



No. 14-199044- -00000-0000

Fecha: 2014-09-09 15:32:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 148

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: MÉTODO Y SISTEMA PARA GESTIÓN DE OPERACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO DE MÚLTIPLES LÍNEAS

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL

71. SOLICITANTE: LG CNS CO., LTD.

DOMICILIO: Seúl, República de Corea

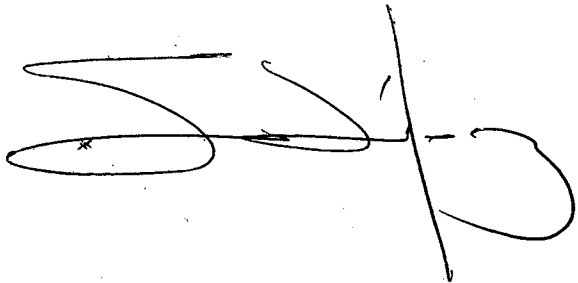
74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO No. 14-199044- -00000-0000 Fecha: 2014-09-09 15:32:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 148 1
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención	☐ Patente de Modelo de Utilidad
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)	3 CIP Clasificación Internacional de Patentes	
MÉTODO Y SISTEMA PARA GESTIÓN DE OPERACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO DE MÚLTIPLES LÍNEAS			
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
LG CNS CO., LTD.			TIPO
5	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, No. TELÉFONO			
CIUDAD: Seúl 150-881, CORREO ELECTRÓNICO			
PAÍS DE RESIDENCIA: República de Corea LUGAR DE CONSTITUCIÓN: República de Corea			
6	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.PARK,		Myung Gyu	Coreana
2.KEUM,		Hyung Sub	Coreana
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
7	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
1. c/o 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu,		Seúl, 150-881,	República de Corea
2. c/o 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu,		Seúl, 150-881,	República de Corea
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LÓPEZ DÍAZ		SILVANA MARIA	C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ
DIRECCIÓN	Cra. 11 NO. 86-53, Piso 6	No. TELÉFONO	6181088
CIUDAD	Bogotá	CORREO ELECTRÓNICO: Clarkemodet@clarkemodet.com.co	
PAÍS	Colombia	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
República de Corea		KR	10-2013-0120640
			(32) FECHA(AAA/MM/DD)
			2013/10/10

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.			
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.			
12	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:	15	COMPROBANTE DE PAGO
☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses		N° 14-87619 // 14-74615 // 14-94024	
☐ Otro Cual:		☐ 6 meses ☐ 12 meses	
		☐ Otro Cual:	
		Fecha : 14/08/2014 // 16/07/2014//03/09/2014	
16	FIRMA DEL APODERADO		
 SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 51 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 22 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 12 4. ☒ Resumen. 5. ☒ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 11. ☒ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o numero de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 19. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

MÉTODO Y SISTEMA PARA GESTIÓN DE OPERACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO
DE MÚLTIPLES LÍNEAS

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] La presente solicitud reivindica, la prioridad para la Solicitud de Patente Coreana No. 10-2013-0120640, presentada el 10 de octubre de 2013, que se incorpora mediante referencia aquí en su totalidad.

ANTECEDENTES

[0002] En general, una compañía de transporte público establece un plan para operar una línea de transporte público con base en la demanda del cliente. Normalmente, dicho plan de operación especifica un número predeterminado de buses y conductores que se asignan a la línea de transporte. Además del primer y último tiempo de los buses y se fijan los intervalos de tiempo entre buses sucesivos. Sin embargo, dicho plan de operación fija no es eficiente cuando la demanda fluctúa.

RESUMEN

[0003] Las realizaciones de la presente descripción se dirigen a un método y sistema para gestionar la operación de transporte público de múltiples líneas. Las realizaciones generan diversos planes de operación para una línea de transporte de acuerdo con la demanda para transporte público, asignan un plan de operación adecuado de entre los diversos planes de operación posibles para un día de operación específico de la línea de transporte, y asignan vehículos y conductores que se van a utilizar en la implementación real del plan de operación.

[0004] Las realizaciones también se dirigen a generar planes de operación para una pluralidad de diferentes líneas en consideración de una línea de transporte generada, un intervalo de operación, y una correlación entre diferentes líneas. De acuerdo con una realización, debido a que se puede asignar un vehículo de transporte público y/o conductor a más de una línea, se aumenta la eficiencia de la operación de transporte público.

[0005] Una realización de la presente descripción proporciona un método para operar transporte público en líneas múltiples que incluyen: establecer una línea de operación que se opera o se programa para ser operada y un patrón de operación con base en características de viaje; generar un plan de operación de uno o más vehículos lógicos virtuales para la línea de operación, utilizando la línea de operación y el patrón de operación; y generar un plan de operación de uno o más conductores lógicos virtuales para la línea de operación, utilizando el plan de operación de los vehículos lógicos virtuales.

[0006] Una realización de la presente descripción proporciona un sistema para operar transporte público en líneas múltiples que incluyen: una unidad de generación de datos en bruto configurada para establecer una línea de operación que se opera o se programa para ser operada y un patrón de operación con base en características de viaje; una unidad de generación de plan de operación de vehículo configurada para generar un plan de operación de uno o más vehículos lógicos virtuales para la línea de operación, utilizando la línea de operación y el patrón de

operación; y una unidad de generación de plan de operación de conductor configurada para generar un plan de operación de uno o más conductores lógicos virtuales para la línea de operación, utilizando el plan de operación de los vehículos lógicos virtuales.

[0007] Las realizaciones se dirigen a un sistema, uno o más medios legibles por computador no transitorios, y métodos para gestión de operación de transporte de múltiples líneas. Un método para gestión de operación de transporte de múltiples líneas de acuerdo con una realización incluye establecer una línea de operación de un sistema de transporte, generar un patrón de operación de la línea de operación que incluye un tipo de día de un día de operación, generar un plan de operación de vehículo que utiliza la línea de operación y el patrón de operación, generar un plan de operación de conductor con base en el plan de operación de vehículo, asignar vehículos reales con base en el plan de operación de vehículo, y asignar conductores reales con base en el plan de operación de conductor. El patrón de operación incluye por lo menos una característica de franja de tiempo del día de operación que se asocia con la demanda de transporte y asignado a una sección de una ruta en la línea de operación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0008] La Figura 1 es un diagrama de bloque de un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0009] La Figura 2 es un diagrama de bloque de una unidad de línea de generación de operación de un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0010] La Figura 3 es un diagrama de bloque de una unidad de generación de plan de operación de vehículo en un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0011] La Figura 4 es un diagrama de bloque de una configuración de hardware de un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0012] La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0013] La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar una línea de operación de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0014] La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar información de recursos de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0015] La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar un patrón de operación de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0016] La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar un plan de operación de vehículo de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0017] La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar un plan de operación de conductor de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0018] La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un método para asignar un vehículo físico de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0019] La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un método para asignar un conductor físico de acuerdo con una realización de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

[0020] Adelante se describirán en más detalle las realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos acompañantes. Sin embargo, la presente invención no se debe interpretar como limitada a las realizaciones establecidas aquí. Más bien, las realizaciones descritas aquí se proporcionan con el fin de que esta descripción transmitirá el alcance de la presente invención a aquellos expertos en la técnica.

[0021] La Figura 1 es un diagrama de bloque de un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción. Un sistema 100 para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas incluye una unidad de generación de datos en bruto 10, una unidad de generación de plan de operación de vehículo 14, y una unidad de generación de plan de operación de conductor 15. La unidad de generación de datos en bruto incluye una unidad de línea de generación de operación 11 y una unidad de generación de grupo de operación 13.

[0022] La unidad de generación de datos en bruto 10 puede establecer una línea de operación, que es una línea de transporte que está actualmente en operación o se programa para operar, y un patrón de operación con base en características de tráfico y viaje. La unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 establece un plan para uso de uno o más vehículos lógicos virtuales para la línea de operación (por ejemplo, un "plan de operación de vehículo"), que utiliza la línea de operación y el patrón de operación, que se establecen por la unidad de generación de datos en bruto 10. La unidad de generación de plan de operación de conductor 15 establece un plan para uso de uno o más conductores lógicos virtuales para la línea de operación, con base en los vehículos lógicos virtuales generados por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 (por ejemplo, un "plan de operación de conductor").

[0023] La unidad de generación de datos en bruto 10 puede incluir adicionalmente una unidad de generación de información de

recursos 12, adicionalmente a la unidad de línea de generación de operación 11 y la unidad de generación de grupo de operación 13.

[0024] Adicionalmente, un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción puede incluir adicionalmente una unidad de asignación de vehículo real 16 y una unidad de asignación de conductor real (o conductor físico) 17.

[0025] De acuerdo con métodos convencionales, la asignación de recursos para una línea de transporte se lleva a cabo al considerar principalmente el número de vehículos asignados a la línea. Así, se puede degradar la calidad de los servicios de transporte público. Las realizaciones de la presente descripción utilizan un patrón de operación así como también una línea de operación para generar un plan de operación que asigna recursos a la línea de operación y determina cómo se gestionan estos recursos en operación de la línea. Además de, las realizaciones utilizan vehículos lógicos virtuales y conductores lógicos virtuales para establecer un plan de operación en un día dado de operación de la línea. Como resultado, los vehículos reales (o vehículos físicos) y conductores reales no están subordinados a una línea de operación específica, y los recursos se asignan de forma eficiente.

[0026] La unidad de línea de generación de operación 11 genera una línea de operación de transporte público. La unidad de línea de generación de operación 11 puede establecer una nueva línea de operación con base en una línea de operación existente y/o una

línea de operación programada para operar en el futuro. Adicionalmente, la unidad de línea de generación de operación 11 puede generar información de un vehículo de transporte público en garaje. En una realización, la información de garaje incluye la ubicación de uno o más garajes.

[0027] La Figura 2 es un diagrama de bloque de una unidad de línea de generación de operación de un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción. Una unidad de línea de generación de operación 11 puede incluir una unidad de generación de información de estación 111, una unidad de generación de punto de ruta 112, una unidad de generación de conexión de ruta 113, una unidad de generación de ruta 114, una unidad de generación de patrón de recorrido 115, una unidad de determinación de línea 116, y una unidad de generación de información de garaje 117.

[0028] La unidad de generación de información de estación 111 puede generar y almacenar información de estación. En una realización, una estación es una ubicación donde un vehículo de transporte público deja o recoge pasajeros. La Información de estación incluye coordenadas de ubicación, un nombre, y un ID de una estación preestablecida y si la estación corresponde a un punto de origen o destino en una ruta.

[0029] La unidad de generación de punto de ruta 112 puede generar puntos de ruta que corresponden a nodos principales, tales como un cruce de caminos incluido en una línea de operación existente

y/o una línea de operación programada para operar, o una unión de la línea de operación. Además de, los puntos de ruta puede incluir un punto que se espera llegue a un nodo en el futuro o un punto en el que cambia una característica del camino, tal como un punto en el que cambia el límite de velocidad. La unidad de generación de punto de ruta 112 puede almacenar las coordenadas de ubicación y nombres o identificadores de los puntos de ruta. En una realización, la unidad de generación de punto de ruta 112 genera puntos de ruta con base en datos recibidos.

[0030] La unidad de generación de conexión de ruta 113 puede seleccionar dos puntos de ruta entre los puntos de ruta generados a través de la unidad de generación de punto de ruta 112, y genera una conexión de ruta que conecta los dos puntos de ruta. La conexión de ruta puede servir como la unidad más pequeña o bloque de construcción que forma una línea de operación. Es decir, una pluralidad de conexiones de ruta forma una línea de operación. En una conexión de ruta generada a través de la unidad de generación de conexión de ruta 113, se determina que un punto de ruta de la conexión de ruta es un punto de origen de la conexión, y se determina que el otro punto de ruta es un punto de destino de la conexión. De esta manera, la conexión de ruta tiene una direccionalidad definida por el punto de origen de la conexión de ruta y el punto de destino de la conexión de ruta, de tal manera que un vehículo sobre la conexión de ruta en la línea de operación se mueve desde el punto de ruta que sirve como el punto de origen hasta el punto de ruta que sirve como el destino.

[0031] La direccionalidad de la conexión de ruta es una de una pluralidad de atributos generados y almacenados por la unidad de generación de conexión de ruta 113. Otros atributos de conexión de ruta incluyen información sobre el límite de velocidad en la conexión de ruta y la distancia entre los puntos de ruta que forman la conexión de ruta. El límite de velocidad, que es un atributo de la conexión de ruta, se puede utilizar al calcular un tiempo de movimiento entre estaciones con el fin de generar un plan de operación.

[0032] La unidad de generación de ruta 114 puede conectar una pluralidad de conexiones de ruta generada por la unidad de generación de conexión de ruta 113 para generar una ruta en una línea de operación. Es decir, la ruta generada por la unidad de generación de ruta 114 se puede generar como un grupo de conexiones de ruta, que se conectan para formar una ruta. En una realización, la unidad de generación de ruta 114 conecta las conexiones de ruta en una ruta en la misma dirección al considerar la direccionalidad de las conexiones de ruta. Por ejemplo, la unidad de generación de ruta conecta el punto de destino de una primera conexión de ruta y el punto de origen de una segunda conexión de ruta, y secuencialmente repite el proceso para formar una ruta. En una realización, la unidad de generación de ruta 114 determina la direccionalidad de la ruta con base en los atributos de direccionalidad de las conexiones de ruta incluidos en la ruta.

[0033] En una realización, la unidad de generación de ruta 114 también determina el punto de origen de la ruta y el punto de

destino de la ruta. El punto de origen de la ruta corresponde al primer punto de origen de la primera conexión en la ruta, y el punto de extremo de la ruta puede corresponder al último punto de destino de la última conexión en la ruta. Adicionalmente, la unidad de generación de ruta 114 puede generar y almacenar varios atributos de la ruta, tales como la información sobre la longitud de la ruta, que puede ser igual a la suma de distancias entre los orígenes y los destinos de las respectivas conexiones de ruta incluidas en la ruta, el nombre de la ruta, y la direccionalidad de la misma.

[0034] La unidad de generación de patrón de recorrido 115 puede combinar la ruta generada por la unidad de generación de ruta 114, la información de estación generada por la unidad de generación de información de estación 111, y genera un patrón de recorrido que incluye las estaciones. En el patrón de recorrido, cada una de las estaciones tiene un número que indica el orden en el que un vehículo de transporte público se detiene en la estación. En una realización, se asigna el primer número a la estación que es el más cercano al punto de origen de la ruta, y se asigna el número a la estación que es el más cercano al punto de destino de la ruta. La primera estación y la última estación en el patrón de recorrido se convierten en el origen y destino de la ruta de transporte público. El origen y destino de la ruta pueden corresponder a puntos a través de los cuales un vehículo de transporte público ingresa o sale de un garaje o sen mueva al origen o destino de otra ruta de transporte público.

[0035] El patrón de recorrido incluye un atributo que corresponde a la distancia entre la primera estación y la última estación en la ruta. Adicionalmente, un punto de detención de vehículo para cada una de las estaciones en el patrón de recorrido, es decir, donde un vehículo de transporte público se detiene por pasajeros, se puede definir como un punto en la ruta donde un vehículo se puede detener y que tiene la distancia mínima entre la estación y la ruta. La distancia entre respectivas estaciones se puede definir como una distancia entre dos puntos de detención sobre la ruta.

[0036] La unidad de determinación de línea 116 puede generar una línea de transporte público, por ejemplo, una línea de operación, que incluye uno, dos, o más de los patrones de recorrido generados por la unidad de generación de patrón de recorrido 115. La unidad de determinación de línea 116 pueden asignar un identificador a la línea de transporte generada. El identificador puede ser un nombre o número, que pueden utilizar los usuarios de transporte público para identificar la línea. En una realización, una línea de operación incluye la misma ruta como otra línea de operación, pero cada una incluye un número diferente de puntos de detención. Por ejemplo, una línea expresa incluye un menor número de puntos de detención que una línea normal.

[0037] En una realización, la línea de operación generada por la unidad de determinación de línea 116 incluye información de garaje. La unidad de generación de información de garaje 117 puede generar la información de garaje. La información de garaje incluye coordenadas de ubicación de un garaje para almacenar

vehículos utilizados para operar transporte público. En una realización, la información de garaje incluye la ubicación de uno o más garajes que se operan por una compañía de transporte asignada a la línea de operación. En una realización, la información de garaje incluye la ubicación de uno o más garajes y que están cercanos a la línea de operación y donde se pueden almacenar vehículos de transporte público.

[0038] La línea de operación para transporte público y la información de garaje de vehículos de transporte público, que se generan a través de la unidad de línea de generación de operación 11, se puede utilizar para generar un plan de operación de vehículo que se va a describir adelante.

[0039] Con referencia de nuevo a la Figura 1, la unidad de generación de información de recursos 12 puede recibir y/o generar información sobre una compañía de transporte y vehículos y conductores de la compañía de transporte. Los recursos utilizados en un plan de operación pueden incluir compañías de transporte, vehículos, y conductores. Una compañía de transporte es la unidad más grande que recibe una línea de transporte público y opera la línea de transporte público.

[0040] La unidad de generación de información de recursos 12 puede almacenar atributos de cada vehículo y conductor de una compañía de transporte. Los vehículos se pueden clasificar dependiendo del número de pasajeros que pueden llevar o su tipo (por ejemplo, bus de un solo piso, bus de dos pisos, minibus, etc.). De esta manera, cada vehículo puede tener un atributo que

14

corresponde al tipo de vehículo y un atributo que corresponde al número de pasajeros que puede llevar. Adicionalmente, los atributos de un conductor pueden incluir la compañía de transporte con la que él o ella se asocia y los tipos de vehículos que él o ella puede conducir. En razón a que son limitados los tipos de vehículos que se pueden conducir por cada conductor, un conductor puede tener atributos que incluyen un tipo de licencia de conductor, un ID requerido para operación, y una contraseña (PW).

[0041] La unidad de generación de información de recursos 12 puede generar información de recursos con base en los atributos de la compañía de transporte, los vehículos, y los conductores, como se describió anteriormente. Es decir, la unidad de generación de información de recursos 12 primero puede generar compañías de transporte para recibir una línea de transporte público, vehículos agregados que pertenecen a cada una de las compañías de transporte generadas y atributos de los mismos, y conductores agregados que pertenecen a cada una de las compañías de transporte generadas y atributos de los mismos, generando de esta manera información de recursos.

[0042] El patrón de unidad de generación de operación 13 genera un patrón de operación para cada línea de operación generada por la unidad de línea de generación de operación 11. El patrón de unidad de generación de operación 13 puede determinar el tipo de un día (en lo sucesivo, un "tipo de día") en el que el transporte público es para operar (en lo sucesivo, denominado como un "día de operación") y características para franjas de tiempo en el día

de operación, en consideración de la demanda para transporte público y un tiempo de operación para cada franja de tiempo dependiendo de situaciones de tráfico.

[0043] El patrón de unidad de generación de operación 13 puede determinar el tipo de un día de operación (en lo sucesivo, denominado como "tipo de día") al considerar diversos factores que tienen una influencia sobre la demanda para transporte público, tal como los días de la semana, fiestas nacionales, temporadas de vacaciones, eventos, y festivos. El patrón de unidad de generación de operación 13 puede establecer una línea de operación para cada tipo de día al considerar la demanda para rutas o porciones de rutas específicas, que varía dependiendo del día de operación. Adicionalmente, el patrón de unidad de generación de operación 13 puede asignar una compañía de transporte a la línea de operación establecida con base en la información desde la unidad de generación de información de recursos 12.

[0044] El patrón de unidad de generación de operación 13 puede dividir el día de operación en franjas de tiempo con base en el tipo de día, y generar una característica para cada franja de tiempo. La característica para cada franja de tiempo se genera con base en el tipo de día. Por ejemplo, la característica puede indicar una alta demanda para el transporte público para una ruta o una porción de una ruta durante una franja de tiempo en un día de evento. En otro ejemplo, la característica puede indicar una baja demanda para el transporte público para una ruta o una porción de una ruta si el tipo de día es una fiesta nacional.

[0045] En una realización, el patrón de unidad de generación de operación 13 asigna una característica asociada con la demanda para cada franja de tiempo del día de operación. En otra realización, el patrón de unidad de generación de operación 13 asigna una característica asociada con la demanda para solo determinadas franjas de tiempo del día de operación. En una realización, el patrón de unidad de generación de operación 13 también determina una característica para una franja de tiempo de un día de operación al tomar en consideración las condiciones de tráfico, que pueden resultar de, por ejemplo, rutas conmutadas comunes, accidentes de carros, construcción de caminos, etc.

[0046] El patrón de unidad de generación de operación 13 asigna la característica para cada franja de tiempo a una sección entre una estación y la siguiente estación en una ruta en la línea de operación generada a través de la unidad de línea de generación de operación 11.

[0047] Adicionalmente, el patrón de unidad de generación de operación 13 puede asignar una compañía de transporte con base en información desde la unidad de generación de información de recursos 12 hasta la línea de operación establecida para cada tipo de día.

[0048] La unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 puede recibir la línea de operación generada por la unidad de línea de generación de operación 11, el patrón de operación, por ejemplo, la información en el tipo de día, la característica de

franja de tiempo, y la operación sección de la ruta a la que se aplica una característica para cada franja de tiempo, y la compañía de transporte asignada a la línea de operación, y generar un plan de operación de vehículo para cada día de operación. La unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 puede generar un plan de operación de vehículo con base en vehículos lógicos virtuales, en lugar de vehículos físicos reales.

[0049] La Figura 3 es un diagrama de bloque de una unidad de generación de plan de operación de vehículo en un sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

[0050] Con referencia a la Figura 3, la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 puede incluir una unidad de asignación de tiempo de operación 141, una unidad de verificación de tiempo de operación 142, y una unidad de búsqueda de línea de operación 143.

[0051] Cuando existe una línea de operación para la que se va a generar un plan de operación de vehículo, la unidad de asignación de tiempo de operación 141 asigna una primera hora de salida de vehículo, una última hora de salida de vehículo, y un intervalo entre vehículos sucesivos dependiendo de una ruta de la línea de operación. La unidad de asignación de tiempo de operación 141 puede generar una programación de operación de vehículo para asignar vehículos desde el primer vehículo hasta el último vehículo cada línea de operación.

[0052] La unidad de verificación de tiempo de operación 142 puede asignar un vehículo lógico virtual a la programación de operación de vehículo generada a través de la unidad de asignación de tiempo de operación 141, y verificar un tiempo de operación del vehículo lógico. Más específicamente, cuando existe una programación de operación de vehículo a la que no se asignan vehículos lógicos virtuales, la unidad de verificación de tiempo de operación 142 genera un nuevo vehículo lógico virtual, asigna el vehículo lógico virtual a la programación de operación de vehículo, y verifica la hora de salida del vehículo lógico virtual asignado a la primera estación y un tiempo de movimiento del vehículo lógico virtual desde el garaje hasta la primera estación. Luego, la unidad de verificación de tiempo de operación 142 verifica el tiempo que toma para el vehículo lógico para moverse a la siguiente estación (en lo sucesivo, "un tiempo de movimiento"). La unidad de verificación de tiempo de operación 142 repite el proceso para verificar un tiempo de movimiento para moverse a cada estación sucesiva hasta que el vehículo lógico virtual llega a la última estación en una ruta. Luego se termina la operación del vehículo lógico virtual para la ruta de la línea de operación.

[0053] Mientras que se verifica el tiempo de movimientos para moverse a cada estación sucesiva, la unidad de verificación de tiempo de operación 142 puede considerar la sección de la ruta a la que una característica para cada franja de tiempo se aplica la característica para cada franja de tiempo se determina de acuerdo

v

con el tipo de día del día de operación para el cual está destinado el plan de operación de vehículo que se va a generar.

[0054] Cuando un vehículo lógico virtual termina la operación para una ruta en una línea de operación o en una línea de operación, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 puede buscar otra ruta en la misma línea de operación o en otra línea de operación para el vehículo lógico virtual. En una realización, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 busca otra ruta o línea de operación para el vehículo lógico virtual si la cantidad de tiempo que ha operado el vehículo lógico virtual (es decir, el "tiempo de operación") luego de terminación de la ruta previa no excede un tiempo preestablecido de operación máximo por día. En una realización, el tiempo de operación del vehículo lógico virtual considerado por la unidad de búsqueda de línea de operación 143 incluye el tiempo tomado por el vehículo lógico virtual para moverse desde un garaje hasta la primera estación de una ruta.

[0055] En una realización, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 busca la siguiente ruta para el vehículo lógico virtual. En una realización, se selecciona otra ruta si se satisfacen una o más condiciones. En una realización, dichas condiciones pueden incluir uno o más de los siguiente: si o no, después que se termina la operación del vehículo lógico virtuales una ruta, el vehículo lógico virtual puede comenzar la operación en la siguiente ruta dentro de un límite de tiempo preestablecido; si una ruta está en otra línea de operación, si o no se asigna la línea de operación a la misma compañía de

v

transporte como la ruta en la línea de operación previa, es decir, si se asigna la nueva línea de operación a la compañía de transporte del vehículo lógico virtual; si o no el vehículo lógico virtual es capaz de moverse a la primera estación de la siguiente ruta antes del tiempo de inicio de la siguiente ruta, después de llegar a la última estación de la ruta previa.

[0056] Si se satisfacen dichas condiciones, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 puede asignar la nueva ruta al vehículo lógico virtual, y la unidad de verificación de tiempo de operación 142 puede realizar el proceso para verificar un tiempo de movimiento entre estaciones en la ruta asignada nuevamente, como se describió anteriormente.

[0057] Si no se satisfacen dichas condiciones, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 mueve el vehículo lógico virtual al garaje más cercano. En una realización, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 verifica el tiempo de operación del vehículo lógico virtual cuando el vehículo lógico llega al garaje, al considerar el tiempo toma moverse al garaje. En una realización, si el tiempo de operación del vehículo lógico virtual, que ha llegado al garaje, no excede el tiempo preestablecido de operación máximo por día, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 puede realizar el proceso de búsqueda para una nueva ruta. Incluso en esta realización, si la ruta está en otra línea de operación, la línea de operación debe ser una línea de operación asignada a la compañía de transporte del vehículo lógico virtual. De ser así, la unidad de búsqueda de línea de operación 143 puede buscar una nueva ruta en la nueva

22

línea de operación para el vehículo lógico virtual y asigna la nueva ruta en la nueva línea de operación al vehículo lógico virtual. La unidad de verificación de tiempo de operación 142 luego puede realizar el proceso para verificar un tiempo de movimiento entre estaciones en la línea de operación nuevamente asignada, como se describió anteriormente.

[0058] La unidad de generación de plan de operación de conductor 15 puede recibir el plan de operación de vehículo generado por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14, asignar un conductor lógico virtual a cada vehículo lógico virtual, y generar un plan de operación de conductor. Cuando existe un vehículo lógico virtual al cual no se asigna conductor lógico virtual entre los vehículos lógicos generados por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14, la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 genera un nuevo conductor lógico virtual. Luego, la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 asigna el conductor lógico virtual generado al plan de operación del vehículo lógico virtual.

