

RUEDA SIN NEUMATICO CON RADIOS TENSORES SECCIONADOS, ANGULADOS E INCLINADOS DE FIJACIÓN A RIN EN CAVIDADES PERIFERICAS CON ANGULACIONES DE GRADOS RADIALES Y GRADOS VERTICALES VARIABLES.

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención pertenece al campo de técnicas industriales diversas relacionadas con ruedas de vehículos, los radios para las ruedas, los rines de ruedas y el mecanismo de ajuste y fijación del radio tensor al rin y su fijación al cubo o manzana. Particularmente se refiere a una rueda fabricada con radios de longitud variable con pliegue en su fijación a la manzana, inclinados y tensados por rosca desde su extremo externo axial en cavidades de los laterales perimetrales de un rin, donde las cavidades tienen perforaciones con angulaciones variables para la trayectoria de cada radio, determinadas por angulaciones de grados verticales variables combinadas con angulaciones de grados radiales variables y con el largo variable de radios tensados externamente en las perforaciones perimetrales con angulación particular del rin que conforma la rueda sin neumático.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Se conocen las ruedas que están compuestas por un rin con radios, donde los radios son la estructura que soporta la rueda desde la parte externa de un rin a su centro denominado cubo o manzana y externamente tienen una llanta de materiales flexibles que se rellena con aire para formar una recámara entre la llanta y la sección más externa del rin. Esta solución de llanta con aire en su recamara puede tener un tubo interior denominado neumático, donde dicho neumático contiene aire para rellenar la recamara; pero también se encuentran en las soluciones, sin neumático donde el relleno de aire en la recámara es directo desde una válvula exterior y se aloja sin escape por el sello perfecto entre la llanta y la superficie externa del rin.

Como soluciones anteriormente conocidas relacionadas con ruedas de radios sin neumático que es el objeto de la presente invención, se encuentran las ruedas que proponen un sello perfecto para formar la cámara de aire entre la llanta y la superficie externa del rin valiéndose de los ajustes y acoples propios de cada unión encontrada, y una vez determinada el acople sin neumático se propone el mecanismo estructural de soporte y tensión de los radios a su manzana. La solicitud de patente colombiana 08131935 de Maxima Racing Ltda., publicada el 19 julio de 2010 es un mecanismo aplicado a una rueda con perforaciones en la cresta de las pestañas laterales que describe de forma general la unión del radio a la manzana, donde el radio es externo a la recamara para presentar una rueda sin neumático o denominada “sellomatic”; pero esta descripción general presenta sólo el concepto de radio externo con perforaciones en la cresta fijas con una angulación fija de recepción de radios, lo que genera rigidez y unidireccionalidad a los radios, no haciendo posible el armado con radios rectos al centro del orificio de la manzana. Propone

radios rectos desde la cresta del rin a la manzana, pero sin posibilidad de modificar los ángulos o inclinaciones de las perforaciones, lo que genera que en el armado los radios choquen y su unidireccionalidad hace que queden torcidos y no rectos para soportar el impacto frecuente. Este detalle ocasiona rotura permanente de radios y mucha inseguridad en la estructura final de la rueda, no soporta los impactos a que se ve sometida una rueda en su uso diario; de manera que radios rectos y angulaciones de las perforaciones únicas propuestos en este antecedente no son una solución estructural real para cualquier geometría como lo afirma, además no permiten el armado técnico que requiere cada diámetro, ancho o medida de rueda, sean ruedas delanteras o ruedas traseras, que no se puede aplicar para todo tipo de motocicletas con estructura de radios. La nueva invención por su parte, propone perforaciones en los laterales del rin, con angulaciones variables en sus grados, tanto verticales como radiales y angulaciones en los radios igualmente variables al igual que el largo también variable, lo que permite aplicar de manera sencilla la ejecución de la invención en cualquier rueda, ya sea delantera, trasera, ancha, angosta, alta o baja haciéndola coincidente con cualquier manzana sin modificarla.

De igual manera sucede con el antecedente de la solicitud de patente china CN207657516U “A kind of rim structure of motorcycle” – Un tipo de estructura de llanta de motocicleta – de los inventores BAI HUZHEN; CHEN ZHAOXIAN; HE HUIMING; XIANG CHENLONG; ZHOU DAQUAN publicada desde 27 julio de 2018. Menciona un mecanismo aplicado a una rueda fabricada con perfil para perforación lateral de angulaciones universales que no se puede aplicar a todas las ruedas de motos existentes, ya que no es posible al variar el tamaño, ancho o altura de la rueda armar y cubrir los radios rectos sin que se choquen en su trayectoria. Es una solución particular que sólo menciona de forma general el concepto ya conocido de radios rectos (3) que unen la manzana (1) a la superficie periférica (22) del rin, pero en este caso no hay garantía de tensión de cada radio (3), ya que se desconoce como se une el radio (3) a la manzana (1) porque no lo menciona, se desconoce cómo establece la inclinación de cada radio (3) y sólo dice que la unión del radio (3) con el rin se hace en una cavidad de (21) por soldadura, que como menciona la descripción facilita el montaje de radios. La nueva invención si es clara en establecer angulaciones para el radio dadas por la cabeza de sección semicircular que tiene contacto con la manzana, que garantiza la inclinación del radio tensor, direccionándolo en línea recta a la perforación con angulación correspondiente en el lateral del rin, donde se propone un radio tensor no recto, sino con una sección angular variable, según el caso entre 60° y 170° para que los radios no se choquen en su trayectoria, donde las perforaciones del rin tienen cavidades con angulaciones variables en grados verticales entre 0° y 35° y en grados radiales variables entre 1° y 359° con desplazamiento sobre una coordenada cartesiana que se aplican a cualquier diámetro, ancho o tamaño de rueda. Además, la nueva invención si tiene tensión o torque determinado para en cada radio, lo que garantiza la circunferencia de la rueda y la estructura de soporte de dicha rueda a la compresión, característica que no existe en un

radio soldado a la periferia de rin.

