagen básica de VM común entre los diferentes sistemas, con base en las múltiples informaciones adquiridas de la configuración del sistema.

La unidad de almacenamiento de la imagen de VM 170 almacena información de imagen de VM 171 (171a, 172b,...) con respecto a cada imagen de VM que ya se ha generado.

40 La Figura 6 es un diagrama que ilustra la información de la imagen de VM 171 en la primera realización de ejemplo de la presente invención. En el ejemplo que se muestra en la Figura 6, la información de imagen de VM 171 incluye un identificador de una imagen de VM (ID de imagen de VM) que ya se ha generado, información de configuración de la imagen de VM (información de configuración de la imagen de VM) y un tamaño de datos de la imagen de VM.

45 En la Figura 6, una imagen de VM, para la cual la información de configuración de imagen de VM está configurada como la imagen de VM "VM101", es una imagen de VM generada por la unidad de generación de imagen de VM 110. Una imagen de VM, para la cual la información de configuración de la imagen de VM no está configurada como la imagen de VM "VM001", es la imagen de VM inicial generada por un administrador o similar por adelantado.

50 La unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema, que ingresa un usuario o similar, en información de configuración del sistema en la que la imagen de VM generada por la unidad de generación de imagen de VM 110 está configurada como una imagen básica de VM.

55 La unidad de construcción 150 construye un sistema en el dispositivo del proceso 200 de acuerdo con la información de configuración del sistema convertida por la unidad de conversión de información de configuración 140.

La unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180 almacena un registro de uso de la imagen de VM 181 (181a, 182b,...). El registro de uso de imagen de VM 181 para una imagen de VM es un registro que indica que la imagen de VM se ha usado como una imagen básica de VM en la construcción del sistema. La Figura 8
60 es un diagrama que ilustra el registro de uso de la imagen de VM 181 en la primera realización de ejemplo de la presente invención. En el ejemplo que se muestra en la Figura 8, el registro de uso de imagen de VM 181 incluye un identificador de una imagen de VM y una hora en la que la imagen de VM se usó como una imagen básica de VM.

65 La unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190 almacena un registro del proceso de construcción adicional 191 (191a, 191b,...). El registro del proceso de construcción adicional 191 para un proceso de construcción adicional es un registro que indica que se llevó a cabo un proceso de construcción adicional

5 en la construcción del sistema. La Figura 9 es un diagrama que ilustra el registro de proceso de construcción adicional 191 en la primera realización de ejemplo de la presente invención. En el ejemplo que se muestra en la Figura 9, el registro de proceso de construcción adicional 191 incluye un proceso de construcción adicional y un tiempo del proceso utilizado para el proceso de construcción adicional. Obsérvese que el tiempo del proceso puede ser un tiempo del proceso promedio de los respectivos procesos de construcción adicionales.

La unidad de eliminación de la imagen de VM 130 elimina una imagen de VM con base en el registro de uso de la imagen de VM 181 y en el registro de proceso de construcción adicional 191.

10 La unidad de generación de la imagen de VM 110, la unidad de adquisición de información del sistema 120, la unidad de eliminación de la imagen de VM 130, la unidad de conversión de la información de configuración 140 y la unidad de construcción 150 pueden implementarse en un ordenador controlado por programa que incluye una CPU y un medio de almacenamiento que almacena un programa. La unidad de almacenamiento de información del sistema 160, la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170, la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180 y la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190 pueden configurarse como medios de almacenamiento separados o como un medio de almacenamiento.

20 Además, al menos uno de la unidad de almacenamiento de información del sistema 160, la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170, la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180 y la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190 pueden incluirse en otro dispositivo que se conecte de forma comunicativa con el dispositivo de construcción del sistema 100.

25 El dispositivo del proceso 200, que es un ordenador que incluye un recurso tal como una CPU, una memoria, un disco y similares, incluye una unidad de administración de VM 210, una unidad de almacenamiento de imagen de VM 230 y una unidad de almacenamiento de módulo 240.

30 La unidad de administración de VM 210 es un programa que administra una máquina virtual (VM 220), tal como el hipervisor o similares. La unidad de administración de VM 210 obtiene recursos, necesarios para construir una máquina virtual, de acuerdo con información de recursos incluida en la imagen de VM designada por el dispositivo de construcción del sistema 100. Luego, la unidad de administración de VM 210 construye la VM 220 mediante la utilización de datos binarios incluidos en la imagen de VM. Además, la unidad de administración de VM 210 genera una imagen de VM de un sistema construido en la VM 220.

35 Un programa de instalación en la VM 220 instala un módulo designado por el dispositivo de construcción del sistema 100 en la VM 220.

La unidad de almacenamiento de imagen de VM 230 almacena una forma real (archivo de datos) de la imagen de VM inicial, generada por adelantado por el administrador o similar.

40 La unidad de almacenamiento del módulo 240 almacena una forma real (archivo de datos) de cada módulo para implementar en la VM 220.

45 A continuación, se explicará una operación del dispositivo de construcción de sistema 100 en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

(Proceso de generación de imagen de VM)

50 En primer lugar, se explicará un proceso para generar una imagen de VM (proceso de generación de imagen de VM). La Figura 12 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación de la imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

55 En este caso, se asume que las informaciones del sistema 161a a 161c, que se muestran en la Figura 4, se almacenan en la unidad de almacenamiento de información del sistema 160 y las informaciones de imagen de VM 171a a 171c, que se muestran en la Figura 6, se almacenan en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170.

El dispositivo de construcción del sistema 100 recibe una entrada de una nueva solicitud de construcción de sistema, que incluye la información de configuración del sistema, de un usuario (etapa S101).

60 Por ejemplo, el dispositivo de construcción del sistema 100 recibe una entrada de una nueva solicitud de construcción de sistema que incluye la información de configuración del sistema que se muestra en la Figura 3.

65 El dispositivo de construcción del sistema 100 almacena la información del sistema 161, que incluye la información de configuración del sistema, incluida en la solicitud de construcción de sistema en la unidad de almacenamiento de información del sistema 160 (etapa S102).

Por ejemplo, el dispositivo de construcción de sistema 100 almacena información del sistema 161d, que se muestra en la Figura 4, en la unidad de almacenamiento de información del sistema 160.

La unidad de generación de imagen de VM 110 adquiere la información de configuración del sistema almacenada en la unidad de almacenamiento de información del sistema 160 a través de la unidad de adquisición de información del sistema 120, y evalúa si se cumple la condición de generación de imagen de VM (etapa S103).

En este caso, como la condición de generación, se utiliza "hay un conjunto de informaciones de configuración del sistema en el cual una imagen de VM es la misma y al menos un proceso de construcción adicional superior en orden secuencial de una lista de procesos de construcción adicionales es el mismo".

En el caso de que no se cumpla la condición de generación en la etapa S103 (S en la etapa S103), la unidad de generación de imagen de VM 110 genera información de configuración de la imagen de VM para el conjunto de informaciones de configuración del sistema que cumplan la condición de generación (etapa S104).

En este caso, la unidad de generación de imagen de VM 110 configura un identificador de la imagen básica de VM del conjunto de informaciones de configuración del sistema, que cumplen la condición de generación, como un identificador de la imagen básica de VM de la información de configuración de la imagen de VM. Luego, la unidad de generación de imagen de VM 110 configura el mismo proceso de construcción adicional superior en orden secuencial de la lista de procesos de construcción adicionales del conjunto como un proceso de construcción adicional de la información de configuración de la imagen de VM.

En el caso de que haya múltiples conjuntos de informaciones de configuración del sistema que cumplan la condición de generación, la unidad de generación de imagen de VM 110 puede generar la información de configuración de la imagen de VM para un conjunto de informaciones de configuración del sistema, incluida la mayor cantidad de los mismos procesos de construcción adicionales superiores en orden secuencial de una lista de procesos de construcción adicionales.

La Figura 5 es un diagrama que muestra un ejemplo de generación de información de imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

Por ejemplo, en la Figura 5, en un conjunto de información de configuración de sistema de la información del sistema 161d y las informaciones de configuración del sistema de la información del sistema 161a a 161c, la imagen básica de VM 'VM001' es la misma y el proceso de construcción adicional superior 'Install A' en orden secuencial de la lista de procesos de construcción adicionales es el mismo. Por consiguiente, el conjunto de información de configuración del sistema de la información del sistema 161d y las informaciones de la configuración del sistema de las informaciones del sistema 161a a 161c cumplen la condición de generación mencionada anteriormente.

Además, en la Figura 5, en un conjunto de información de configuración de sistema de la información del sistema 161d y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161b, la imagen básica de VM 'VM001' es la misma y los procesos de construcción adicionales superiores 'Install_A' e "Install_C" en orden secuencial de la lista de procesos de construcción adicionales son los mismos. Por consiguiente, el conjunto de información de configuración del sistema de la información del sistema 161d y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161b cumplen la condición de generación mencionada anteriormente.

La unidad de generación de imagen de VM 110 genera información de configuración de la imagen de VM, con base en la cual se configuran la imagen básica de VM "VM001" y los procesos de construcción adicionales "Install_A" e "Install_C", respecto al conjunto de información de configuración del sistema de la información del sistema 161d y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161b que tienen la mayor cantidad de los mismos procesos de construcción adicionales superiores .

La unidad de generación de imagen de VM 110 evalúa si la información de la imagen de VM 171, que incluye la información de configuración de la imagen de VM generada, existe en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170 (etapa S105).

En el caso de que la información de la imagen de VM 171, que incluye la información de configuración de la imagen de VM generada, no exista (N en la etapa S105), la unidad de generación de imagen de VM 110 construye una máquina virtual con base en la información de configuración de la imagen de VM generada y genera una imagen de VM de la máquina virtual, a través de la unidad de construcción 150 (etapa S106).

