

No. 14-134043- -00000-0000

Fecha: 2014-06-20 11:12:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES
GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL
DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

DOMICILIO BOGOTÁ, COLOMBIA

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

74. APODERADO C.C.35.456.344 de Usaquén

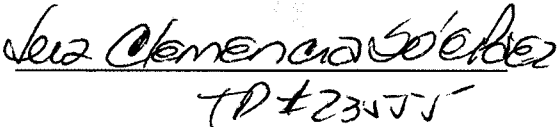
22. BOGOTÁ, D.C., _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 14-134043- -00000-0000 Fecha: 2014-06-20 11:12:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 30	esivo de radicación
---	--	---------------------

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		3 CIP Clasificación Internacional de Patentes
EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO.			G01N 003/00
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA			
5	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		Carrera 11 No. 101-80, Bogotá, Colombia	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		Bogotá	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO			NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		Colombia	Colombia
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.REYES ORTIZ		Oscar Javier	Colombiano
2. CAMACHO TAUTA		Javier Fernando	Colombiano
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
1. Colombia			Bogotá
2. Colombia			Bogotá
DIRECCIÓN			
Carrera 13 Bis No. 109-76, apto 303 Bogotá, Colombia			
Carrera 11 No. 144-60, apto 303 Bogotá, Colombia			
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
De Páez		Luz Clemencia	C.C. 35.456.34 T.P. 23.555
DIRECCIÓN		Carrera 4ª No. 72-35	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com
PAÍS		COLOMBIA	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
			(32) FECHA (AAAA/MM/DD)

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 número 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 número 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 O PAGO ELECTRÓNICO
Si es Patente de Invención ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses ☐ Otro Cual:		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:	No. 14-0065212 Fecha: 2014/06/19
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL		
<i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>			
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		Firma 	
C.C 35.456.344 de Usaquén		Tarjeta Profesional 23.555	

SML\SML\MR\ID-AF267216\WPC20226

17 ANEXOS	
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 10 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 9 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 5 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. ☒ Poder UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión de los inventores al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número 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 por \$386.250. 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.

FIGURA CARACTERISTICA

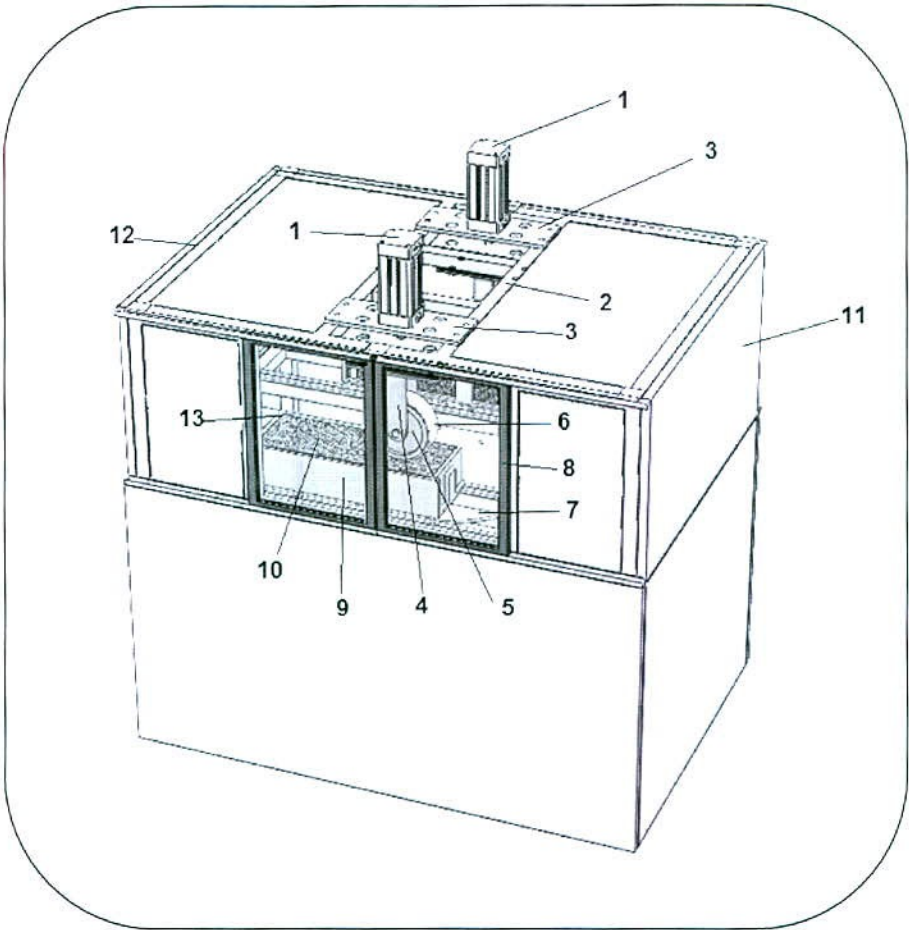


FIGURA 1

**EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES
GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE
TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO.**

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con un equipo para ejecutar ensayos de deformación plástica en mezclas asfálticas bajo la aplicación de cargas controladas mediante un sistema neumático, en muestras de diferentes tamaños y geometrías, con control de temperatura, humedad y radiación ultravioleta y sistema de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real. Las principales ventajas del equipo a divulgar son: Control de la aplicación de carga durante todo el ensayo, posibilidad de ejecutar ensayos en muestras de mezclas asfálticas de geometría variable, controlar y simular condiciones medioambientales como temperatura, humedad y radiación ultravioleta durante el ensayo. Así mismo, se pueden variar las velocidades de aplicación de las cargas y adquirir y procesar la información de deformación en múltiples puntos de las probetas, la temperatura, la humedad y la radiación ultravioleta en tiempo real.

ANTECEDENTES

El comportamiento mecánico y dinámico de una estructura de pavimento flexible se puede determinar con el empleo de múltiples equipos de laboratorio o de campo, entre ellos se encuentran las máquinas universales dinámicas, los equipos de fatiga, los equipos de deformación plástica, los carruseles de fatiga y las pistas de ensayo a escala real entre otros. Esta solicitud, hará referencia a equipos utilizados en la determinación de deformaciones permanente de pavimentos flexibles, que se caracterizan por ser canales que se forman a lo largo de la trayectoria longitudinal de la circulación del flujo vehicular y exactamente son las huellas dejadas por las llantas en el pavimento.

El comportamiento de las propiedades mecánicas y dinámicas de los materiales que conforman una estructura de pavimento dependen principalmente de la magnitud y número de cargas aplicadas, de las condiciones medioambientales (temperatura, humedad, radiación solar, precipitaciones etc), de la velocidad de los vehículos y sentido de aplicación de las cargas, de las propiedades de los materiales utilizados y del proceso constructivo empleado entre otras variables, razón por la cual es importante tener en cuenta todas ellas en el momento de evaluar en este caso la deformación permanente de mezclas asfálticas.

En el estado de la técnica existen reportes de diferentes equipos que permiten cuantificar las características de deformación permanente en estructuras de pavimento flexible, uno de ellos es el dispositivo de Wheel Tracking de Hamburgo, desarrollado en los años 70 por Esso A.G. de Hamburgo, Alemania. El nombre original del equipo fue Esso Wheel Tracking, sin embargo, la ciudad de Hamburgo invirtió recursos económicos para el desarrollo del equipo, el procedimiento y el criterio de fallo necesario para determinar la deformación permanente en mezclas asfálticas, de esta forma, se dio el cambio del nombre. Las características del equipo consisten en dos probetas de mezcla asfáltica, de 320 mm de largo, por 260 mm de ancho y un espesor variable entre 40 y 120 mm. Las ruedas utilizadas en el ensayo tienen un diámetro de 203,5 mm y un ancho de 43mm y la carga es fija e igual a 685 N. Según especificaciones del fabricante, el esfuerzo medio de contacto es de 0,73MPa, valor aproximadamente o igual al de la llanta trasera de un camión de doble eje. La velocidad media de cada rueda durante el ensayo es de aproximadamente 1,1 Km/h. La temperatura a la cual se hace el ensayo es de 50°C constante y la muestra está en contacto con el agua. Los ciclos requeridos en el ensayo son de 10.000 a una velocidad de 60 ciclos por minuto. La norma establece una deformación máxima de 4mm y está normalizada en AASHTO T 324-04 Standard Method of test of Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted of mixture Asphalt.