Otro tipo de solución de rueda con radios sin neumático con radios colocados en la periferia del rin hacia el centro de la manzana es la solicitud de patente americana US 6145936A de Alberto Alberti, Pierandrea Cappelletti, con derechos cedidos a APRILIA WORLD SERVICE BV, publicada el 14 noviembre de 2000. Este antecedente US 6145936A pretende solucionar el problema de angulación y choque de los radios que salen de la periferia del rin a la manzana, proponiendo un rin que aumenta su ancho con dos secciones tubulares a cada lado del rin, donde estas secciones tubulares por ampliación del ancho del rin hacen que el radio cambie su inclinación en dirección a la manzana. Además, este antecedente propone una complicada manzana con extensiones radiales (51), que son unos tabiques que alojan tangencialmente dos secciones de radio (37) inclinadas entre 20°- 45° respecto a la dirección del radio tensor que son apretadas con rosca y tuerca a la manzana. Cuando el antecedente no utiliza extensiones radiales utiliza radios rectos (30) alineados a los ejes pasantes (32) y (33) sin pliegue alguno. Para solucionar este problema de angulación, la nueva invención no propone cambiar el ángulo de salida de radios desde el rin modificando el ángulo en el rin como lo propuesto por los agujeros pasantes (31) y (32); esta nueva invención se aleja de las soluciones conocidas de modificar la base del rin para modificar la inclinación del radio con extensores en la superficie del rin como las secciones tubulares (12) y (20) del antecedente US 6145936A, ya que la angulación se determina por combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones del rin con los ángulos y con el largo de radios tensados externamente en las perforaciones perimetrales con angulación particular para cada radio de sección semicircular sin influencia alguna de la distribución de la manzana, como el antecedente que propone inclinaciones uniformes. Además, la nueva invención propone un radio con secciones inclinadas de entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor, donde el radio tensor sale desde la manzana hacia el rin con una cabeza graduable de sección curva y un pliegue angular entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor para garantizar el ángulo de salida, pero además propone una combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones del rin; con esta solución no se requieren tabiques o extensiones adicionales a la manzana con rosca en la manzana, es decir, no se requieren extensiones radiales (51) con tuerca o tornillo como los del antecedente US 6145936A, ya que los radios tienen su inclinación determinada por el punto de contacto de la cabeza curva del radio y el orificio de la manzana sin necesidad de rosca. La nueva invención, aumenta la resistencia a impactos y evita los problemas de flexión de los radios con inclinaciones entre 20°- 45° respecto a la dirección del radio tensor, ya que la nueva propuesta con radios inclinados entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor trasladan la fuerza directamente a la manzana, sin esfuerzos contrarios encontrados en tabiques tangenciales que aumentan la posibilidad de fractura o flexión en el pliegue de los radios con inclinación entre 20°- 45° respecto a la dirección del radio tensor, pues los orificios perimetrales de la nueva invención

no son uniformes sino que combinan angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones del rin para determinar la trayectoria de cada radio y tensarlos axialmente sin comprometer su inclinación.

- 5 La patente china CN208197989U concedida “Use the motorcycle steel wire spoke wheel tire structure of vacuum tyre” - Estructura de rueda con radios de alambre de acero para motocicleta de neumático - de YAN KAI; ZHANG XUE publicada en 07 diciembre de 2018 propone una solución para la inclinación de los radios tensores rectos desde su manzana con tornillos ubicados por pares en cavidades de su manzana. Este antecedente propone
- 10 una distribución de ángulos rectos para completar toda la circunferencia, ya que los ángulos rectos distribuyen los impactos uniformemente; pero dos de sus radios que salen de la misma cavidad de la manzana están carentes de simetría. La nueva invención se aparta del prejuicio de que los radios deben ser rectos desde el extremo del rin al extremo donde soportan la fuerza de compresión en la manzana para que no se flecten por los impactos,
- 15 y propone una solución con otro tipo de radio seccionado, inclinado y graduable simétricamente distribuido, con trayectorias determinadas por combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones del rin, que no se flecta por la distribución de fuerzas de todos los demás radios que lo acompañan en la configuración de la nueva rueda.

20

- Se observa también que ninguna de las soluciones anteriores, examinadas de forma independiente o en combinación, permite llegar a la solución de la rueda propuesta que tiene radios tensores inclinados por la sección curva de la cabeza de radio que tiene contacto con un orificio de cualquier manzana sin apretar o atornillar en su manzana, ya
- 25 que la tensión del radio se realiza por roscado en la periferia del rin dentro de una cavidad de angulación variable, que tiene combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones del rin, con una tuerca receptora también de sección semicircular o con holgura sin necesidad de determinar la inclinación, para permitir inclinación variable del radio tensor al momento de ensamble y no con tensión por apriete
- 30 desde la manzana como en los antecedentes conocidos. Es sorprendente la sencillez de la solución propuesta que combina radios con geometría semicircular y pliegues con mecanismo de ajuste en cavidades también sección variable y no rígida para para el roscado y la conformación de la inclinación dada por la combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones del rin. Adicionalmente se supera el
- 35 prejuicio técnico de involucrar radios tensores rectos para soportar las fuerzas de compresión de las ruedas por impactos externos o de utilizar extensores de radio con rosca para los radios con pliegues angulares que soporten fuerza tangencial, proponiendo una nueva solución que se aleja de las soluciones conocidas para tensar y acoplar radios a rines de ruedas sin neumáticos, con posibilidades de variación en el número de radios
- 40 tensores en ruedas de diferentes achos, diámetros y tamaños acoplables a cualquier

manzana que tan sólo tenga agujeros, sin requerir tornillos o tuercas en la manzana como en otras soluciones conocidas.

Los desarrollos existentes tienen una perforación con igual angulación dirigida a la manzana con posibles cabezas inclinadas en todos los cuadrantes, pero la nueva solución tiene inclinación diferente por cada cuadrante, no existentes en el estado de la técnica, no solo por su manera de armar, sino por la configuración final con cuadrantes de diferente ángulo, con radios internos en un sentido antihorario y los radios externos en sentido horario, con posibilidad de ajuste exacto del radio de la manzana a al rin y sin soporte de presión.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención propone una rueda fabricada con cualquier tipo de manzana acoplada por radios tensores seccionados, angulados e inclinados de longitud variable, fijados a cavidades de perforaciones periféricas de los laterales perimetrales de un rin que tienen cavidades con grados variables para la trayectoria de cada radio, determinados por angulaciones de grados verticales que varían en cada radio y angulaciones de grados radiales que también varían en cada radio y que se combinan para formar múltiples trayectorias de tensión de radios pero simétricamente distribuidos.