[0059] Cuando el tiempo de operación del plan de operación del vehículo lógico virtual no excede un tiempo preestablecido de operación máximo por operación para el conductor lógico virtual, la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 puede buscar planes de operación de otros vehículos lógicos virtuales a los cuales no se asigna conductor lógico virtual, y asignan el siguiente plan de operación al conductor lógico virtual. Cuando el tiempo de operación del primer plan de operación del primer vehículo lógico virtual excede el tiempo de

22

operación máximo por operación para el conductor lógico virtual, el plan de operación de la unidad de generación de conductor 15 puede programar un tiempo de descanso mínimo preestablecido para el conductor lógico virtual. En una realización, el tiempo de descanso mínimo se establece en un rango predeterminado desde el tiempo en el que se termina el primer plan de operación de vehículo del vehículo lógico virtual. En una realización, después de determinar que el tiempo de operación máximo para el conductor lógico virtual, que incluye el tiempo de descanso mínimo, no ha excedido, la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 puede buscar los planes de operación de los otros vehículos lógicos virtuales a los que no se asigna conductor lógico virtual, y asigna otro plan de operación de vehículo al conductor lógico virtual.

[0060] En una realización, un plan de operación de conductor generado por la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 satisface uno o más de las siguientes condiciones. Primero, un tiempo de operación de un conductor lógico virtual no excede un tiempo preestablecido de operación máximo por operación. Segundo, un tiempo de operación de un conductor lógico virtual no excede un tiempo preestablecido de operación máximo por día. Tercero, un conductor lógico virtual recibe un tiempo de descanso mínimo preestablecido después de una operación. Cuarto, un conductor lógico virtual puede conducir una pluralidad de tipos de vehículos, y operar en una pluralidad de líneas de operación. Quinto, la unidad de operación mínima para un conductor lógico virtual se configura a la ruta en una línea de operación

24

[0061] La unidad de asignación de vehículo 16 puede asignar vehículos reales de acuerdo con el plan de operación de vehículo generado por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14. La unidad de asignación de vehículo 16 puede asignar vehículos reales de una compañía de transporte a vehículos lógicos virtuales correspondientes de acuerdo con el plan de operación de vehículo generado por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14. Es decir, la unidad de asignación de vehículo 16 puede asignar vehículos físicos para la operación actual en cada día de operación.

[0062] De esta manera, la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 puede determinar cómo se necesitan muchos vehículos para un día de operación al generar vehículos lógicos virtuales de acuerdo con el plan de operación de vehículo para cada día de operación. En una realización, un plan de operación de vehículo se genera con base en recursos reales disponibles. En otra realización, un plan de operación de vehículo se genera antes de la consideración de recursos reales. Como resultado de un plan de operación de vehículo de acuerdo con una realización, los vehículos no están subordinados a una única línea de operación y es más eficiente para la asignación de recursos reales.

[0063] La unidad de asignación de vehículo 16 puede verificar si existe un vehículo lógico virtual al cual no se asigna vehículo real, al referirse al plan de operación de vehículo generado por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14.

24

25

Cuando existe un vehículo lógico virtual al que no se asigna vehículo real, la unidad de asignación de vehículo 16 puede verificar la compañía de transporte del vehículo lógico virtual y luego verificar información en los vehículos reales de la compañía de transporte.

[0064] La unidad de asignación de vehículo 16 puede verificar si existe vehículos reales no asignados entre los vehículos reales de la compañía de transporte. La unidad de asignación de vehículo 16 verifica si existe un vehículo real no asignado en un garaje en el que la operación terminada del vehículo lógico virtual en el día antes del día de operación correspondiente e inicia operación en el día de operación de acuerdo con el plan de operación de vehículo. Cuando se presenta un vehículo real no asignado en el garaje, la unidad de asignación de vehículo 16 puede asignar el vehículo real en el garaje al vehículo lógico virtual. Cuando no existe vehículo real en el garaje, la unidad de asignación de vehículo 16 puede asignar un vehículo real desde el garaje más cercano al vehículo lógico virtual.

[0065] La unidad de asignación de conductor 17 puede asignar un conductor real de acuerdo con el plan de operación de conductor generado por la unidad de generación de plan de operación de conductor 15. En una realización, la unidad de asignación de conductor 17 puede asignar un conductor real de una compañía de transporte al conductor lógico virtual de acuerdo con el plan de operación de conductor generado por la unidad de generación de plan de operación de conductor 15. Es decir, la unidad de

25

asignación de conductor 17 puede asignar conductores físicos para operación actual en cada día de operación.

[0066] Por lo tanto, la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 puede determinar cómo se necesitan muchos conductores para un día de operación de acuerdo con el plan de operación de conductor para cada día de operación. En una realización, un plan de operación de conductor se genera con base en recursos reales disponibles. En otra realización, un plan de operación de conductor se genera antes de consideración de recursos reales. Como resultado de un plan de operación de conductor de acuerdo con una realización, conductores no están subordinados a una única línea de operación y es más eficiente la asignación de recursos reales.

[0067] La unidad de asignación de conductor 17 puede verificar si existe un conductor lógico virtual al que no se asigna conductor real, al referirse al plan de operación de conductor generado por la unidad de generación de plan de operación de conductor 15. Cuando existe un conductor lógico virtual al cual no se asigna conductor real, la unidad de asignación de conductor 17 puede verificar la compañía de transporte a la que pertenece el conductor lógico virtual, y luego verificar un conductor real disponible utilizando la información en los conductores reales de la compañía de transporte.

[0068] En una realización, la unidad de asignación de conductor 17 puede verificar el tiempo de operación del conductor lógico virtual, y luego verificar la disponibilidad de un conductor real

28

para el tiempo de operación correspondiente de entre los conductores reales de la compañía de transporte al que pertenece el vehículo lógico virtual. Durante el proceso para verificar un conductor real disponible, si la unidad de asignación de conductor 17 encuentra que un conductor para el turno de noche disponible quien ha trabajado en el día previo, la unidad de asignación de conductor 17 puede determinar que el conductor para el turno de noche no puede trabajar en la mañana del siguiente día. Adicionalmente, la unidad de asignación de conductor 17 puede determinar que un conductor que ha trabajado un número preestablecido de días consecutivos no puede trabajar en otro día consecutivo. En una realización, la unidad de asignación de conductor 17 también verifica si el conductor real puede conducir el tipo de bus asignado a la línea de operación. La unidad de asignación de conductor 17, que ha encontrado un conductor real disponible que satisface dichas condiciones, puede asignar el conductor real al conductor lógico virtual. Luego, se puede completar la asignación de vehículos de transporte público y conductores para cada día de operación.

[0069] La Figura 4 ilustra una configuración de hardware de un sistema 4- 100 para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción. El sistema incluye un procesador o CPU 41 que está en comunicación con una variedad de otros componentes a través de un bus 42. El procesador 41 controla las operaciones con otros componentes, y ejecuta el código de computador para gestión de operación, transporte de múltiples líneas con los otros componentes. En una realización, una o más de las unidades

28

descritas anteriormente con respecto a las Figuras 1 a 3 comprenden código de computador ejecutado por el procesador.

[0070] Otros componentes del sistema incluye, pero no se limitan a, medio de almacenamiento legible por computador no transitorio, tal como una memoria 43, que incluye una memoria de solo lectura (ROM) 43-1 y una memoria de acceso aleatorio (RAM) 43-2, y también un medio de almacenamiento legible por computador no transitorio 44. Uno o más de estos componentes se puede emplear en el sistema para almacenar el código de computador que incluye instrucciones para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas.

[0071] El sistema también incluye un elemento de interfaz de red 47. Este elemento de interfaz de red 47 permite que la información, datos, y/o señales sean transmitidos entre el sistema y una red 50. De esta manera, en una realización, alguna información, tal como información de recursos, información de garaje, información de estación, compañías de transporte, información relacionada con atributos de conexiones de ruta, etc., y valores preestablecidos o predeterminados se pueden recibir mediante unidades respectivas a través de la red 50.

[0072] Más aún, el sistema incluye un dispositivo de entrada de interfaz de usuario 45 y un dispositivo de salida de interfaz de usuario 46. Un usuario, o uno quien es el que gestiona o que opera el sistema, puede comunicarse con el sistema a través del dispositivo de entrada de interfaz de usuario 45 y el dispositivo de salida de interfaz de usuario 46. De esta manera, en una

realización, alguna información, tal como información de recursos, información de garaje, información de estación, compañías de transporte, información relacionada con atributos de conexiones de ruta, etc., y valores preestablecidos o predeterminados pueden ser ingresados por un usuario y recibidos en unidades respectivas.

[0073] En una realización, el dispositivo de entrada de interfaz de usuario 45 es un teclado, dispositivo apuntador tal como un ratón, rueda de desplazamiento, panel táctil, o computador tableta de gráficos, un escáner, una pantalla táctil incorporada en una pantalla u otro tipo de dispositivo de entrada. En general, el uso del término "dispositivo de entrada" pretende incluir todos los mecanismos pasible para ingresar información, datos, y o comandos al sistema.

[0074] La información, tal como diversas líneas de operación y planes de operación para las diversas líneas de operación, se pueden proporcionar al usuario en un dispositivo de salida de interfaz de usuario 46 del sistema. El dispositivo de salida de interfaz de usuario 46 puede incluir un dispositivo de salida visual, tal como una pantalla de visualización, pero no se limita a estos. El término "dispositivo de salida" pretende incluir todos los posibles mecanismos para generar información a un usuario, y puede incluir solo un dispositivo de salida visual, o en combinación con cualquier dispositivo de salida audible, tal como un altavoz, y un dispositivo de salida háptica.

[0075] Las realizaciones de la presente descripción también proporcionan un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas.

[0076] La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización de la presente descripción. Un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización puede incluir establecer una línea de operación, que es una línea de transporte que se opera o se programa para operar, y un patrón de operación con base en características de tráfico y viaje, en las etapas S11 a S13, generar un plan para uso de uno o más vehículos lógicos virtuales (por ejemplo, un plan de operación de vehículo) para la línea de operación que utiliza la línea de operación y el patrón de operación en la etapa S14, y generar un plan para uso de uno o más conductores lógicos virtuales (por ejemplo, un plan de operación de conductor) para la línea de operación que utiliza el plan de operación de vehículo en la etapa S15.

[0077] Más específicamente, una línea de operación para transporte público se genera en la etapa S11 y un patrón de operación se genera en la etapa S13. Adicionalmente, en una realización, la información de recursos se genera en la etapa S12, después que se genera una línea de operación.

[0078] Además de, el método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización puede incluir adicionalmente asignar vehículos reales

31

a vehículos lógicos virtuales de acuerdo con el plan de operación de vehículo en la etapa S16, y asignar conductores reales a conductores lógicos virtuales de acuerdo con el plan de operación de conductor en la etapa S17.

[0079] La etapa S11 para generar una línea de operación puede incluir determinar una nueva línea de operación con base en una línea de operación existente y/o una línea de operación que se programa para operar en el futuro. En una realización, la etapa S11 para generar una línea de operación se puede realizar por la unidad de línea de generación de operación 11 de la Figura 1.

[0080] La Figura 6 ilustra la generación de una línea de operación (por ejemplo, la etapa S11 de la Figura 5) de acuerdo con una realización. Generar una línea de operación puede incluir generar información de estación en la etapa S111, generar puntos de ruta en la etapa S112, generar una o más conexiones de ruta en la etapa S113, generar una ruta en la etapa S114, generar un patrón de recorrido en la etapa S115, determinar una línea de operación en la etapa S116, y generar información de garaje en la etapa S117.

[0081] En una realización, la etapa S111 para generar información de estación se realiza por la unidad de generación de información de estación 111 de la Figura 2. En una realización, la información en estaciones preestablecidas dentro de una región a la que se proporciona un servicio de transporte público. La información de estación puede incluir coordenadas de ubicación,

31

32

un nombre, y un ID de cada estación y si la estación corresponde a un origen o punto de destino.

[0082] En una realización, la etapa S112 para generar puntos de ruta se realiza por la unidad de generación de punto de ruta 112 de la Figura 2. En una realización, se generan puntos de ruta que corresponden a nodos principales, tales como un cruce de caminos incluido en una línea de operación existente y/o una línea de operación que se programa para operar o una unión de la línea de operación dentro de la región a la que se proporciona servicio de transporte público. En una realización, los puntos de ruta generados en la etapa S112 también incluyen un punto que se espera se convierta en un nodo principal en el futuro o un punto en el que se cambia una característica del camino, tal como un punto en el que cambia el límite de velocidad. Generar puntos de ruta incluye adicionalmente generar y almacenar las coordenadas de ubicación y nombres o identificadores de los puntos de ruta.

[0083] En una realización, la etapa S113 para generar una conexión de ruta se realiza por la unidad de generación de conexión de ruta 113 de la Figura 2. En una realización, dos puntos de ruta se seleccionan entre los puntos de ruta generados en la etapa S112, y la conexión de ruta se genera al conectar los dos puntos de ruta. La conexión de ruta generada en la etapa S113 puede servir como la unidad más pequeña o bloque de construcción que forma la línea de operación. En la general la conexión de ruta, un punto de ruta de la conexión de ruta se puede determinar para ser el origen de la conexión de ruta y el otro punto de ruta se puede determinar para ser el destino de la conexión de ruta.

32

33

La direccionalidad de la conexión de ruta desde el punto de origen hasta el punto de destino se puede utilizar para determinar la dirección de un movimiento del vehículo en proporcionar transporte público.

[0084] Adicionalmente, en la generación de la conexión de ruta, los atributos de la conexión de ruta pueden ser definidos y almacenados en la etapa S113. Los atributos definidos para la conexión de ruta pueden incluir, adicionalmente a la direccionalidad, la información sobre el límite de velocidad en la conexión de ruta y distancias entre los puntos de ruta respectivos que forman la conexión de ruta. Se puede utilizar el atributo del límite de velocidad al calcular un tiempo de movimiento entre estaciones con el fin de generar un plan de operación.

[0085] En una realización, la etapa S114 para generar una ruta se realiza por la unidad de generación de ruta 114 de la Figura 2. En una realización, una ruta corresponde a una ruta en la línea de operación, y se genera al conectar conexiones de ruta. De esta manera, la ruta generada en la etapa S114 incluye un grupo de conexiones de ruta. La ruta se puede generar al conectar conexiones de ruta incluidas en un grupo para formar una ruta. Las conexiones de ruta en el grupo se pueden conectar en la misma dirección con base en la direccionalidad de las conexiones de ruta. Es decir, el punto de destino de una primera conexión de ruta en la ruta se puede conectar al punto de origen de la segunda o siguiente conexión de ruta en la ruta. En una

33

realización, una pluralidad de conexiones de ruta se puede crear para dos puntos de ruta.

[0086] En una realización generar una ruta incluye adicionalmente asignar un nombre o identificador para la ruta generada, y almacenar atributos de la ruta. Los atributos pueden incluir la direccionalidad de la ruta, que se determina con base en los atributos de direccionalidad de las conexiones de ruta incluidas en la ruta, el nombre de la ruta, y la información sobre la longitud de la ruta. La longitud de la ruta puede ser igual a la suma de distancias entre los orígenes y los destinos de las conexiones de ruta incluidos en la ruta.

[0087] En una realización, la etapa S115 para generar un patrón de recorrido se realiza por la unidad de generación de patrón de recorrido 115 de la Figura 2. En una realización, un patrón de recorrido corresponde a una ruta que incluye estaciones. Es decir, en una realización, la ruta generada en la etapa S114 y la información de estación generada en la etapa S111 se combinan para formar el patrón de recorrido.

[0088] En una realización, cada una de las estaciones en el patrón de recorrido tiene un número u otro identificador que indica el orden en el que un vehículo de transporte público se detiene en la estación. Por ejemplo, el primer número se asigna a la estación que es la más cercana al origen de la ruta, y el último número se asigna a la estación que es la más cercana al extremo de la de la ruta. La primera estación y la última estación en el patrón de recorrido llegan a ser el origen y *34*

35

destino de la operación de transporte público proporcionado en la ruta. En otras palabras, el origen y destino del transporte público en la ruta se pueden definir como puntos en los que un vehículo de transporte público ingresa o sale de la ruta desde un garaje o se mueve al origen o destino de otra ruta.

[0089] El patrón de recorrido incluye atributos, tales como la distancia entre la primera estación y la última estación. Adicionalmente, el patrón de recorrido puede definir un punto de detención de vehículo para cada una de las estaciones como un punto en la ruta que tiene la distancia mínima entre la estación y la ruta. Se puede definir la distancia entre estaciones respectivas como la distancia entre dos puntos de detención en la ruta.

[0090] En una realización, la etapa S116 para determinar una línea de operación se realiza por la unidad de determinación de línea 116 de la Figura 2. En una realización, una línea de operación para transporte público incluye uno o dos o más de los patrones de recorrido generados en la etapa S115. Determinar una línea de operación puede incluir adicionalmente asignar un identificador a la línea de operación. El identificador puede incluir un título o número que pueden utilizar los usuarios de transporte público para identificar o reconocer la línea de operación. En una realización, una línea de operación puede incluir la misma ruta como otra línea de transporte público, pero tiene un número diferente de puntos de detención. Por ejemplo, una línea expresa incluye un menor número de puntos de detención que aquellos de una línea normal.

35

[0091] En la etapa S117 se puede generar la información de garaje, que incluye coordenadas de ubicación de un garaje que almacena vehículos de transporte público.

[0092] Con referencia de nuevo a la Figura 5, en una realización, un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización ejecuta la etapa S12 para generar información de recursos después que se genera una línea de operación. En una realización, la etapa S12 para generar información de recursos se realiza por la unidad de generación de información de recursos 12 de la Figura 1. En una realización, la información de recursos incluye información sobre una o más compañías de transporte y vehículos y conductores que pertenecen a cada compañía de transporte.

[0093] La Figura 7 ilustra una etapa para generar información de recursos de acuerdo con una realización.

[0094] Generar información de recursos (por ejemplo, S12 de la Figura 5) puede incluir generar compañías de transporte que proporcionan vehículos y conductores a una línea de operación de transporte público en la etapa S121, generar información sobre vehículos que pertenecen a cada una de las compañías de transporte en la etapa S122, y generar información sobre los conductores que pertenecen a cada una de las compañías de transporte en la etapa S123. En una realización, la información de recursos se genera con base en la información recibida sobre una compañía de transporte y sus vehículos y conductores. Una

38

compañía de transporte es la unidad más grande asignada a una línea de operación de transporte público y opera la línea de operación de transporte público. Cada compañía de transporte puede poseer y operar una pluralidad de vehículos de transporte público y puede emplear una pluralidad de conductores.

[0095] En la etapa S122, se genera información sobre vehículos de cada una de las compañías de transporte, y se determinan uno o más vehículos que pertenecen a la compañía de transporte. En una realización, cada vehículo pertenece a una compañía de transporte. Los vehículos se pueden clasificar con base en el número de pasajeros que llevan o su tipo (por ejemplo, bus de un solo piso, bus de dos pisos, minibus, etc.). Cada uno de los vehículos puede tener un atributo que corresponde al tipo de vehículo y un atributo que corresponde al número de pasajeros que puede llevar.

[0096] En la etapa S123, se genera información sobre conductores de cada una de las compañías de transporte. En una realización, un conductor pertenece a una compañía de transporte. Además de, la información sobre los conductores se incluye los tipos de vehículos que se pueden conducir por cada conductor. En razón a que puede ser limitado el tipo de vehículo que un conductor puede conducir, cada conductor puede tener atributos que corresponden a, por ejemplo, un tipo de licencia de conductor, un ID requerido para operación, y una contraseña (PW). Es decir, en una realización, en la etapa S122 se genera información sobre los vehículos poseídos por una compañía de transporte y los tipos de los vehículos, y en la etapa S123 se

38

genera la información sobre los conductores de cada una de las compañías de transporte, que incluye los tipos de licencia de conductor,.

[0097] Con referencia de nuevo a la Figura 5, un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización ejecuta la etapa S13 después de la etapa S12. En una realización, la etapa S13 para generar un patrón de operación se realiza por el patrón de unidad de generación de operación 13 de la Figura 1.

[0098] En una realización, se determina el tipo (en lo sucesivo, denominado como "tipo de día") de un día en el que transporte público se opera (en lo sucesivo, denominado como "día de operación"), se selecciona y establece una línea de operación para cada tipo de día, y se determina una característica para las franjas de tiempo de cada tipo de día y se aplica a una ruta específica o porción de una ruta de cada línea de operación establecida. Por ejemplo, la característica de una franja de tiempo se puede aplicar entre una estación y la siguiente estación o a una conexión de ruta. En una realización, la característica de una franja de tiempo aplicada a una ruta o porción de una ruta indica la demanda para el transporte público y un tiempo de operación para cada franja de tiempo que depende de situaciones de tráfico.

[0099] La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra la generación de un patrón de operación (por ejemplo, S13 en La Figura 5) de acuerdo con una realización. Generar un patrón de

operación puede iniciar con la etapa S131 para determinar un tipo de día de cada una de una pluralidad de día de operaciones. El tipo de día de un día de operación se puede determinar con base en diversos factores que tienen una influencia sobre la demanda para el transporte público, tal como días de la semana, fiestas nacionales, temporadas de vacaciones, eventos, y festivos.

[00100] En la etapa S132, se generan características de franja de tiempo para cada tipo de día. En una realización, se puede generar una característica para cada una de una o más franjas de tiempo específicas para cada tipo de día. Por ejemplo, cuando se necesita que un intervalo de tiempo entre vehículos sucesivos sea acortado debido a que la demanda aumenta de seis a nueve a.m. en un día de operación específica, una característica de franja de tiempo para minimizar el intervalo de tiempo entre seis a nueve a.m. del día de operación se puede generar en la etapa S132.

[00101] En la etapa S133, se asigna una característica de franja de tiempo a una ruta específica o porción de una ruta para cada tipo de día. Por ejemplo, la característica de franja de tiempo generada en la etapa S132 se puede aplicar a una sección específica de una ruta para la cual se concentra la demanda del transporte público en la franja de tiempo correspondiente a diferencia de la ruta completa de transporte público. La porción de la ruta a la que se aplica la característica de franja de tiempo puede ser una conexión de ruta o una sección entre estaciones.

[00102] Después que se determinan los tipos de día en la etapa S131, una línea de operación para cada tipo de día se selecciona y establece en la etapa S134. En la etapa S134, una línea de operación se puede establecer para cada tipo de día con base en la demanda para transporte público en una ruta específica o porción de la ruta dependiendo del tipo de día. En una realización, después que se determina una línea de operación para cada tipo de día en la etapa S134, se puede establecer una compañía de transporte para cada línea de operación en la etapa S135.

[00103] En una realización, la línea de operación se establece para un tipo de día, las rutas o porciones de rutas a las cuales se aplica las características de franja de tiempo para cada tipo de día, y la compañía de transporte para línea de operación se pueden agrupar para generar un plan de operación. Una vez se determina el tipo de día de un día de operación, la ruta o porción de la ruta a la cual se aplica las características de franja de tiempo del día de operación, una línea de operación para cada tipo de día, y una compañía de transporte para cada línea de operación se pueden determinar juntas de acuerdo con el tipo de día determinado, y utilizar para generar un plan de operación de vehículo en la etapa S14 y/o un plan de operación de conductor etapa S15, que en lo sucesivo se describirá en más detalle.

[00104] Con referencia de nuevo a la Figura 5, un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización incluye generar un plan de operación. 40

de vehiculo en la etapa S14. En una realización, la etapa S14 se realiza después de la etapa S13.

[00105] En una realización, la etapa S14 para generar un plan de operación de vehiculo se realiza por la unidad de generación de plan de operación de vehículo 14 de la Figura 1. En una realización, la línea de operación generada en la etapa S11, y otra información generada en la etapa S13 tal como la información sobre el tipo del día de operación, la ruta o porción de la ruta a la cual se aplican las características de franja de tiempo para cada tipo de día, y la compañía de transporte, se reciben para generar un plan de operación de vehiculo para cada día de operación. El plan de operación de vehiculo generado en la etapa S14 se puede generar con base en vehículos lógicos virtuales en lugar de de vehículos reales.

[00106] La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una etapa para generar un plan de operación de vehiculo (por ejemplo, S14 en la Figura 5) de acuerdo con una realización. La generación de un plan de operación de vehiculo puede iniciar con la verificación si existe una línea de operación para la cual no se genera un plan de operación de vehiculo, entre la líneas de operación que se han establecido de acuerdo con el tipo de día de un día de operación en la etapa S141.

[00107] Cuando existe una línea de operación para la que no se genera un plan de operación de vehiculo, una pluralidad de programación de operaciones de vehículos se generan al asignar una primera hora de salida de vehículo, una última hora de salida.

de vehículo, y un intervalo entre vehículos sucesivos para cada ruta de la línea de operación en la etapa S142. Es decir, una pluralidad de programación de operaciones de vehículos en la que se configuran una pluralidad de hora de salida de vehículos desde el primer vehículo hasta el último vehículo para cada ruta de la línea de operación se puede generar en la etapa S142. Luego, se pueden generar vehículos lógicos virtuales a cada una de la programación de operaciones de vehículos en etapas posteriores. En una realización, las etapas S141 y S142 se ejecutan por la unidad de asignación de tiempo de operación 141 de la Figura 3.

[00108] En la etapa S143, se pueden asignar vehículos lógicos virtuales a la programación de operaciones de vehículos, y se verifica un tiempo de movimiento de los vehículos lógicos virtuales. El tiempo de operación total de los vehículos lógicos virtuales asignados se puede verificar a través de las etapas S143 a S146. En una realización, las etapas S143 a S146 se ejecutan por la unidad de verificación de tiempo de operación 142 de la Figura 3.

[00109] En la etapa S143, cuando existe una programación de operación de vehículo a la que no se asigna vehículo lógico virtual, se genera un nuevo vehículo lógico virtual y se asigna a la programación de operación de vehículo. La hora de salida del vehículo lógico virtual en la primera estación y se verifican el tiempo de movimiento desde el garaje hasta la primera estación. Luego, si existe otra estación en la ruta se verifica en la etapa S144. Cuando existe la siguiente estación, se determina el tiempo de movimiento desde la estación actual hasta la siguiente

estación en la etapa S145. El proceso para verificar la siguiente estación y determinar el tiempo de movimiento a la siguiente estación se puede repetir hasta que el vehículo lógico virtual se mueva hacia la última estación. Cuando no existen más estaciones, se termina la operación del vehículo lógico virtual en la ruta, y se verifica el tiempo de terminación en la etapa S146.

[00110] En la etapa S146, un método de acuerdo con una realización determina si o no el tiempo de operación del vehículo lógico virtual, después de terminar la operación sobre la ruta asignada, excede un tiempo preestablecido de operación máximo por día. Si no, un método de acuerdo con una realización determina si las condiciones bajo el vehículo lógico virtual pueden realizar otra operación se satisfacen en la etapa S147. Cuando el vehículo lógico virtual satisface las condiciones para realizar otra operación, el vehículo lógico virtual se asigna a una programación de operación de vehículo de otra ruta en la misma u otra línea de operación, y luego se repiten las etapas S143 a S147.

[00111] En una realización, después que se termina una operación en una ruta de una línea de operación, las condiciones consideradas en la etapa S147 pueden incluir lo siguiente: si la operación de la siguiente ruta inicia dentro de un límite de tiempo presente; si la siguiente ruta está en una línea de operación asignada a la compañía de transporte del vehículo lógico virtual; y si el vehículo lógico virtual se puede mover hacia la primera estación de la siguiente ruta antes del tiempo

de inicio de la siguiente ruta, después de llegar a la última estación de la ruta previa.