Otro dispositivo para medir la deformación permanente es el denominado francés (FRT), desarrollado por el Laboratoires des Ponts et Chaussées y lleva en funcionamiento más de 20 años. El ensayo consiste en construir dos probetas de mezcla asfáltica de 180 mm de ancho, 600 mm de largo y un espesor variable entre 20 y 100 mm, cada una de las cuales va a soportar el esfuerzo producido por una llanta de 415 mm de diámetro por un ancho de 110 mm. La presión estándar de los cilindros hidráulicos es de 5000+/- 500 N y de los neumáticos del equipo 0,6 MPa, pudiendo ser llevados a una presión máxima de 0,71 MPa. La velocidad que simula el equipo es de aproximadamente 7 Km/h, equivalente aproximadamente a 67 ciclos por minuto. La temperatura del ensayo es de 60°C y se realizan 30.000 ciclos. El procedimiento del ensayo inicia aplicando 1000 ciclos de carga a una temperatura entre 15 y 25°C para proveer una superficie homogénea y densificar la muestra. Posteriormente se eleva la temperatura a 60°C por 12 horas y se inicia los 30.000 ciclos de carga. Las mediciones se hacen a 30, 100, 300, 1000 y 3000 ciclos para muestras de 50 mm de espesor y a 300, 1000, 3000, 10000 y 30000 ciclos para las muestras de 100 mm. La norma específica que termina el ensayo con 30.000 ciclos de carga o cuando la deformación permanente acumulada es igual o superior a 10 mm.

Otro dispositivo desarrollado para establecer la deformación permanente es el Georgia Loaded Wheel Tester (GLWT), desarrollado en la década de los 80 por el Departamento de transporte de Georgia (GDOT). El equipo fue diseñado para ensayar lechadas de

asfalto con el objeto de tener un instrumento que permitiera realizar ensayos de deformación permanente en laboratorio, y así controlar la calidad de las mezclas asfálticas calientes en obra. El GLWT, utiliza muestras cilíndricas de 50 mm de diámetro por 75 mm de altura o muestras rectangulares de 125 mm de ancho, 300 mm de largo y 75 de espesor. Las mezclas asfálticas que son ensayadas en el equipo deben tener un contenido de vacíos entre 4 y 7% y su proceso de compactación es variable, dependiendo de la geometría de la muestra. El procedimiento del ensayo consiste en aplicar una carga de 445 N constante a través de una rueda metálica y recubierta de un neumático. La velocidad aproximada de la rueda es de 2 km/h y equivalente a 45 ciclos por minuto. La temperatura del ensayo es de 40°C y con 8000 ciclos de carga. La deformación máxima permitida es de 7 mm.

Otro equipo en el estado del arte es el ahuellador denominado APA, que fue desarrollado en 1996 por Pavement Technology, Inc. a partir de una modificación del modelo de GLWT. El procedimiento de ensayo está normalizado por la norma AASHTO TP 63-03 "Standard Test Method for determining Rutting susceptibility of asphalt Paviming Mixtures using the asphalt pavement analyzer". El equipo puede realizar ensayos de ahuellamiento y resistencia a la acción de la humedad de mezclas asfálticas en caliente, a través de un sistema similar al equipo de Georgia. Las geometría de las muestras que puede ensayar son cilíndricas o rectangulares, cuyas dimensiones son iguales a las del equipo de Georgia. La temperatura a la cual se ensayan las muestras está entre 40 y 64°C y los ciclos de carga son aplicados con una rueda cuya presión puede ser entre 690 y 830 KPa. La carga que se aplica esta entre 445 y 533 N. Las muestras se compactan mediante carga monotónica, amasado o vibración, logrando un contenido de vacíos entre 4 y 7 % para las muestras cilíndricas y del 7 % para las rectangulares.

Otro equipo de ahuellamiento es el de la Universidad de Purdue, desarrollado en la misma universidad y es muy similar al equipo de Hamburgo, ya que permite determinar el ahuellamiento de las mezclas asfálticas en caliente y la susceptibilidad a la acción de la humedad. La presión que produce el equipo es de 620 KPa, a través de un neumático con una presión interna de 795 KPa. La velocidad del ensayo es de aproximadamente 1,2 Km/h y las probetas que se ensayan son de 500 mm de longitud, 180 mm de ancho y un espesor entre 10 y 50 mm. El ensayo consiste en 20.000 ciclos de carga o cuando se alcance una deformación igual o superior a 20 mm. Adicionalmente, el procedimiento estipula el coeficiente de humedad, que consiste en la relación entre el número de ciclos para el cual se obtiene una deformación de 12,7 mm en condiciones secas y húmedas. La temperatura de ensayo es de 60°C.

El equipo de resistencia a la deformación permanente normalizado en España e Inglaterra, consiste en una cámara climatizada a 60°C y un sistema de pesas, que mediante un balancín ejercen una presión de 0,9 MPa a la muestra de mezcla asfáltica en caliente. Las dimensiones de las muestras son de 300 mm de ancho, por 300 mm de largo y un espesor de 50 mm. La muestra es compactada mediante vibración y es introducida al equipo 4 horas antes para llevarla a los 60°C. El ensayo consiste en aplicar una carga de 0,9 MPa mediante una rueda metálica con una cinta de neopreno a una velocidad de 42 ciclos de carga por minuto, durante dos horas. Las lecturas de la deformación de la huella se realizan cada 15 minutos y se determina la velocidad de deformación permanente en los últimos 15 minutos del ensayo. El ensayo es representativo si la deformación máxima obtenida no es superior 15 µm.

El equipo MMI83 para determinar la deformación permanente de mezclas asfálticas en caliente fue desarrollado en Sudáfrica, es un simulador de carga móvil con una escala de 1/3 respecto al real. Las dimensiones de las muestras son de 1200 mm de largo por 240 mm de ancho y su espesor es variable y depende del tipo de estructura de pavimento a ensayar. Las condiciones del ensayo pueden ser en seco o en húmedo. El equipo cuenta con una rueda neumática, inflada con una presión de 800 KPa, que genera una presión de contacto de 690 KPa, que es aproximadamente una novena parte de la carga de un eje de doble rueda. Las dimensiones de la rueda son de 300 mm de diámetro por 80 mm de ancho y su velocidad es aproximadamente de 7200 ciclos por hora. La temperatura del ensayo es de 50 o 60°C para condiciones secas y de 30°C para condiciones húmedas.

Por último, a nivel nacional existe el equipo desarrollado por la Universidad Javeriana, que consiste en una adaptación tecnológica del equipo francés y el de la APA. Cuenta con dos cámaras, de un lado se pueden ensayar muestras rectangulares de 600 mm de largo, por 100 mm de ancho y 100 mm de profundidad, del otro lado, muestras cilíndricas de diferente diámetro. El equipo transmite las cargas a la mezcla asfáltica mediante una rueda metálica envuelta en una cinta de goma, que aplica una presión de contacto igual a 0,9 MPa fija y es producida por el momento generado debido a unas masas en su extremo opuesto. La temperatura de las muestras es igual en las dos cámaras y se realiza mediante un sistema de resistencias eléctricas que proporcionan una temperatura de 60°C. La velocidad del ensayo es de 42 ciclos de carga por minuto. La medición de la deformación permanente en la muestra es tomada manualmente mediante un pie de rey, así mismo, el control de temperatura es controlado mediante una perilla, que incrementa o disminuye la temperatura de las cámaras y la hace poco precisa.