En este caso, la unidad de generación de imagen de VM 110 envía la información de configuración de la imagen de VM generada a la unidad de construcción 150. La unidad de construcción 150 construye la máquina virtual con base en la información de configuración de la imagen de VM llevando a cabo un proceso similar a un proceso de construcción de sistema (etapa S203 en la Figura 13) descrito más adelante. La unidad de construcción 150 ordena a la unidad de administración de VM 210 del dispositivo de proceso 200 generar la imagen de VM de la máquina virtual construida. La unidad de administración de VM 210 genera la imagen de VM de la máquina virtual construida.

y almacena la imagen de VM generada en la unidad de almacenamiento de imagen de VM 230. La unidad de generación de imagen de VM 110 adquiere un identificador de la imagen de VM generada a través de la unidad de construcción 150.

5 Por ejemplo, la unidad de generación de imagen de VM 110 genera la imagen de VM de acuerdo con la información de configuración de la imagen de VM que se muestra en la Figura 5, y adquiere un identificador "VM103" de la imagen de VM generada.

10 La unidad de generación de imagen de VM 110 almacena el identificador de la imagen de VM generada, la información de configuración de la imagen de VM y el tamaño de datos en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170 como la información de la imagen de VM 171 (etapa S107) y finaliza el proceso.

15 Por ejemplo, la unidad de generación de imagen de VM 100 almacena la información de imagen de VM 171d, que se relaciona con la imagen de VM "VM103", en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170, tal como se muestra en la Figura 6.

20 Por otra parte, en el caso de que no se cumpla la condición de generación en la etapa S103 (N en la etapa S103) o en el caso de que la información de la imagen de VM 171, incluida la información de configuración de la imagen de VM, ya haya existido en la etapa S105 (S en la etapa S105), la unidad de generación de imagen de VM 110 finaliza el proceso.

(Proceso de construcción del sistema)

25 A continuación, se explicará un proceso para construir un sistema (proceso de construcción de sistema) de acuerdo con una solicitud de construcción de sistema ingresada por un usuario o similar. La Figura 13 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de construcción del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

30 El proceso de construcción del sistema se lleva a cabo siguiendo el proceso de generación de imagen de VM mencionado anteriormente en el caso de que el dispositivo de construcción del sistema 100 reciba una nueva solicitud de construcción de sistema de un usuario.

35 En este caso, se asume que, como resultado de llevar a cabo el proceso de construcción de la imagen de VM en respuesta a la nueva solicitud de construcción de sistema, incluida la información de configuración del sistema que se muestra en la Figura 3, las informaciones de la imagen de VM 171a a 171d, que se muestran en la Figura 6, se almacenan en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170. Además, se asume que los registros de uso de la imagen de VM 181a y 181b que se muestran en la Figura 8 se almacenan en la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180, y los registros de proceso de construcción adicional 191a a 191f que se muestran en la Figura 9 se almacenan en la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190.

40 La unidad de conversión de información de configuración 140 del dispositivo de construcción del sistema 100 adquiere información de configuración del sistema, que se incluye en la nueva solicitud de construcción del sistema, desde la unidad de almacenamiento de información del sistema 160 a través de la unidad de adquisición de información del sistema 120. La unidad de conversión de información de configuración 140 evalúa si una imagen de VM, que cumple una condición de conversión para la información de confirmación del sistema adquirido, existe en la información de configuración del sistema (etapa S201).

45 En este caso, como la condición de conversión, se utiliza: "una imagen básica de VM es igual que la imagen básica de VM de la información de configuración del sistema, todos los procesos de construcción adicionales se incluyen en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema, y un orden de cada proceso de construcción adicional es lo mismo que el orden de los mismos procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema". La unidad de conversión de información de configuración 140 evalúa si una imagen de VM, que tiene información de configuración de la imagen de VM que cumple la condición de conversión, existe en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170.

50 En el caso de que exista una imagen de VM que cumpla con la condición de conversión en la etapa S201 (S en la etapa S201), la unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema mediante el uso de la información de configuración de imagen de VM de la imagen de VM que cumple la condición de conversión.

55 En este caso, la unidad de conversión de información de configuración 140 configura un identificador de la imagen de VM, que cumple la condición de conversión, como un identificador de una imagen básica de VM de la información de configuración del sistema. Luego, la unidad de conversión de información de configuración 140 configura procesos de construcción adicionales diferenciales como procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema. Los procesos de construcción adicionales diferenciales se obtienen mediante la eliminación de procesos de construcción adicionales de la información de configuración de la imagen de VM que

cumplen la condición de conversión de procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema.

5 En el caso de que haya múltiples imágenes de VM que cumplan la condición de conversión, la unidad de conversión de información de configuración 140 puede convertir la información de configuración del sistema mediante la utilización de información de configuración de la imagen de VM de una imagen de VM que tenga la mayor cantidad de procesos de construcción adicionales (información de configuración de imagen VM de una imagen VM con la que se obtenga la menor cantidad de procesos de construcción adicionales diferenciales).

10 La Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de conversión de información de configuración del sistema en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

15 Por ejemplo, en la Figura 7, en relación con la imagen de VM "VM101" de la información de la imagen de VM 171b, la imagen básica de VM "VM001" en la información de configuración de la imagen de VM es la misma que una imagen VM básica de la información de configuración del sistema (antes de la conversión), y el proceso de construcción adicional "Install_A" se incluye en procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema, y un orden de "Install_A" es la misma que la de la información de configuración del sistema. Por consiguiente, la imagen de VM "VM101" cumple la condición de conversión antemencionada.

20 Además, en cuanto a la imagen de VM "VM103" de la información de imagen de VM 171d, la imagen básica de VM "VM001" en la información de configuración de la imagen de VM es la misma que la imagen VM básica de la información de configuración del sistema (antes de la conversión), y los procesos de conversión adicionales "Install_A" e "Install_C" se incluyen en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema, y un orden de "Install_A" e "Install_C" es igual al de la información de configuración del sistema. Por consiguiente, la imagen de VM "VM103" cumple la condición de conversión antemencionada.

25 La unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema al utilizar la información de configuración de imagen de VM de la imagen de VM "VM103" que tiene la mayor cantidad de procesos de construcción adicionales.

30 Como se muestra en la Figura 7, la unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema (antes de la conversión) en la información de configuración del sistema (después de la conversión) en la que "VM103" se configura como una imagen básica de VM e "Install_G", que se obtiene al eliminar los procesos de construcción adicionales de la imagen de VM "VM103" de los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema, se configura como un proceso de construcción adicional.

35 Por otra parte, en el caso de que no haya una imagen de VM que cumpla la condición de conversión (N en la etapa S201), la unidad de conversión de información de configuración 140 procede a la etapa S203.

40 A continuación, la unidad de construcción 150 construye el sistema en el dispositivo de proceso 200 según la información de configuración de sistema (etapa 203).

45 En este caso, la unidad de construcción 150 indica a la unidad de administración de VM 210 que construya la VM 220 asignando el identificador de la imagen básica de VM, que se designa en la información de configuración del sistema, a la unidad de administración de la VM 210 del dispositivo del proceso 200. La unidad de administración de la VM 210 adquiere la imagen básica de VM designada para construir la VM 220.

50 Luego, la unidad de construcción 150 ejecuta comandos, que se designan en cada proceso de construcción adicional de la información de configuración del sistema, en la VM 220, desde una parte superior de los comandos, en forma secuencial. El programa de instalación en la VM 220 adquiere un módulo, que se designa con el comando, de la unidad de almacenamiento de módulo 240, e implementa el módulo en la VM 220. En este caso, la unidad de construcción 150 adquiere un tiempo de proceso que se ha destinado a llevar a cabo cada proceso de construcción adicional.

55 Por ejemplo, la unidad de construcción 150 implementa la imagen básica de VM "VM103" en el dispositivo de proceso 200, de acuerdo con la información de configuración del sistema (luego de la conversión) que se muestra en la Figura 7. Luego, la unidad de construcción 150 implementa el módulo "G" en el dispositivo de proceso 200 al llevar a cabo el proceso de construcción adicional "Install_G".

60 De esta manera, un sistema, que tiene la misma configuración que la configuración del sistema que se va a construir de acuerdo con la información de configuración del sistema (antes de la conversión) que se muestra en la Figura 7, puede construirse de acuerdo con la información de configuración del sistema (después de la conversión) que se muestra en la Figura 7.

65 La unidad de construcción 150 almacena el registro de uso de imagen de VM 181, que se relaciona con la imagen

de VM implementada, en la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180 (etapa S204). En este caso, la unidad de construcción 150 configura y almacena un identificador de la imagen de VM implementada y un tiempo (uso) implementado en el registro de uso de imagen de VM 181.

5 Por ejemplo, la unidad de construcción 150 almacena un registro de uso de imagen de VM 181c relativo a la imagen de VM "VM103" que se muestra en la Figura 8 en la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180.

10 La unidad de construcción 150 almacena el registro de proceso de construcción adicional 191, que se relaciona con cada proceso de construcción adicional, en la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190 (etapa S205).

15 En este caso, la unidad de construcción 150 configura y almacena el proceso de construcción adicional que se llevó a cabo y un tiempo del proceso utilizado para llevar a cabo el proceso de construcción adicional, en el registro de proceso de construcción adicional 191.

20 Por ejemplo, la unidad de construcción 150 almacena un registro de proceso de construcción adicional 191 respecto al proceso de construcción adicional "Install_G" que se muestra en la Figura 9 en la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190.