[00112] En la etapa S148, si el tiempo de operación del vehículo lógico virtual excede el tiempo de operación máximo por día después que se ha terminado una operación, o no se satisfacen las condiciones para realizar otra operación, el vehículo lógico virtual se mueve al garaje más cercano a la última estación de la ruta en la que el vehículo lógico virtual termina la operación. En una realización, se verifica el tiempo en el que el vehículo lógico virtual llega al garaje.

[00113] En la etapa S149, se verifica el tiempo de operación del vehículo lógico virtual. En una realización, el tiempo total de operación del vehículo lógico virtual incluye el tiempo que toma para moverse desde la última estación de la ruta en la que se puede terminar la operación al garaje. Si el tiempo de operación total del vehículo lógico virtual, que incluye el tiempo que se toma para llegar al garaje, no excede el tiempo de operación máximo por día, se puede realizar un proceso de búsqueda para una nueva ruta. En una realización, se verifica si una nueva ruta está en una línea de operación asignada a la compañía de transporte del vehículo lógico virtual como una condición para iniciar una nueva operación. Si es así, el vehículo lógico virtual puede ser asignado a un plan de operación de vehículo de nueva ruta de la línea de operación, y se repiten las etapas S141 a S147.

uu

45

[00114] En una realización, las etapas S147 a S148 se ejecutan por la unidad de búsqueda de línea de operación 143 de la Figura 3. El proceso ilustrado en y descrito con referencia a la Figura 9 se puede realizar hasta que los vehículos lógicos virtuales se asignan a toda la programación de operaciones de vehículos de todas las líneas de operación establecidas para cada día de operación.

[00115] Con referencia de nuevo a la Figura 5, un método para operar transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización incluye generar un plan de operación de conductor en la etapa S15. En una realización, S14 se realiza después que un plan de operación de vehículo se genera en la etapa S14. En una realización, la etapa S15 para generar un plan de operación de conductor se realiza por la unidad de generación de plan de operación de conductor 15 de la Figura 1. En una realización, generar un plan de operación de conductor incluye recibir el plan de operación de vehículo generado en la etapa S14 y asignar un conductor lógico a los vehículos lógicos virtuales.

[00116] La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra una etapa para generar un plan de operación de conductor de acuerdo con una realización. La generación de un plan de operación de conductor puede iniciar con la verificación de si existe un vehículo lógico virtual al que no se asigna conductor lógico virtual, entre los vehículos lógicos generados en la etapa S14 a la etapa S151.

45

[00117] Cuando existe un vehículo lógico virtual al que no se asigna conductor lógico virtual, se genera un nuevo conductor lógico virtual y se asigna a un plan de operación del vehículo lógico virtual al que no se asigna conductor lógico, en la etapa S152.

[00118] Luego, en una realización, el tiempo de terminación de operación del plan de operación del vehículo lógico virtual al cual se asigna el conductor lógico virtual se verifica para calcular el tiempo de operación del vehículo lógico virtual en la etapa S153.

[00119] En la etapa S154, un método de acuerdo con una realización determina si o no se satisfacen las condiciones para establecer un plan de operación del conductor lógico virtual. Si dichas condiciones se satisfacen, se buscan los planes de operaciones de vehículos lógicos virtuales a los que no se asignan conductores lógicos virtuales y el siguiente plan de operación se asigna a un conductor lógico virtual que ha terminado operación.

[00120] Por ejemplo, una condición puede ser si o no el conductor lógico virtual ha excedido un tiempo de operación máximo en realizar una operación sobre una ruta. Si es así, se puede programar un tiempo de descanso para el conductor en la etapa S155. Es decir, si se determina que el tiempo de operación del conductor lógico excede un tiempo de operación máximo por operación, es decir, que no se ha cumplido una condición, se puede programar un tiempo de descanso mínimo preestablecido para

el conductor lógico virtual en la etapa S155, y se puede asignar el siguiente plan de operación de un vehículo lógico virtual al conductor lógico después del tiempo de descanso.

[00121] Volviendo a S154, otra condición para establecer un plan de operación de conductor puede ser si el conductor lógico virtual ha excedido un tiempo de operación máximo por día o si el tiempo que le toma para completar otra operación en otra ruta resultaría en que el conductor lógico virtual excede el tiempo de operación máximo por día. Si es así, entonces puede finalizar el proceso.

[00122] Adicionalmente, si el tiempo de operación del conductor lógico virtual excede el tiempo de operación máximo por día, el conductor lógico no se asigna a otro plan de operación de un vehículo lógico virtual.

[00123] Se genera un plan de operación de conductor en la etapa S15 de la Figura 5. En una realización, un plan de operación de conductor es con base en la suposición de que un conductor lógico virtual puede conducir una pluralidad de vehículos y operar sobre una pluralidad de líneas, y la unidad de operación mínima para el conductor lógico virtual es una ruta en una línea de operación.

[00124] Con referencia de nuevo a la Figura 5, un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con una realización incluye asignar un vehículo real en la etapa S16 después que un plan de operación de conductor se genera en la etapa S15. En la etapa S16, se asigna un vehículo

real de acuerdo con el plan de operación de vehículo lógico virtual generado en la etapa S14. En la etapa S14, se pueden determinar los números de vehículo para operar de forma eficiente una línea de transporte público en un día de operación, pero no se asignan vehículos reales. De esta manera, en la etapa S16, se puede asignar un vehículo real de una compañía de transporte a los vehículos lógicos virtuales de acuerdo con el plan lógico de operación de vehículo generado en la etapa S14. Es decir, los vehículos físicos se pueden asignar a la operación actual en cada día de operación.

[00125] La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra una etapa S16 de asignación de un vehículo real de acuerdo con una realización. La asignación de un vehículo real inicia con verificar si existe un vehículo lógico virtual al que no se asigna vehículo físico en la etapa S161.

[00126] Si existe un vehículo lógico virtual al que no se asigna vehículo real, se puede verificar la compañía de transporte del vehículo lógico virtual, y una lista de vehículos de la compañía de transporte se puede verificar para determinar si existen vehículos reales no asignados, en la etapa S162.

[00127] Luego, se puede verificar el garaje en el que el vehículo lógico virtual inicia operación en un día de operación en la etapa S163. Con el fin de asignar un vehículo real al vehículo lógico virtual en el día de operación, se verifica el garaje en el que el vehículo lógico virtual inicia operación en el día de operación para determinar si está presente un vehículo real. Por

ejemplo, si el vehículo real está en el garaje cuando el vehículo lógico virtual termina la operación en el día antes del día de operación, el vehículo real puede estar disponible para ser asignada al vehículo lógico virtual. De esta manera, si existe un vehículo físico no asignado en el garaje de una ruta en el que la operación terminada del vehículo lógico virtual en el día antes del día de operación correspondiente se puede verificar en la etapa S164.

[00128] Luego, los resultados de las etapas S163 y S164 se verifican para determinar si los vehículos reales existen en el garaje en el que el vehículo lógico virtual inicia operación, en la etapa S165. Si existe un garaje donde un vehículo real corresponde a un garaje desde el que inicia un vehículo lógico virtual, el vehículo real en el garaje se asigna al vehículo virtual lógico en la etapa S166.

[00129] Si no existe dicho vehículo físico en el garaje, se pueden verificar otros garajes cercanos para la presencia de un vehículo real disponible y asignado al vehículo lógico virtual en la etapa S167. Si no existen vehículos reales disponibles que pertenezcan a la compañía de transporte en cualquier garaje, finaliza el proceso.

[00130] Las etapas S161 a S166 se puede repetir para asignar vehículos físicos reales a todos los vehículos lógicos virtuales.

[00131] Con referencia de nuevo a la Figura 5, un método para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de

50

acuerdo con una realización incluye asignar un conductor real en la etapa S17 después de asignar un vehículo real en la etapa S16.

[00132] En la etapa S17, se puede asignar un conductor real con base en el plan de operación lógico virtual de conductor generado en la etapa S15. En la etapa S15, se puede determinar el número de conductores para operar de forma eficiente una línea de transporte público en un día de operación, pero no se asignan conductores reales. De esta manera, en la etapa S17, se asigna un conductor real de la compañía de transporte al conductor lógico virtual de acuerdo con el plan lógico de operación de conductor generado en la etapa 15. Es decir, se puede asignar un conductor físico para la operación actual en cada día de operación.

[00133] La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra una etapa de asignar un conductor real (por ejemplo, S17 de la Figura 5) de acuerdo con una realización. En la etapa S171, la etapa S17 puede iniciar con la verificación si existe un conductor lógico virtual al que no se asigna conductor real, mediante referencia al plan de operación de conductor lógico generado en la etapa S15.

[00134] Cuando existe un conductor lógico virtual al que no se asigna conductor real, se verifica una compañía de transporte a la que el conductor lógico virtual pertenece en la etapa S172, y se programa el tiempo que el conductor lógico virtual inicia en una ruta, generada en la etapa S15, se verifica en la etapa S173.

50

51

[00135] Luego, se buscan los conductores reales de la compañía de transporte que están disponibles para el tiempo programado en la etapa S174.

[00136] En una realización, se verifican una o más condiciones en la etapa S174 para asignar un conductor real de entre los conductores reales disponibles al conductor lógico virtual en la etapa S175. En una realización, las condiciones puede incluir: un conductor disponible que trabaja un turno de noche en el día previo no puede trabajar en la mañana del siguiente día y un conductor disponible que ha trabajado durante un número preestablecido de días consecutivos no puede trabajar otro día consecutivo. Después que se verifican dichas condiciones, se puede finalizar la asignación de conductores reales para cada día de operación del transporte público.

[00137] Como se describió anteriormente, un método y sistema para gestión de operación de transporte público de múltiples líneas de acuerdo con realizaciones de la presente descripción puede generar un plan de operación que utiliza un patrón de operación así como también una línea de operación. Debido a que las realizaciones no consideran solamente el número de vehículos, las realizaciones son capaces de cumplir la demanda de servicios de transporte público que fluctúan durante el tiempo.

[00138] Adicionalmente, las realizaciones emplean vehículos lógicos virtuales y conductores lógicos virtuales. Como resultado, los vehículos reales y conductores nos se subordinan a una única ruta o línea de operación. De esta manera, un método y

51

52

sistema de acuerdo con una realización puede establecer un plan de operación en el que se puede asignar un vehículo y un conductor a una pluralidad de rutas y/o líneas de operación.

[00139] Como se describió anteriormente, un método y sistema puede asignar flexibilidad a vehículos reales y conductores para cada día de operación en consideración de la demanda de transporte público en días específicos y en específico al considerar características de franja de tiempo en un día específico. Como resultado, se mejora la eficiencia en fuentes de asignación en un plan de operación de una línea de transporte público de acuerdo con una realización y se mejora la capacidad para cumplir la demanda para el transporte público en un día de operación, también se mejora la calidad del servicio de transporte público.

[00140] Aunque se ha descrito la presente invención con respecto a las realizaciones específicas, será evidente para aquellos expertos en la técnica que se pueden hacer varios cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención no se limita por las anteriores realizaciones, y se debe definir por las siguientes reivindicaciones y los equivalentes de las mismas.

52

57

REIVINDICACIONES

1. Un método para gestión de operación de transporte de múltiples líneas, el método comprende:

establecer una línea de operación de un sistema de transporte;

generar un patrón de operación para la línea de operación que incluye un tipo de día de un día de operación;

generar un plan de operación de vehículo que utiliza la línea de operación y el patrón de operación;

generar un plan de operación de conductor con base en el plan de operación de vehículo;

asignar vehículos reales al plan de operación de vehículo; y

asignar conductores reales al plan de operación de conductor.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la línea de operación del sistema de transporte se genera al:

generar información acerca de una estación predeterminada;

generar una pluralidad de puntos de ruta que se van a incluir en la línea de operación;

generar conexiones de ruta al seleccionar 2 puntos de ruta entre la pluralidad de puntos de ruta;

generar una ruta al interconectar las conexiones de ruta;

generar una pluralidad de patrones de recorrido que incluyen una ruta de operación y estaciones asignadas a la

57

54

ruta de operación al combinar la ruta con la información acerca de la estación; y

determinar la línea de operación que incluye uno o más de 2 patrones de recorrido.

3. El método de la reivindicación 1, en donde generar el patrón de operación comprende:

generar por lo menos una característica de franja de tiempo de una pluralidad de franjas de tiempo del día de operación, la característica de franja de tiempo se asocia con la demanda de transporte; y

asignar la característica de franja de tiempo a una sección de una ruta en la línea de operación.

4. El método de la reivindicación 3, comprende adicionalmente determinar una compañía de transporte para la línea de operación.

5. El método de la reivindicación 1, en donde generar el plan de operación de vehículo comprende:

generar una programación de operación de vehículo para cada ruta en la línea de operación;

generar un vehículo lógico virtual; y

asignar el vehículo lógico virtual a una programación de operación de vehículo correspondiente.

6. El método de la reivindicación 5, comprende adicionalmente:

determinar si se satisfacen las condiciones para asignar el vehículo lógico virtual a otra ruta; y

54

SS

asignar el vehículo lógico virtual a otra ruta que corresponde a otra programación de operación de vehículo si se satisfacen las condiciones.

7. El método de la reivindicación 1, comprende adicionalmente:

generar información de recursos para la línea de operación, en donde el plan de operación de vehículo se genera utilizando la información de recursos, y en donde la información de recursos incluye información de la compañía de transporte, la información del vehículo, e información del conductor.

8. El método de la reivindicación 5, en donde generar el plan de operación de vehículo comprende adicionalmente:

verificar un tiempo de movimiento del vehículo lógico virtual entre 2 estaciones;

determinar si un tiempo de operación del vehículo lógico virtual excede un tiempo de operación máximo;

determinar si se satisfacen condiciones para otra operación;

si se satisfacen condiciones para otra operación y el tiempo de operación no excede el tiempo de operación máximo, determinar si existe otra línea de operación sin un plan de operación de vehículo; y

si existe otra línea de operación sin un plan de operación de vehículo asignar el vehículo lógico virtual a la otra línea de operación.

SS

9. El método de la reivindicación 1, en donde generar el plan de operación de conductor incluye:

verificar si existe un vehículo lógico virtual sin conductor lógico virtual asignado;

si existe un vehículo lógico virtual sin conductor lógico virtual asignado, generar un conductor lógico virtual; y

asignar el conductor lógico virtual al vehículo lógico virtual.

10. Un sistema para gestión de operación de transporte de múltiples líneas, el sistema comprende:

por lo menos un procesador; y

por lo menos un medio legible por computador no transitorio que tiene almacenado en el mismo un programa que, cuando se ejecuta, provoca que el procesador ejecute un método, el método comprende:

establecer una línea de operación de un sistema de transporte;

generar un patrón de operación de la línea de operación que incluye un tipo de día de un día de operación;

generar un plan de operación de vehículo que utiliza la línea de operación y el patrón de operación;

generar un plan de operación de conductor con base en el plan de operación de vehículo;

asignar vehículos reales al plan de operación de vehículo; y

asignar conductores reales al plan de operación de conductor.

57

11. El sistema de la reivindicación 10, en donde generar el patrón de operación comprende:

generar por lo menos una característica de franja de tiempo de una pluralidad de franjas de tiempo del día de operación, la característica de franja de tiempo se asocia con la demanda de transporte; y

asignar la característica de franja de tiempo a una sección de una ruta en la línea de operación.

12. El sistema de la reivindicación 11, comprende adicionalmente determinar una compañía de transporte de la línea de operación.

13. El sistema de la reivindicación 10, en donde generar el plan de operación de vehículo comprende:

generar una programación de operación de vehículo para cada ruta en la línea de operación; generar un vehículo lógico virtual; y

asignar el vehículo lógico virtual a una ruta y una programación de operación de vehículo correspondiente.

14. El sistema de la reivindicación 13, comprende adicionalmente:

verificar un tiempo de movimiento del vehículo lógico virtual entre 2 estaciones;

determinar si un tiempo de operación del vehículo lógico virtual excede un tiempo de operación máximo;

57

determinar si se satisfacen condiciones para otra operación;

si se satisfacen condiciones para otra operación y el tiempo de operación no excede el tiempo de operación máximo, determinar si existe otra línea de operación sin un plan de operación de vehículo; y

si existe otra línea de operación sin un plan de operación de vehículo, asignar el vehículo lógico virtual a la otra línea de operación.

15. El sistema de la reivindicación 13, en donde los vehículos reales se asignan a la línea de operación con base en el plan de operación de vehículo y los conductores reales se asignan a la línea de operación con base en el plan de operación de conductor.

16. El sistema de la reivindicación 10, comprende adicionalmente:

generar información de recursos para la línea de operación, en donde el plan de operación de vehículo se genera utilizando la información de recursos, y en donde la información de recursos incluye información de la compañía de transporte, la información del vehículo, y información del conductor.

17. El método de la reivindicación 1, en donde generar el plan de operación de conductor incluye:

verificar si existe un vehículo lógico virtual sin conductor lógico virtual asignado;

59

si existe un vehículo lógico virtual sin conductor lógico virtual asignado, generar un conductor lógico virtual; y

asignar el conductor lógico virtual al vehículo lógico virtual.

18. un medio legible por computador no transitorio que tiene almacenado en el mismo un programa que, cuando de ejecuta, provoca que un procesador ejecute un método, el método comprende:

establecer una línea de operación de un sistema de transporte;

generar un patrón de operación de la línea de operación que incluye un tipo de día de un día de operación;

generar un plan de operación de vehiculo que utiliza la línea de operación y el patrón de operación;

generar un plan de operación de conductor con base en el plan de operación de vehiculo

asignar vehículos reales al plan de operación de vehiculo; y

asignar conductores reales al plan de operación de conductor.

19. El medio legible por computador no transitorio de la reivindicación 17, en donde generar el patrón de operación comprende:

generar por lo menos una característica de franja de tiempo de una pluralidad de franjas de tiempo del día de

59

operación, la característica de franja de tiempo se asocia con la demanda de transporte; y

asignar la característica de franja de tiempo a una sección de una ruta en la línea de operación.

20. El medio legible por computador no transitorio de la reivindicación 17, en donde generar el plan de operación de vehículo comprende:

generar una programación de operación de vehículo para cada ruta en la línea de operación;

generar un vehículo lógico virtual; y

asignar el vehículo lógico virtual a una ruta y una programación de operación de vehículo correspondiente.

21. El medio legible por computador no transitorio de la reivindicación 17, en donde generar el plan de operación de vehículo comprende adicionalmente:

verificar un tiempo de movimiento del vehículo lógico virtual entre 2 estaciones;

determinar si un tiempo de operación del vehículo lógico virtual excede un tiempo de operación máximo;

determinar si se satisfacen condiciones para otra operación;

si se satisfacen condiciones para otra operación y el tiempo de operación no excede el tiempo de operación máximo, determinar si existe otra línea de operación sin un plan de operación de vehículo; y

si existe otra línea de operación sin un plan de operación de vehículo, asignar el vehículo lógico virtual a la otra línea de operación.

22. El medio legible por computador no transitorio de la reivindicación 18, en donde generar el plan de operación de conductor incluye:

verificar si existe un vehículo lógico virtual sin conductor lógico virtual asignado;

si existe un vehículo lógico virtual sin conductor lógico virtual asignado, generar un conductor lógico virtual; y

asignar el conductor lógico virtual al vehículo lógico virtual.

RESUMEN

Un método para gestión de operación de transporte de múltiples líneas incluye establecer una línea de operación de un sistema de transporte, generar un patrón de operación de la línea de operación que incluye el tipo de día del día de operación, generar un plan de operación de vehículo que utiliza la línea de operación y el patrón de operación, generar un plan de operación de conductor con base en el plan de operación de vehículo, y asignar vehículos reales y conductores reales con base en el plan de operación de vehículo y el plan de operación de conductor, respectivamente. El patrón de operación incluye por lo menos una característica de franja de tiempo del día de operación que se asocia con la demanda de transporte y asignada a una sección de una ruta en la línea de operación.