En vista de la información anterior, todos los dispositivos están desarrollados para una velocidad de aplicación de carga fija en ciclos por minuto o kilómetros por hora y en el

caso de los modelos de Hamburgo, francés, MMI83 y español, solo permite ejecutar ensayos con muestras con geometría específica para cada ensayo. De otra parte, los dispositivos de Georgia, España y Universidades Purdue y Javeriana, ejecutan ensayos a una temperatura fija y preestablecida. Así mismo, los únicos equipos que plantean el uso de humedad dentro del proceso de ensayo son los de APA, MMI83 y Universidad de Purdue.

Así las cosas, existe en el estado de la técnica la necesidad de contar con un equipo para deformación permanente en pavimentos flexibles que sea versátil en cuanto a la velocidad de aplicación de cargas (ciclos por minuto), magnitud de la carga constante y confiable durante la ejecución del ensayo, variabilidad de la temperatura para ejecutar los ensayos, posibilidad de ejecutar muestras de diferentes tamaños, medición de los desplazamientos de las muestras en tiempo real, generación de condiciones medioambientales como la humedad y radiación solar y captura e interpretación de la información de las variables de estudio de la muestras de pavimento flexible.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Considerando los requerimientos existentes en el estado de la técnica, la presente invención proporciona una máquina versátil en cuanto al control y precisión de la aplicación de las cargas durante el ensayo. De otra parte, la velocidad del ensayo es posible de controlar durante todo el ensayo, permitiendo aumentarla o disminuirla según las necesidades del ensayo. Así mismo, el equipo cuenta con un sistema de calentamiento y circulación de aire que permite fijar una temperatura durante el ensayo o variarla según necesidades.

Adicionalmente, el equipo dadas sus características y distribución de los elementos para aplicar las cargas, permite ensayar varias probetas y tener geometrías de las muestras variables. De otra parte, el equipo cuenta con unos dispositivos que permiten simular condiciones ambientales como la radiación solar y humedad, variables importantes en el comportamiento a la deformación permanente de mezclas asfálticas. Finalmente, el equipo cuenta con un sistema de adquisición e interpretación de datos para la deformación de las muestras en diferentes puntos a lo largo de la aplicación de la carga, mediciones en tiempo real de temperatura, radiación solar, humedad, velocidad y huella de las muestras.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- Figura 1. Vista perspectiva de la estructura global del equipo de deformación plástica para pavimentos flexibles.
- 5 Figura 2. Vista sección estructura de apoyo del dispositivo de aplicación de cargas.
- Figura 3. Vista perspectiva del carro de muestras.
- Figura 4. Vista del sistema electromecánico del movimiento del equipo de deformación plástica para pavimentos flexibles.
- Figura 5. Vista del sistema de aplicación de cargas y montaje de las muestras.
- 10 Figura 6. Vista global del sistema interno del equipo de deformación plástica para pavimentos flexibles.
- Figura 7. Ventana de información del ensayo de deformación permanente
- Figura 8. Ventana de la evolución de la deformación de la muestra asfáltica en diferentes puntos de control.
- 15 Figura 9. Ventana del comportamiento en tiempo real de las variables del ensayo: presión (carga), pasadas por minuto (velocidad del ensayo), temperatura de la cabina y humedad relativa
- Figura 10. Curvas características de la deformación permanente de mezclas asfálticas

20 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

El equipo de deformación plástica para mezclas asfálticas con aplicación de cargas controladas mediante un sistema neumático, en muestras de diferentes tamaños y geometrías, con control de temperatura, humedad y radiación ultravioleta y sistema de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real, de acuerdo con la presente invención integra múltiples dispositivos y elementos o piezas que permiten ejecutar ensayos de deformación permanente en pavimentos flexibles bajo el control en tiempo real de la temperatura, las cargas, la velocidad del ensayo, la radiación ultravioleta, la humedad relativa entre otras variables. De otra parte, la máquina cuenta con un sistema automatizado de adquisición e interpretación de datos.

En primer lugar, el equipo de deformación plástica para mezclas asfálticas se caracteriza porque comprende un sistema de cilindros neumáticos (1a,1b) cuya función es aplicar cargas a las muestras de pavimento de forma constante o variable, una estructura metálica global (2), conformada por diferentes piezas metálicas (2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b) de geometría similar y unidas por soldadura, platinas o tornillos, que soportan el conjunto de reacciones que generan las cargas aplicadas a las muestras de pavimento, un sistema de ruedas (4a, 5a, 6a, 14a, 4b, 5b,6b, 14b) que simula las llantas de los vehículos en un pavimento y transmite la carga a las muestras, un sistema de láminas (3) que permite fijar

horizontal y verticalmente el sistema neumático a la estructura (2), un sistema de amortiguamiento (18) entre los actuadores neumáticos y las llantas (6a, 6b) y un sistema de guías (24) que evita cualquier desplazamiento lateral u horizontal de los actuadores neumáticos cuando se mueve la muestra lateralmente.

5

En segundo lugar, el equipo de deformación plástica para mezclas asfálticas se caracteriza porque comprende un dispositivo para fijar las muestras de ensayo (9), las cuales deben estar confinadas lateralmente, horizontalmente y verticalmente en la parte inferior. El dispositivo cuenta con una platina lateral fija (9g) y una platina lateral móvil (9a) que se puede desplazar lateralmente mediante unos tornillos y platinas (9c,9i) para confinar la muestra. Así mismo, el confinamiento horizontal se realiza mediante dos platinas, una fija (9h) y una móvil (9f) que mediante el uso de tornillos (9e) se puede desplazar. El conjunto de platinas descritas anteriormente están soportadas y ancladas en una lámina (9d). Finalmente, el movimiento de este dispositivo se realiza mediante un sistema de rodamientos (9b) y, en el caso que se utilice el dispositivo para una muestra ubicada en el centro, el confinamiento lateral está conformado por platinas (25) y rodamientos (26).

20

Otro elemento esencial de la invención es el sistema de generación y transmisión de movimiento del equipo, el cual consta de un motor (16), un motoreductor (15), una excéntrica (17), un acople entre el motor y el motoreductor (23) y una biela (14) de transformación de movimiento rotacional a lateral, los cuales tienen la función de controlar la velocidad del equipo a través de un variador de frecuencias (29).

25

El equipo de deformación plástica para mezclas asfálticas se caracteriza además porque comprende un sistema de control de las variables medioambientales (temperatura, humedad, radiación solar entre otras), el cual se caracteriza por tener una cabina cerrada, conformada por paneles laterales (11,12) y puertas de acceso (8,13) para colocar y fijar las muestras, un ventilador (21) para circular el aire al interior de la cabina y mantener la temperatura constante, sensores de medición de temperatura (22), lámparas de radiación ultravioleta (27), un sistema de resistencias (31) para generar temperatura y un sistema de control de humedad relativa (30). Todos estos sistemas se contralan de forma sistematizada y en tiempo real mediante un equipo de cómputo y un sistema de adquisición de datos, con el fin de obtener las condiciones deseadas durante el ensayo.

30

Por último, la invención comprende un sistema de control de cargas aplicadas mediante el sistema neumático, el cual se caracteriza por tener actuadores neumáticos (1), entradas de aire (19), salidas de aire (20) y válvulas proporcionales (28) que permiten ejercer una fuerza controlada sobre las probetas de ensayo (10). Todo el sistema de control de las

variables del ensayo (carga, temperatura, humedad, radiación ultravioleta y desplazamiento) se hace mediante la toma de datos de los sensores, los cuales son capturados por un sistema de adquisición de datos. Este sistema es un conjunto de tarjetas análogas o digitales que capturan los cambios de voltaje o corriente de los sensores de las variables de estudio y los convierten en bits, que son interpretados por un software y que a su vez retroalimentan el sistema para poder tener control del ensayo en tiempo real. Tanto el sistema de adquisición de datos como el equipo de cómputo utilizado se encuentran fuera del equipo de deformación permanente.