La invención tiene unos radios con pliegue en su fijación a la manzana, inclinados y tensados desde su extremo externo axial con largos variables y trayectorias variables determinadas por la perforaciones de cada una de las cavidades donde se aloja un tornillo tensor externo que tensa cada radio; dichas cavidades están ubicadas en cada lateral perimetral del rin, y cada una de dichas cavidades tiene una angulación determinada para trayectoria de cada radio conforme a una angulación de grados verticales que varían en cada radio y una angulación de grados radiales que también varían en cada radio.

La tensión, la angulación y el número de radios tiene múltiples combinaciones con el tipo de rueda, por combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones de las cavidades perimetrales del rin con los ángulos y con el largo de radios tensados externamente en las perforaciones perimetrales con angulación particular del rin que conforma la rueda sin neumático. La rueda (49) se compone por un rin (50) que contiene un lateral de perfil de rin (10) denominado “cara A” y otro lateral de perfil de rin (11) denominado “cara B”, que identifican la circunferencia metálica con sus perforaciones con angulaciones verticales y angulaciones radiales. En el centro del rin (50) está la manzana de orificios lisos (17) que conecta los tipos de radios desde dicha manzana de orificios lisos (17) con las perforaciones del rin (50) donde los radios tienen tensión axial. Una vez ensambladas las partes de la rueda (49) con las características novedosas que a continuación se exponen, se le adicionará la coraza de caucho conocida para formar una llanta con todos sus componentes.

Las figuras anexas ilustran el alcance que se propone la invención dentro de la siguiente propuesta de rueda sin neumático con radios tensores seccionados, angulados e inclinados de fijación a rin en cavidades periféricas con angulaciones de grados verticales que varían en cada radio y angulaciones de grados radiales que también varían en cada radio.

La figura 1 muestra una imagen de la rueda ensamblada con la manzana sujetando los radios inclinados.

La figura 2 muestra una imagen de la sección del cabeza de un radio tensor con su cabeza de sección semicircular y su pliegue con ángulo entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor.

La figura 3 muestra una configuración de una vista frontal la rueda ensamblada con la manzana sujetando los radios inclinados, que tiene su cabeza de sección semicircular y su pliegue con ángulo entre 60° y 170° dentro de la manzana

La figura 4A muestra una imagen en corte de una perforación angulada, colineal a las demás perforaciones en el lateral del perfil, que está determinada por un tipo de cavidad con angulación vertical y radial respecto a la trayectoria del radio, y un radio con la tuerca libre de las cabezas de conexión dentro de las cavidades periféricas del rin.

La figura 4B muestra una imagen en corte de una perforación angulada, colineal a las demás perforaciones en el lateral del perfil, que está determinada por un tipo cavidad con angulación vertical más aguda respecto a la trayectoria del radio, y un radio con la tuerca libre de las cabezas de conexión dentro de las cavidades periféricas del rin.

La figura 4C muestra una imagen en corte de una perforación angulada, colineal a las demás perforaciones en el lateral del perfil, que está determinada por un tipo cavidad con angulación vertical aguda respecto a la trayectoria del radio, inclinada hacia el centro del rin, con un radio con la tuerca libre de las cabezas de conexión dentro de las cavidades periféricas del rin.

La figura 4D muestra una imagen en corte de una perforación angulada, colineal a las demás perforaciones en el lateral del perfil, que está determinada por un tipo cavidad con angulación vertical aguda respecto a la trayectoria del radio, inclinada hacia el exterior del rin, con un radio con la tuerca libre de las cabezas de conexión dentro de las cavidades periféricas del rin.

La figura 5 muestra una imagen de un rin con sus cavidades perimetrales y su manzana con un rin de alienación izquierda.

La figura 6 muestra un rin dispuesto por su “cara A” para ensamble de los radios tensores.

La figura 7 muestra la distribución y numeración de perforaciones de un rin sin radios.

La figura 8 muestra la distribución y numeración de perforaciones de un rin con radios.

La figura 9 muestra la perforación determinada de mecanizado para los grados radiales en un rin dividido en cuatro cuadrantes de secciones radiales.

La figura 10 muestra la perforación determinada de mecanizado para los grados verticales en un ejemplo de perforación entre 0° radiales a 15° radiales en un rin.

La figura 11 muestra la perforación determinada de mecanizado para los grados verticales en un ejemplo de perforación entre 0° radiales a 35° radiales en un rin.

- 5 La figura 12 muestra un radio tensor, con terminación roscada y doblado en su sección cercana a la cabeza en una longitud entre 1% y 10% de la longitud total del radio para establecer el grado de inclinación.

La figura 13 muestra un rin con grupos de radios internos con la cara de la manzana donde se encuentra el freno, denominados SI FRENO.

- 10 La figura 14 muestra un rin con un grupo de radio internos con la cara de la manzana donde no se encuentra el freno, denominados NO FRENO.

La figura 15 muestra un rin con un grupo de radio externos con la cara de la manzana donde se encuentra el freno, denominados SI FRENO.

- 15 La figura 16 muestra un rin con un grupo de radio externos con la cara de la manzana donde no se encuentra el freno, denominados NO FRENO.

La figura 17 muestra una imagen del centrado vertical del rin.

La figura 18 muestra una imagen del centrado horizontal del rin.

La figura 19 muestra una imagen toqueado de radios de rin.

