

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 18174 de 2 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

Señores

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MÉTODO Y APARATO PARA LA ASIGNACIÓN ESPECTRAL COLABORATIVA DE MÚLTIPLES USUARIOS EN REDES DE RADIO COGNITIVA DESCENTRALIZADAS”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de diseñar e implementar un método y aparato asociado para reducir la tasa de cambios de canal durante las comunicaciones de usuarios secundarios en las redes de radio cognitiva descentralizadas, a través de una decisión espectral colaborativa entre varios usuarios secundarios, permitiendo a la vez el acceso de múltiples usuarios secundarios a la red.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un aparato compuesto por un GPS que permite determinar la ubicación exacta del SU, un reloj que permite determinar la fecha y hora de cada detección espectral, una unidad/proceso de almacenamiento de información espectral que permite guardar, ordenar y analizar la información espectral detectada por el SU y la intercambiada con otros SU, tres memorias micro SD que permiten almacenar la información espectral, una unidad/proceso de intercambio de información espectral para regular el método de intercambio de información entre SU, una unidad/proceso de asignación espectral colaborativa multiusuario, compuesta a su vez por: una unidad/proceso multiusuario que regula el acceso de múltiples SU al espectro, una unidad/proceso de prioridad que garantiza el acceso oportuno a los SU de acuerdo con su nivel de importancia, una unidad/proceso de predicción que pronostica el tiempo de llegada de un PU a la oportunidad espectral utilizada por el SU, una unidad/proceso multicanal que regula la asignación de múltiples oportunidades espectrales al SU, de acuerdo con el tipo de aplicación que esté utilizando, una unidad/proceso de Aprendizaje Profundo que determina cual o cuales oportunidades espectrales son las más adecuadas para cada SU y la asignación espectral (Resumen).

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 31 de diciembre de 2020.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones

Oficio N° 18174 de 2 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

La reivindicación 1 no es clara debido a que las características técnicas esenciales mencionan los nombres de las diferentes etapas del método, pero no se definen correctamente, toda vez que los pasos están distribuidos en las reivindicaciones dependientes. Se sugiere agregar a cada nombre de la etapa la descripción del paso asociado en las diferentes características técnicas esenciales de la reivindicación independiente.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia. Se sugiere incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 31 de diciembre de 2020, que corresponde a la fecha de presentación.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	EP2437533	"Opportunistic spectrum access in mobile cognitive radio networks"	8 de marzo de 2017
D2	US20180324595	"Spectral sensing and allocation using deep machine learning"	8 de noviembre de 2018

D1¹ divulga un método de acceso al espectro para comunicaciones inalámbricas por parte de una o más unidades secundarias sin licencia en un entorno de red de radio cognitiva, CRN, que comprende una o más unidades secundarias sin licencia y una o más unidades primarias con licencia, en donde dicha una o más unidades secundarias sin licencia Las unidades son unidades móviles. El método comprende recibir información indicativa de una ubicación y movimiento de dichas una o más unidades secundarias sin licencia y un patrón de uso de canal y distribución espacial de una o más unidades primarias con licencia (...) (Párr. 0005).

D2² divulga métodos y sistemas para identificar áreas ocupadas de un espectro de radiofrecuencia (RF), identificar áreas dentro de ese espectro de RF que no se pueden utilizar para transmisiones posteriores e identificar áreas dentro de ese espectro de RF que están ocupadas pero que, no obstante, pueden estar disponibles para transmisiones de RF adicionales. La implementación del método entonces los sistemas pueden incluir el uso de múltiples redes neuronales profundas (DNN), como redes neuronales convolucionales (CNN), que cuentan con entradas en forma de espectrogramas de RF.

¹<https://patentimages.storage.googleapis.com/a0/5d/75/75d6fade8f4c25/EP2437533B1.pdf>

²<https://patentimages.storage.googleapis.com/9b/b8/2e/5b5bdc55b3781f/US20180324595A1.pdf>

Oficio N° 18174 de 2 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

Las realizaciones de la presente divulgación se pueden aplicar a radios cognitivas u otros dispositivos de comunicación configurables, incluidos, entre otros, dispositivos de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) y dispositivos de sistemas de comunicación 5G (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0016793 del 31 de diciembre de 2020) refiere a: “Un método para la Asignación Espectral Colaborativa de Múltiples Usuarios en Redes de Radio Cognitiva Descentralizadas, que comprende las siguientes etapas: (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Tabla 1		
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un método para la Asignación Espectral Colaborativa de Múltiples Usuarios en Redes de Radio Cognitiva Descentralizadas, que comprende las siguientes etapas.	(...) el acceso oportunista al espectro en las CRN (Redes CR) puede ser un desafío de ejecutar debido a la necesidad de estimar y predecir con precisión la disponibilidad del espectro (...). (Párr. 0009).	(...) métodos y sistemas para identificar áreas ocupadas de un espectro de radiofrecuencia (RF) (...) se pueden aplicar a radios cognitivas u otros dispositivos de comunicación (Resumen).
a) la primera etapa, denominada de Colaboración.	(...) una estrategia óptima teniendo en cuenta la interferencia entre las SU de la siguiente manera (...). (Párr. 0078). (...) el uso de una estrategia eficiente de acceso distribuido al espectro. Un modelo de disponibilidad de canales considera la movilidad de las SU y los patrones de uso de canales de las PU y sus distribuciones espaciales (...) sino también de la ubicación de las SU en relación con los transmisores primarios activos (...) la disponibilidad de canales para las SU's móviles se modela con precisión (...). (Párr. 0011).	No menciona.
b) la segunda etapa, denominada Almacenamiento de información espectral.	(...) para operar en un sistema para compartir acceso al espectro en un entorno de red de radio cognitiva entre una o más unidades primarias con licencia y la unidad secundaria sin licencia (...) una memoria configurada para almacenar (...). (Reivindicación 17).	(...) para proporcionar detección y asignación espectral puede almacenarse en la memoria (22) y/o dispositivos de almacenamiento (29) o (31) (...). (Párr. 0085).
c) la tercera etapa, de Intercambio de información espectral.	(...) basado en el resultado de la detección del espectro local (...) intercambio de información (...). (Párr. 0047).	No menciona.
d) la cuarta etapa, de Asignación espectral	(...) solicita datos y asigna una identificación (ID) a cada uno de estos dispositivos de red (...).	No menciona.