En la figura 1, se observa en perspectiva el equipo de deformación plástica de la invención, el cual está conformado por los actuadores neumáticos (1) que generan las cargas a las muestras de pavimento, la estructura metálica de soporte de las reacciones de las cargas del ensayo (2), las láminas fijadoras lateral y horizontalmente de los actuadores (3) que evitan desplazamientos laterales y horizontales, los soportes para las llantas (4), las llantas (5), el caucho que recubre las llantas (6) y el sistema de rieles del molde de fijación de las muestras que permite su desplazamiento horizontal (7), las puertas de acceso de las muestras de ensayo (8), el molde de fijación de las muestras de ensayo (9), la muestras de pavimento (10), las láminas de la cabina de control de temperatura (11 y 12) y el piso de la máquina de deformación plástica (13).

En la figura 2, vista detallada de la estructura de soporte de las cargas (2a,2b,2c, 2d), el cual sirve de apoyo de los actuadores neumáticos (1a,1b) y absorben los esfuerzos que estos generan sobre la muestra de pavimento (10). Los actuadores están fijos tanto lateral como horizontalmente por medio de láminas (3a,3b), que permiten aplicar de esta manera cargas totalmente verticales a la muestra a través de un sistema de ruedas recubiertas con goma (4a,4b,5a,5b,6a,6b), las cuales giran libremente al tener un pasador en el medio (14a,14b).

En la figura 3, vista en perspectiva del molde de fijación de la muestra (9), se observan las diferentes partes que lo conforman. En la parte inferior esta una lámina rectangular de soporte de toda la estructura (9d) que sirve para albergar y confinar la muestra y resistir las cargas aplicadas, debajo de esta lámina existen rodamientos que permiten su desplazamiento horizontal (9b). Las muestras se confinan mediante el movimiento con tornillos y láminas (9c, 9e, 9i) de dos caras del molde (9a,9f) y las láminas fijas existentes (9h, 9g).

En la figura 4, vista perspectiva del sistema de movimiento del equipo, se observa en la parte inferior el motor eléctrico que genera un movimiento circular (16), que unido a un

motoreductor (15) controla las revoluciones necesarias del ensayo. Este movimiento circular se transforma en lineal mediante una excéntrica (17) y una biela (14).

En la figura 5, vista en detalle del sistema de aplicación de carga, se observa el actuador neumático (1), con su respectiva entrada (19) y salida (20) de aire que permiten el control en tiempo real de la carga a la muestra, la placa de fijación del actuador (3) a la estructura metálica (2), el sistema de transmisión de esfuerzos del actuador a la muestra (10) mediante un amortiguamiento (18), una llanta (5) y su recubrimiento de goma (6), el rodamiento o pasador de la llanta (14) y el molde de fijación de la muestra (9).

En la figura 6, vista lateral del equipo de deformación plástica, se observan los actuadores neumáticos (1a,1b) con sus respectivas entradas y salidas de aire (19a,19b,20a,20b) y válvulas proporciones de flujo (28a,28b) que controlan las cargas del ensayo, la estructura de soporte de los actuadores (2) que garantizan la aplicación de carga y evitan desplazamientos del sistema, la llanta de carga y estructura de soporte (4a,4b,5a,5b), el sistema de amortiguación y rigidización del dispositivo de carga (18a,18b, 24a,24b), el motor (16) con el motoreductor (15), sistema de acople (23) que generan la potencia y el desplazamiento horizontal del conjunto de muestra y dispositivo de confinamiento (9a,9b,9e), la generación de temperatura se hace mediante resistencias eléctricas (31) y el control de temperatura se hace por circulación de aire caliente con un ventilador (21) y la medición en tiempo real mediante termopares (22a, 22b), la producción de radiación ultravioleta se hace por lámparas (27) y la humedad relativa por un humidificador (30).

Finalmente, con la ayuda de un sistema de adquisición y procesamiento de datos, se controlan las variables del ensayo en tiempo real (carga, velocidad, humedad, radiación UV y desplazamiento). A continuación se inicia el ensayo programado y se leen las variables del estudio, existiendo una retroalimentación de control de variables en tiempo real.

El funcionamiento del equipo de deformación plástica y ejecución de los ensayos consiste en definir en primera instancia las variables del ensayo (temperatura, carga, ciclos, humedad, radiación UV entre otros). Posteriormente, se fijan las muestras de mezcla asfáltica (10) en el equipo, de tal manera que no tenga desplazamientos laterales, horizontales y verticales (9). El ensayo inicia con el acondicionamiento de la temperatura, humedad y radiación UV de la cabina de control medioambiental, el cual consiste en mantener las variables de ensayo constantes antes de iniciar el ensayo. Una vez controladas las condiciones medioambientales, se aplican las cargas a la muestra de mezcla asfáltica mediante el sistema de actuador neumático (1) y sistema de llantas (4, 5, 6, 14, 18), el cual genera cargas constantes durante el ensayo. El ensayo inicia

programando los ciclos de pasadas por minuto y la duración del mismo, variables que ayudarán a la adquisición de la deformación permanente de las muestras en diferentes puntos y de manera continua. La información enviada por los sensores de temperatura, carga, radiación UV, humedad, desplazamiento entre otras variables al sistema de adquisición de datos y posteriormente al computador, sirven para retroalimentar el sistema en correcciones de las variables de estudio y por ende de la precisión del ensayo.

En una realización práctica de la invención, se desarrolló un aplicativo en Labview para el manejo del equipo de deformación plástica. Es del conocimiento normal de la persona versada en la materia que en otros programas o lenguajes de programación. La descripción dada a continuación de dicho aplicativo tiene como objetivo ilustrar una forma preferente de monitoreo y control, pero no pretende limitar la invención a este esquema y programa específicos. El aplicativo en Labview tiene tres ventanas principales: la primera (Figura 7) es donde se configura la carga de las llantas, temperatura del ensayo, radiación UV y humedad, parámetros del ensayo. Así mismo, en esta ventana se da la información necesaria del archivo, fecha de inicio y hora del ensayo, precalentamiento o acondicionamiento de las muestras, número de pasadas del ensayo y los comandos para iniciar o finalizar el ensayo. La segunda ventana (Figura 8) corresponde a la evolución de la deformación de la muestras asfáltica con los ciclos de pasadas en diferentes puntos de control, de tal manera que exista una evolución de la deformación. La tercera ventana (Figura 9) del aplicativo corresponde al control en tiempo real de las variables del ensayo y que corresponden a presión (carga de las llantas a las muestras), temperatura de la cabina, pasadas por minuto del ensayo (velocidad del ensayo) y humedad relativa, condiciones medioambientales que afectan de manera directa el comportamiento a la deformación permanente de mezclas asfálticas.

La Figura 10 ilustra unas curvas características obtenidas de unos ensayos realizados en el equipo de la presente invención. En este ensayo se puede notar la deformación plástica de las muestras en función del tiempo. Los parámetros de ensayo fueron 60°C de temperatura en la cámara, humedad relativa del 90%, frecuencia de ciclos de 42 por minuto, 5040 ciclos de carga durante todo el ensayo, una presión de contacto de 600 KPa y sin radiación solar. Las muestras ensayadas corresponden a una mezcla asfáltica md12 de las especificaciones técnicas del Instituto de Desarrollo Urbano-IDU y un asfalto de penetración 60/70, virgen y modificado con ceras naturales.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo para hacer ensayos de deformación permanente en mezclas asfálticas caracterizado porque comprende:

- una estructura global (2) que da soporte a todos los elementos del equipo;
- un sistema de aplicación de cargas controladas en tiempo real;
- un sistema de ruedas (4a, 5a, 6a, 14a, 4b, 5b, 6b, 14b) que simula las llantas de vehículos en un pavimento y transmite la carga a las muestras;
- un soporte (9) para fijar las muestras de ensayo;
- un sistema electromecánico que generan el movimiento horizontal controlado del soporte (9) de las muestras y la muestra asfáltica (10); y
- una cabina de control de condiciones medioambientales que comprende:
 - medios para controlar la temperatura durante la prueba (31),
 - lámparas de radiación ultravioleta (27), y
 - un sistema de humidificación (29).