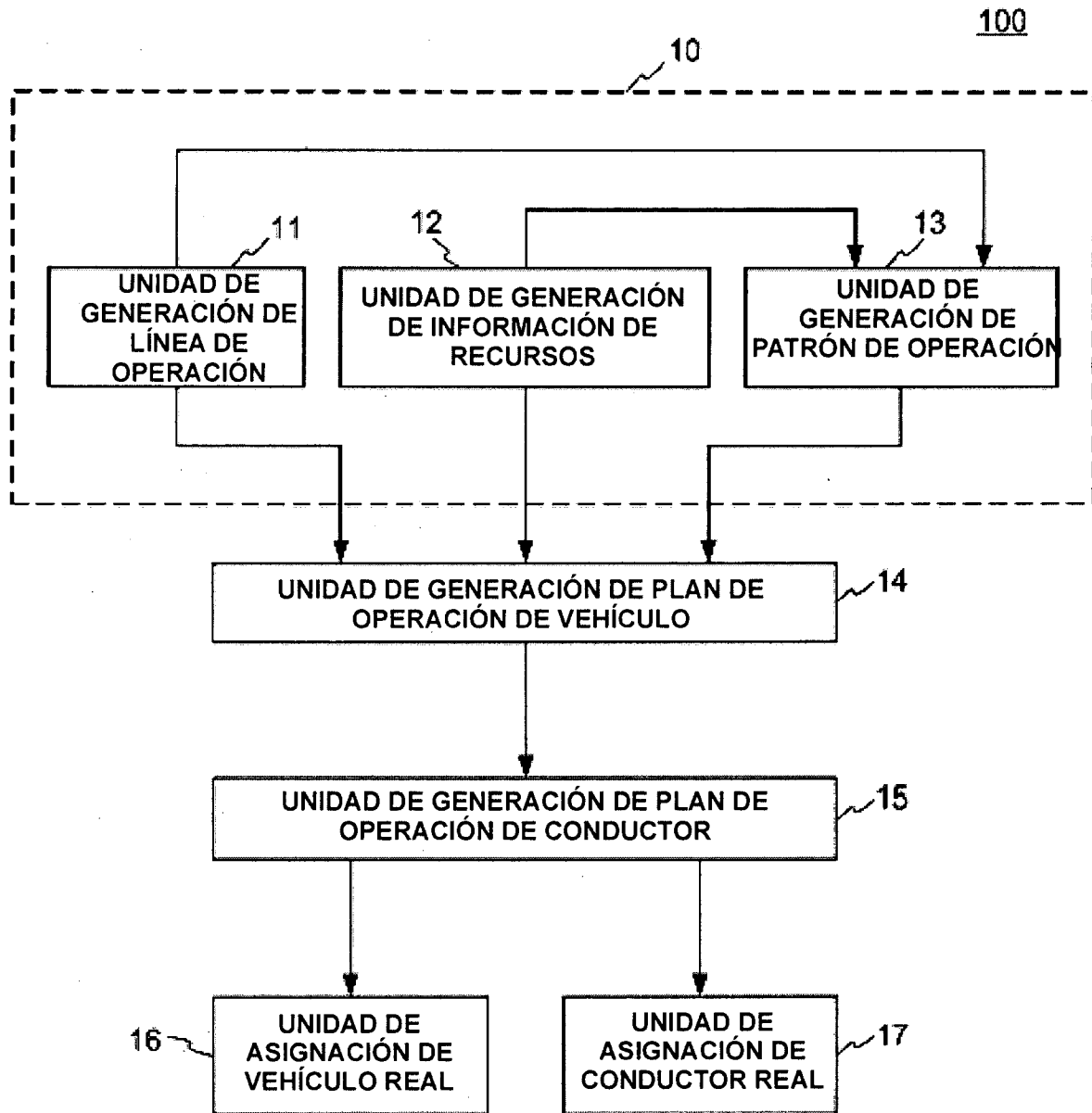


FIG. 1

64

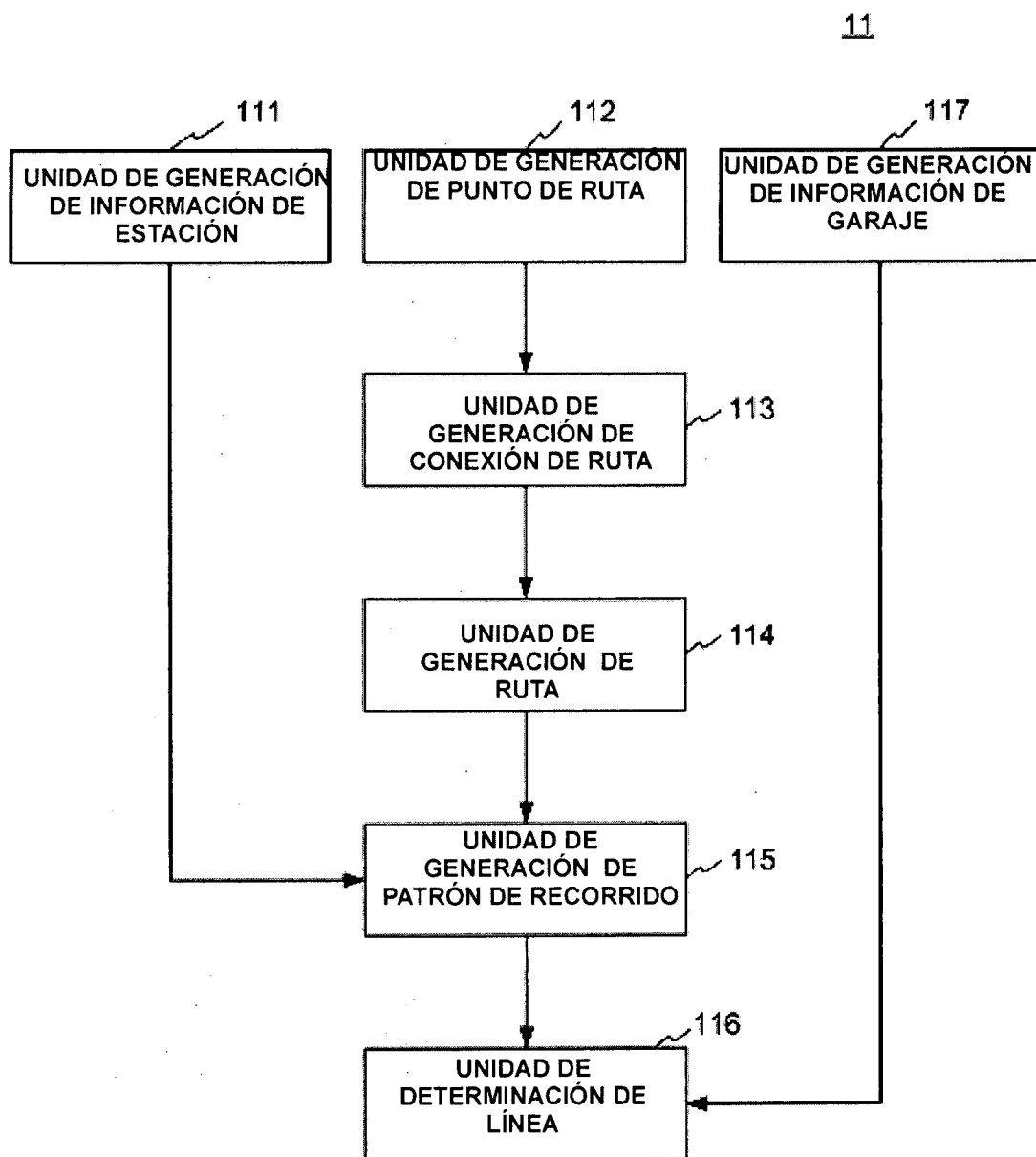


FIG. 2

64

65

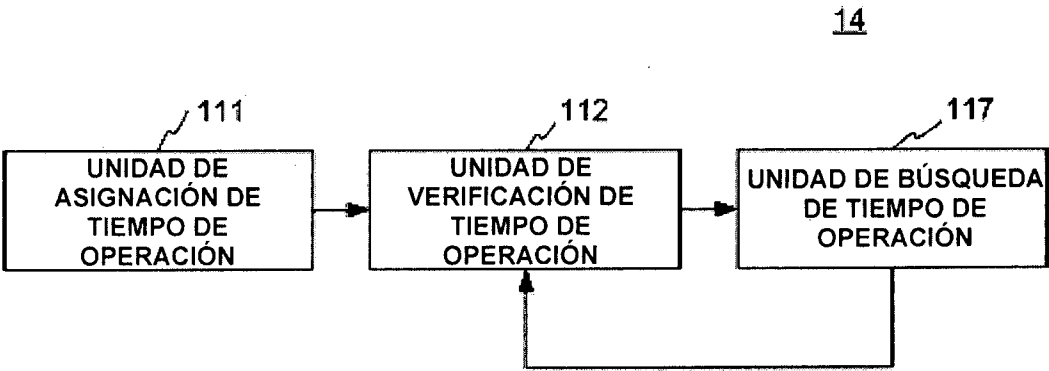


FIG. 3

65

66

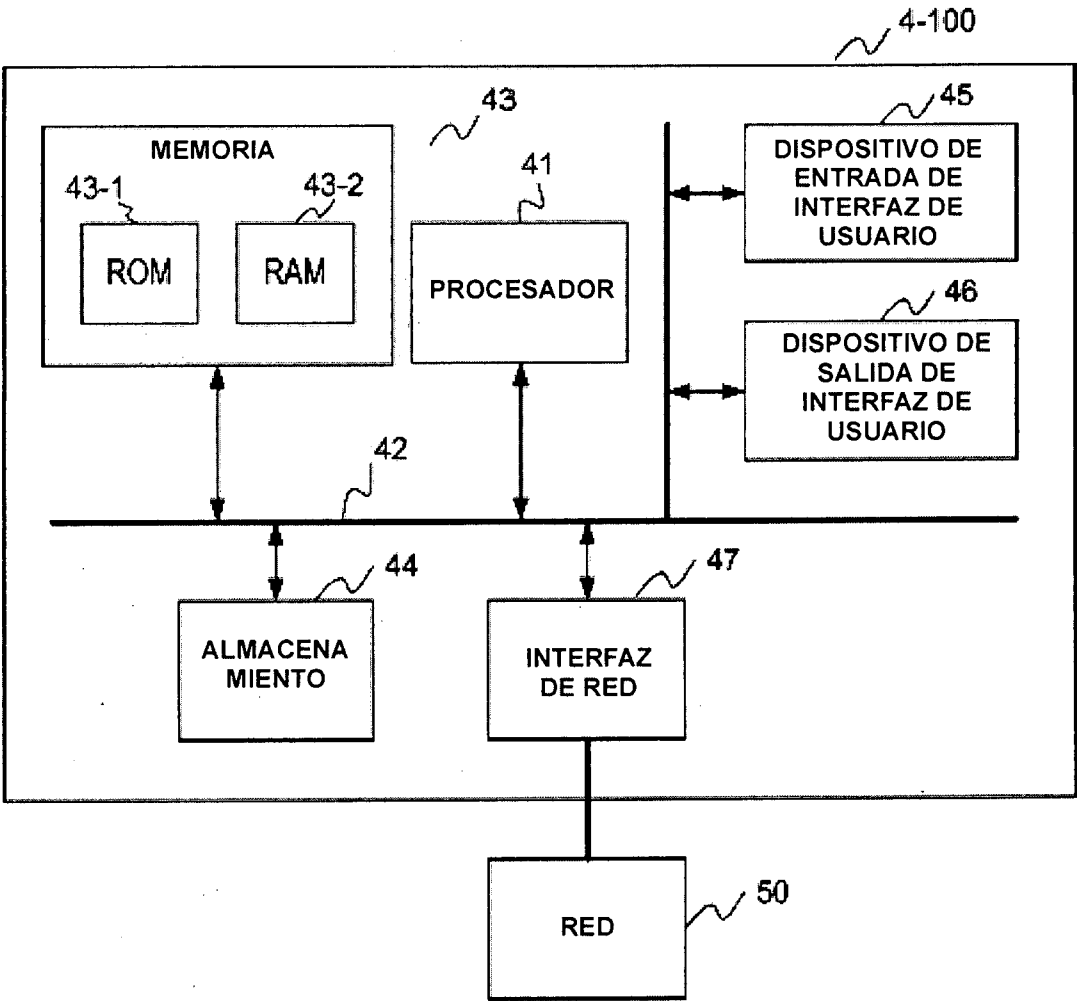


FIG. 4

66

67

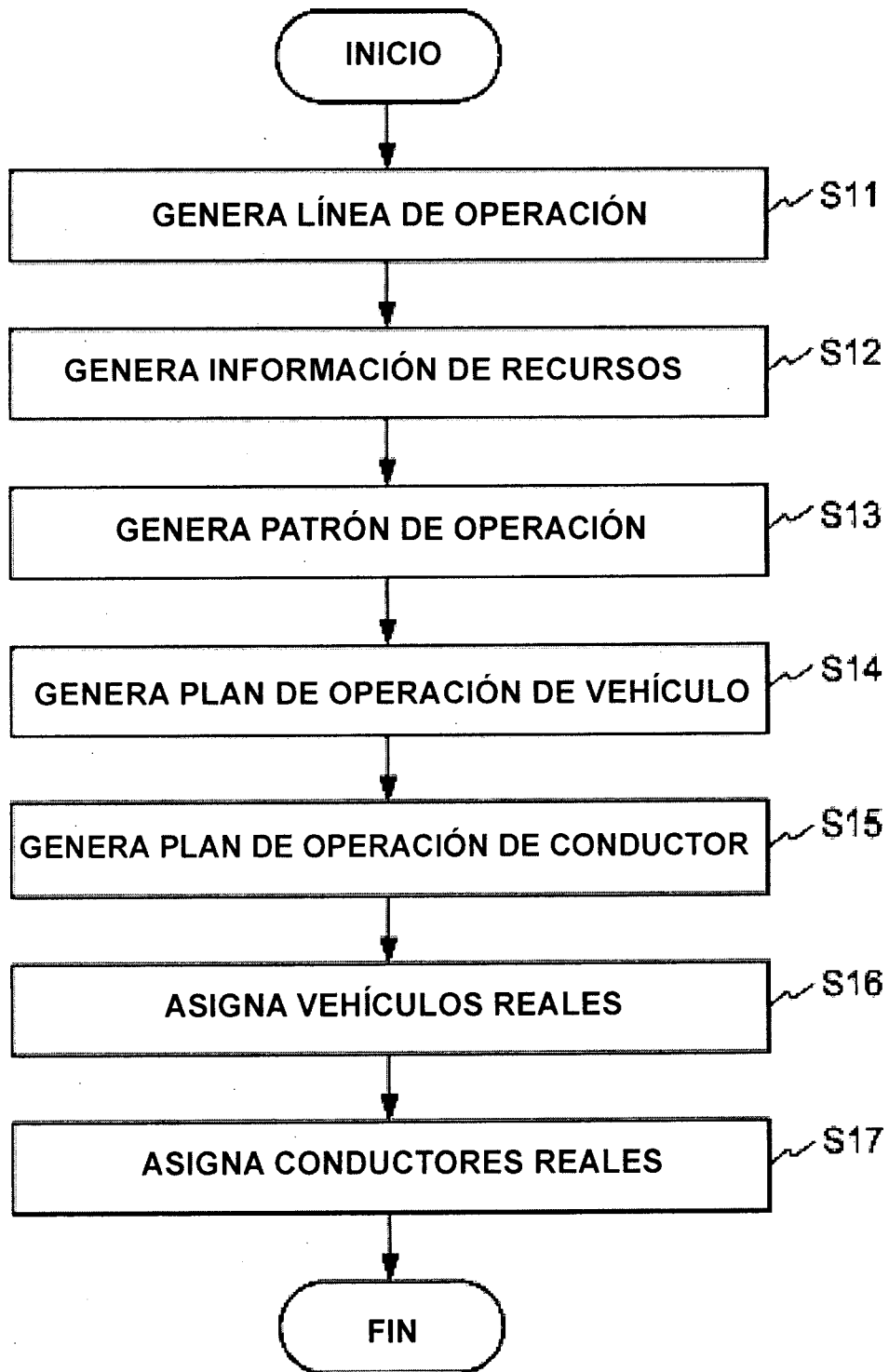


FIG. 5

67

68

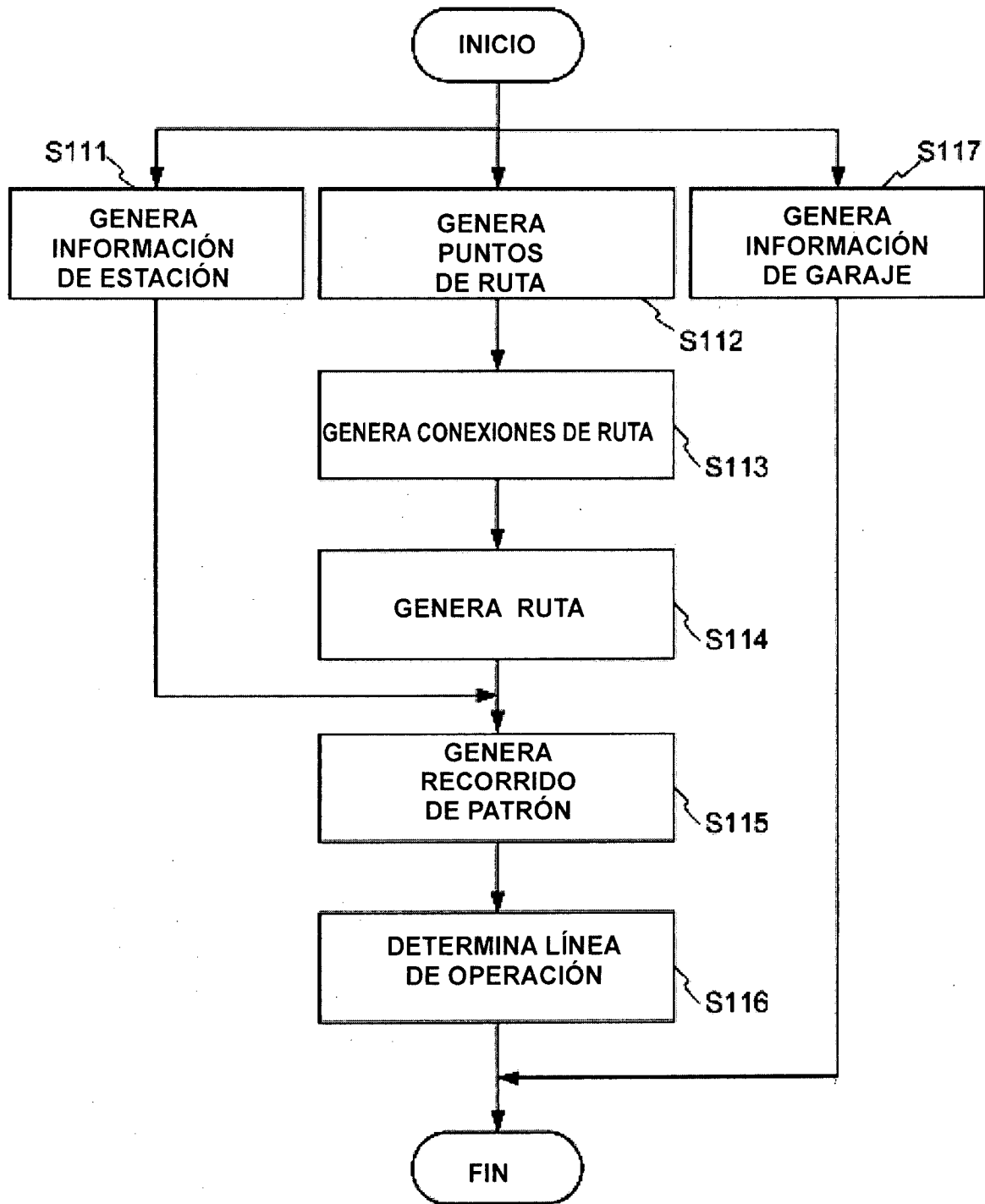


FIG. 6

68

69

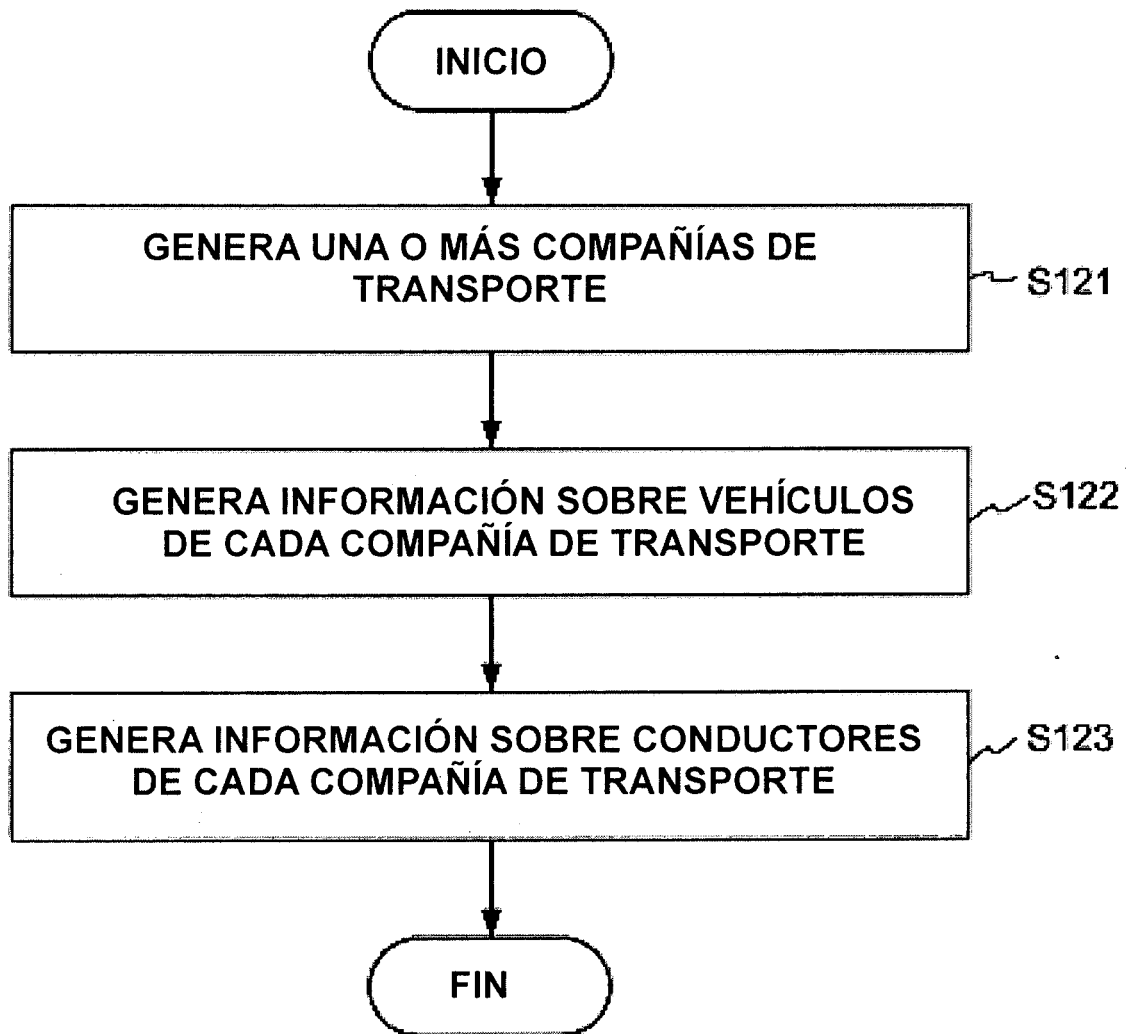


FIG. 7

69

~~69~~

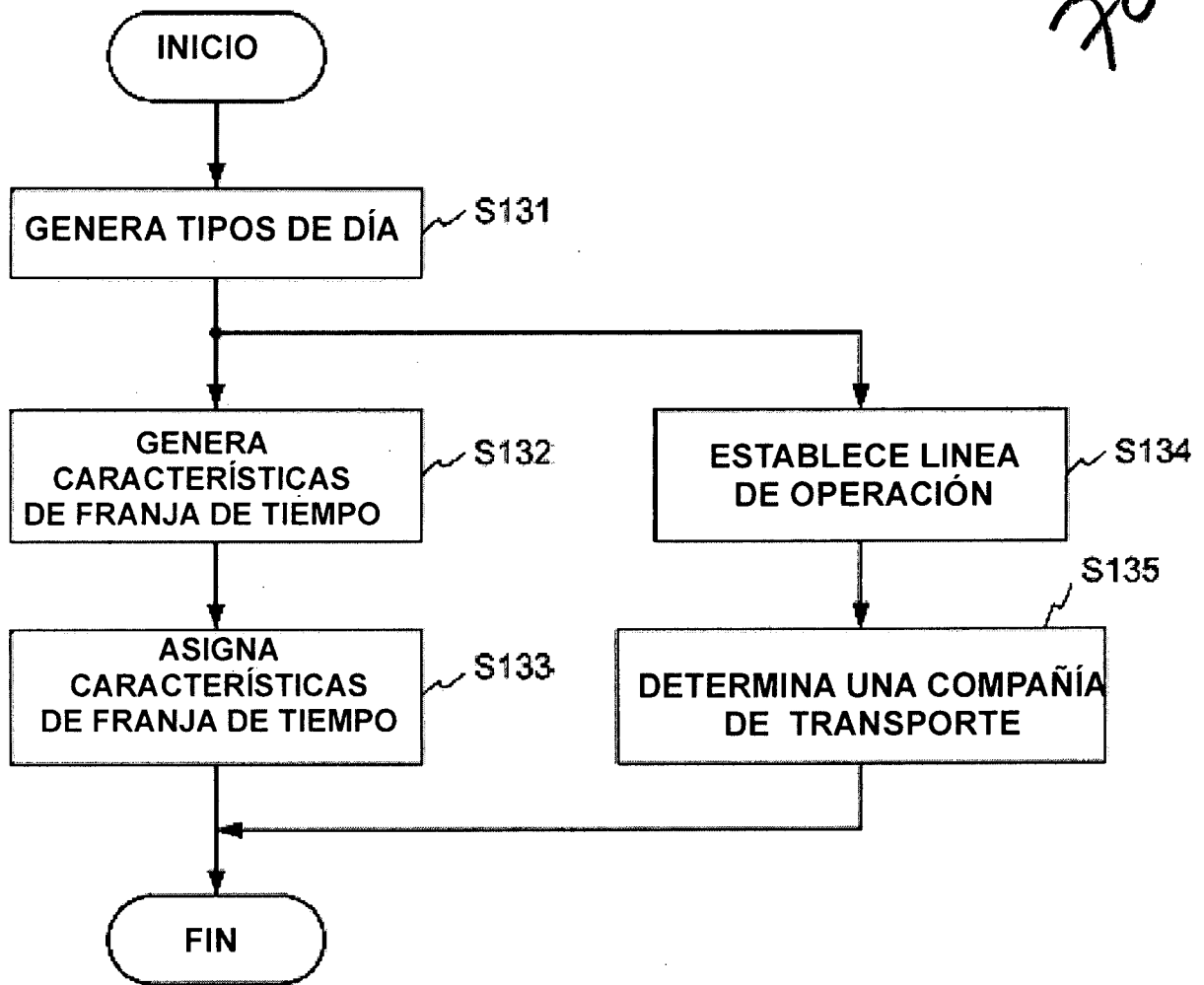
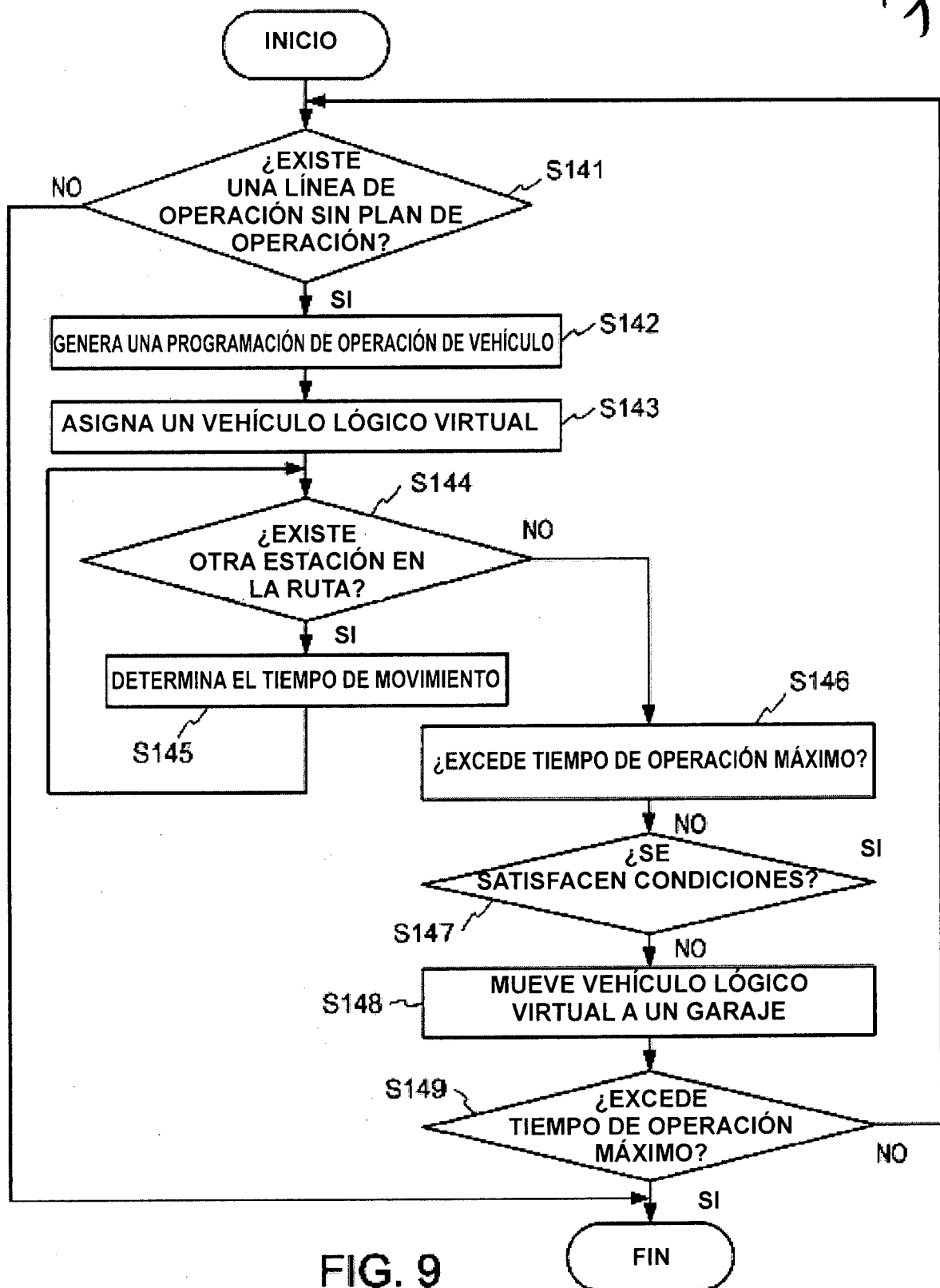