- 20 La figura 20 muestra el ejemplo con sus vistas de una rueda de la invención acoplable a la parte delantera de una motocicleta de marca BOXER CT-100

La figura muestra el ejemplo con sus vistas de una rueda de la invención acoplable a la parte trasera de una motocicleta de marca BOXER CT-100

La figura 22 muestra el ejemplo con sus vistas de una rueda de la invención acoplable a la parte delantera de una motocicleta de marca ROYAL ENFIELD HIMALAYAN

- 25 La figura 23 muestra el ejemplo con sus vistas de una rueda de la invención acoplable a la parte trasera de una motocicleta de marca ROYAL ENFIELD HIMALAYAN

La figura 24 muestra el ejemplo con sus vistas de una rueda de la invención acoplable a la parte delantera de una motocicleta de marca BMW F-800-GS

- 30 La figura 25 muestra el ejemplo con sus vistas de una rueda de la invención acoplable a la parte trasera de una motocicleta de marca BMW F-800-GS

- 35 La rueda sin neumático con radios tensores seccionados angulados e inclinados de fijación a rin en cavidades periféricas de angulación vertical y angulación radial variables se compone de: un lateral de perfil de rin (10) denominado “cara A” y otro lateral de perfil de rin (11) denominado “cara B” paralelos que tienen cavidades anguladas (12) en su periferia que alojan cabezas acoplables (13) semicirculares de tuerca receptora (14) libre que rosca tensando el extremo roscado (15) de radios tensores seccionados angulados (16).

- 40 La rueda tiene una manzana de orificios lisos (17), sin tuercas ni rosca de templado en la manzana, que reciben las cabezas inclinadas (18) de los radios tensores seccionados

angulados (16); donde los radios tensores seccionados angulados (16) se componen de una cabeza de sección semicircular (19), un pliegue (20) con ángulo (21) entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor, una sección recta (38) y una sección inclinada (22) con doblado en su sección cercana a la cabeza en una longitud entre 1% y 10% de la longitud total del radio para establecer el grado de inclinación e inclinación.

La configuración de la rueda con radios tensores seccionados angulados (16) tiene una división en cuatro cuadrantes que permiten que la inclinación de los radios tensores seccionados angulados (16) y el pliegue (20) con ángulo (21) entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor, que en combinación con cavidades periféricas de angulación vertical y angulación radial variables se garantiza que los radios no se choquen como sucedería con radios tensores rectos salidos desde una trayectoria sin angulaciones radiales o verticales de la cavidad periférica del rin al eje central. La distribución de cavidades angulares (12) en cada cuadrante de los cuatro cuadrantes de secciones radiales, combinado con el pliegue (20) con ángulo (21) entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor forma una repartición independiente en la periferia de la rueda, pero que en conjunto al unir todos radios tensores seccionados angulados (16) con su respectiva cabeza acoplable (13) forman la simetría de la rueda.

La ubicación y conexión de cada uno de los radios tensores seccionados angulados (16) que unen la manzana de orificios lisos (17) con el lateral de perfil de rin (10) denominado “cara A” y con el lateral de perfil de rin (11) denominado “cara B” tiene una distribución intercalada; donde cada una de las cavidades anguladas (12) del lateral de perfil de rin (10) se conecta a un orificio (23) de la manzana de orificios lisos (17) y el orificio (23) de la manzana de orificios lisos (17) se conecta a la cavidad angulada (12) del lateral de perfil (11) paralelo.

La división del rin circular tiene cuatro cuadrantes radiales donde están las perforaciones de las cavidades angulares (12), en cada uno de los cuadrantes se tienen múltiples cavidades angulares (12), entre 7 cavidades angulares (12) para un rin con 28 radios tensores hasta 10 cavidades angulares (12) para un rin con 40 radios tensores; donde dichas cavidades angulares (12) están divididas en toda la periferia del rin de manera simétrica en la circunferencia para distribuir la fuerza de tensión y soportar los impactos de compresión de la llanta, pero no obligatoriamente con distancia radial homogénea entre cada una de ellas; de manera que existe una variación entre los grados radiales de cada una de las cavidades anguladas (12).

De igual manera las cavidades angulares (12) tienen en su perforación una angulación en grados verticales que van desde 0° verticales hasta 35° verticales como se muestra en la figura 10 y en la figura 11 respectivamente; pero preferiblemente entre 15° verticales y 35°

verticales. Cada uno de los cuatro cuadrantes tienen cuatro tipos de cavidad angular (12) intercalados sobre el lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11). Un primer tipo de cavidad (39) con cavidades angulares entre 0° verticales hasta 24,9°, pero preferiblemente entre 15° verticales hasta 24,9° verticales, un segundo tipo de cavidad (40) con cavidades angulares entre 25° verticales hasta 35° verticales, un tercer tipo de cavidad (41) con trayectoria de radio hacia el interior del ancho del rin y un cuarto tipo de cavidad (42) con trayectoria de radio hacia el exterior del ancho del rin; con los cuatro tipos de cavidades angulares (12) sobre el lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11).

En una modalidad de la invención las cavidades angulares (12) tienen en su perforación una angulación en grados verticales que van desde 15° verticales hasta 35° verticales. Cada uno de los cuatro cuadrantes tienen tres tipos de cavidad angular (12) intercalados. Un primer tipo de cavidad (39) con cavidades angulares entre 15° verticales hasta 35°, un segundo tipo de cavidad (41) con trayectoria de radio hacia el interior del ancho del rin y un tercer tipo de cavidad (42) con trayectoria de radio hacia el exterior del ancho del rin; con los tres tipos de cavidades angulares (12) sobre el lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11).

La rueda sin neumático con radios tensores seccionados, angulados e inclinados de fijación a rin en cavidades periféricas con perforaciones con angulaciones de grados verticales y radiales variables combina en cada cuadrante el primer tipo de cavidad (39) con cavidades angulares entre 0° verticales hasta 24,9° verticales, con el segundo tipo de cavidad (40) con cavidades angulares entre 25° verticales hasta 35° verticales, con el tercer tipo de cavidad (41) con trayectoria de radio hacia el interior del ancho rin, con el cuarto tipo de cavidad (42) con trayectoria de radio hacia el exterior del ancho del rin, al tiempo que combina entre 7 cavidades angulares (12) para un rin con 28 radios tensores y hasta 10 cavidades angulares (12) para un rin con 40 radios tensores; donde los radios tensores seccionados angulados (16) tienen longitud variable pero igual tensión y tiene un pliegue (20) con ángulo (21) entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor, con el pliegue (20) formado por una sección cercana a la cabeza en una longitud entre 1% y 10% de la longitud total del radio para establecer el grado de inclinación.