2. El equipo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de aplicación de cargas comprende actuadores neumáticos (1), entradas de aire (19), salidas de aire (20) y válvulas proporcionales (28) que permiten ejercer una fuerza controlada sobre las probetas de ensayo (10).

3. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde el sistema de ruedas está constituido por ruedas (5), gomas de recubrimiento (6), pasadores (14), amortiguadores (18) y estructuras de apoyo (4).

4. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (9) comprende una base de forma rectangular (9d) que soporta toda la estructura metálica y la muestra asfáltica, un sistema de láminas y tornillos (9c, 9e, 9f, 9i) que fija las muestras de ensayo, láminas (9g, 9h) integradas y fijas a la base del soporte y un sistema de rodamiento (9b) que garantiza el desplazamiento horizontal de la muestra (10) y el soporte (9).

5. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema electromecánico consta de un motor (16), un motoreductor (15), un acople del motor (23), una excéntrica (17), una biela (14) y un variador de frecuencias (29) que generan el movimiento horizontal controlado del soporte de las muestras (9) y la muestra asfáltica (10).

6. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios para controlar la temperatura durante la prueba comprenden una serie de resistencias eléctricas (31) que genera temperatura.

7. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cabina de control de condiciones medioambientales comprende un ventilador (21) que recircula el aire interno y homogeniza el ambiente.

8. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cabina de control de condiciones medioambientales comprende láminas laterales (11,12), puertas laterales (8) y un piso (13) que hermetizan la cabina.

9. El equipo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cabina de control de condiciones medioambientales comprende termopares (22) distribuidos para monitorear la temperatura al interior de ésta.