FIG. 8

70



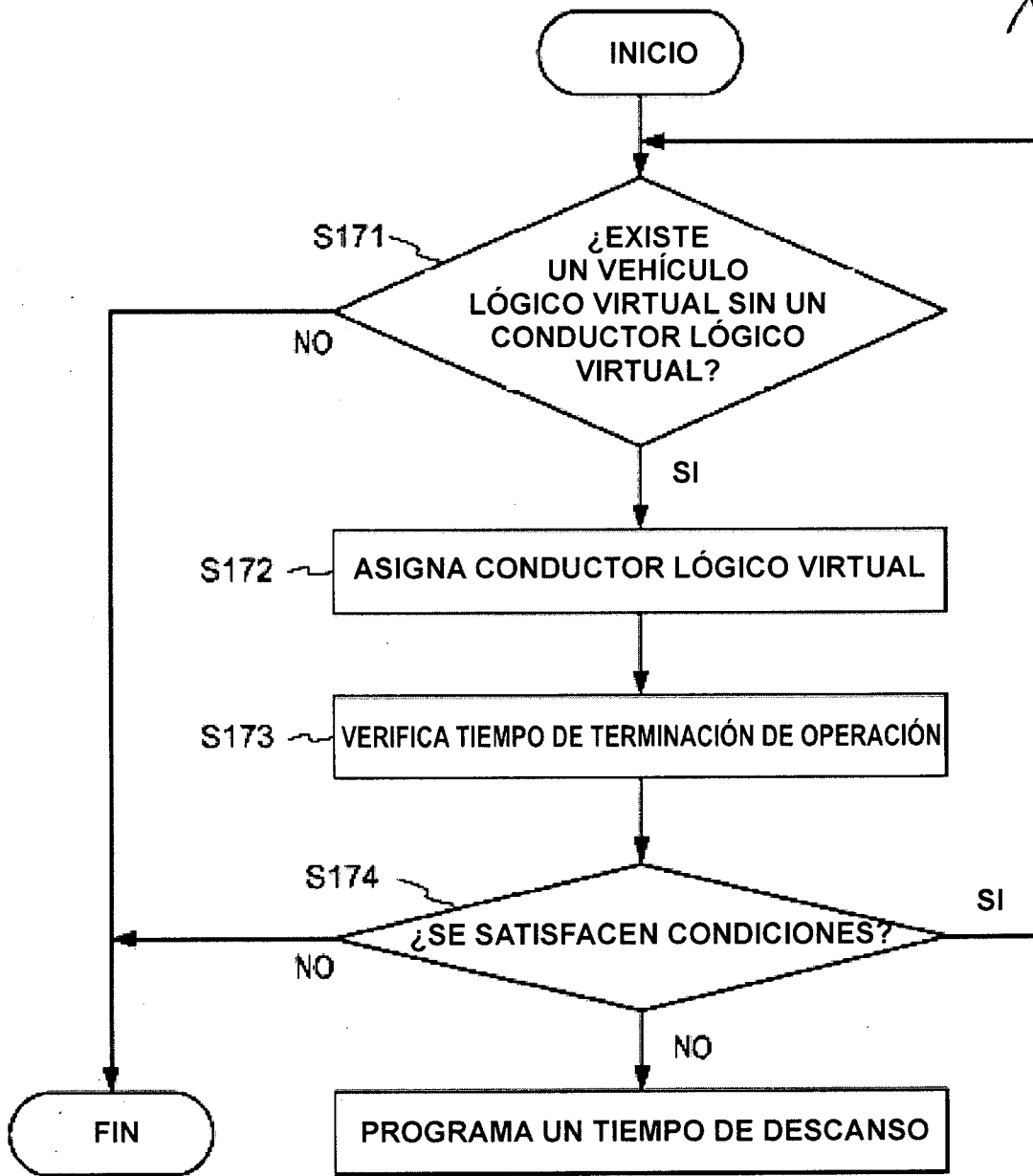
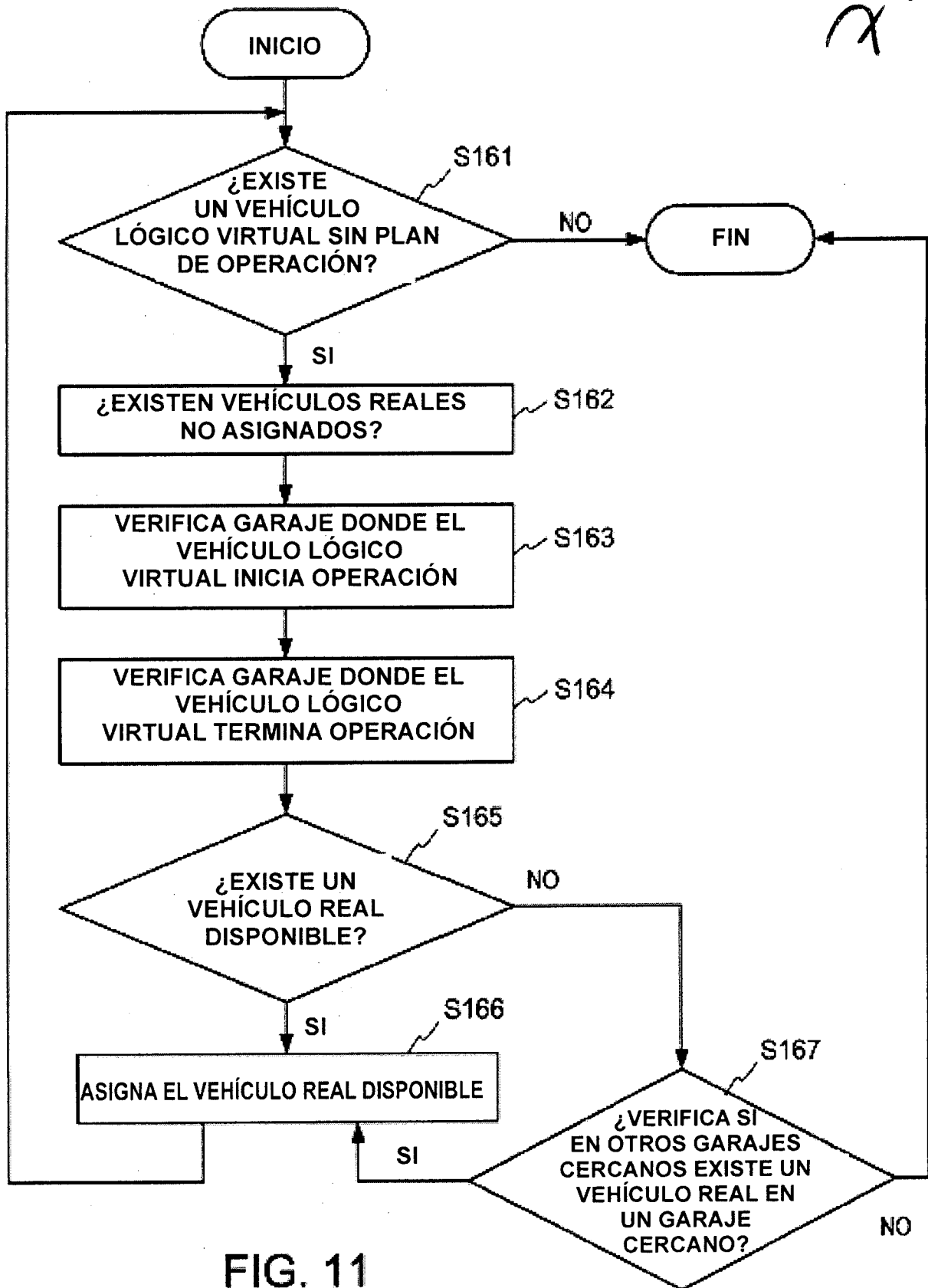


FIG. 10

72



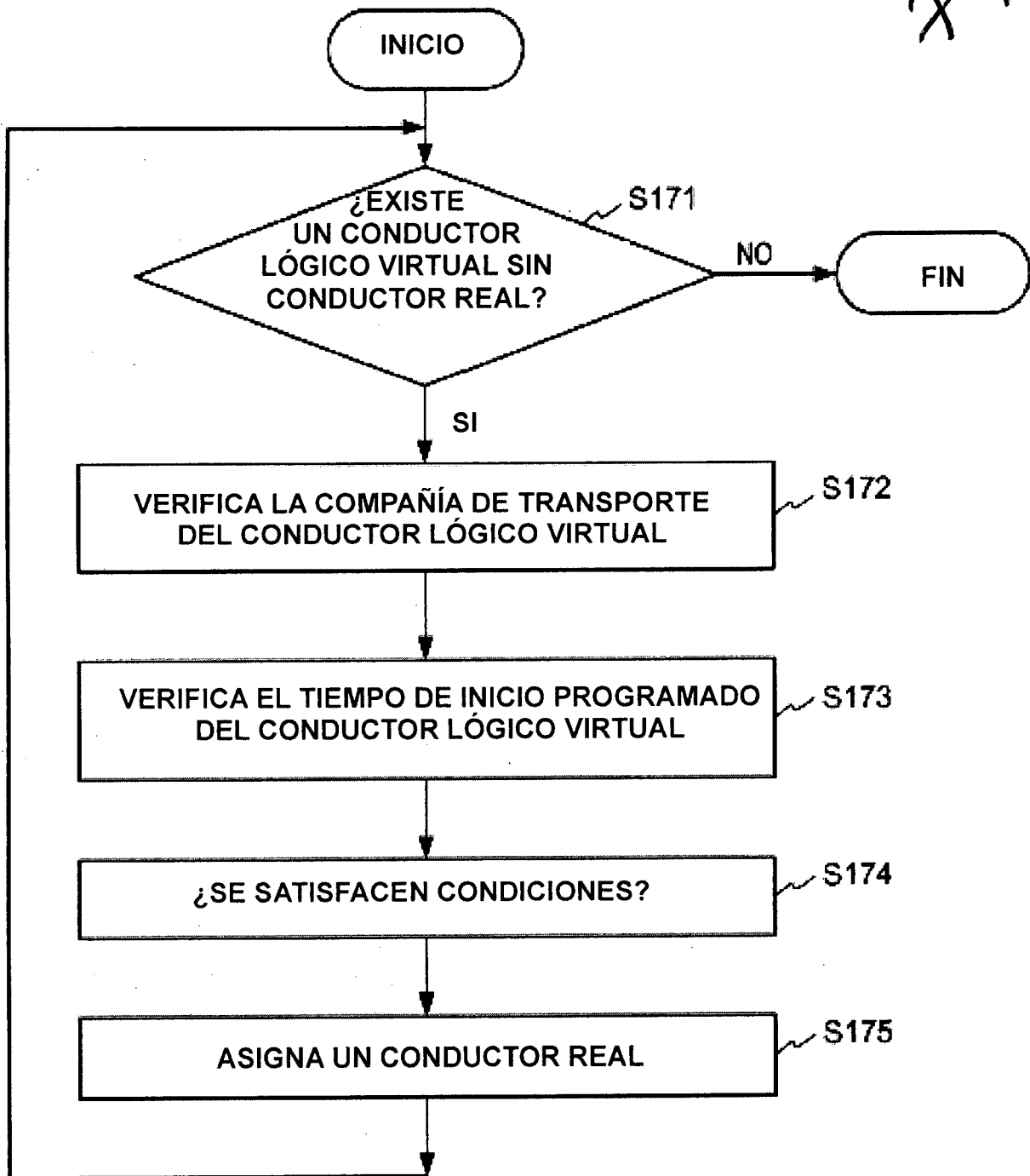


FIG. 12

24

73

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

I (we), the undersigned

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

legal representative(s) of

LG CNS CO., LTD

LG CNS CO., LTD

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

an organization existing under the laws of

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en 24, Yeou-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881 Republica de Corea

and in present execution of its business activity, domiciled at 24, Yeou-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881, Republic of Korea

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ, con Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 de Barranquilla, y tp. 147463 y/o CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO, con Cédula de Ciudadanía No. 66.783.790 de Palmira Valle, y tp. 141563 con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ, identification card No. 22.468.787 of Barranquilla, and tp. 147463 and/or CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO, identification card No. 66.783.790 of Palmira Valle, and tp. 141563 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, variedades vegetales, marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieron.

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models, Designs, plant varieties, Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Dado y firmado en

Granted and signed at

a los días de

on this day of

Firma / signature

LG CNS Co., Ltd.
Name: Dae Hoon Kim
Title : CEO & President

D. H. Kim

73

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

E-MAIL: info@clarkemodet.com.co
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, A.A. 92397 COLOMBIA

CESION

ASSIGNMENT

El (la) abajo firmante (En adelante EL CEDENTE) The undersigned (Hereinafter THE ASSIGNOR)

1. PARK, Myung Gyu
2. KEUM, Hyung Sub

en su carácter de inventor/diseñador con domicilios en:

1. c/o 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881 Republica de Corea
2. c/o 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881 Republica de Corea

por el presente documento declara que cede todos y cada uno de los derechos que le corresponden o puedan corresponderle sobre la siguiente invención, modelo de utilidad, diseño industrial No. 10-2013-0120640

a: LG CNS CO., LTD

con domicilio en 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881 Republica de Corea

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión ambas partes CEDENTE y CESIONARIO firman el presente documento.

Dado y firmado en

A los Días de De

1. PARK, Myung Gyu

El Cedente

2. KEUM, Hyung Sub

1. PARK, Myung Gyu
2. KEUM, Hyung Sub

Inventor /designor of domiciled

1. c/o 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881, Republic of Korea
2. c/o 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881, Republic of Korea

do hereby declares that it assigns all and each of his rights and privileges on the following invention, industrial design, utility model No. 10-2013-0120640

to : LG CNS CO., LTD

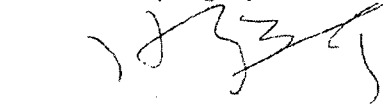
with domicile in 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-881, Republic of Korea

As a proof of the mutual acceptance of this assignment, both parties ASSIGNOR and ASSIGNEE sign the present document.

Granted and signed at

on this day of of

1. PARK, Myung Gyu



The Assignor

2. KEUM, Hyung Sub

76

El Cedente

The Assignor

El Cesionario

The Assignee

27

27

OFICINA DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE KOREA

78

Por medio de la presente se certifica que la solicitud adjunta es una copia
certificada de la Oficina de Propiedad Intelectual Koreana

Solicitud No.: 10-2013-0120640

Fecha de solicitud: 10 de octubre de 2013

Nombre del solicitante: LG CNS CO., LTD.

Comisionado

Firma ilegible

78



79



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출 원 번 호 : 10-2013-0120640
Application Number

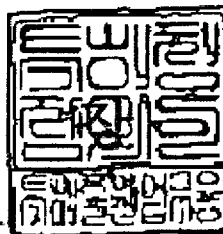
출 원 년 월 일 : 2013년 10월 10일
Filing Date OCT 10 , 2013

출 원 인 : 주식회사 엘지씨엔에스
Applicant(s) LG CNS CO., LTD.

2014년 07월 21일

특 허 청

COMMISSIONER



◆ This certificate was issued by Korean Intellectual Property Office. Please confirm any forgery or alteration of the contents by an issue number or a barcode of the document below through the KIPOnet- Online Issue of the Certificates' menu of Korean Intellectual Property Office homepage (www.kipo.go.kr). But please notice that the confirmation by the issue number is available only for 90 days.

P-4438 79



86

제출 일자 : 2013-10-29

1020130120640

【서지사항】

【서류명】 보정서
【보정구분】 출원서등 보정
【제출처】 특허청장
【제출인】
【명칭】 (주)엘지씨엔에스
【출원인코드】 1-1998-096800-0
【사건과의 관계】 출원인
【대리인】
【명칭】 특허법인리온
【대리인코드】 9-2009-100121-2
【지정된변리사】 이건철, 배성수, 이재준, 양석주
【포괄위임등록번호】 2013-068178-1
【사건의 표시】
【출원번호】 10-2013-0120640
【제출원인이 된 서류의 발송번호】 1-5-2013-0130992-51
【보정할 서류】 특허출원서
【보정할 사항】
【보정대상항목】 대리인
【보정방법】 정정
【보정내용】
【대리인】

80

81

제출 일자 : 2013-10-29

1020130120640

【명칭】 특허법인리온

【대리인코드】 9-2009-100121-2

【지정된변리사】 이건철, 배성수, 이재준, 양석주

【포괄위임등록번호】 2013-068178-1

【취지】 위와 같이 특허청장(특허심판원장, 심판장)에게 제출합니다.

대리인 특허법인리온

(서명 또는 인)

【수수료】

【보정료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원

81

82

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【참조번호】 1040089

【출원구분】 특허출원

【출원인】

【명칭】 (주)엘지씨엔에스

【출원인코드】 1-1998-096800-0

【대리인】

【명칭】 특허법인리온

【대리인코드】 9-2009-100121-2

【지정된변리사】 이건철, 배성수, 이재준, 양석주

【발명의 국문명칭】 다노선 배차 방법 및 시스템

【발명의 영문명칭】 METHOD AND SYSTEM FOR OPERATING PUBLIC TRANSPORTATION
IN MULTI-LINE

【발명자】

【성명】 박명규

【성명의 영문표기】 Park, Myung Gyu

【주민등록번호】 771227-1XXXXXX

【우편번호】 100-706

【주소】 서울 중구 충무로1가 고려 대연각센터빌딩 15층 150

【국적】 KR

【발명자】

82

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【성명】 금형섭
【성명의 영문표기】 Keum, Hyung Sub
【주민등록번호】 830902-1XXXXXX
【우편번호】 100-706
【주소】 서울 중구 충무로1가 고려 대연각센터빌딩 15층 150
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 특허법인리온

(서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】	0 면	38,000 원
【가산출원료】	59 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	34 항	1,490,000 원
【합계】		1,528,000 원

【명세서】

【발명의 명칭】

다노선 배차 방법 및 시스템{METHOD AND SYSTEM FOR OPERATING PUBLIC
TRANSPORTATION IN MULTI-LINE}

【기술분야】

【0001】 본 발명은 대중교통의 다노선 배차 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량 및 운전자가 노선에 종속되지 않음으로써 대중 교통의 운영 계획의 효율성을 높일 수 있는 대중교통 다노선 배차 시스템 및 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0002】 일반적으로, 대중교통 운영은 이용객의 수요에 따라 계획을 수립하며 정해진 노선, 첫차/막차 시간, 배차간격이 정해져 있는 특징이 있다. 기존 대중교통 운영계획은 운수사가 할당받은 노선별로 일정수의 차량 및 운전자를 배차한 후 노선의 운영계획에 따라 차량 및 운전자를 배차하는 방식이었다.

【0003】 이러한 운영계획은 특정 시간대에 수요가 많은 노선의 배차간격을 줄이기 위해 차량의 보유대수를 운수사의 비용 증가를 초래하거나, 배차간격이 수요에 미치지 못해 서비스의 질을 떨어뜨리는 문제점이 발생하게 된다.

【0004】 관련 선행기술문헌으로서 등록특허 제10-1063201호 에는 대중교통 최적노선 및 운영방안을 구축함으로써, 실시간 최적한 통합관리를 수행할 수 있도

84

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

록 한 통합교통관리 방법 및 시스템에 관한 것 게시된다. 이 선행기술문헌에는 국가교통 데이터베이스로부터 네트워크 데이터와 기종점 데이터를 수집하여 기초 네트워크 및 기종점 데이터를 구축하고 구축된 대중교통 노선과 노선별 투입차량, 배차간격 등 최적운영방안에 따라 대중교통을 운영하는 기술이 개시된다.

【0005】그러나, 상기 선행기술문헌은, 노선별 투입차량, 배차간격 등을 제시하지만 운수사별 노선배분 및 노선운행을 위한 배차 기법의 구체적인 내용에 대해서는 기재하지 못하고 있다.

【선행기술문헌】

【특허문헌】

【0006】(특허문헌 0001) 등록특허 제10-1063201호

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0007】이에 본 발명은, 대중 교통 이용자의 수요에 따라 구분된 다양한 운영계획을 생성한 후 일일 기준 또는 특정일 별로 기 생성된 운영계획 중 적합한 운영계획을 할당 후 실제 운영에 사용될 차량 및 운전자에 할당할 수 있는 다노선 배차 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【0008】또한, 본 발명은, 기 결정된 대중교통 노선 및 배차간격, 노선간 연관성 등을 고려하여 한대의 차량이 하나의 노선에만 할당되는 것이 아니라, 다수의

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

노선을 운영 가능한 계획 생성을 가능하게 함으로써, 대중 교통의 운영계획의 효율성을 높일 수 있는 다노선 배차 방법 및 시스템을 제공하는 것을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

【과제의 해결 수단】

【0009】 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명은,

【0010】 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 단계;

【0011】 상기 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 단계; 및

【0012】 상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 단계

【0013】 를 포함하는 다노선 배차 방법을 제공한다.

【0014】 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 수단으로서 본 발명은,

【0015】 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 기초 데이터 생성부;

【0016】 상기 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 차량 운행 계획 생성부; 및

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0017】 상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 운전자 운행 계획 생성부

【0018】 를 포함하는 다노선 배차 시스템을 제공한다.

【발명의 효과】

【0019】 본 발명에 따르면, 종래의 한 운전자와 차량이 한 노선만을 운행하는 형태와 달리, 대중 교통 수요나 특정일의 시간대 특성을 고려하여 대중교통 운행일 별로 탄력적인 배차가 가능한 효과가 있다.

【0020】 특히, 본 발명은 한대의 차량이 하나의 노선에만 할당되는 것이 아니라, 한대의 차량과 일인의 운전자가 다수의 노선 운용에 적용될 수 있으므로 대중 교통의 운영계획의 효율성을 현저하게 향상시키며 대중 교통 서비스의 질을 현저하게 향상시키는 효과가 있다.

【도면의 간단한 설명】

【0021】 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 운행 노선 생성부를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 차량 운행계획 생성부를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

88

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

도 4는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법을 도시한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운행노선을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 자원 정보를 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운행유형을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 차량 운행계획을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운전자 운행 계획을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 물리 차량을 할당하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 물리 운전자를 할당하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0022】 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수

86

있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명되는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시형태는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 정의되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의 내려진 것으로, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로, 본 발명의 기술적 구성요소를 한정하는 의미로 이해되어서는 아니 될 것이다.

【0023】 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 블록 구성도이다.

【0024】 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템은, 운행노선 생성부(11)와, 운행그룹 생성부(13)를 포함하는 기초 데이터 생성부와, 차량 운행 계획 생성부(14) 및 운전자 운행 계획 생성부(15)를 포함하여 구성될 수 있다.

【0025】 기초 데이터 생성부(11 내지 13)는 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정할 수 있다. 차량 운행계획 생성부(14)는 기초 데이터 생성부에서 설정된 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성할 수 있다. 또한, 운전자 운행계획 생성부(15)는 차량 운행계획 생성부(14)에서 생성된 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성할 수 있다. 종래의 배차 기법은 운행노선에 차량의 대수만을 고려하여 배차가

이루어지므로 대중 교통 서비스의 품질을 저하시킬 수 있다. 이러한 종래 배차 기법의 문제를 해결하기 위해, 본 발명은 운행노선뿐만 아니라 운행유형을 이용하여 운행 계획을 생성한다. 특히, 차량과 운전자가 운행노선에 종속되지 않기 위해, 논리 차량과 논리 운전자의 개념을 도입하여 배차 계획을 수립한다.

【0026】 기초 데이터 생성부는 운행노선 생성부(11)와 운행그룹 생성부(13)에 더하여 자원 정보 생성부(12)를 더 포함할 수 있다.

【0027】 또한, 본 발명의 일 실시형태에 따른 다노선 배차 시스템은 차량 운행 할당부(16) 및 운전자 운행 할당부(17)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

【0028】 각 구성요소에 대해 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

【0029】 운행노선 생성부(11)는 대중교통의 운행노선을 생성하는 요소이다. 운행노선 생성부(11)는 기운행중인 운행노선 및/또는 장래에 운행 예정인 운행노선을 기반으로 본 발명의 일 실시형태에 따른 다노선 배차 기법을 적용하기 위한 새로운 운행노선을 결정할 수 있다. 또한, 운행노선 생성부(11)는 대중교통 차량의 차고지 정보를 생성할 수 있다.

【0030】 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 운행노선 생성부를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【0031】 도 2를 참조하면, 운행노선 생성부(11)는 정류소 정보 생성부(111)와, 루트 포인트 생성부(112)와, 루트 링크 생성부(113)와, 루트 생성부(114)와, 저니 패턴 생성부(115)와, 노선 결정부(116) 및 차고지 정보 생성부(117)를 포함하

여 구성될 수 있다.

【0032】 정류소 정보 생성부(111)는 사전 설정된 정류소의 위치좌표, 명칭, 식별자(ID) 및 운행 시종점 대상 여부를 포함하는 정류소 정보를 생성하고 저장할 수 있다.

【0033】 루트 포인트(Route Point) 생성부(112)는 기운행 중인 대중교통의 운행노선 및/또는 운행 예정인 운행노선에 포함된 교차로 또는 노선의 분기점과 같은 주요 결절점에 해당하는 루트 포인트를 생성할 수 있다. 루트 포인트는 노선에 포함된 교차로 또는 노선의 분기점 이외에 추후에 결절점이 될 것으로 예상되는 지점 또는 도로의 특성이 변화되는 지점(예를 들어 제한 속도의 변경) 등을 포함할 수 있다. 루트 포인트 생성부(112)는 루트 포인트의 위치좌표와 명칭 등을 생성하여 저장할 수 있다.

【0034】 루트 링크(Route Link) 생성부(113)는 루트 포인트 생성부(112)에서 생성된 루트 포인트 중 두 개의 루트 포인트를 선택하여 상호 연결한 루트 링크를 생성할 수 있다. 루트 링크는 운행노선을 구성하는 최소의 구간 단위가 될 수 있다. 루트 링크 생성부(113)에서 생성되는 루트 링크에서 그를 구성하는 하나의 루트 포인트가 시점이 되고 나머지 루트 포인트가 종점이 될 수 있다. 또한, 루트 링크는 전술한 것과 같이 시점과 종점을 정의함으로써 방향성을 가지게 되어 시점이 되는 루트 포인트에서 종점이 되는 루트 포인트로 이동이 이루어지게 된다. 또한, 루트 링크는 해당 루트 링크에서의 제한 속도 및 그를 구성하는 루트 포인트간 거리에 대한 정보를 속성으로 갖게 된다. 루트 링크에 대한 속성으로 정의된 제한

속도는 추후 운영계획 생성을 위한 정류소 간 이동시간 산정시 사용될 수 있다.

【0035】 루트(Route) 생성부(114)는 루트 링크 생성부(113)에서 생성된 루트 링크를 연결하여 운행노선의 운행 경로에 해당하는 루트를 생성한다. 루트 생성부(114)에서 생성되는 루트는 복수의 루트 링크의 집합으로 생성된다. 루트 생성부(114)는 하나의 루트에 포함된 루트 링크를 상호 연결하며 루트 링크의 방향성을 고려하여 하나의 방향으로 연결할 수 있다. 루트 생성부(114)는 생성된 루트에 대해 루트의 명칭을 부여하며, 루트에 포함된 루트 링크의 방향성 속성에 따른 방향성을 저장할 수 있다. 또한, 루트 생성부(114)는 루트의 길이에 대한 정보를 생성 저장하며, 루트의 길이는 그에 포함된 루트 링크의 시점과 종점 사이의 거리의 합과 같을 수 있다.

【0036】 저니 패턴(Journey Pattern) 생성부(115)는 루트 생성부(114)에서 생성된 루트와 정류소 정보 생성부(111)에서 생성된 정류소 정보를 결합하여, 정류소를 포함하는 운행 경로인 저니 패턴을 생성할 수 있다. 저니 패턴 생성부(115)는 다음과 같은 속성을 갖는 저니 패턴을 생성할 수 있다. 저니 패턴에 포함된 정류소는 순번을 가지며 순번은 차량의 정류소 정차 순서가 된다. 이 때, 저니 패턴에 포함된 정류소의 순번은 운행 경로(루트)의 시점에서 가장 가까운 정류소부터 시작하며, 운행 경로(루트)의 종점에 가장 가까운 정류소는 마지막 순번이 할당된다. 저니 패턴에서 첫 순번의 정류소 및 마지막 순번의 정류소는 대중교통 운행의 시종점이 되며, 이 시종점은 대중교통이 차고지로 진출입하거나 타 운행경로의 시종점으로 이동이 가능한 것으로 정의될 수 있다. 저니 패턴은 첫 순번의 정류소와 마지막

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

순번의 정류소 사이의 거리에 해당하는 거리를 속성으로 가진다. 또한, 저니 패턴에 포함된 정류소의 차량 정차 지점은 해당 정류소와 운행 경로(루트) 사이의 최소 거리 지점으로 정의되며, 정류소와 정류소 사이의 거리는 운행 경로(루트) 상의 두 정차 지점 사이의 거리로 정의된다.

【0037】 노선 결정부(116)는 저니 패턴 생성부(115)에서 생성된 저니 패턴의 중 하나 또는 둘 이상을 포함하는 대중교통의 노선을 생성할 수 있다. 노선 결정부(116)는 생성된 노선에 대해 대중교통 이용자가 식별할 수 있는 명칭 또는 번호 등의 식별자를 부여할 수 있다.

【0038】 차고지 정보 생성부(117)는 대중교통 운용에 이용되는 차량을 보관하기 위한 차고지의 위치 좌표를 포함하는 차고지 정보를 생성할 수 있다.

【0039】 이상과 같이 구성된 운행노선 생성부(11)에서 생성된 대중교통의 운행노선과 대중교통 차량의 차고지 정보는 후술하는 차량 운행 계획 생성에 적용될 수 있다.