En una modalidad de la invención, para 36 radios tensores seccionados angulados (16), los radios tensores seccionados angulados (16) colocados en una manzana con freno en un lado, están clasificados en cuatro grupos por cuatro cuadrantes divididos también en su colocación en la manzana de orificios lisos (17) como izquierdos, derechos o internos y externos: un primer cuadrante con la cuarta parte de los radios internos derechos, es decir, nueve radios del lado del freno; un segundo cuadrante con la cuarta parte siguiente de los radios internos izquierdos del lado opuesto al freno, es decir, nueve radios; un tercer cuadrante con la cuarta parte siguiente de los radios externos derechos del lado del freno,

es decir, nueve radios; y un último cuadrante con la última cuarta parte de los radios externos izquierdos del lado opuesto al freno, es decir, nueve radios; cada uno de los radios tensores con el pliegue (20) y ángulo (21) entre 60° y 170° respecto a la dirección del radio tensor. De manera que los radios del lado del freno son los radios internos o externos que
5 parten de la manzana desde la aleta opuesta del lateral de perfil de rin (10) que coincide con la cara de la manzana en donde se coloca el freno; y los radios del lado opuesto al freno son los radios internos o externos que parten de la manzana desde la aleta opuesta al lateral de perfil de rin (11) de la rueda donde no hay freno.

10 La manzana de orificios lisos (17) tiene unos orificios (23) que alojan cabezas inclinadas (18) de los tensores seccionados angulados (16), estos orificios (23) están externamente en ramificaciones (24) de la manzana. En una modalidad de la invención, los orificios (23) están en cavidades y no en ramales donde las cavidades estarán en la parte interna de la manzana.

15 El proceso para fabricar la rueda sin neumático con radios tensores seccionados angulados e inclinados de fijación a rin en cavidades periféricas, donde las ruedas tienen ancho con medidas entre 3.556 cm (1.40 pulgadas) hasta 10.795 cm (4.25 pulgadas) y estaturas desde 40.64 cm (16 pulgadas) hasta 53.34 cm (21 pulgadas), tiene los siguientes pasos, sin ser
20 una limitante de la invención para colocar más radios tensores o menos radios tensores:

1. Seleccionar un perfil para rin (50) estructural con temple O, con una cavidad (48) que aloja aire hermético entre la llanta y el rin (50), que tiene un lateral de perfil de rin (10) denominado “cara A” y otro lateral de perfil de rin (11) denominado “cara B” para
25 realizar perforaciones con angulaciones verticales y perforaciones angulaciones radiales sobre el lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11).
2. Curvar para formar círculo en curvadoras de perfil.
3. Cortar con cortadora asistida por lubricación las unidades para formar el rin.
4. Realizar un segundo corte de precisión en máquina para formar una circunferencia
30 de diámetro exacta.
5. Soldar por inducción o chisporroteo los extremos laterales y perimetrales de la rueda aplicando electricidad para obtener la rueda con el diámetro establecido en el paso 6; con soldadura sólida (37), sin poros, ni fracturas aplicando presiones hidroneumático entre 0.4MPa hasta 0.6MPa y voltaje entre 440 V hasta 460 V a 1.1
35 A hasta 1.2 A por cada 1m² de área de soldadura.
6. Presionar del centro hacia afuera del perfil con molde cónico con presiones entre 12.410,57 kPa (1800 psi) hasta 17.236,9 kPa (2500 psi) para redondear la circunferencia y eliminar tensiones en el material.
7. Eliminar con máquina de control numérico asistido por computador (CNC) los
40 sobrantes de soldadura (37) en la periferia del rin.

8. Pulir con lija zona de soldadura (37).
9. Segundo redondeo con máquina de control numérico
10. Segundo lijado con máquina para pulir circunferencias.
11. Calentar en horno de inducción a temperatura 185 °C y 195 °C durante 5 horas a 7 horas para templar y obtener dureza entre 14 Webster – 16 Webster y tenacidad con temple entre T5 – T6.
12. Trazar el recorrido entre las perforaciones de la manzana central y las perforaciones del lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11), en igual número a las perforaciones correspondientes de la manzana, ya sean 28, 32, 36 o 40 trazo de línea y numerar las perforaciones en el lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11).
13. Determinar el ángulo de los grados verticales entre 0° verticales y 35° verticales de cada perforación del lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11), combinada con el ángulo de los grados radiales 1° y 359° con desplazamiento en el plano cartesiano de dichas perforaciones para formar una cavidad (12) única para la recepción de cada radio tensor roscado inclinado.
14. Señalar la cavidad de válvula (48) en el lado diametralmente opuesto a la soldadura transversal (36) del rin (50) del paso 7 para colocar la válvula de insuflado.
15. Señalar la primera cavidad (12) sobre el exterior del lateral de perfil de rin (10) a la izquierda de la perforación de la cavidad de válvula (48) con la técnica conocida como rin de alineación izquierda, como se muestra en la fig. 5.
16. Voltear horizontalmente el rin (50) y señalar la segunda cavidad (12) sobre el exterior del lateral de perfil de rin (11) a la izquierda de la señal de la primera cavidad (12).
17. Voltear horizontalmente el rin (50) y señalar la tercera cavidad (12) sobre el exterior del lateral de perfil de rin (10) a la izquierda de la señal de la segunda cavidad (12) y continuar sucesivamente en sentido horario alternando el lateral de perfil de rin (10) y el lateral de perfil de rin (11) hasta completar las 28, 32, 36 o 40 señales de las perforaciones para radios en toda la circunferencia por los dos laterales.
18. Perforar con taladro de maquina CNC las señales de perforaciones de las cavidades (12) para cada radio en el lateral de perfil de rin (10) y en el lateral de perfil de rin (11) que determinan la trayectoria y largo del radio con su correspondiente inclinación, de acuerdo con los grados específicos de cada cavidad (12) con sus grados verticales y grados radiales.
19. Perforar con taladro de maquina CNC la señal de la cavidad de válvula (48).
20. Determinar el largo y los ángulos en grados de todos y cada uno de los radios que unirán la manzana con el rin (50)
21. Cortar los radios con cabeza semicircular rectos del paso número 20 y cortar con cortadora eléctrica, doblar la sección cercana a la cabeza en la longitud entre 1% y 10% de la longitud total del radio para establecer el grado de inclinación que

concuere con la cavidad (12) y roscar por laminación el lado terminal opuesto a la cabeza.