17

FIGURAS

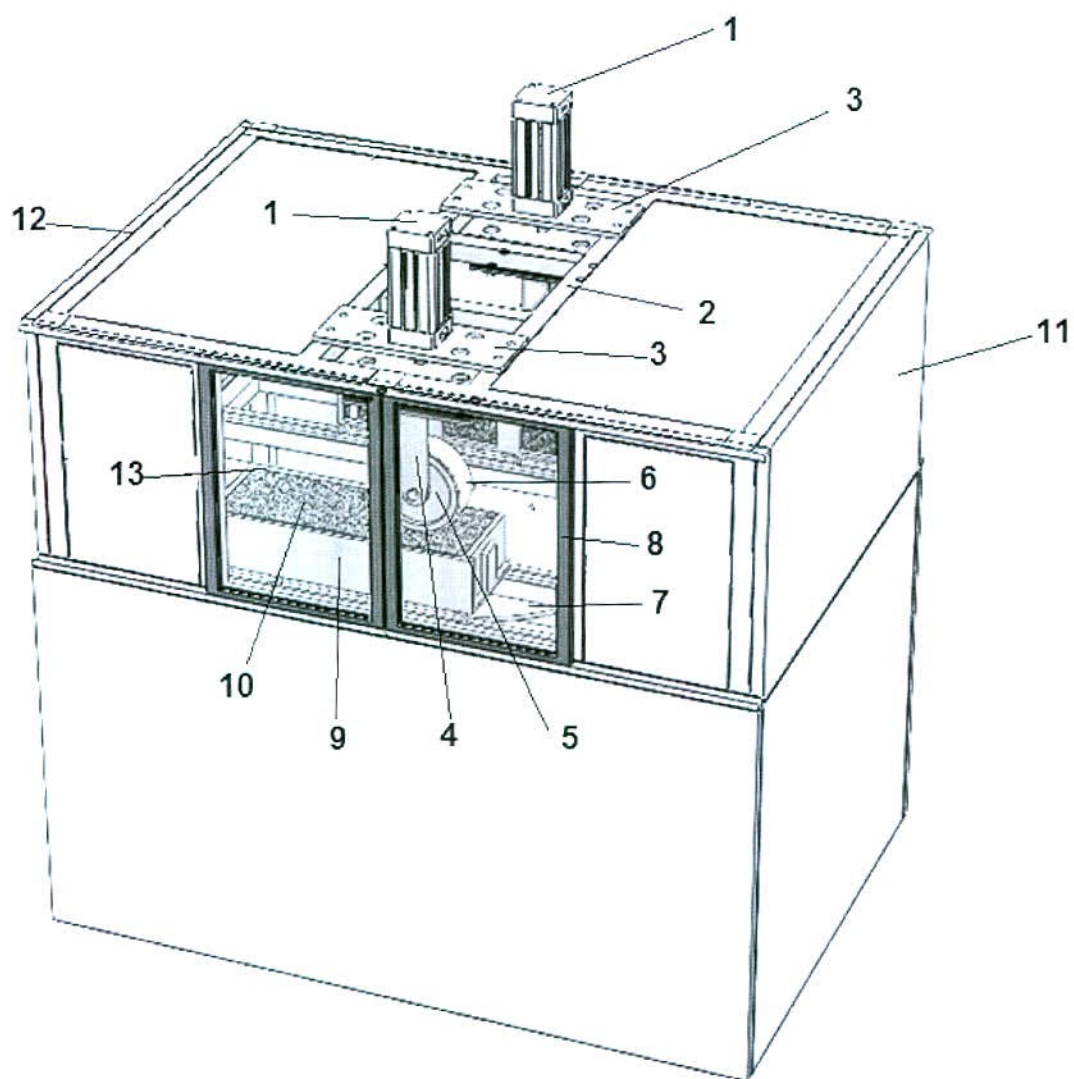


FIGURA 1

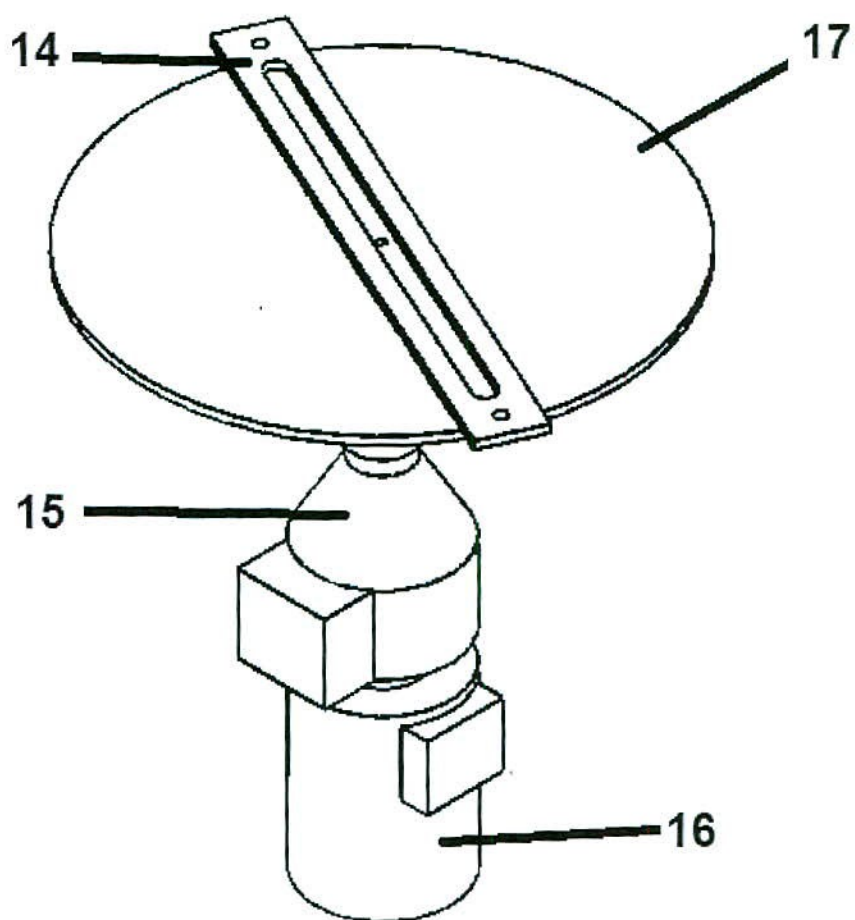


FIGURA 4

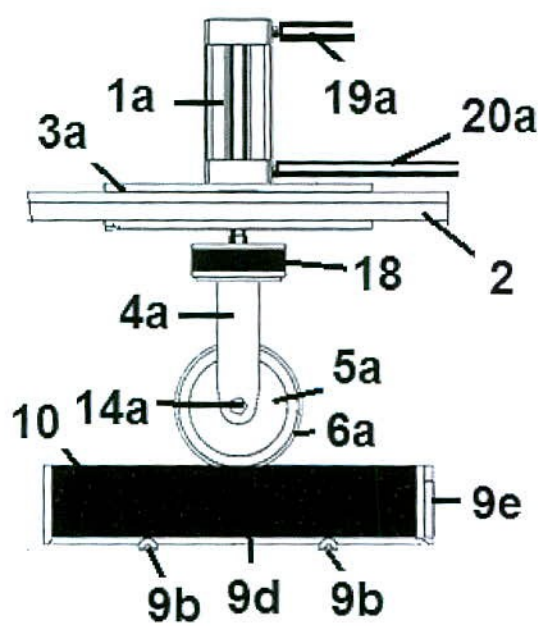


FIGURA 5

20

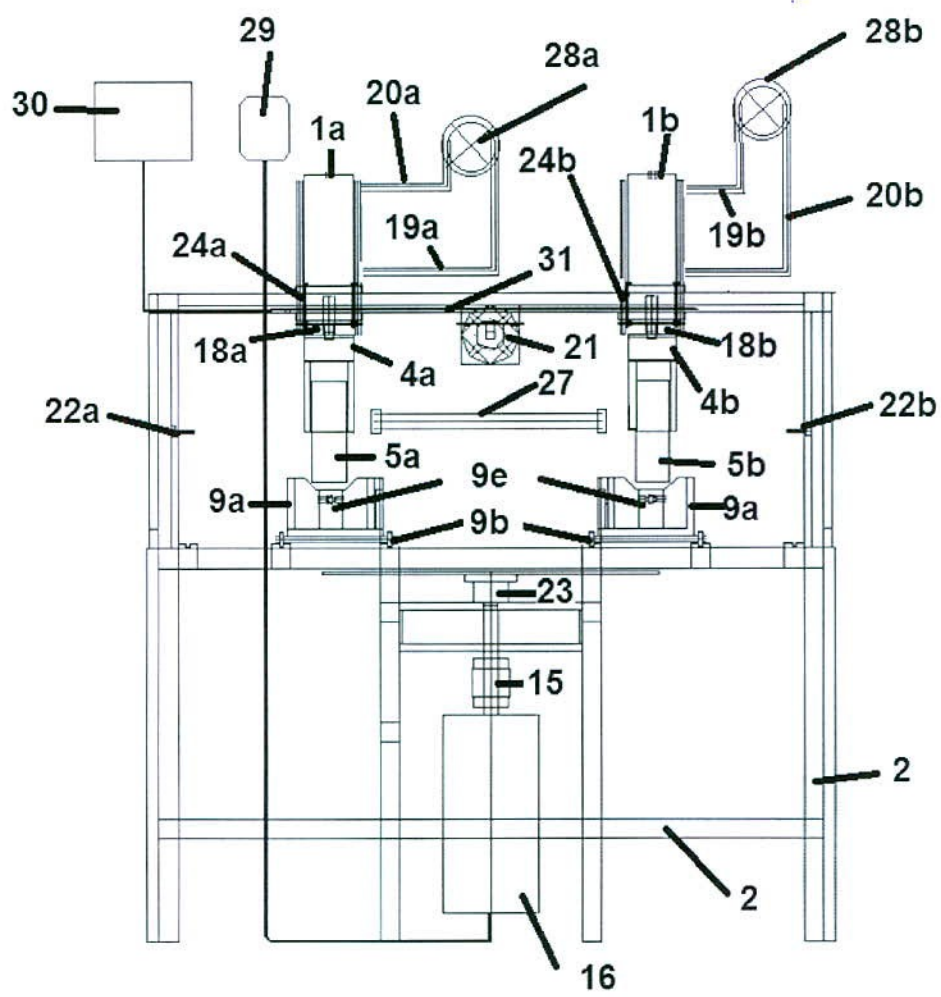


FIGURA 6

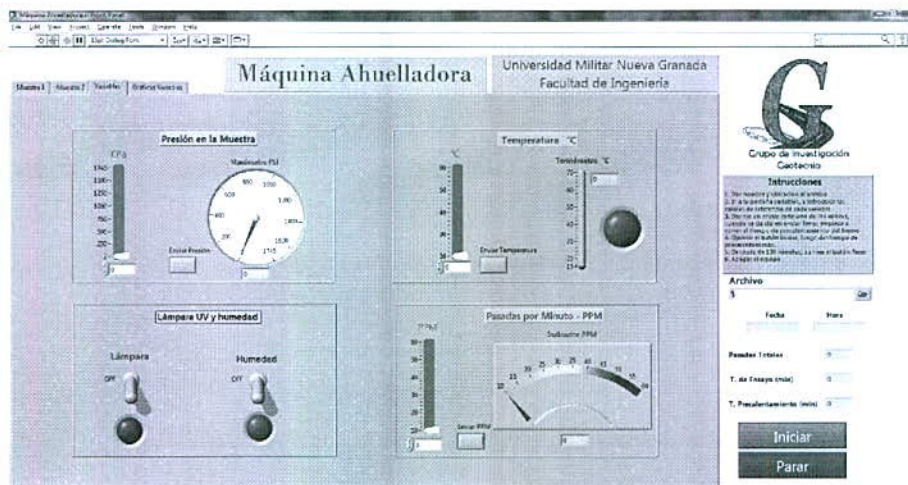


FIGURA 7

21

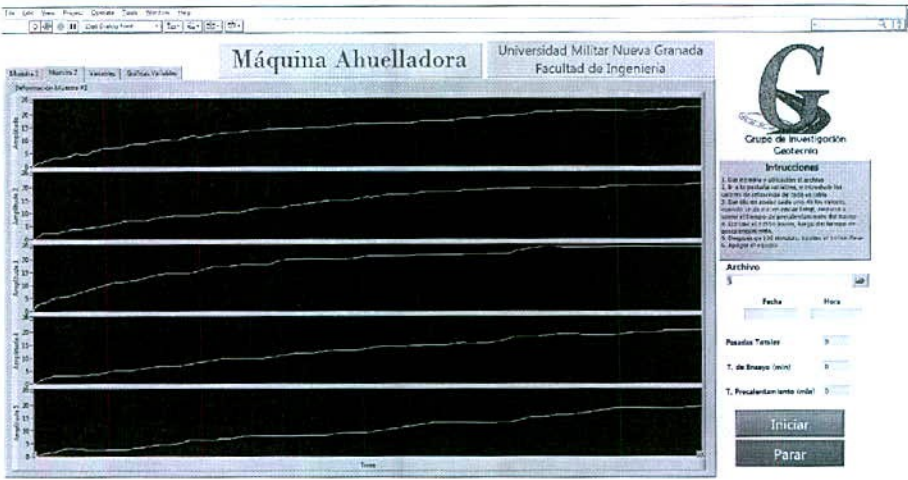


FIGURA 8

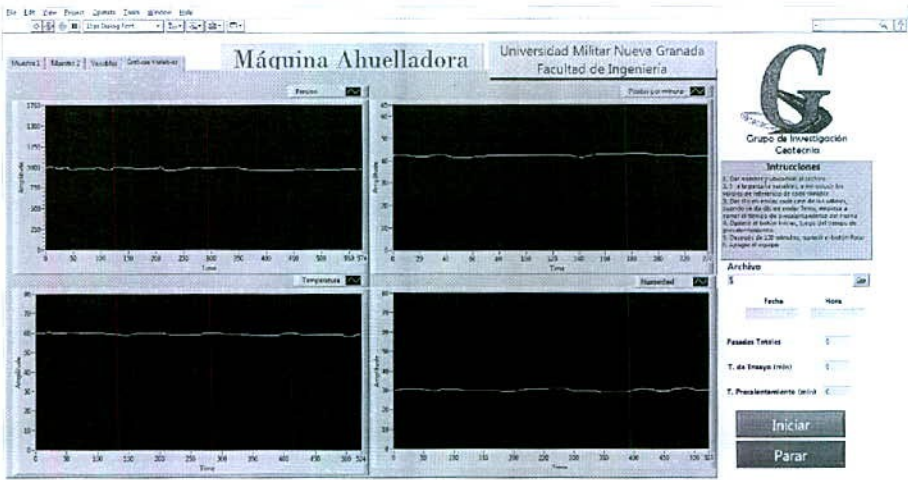


FIGURA 9

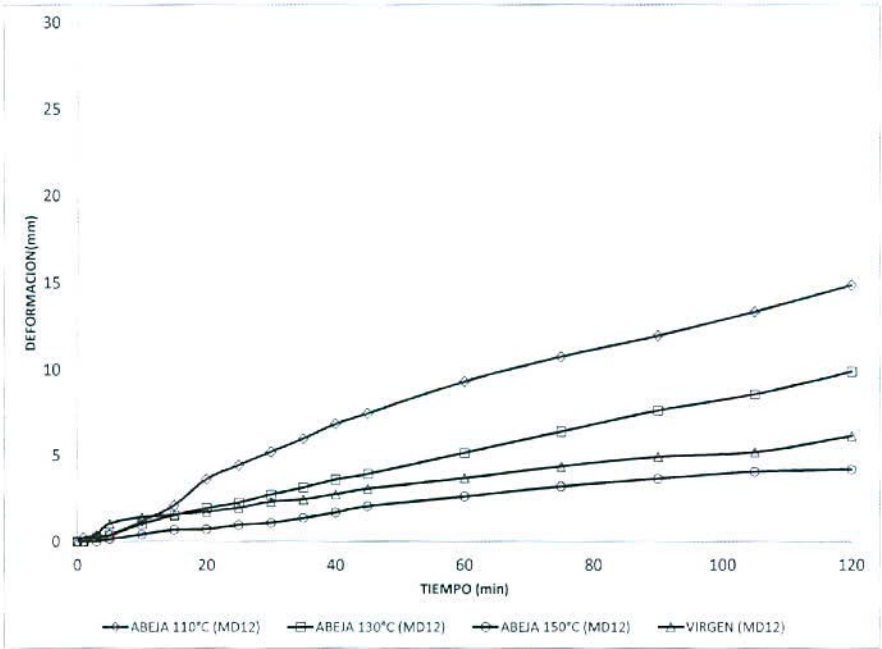


FIGURA 10

RESUMEN

La presente invención se relaciona con un equipo para ejecutar ensayos de deformación plástica en mezclas asfálticas bajo la aplicación de cargas controladas mediante un sistema neumático, en muestras de diferentes tamaños y geometrías, con control de temperatura, humedad y radiación ultravioleta y sistema de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real. Las principales ventajas del equipo a divulgar son: Control de la aplicación de carga durante todo el ensayo, posibilidad de ejecutar ensayos en muestras de mezclas asfálticas de geometría variable, controlar y simular condiciones medioambientales como temperatura, humedad y radiación ultravioleta durante el ensayo. Así mismo, se pueden variar las velocidades de aplicación de las cargas y adquirir y procesar la información de deformación en múltiples puntos de las probetas, la temperatura, la humedad y la radiación ultravioleta en tiempo real.

SML\SML\ID-265151\WPC20226



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

RECTORÍA



UMNG/RECTOR/VICEIN

SEÑORES

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF: SOLICITUD DE PATENTE EN COLOMBIA

ASUNTO: PODER UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

TITULO: "EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO"

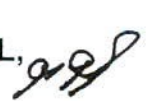
SOLICITANTE: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Yo, Mayor General **EDUARDO ANTONIO HERRERA BERBEL**, identificado con cédula de ciudadanía 14.977.351 expedida en Cali (Valle), actual Rector y Representante Legal de la Universidad Militar Nueva Granada, nombrado mediante Acuerdo 23 de 2012 del Consejo Superior Universitario, en nombre y representación de la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, entidad de educación superior, creada mediante Decreto 84 de 1980, reconocida institucionalmente como Universidad mediante Resolución 12975 del 23 de julio del Ministerio de Educación Nacional, organizada mediante el Acuerdo 13 de 2010, confiero poder especial amplio y suficiente a la doctora **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**, con cédula de ciudadanía 35.456.344 de Usaquén, y TP. 23.555 del C.S.J.; al doctor **JORGE CHÁVARRO ARISTIZABAL**, con cédula de ciudadanía 16.209.380 de Cartago (Valle) y TP 40.119 del C.S.J.; al