Oficio N° 18174 de 2 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

colaborativo multiusuario.	(Párr. 0037). (...) los usuarios secundarios (SU) aún deben poder proporcionar suficientes oportunidades de espectro para brindar una alta calidad de servicio a los usuarios/dispositivos secundarios (...). (Párr. 0009). (...) múltiples receptores (...). (Párr. 0045).	
f) la quinta etapa, de Aprendizaje profundo.	No menciona.	(...) utilizando IA y aprendizaje profundo. (...). (Párr. 0073). (...) el dispositivo móvil (1200) puede comprender una radio cognitiva (...). (Párr. 0086).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método de acceso al espectro para comunicaciones inalámbricas por parte de una o más unidades secundarias sin licencia en un entorno de red de radio cognitiva, CRN, que comprende una o más unidades secundarias sin licencia y una o más unidades primarias con licencia, en donde dicha una o más unidades secundarias sin licencia Las unidades son unidades móviles (...) (Párr. 0005).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D1, consiste en una etapa de aprendizaje profundo.

El efecto que se logra al incluir específicamente una etapa de aprendizaje profundo es determinar cuál o cuáles oportunidades espectrales son las más adecuadas para cada SU y la asignación espectral.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método divulgado en D1 para determinar cuál o cuáles oportunidades espectrales son las más adecuadas para cada SU y la asignación espectral?

Sin embargo, el incluir específicamente una etapa de aprendizaje profundo para determinar cuál o cuáles oportunidades espectrales son las más adecuadas para cada SU y la asignación espectral, ya está divulgado en D2 que se refiere a métodos y sistemas para identificar áreas ocupadas de un espectro de radiofrecuencia (RF) (...) (Resumen). (...) utilizando IA y aprendizaje profundo (...). (Párr. 0073). (...) el dispositivo móvil (1200) puede comprender una radio cognitiva (...) (Párr. 0086).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa de aprendizaje profundo del D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: (...) una estrategia óptima teniendo en cuenta la interferencia entre las SU de la siguiente manera (...).
(Párr. 0078).
(...) el uso de una estrategia eficiente de acceso distribuido al espectro. Un modelo de disponibilidad de canales considera la movilidad de las SU y los patrones de uso de canales de las PU y sus distribuciones espaciales (...) sino también de la ubicación de las SU en relación con los transmisores primarios activos (...) la disponibilidad de canales para las SU's móviles se modela con precisión (...).



Oficio N° **18174** de **2 de noviembre de 2023**

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

(Párr. 0011).

(...) requieren una cantidad diferente de oportunidades de espectro (...).

(Párr. 0013).

La reivindicación dependiente 2 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	EP2437533	1 y 2	Nivel inventivo
D2	US20180324595	1	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 18174 de 2 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0016793		1°	X	2°		3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
31/12/2020						X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	
CRITERIOS DE BÚSQUEDA									
Reivindicaciones objeto de búsqueda				1 a 11					
Palabras clave utilizadas				Spectral, collaborative, multiple, users, GPS, cognitive, radio, network, decentralized, mapping, secondary, timing.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	H04W 16/14				
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)									
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica			Categoría del documento citado ⁽²⁾		
SIPI	NC2017/0012429	9/02/2018	-	-			A		
	NC2017/0011280	31/01/2018	-	-			A		
Patbase	EP3662331	10/06/2020	-	-			A		
	WO19028269	07/02/2019	-	-			A		
Googlepatent	US11190944	30/11/2021	-	-			E		
	US20180249504	30/08/2018	-	-			A		
	US8898468	25/11/2014	-	-			A		
	EP2679055	12/04/2017	-	-			A		
	US8571467	29/10/2019	-	-			A		
	US8839347	16/09/2014	-	-			A		
	US8150328	3/04/2012	-	-			A		
	WO2010068629	17/06/2010	-	-			A		
	EP2437533	8/03/2017	1 y 2	1 Párr. 0009; Párr. 0078; Párr. 0011; Reivindicación 17; Párr. 0047; Párr. 0037; Párr. 0045.			Y		
				2 Párr. 0078; Párr. 0011; Párr. 0013.					
	US20180324595	8/11/2018	1	1 Resumen; Párr. 0073, Párr. 0085; Párr. 0086.			Y		
	US10375585	6/08/2019	-	-			A		
US11190944	30/11/2021	-	-			E			
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)									
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.									
O									
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.									
⁽²⁾ Categorías de documentos citados									
"A" Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.					"T" Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o				



Oficio N° 18174 de 2 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0016793

“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: (13/10/2023)	