22. Pintar el rin y los radios con pintura electrostática

23. Tomar el rin horizontalmente con cara lateral de perfil de rin (10) hacia arriba perforación de la cavidad de válvula (48) frente al operario y la manzana ubicando hacia arriba el alojamiento del disco del freno con la primera perforación (12) a la izquierda del roto de la válvula.

24. Colocar radios internos llevando los radios que salen de la Cara A (46) de la manzana (17) a las perforaciones de lateral de perfil de rin (11) y los de la Cara B (47) de la manzana (17) a las perforaciones lateral de perfil de rin (10), fijándolos, roscando su de tuerca receptora (14).

25. Colocar los radios externos llevando los radios que salen de la Cara A (46) de la manzana (17) a las perforaciones de lateral de perfil de rin (11) y los de la Cara B (47) a las perforaciones de lateral de perfil de rin (10), fijándolos, roscando su de tuerca receptora (14).

26. Ubicar el disco de freno en uno de los laterales de la manzana (17) y clasifica cuatro grupos de radios: radios internos SI freno (32) que se ubican en la parte interna del lateral de la manzana (17) donde está ubicado el disco del freno (31) de la fig.13, radios internos NO freno (33) que se ubican en la parte interna del lateral de la manzana (17) donde no está ubicado el disco del freno (31) de la fig. 14, radios externos SI freno (34) que se ubican en la parte externa del lateral de la manzana (17) donde está ubicado el disco del freno (31) de la fig. 15 y radios externos NO freno (35) que se ubican en la parte externa del lateral de la manzana (17) donde no está ubicado el disco del freno (31) de la fig. 16.

27. Tensionar los radios a un 40 o 50% y a centrar la rueda con centrado vertical (45) de la fig.17 y centrado horizontal (44) de la fig. 18, ajustando tensión posterior (43), fig. 19, de los radios tensores a un 70 – 85% de su tensión final definitiva, apretando torque para radios de moto con llave de medida de presión con roscado de la tuerca receptora en las cavidades del rin la terminación roscada de las cabezas de conexión.

28. Colocar la llanta sin neumático y balancear la rueda obtenida.

Forma preferida de ejecutar la invención:

1. Se selecciona o diseña un perfil en temple O cuya geometría permita efectuar las perforaciones por los laterales, con aleación para garantizar la estructura, sin que se afecte la cavidad donde se aloja la llanta, esto es fundamental porque no se utilizará neumático y el perfecto sello entre la llanta y la cavidad del rin garantizará la retención perfecta del aire.

2. Se lleva el perfil seleccionado a las curvadoras o roladoras para enrollar ruedas y se procede a formar el círculo en la medida precisa para la referencia que se está fabricando.
3. Se recibe un serpentín de tres unidades del paso anterior y se lleva a la máquina de corte para que separe las tres unidades, quedando los despuntes y tres rines cortados con medida aproximada pero no final.
4. Se lleva una a una los rines a la cortadora de precisión para darle el corte de precisión con la medida final de diámetro exacto.
5. Soldadura: Debe ser por técnica de inducción o chisporroteo para unión de las puntas de la rueda sin aportes, ya que esta soldadura realiza una unión sólida y confiable, sin poros, ni fracturas para garantizar la retención del aire en la cámara; en esta etapa presiones hidroneumático entre 0.4MPa hasta 0.6MPa y voltaje entre 440 V hasta 460 V a 1.1 A hasta 1.2 A por cada 1m².
6. Redondeado Preliminar: Se efectúa con una maquina que ejerce presiones del centro hacia afuera entre 12.410,57 kPa (1800 psi) hasta 17.236,9 kPa (2500 psi) y que está dotada de un herramental que tiene la forma del perfil de la rueda, se efectúa un estiramiento con fuerza hidráulica que redondea, elimina las tensiones y le da planitud al rin.
7. Desbarbe de Soldadura: Mediante una maquina control numérico asistido por computador (CNC) y con programación para el modelo correspondiente, se fija el rin en posición y la maquina procede a eliminar los sobrantes o crestas del perímetro de la soldadura.
8. Pre-lijado: Se eliminan algunas imperfecciones del perímetro de la soldadura con lijas circulares mediante un proceso manual.
9. Rectificado de Rueda mediante proceso maquina control numérico asistido por computador (CNC) en donde se fija el herramental correspondiente a la rueda en fabricación, recibe, aloja y bloquea la rueda para efectuar maquinado externo por todo el perímetro, para segundo redondeo de rueda con exactitud de diámetro y medidas dentro de los rangos de tolerancia contenidos en la norma japonesa JIS para Fabricación de Ruedas.
10. Lijado Final: Mediante Lijadoras automáticas se coloca en giro la rueda y por acercamiento de las lijas y giro a velocidades adecuadas, se pule todo el perímetro de la rueda.
11. Temple de la Rueda: Se llevan las ruedas maquinadas a hornos de inducción en cuyo interior se distribuyen adecuadamente y se les aplican temperaturas mediante aire caliente, entre 185 y 195 °C, durante 5 a 7 horas, para obtener una dureza entre 14 a 16 Webster y tenacidad con temple entre T5 – T6 para que las ruedas se recuperen cuando se sometan a esfuerzos críticos tales como impactos con andenes o impactos por huecos.

A continuación, en escáner industrial se escanea la manzana de la moto y el rin seleccionado para ensamble, se digitaliza, obteniendo un Sólido de cada pieza y con ellos continuamos el proceso.

- 5 Dichos Sólidos los llevamos a un programa Diseño Asistido por Computador (CAD), y se elabora un diseño o plano preliminar, colocando en posición horizontal el sólido del rin seleccionado y en el centro el sólido de la manzana en la misma posición.

10 Con estos elementos posicionados se traza la línea del recorrido entre las perforaciones de la manzana y los laterales del rin donde se efectuarán las perforaciones en los lados del perfil, en igual número a las perforaciones de la manzana, ya sean 28, 32, 36 o 40 trazos de línea dependiendo del número de perforaciones de la manzana. El trazo de las líneas de perforaciones debe guardar simetría para que las cargas queden repartidas de la mejor manera, pero no es de riguroso cumplimiento, pudiendo modificar grupos o unidades de
15 radios que rompen esta recomendación sin afectar el resultado final.