【0040】 자원 정보 생성부(12)는 운수사 및 운수사에 소속된 차량과 운전자 정보를 생성할 수 있다. 운행 계획을 생성하는데 필요한 자원은 운수사, 차량 및 운전자를 포함할 수 있다. 운수사는 대중교통 노선을 할당 받아 운행하는 가장 큰 단위가 되며 그에 소속된 차량 및 운전자를 포함한다. 차량은 운수사에 소속된 것으로 정의 되며 하나의 차량은 하나의 운수사에 소속된 것으로 정의된다. 차량은

a3

탑승 인원 또는 형태에 따라 다양한 종류로 구분될 수 있으며, 각 차량은 차량 종류(예를 들어, 일반 버스 또는 2단 버스 등)의 속성 등을 가질 수 있다. 운전자는 운수사에 소속된 것으로 정의 되고, 한 명의 운전자는 하나의 운수사에 소속된 것으로 정의된다. 운전자는 운전 가능한 차량의 종류가 한정될 수 있으므로, 차량별 운행 가능한 운전 면허 종류, 운행에 필요한 아이디(ID), 패스워드(PW) 등으로 구분된 속성을 가질 수 있다. 자원 정보 생성부(12)는 전술한 것과 같은 운수사, 차량 및 운전자의 속성에 따른 정보를 생성할 수 있다. 즉, 자원 정보 생성부(12)는 먼저 대중교통 노선을 할당 받을 운수사를 생성하고, 생성된 운수사별로 각 운수사의 소유 차량과 그 속성을 추가하고, 생성된 운수사별로 각 운수사의 소속 운전자와 그 속성을 추가함으로써 자원 정보를 생성할 수 있다.

【0041】 운행유형 생성부(13)는 대중교통의 수요와 교통 상황에 따른 시간대별 운행 시간을 고려하여 대중교통 운행일 형식 및 대중교통 운행일의 시간대(timeband)별 특성을 결정할 수 있다.

【0042】 더욱 상세하게, 운행유형 생성부(13)는 대중교통 운행일의 형식을 결정할 수 있다. 예를 들어, 운행유형 생성부(13)는 요일, 공휴일, 휴가철, 또는 명절 등 대중교통 수요에 영향을 미치는 다양한 요소들을 고려하여 대중교통 운행일의 형식(day type)을 결정할 수 있다.

95

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0043】 또한, 운행유형 생성부(13)는 대중교통 운행일에 따른 특정 운행 구간별 수요를 감안하여 대중교통 운행일의 형식별로 운행노선을 설정할 수 있다. 나아가, 운행유형 생성부(13)는 대중교통 운행일의 형식별로 설정된 운행노선별로 자원 정보 생성부(12)에서 결정된 운수사를 할당할 수 있다.

【0044】 또한, 운행유형 생성부(13)는 대중교통 운행일의 형식별로 시간대(timeband)를 구분하고 시간대별 특성을 생성할 수 있다. 운행유형 생성부(13)는 대중교통 운행일의 형식별로 시간대별 특성을 생성하고 운행노선 생성부(11)에서 생성된 노선들의 일 정류소와 그 다음 정류소 사이에 이 시간대별 특성을 할당할 수 있다.

【0045】 차량 운행계획 생성부(14)는 운행노선 생성부(11)에서 생성된 운행노선과 운행유형 생성부(13)에서 생성된 운행일의 형식과 운행일 형식별 시간대 특성 적용 운행구간, 운행일 형식별 운행노선 및 운수사 정보를 제공받아 운행일별 차량 운행 계획을 생성한다. 차량 운행계획 생성부(14)에서 차량의 운행 계획은 실제의 물리 차량이 아닌 가상의 논리 차량 단위로 생성될 수 있다.

【0046】 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 차량 운행계획 생성부를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【0047】 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 시스템의 차량 운행계획 생성부(13)는, 운행시간 할당부(141)와, 운행시간 확

96

인부(142) 및 운행노선 검색부(143)를 포함하여 구성될 수 있다.

【0048】 먼저, 운행시간 할당부(141)는, 차량 운행계획을 생성하고자 하는 운행노선이 존재하는 경우, 해당 운행노선의 운행경로에 따른 첫차 출발시각, 막차 출발시각 및 배차 간격을 할당한다. 운행시간 할당부(141)에 의해 운행노선 별로 첫차부터 막차까지 차량 할당이 이루어져야 하는 차량 운행 일정이 생성될 수 있다.

【0049】 다음으로, 운행시간 확인부(142)는 운행시간 할당부(141)에서 생성된 차량 운행 일정에 논리 차량을 할당하고 논리차량의 운행 시간을 확인할 수 있다. 더욱 구체적으로, 운행시간 확인부(142)는 논리 차량이 할당되지 않은 차량 운행 일정이 존재하는 경우 신규 논리 차량을 생성하여 차량 운행 일정에 할당하고, 할당된 논리 차량의 첫 정류소에서의 출발 시각 및 차고지에서 첫 정류소까지의 이동 시간을 확인한다. 이어, 운행시간 확인부(142)는 논리 차량이 그 다음 순번의 정류소까지 이동하는데 소요된 이동시간을 확인한다. 이어, 운행시간 확인부(142)는 다시 그 다음 순번의 정류소까지의 이동시간을 확인하는 과정을 마지막 정류소까지 반복 실시한 후 일 운행노선의 운행경로에 대한 해당 논리 차량의 운행을 종료한다. 운행시간 확인부(142)에 의해 그 다음 순번의 정류소까지 이동 시간을 확인하는 과정에서, 차량 운행계획을 생성하고자 하는 운행일의 운행일 형식에 따라 결정된 시간대별 특성 적용구간을 고려하여 이동 시간을 확인할 수 있다.

【0050】 다음으로, 운행노선 검색부(143)는 일 운행노선에 대한 운행이 종료 *ab*

된 논리 차량에 대해 그 다음 운행노선을 검색할 수 있다. 이 때, 운행노선 검색부(143)가 논리 차량의 다음 운행노선을 검색하기 위해서는 운행 종료한 논리 차량의 운행 시간이 사전 설정된 일일 최대 운행시간이 초과하지 않아야 한다. 운행노선 검색부(143)에 의해 검색되는 다음 운행노선은 다음의 조건을 만족하여야 한다. 이 전 운행 종료시간 이후 사전 설정된 한계 시간 내에 다음 운행경로의 시작 시간이 존재하여야 하며, 다음 운행 경로의 운행노선이 해당 논리 차량의 운수사에 할당된 운행노선이어야 하고, 이전 운행노선의 마지막 정류소 도착 시각에서 다음 운행노선의 첫 정류소까지의 이동 시간만큼 경과한 시각이 다음 운행노선의 운행 시작 시각 이전이어야 하는 조건들을 고려할 수 있다. 운행노선 검색부(143)에서 고려되는 논리 차량의 운행 시간에는 차고지에서 운행 경로의 첫번째 정류소까지의 이동 시간도 포함될 수 있다.

【0051】 운행노선 검색부(143)는 일 운행노선에 대해 운행 종료한 논리 차량이 전술한 조건을 만족하는 경우, 해당 논리 차량에 대해 새로운 운행노선을 검색하여 할당하고, 운행시간 확인부(142)는 새로 할당된 운행노선에 대해 전술한 것과 같이 정류소 간 이동 시간을 확인하는 과정을 수행할 수 있다.

【0052】 운행노선 검색부(143)는, 전술한 새로운 운행노선 검색을 위한 조건 중 적어도 하나를 만족하지 않는 경우, 일 운행노선에 대해 운행이 종료된 논리 차량을 가장 가까운 차고지로 이동시킨다. 이 때, 운행노선 검색부(143)는 차고지까지의 이동 시간을 고려하여 논리 차량의 차고지 도착시 논리 차량의 운행 시간을 확인하고, 차고지에 도착한 논리 차량의 운행 시간이 사전 설정된 일일 최대 운행

시간을 초과하지 않는 경우 새로운 운행 경로를 검색하는 과정을 수행할 수 있다.

이 경우에도 다음 운행노선이 해당 논리 차량의 운수사에 할당된 운행노선이어야 한다는 조건을 만족하여야 한다. 조건이 만족하는 경우 해당 논리 차량에 대해 새로운 운행노선을 검색하여 할당하고, 운행시간 확인부(142)는 새로 할당된 운행노선에 대해 전술한 것과 같이 정류소 간 이동 시간을 확인하는 과정을 수행할 수 있다.

【0053】운전자 운행 계획 생성부(15)는 차량 운행 계획 생성부(14)에서 생성된 논리 차량에 대한 운행 계획을 입력 받아 논리 차량에 대해 논리 운전자를 할당하여 논리 운전자 운행 계획을 생성할 수 있다. 운전자 운행 계획 생성부(15)는 차량 운행 계획 생성부(14)에서 생성된 논리 차량 중 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량이 존재하는 경우 신규 논리 운전자를 생성한다. 이어, 운전자 운행 계획 생성부(15)는 논리 차량의 첫번째 운행 계획에 대해 생성된 논리 운전자를 할당하고, 논리 차량의 첫번째 운행 계획의 운행시간이 사전 설정된 논리 운전자의 1회 최대 운행 시간을 초과하지 않는 경우 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량의 운행 계획을 검색하여 해당 논리 운전자에 대해 다음 운행 계획을 할당할 수 있다. 논리 차량의 첫번째 운행 계획의 운행시간이 운행시간이 사전 설정된 논리 운전자의 1회 최대 운행 시간을 초과하는 경우에, 운전자 운행 계획 생성부(15)는 논리 차량의 첫번째 운행 계획 종료시각으로부터 사전 설정된 최소 휴식시간을 논리 운전자에게 부여할 수 있다. 운전자 운행 계획 생성부(15)는 사전

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

설정된 최소 휴식시간이 경과한 후, 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량의 운행 계획을 검색하여 해당 논리 운전자에 대해 다음 운행 계획을 할당할 수 있다.

【0054】운전자 운행 계획 생성부(15)는 다음과 같은 조건과 원칙에 따라 논리 운전자 운행 계획을 생성할 수 있다. 첫째로, 논리 운전자는 사전 설정된 1회 최대 운행시간을 초과할 수 없다. 둘째로, 논리 운전자는 사전 설정된 1일 최대 운행시간을 초과할 수 없다. 셋째로, 논리 운전자는 1회 운행 후 사전 설정된 최소 휴식시간을 보장 받아야 한다. 넷째로, 논리 운전자는 다수의 버스를 운전할 수 있으며, 다수의 노선을 운행할 수 있다. 다섯째로 운전자의 운행최소 단위는 노선 단위로 설정된다.

【0055】차량 운행 할당부(16)는 차량 운행 계획 생성부(14)에서 생성된 논리 차량의 운행 계획에 대해 실제 차량인 물리 차량을 할당할 수 있다. 전술한 차량 운행 계획 생성부(14)에서는 운행일 별 논리 차량의 운행 계획에 의해 해당 운행일에 몇대의 차량이 필요한지를 결정할 수 있지만 실제 차량인 물리 차량에 대한 할당이 이루어지지 않는다. 이에, 차량 운행 할당부(16)는 차량 운행 계획 생성부(14)에서 생성된 논리 차량의 운행 계획을 이용하여 논리 차량에 실제 운수사의 물리 차량을 할당하여 실제 일자별 운행을 위한 물리 차량을 배정할 수 있다.

【0056】 더욱 구체적으로, 차량 운행 할당부(16)는 차량 운행 계획 생성부(14)에서 생성된 논리 차량의 운행 계획을 참조하여 물리 차량이 할당되지 않은 논리 차량의 존재 유무를 확인하고, 물리 차량이 할당되지 않은 논리 차량이 존재하는 경우 해당 논리 차량의 운수사를 확인하고 확인된 운수사의 물리 차량 정보를 확인할 수 있다. 이어, 차량 운행 할당부(16)는 해당 운수사의 물리 차량 중 배차되지 않은 상태이며 논리 차량의 운행시작 차고지자 해당 운행일 이전일의 운행 종료 차고지에 물리 차량이 존재하는지 확인한다. 이어, 차량 운행 할당부(16)는 해당 차고지에 물리 차량이 존재하면 해당 논리 차량에 대해 차고지에 존재하는 물리 차량을 할당하고, 해당 차고지에 물리 차량이 존재하지 않으면, 가장 가까운 다른 차고지에 물리차량을 해당 논리 차량에 할당할 수 있다.

【0057】 운전자 운행 할당부(17)는 운전자 운행 계획 생성부(15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 계획에 대해 실제 운전자인 물리 운전자를 할당할 수 있다. 전술한 운전자 운행 계획 생성부(15)에서는 운행일 별 논리 운전자의 운행 계획에 의해 해당 운행일에 몇명의 운전자가 필요한지를 결정할 수 있지만 실제 차량인 물리 운전자에 대한 할당이 이루어지지 않는다. 이에, 운전자 운행 할당부(17)는 운전자 운행 계획 생성부(15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 계획을 이용하여 논리 운전자에 실제 운수사에 속한 물리 운전자를 할당하여 실제 일자별 운행을 위한 물리 운전자를 배정할 수 있다.

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0058】 더욱 구체적으로, 운전자 운행 할당부(17)는 운전자 운행 계획 생성부(15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 계획을 참조하여 물리 운전자가 할당되지 않은 논리 운전자의 존재 유무를 확인하고, 물리 운전자가 할당되지 않은 논리 운전자가 존재하는 경우 해당 논리 운전자가 속한 운수사를 확인한 후 확인된 운수사의 물리 운전자 정보를 이용하여 운행 가능한 물리 운전자를 확인할 수 있다. 특히, 운전자 운행 할당부(17)는 운전자 운행 계획 생성부(15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 시간을 확인하여 논리 차량이 속한 운수사의 물리 차량 중 해당 운행 시간에 운행이 가능한 물리 운전자를 확인하게 된다. 운전자 운행 할당부(17)는 운행 가능한 물리 운전자를 확인하는 과정에서, 전일 야근 근무자를 확인하여 익일 오전 근무에 운행이 불가능한 것으로 확인할 수 있으며, 사전 설정된 연속일 동안 운행한 운전자를 운행이 불가능한 것으로 확인할 수 있다. 이러한 조건들을 확인하여 운전자 운행 할당부(17)는 논리 운전자에 실제 물리 운전자를 할당함으로써 대중교통의 운행일 별 배차를 완료하게 된다.

【0059】 본 발명은 전술한 대중교통 다노선 배차 시스템을 기반으로 한 대중교통 다노선 배차 방법도 제공한다.

【0060】 도 4는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 도시한 흐름도이다.

102

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0061】 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법은, 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 단계(S11 내지 S13)와, 상기 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 단계(S14) 및 상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 단계(S15)를 포함하여 구성될 수 있다.

【0062】 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 단계(S11 내지 S13)는 대중교통의 운행 노선을 생성하는 단계(S11)와 운행유형을 생성하는 단계(S13)를 포함할 수 있다. 또한, 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 단계(S11 내지 S13)는 자원 정보를 생성하는 단계(S12)를 더 포함할 수 있다.

【0063】 또한, 본 발명의 일 실시형태에 따른 다노선 배차 방법은, 물리 차량을 할당하는 단계(S16) 및 물리 운전자를 할당하는 단계(S17)를 더 포함할 수 있다.

【0064】 운행노선을 생성하는 단계(S11)는 기운행중인 운행노선 및/또는 장래에 운행 예정인 운행노선을 기반으로 본 발명에 따른 다노선 배차 기법을 적용하기 위한 새로운 운행노선을 결정하는 단계이다. 운행노선을 생성하는 단계(S11)는 도 1을 통해 설명한 운행노선 생성부(11)에 의해 수행될 수 있다.

【0065】 도 5는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의

102

103

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

운행노선을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 흐름도이다.

【0066】 도 5에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운행노선을 생성하는 단계(S11)는 정류소 정보를 생성하는 단계(S111), 루트 포인트를 생성하는 단계(S112), 루트 링크를 생성하는 단계(S113), 루트를 생성하는 단계(S114), 저니 패턴을 생성하는 단계(S115), 운행노선을 결정하는 단계(S116) 및 차고지 정보를 생성하는 단계(S117)를 포함하여 구성될 수 있다.

【0067】 정류소 정보를 생성하는 단계(S111)는 도 2에서 설명된 정류소 정보 생성부(111)에 의해 수행되는 단계로서, 대중교통 서비스가 제공되는 영역 내에 사전 설정된 정류소에 대한 정보를 생성하는 단계이다. 이 정류소에 대한 정보는 각 정류소의 위치좌표, 명칭, 식별자(ID) 및 운행 시종점 대상 여부를 포함할 수 있다.

【0068】 루트 포인트(Route Point)를 생성하는 단계(S112)는 도 2에서 설명된 루트 포인트 생성부(112)에 의해 수행되는 단계로서, 대중교통 서비스가 제공되는 영역 내에서 기운행 중인 대중교통의 운행노선 및/또는 운행 예정인 운행노선에 포함된 교차로 또는 노선의 분기점과 같은 주요 결절점에 해당하는 루트 포인트를 생성하는 단계이다. 루트 포인트를 생성하는 단계(S112)에서 생성되는 루트 포인트는 운행노선에 포함된 교차로 또는 노선의 분기점 이외에 추후에 주요 결절점이 될 것으로 예상되는 지점 또는 도로의 특성이 변화되는 지점(예를 들어, 제한 속도의 변경이 이루어지는 지점) 등을 포함할 수 있다. 루트 포인트를 생성하는 단계

103

104

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

(S112)에서는 루트 포인트의 위치좌표와 명칭을 생성하여 저장할 수 있다.

【0069】 루트 링크(Route Link)를 생성하는 단계(S113)는 도 2에서 설명된 루트 링크 생성부(113)에 의해 수행되는 단계로서, 루트 포인트를 생성하는 단계(S112)에서 생성된 루트 포인트 중 두 개의 루트 포인트를 선택하여 상호 연결한 루트 링크를 생성하는 단계이다. 루트 링크를 생성하는 단계(S113)에서 생성된 루트 링크는 운행노선을 구성하는 최소의 구간 단위로서 그를 구성하는 하나의 루트 포인트가 시점이 되고 나머지 루트 포인트가 종점이 되는 방향성을 가지게 된다. 이러한 루트 링크의 방향성은 대중교통의 이동 방향을 결정하는데 이용되는 것으로, 대중교통은 루트 링크의 시점에서 종점으로 이동이 이루어지는 것으로 간주될 수 있다. 또한, 루트 링크를 생성하는 단계(S113)에서는 생성된 루트 링크에 대한 속성을 정의할 수 있다. 단계(S113)에서 생성된 루트 링크에 대해 정의되는 속성은 해당 루트 링크에서의 제한 속도 및 그를 구성하는 루트 포인트간 거리에 대한 정보를 포함할 수 있다. 루트 링크에 대한 속성으로 정의된 제한 속도는 추후 운영계획 생성을 위한 정류소 간 이동시간 산정시 사용될 수 있다.

【0070】 루트(Route)를 생성하는 단계(S114)는 도 2에서 설명된 루트 생성부(114)에 의해 수행되는 단계로서, 루트 링크를 상호 연결하여 운행노선의 운행경로에 해당하는 루트를 생성하는 단계이다. 루트를 생성하는 단계(S114)에서 생성되는 루트는 복수의 루트 링크의 집합으로서 하나의 루트에 포함된 루트 링크를 상호 연결하여 생성되며 연결 과정에서 루트 링크의 방향성을 고려하여 하나의 방향으로 연결될 수 있다. 즉, 하나의 루트에 포함된 일 루트 링크는 시점은 다른 루트 링크

104

105

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

의 종점과 연결될 수 있다. 루트를 생성하는 단계(S114)에서는 생성된 루트에 대해 루트의 명칭을 부여하며, 루트에 포함된 루트 링크의 방향성 속성에 따른 방향성을 저장할 수 있고, 루트의 길이에 대한 정보를 저장할 수 있다. 루트의 길이는 그에 포함된 루트 링크의 시점과 종점 간의 거리의 합과 같다.

【0071】 저니 패턴(Journey Pattern)을 생성하는 단계(S115)는 도 2에서 설명된 저니 패턴 생성부(115)에 의해 수행되는 단계로서, 루트를 생성하는 단계(S114)에서 생성된 루트와 정류소 정보를 생성하는 단계(S111)에서 생성된 정류소 정보를 결합하여, 정류소를 포함하는 운행 경로인 저니 패턴을 생성하는 단계이다. 저니 패턴을 생성하는 단계(S115)에서 생성되는 저니 패턴은 다음과 같은 특징을 가질 수 있다. 저니 패턴에 포함된 정류소는 루트의 방향성에 따른 순번을 가지며 이 순번은 차량의 정류소 정차 순서가 된다. 이 때, 저니 패턴에 포함된 정류소의 순번은 루트의 시점에서 가장 가까운 정류소부터 시작하며, 루트의 종점에 가장 가까운 정류소는 마지막 순번이 할당된다. 저니 패턴에서 첫 순번의 정류소 및 마지막 순번의 정류소는 각각 대중교통 운행의 시종점이 되며, 이 시종점은 대중교통이 차고지로 진출입하거나 타 운행경로의 시종점으로 이동이 가능하다고 정의될 수 있다. 저니 패턴은 첫 순번의 정류소와 마지막 순번의 정류소 사이의 거리에 해당하는 거리를 속성으로 가진다. 또한, 저니 패턴에 포함된 정류소의 차량 정차 지점은 해당 정류소와 루트 사이의 최소 거리 지점으로 정의되며, 정류소와 정류소 사이의 거리는 루트 상의 두 정차 지점 사이의 거리로 정의된다.

105

【0072】 노선을 결정하는 단계(S116)는 도 2에서 설명된 노선 결정부(116)에 의해 수행되는 단계로서, 저니 패턴을 생성하는 단계(S115)에서 생성된 저니 패턴의 중 하나 또는 둘 이상을 포함하는 대중교통의 노선을 결정할 수 있다. 노선을 결정하는 단계(S116)에서는 결정된 노선에 대해 대중교통 이용자가 식별할 수 있는 명칭 또는 번호 등의 식별자를 부여할 수 있다.

【0073】 차고지 정보를 생성하는 단계(S117)는 대중교통 운용에 이용되는 차량을 보관하기 위한 차고지의 위치 좌표를 포함하는 차고지 정보를 생성할 수 있다.

【0074】 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법은 운행노선을 생성하는 단계(S11)에 이어 자원 정보를 생성하는 단계(S12)를 실행한다. 자원 정보를 생성하는 단계(S12)는 도 1의 자원 정보 생성부(12)에 의해 수행되는 단계로서, 운수사 및 운수사에 소속된 차량과 운전자 정보를 생성할 수 있다.

【0075】 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 자원 정보를 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 흐름도이다.

【0076】 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 자원 정보를 생성하는 단계(S12)는, 대중교통 운행노선에 차량 및 운전자를 제공하는 운수사를 생성하는 단계(S121)와, 단계(S121)에서 생성된 운수사

107

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

별 소유 차량 정보를 생성하는 단계(S122) 및 단계(S121)에서 생성된 운수사별 소속 운전자 정보를 생성하는 단계(S123)를 포함할 수 있다. 통상, 대중교통 운행노선의 운행 계획을 생성하는데 필요한 자원으로서 운수사, 차량 및 운전자가 있다. 운수사를 생성하는 단계(S121)에서 생성되는 운수사는 대중교통의 운행노선을 할당받아 운행하는 가장 큰 단위가 되며 그에 소속된 차량 및 운전자를 포함할 수 있다. 운수사별 소유 차량 정보를 생성하는 단계(S122)에서, 차량은 단계(S121)에서 생성된 운수사에 소속된 것으로 정의되며 하나의 차량은 하나의 운수사에 소속된 것으로 정의된다. 차량은 탑승 인원 또는 형태에 따라 다양한 종류로 구분될 수 있으며, 각 차량은 차량 종류(예를 들어, 일반 버스 또는 2단 버스 등)의 속성을 가질 수 있다. 운수사별 소속 운전자 정보를 생성하는 단계(S123)에서, 운전자는 운수사에 소속된 것으로 정의되고, 한 명의 운전자는 하나의 운수사에 소속된 것으로 정의된다. 운전자는 운전 가능한 차량의 종류가 한정될 수 있으므로, 차량별 운행 가능한 운전 면허 종류의 속성을 가질 수 있다. 즉, 운수사별 소유 차량 정보를 생성하는 단계(S122)에서는 운수사별 소유한 차량과 이 차량의 종류에 대한 정보를 생성할 수 있다. 또한, 운수사별 소속 운전자 정보를 생성하는 단계(S123)에서는, 운수사별로 소속된 운전자와 운전자의 운전 면허 종류에 대한 정보를 생성할 수 있다.

【0077】 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법은 자원 정보를 생성하는 단계(S12)에 이어 운행유형을 생성하는 단

107

108

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

계(S13)를 실행한다. 운행유형을 생성하는 단계(S13)는 도 1의 운행유형 생성부(13)에 의해 수행되는 단계로서, 대중교통의 수요와 교통 상황에 따른 시간 대별 운행 시간을 고려하여 대중교통 운행일의 형식을 결정하고 대중교통 운행일의 형식별 운행노선과 및 대중교통 운행일 형식별로 시간대(timeband)별 특성을 생성하고 시간대별 특성을 운행노선의 특정 구간(예를 들어, 일 정류소와 그 다음 정류소 사이) 또는 루트 상의 특정 구간(예를 들어, 루트 링크)에 적용할 수 있다.

【0078】 도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운행유형을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 흐름도이다.

【0079】 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운행유형을 생성하는 단계(S13)는 대중교통 운행일의 형식(daytype)을 생성하는 단계(S131)부터 시작될 수 있다. 대중교통 운행일의 형식을 생성하는 단계(S131)에서는, 요일, 공휴일, 휴가철 또는 명절 등 대중교통 수요에 영향을 미치는 다양한 요소들을 고려하여 대중교통 운행일의 형식(day type)을 결정할 수 있다.

【0080】 이어, 운행일 형식별 시간대 특성을 생성하는 단계(S132)에서는 운행일 형식별로 특정 시간대에 대한 운행 특성을 생성할 수 있다. 예를 들어, 특정 운행일 형식의 오전 6시 내지 오전 9시 사이의 수요가 급증하므로 운행시간을 단축할 필요가 있는 경우, 운행일 형식별 시간대 특성을 생성하는 단계(S132)에서는 해당 운행일 형식의 오전 6시 내지 오전 9시 사이의 시간대는 운행시간을 최소화하여야 한다는 시간대 특성을 생성할 수 있다.

108

109

【0081】 이어, 운행일 형식별 특정 운행 구간에 시간대 특성을 할당하는 단계(S133)에서는 단계(S132)에서 생성된 시간대 특성을 특정 운행구간에 할당할 수 있다. 단계(S132)에서 생성된 시간대 특성은 대중교통의 전체 운행구간에 적용되기 보다는 해당 시간대 대중 교통 수요가 집중되는 특정한 구간에 적용되는 것이 더 바람직하다. 이를 위해, 단계(S133)에서는 운행일 별로 특정 시간에 대중 교통 수요가 집중되는 운행구간에 시간대 특성을 할당한다. 운행 구간은 운행노선 생성부(도 1의 11)에 의해 수행되는 운행노선을 생성 단계(도 4의 S11)에서 결정되는 루트 링크가 될 수 있고, 운행노선의 정류소와 정류소 사이의 구간이 될 수도 있다.

【0082】 한편, 운행일 형식을 결정하는 단계(S131)에서 운행일 형식이 결정된 이후 운행일 형식별로 운행노선을 결정하는 단계(S134)가 실행될 수 있다. 운행일 형식별로 운행노선을 결정하는 단계(S134)에서는 대중교통 운행일 형식에 따른 특정 운행 구간의 대중교통 수요를 감안하여 대중교통 운행일의 형식별로 운행노선을 설정할 수 있다. 단계(S134)에서 운행일 타입별 운행노선이 결정되면 운행노선별 운수사를 설정하는 단계(S135)가 실행될 수 있다.