(Proceso de eliminación de imagen de VM)

25 A continuación, se explicará un proceso para eliminar una imagen de VM (proceso de eliminación de imagen de VM). La Figura 14 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de eliminación de imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

30 El proceso de eliminación de VM se lleva a cabo periódicamente, por ejemplo. El proceso de eliminación de imagen de VM puede llevarse a cabo en respuesta a una solicitud de usuario. El proceso de eliminación de imagen de VM puede llevarse a cabo luego de recibir la solicitud de construcción de sistema (Figura 12) de un usuario en el proceso de generación de imagen de VM mencionado anteriormente (etapa S101).

35 La unidad de eliminación de imagen de VM 130 evalúa si se cumple una condición de eliminación de la imagen de VM (etapa S301).

40 En este caso, como condición de eliminación, se utiliza "hay una imagen de VM con frecuencia de uso igual o menor que un valor umbral predeterminado". La frecuencia de uso se calcula en función del registro de uso de imagen de VM 181 de la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180, por ejemplo, en función del tiempo de uso para un período de tiempo predeterminado.

45 La Figura 10 es un diagrama que ilustra un resultado del cálculo de la frecuencia de uso de la imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

50 Por ejemplo, se asume que los registros de uso de imagen de VM 181a a 181e se almacenan en la unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM 180 y la frecuencia de uso se calcula en función del "tiempo de uso en los últimos tres meses". En este caso, la frecuencia de uso de cada imagen de VM se calcula tal como se muestra en la Figura 10. Por ejemplo, en el caso de que se utilice la condición de eliminación "hay una imagen de VM con cero como frecuencia de uso", la imagen de VM "VM101" en la Figura 10 cumple la condición de eliminación.

55 En el caso de que se cumpla la condición de eliminación en la etapa S301 (Y en la etapa S301), la unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina la imagen de VM que cumple la condición de eliminación (etapa S302).

60 En este caso, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 indica a la unidad de administración de VM 210 del dispositivo de proceso 200 eliminar la imagen de VM que cumple la condición de eliminación. La unidad de administración de VM 210 elimina la imagen de VM designada de la unidad de almacenamiento de imagen de VM 230.

Por ejemplo, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina la imagen de VM "VM101".

65 La unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina de la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170 la información de imagen de VM 171, que se refiere a la imagen de VM eliminada.

Por ejemplo, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina de la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170 la información de imagen de VM 171b que se muestra en la Figura 6 y que se refiere a la imagen de VM "VM101".

Obsérvese que, en la etapa S301, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 puede utilizar una condición de

eliminación como "hay una imagen de VM con un grado de mejora de la eficiencia del proceso que es igual o menor que un valor umbral predeterminado".

5 En este caso, como grado de mejora de la eficiencia del proceso, se puede utilizar un valor total de veces de proceso de múltiples procesos de construcción adicionales en la información de configuración de imagen de VM, que se calcula en función del registro de proceso de construcción adicional 191 almacenado en la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190.

10 En la realización de ejemplo de la presente invención, se asume que una diferencia entre un tiempo necesario para implementar una imagen de VM en la cual se implementaron módulos adicionales y un tiempo necesario para implementar una imagen de VM en la cual no se implementaron módulos adicionales es más corto que un tiempo necesario para implementar los módulos adicionales (procesos de construcción adicionales). En este caso, cabe la posibilidad de que, al llevar a cabo la construcción del sistema con el uso de la imagen de VM, un tiempo de construcción de sistema se acorte en el tiempo indicado por el nivel de mejora de la eficiencia del proceso, en comparación con llevar a cabo cada proceso de construcción adicional para la imagen de VM.

La Figura 11 es un diagrama que ilustra un resultado del cálculo del grado de mejora de la eficiencia del proceso de una imagen de VM en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

20 Por ejemplo, se asume que los registros del proceso de construcción adicional 191a a 191g, que se muestran en la Figura 9, se almacenan en la unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional 190. En este caso, el grado de mejora de la eficiencia de proceso de cada imagen de VM se calcula tal como se muestra en la Figura 11. En la Figura 11, por ejemplo, al llevar a cabo la construcción del sistema con el uso de la imagen de VM "VM102", se espera acortar el tiempo de construcción del sistema en 12 minutos en comparación con llevar a cabo los procesos de construcción adicionales "Install_A" e "Install_B". Asimismo, al llevar a cabo la construcción del sistema con el uso de la imagen de VM "VM103", se espera acortar el tiempo de construcción del sistema en 5 minutos en comparación con llevar a cabo los procesos de construcción adicionales "Install_A" e "Install_C".

30 Luego, en el caso de que la condición de eliminación sea "hay una imagen de VM con un grado de mejora de la eficiencia del proceso más corto que 10 minutos", la imagen de VM "VM101" y la imagen de VM "VM103" cumplen la condición de eliminación. La unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina la imagen de VM "VM101" y la imagen de VM "VM103".

35 Obsérvese que, para calcular el grado de mejora de la eficiencia del proceso, se puede utilizar otro valor que indique una carga del proceso de cada proceso de construcción adicional, tal como tasa de uso de CPU, tasa de uso de memoria, o similar, cuando se lleve a cabo cada proceso de construcción adicional, en lugar del tiempo de proceso de cada proceso de construcción adicional.

40 Asimismo, en la etapa S301, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 puede utilizar una condición de eliminación como "un total de los tamaños de datos de las imágenes de VM es igual o mayor que un valor umbral predeterminado".

45 En este caso, un total de los tamaños de datos de las imágenes de VM se calcula en función del tamaño de los datos que se configura en la información de imagen de VM 171 de cada imagen de VM.

50 Por ejemplo, se asume que las informaciones de la imagen de VM 171a a 171d, que se muestran en la Figura 6, se almacenan en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170. En este caso, un total de los tamaños de datos de las imágenes de VM es 13 GB. En el caso de que la condición de eliminación sea que "un total de tamaños de datos de las imágenes de VM es igual o mayor que 10 GB", la condición de eliminación se cumple.

Luego, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina, por ejemplo, una imagen de VM con el mayor tamaño de datos.

55 Por ejemplo, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina la imagen de VM "VM103".

60 En este caso, en lugar de eliminar la imagen de VM con el mayor tamaño de datos, la unidad de eliminación de imagen de VM 130 puede eliminar una imagen de VM cuya frecuencia de uso, grado de mejora de eficiencia de proceso, o ambos, sean iguales o menores que un valor umbral predeterminado o menores que los de otra imagen de VM.

Por otro lado, en el caso de que la condición de eliminación no se cumpla en la etapa S301 (N en la etapa S301), la unidad de eliminación de imagen de VM 130 finaliza el proceso.

65 Tal como se describió anteriormente, se completó la operación de la primera realización de ejemplo de la presente invención.

A continuación, se explicará una configuración característica de la primera realización de ejemplo de la presente invención. La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra la configuración característica de la primera realización de ejemplo de la presente invención.

5 Con referencia a la Figura 1, el dispositivo de construcción de sistema 110 incluye una unidad de adquisición de información del sistema 120 y una unidad de generación de imagen de VM 110.

10 La unidad de adquisición de información del sistema 120 adquiere múltiples informaciones de configuración relativas a los respectivos sistemas, en donde cada una indica una máquina virtual y un módulo adicional a implementarse en esta.

15 Cuando una máquina virtual y al menos un módulo adicional se hacen coincidir con las informaciones de configuración adquiridas, la unidad de generación de imagen de VM 110 genera un archivo binario para operar la máquina virtual coincidente y el módulo adicional coincidente.

20 De acuerdo con la primera realización de ejemplo de la presente invención, en caso de construir los sistemas con configuraciones diferentes entre sí, al usar una máquina virtual que incluye un componente común, es posible generar un archivo binario de la máquina virtual en función de los múltiples sistemas a construirse de manera eficiente.

La razón es que, en el caso de que una máquina virtual y al menos un módulo adicional se hagan coincidir con las informaciones de configuración, la unidad de generación de imagen de VM 110 genera el archivo binario (imagen de VM) para operar la máquina virtual coincidente y el módulo adicional coincidente.

25 Asimismo, de acuerdo con la primera realización de ejemplo de la presente invención, en caso de construir los sistemas con configuraciones diferentes entre sí, al usar una máquina virtual que incluye un componente común, es posible llevar a cabo la construcción del sistema de manera más eficiente en comparación con el uso de una imagen de VM de una máquina virtual con un módulo específico tal como OS o similar como componente.

30 La razón es que la unidad de generación de imagen de VM 110 genera una imagen de VM respecto a un conjunto de sistemas que tiene la mayor cantidad de los mismos procesos de construcción adicionales. Mediante esto, la cantidad de los procesos de construcción adicionales se reduce en la información de configuración del sistema que la unidad de conversión de información de configuración del sistema 140 convierte mediante el uso de la imagen de VM y, por lo tanto, el tiempo necesario para la construcción del sistema se acorta.

35 Asimismo, de acuerdo con la primera realización de ejemplo de la presente invención, incluso en caso de que una configuración del sistema a construir no sea evidente de manera anticipada, o se cambie, es posible generar una imagen de VM que se adapte a la configuración del sistema a construir.

40 La razón es que, en el caso de que se ingrese una nueva solicitud de construcción de sistema, la unidad de generación de imagen de VM 110 genera la imagen de VM en función de múltiples informaciones de configuración de sistema que incluyen la información de configuración del sistema de la nueva solicitud de construcción de sistema.

45 Asimismo, de acuerdo con la primera realización de ejemplo de la presente invención, es posible gestionar la imagen de VM de manera eficaz. La razón es que la unidad de eliminación de imagen de VM 130 elimina la imagen de VM en función de una condición predeterminada respecto de la frecuencia de uso, grado de mejora de la eficiencia del proceso o el tamaño de datos de la imagen de VM.