Los 28, 32, 36 o 40 trazos de línea aportan las angulaciones o grados de cada una de las perforaciones a efectuar en cada la cara del rin, con las correspondientes inclinaciones en grados, tanto grados verticales como grados radiales.

20 El plano preliminar también nos entrega el largo y la curvatura o ángulos en grados de todos y cada uno de los radios que unirán la manzana con el rin.

25 Concluido el plano preliminar, se debe efectuar revisión minuciosa que permita detectar si un radio interfiere o se cruza en el trayecto con otro radio o con otros radios y se procede a efectuar las modificaciones que fueren necesarias, eliminando las interferencias que se presenten, modificando la ubicación, los grados de 1, 2 o todos los orificios, ya que el rin permite 360° de opción para las perforaciones con angulaciones tanto verticales entre 0° y 35°, como perforaciones con angulaciones radiales entre 1° y 359°, que se pueden
30 encontrar y combinar válidamente para efectuar dichas perforaciones, que no riñen y facilita la aplicación de la innovación. De esta manera se evidencia que la solución propuesta, propone una nueva manera de solucionar el diseño, y configuración de rueda sin neumático, ya que la invención tiene la combinación de perforaciones con variación angular y perforaciones con variación radial, que se combinan ahora con radios tensores seccionados
35 e inclinados de fijación a rin en dichas perforaciones con cavidades periféricas, para que cualquier tipo de relación entre rin y manzana a través del radio tenga una distribución uniforme de fuerzas pero sin los inconvenientes de roce o cruce de radios.

40 El plano corregido resultante es el definitivo. Las perforaciones finales entregan los planos de los radios que se deben emplear en este modelo, el largo exacto de cada uno, así mismo

nos entrega de manera precisa los grados y la curvatura haciéndolos coincidentes, partiendo desde la perforación de la manzana hasta la perforación que se le asigna en la Cara A o cara B del rin.

- 5 Múltiples combinaciones de grados de inclinación de cada uno de los radios tensores, combinados también con múltiples largos que tiene cada uno de los radios, siendo válido que haya unos radios más largos y otros más cortos. En el desarrollo de la técnica para cada rin se levantará un plano de los diferentes radios que arroje el diseño para el armado del rin. En los planos irán consignadas las cotas del largo total, de la distancia entre la
- 10 cabeza y el lugar de la curva y se incluyen los grados de curvatura de cada radio o de cada grupo de radios. Los grados de inclinación y el largo variable de cada uno de los radios tensores es la segunda parte fundamental de la invención, que complementa los grados angulares y los grados radiales de la cavidad formada en cada una de las perforaciones.
- 15 Como aprecia, la nueva solución consiste en la combinación en el elemento final de la variedad de perforaciones en variedad de grados, tanto verticales como radiales, con las medidas también variables para cada uno de los largos e inclinaciones de los radios, haciendo posible, sin tocar la geometría de la manzana, adaptarle a una rueda de un rin sin neumático a cualquier tipo de manzana.

20 Para continuar, se numeran todas y cada una de las perforaciones, se señalan los laterales y se identifica la alineación del rin. El proceso de identificación del rin es universal, se aplica a todos sin importar el número de perforaciones, anchos o estaturas, solamente cambiará el número de perforaciones de 28, 32, 36 o 40.

25 Paso 1: Tomando el plano anterior procedemos a ubicar la soldadura transversal (36) o unión del rin y al lado diametralmente opuesto, buscando el centro de la cara interna o ancho del rin, ubicamos la perforación para colocar la válvula de inflado o suministro de aire. Esta perforación (48) debe quedar en medio de dos perforaciones laterales del rin, de

30 manera que inmediatamente después de la perforación de la válvula (48), la primera perforación (12) de radio debe quedar a la izquierda como se muestra en la Fig. 5 en un Rin de Alineación Izquierda. También es aplicable a ruedas de alineación derecha, pero es muy escasa su producción, siendo la más frecuente y casi única, la rueda de Alineación Izquierda.

35 Paso 2: Ubicamos la rueda en un plano horizontal de tal manera que el roto de la válvula quede hacia el operario, la cara o lateral superior, la llamaremos cara A y la Cara o Lateral inferior la llamaremos Cara B de la Fig. 6,

Establecidos estos parámetros, iniciando a la izquierda en sentido horario después del roto de la Válvula en la Cara A (Superior), estará la perforación Número 1 para radios, vamos a la cara B (inferior) y allí estará la perforación para radios Número 2, continuamos en sentido horario y volvemos a la Cara A (superior) y allí se ubicará la perforación Numero 3 para radios, vamos a la Cara B (inferior) y allí se ubicará la perforación Numero 4 para radios y así sucesivamente alternando Cara A a Cara B completamos las 28, 32, 36 o 40 perforaciones para radios en toda la circunferencia por los dos laterales, de tal manera que las perforaciones con números impares estarán todas en la cara A y las perforaciones con números pares estarán todas en la Cara B de la Fig. 6.

Con la rueda identificada se le dará trámite al rin para maquinado y con esta nomenclatura elimina posibles errores o equivocaciones tanto en la operación de maquinado, como en el armado final del rin y se procede al maquinado.

RIN: Tomamos el plano resultante del paso anterior y lo llevamos a una maquina Computer Numerical Control (CNC) en donde introducimos el programa para el maquinado de este rin, la maquina realiza uno a uno los taladros o perforaciones para los radios.

El programa suministra la posición de cada perforación, entregando tanto los grados verticales de la fig. 10 y de la fig. 11, como grados radiales de la fig. 9. Para finalizar y en posición vertical el programa entrega los datos para la ubicación y se ejecuta la perforación de la válvula concluyendo el maquinado del rin.

Para la fabricación y ensamble de los radios se procede así:

RADIOS: Se toma el plano de los radios resultante del proceso de diseño con el número de radios a utilizar, los cuales son con cabeza, rectos y en un largo mucho mayor para corte y roscado final. Se procede a acondicionarlos utilizando una maquina cortadora, una maquina dobladora y una maquina roscadora, así:

CORTE: Ponemos a punto la maquina Cortadora y se procede a cortar los radios en su largo total, cota suministrada en el plano.