【0083】 전술한 것과 같은 단계(S131) 내지 단계(S135)를 포함하는 일련의 단계들이 실행되면서, 운행유형을 생성하는 단계(S13)에서는 운행일 형식별로 시간대 특성을 적용할 운행 구간과 운용되는 노선 및 노선별 운수사가 그룹화될 수 있다. 즉, 이후에 더욱 상세하게 설명되는 차량 운행 계획을 생성하는 단계(S14) 및/또는 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서 일별로 운행 계획을 생성하는 과정에서 해당 일의 운행일 형식만 결정하면 그 날의 시간대 특성을 적용할 운행 구

109

110

간과 운용되는 노선 및 노선별 운수사가 함께 결정될 수 있다.

【0084】 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다
노선 배차 방법은 운행유형을 생성하는 단계(S13)에 이어 차량 운행계획을 생성하
는 단계(S14)를 실행한다.

【0085】 차량 운행계획을 생성하는 단계(S14)는 도 1의 차량 운행 계획 생성
부(14)에서 수행되는 단계로서, 운행노선을 생성하는 단계(S11)에서 생성된 운행노
선과 운행유형을 생성하는 단계(S13)에서 생성된 운행일의 형식과 운행일 형식별
시간대 특성 적용 운행구간, 운행일 형식별 운행노선 및 운수사 정보를 제공받아
운행일별 차량 운행 계획을 생성한다. 차량 운행계획을 생성하는 단계(S14)에서 생
성되는 차량의 운행 계획은 실제의 물리 차량이 아닌 가상의 논리 차량 단위로 생
성될 수 있다.

【0086】 도 8은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의
차량 운행계획을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【0087】 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선
배차 방법의 차량 운행계획을 생성하는 단계(S14)는 차량 운행계획을 생성하고자
하는 운행일의 운행일 형식에 따라 결정된 운행노선 중 차량 운행계획이 생성되지
않은 운행노선이 존재하는지 확인하는 단계(S141)로부터 시작될 수 있다.

110

【0088】 이어, 차량 운행계획이 생성되지 않은 운행노선이 존재하는 경우, 차량 운행계획이 생성되지 않은 운행노선의 운행경로 별로 첫차 출발시각, 막차 출발시각 및 배차 간격을 할당하여 차량 운행 일정을 생성한다(S142). 즉, 단계(S142)에서 운행노선의 운행경로 별로 첫차부터 막차까지 복수의 차량 출발 시각이 각각 설정된 복수의 차량 운행 일정이 생성되며, 이에 의해 이후 단계에서 각 차량 운행 일정 마다 논리 차량을 할당할 수 있게 된다. 단계(S141) 및 단계(S142)는 도 3에서 설명된 운행시간 할당부(141)에 의해 실행될 수 있다.

【0089】 이어, 단계(S142)에서 생성된 차량 운행 일정에 논리 차량을 할당하고 할당된 논리 차량의 전체 운행 시간을 확인할 수 있다(S143 내지 S146). 논리 차량의 운행 시간을 확인하는 단계(S143) 내지 단계(S146)은 도 3에서 설명된 운행시간 확인부(142)에 의해 실행될 수 있다. 단계(S143)에서는, 논리 차량이 할당되지 않은 차량 운행 일정이 존재하는 경우 신규 논리 차량을 생성하여 차량 운행 일정에 할당하고, 할당된 논리 차량의 운행을 통해 논리 차량의 첫 정류소에서의 출발 시각 및 차고지에서 첫 정류소까지의 이동 시간을 확인한다. 이어, 단계(S144)에서 다음 순번의 정류소이 존재하는지 확인하고 다음 순번의 정류소가 존재하는 경우 현재 정류소에서 그 다음 순번의 정류소까지 이동시간 운행시간을 확인한다(S145). 그 다음 순번의 정류소까지의 이동시간을 확인하는 과정은 최종 순번인 마지막 정류소까지 반복 실시될 수 있으며, 마지막 정류소까지 이동시간을 확인함으로써 다음 순번의 정류소가 존재하지 않게 되면(S144), 논리 차량의 운행을 종료하고 그 시각을 확인한다(S146).

112

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0090】 이어, 단계(S146)에서 운행이 종료된 논리 차량이 사전 설정된 일일

최대 운행시간을 초과하지 않은 경우, 단계(S147)에서는 해당 논리 차량의 그 다음 운행이 가능한 조건들을 판단하고, 다음 운행이 가능한 조건들을 모두 만족하는 경우 해당 논리 차량은 다음 운행노선의 차량 운행 일정에 할당되어 단계(S143) 내지 단계(S147)을 반복하게 된다. 단계(S147)에서 판단되는 조건은, 이전 운행 종료시간 이후 사전 설정된 한계 시간 내에 다음 운행노선의 시작 시간이 존재하여야 하며, 다음 운행노선이 이전 논리 차량의 운수사에 할당된 운행노선이어야 하고, 이전 운행노선의 마지막 정류소 도착 시각에서 다음 운행노선의 첫 정류소까지의 이동 시간만큼 경과한 시각이 다음 운행노선의 운행 시작 시각 이전이어야 하는 조건들을 포함할 수 있다.

【0091】 한편, 단계(S146)에서 운행이 종료된 논리 차량이 사전 설정된 일일 최대 운행시간을 초과한 경우 또는 단계(S147)에서 다음 운행 조건을 만족하지 못한 경우, 해당 논리 차량은 이전 운행노선의 마지막 정류소에서 가장 가까운 차고지로 이동하고, 차고지 도착 시각을 확인한다(S148).

【0092】 이어, 논리 차량이차고지에 도착한 이후, 이전 노선의 마지막 정류소에서 차고지까지의 이동 시간을 고려하여 논리 차량의 운행 시간을 확인하고, 차고지에 도착한 논리 차량의 운행 시간이 사전 설정된 일일 최대 운행시간을 초과하지 않는 경우 새로운 운행 경로를 검색하는 과정을 수행할 수 있다. 이 경우에도 다음 운행노선이 해당 논리 차량의 운수사에 할당된 운행노선이어야 한다는 조건을 만족하는 지 확인여야 한다(S149). 조건이 만족하는 경우 해당 논리 차량에 대해

112

113

새로운 운행노선을 검색하여 운행노선의 차량 운행 일정에 해당 논리 차량을 할당하여 단계(S143) 내지 단계(S147)을 반복하게 된다. 단계(S147) 내지 단계(S149)는 도 3에서 설명된 운행노선 검색부(143)에 의해 실행될 수 있으며, 도 8에 도시되고 설명된 과정은 해당 운행일에 대해 설정된 전체 노선의 모든 차량 운행 일정에 논리 차량이 할당될 때까지 실행될 수 있다.

【0093】 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법은 차량 운행계획을 생성하는 단계(S14)에 이어 운전자 운행계획을 생성하는 단계(S15)를 실행한다. 운전자 운행계획을 생성하는 단계(S15)는 도 1에서 설명된 운전자 운행 계획 생성부(15)에 의해 수행되는 단계로서, 차량 운행 계획을 생성하는 단계(S14)에서 생성된 논리 차량에 대한 운행 계획을 입력 받아 논리 차량에 대해 논리 운전자를 할당하여 논리 운전자 운행 계획을 생성할 수 있다.

【0094】 도 9는 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운전자 운행 계획을 생성하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【0095】 도 9을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)는 차량 운행 계획을 생성하는 단계(S14)에서 생성된 논리 차량 중 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량이 존재하는지 확인하는 단계(S151)로부터 시작될 수 있다.

113

114

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0096】 이어, 단계(S151)에서 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량이 존재하는 경우, 신규 논리 운전자를 생성하고 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량의 운행 계획에 대해 논리 운전자를 할당한다(S152).

【0097】 이어, 논리 운전자가 할당된 논리 차량 운행 계획의 운행 종료시간을 확인하여 논리 차량의 운행시간을 확인한다(S153).

【0098】 이어, 논리 운전자의 운행 계획 수립시 고려하여야 하는 조건들을 만족하는지 확인하고(S154), 해당 조건들을 만족하는 경우 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 논리 차량의 운행 계획을 검색하여 운행을 종료한 논리 운전자에 대해 다음 운행 계획을 할당할 수 있다. 단계(S154)의 확인 결과 논리 운전자의 1회 최대 운행 시간을 초과한 경우에는 사전 설정된 최소 휴식시간을 논리 운전자에게 제공하고(S155) 휴식시간 종료 후 해당 논리 운전자에 대해 다음 운행을 위해 논리 차량의 운행 계획을 할당할 수 있다. 또한, 단계(S154)의 확인 결과 논리 운전자의 1일 최대 운행 시간을 초과한 경우에는 해당 논리 운전자에 대한 논리 차량 할당을 종료한다.

【0099】 논리 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서는 논리 운전자가 다수의 버스를 운전할 수 있으며, 다수의 노선을 운행할 수 있으며 논리 운전자의 운행최소 단위는 노선 단위로 설정되는 것을 논리 운전자 운행 계획 수립의 원칙으로 한다.

124

115

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0100】 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법은 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에 이어 물리 차량을 할당하는 단계(S16)를 실행한다. 이 물리 차량을 할당하는 단계(S16)는 차량 운행 계획을 생성하는 단계(S14)에서 생성된 논리 차량의 운행 계획에 대해 실제 차량인 물리 차량을 할당하는 단계이다. 전술한 차량 운행 계획을 생성하는 단계(S14)에서는 운행일 별 논리 차량의 운행 계획에 의해 해당 운행일에 몇 대의 차량이 필요한지를 결정할 수 있지만 실제 차량인 물리 차량에 대한 할당이 이루어지지 않는다. 이에, 물리 차량을 할당하는 단계(S16)는 차량 운행 계획을 생성하는 단계(S14)에서 생성된 논리 차량의 운행 계획을 이용하여 논리 차량에 실제 운수사의 물리 차량을 할당하여 실제 일자별 운행을 위한 물리 차량을 배정할 수 있다.

【0101】 도 10은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 물리 차량을 할당하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【0102】 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 물리 차량을 할당하는 단계(S16)는, 물리 차량이 할당되지 않은 논리 차량의 존재 유무를 확인하는 단계(S161)로부터 시작된다.

【0103】 이어, 단계(S161)의 확인 결과, 물리 차량이 할당되지 않은 논리 차량이 존재하는 경우 해당 논리 차량의 운수사를 확인하고 확인된 운수사의 차량리스트를 확인하여 배차되지 않은 물리 차량이 존재하는지 확인할 수 있다(S162).

115

116

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0104】 이어, 논리 차량의 운행시작 차고지를 확인하고(S163), 해당 운행일 이전일의 운행 종료 차고지 별로 단계(S162)에서 확인한 배차되지 않은 물리 차량이 존재하는지 확인한다(S164).

【0105】 이어, 단계(S163)과 단계(S164)에서 확인된 결과를 상호 비교하여 논리 차량의 운행시작 차고지에 물리 차량이 존재하는지 확인할 수 있으며(S165), 해당 차고지에 물리 차량이 존재하면 논리 차량에 대해 차고지에 존재하는 물리 차량을 할당하고(S166), 해당 차고지에 물리 차량이 존재하지 않으면 인근의 다른 차고지에 물리차량을 해당 논리 차량에 할당할 수 있다(S167).

【0106】 이상의 단계(S161 내지 S167)를 반복함으로써 전체 논리 차량에 실제의 물리 차량을 할당할 수 있다.

【0107】 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법은 물리 차량을 할당하는 단계(S16)에 이어 물리 운전자를 할당하는 단계(S17)를 실행한다.

【0108】 물리 운전자를 할당하는 단계(S17)는 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 계획에 대해 실제 운전자인 물리 운전자를 할당할 수 있다. 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서는 운행일 별 논리 운전자의 운행 계획에 의해 해당 운행일에 몇명의 운전자가 필요한지를 결정할 수 있지만 실제 차량인 물리 운전에 대한 할당이 이루어지지 않는다. 이에, 물리 운전

116

113

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

자를 할당하는 단계(S17)는 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 계획을 이용하여 논리 운전자에 실제 운수사에 속한 물리 운전자를 할당하여 실제 일자별 운행을 위한 물리 운전자를 배정할 수 있다.

【0109】 도 11은 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 물리 운전자를 할당하는 단계를 더욱 상세하게 도시한 블록 구성도이다.

【0110】 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 대중교통 다노선 배차 방법의 물리 운전자를 할당하는 단계(S17)는, 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 계획을 참조하여 물리 운전자가 할당되지 않은 논리 운전자의 존재 유무를 확인하는 단계(S171)로부터 시작될 수 있다.

【0111】 이어, 물리 운전자가 할당되지 않은 논리 운전자가 존재하는 경우 해당 논리 운전자가 속한 운수사를 확인하고(S172), 운전자 운행 계획을 생성하는 단계(S15)에서 생성된 논리 운전자의 운행 시간을 확인한다(S173).

【0112】 이어, 확인된 운수사의 물리 운전자 중 확인된 운행시간에 운행 가능한 물리 운전자를 확인할 수 있다(S174).

【0113】 이어, 단계(S174)에서 운행 가능한 것으로 확인된 물리 운전자 중 사전 설정된 조건에 부합하는 물리 운전자를 해당 논리 운전자에 할당할 수 있다(S175). 물리 운전자를 물리 운전자에 할당하는 과정(S175)에서 고려되는 조건들은 다음과 같다. 단계(S175)에서는, 전일 야근 근무자를 확인하여 익일 오전 근무에 운행이 불가능한 것으로 확인할 수 있으며, 사전 설정된 연속일 동안 운행한 운전

113

자를 운행이 불가능한 것으로 확인할 수 있다. 단계(S175)에서는, 이러한 조건들을 확인하여 논리 운전자에 실제 물리 운전자를 할당함으로써 대중교통의 운행일 별 배차를 완료하게 된다.

【0114】 이상에서 설명한 바와 같이, 운행노선에 차량의 대수만을 고려하여 배차가 이루어지는 종래의 대중 교통 서비스 시스템과는 달리, 본 발명의 다양한 실시형태에 따른 다노선 배차 방법 및 시스템은 운행노선뿐만 아니라 운행유형을 이용하여 운행 계획을 생성하며, 차량과 운전자가 운행노선에 종속되지 않도록 하기 위해서 가상의 논리 차량과 논리 운전자의 개념을 도입하여 하나의 차량 및 한 명의 운전자가 하나의 노선에 종속되지 않고 복수의 노선에 할당되도록 배차 계획을 수립할 수 있다. 이를 통해 본 발명은 대중 교통 수요나 특정일의 시간대 특성을 고려하여 대중교통 운행일 별로 탄력적인 배차가 가능하며 대중 교통의 운영계획의 효율성을 개선하여 대중 교통 서비스의 질을 현저하게 향상시킬 수 있다.

【0115】 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위 및 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【부호의 설명】

119

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

【0116】 11: 운행노선 생성부

12: 자원정보 생성부

13: 운행그룹 생성부

14: 차량 운행계획 생성부

15: 운전자 운행계획 생성부

16: 차량 운행 할당부

17: 운전자 운행 할당부

119

120

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【특허청구범위】

【청구항 1】

운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 단계;

상기 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 단계; 및

상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 단계

를 포함하는 다노선 배차 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 운행유형을 설정하는 단계는,

대중 교통의 운행경로와 상기 운행경로에 배치된 복수의 정류소를 각각 포함하는 적어도 하나의 상기 운행노선을 생성하는 단계; 및

운행일 특성, 운행시간 특성, 운행 정류소들 간 특성 중 적어도 하나를 포함하는 통행 특성을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 운행노선을 생성하는 단계는,

사전 설정된 정류소에 대한 정보를 생성하는 단계;

120

121

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

기운행 중인 운행노선 및 운행 예정인 운행노선에 포함된 결절점에 해당하는 루트 포인트를 생성하는 단계;

상기 루트 포인트 중 두 개의 루트 포인트를 선택하여 상호 연결한 루트 링크를 생성하는 단계;

상기 루트 링크를 상호 연결하여 운행노선의 운행경로에 해당하는 루트를 생성하는 단계;

상기 루트와 상기 정류소 정보를 결합하여 운행 경로와 상기 운행 경로에 적용된 정류소를 포함하는 저니 패턴을 생성하는 단계;

상기 저니 패턴 중 하나 또는 둘 이상을 포함하는 상기 운행노선을 결정하는 단계; 및

차량을 보관하기 위한 차고지의 정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 정류소에 대한 정보는 복수의 정류소 각각에 대한 위치좌표, 명칭, 식별자(ID) 및 운행 노선에서 운행 시종점 대상 여부 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

121

122

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

상기 결절점은 기운행 중인 운행노선 및 운행 예정인 운행노선에 포함된 교차로, 분기점 및 도로특성 변경지점 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 6】

제3항에 있어서,

상기 루트 링크는 그에 포함된 두 개의 루트 포인트 중 하나를 시점으로 하고 나머지 하나를 종점으로 하는 방향성을 가지며, 루트 링크에서의 제한 속도 및 루트 링크를 구성하는 루트 포인트간 거리 중 적어도 하나를 포함하는 속성을 갖는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 루트에 포함된 복수의 루트 링크는 동일한 방향성을 형성하도록 상호 연결되며, 상기 루트는 명칭, ?향성, 길이에 대한 속성을 갖는 것을 특징으로 하는 다노선 배차방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 저니 패턴에 포함된 정류소는 상기 루트의 방향성에 따른 순번을 가지며, 상기 정류소의 순번은 상기 루트의 시점에서 가장 가까운 정류소부터 시작하여 상기 루트의 종점에 가장 가까운 정류소는 마지막 순번이 할당되며, 상기 저니 패

122

123

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

턴은 첫 순번의 정류소와 마지막 순번의 정류소 사이의 거리에 해당하는 거리를 속성으로 갖는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 단계는,

상기 운행노선의 운행 경로에 대해 운행 일정을 생성하는 단계;

상기 운행 일정에 상기 가상 논리 차량을 할당하는 단계; 및

상기 가상 논리 차량의 운행 일정에 대한 운행이 종료되면 다른 운행 일정에 상기 운행이 종료된 가상 논리 차량을 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 단계는,

상기 운행노선의 운행 경로에 대해 첫차 시간, 막차 시간, 또는 배차시간 중 적어도 하나를 할당하여 운행 일정을 생성하는 단계;

상기 운행 일정에 가상 논리 차량을 할당하는 단계;

할당된 가상 논리 차량의 운행 시간을 확인하는 단계;

상기 가상 논리 차량의 운행 일정에 대한 운행이 종료되면, 상기 운행이 종료된 가상 논리 차량에 대한 추가 운행 일정을 검색하는 단계; 및

상기 추가 운행 일정에 상기 운행이 종료된 가상 논리 차량을 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

123

124

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 운행시간을 확인하는 단계는,

상기 운행 일정에 할당된 가상 논리 차량의 첫 순번의 정류소에서 마지막 순번이 정류소까지 정류소간 이동 시간을 확인하는 단계를 포함하며, 상기 정류소간 이동 시간을 확인하는 단계는 상기 운행일 형식 별로 결정된 시간대별 특성이 할당된 구간을 고려하여 이동 시간을 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 추가 운행 일정을 검색하는 단계는,

상기 운행을 종료한 가상 논리 차량의 운행 시간이 사전 설정된 일일 최대 운행시간을 초과하지 않는 경우 추가 운행 일정을 검색하는 단계인 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 13】

제10항에 있어서, 상기 추가 운행 일정을 검색하는 단계는,

상기 추가 운행 일정으로서, 상기 운행을 종료한 가상 논리 차량을 소유한 운수사에 할당된 운행 노선에 대한 운행 일정 중 상기 운행을 종료한 가상 논리 차량의 운행 종료 시각 이후 사전 설정된 한계 시간 내에 운행 시작 시각이 설정되고, 상기 운행을 종료한 가상 논리 차량의 운행 종료 시각으로부터 첫 정류소까지의 이동 시간만큼 경과한 시각이 운행 시작 시각 이전인 운행 일정을 검색하

124

125

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

는 단계인 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 14】

제1항에 있어서, 상기 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 단계는,

상기 가상 논리 차량의 운행 계획에 상기 가상 논리 운전자를 할당하는 단계; 및

상기 가상 논리 차량의 운행 계획에 대한 상기 가상 논리 운전자의 운행이 종료되면 다른 가상 논리 차량의 운행계획에 상기 운행이 종료된 가상 논리 운전자를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 15】

제1항에 있어서, 상기 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 단계는,

상기 가상 논리 차량의 운행 계획에 상기 가상 논리 운전자를 할당하는 단계;

상기 가상 논리 운전자가 할당된 가상 논리 차량 운행 계획의 운행 종료시간을 확인하여 가상 논리 차량의 운행시간을 확인하는 단계;

상기 운행을 종료한 가상 논리 차량에 할당된 가상 논리 운전자의 운행 시간이 사전 설정된 1회 최대 운행 시간을 초과하는지 판단하는 단계; 및

상기 운행을 종료한 가상 논리 차량에 할당된 가상 논리 운전자의 운행 시간이 사전 설정된 1회 최대 운행 시간을 초과하는지 않는 경우, 가상 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 다른 가상 논리 차량의 운행 계획을 검색하고 상기 운행을

125

126

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

종료한 가상 논리 차량에 할당된 가상 논리 운전자를 검색된 다른 가상 논리 차량의 운행 계획에 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 16】

제1항에 있어서,

운수사와, 상기 운수사의 차량 및 상기 운수사의 운전자에 대한 자원정보를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 가상 논리 차량에 상기 운수사의 차량을 할당하는 단계; 및

상기 가상 논리 운전자에 상기 운수사의 운전자를 할당하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 방법.

【청구항 18】

운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 기초 데이터 생성부;

상기 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 차량 운행 계획 생성부; 및

상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 운전자 운행 계획 생성부

를 포함하는 다노선 배차 시스템.

126

128

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 기초 데이터 생성부는,

대중 교통의 운행경로와 상기 운행경로에 배치된 복수의 정류소를 각각 포함하는 적어도 하나의 상기 운행노선을 생성하는 운행노선 생성부; 및

운행일 특성, 운행시간 특성, 운행 정류소들 간 특성 중 적어도 하나를 포함하는 통행 특성을 생성하는 운행유형 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 20】

제19항에 있어서, 상기 운행노선 생성부는,

사전 설정된 정류소에 대한 정보를 생성하는 정류소 정보 생성부;

기운행 중인 운행노선 및 운행 예정인 운행노선에 포함된 결절점에 해당하는 루트 포인트를 생성하는 루트 포인트 생성부;

상기 루트 포인트 중 두 개의 루트 포인트를 선택하여 상호 연결한 루트 링크를 생성하는 루트 링크 생성부;

상기 루트 링크를 상호 연결하여 운행노선의 운행경로에 해당하는 루트를 생성하는 루트 생성부;

상기 루트와 상기 정류소 정보를 결합하여 운행 경로와 상기 운행 경로에 적용된 정류소를 포함하는 저니 패턴을 생성하는 저니 패턴 생성부;

상기 저니 패턴 중 하나 또는 둘 이상을 포함하는 상기 운행노선을 결정하는

128

128

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

노선 결정부; 및

차량을 보관하기 위한 차고지의 정보를 생성하는 차고지 정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

상기 정류소에 대한 정보는 복수의 정류소 각각에 대한 위치좌표, 명칭, 식별자(ID) 및 운행 노선에서 운행 시종점 대상 여부 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 22】

제20항에 있어서,

상기 결절점은 기운행 중인 운행노선 및 운행 예정인 운행노선에 포함된 교차로, 분기점 및 도로특성 변경지점 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 23】

제20항에 있어서,

상기 루트 링크는 그에 포함된 두 개의 루트 포인트 중 하나를 시점으로 하고 나머지 하나를 종점으로 하는 방향성을 가지며, 루트 링크에서의 제한 속도 및 루트 링크를 구성하는 루트 포인트간 거리 중 적어도 하나를 포함하는 속성을 갖는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

128

129

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【청구항 24】

제23항에 있어서,

상기 루트에 포함된 복수의 루트 링크는 동일한 방향성을 형성하도록 상호 연결되며, 상기 루트는 명칭, ?향성, 길이에 대한 속성을 갖는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 25】

제24항에 있어서,

상기 저니 패턴에 포함된 정류소는 상기 루트의 방향성에 따른 순번을 가지며, 상기 정류소의 순번은 상기 루트의 시점에서 가장 가까운 정류소부터 시작하여 상기 루트의 종점에 가장 가까운 정류소는 마지막 순번이 할당되며, 상기 저니 패턴은 첫 순번의 정류소와 마지막 순번의 정류소 사이의 거리에 해당하는 거리를 속성으로 갖는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 26】

제18항에 있어서, 상기 차량 운행 계획 생성부는,

상기 운행노선의 운행 경로에 대해 운행 일정을 생성하고, 상기 운행 일정에 상기 가상 논리 차량을 할당하며, 상기 가상 논리 차량의 운행 일정에 대한 운행이 종료되면 다른 운행 일정에 상기 운행이 종료된 가상 논리 차량을 할당하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

129

【청구항 27】

제18항에 있어서, 상기 차량 운행 계획 생성부는,

상기 운행노선의 운행 경로에 대해 첫차 시간, 막차 시간, 또는 배차시간 중 적어도 하나를 할당하여 운행 일정을 생성하는 운행시간 할당부;

상기 운행 일정에 가상 논리 차량을 할당하고, 할당된 가상 논리 차량의 운행 시간을 확인하는 운행시간 확인부; 및

상기 가상 논리 차량의 운행 일정에 대한 운행이 종료되면, 상기 운행이 종료된 가상 논리 차량에 대한 추가 운행 일정을 검색하는 운행노선 검색부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 28】

제27항에 있어서, 상기 운행시간 확인부는,

상기 운행 일정에 할당된 가상 논리 차량의 첫 순번의 정류소에서 마지막 순번이 정류소까지 정류소간 이동 시간을 확인하며, 정류소간 이동 시간 확인 시 상기 운행일 형식 별로 결정된 시간대별 특성이 할당된 구간을 고려하여 이동 시간을 확인하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 29】

제27항에 있어서, 상기 운행노선 검색부는,

상기 운행을 종료한 가상 논리 차량의 운행 시간이 사전 설정된 일일 최대 운행시간을 초과하지 않는 경우 추가 운행 일정을 검색하는 것을 특징으로 하는 다

131

노선 배차 시스템.