50 (Segunda realización de ejemplo)

A continuación, se explicará una segunda realización de ejemplo de la presente invención.

55 En el proceso de generación de imagen de VM, en caso de que haya múltiples conjuntos de informaciones de configuración de sistema que cumplan la condición de generación, la segunda realización de ejemplo de la presente invención es diferente de la primera realización de ejemplo de la presente invención en que se genera una imagen de VM respecto a un conjunto que puede generar información de configuración de imagen de VM con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso.

60 Una configuración de la segunda realización de ejemplo de la presente invención es la misma que la configuración de la primera realización de ejemplo (Figura 2) de la presente invención.

A continuación, se explicará una operación del dispositivo de construcción de sistema 100 en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

65 En la segunda realización de ejemplo de la presente invención, se asume que los módulos que implementarán los procesos de construcción adicionales son independientes entre sí y es posible cambiar el orden de cada uno de los

procesos de construcción adicionales. En este caso, no es necesario comparar el orden del proceso de construcción adicional cuando se evalúa si se cumple la condición de generación de la imagen de VM y se evalúa si se cumple la condición de conversión de la información de configuración del sistema.

5 <Proceso de generación de imagen de VM>
En primer lugar, se explicará el proceso de generación de imagen de VM.

10 La Figura 15 es un diagrama que ilustra la información de configuración del sistema en la segunda realización de ejemplo de la presente invención. La Figura 16 es un diagrama que ilustra la información del sistema 161 en la segunda realización de ejemplo de la presente invención. La Figura 19 es un diagrama que ilustra la información de imagen de VM 171 en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

15 En este caso, se asume que las informaciones del sistema 161e y 161f, que se muestran en la Figura 16, se almacenan en la unidad de almacenamiento de información del sistema 160 y las informaciones de imagen de VM 171e y 171f, que se muestran en la Figura 19, se almacenan en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170.

20 Asimismo, se asume que el dispositivo de construcción del sistema 100 recibe una entrada de una solicitud de construcción de sistema que incluye información de configuración del sistema, que se muestra en la Figura 15, y almacena la información del sistema 161g, que se muestra en la Figura 16, en la unidad de almacenamiento de información del sistema 160.

25 En la etapa S103 del proceso de generación de imagen de VM (Figura 12), la unidad de generación de imagen de VM 110 evalúa si se cumple una condición de generación de la imagen de VM. En este caso, como la condición de generación, se utiliza "hay un conjunto de informaciones de configuración del sistema en el cual una imagen básica de VM es la misma y al menos un proceso de construcción adicional es el mismo".

30 A continuación, en la etapa S104, la unidad de generación de imagen de VM 110 genera información de configuración de imagen de VM con respecto a un conjunto de informaciones de configuración de sistema con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso.

La Figura 17 es un diagrama que muestra un ejemplo de generación de información de imagen de VM en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

35 Por ejemplo, en la Figura 17, con respecto a un conjunto de información de configuración de sistema de la información del sistema 161g y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161e, la imagen básica de VM "VM001" es la misma y los procesos de construcción adicionales "Install_A" e "Install_B" son los mismos. Por consiguiente, el conjunto de información de configuración del sistema de la información del sistema 161g y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161e cumple la condición de generación mencionada anteriormente.

40 Asimismo, en la Figura 17, con respecto a un conjunto de información de configuración de sistema de la información del sistema 161g y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161f, la imagen básica de VM "VM001" es la misma y los procesos de construcción adicionales "Install_B" e "Install_C" son los mismos. Por consiguiente, el conjunto de información de configuración del sistema de la información del sistema 161g y la información de configuración del sistema de la información del sistema 161f cumple la condición de generación mencionada anteriormente.

45 La unidad de generación de imagen de VM 110 genera un candidato de información de configuración (n.º 1) en el cual se configura la imagen básica de VM "VM001" y los procesos de construcción adicionales "Install_A" e "Install_B" y un candidato de información de configuración (n.º 2) en el cual se configura la imagen básica de VM "VM001" y los procesos de construcción adicionales "Install_B" e "Install_C", tal como se muestra en la Figura 17.

50 La unidad de generación de imagen de VM 110 calcula un grado de mejora de la eficiencia del proceso para cada uno de los candidatos de información de configuración generados al llevarlo a cabo de modo similar a la etapa S303 del proceso de eliminación de imagen (Figura 14).

55 La Figura 18 es un diagrama que ilustra un resultado del cálculo del grado de mejora de la eficiencia del proceso para cada uno de los candidatos de información de configuración.

60 Por ejemplo, la unidad de generación de imagen de VM 110 calcula el grado de mejora de la eficiencia del proceso para cada uno de los candidatos de información de configuración tal como se muestra en la Figura 18.

65 La unidad de generación de imagen de VM 110 selecciona un candidato de información de configuración con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso como la información de configuración de imagen de VM.

Por ejemplo, la unidad de generación de imagen de VM 110 selecciona el candidato de información de configuración (n.º 2) que se muestra en la Figura 17 con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso como la información de configuración de imagen de VM.

5 A continuación, en la etapa S106, la unidad de generación de imagen de VM 110 genera una imagen de VM de acuerdo con la información de configuración de imagen de VM.

Por ejemplo, la unidad de generación de imagen de VM 110 adquiere un identificador "VM201" de la imagen de VM que se genera de acuerdo con el candidato de información de configuración (n.º 2) que se muestra en la Figura 17.
 10 La unidad de generación de imagen de VM 110 almacena la información de imagen de VM 171g, que se relaciona con la imagen de VM "VM201", en la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170, tal como se muestra en la Figura 19.

<Proceso de construcción del sistema>

15 A continuación, se explicará el proceso de construcción de sistema.

En la etapa 201 del proceso de construcción del sistema (Figura 13), la unidad de conversión de información de configuración 140 evalúa si hay una imagen de VM que cumpla una condición de conversión de la información de configuración del sistema. En este caso, como condición de conversión, se utiliza "una imagen básica de VM es la misma que una imagen básica de VM de la información de configuración del sistema y todos los procesos de construcción adicionales se incluyen en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema". La unidad de conversión de información de configuración 140 evalúa si hay una imagen de VM que tenga información de configuración de imagen de VM que cumpla la condición de conversión.

25 En la etapa 202, la unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema mediante el uso de la información de configuración de imagen de VM que cumple la condición de conversión.

La Figura 20 es un diagrama que muestra un ejemplo de conversión de información de configuración del sistema en la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

Por ejemplo, en la Figura 20, respecto a la imagen de VM "VM 201" de la información de imagen de VM 171f, la imagen básica de VM "VM001" de la información de configuración de imagen de VM es la misma que la imagen básica de VM de la información de configuración del sistema (antes de la conversión) y el proceso de construcción adicional "Install_B" se incluye en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema. Por consiguiente, la imagen de VM "VM201" cumple la condición de conversión mencionada anteriormente.

Asimismo, respecto a la imagen de VM "VM 202" de la información de imagen de VM 171g, la imagen básica de VM "VM001" de la información de configuración de imagen de VM es la misma que la imagen básica de VM de la información de configuración del sistema (antes de la conversión) y los procesos de construcción adicionales "Install_B", "Install_C" se incluyen en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema. Por consiguiente, la imagen de VM "VM202" cumple la condición de conversión mencionada anteriormente.

La unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema al utilizar la información de configuración de imagen de VM de la imagen de VM "VM202" que tiene la mayor cantidad de procesos de construcción adicionales.

La unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema (antes de la conversión) en la información de configuración del sistema (después de la conversión) en la que "VM202" se configura como una imagen básica de VM e "Install_A", que se obtiene al eliminar los procesos de construcción adicionales de la información de configuración de imagen de VM de la imagen de VM "VM202" de los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema, se configura como un proceso de construcción adicional, tal como se muestra en la Figura 20.

55 A continuación, en la etapa S203, la unidad de construcción 150 construye el sistema en el dispositivo de proceso 200 según la información de configuración de sistema convertida.

Por ejemplo, la unidad de construcción 150 implementa la imagen básica de VM "VM202" en el dispositivo de proceso 200 de acuerdo con la información de configuración de sistema (después de la conversión) que se muestra en la Figura 20. Luego, la unidad de construcción 150 implementa el módulo "A" en la imagen de VM "VM202" al llevar a cabo el proceso de construcción adicional "Install_A".

Tal como se describió anteriormente, se completó la operación de la segunda realización de ejemplo de la presente invención.

65 Obsérvese que de acuerdo con la segunda realización de ejemplo de la presente invención, en el proceso de

generación de imagen de VM, en caso de que haya múltiples conjuntos de informaciones de configuración de sistema en donde cada uno cumple la condición de generación, la unidad de generación de imagen de VM 110 selecciona el conjunto que puede generar información de configuración de imagen de VM con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso y genera la imagen de VM. De manera similar, en el proceso de construcción de sistema, en caso de que haya múltiples imágenes de VM que cumplan la condición de conversión, la unidad de conversión de información de configuración 140 puede seleccionar la imagen de VM con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso y convertir la información de configuración de sistema.

Según la segunda realización de ejemplo de la presente invención, en el caso de construir los sistemas que tienen configuraciones diferentes, al utilizar la imagen de VM de la máquina virtual que incluye un componente común, es posible llevar a cabo la construcción del sistema de manera más eficiente en comparación con la primera realización de ejemplo.