DOBLADO: Con la maquina DOBLADORA a punto se doblan los radios, según las cotas, en grados, suministradas en el plano.

ROSCADO: Los radios cortados y curvados y con la ROSCADORA a punto se procede a realizar el roscado de cada uno por el sistema de laminación.

Concluida la operación de maquinado de los radios de la fig. 12 en los rines, se pasa a acabado final con Pintura Electrostática y decorado con Tampografía e impresión Láser. En la impresión Láser se estampa la referencia del rin, la clase de rin para conformar la rueda sin neumático y se identifica la marca y el modelo de la moto para la que fue diseñado.

5

Cada uno de los diseños para cada tipo de rin es adecuado a su manzana por su combinación de la variedad de perforaciones en variedad de grados, tanto verticales como radiales, con las medidas también variables para cada uno de los largos e inclinaciones de los radios; por lo que utilizar el producto final de rueda sin neumático en otro tipo de diseño de moto para la que no fue creado ocasionando rotura de radios y fallas de carga tensora que compromete la seguridad de los usuarios.

Para el ensamble de los radios tensores en el rin, se toma el plano de armado, colocamos horizontalmente el rin Cara A hacia arriba, perforación de válvula frente al operario y dentro de él, la manzana ubicando hacia arriba el alojamiento del disco o zapata del freno. La perforación número 1 del rin estará a la izquierda del roto de la válvula.

Se clasifican los radios, según lo ordene el plano en largos y grados de inclinación de curva. Iniciamos enhebrando en los dos laterales de la manzana los radios INTERNOS como se muestra en la fig. 13, llevando los radios que salen de la Cara A de la manzana a las perforaciones de la Cara B del rin y los de la Cara B de la manzana a las perforaciones de la Cara A del rin, fijándolos, roscando su niple o tuerca dos o tres vueltas. Seguidamente enhebramos los radios EXTERNOS como se muestra en la fig. 15, llevando los radios que salen de la Cara A de la manzana a las perforaciones de la de la Cara B del rin y los de la Cara B de la manzana a las perforaciones de la Cara A del rin, fijándolos, roscando su niple o tuerca dos o tres vueltas. Concluida esta labor se nos habrán formado dos grupos de radios, así: Radios Internos y externos SI Freno y Radios Externos e Internos No Freno. Los radios internos y externos SI FRENO son los que salen del lateral de la manzana donde está ubicado el disco o la zapata del freno y los radios Externos NO FRENO son los que salen del lateral opuesto al freno, de la manzana. De esta clasificación formamos cuatro grupos necesarios para la continuidad del proceso, así:

Grupo A: Radios Internos SI FRENO.

Grupo B: Radios Internos NO FRENO.

35 Grupo C: Radios Externos SI FRENO.

Grupo D: Radios Externos NO FRENO.

Distribuidos todos los elementos como se indica anteriormente, se procede a tensionar los radios y a centrar la rueda. Aplicando el método universalmente conocido se ajustan los radios a un 40 o 50% de su tensión y pasamos la rueda al dispositivo Centrador de rines

40

para centrado vertical (45), centrado horizontal (44); como se muestra en las fig. 17 y fig. 18.

Se continúa ajustando la tensión de los radios a un 70 – 85% de su tensión final definitiva (43) como se muestra en la fig. 19, para este entonces la rueda deberá estar perfectamente centrada sin tener saltos horizontales, ni verticales.

A partir de ese momento se debe utilizar una llave de torque para radios de rines de moto, la cual trae lecturas en unidades de fuerza N.m. (Newton Meter), lb.in (Libras Pulgada) o Pascales que son las unidades más aplicadas pudiendo variar a otras mediciones.

El ajuste del torque final se hace de la siguiente manera:

Con la rueda ubicada en el dispositivo centrador y utilizando la llave de torque previamente fijada en el torque final ejemplo: 241,3 kPa (35 lb.in) rueda delantera o 310,3 kPa (45 lb.in) rueda trasera, conforme a las especificaciones de la ficha técnica del torque final de cada rueda, se ubicamos la perforación de la válvula, e iniciamos con los radios internos SI FRENO, aplicando un cuarto de vuelta a cada radio, saltamos a los radios internos NO FRENO y efectuamos la misma operación, saltamos a los radios Externos SI FRENO y luego a los radios Externos NO FRENO.

Se repite esta operación tantas veces como sea necesario hasta alcanzar el torque previamente fijado, en todos los radios. Concluido esta etapa, se obtiene un rin una rueda de diámetro exacto y medidas con el torque preciso para garantizar una estructura confiable, versátil y de excelente desempeño en cualquier terreno.

A manera de ejemplo, se presentan planos de rueda sin neumático con radios tensores seccionados, angulados e inclinados de fijación a rin en cavidades periféricas del rin con perforaciones con angulaciones verticales y radiales variables, como formas de materialización de la invención y ejecución de su proceso en seis ruedas de tres diferentes marcas de motos comerciales próximos a hacerse públicas en el mercado, a saber: Rueda Delantera y Trasera para Moto BMW F-800-GS; Rueda Delantera y Trasera para Moto ROYAL ENFIELD HIMALAYAN; Rueda Delantera y Trasera para Moto BOXER CT-100.

El proceso se puede ejecutar con cualquier tipo de manzana, radios tensores seccionados, angulados e inclinados de longitud variable, fijados a cavidades de perforaciones que tienen grados variables de angulaciones verticales y grados variables de angulaciones radiales; para ruedas de radios que coincidan manzanas 28, 32, 36, o 40 radios que permiten que el extremo de cada una de las perforaciones pueda tener radios con trayectorias diferentes con sus combinaciones angulares, inclinaciones y largos que encajan y se tensionan en

una rueda con distribución de fuerzas homogénea a pesar de la variación de la trayectorias de sus radios.

5 A continuación, se reivindica la solución y proceso de obtención de la nueva rueda con radios seccionados, inclinados, de longitud variable, graduable y simétricamente distribuido, que tienen trayectorias determinadas por combinación de angulaciones verticales y angulaciones radiales en las perforaciones de las cavidades perimetrales del rin, que no se flecta por la distribución de fuerzas de todos los demás radios que lo acompañan en la configuración de la nueva rueda.