【청구항 30】

제27항에 있어서, 상기 운행노선 검색부는,

상기 추가 운행 일정으로서, 상기 운행을 종료한 가상 논리 차량을 소유한 운수사에 할당된 운행 노선에 대한 운행 일정 중 상기 운행을 종료한 가상 논리 차량의 운행 종료 시각 이후 사전 설정된 한계 시간 내에 운행 시작 시각이 설정되고, 상기 운행을 종료한 가상 논리 차량의 운행 종료 시각으로부터 첫 정류소까지의 이동 시간만큼 경과한 시각이 운행 시작 시각 이전인 운행 일정을 검색하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 31】

제18항에 있어서, 상기 운전자 운행 계획 생성부는,

상기 가상 논리 차량의 운행 계획에 상기 가상 논리 운전자를 할당하며, 상기 가상 논리 차량의 운행 계획에 대한 상기 가상 논리 운전자의 운행이 종료되면 다른 가상 논리 차량의 운행계획에 상기 운행이 종료된 가상 논리 운전자를 할당하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 32】

제18항에 있어서, 상기 운전자 운행 계획 생성부는,

상기 가상 논리 차량의 운행 계획에 상기 가상 논리 운전자를 할당하고, 상기 가상 논리 운전자가 할당된 가상 논리 차량 운행 계획의 운행 종료시간을 확인

131

132

제출 일자 : 2013-10-10 1020130120640

하여 가상 논리 차량의 운행시간을 확인하며, 상기 운행 종료한 가상 논리 차량에 할당된 가상 논리 운전자의 운행 시간이 사전 설정된 1회 최대 운행 시간을 초과하는지 않는 경우, 가상 논리 운전자 할당이 이루어지지 않은 다른 가상 논리 차량의 운행 계획을 검색하고 상기 운행 종료한 가상 논리 차량에 할당된 가상 논리 운전자를 검색된 다른 가상 논리 차량의 운행 계획에 할당하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 33】

제18항에 있어서, 상기 기초 데이터 생성부는,
운수사와, 상기 운수사의 차량 및 상기 운수사의 운전자에 대한 자원정보를 생성하는 자원 정보 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

【청구항 34】

제33항에 있어서,
상기 가상 논리 차량에 상기 운수사의 차량을 할당하는 차량 운행 할당부;
및
상기 가상 논리 운전자에 상기 운수사의 운전자를 할당하는 운전자 운행 할당부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다노선 배차 시스템.

132

133

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【요약서】**【요약】**

한 대의 차량 및 일 인의 운전자가 다수 노선의 운용 가능하게 함으로써 대중 교통의 운영계획의 효율성을 높일 수 있는 대중교통 다노선 배차 시스템 및 방법이 개시된다. 상기 다노선 배차 방법은, 운행 중이거나 운행 예정인 운행노선 및 통행특성에 따른 운행유형을 설정하는 단계; 상기 운행노선 및 운행유형을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 차량의 운행 계획을 생성하는 단계; 및 상기 가상 논리 차량의 운행 계획을 이용하여, 상기 운행노선에 대한 적어도 하나의 가상 논리 운전자의 운행 계획을 생성하는 단계를 포함한다.

【대표도】

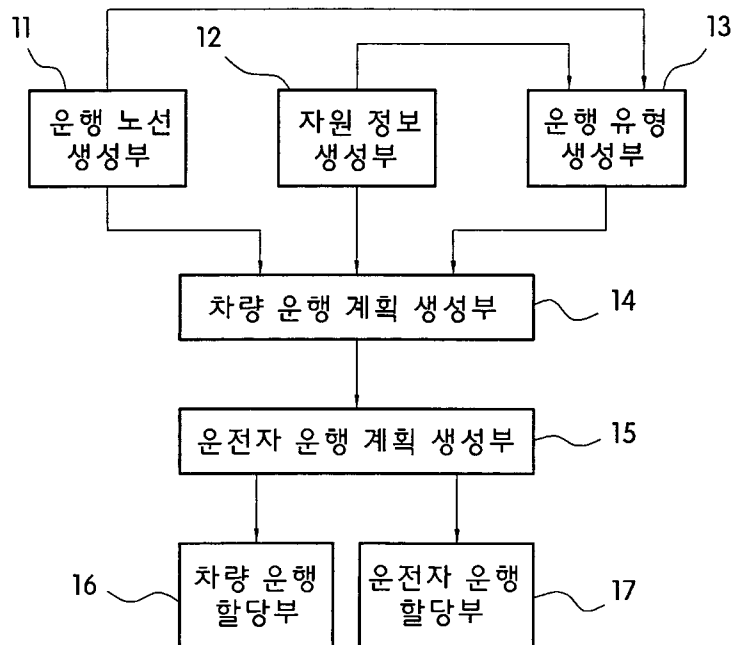
도 4

133

134

【도면】

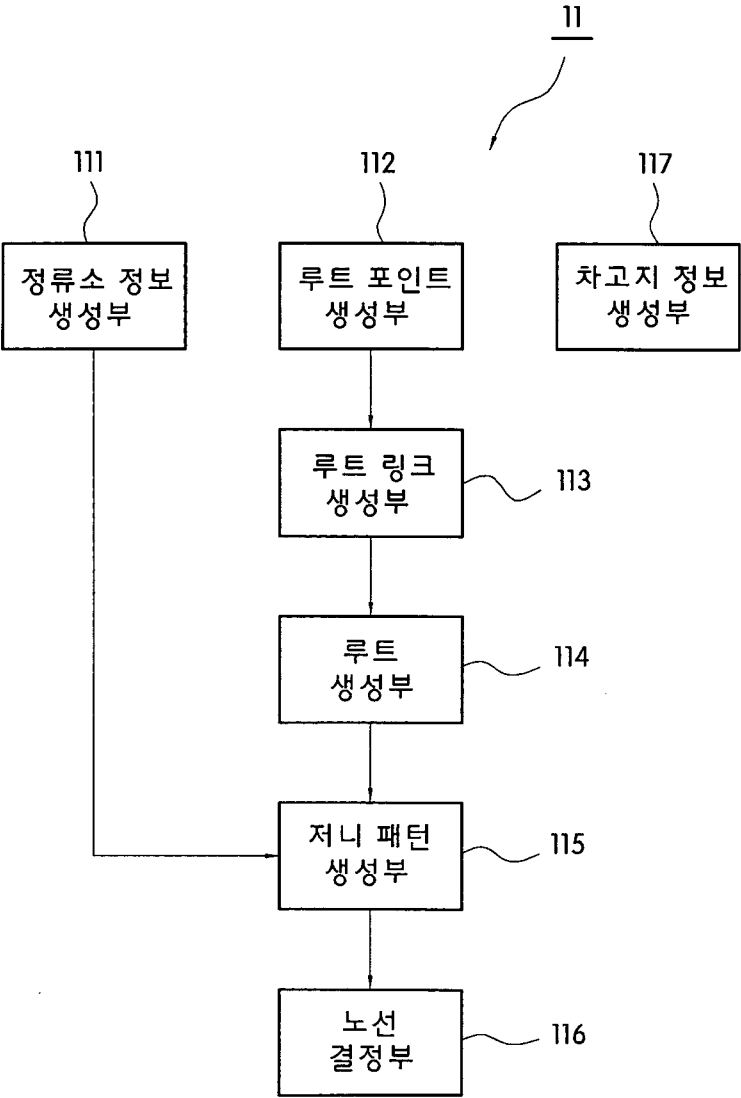
【도 1】



134

135

【도 2】



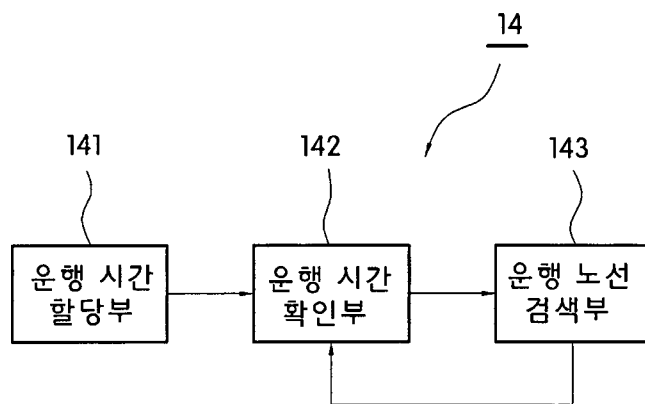
135

136

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

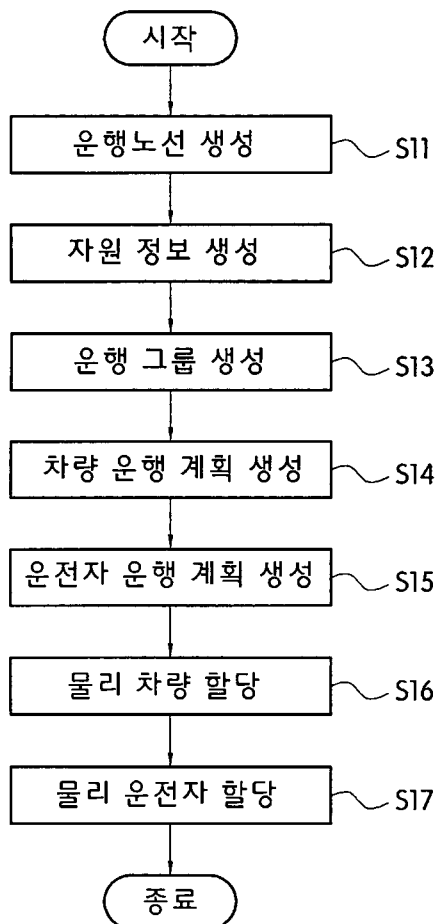
【도 3】



136

137

【도 4】



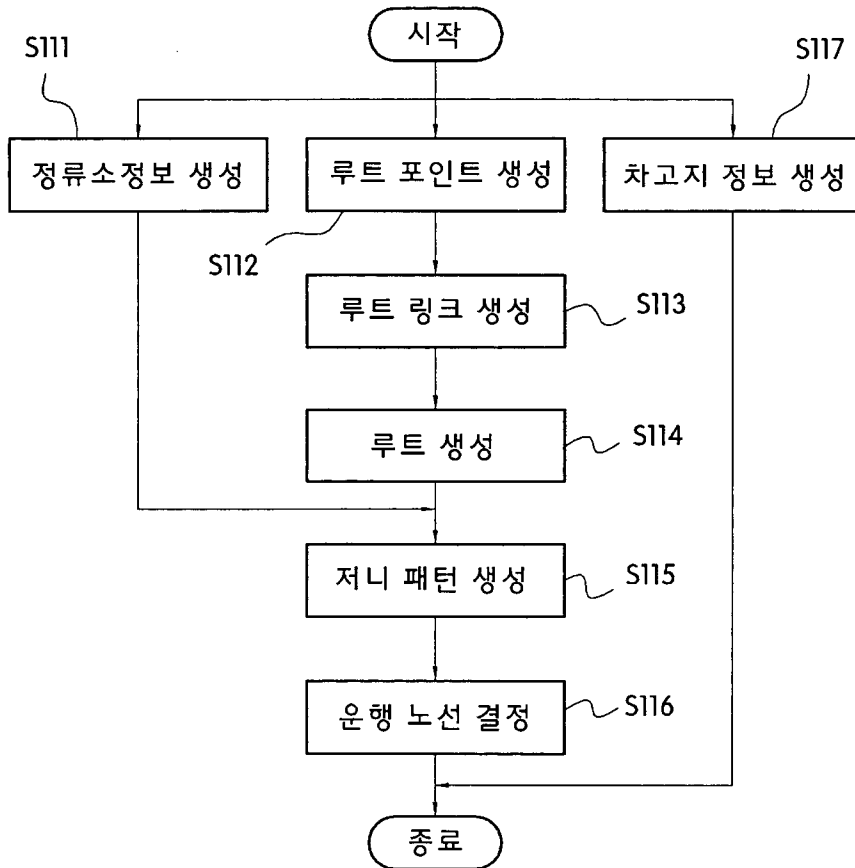
137

138

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

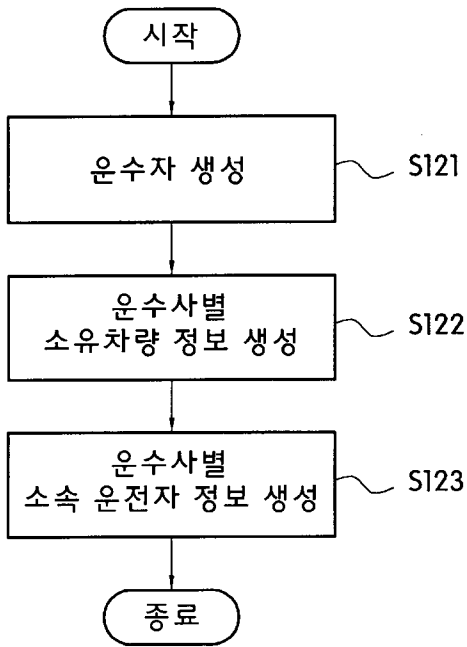
【도 5】



138

139

【도 6】



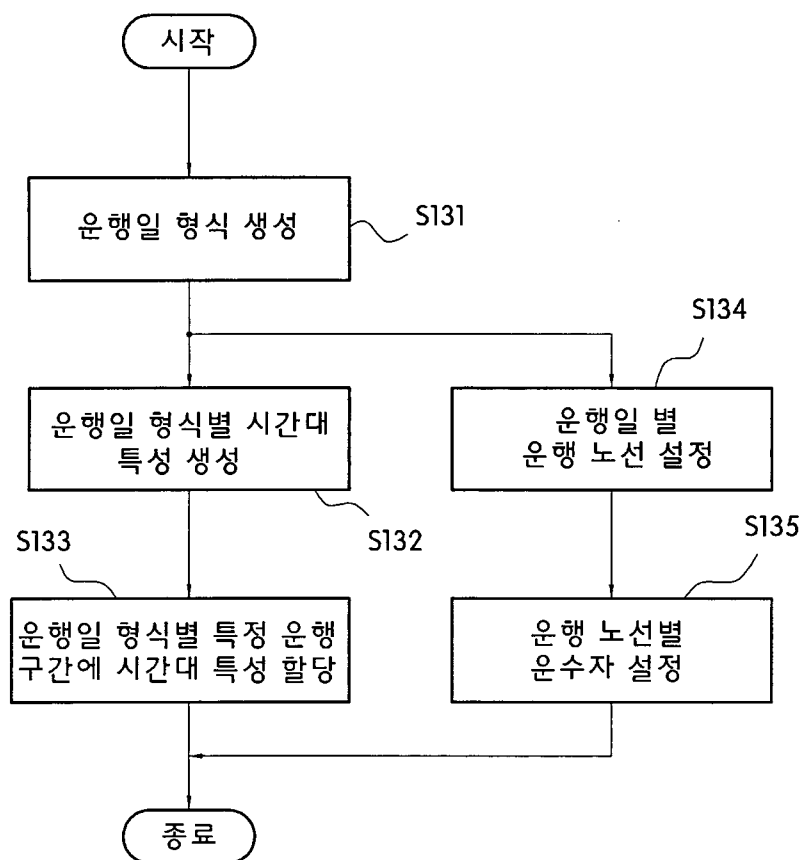
139

140

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【도 7】



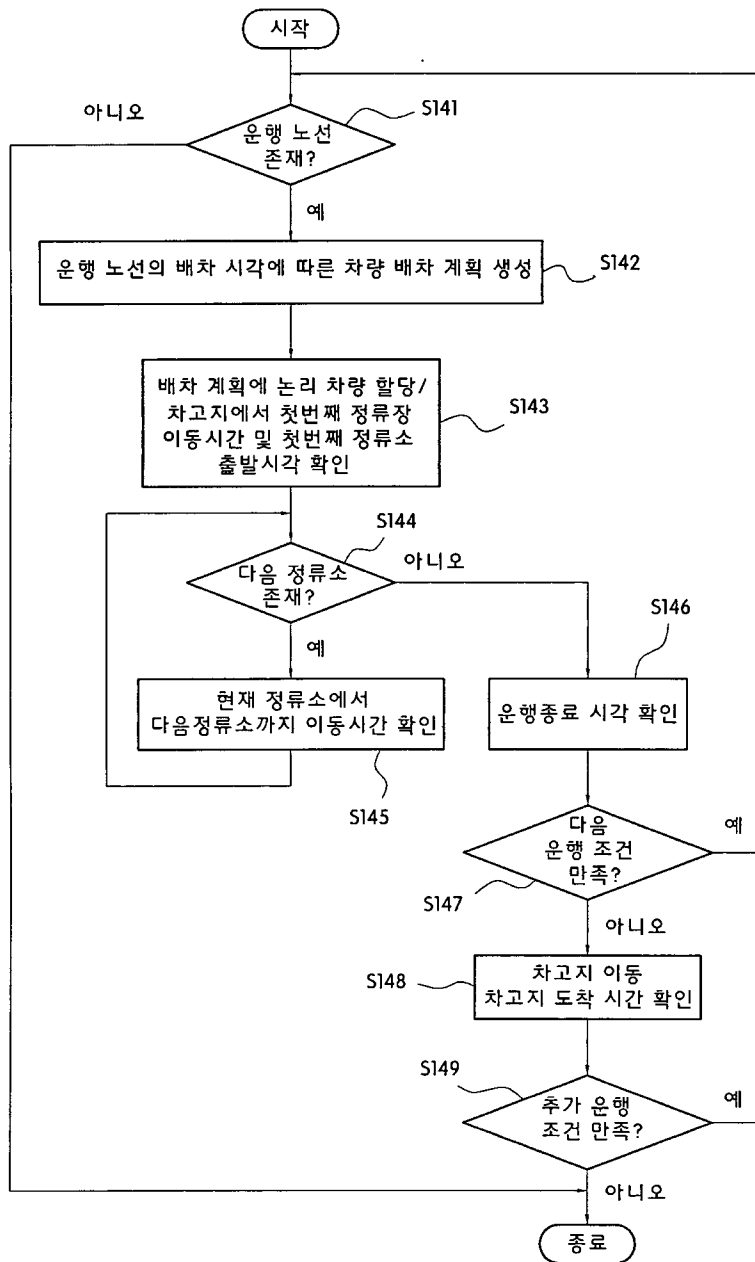
140

141

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

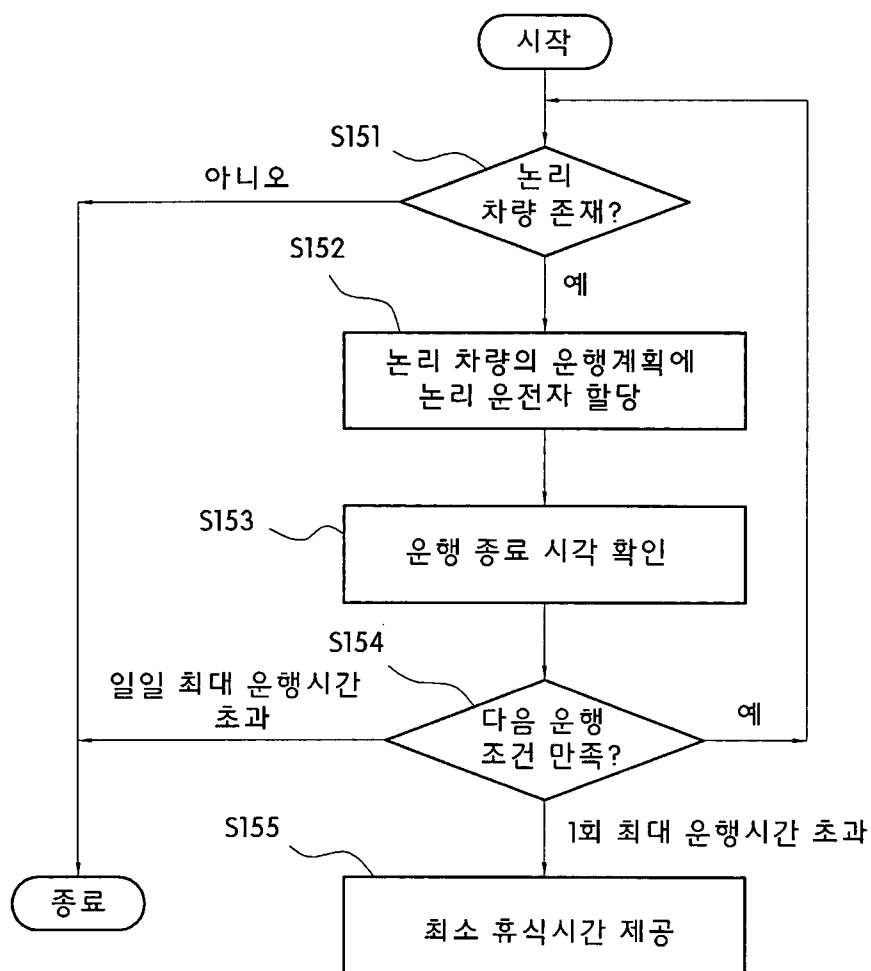
【도 8】



141

142

【도 9】



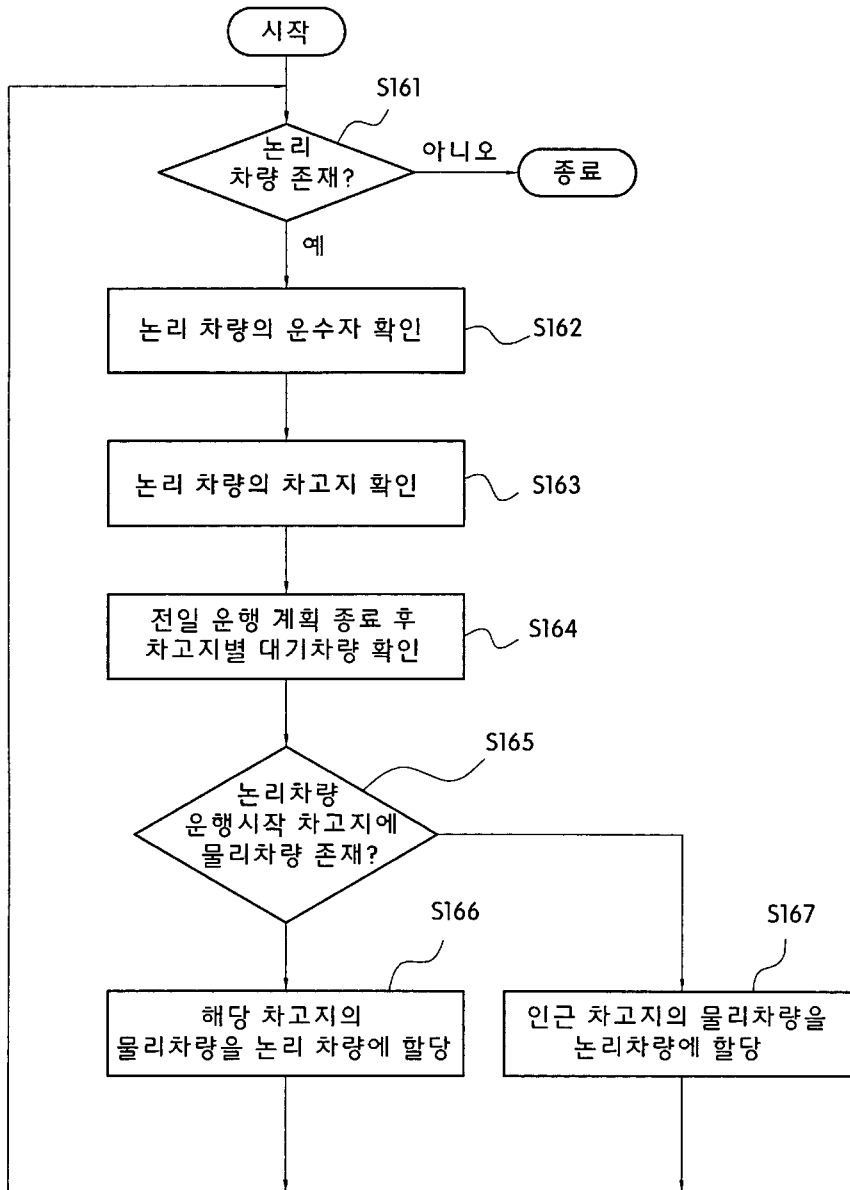
142

143

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【도 10】



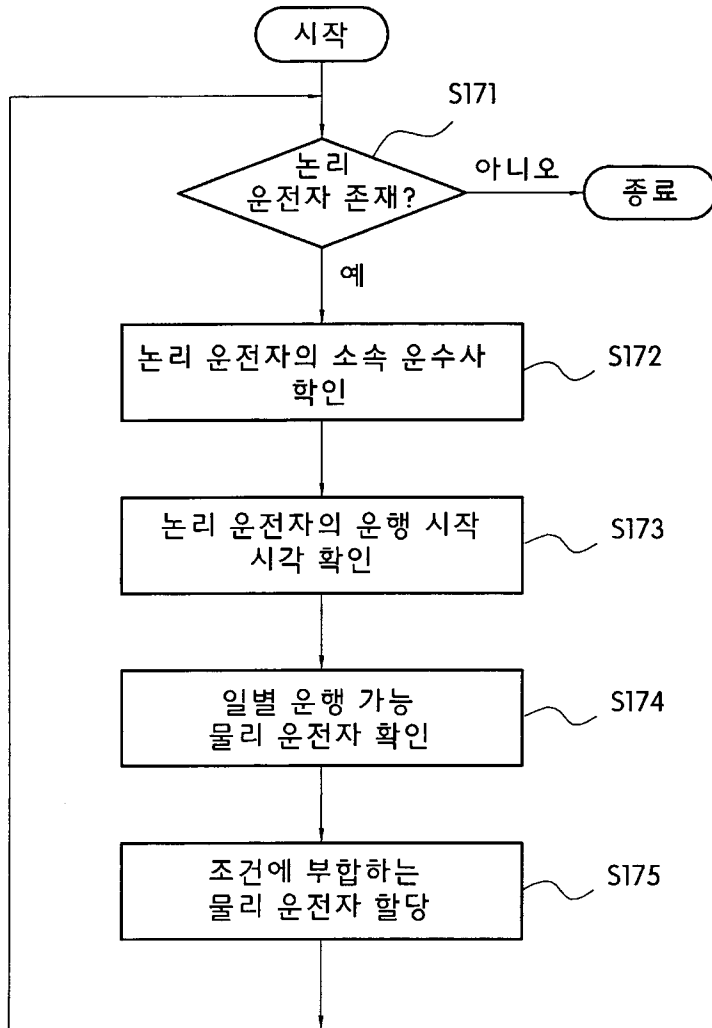
143

144

제출 일자 : 2013-10-10

1020130120640

【도 11】



144

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

145



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0087619

Bogotá D.C., Agosto 14 de 2014 - 13:49:23

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	20233216	14/08/2014	27.232.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-199044- -00000-0000

Fecha: 2014-09-09 15:32:00
Tra. 2 PATENTES
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR. NUEVASCR
Eve: 1 REGDEPOSITO
Folios: 148

146

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Agosto 14 de 2014 - 13:49:31

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

146



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0074615

Bogotá D.C., Julio 16 de 2014 - 09:46:19

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	47043	05/05/2014		180.000.00
RECIBO DE CA	999999999	47054	05/05/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	47055	05/05/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	47056	05/05/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	47057	05/05/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	47058	05/05/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	47071	05/05/2014		767.000.00
RECIBO DE CA	999999999	58718	04/06/2014		106.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO
12 50005-01-01 SOLICITUDES

CONCEPTO
1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA
ADICIONAL A LAS 10 INIC

Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
31.000.00	372.000.00
\$372.000.00	

SON: **TRES CIENTOS SETENTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-199044-00000-0000

Fecha: 2014-09-09 15:32:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 148

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 16 de 2014 - 09:46:21

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

147

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0094024

Bogotá D.C., Septiembre 03 de 2014 - 16:30:11

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	20233220	03/09/2014	27.275.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	180.000.00	180.000.00
				\$180.000.00

SON: **CIENTO OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-199044- -00000-0000

Fecha: 2014-09-09 15:32:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 148

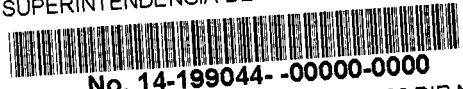
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Septiembre 3 de 2014 - 16:30:19

148

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-199044- -00000-0000
Fecha: 2014-09-09 15:32:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 148

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

149