La razón es que la unidad de generación de imagen de VM 110 genera una imagen de VM con respecto a un conjunto de informaciones de configuración de sistema en el cual se configura la información de configuración de imagen de VM con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso. Por consiguiente, es posible convertir la información de configuración de sistema al utilizar la imagen de VM que tiene el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso y, en consecuencia, el tiempo necesario para la construcción del sistema se acorta más aún.

(Tercera realización de ejemplo)

A continuación, se explicará una tercera realización de ejemplo de la presente invención.

La tercera realización de ejemplo de la presente invención es diferente de la primera realización de ejemplo de la presente invención en que se utiliza una imagen de VM de otro sistema, que ya se construyó en el proceso de construcción de sistema, como una imagen básica de VM de la información de configuración de sistema.

Una configuración de la tercera realización de ejemplo de la presente invención es la misma que la configuración de la primera realización de ejemplo (Figura 2) de la presente invención.

A continuación, se explicará una operación del dispositivo de construcción de sistema 100 en la tercera realización de ejemplo de la presente invención.

<Proceso de generación de imagen de VM>

El proceso de generación de imagen de VM en la tercera realización de ejemplo de la presente invención es la misma que una de la primera realización de ejemplo (Figura 12) de la presente invención.

<Proceso de construcción del sistema>

A continuación, se explicará el proceso de construcción de sistema.

La Figura 21 es un diagrama que ilustra la información de configuración del sistema en la tercera realización de ejemplo de la presente invención. La Figura 22 es un diagrama que ilustra la información de imagen de VM 171 en la tercera realización de ejemplo de la presente invención.

En este caso, se asume que la unidad de almacenamiento de información de imagen de VM 170 almacena informaciones de imagen de VM 171a a 171d y 171h que se muestran en la Figura 22.

La información de imagen de VM 171h es información relativa a la imagen de VM "VM301" que se genera para el sistema luego de construir un sistema al llevar a cabo el proceso de construcción adicional "Install_G" en la imagen básica de VM "VM103", tal como se explica en la primera realización de ejemplo de la presente invención.

En la etapa S201 del proceso de construcción de sistema (Figura 13), la unidad de conversión de información de configuración 140 no solo evalúa si hay una imagen de VM que cumpla la condición de conversión (primera condición de conversión) mencionada en la primera realización de ejemplo, sino también si hay una imagen de VM que cumpla con la segunda condición de conversión a continuación.

La segunda condición de conversión es que "otra imagen de VM, que cumple la primera condición de conversión, se establece como una imagen básica de VM y todos los procesos de construcción adicionales se incluyen en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración de sistema". La unidad de conversión de información de configuración 140 puede repetir de forma recurrente la evaluación sobre si hay una imagen de VM que cumpla la segunda condición de conversión.

La Figura 23 es un diagrama que muestra un ejemplo de conversión de la información de configuración de sistema.

Por ejemplo, en la Figura 23, respecto a la imagen de VM "VM103" de la información de imagen de VM 171d, la imagen básica de VM "VM001" es la misma que la imagen básica de VM de la información de configuración del sistema (antes de la conversión) y los procesos de construcción adicionales "Install_A", "Install_C" se incluyen en

los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema. Por consiguiente, la imagen de VM "VM103" cumple la primera condición de conversión.

5 Asimismo, con respecto a la imagen de VM "VM301" de la información de imagen de VM 171h, la imagen básica de VM "VM103" es una imagen de VM que cumple la condición de conversión (primera condición de conversión) y el proceso de construcción adicional "Install_G" se incluye en los procesos de construcción adicionales de la información de configuración de sistema. Por consiguiente, la imagen de VM "VM301" cumple la segunda condición de conversión.

10 La unidad de conversión de información de configuración 140 convierte la información de configuración del sistema (antes de la conversión) en la información de configuración del sistema (después de la conversión) en la que "VM301" se configura como una imagen básica de VM e "Install_H", que se obtiene al eliminar los procesos de construcción adicionales de las imágenes de VM "VM103" y "VM301" de los procesos de construcción adicionales de la información de configuración del sistema, se configura como un proceso de construcción adicional, tal como se muestra en la Figura 23.

15 A continuación, en la etapa S203, la unidad de construcción 150 construye un sistema en el dispositivo de proceso 200 según la información de configuración de sistema (después de la conversión).

20 Por ejemplo, la unidad de construcción 150 implementa la imagen básica de VM "VM301" en el dispositivo de proceso 200 de acuerdo con la información de configuración de sistema (después de la conversión) que se muestra en la Figura 23. Luego, la unidad de construcción 150 implementa el módulo "H" en la imagen de VM "VM301" al llevar a cabo el proceso de construcción adicional "Install_H".

25 Tal como se describió anteriormente, se completó la operación de la tercera realización de ejemplo de la presente invención.

30 Según la tercera realización de ejemplo de la presente invención, es posible utilizar una imagen de VM del sistema, que se ha construido utilizando la información de configuración de sistema convertida en el proceso de construcción de sistema, como una imagen básica de VM en el otro proceso de construcción de sistema.

35 La razón es que la unidad de conversión de información de configuración 140 evalúa si una imagen de VM, en la que la otra imagen de VM que cumple la condición de conversión se configura como su imagen básica de VM, se puede utilizar como una imagen básica de VM.

40 Si bien la invención se mostró y describió particularmente con referencia a las realizaciones de ejemplo de esta, la invención no se limita a estas realizaciones. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones en la forma y en los detalles en estas sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones.

- 45 Lista de indicadores de referencia
- 100 dispositivo de construcción de sistema
 - 110 unidad de generación de imagen de VM
 - 120 unidad de adquisición de información de sistema
 - 45 130 unidad de eliminación de imagen de VM
 - 140 unidad de conversión de información de configuración
 - 150 unidad de construcción
 - 160 unidad de almacenamiento de información de sistema
 - 161 información de sistema
 - 50 170 unidad de almacenamiento de información de imagen de VM
 - 171 información de imagen de VM
 - 180 unidad de almacenamiento de registro de uso de imagen de VM
 - 181 registro de uso de imagen de VM
 - 190 unidad de almacenamiento de registro de proceso de construcción adicional
 - 55 191 registro de proceso de construcción adicional
 - 200 dispositivo de proceso
 - 210 unidad de administración de VM
 - 220 VM
 - 230 unidad de almacenamiento de imagen de VM
 - 60 240 unidad de almacenamiento de módulo

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de construcción de sistema (100), que comprende:

5 un medio de adquisición (120) para adquirir múltiples informaciones de configuración relativas a los respectivos sistemas, en donde cada una indica un identificador de una máquina virtual y un identificador de un módulo adicional a implementarse en esta; y
 10 un medio de generación (110) para generar, cuando hay un conjunto de informaciones de configuración en las cuales se hacen coincidir identificadores de una máquina virtual e identificadores de al menos un módulo adicional se hacen coincidir entre las informaciones de configuración adquiridas, un archivo de imagen para operar la máquina virtual con el respectivo identificador coincidente y el módulo adicional con el respectivo identificador coincidente, mediante la construcción de una máquina virtual que incluye la máquina virtual que tiene el respectivo identificador coincidente y el módulo adicional que tiene el respectivo identificador coincidente.

2. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 1, en donde cada una de las múltiples informaciones de configuración indica un identificador de una imagen básica de VM para construir la máquina virtual y un identificador del módulo adicional a implementarse en la máquina virtual, como un componente, y el medio de generación (110) extrae un conjunto de informaciones de configuración en el cual la imagen básica de VM es la misma y al menos un módulo adicional es el mismo de las múltiples informaciones de configuración, genera una imagen de VM mediante el uso de la imagen básica de VM y el mismo módulo adicional con respecto al conjunto extraído configurado como componente, como el archivo de imagen, y reproduce un identificador e información de configuración de la imagen de VM generada.

3. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 2, en donde se define un orden de implementación secuencial para módulos adicionales, el medio de generación (110) extrae un conjunto de informaciones de configuración en el cual la imagen básica de VM es la misma y al menos un módulo superior adicional en un orden de implementación secuencial es el mismo de las múltiples informaciones de configuración, genera una imagen de VM mediante el uso de la imagen básica de VM y el mismo módulo superior adicional en el orden de implementación secuencial con respecto al conjunto extraído como componente.

4. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 2 o 3, en donde el medio de generación (110) selecciona un conjunto con la mayor cantidad de los mismos módulos adicionales de múltiples conjuntos.

5. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 2 o 3, en donde el medio de generación (110) selecciona, de múltiples conjuntos, un conjunto con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso de una imagen de VM generada con base en el conjunto, que se calcula según una carga para implementar cada módulo adicional en la información de configuración de la imagen de VM generada con base en el conjunto.

6. El dispositivo de construcción de sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, que comprende además:

45 un medio de almacenamiento de información de imagen de VM (170) para almacenar, en conjunto con un identificador de cada una de las imágenes de VM generadas por el medio de generación (110), la información de configuración de la imagen de VM, y
 un medio de conversión de información de configuración (140) para, en caso de que se ingrese una información de configuración de un sistema a construir, extraer una imagen de VM de la cual una imagen básica de VM es la misma que una imagen básica de VM del sistema a construir y de la cual todos los módulos adicionales se incluyen en módulos adicionales del sistema a construirse,
 50 a partir de las imágenes de VM de cada una de las cuales se almacena la información de configuración en el medio de almacenamiento de información de imagen de VM (170), convertir la información de configuración del sistema a construirse mediante la configuración de un identificador de la imagen de VM extraída y un identificador de un módulo adicional que se obtiene al eliminar los módulos adicionales del módulo de VM extraído de los módulos adicionales del sistema a construirse, como componente, y reproducir la información de configuración convertida.

7. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 6, en donde se define un orden de implementación secuencial para módulos adicionales, el medio de conversión de información de configuración (140) extrae una imagen de VM de la cual una imagen básica de VM es la misma que una imagen básica de VM del sistema a construirse, de la cual todos los módulos adicionales se incluyen en módulos adicionales del sistema a construirse, y de la cual un orden de cada módulo adicional es el mismo que el orden del módulo adicional correspondiente del sistema a construirse, de los que la información de configuración de las imágenes de VM de cada uno se almacena en el medio de almacenamiento de información de imagen de VM (170).

8. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 6 o 7, en donde el medio de conversión de información de configuración (140) selecciona una imagen de VM que tiene la mayor cantidad de módulos adicionales de las imágenes de VM extraídas.
- 5 9. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 6 o 7, en donde el medio de conversión de información de configuración (140) selecciona una imagen de VM con el mayor grado de mejora de la eficiencia del proceso que se calcula con base en una carga necesaria para implementar cada módulo adicional.
- 10 10. El dispositivo de construcción de sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el medio de almacenamiento de información de imagen de VM (170) almacena, junto con un identificador de las imágenes de VM de un sistema construido de acuerdo con la información de configuración convertida, la información de configuración convertida.
- 15 11. El dispositivo de construcción de sistema (100) según la reivindicación 10, en donde el medio de conversión de información de configuración (140) extrae una imagen de VM de la cual una imagen básica de VM es la imagen de VM extraída y de la cual todos los módulos adicionales se incluyen en los módulos adicionales del sistema a construirse.
- 20 12. El dispositivo de construcción de sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en donde el medio de generación (110) genera, en el caso de que se ingrese nueva información de configuración del sistema a construirse, una imagen de VM con base en las múltiples informaciones de configuración que incluyen la nueva información de configuración del sistema a construirse.
- 25 13. El dispositivo de construcción de sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, que comprende además un medio de eliminación de imagen de VM (130) para eliminar una imagen de VM, de la cual la frecuencia de uso en la construcción del sistema es igual o menor que un valor umbral predeterminado, de las imágenes de VM de las cuales se almacena información de configuración en el medio de almacenamiento de información de imagen de VM (170).
- 30 14. El dispositivo de construcción de sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, que comprende además un medio de eliminación de imagen de VM (130) para eliminar una imagen de VM, de la cual un grado de mejora de la eficiencia del proceso de la imagen de VM, que se calcula en función de una carga necesaria para implementar cada módulo adicional, es igual o menor que un valor umbral predeterminado, de las imágenes de VM de las cuales se almacena información de configuración en el medio de almacenamiento de información de imagen de VM (170).
- 35 15. Un método de construcción de sistema, que comprende:
- 40 adquirir múltiples informaciones de configuración relativas a los respectivos sistemas, en donde cada una indica un identificador de una máquina virtual y un identificador de un módulo adicional a implementarse en esta; y
- 45 generar, cuando hay un conjunto de informaciones de configuración en las cuales se hacen coincidir identificadores de una máquina virtual e identificadores de al menos un módulo adicional se hacen coincidir entre las informaciones de configuración adquiridas, un archivo de imagen para operar la máquina virtual con el respectivo identificador coincidente y el módulo adicional con el respectivo identificador coincidente, mediante la construcción de una máquina virtual que incluye la máquina virtual que tiene el respectivo identificador coincidente y el módulo adicional que tiene el respectivo identificador coincidente.

Fig. 1



Fig. 2

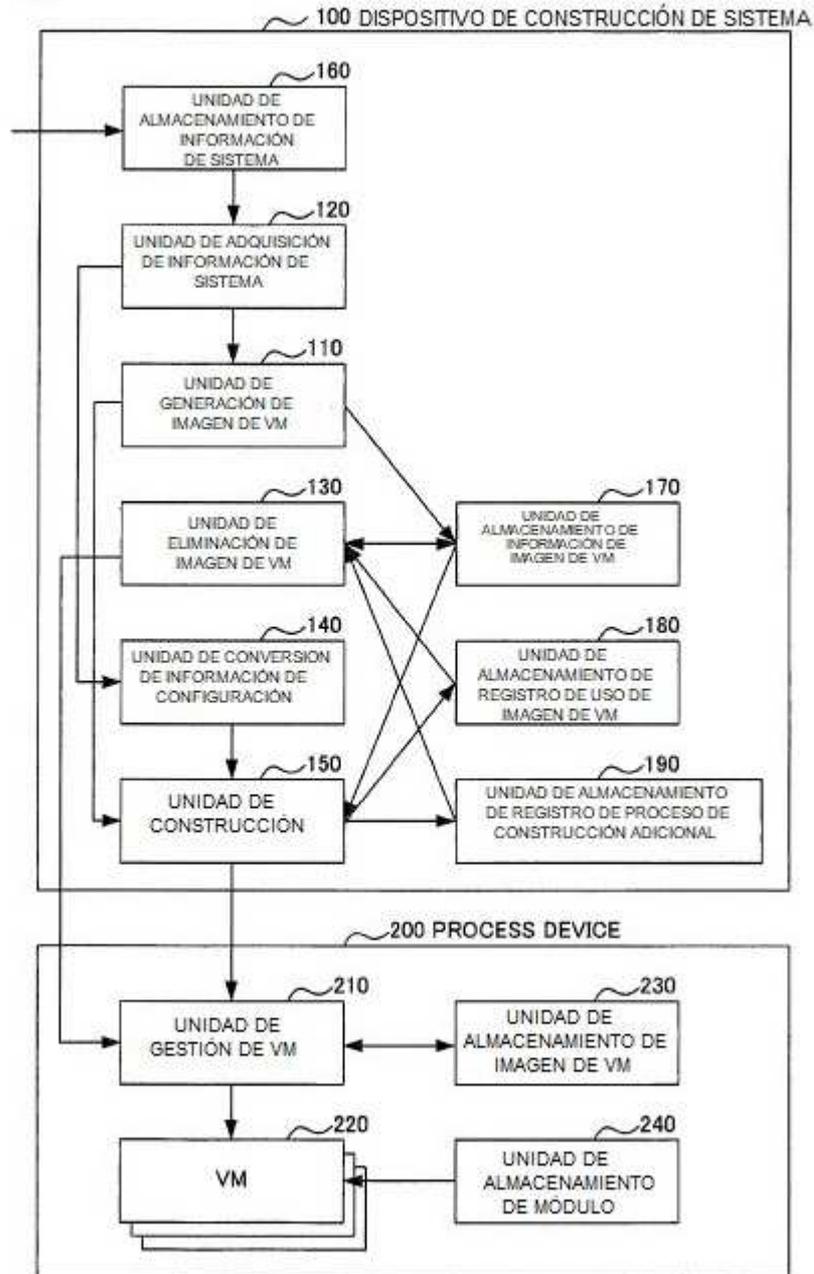


Fig. 3

INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE SISTEMA	
ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
	Install_C
	Install_G

Fig. 4

INFORMACIÓN DEL SISTEMA		
HORA	INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE SISTEMA	
161a 08/OCT/2011 12:25	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
		Install_D
161b 08/NOV/2011 07:15	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
		Install_E
161c 03/ENE/2012 07:15	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
		Install_F
161d 20/ENE/2012 16:40	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
		Install_G
:	:	:

Fig. 5

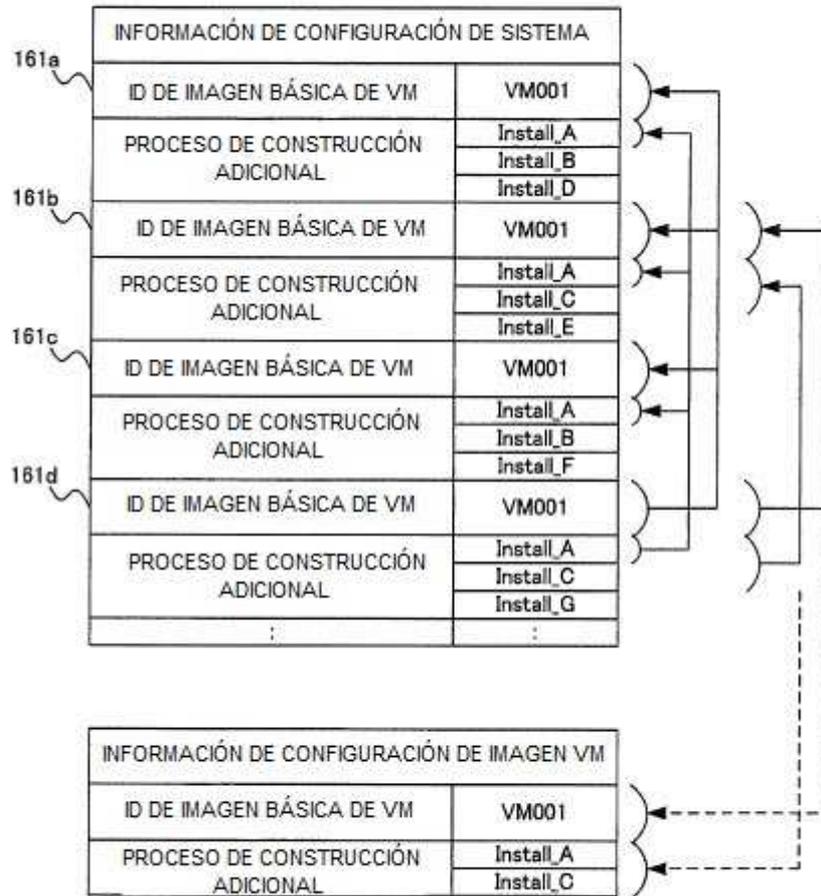


Fig. 6

INFORMACIÓN DE IMAGEN DE VM

ID DE IMAGEN DE VM	INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE IMAGEN DE VM		TAMAÑO DE DATOS
171a VM001 (IMAGEN DE VM INICIAL)	--	--	1GB
171b VM101	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	3GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A	
171c VM102	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	4GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A	
		Install_B	
171d VM103	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	5GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A	
		Install_C	
:	:	:	:

Fig. 7

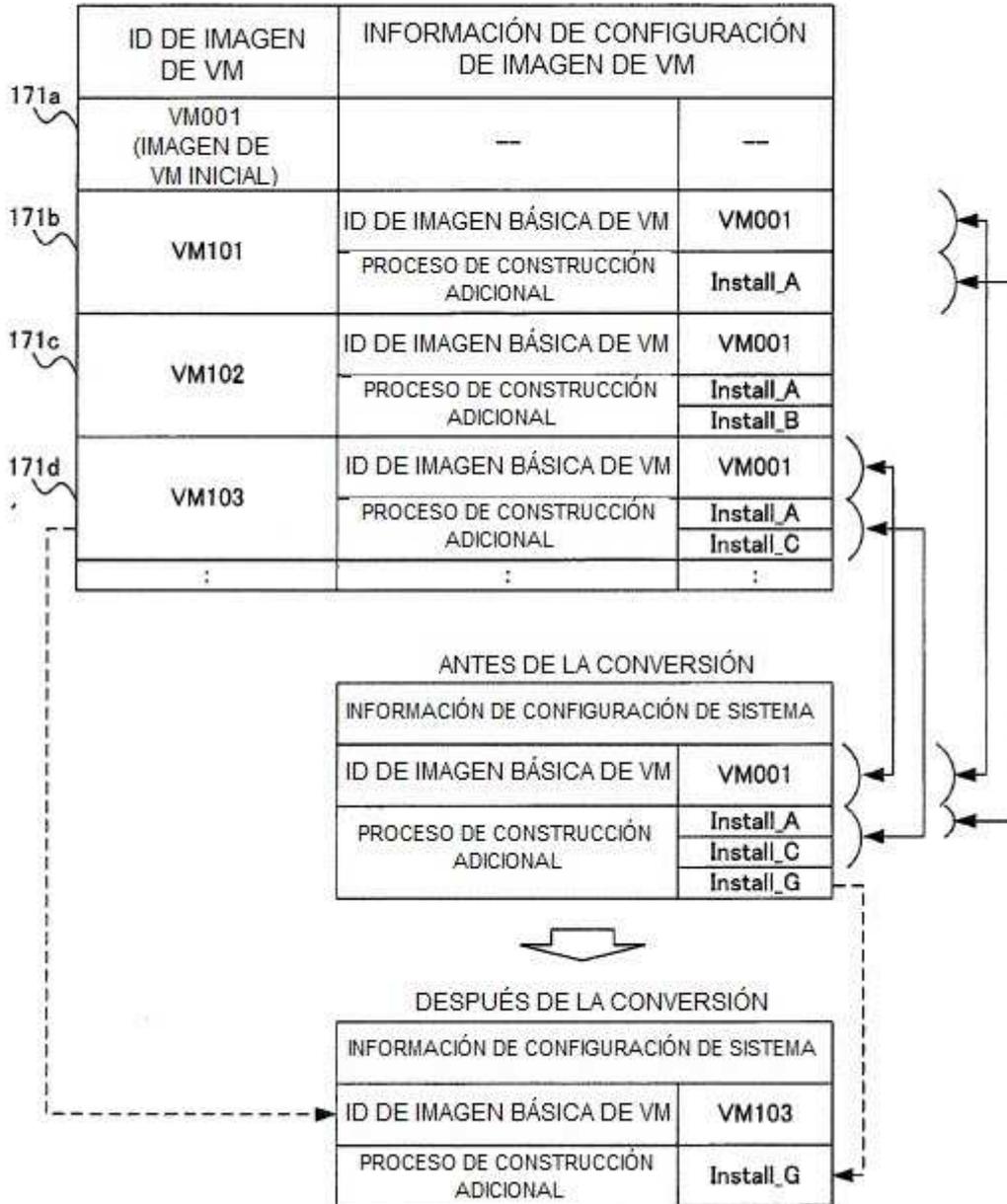


Fig. 8

	HORA		ID DE IMAGEN DE VM
181a	08/NOV/2011	07:15	VM101
181b	03/ENE/2012	12:15	VM102
181c	20/ENE/2012	16:40	VM103
181d	10/FEB/2012	13:25	VM102
181e	20/FEB/2012	17:50	VM103
	:		:

Fig. 9

	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	TIEMPO DE PROCESAMIENTO
191a	Install_A	2 min
191b	Install_B	10 min
191c	Install_D	15 min
191d	Install_C	3 min
191e	Install_E	45 min
191f	Install_F	4 min
191g	Install_G	30 min
	:	:

Fig. 10

ID DE IMAGEN DE VM	FRECUENCIA DE USO (VECES DE USO DURANTE LOS ÚLTIMOS 3 MESES)
VM101	0
VM102	2
VM103	2

Fig. 11

ID DE IMAGEN DE VM	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	TIEMPO DE PROCESAMIENTO PROMEDIO	GRADO DE MEJORA DE EFICIENCIA DE PROCESO
VM101	Install_A	2 min	2 min
VM102	Install_A	2 min	12 min
	Install_B	10 min	
VM103	Install_A	2 min	5 min
	Install_C	3 min	