doctor **OSCAR FERNANDO CORREA BARBOSA**, con cédula de ciudadanía 79.524.634 de Bogotá y TP 71.027 del C.S.J. y a la doctora **EDNA DARMELY SARMIENTO CHARRY**, con cédula de ciudadanía 52.006.265 de Bogotá y TP 65.794 del C.S.J., para que en nombre de la universidad que represento, soliciten, tramiten y en general realicen todas las gestiones necesarias para la obtención del registro de la solicitud de patente titulada "EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO"

Los apoderados quedan facultados para recurrir, recibir, transigir, conciliar, notificarse, desistir, renunciar al derecho y sustituir el presente poder.

Atentamente,


M.G. EDUARDO ANTONIO HERRERA BERBEL,

C.C. 14.977.351 de Cali (Valle) 

Rector Universidad Militar Nueva Granada 

PODER SOLICITUD DE PATENTE EN COLOMBIA

TITULO: "EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO".

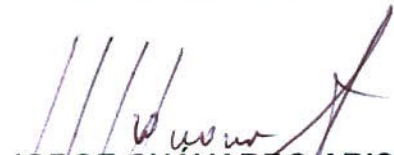
ACEPTAMOS:



LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

TP. 23.555 del C.S.J.



JORGE CHÁVARRO ARISTIZABAL

C.C. 16.209.380 de Cartago (Valle)

TP 40.119 del C.S.J.



OSCAR FERNANDO CORREA BARBOSA

C.C. 79.524.634 de Bogotá

TP 71.027 del C.S.J.



EDNA DARMELY SARMIENTO CHARRY

C.C. 52.006.265 de Bogotá

TP 65.794 del C.S.J.

25

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

RESOLUCIÓN N° 12975/82 (23 de julio)

Por la cual se reconoce institucionalmente como Universidad al Centro Universitario Militar "Nueva Granada".

EL MINISTRO DE EDUCACION NACIONAL

En uso de sus atribuciones legales y en especial de las que le confiere el artículo 9° del Decreto 2747 de 1980, y

CONSIDERANDO

Que el General Luis Carlos Camacho Leyva, Ministro de Defensa Nacional, solicitó al Ministerio de Educación Nacional el reconocimiento Institucional como Universidad, del "Centro Universitario Militar Nueva Granada", unidad administrativa especial, adscrita a este Ministerio;

Que de acuerdo con el Artículo 9° del Decreto 2747 de 1980 (octubre 14), la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior -ICFES-, previo estudio de la documentación pertinente emitió el siguiente concepto:

"1. El Decreto Legislativo 84 de 1980, por el cual se creó una Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Defensa Nacional, que agrupó los programas de educación post-secundaria que venía adelantando dicho Ministerio, se apartó de las normas establecidas por el Decreto Legislativo 80 de 1980, para las instituciones de educación superior, particularmente de su artículo 55, que dispone que éstas deberán ser creadas como establecimientos públicos, con la excepción prevista en el mismo Decreto para las Unidades Administrativas Especiales o las Unidades Docentes dependientes del Ministerio de Educación.

2. El carácter excepcional del acto administrativo con que nació a la vida jurídica la Unidad Administrativa Especial creada por el Decreto Legislativo 84 de 1980 fue confirmada por su último Decreto reglamentario, el 754 de 1982, que le da un nuevo nombre, la define como institución universitaria, con autorización de adelantar programas correspondientes a las Ciencias de la Salud, Ingeniería, Economía, Derecho y aquellos otros que considere conveniente el Consejo Directivo y le señala reglas de organización y funcionamiento diferentes de las prescritas por el Decreto Legislativo 80 de 1980.

3. El procedimiento para el reconocimiento institucional como universidad, a que se refiere el artículo 47 del Decreto Legislativo 80 de 1980, y los artículos 7 y siguientes del Decreto reglamentario 2747 del mismo año, se sigue por el ICFES únicamente cuando se trata de entidades creadas de conformidad con las disposiciones del tantas veces mencionado Decreto Legislativo 80 de 1980, esto es, aquellas dotadas de personería jurídica y autonomía administrativa y patrimonial. Como el Centro Universitario Militar Nueva Granada constituye un caso de excepción, no se ve la justificación para aplicarle el procedimiento ordinario prescrito por los decretos anteriormente señalados.

4. No obstante lo anterior, el ICFES considera que es de su competencia pronunciarse en todos los casos sobre el valor académico de los programas que ofrecen las instituciones de educación superior. Al respecto, ha aceptado el informe rendido por la Comisión de Rectores Universitarios que evaluó la calidad académica de los programas que ofrece el Centro Universitario Militar Nueva Granada y que concluyó reconociendo que ellos cumplen con los requisitos que usualmente se exigen para reconocer el carácter de universidad a las instituciones de educación superior.

26

5. En base a las consideraciones anteriores, la Junta Directiva del ICFES estima que las normas de excepción que crearon y regulan el funcionamiento del Centro Universitario Militar Nueva Granada lo eximen de la aplicación del procedimiento ordinario que utiliza el ICFES para el reconocimiento institucional como universidad, en lo que se relaciona con los requisitos jurídicos y administrativos que deben llenar las instituciones de educación superior".

Que analizadas las anteriores consideraciones y dadas las características que encierra el Centro Universitario en mención,

RESUELVE

ARTICULO 1º Reconocer institucionalmente como UNIVERSIDAD al Centro Universitario Militar "Nueva Granada".

ARTICULO 2º La Presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Santafé de Bogotá, a 23 de julio de 1982

Fdo. CARLOS ALBAN HOLGUIN, Ministro de Educación Nacional

Humberto Velasquez Galarza, Secretario General

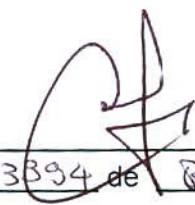
CESION DE DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

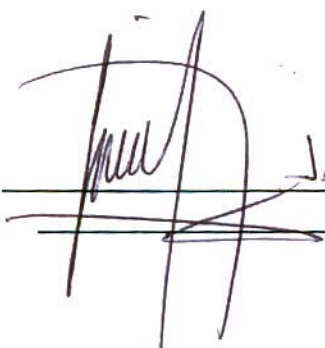
Los suscritos, OSCAR JAVIER REYES ORTIZ, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número 79.653.394 de BOGOTÁ, domiciliado en Bogotá D.C. y JAVIER FERNANDO CAMACHO TAUTA, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número 79.485.921 de BOGOTÁ, domiciliado en Bogotá D.C. en la Carrera 13 Bis # 109-76, apto 303 y Carrera 11 # 144-60, apto 303, declaramos bajo juramento ser únicos y verdaderos inventores de la invención EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO.

Declaramos así mismo que **cedemos y transferimos**, sin limitación, a favor de la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, constituida y existente de conformidad con las leyes de la República de Colombia, domiciliada en CARRERA 11 NUMERO 101-80 en Bogotá D.C., Colombia, todos los derechos y privilegios inherentes a la referida invención, pudiendo por consiguiente la citada compañía, considerarse como única dueña, explotarla como cosa propia o disponer de ella como mejor convenga a sus intereses.

El presente documento se suscribe para ser presentado por CAVELIER ABOGADOS, en la solicitud de patente de Invención anteriormente indicada ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

Dado y firmado hoy 26 de Mayo de 2014 en Bogotá, D.C.

Oscar Javier Reyes Ortiz 
C.C. N° 79653394 de Bogotá

 JAVIER FERNANDO CAMACHO TAUTA
C.C. N° 79485921 de BOGOTÁ

REPÚBLICA DE COLOMBIA
NOTARÍA QUINCE DE BOGOTÁ D.C.
DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE
DOCUMENTO PRIVADO

Ante el Notario 15 de Bogotá D.C. Compareció:
REYES ORTIZ OSCAR JAVIER

quien se identificó con C.C. 73653394
y declaró que reconoce la firma que aparece en el presente documento
privado como suya y que el contenido del mismo es cierto.

Bogotá D.C. 26/05/2014

Ozlokkz9ilmoim89

ME



QESUWIY6KG3DFSPY

www.notariaenlinea.com

REPÚBLICA DE COLOMBIA
NOTARÍA QUINCE DE BOGOTÁ D.C.
DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE
DOCUMENTO PRIVADO

Ante el Notario 15 de Bogotá D.C. Compareció:
CAMACHO TAUTA JAVIER FERNANDO

quien se identificó con C.C. 73485921
y declaró que reconoce la firma que aparece en el presente documento
privado como suya y que el contenido del mismo es cierto.

Bogotá D.C. 26/05/2014

ev23cvxsxd1cs1x2

ME



QQD914PXPPE44Y

www.notariaenlinea.com

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

28



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0065212

Bogotá D.C., Junio 19 de 2014 - 09:41:26

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	644037553	18/06/2014	386.250.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	2249 DTO 25% PCT SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION	386.250.00	386.250.00
				\$386.250.00

SON: **TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-134043-00000-0000

Fecha: 2014-06-20 11:12:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

Código: 20226-801-003-2.

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

Junio 19 de 2014 - 09:41:27

29
29

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl:	G01N 003/000
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s)	UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
		(72) Inventor(es)	OSCAR JAVIER REYES ORTIZ Y JAVIER FERNANDO CAMACHO TAUTA
		(74) Apoderado:	LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
(54) Titulo: EQUIPO DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA NEUMÁTICO PARA DIFERENTES GEOMETRÍAS DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CONTROL DE TEMPERATURA, RAYOS UV Y DESPLAZAMIENTO.			

Resumen:

La presente invención se relaciona con un equipo para ejecutar ensayos de deformación plástica en mezclas asfálticas bajo la aplicación de cargas controladas mediante un sistema neumático, en muestras de diferentes tamaños y geometrías, con control de temperatura, humedad y radiación ultravioleta y sistema de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real. Las principales ventajas del equipo a divulgar son: Control de la aplicación de carga durante todo el ensayo, posibilidad de ejecutar ensayos en muestras de mezclas asfálticas de geometría variable, controlar y simular condiciones medioambientales como temperatura, humedad y radiación ultravioleta durante el ensayo. Así mismo, se pueden variar las velocidades de aplicación de las cargas y adquirir y procesar la información de deformación en múltiples puntos de las probetas, la temperatura, la humedad y la radiación ultravioleta en tiempo real

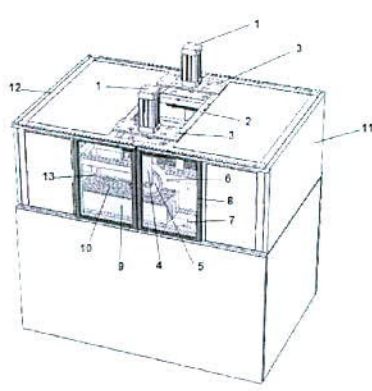


FIGURA 1

PATENTE DE INVENCION ☐

MOD



No. 14-134043-00000-0000

86/00

Fecha: 2014-06-20 11:12:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

☐	Indicación que se solicita una
☐	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 ☐