Fig. 12

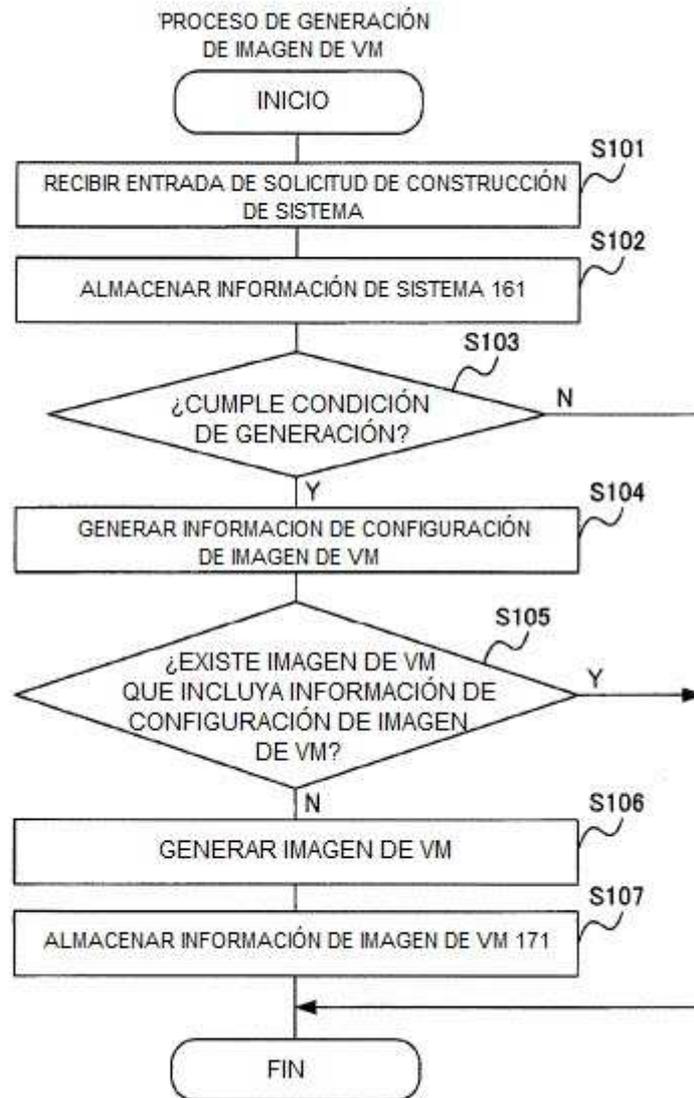


Fig. 13

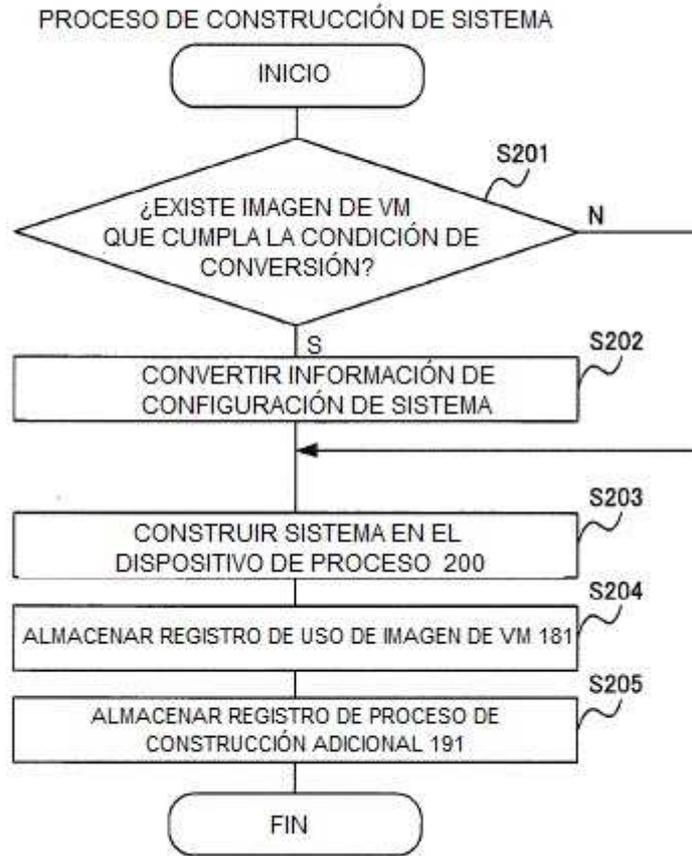


Fig. 14

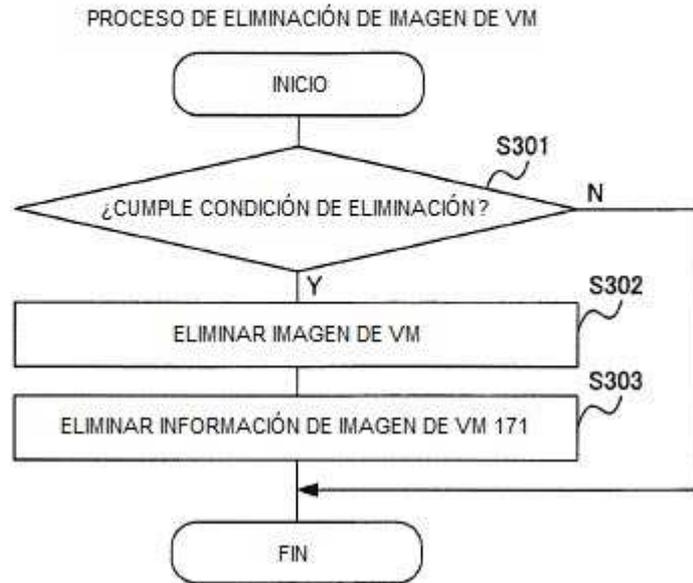


Fig. 15

INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	
ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
	Install_B
	Install_C

Fig. 16

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

HORA	INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	
161e 2011/10/08 12:25	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
		Install_B
161f 2011/11/08 07:15	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_B
		Install_C
161g 2012/01/03 07:15	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
		Install_B
		Install_C
:	:	:

Fig. 17

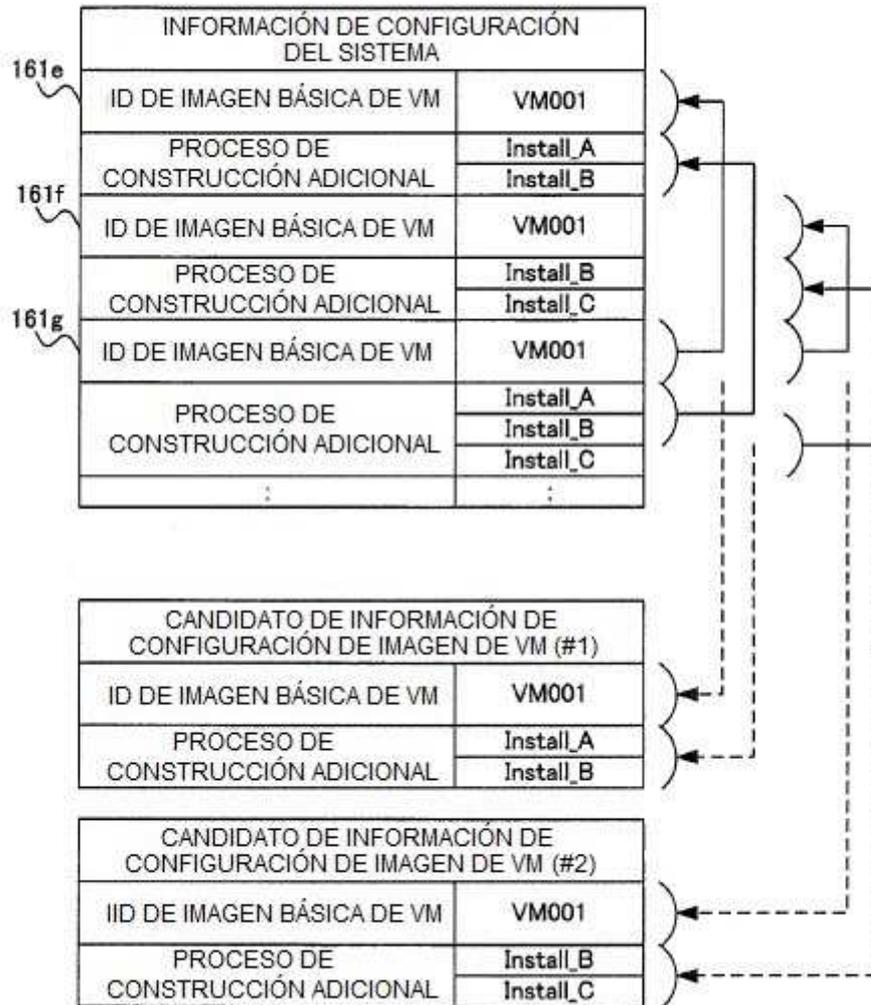


Fig. 18

CANDIDATO DE INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	TIEMPO DE PROCESO PROMEDIO	GRADO DE MEJORA DE EFICIENCIA DEL PROCESO
#1	Install_A	2 min	12 min
	Install_B	10 min	
#2	Install_B	10 min	13 min
	Install_C	3 min	

Fig. 19

INFORMACIÓN DE IMAGEN DE VM

ID DE IMAGEN DE VM	INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE IMAGEN DE VM		TAMAÑO DE DATOS
171e VM001 (IMAGEN DE VM INICIAL)	--	--	1GB
171f VM201	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	3GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_B	
171g VM202	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	4GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_B	
		Install_C	
:	:	:	:

Fig. 20

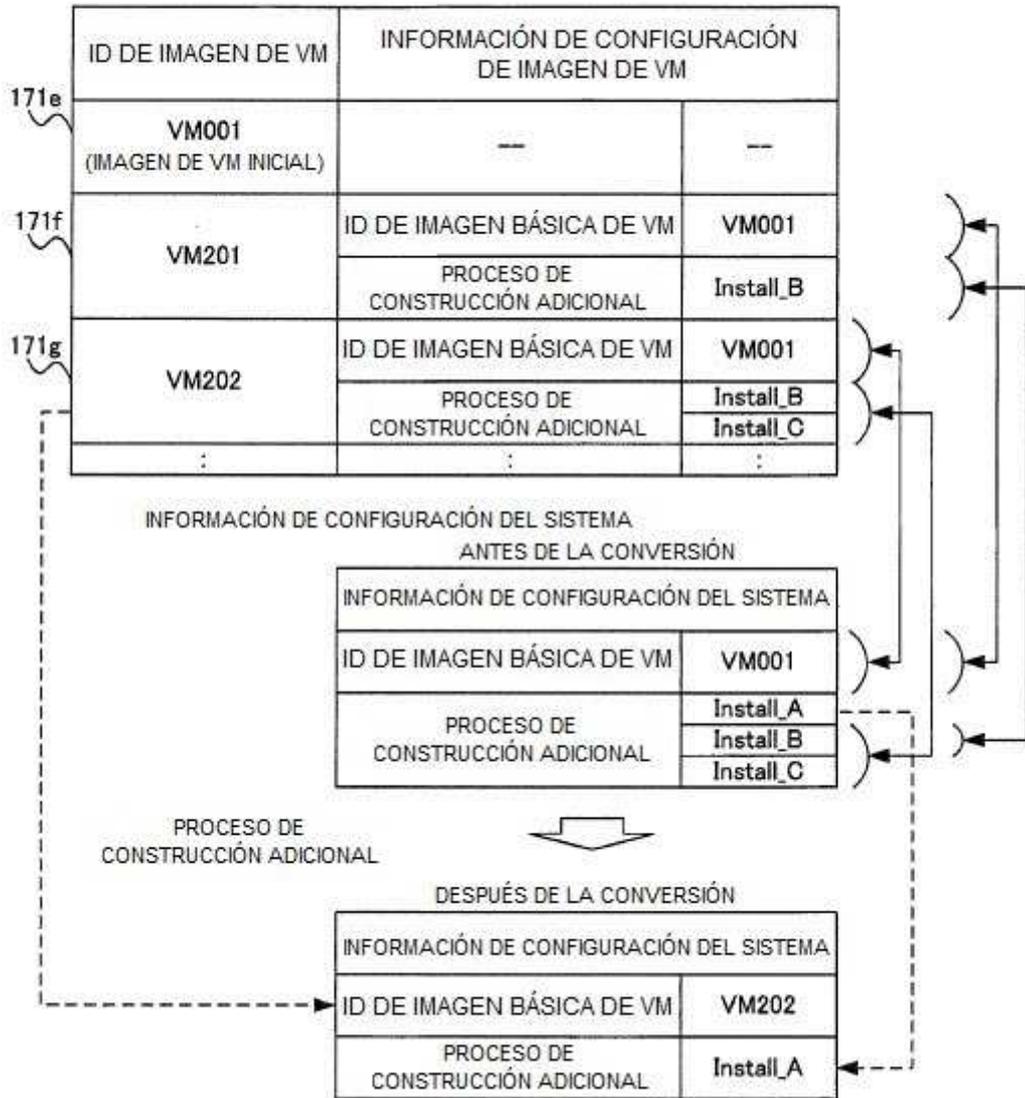


Fig. 21

INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	
ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A
	Install_C
	Install_G
	Install_H

Fig. 22

INFORMACIÓN DE IMAGEN DE VM

ID DE IMAGEN DE VM	INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE IMAGEN DE VM		TAMAÑO DE DATOS
171a VM001 (IMAGEN DE VM INICIAL)	--	--	1GB
171b VM101	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	3GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A	
171c VM102	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	4GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A	
		Install_B	
171d VM103	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM001	5GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_A	
		Install_C	
171h VM301	ID DE IMAGEN BÁSICA DE VM	VM103	6GB
	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ADICIONAL	Install_G	
:	:	:	:

Fig. 23

