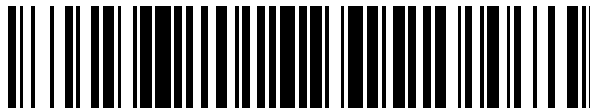


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 510**

51 Int. Cl.:

**B60B 3/04** (2006.01)

**B21D 53/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2012 PCT/FR2012/051625**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13060952**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2012 E 12743753 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2771196**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una rueda híbrida de dos partes de aleación ligera especialmente de aluminio**

30 Prioridad:

**25.10.2011 FR 1159645**

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

**14.11.2016**

73 Titular/es:

**SAINT JEAN INDUSTRIES (100.0%)  
180, rue des Frères Lumière  
69220 Saint Jean d'Ardieres, FR**

72 Inventor/es:

**DI SERIO, EMILE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 589 510 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de fabricación de una rueda híbrida de dos partes de aleación ligera especialmente de aluminio

5 La presente invención está relacionada con el sector técnico de las ruedas, especialmente para vehículos, vehículos automóviles e igualmente al sector técnico de la fundición y de la forja para la fabricación de piezas de aleación ligera, especialmente de aluminio, destinadas especialmente a la industria del automóvil.

10 Se conoce por ejemplo la realización de una rueda con llanta y brida monobloque obtenida por moldeo pero que necesita medios técnicos complejos y costosos que requieren dimensiones del grosor muy considerables que comportan así un peso de la rueda obtenida muy importante con relación a las exigencias actuales.

15 En el plano de la técnica anterior según la figura 1 relativa a los dos aspectos anteriormente citados, es conocido ya realizar ruedas híbridas (R) en dos partes que comprenden una parte de llanta (1) y una parte de disco (2) delantero o disco de rueda, estas dos partes siendo unidas por cualquier medio de unión apropiado.

20 Para solucionarlo, se ha propuesto por ejemplo en la patente EP 0 854 792 rueda híbrida en dos partes obtenida según un procedimiento particular. La unión entre la llanta y la brida está asegurada por una unión soldada por una operación de soldadura por fricción de movimiento cíclico. Esta tecnología que es el objeto de una explotación por parte de una de las filiales del solicitante responde de manera satisfactoria a las exigencias del mercado. Sin embargo, la puesta en práctica de este procedimiento comporta algunos inconvenientes con relación a las nuevas exigencias del mercado que son por ejemplo obtener una reducción del peso de los productos del orden del 20 al 30%. Además, en esta patente EP 0 854 792 la llanta soldada de la rueda se apoya sobre un tubo colado por centrifugación, transformado por laminado o por fricción de cara a obtener la configuración de la llanta final. Las dos partes de la rueda están constituidas por una aleación de aluminio soldado. Estas operaciones son largas y costosas. Además es necesario efectuar controles de radiografía de la brida.

30 El documento DE 32 18 606 A1, que es considerado el estado de la técnica más próxima, divulga un procedimiento de fabricación y una rueda híbrida de aleación ligera del tipo que comprende un disco (2) y una llanta (1) que pueden ser unidas por una soldadura, poniendo en práctica las diferentes fases operativas siguientes: - realización del disco delantero obtenido por una operación de forja de cara a la obtención del disco delantero y operación de desbarbado para la obtención de dicho disco delantero, - realización de la parte de llanta con fabricación de una palanquilla de aleación ligera y transformación de ésta en un borde circular obtenido por extrusión en caliente o en frío (P1), después expansión (P2) de este borde circular a las dimensiones de la llanta final, después operación de fluotorneado (P3) en frío o en caliente de dicho borde circular al perfil de la llanta en su forma y perfil finales, - montaje por soldadura de la parte de disco delantero y de la llanta por una operación de soldadura después del mecanizado de las zonas que se van a montar.

40 El solicitante además explota desde 1983 una tecnología que combina una fase de fundición y una fase de forja de piezas de aleación de aluminio, conocida bajo la marca "COBAPRESS" esta tecnología está definida en la patente EP 119 365 y consiste en realizar una preforma de fundición por colado de una aleación ligera del tipo de aluminio o aleación de aluminio, después transferir la preforma obtenida al interior de una matriz de forja que tiene dimensiones sensiblemente inferiores a las dimensiones de la preforma para a continuación efectuar una operación de forjado que permite la obtención de las propiedades de la pieza final que se va a obtener. Una operación de desbarbado se efectúa a continuación sobre el contorno de la pieza final obtenida después del forjado.

50 Una de las problemáticas de la fabricación de las ruedas híbridas, en dos partes, y en particular la parte de disco delantero, consiste en la presencia de diferentes ramas radiales que unen el contorno periférico de esta parte de disco, con la parte central de aquél que forma el cubo y que será directamente unido a continuación para la fijación de la rueda sobre el árbol de la rueda. En la figura 2 se ha representado en vista parcial el disco (2). La obtención en fundición de este tipo de pieza hace aparecer esfuerzos específicos ligados a las zonas de las hendiduras (2a) de alimentación que se producen en los nudos de unión (2b) entre el contorno periférico del disco y los extremos de unión de las ramas enfrente. Aparecen claramente hendiduras de alimentación que se producen en el interior de dichos nudos

55 Estos problemas de alimentación sólo se pueden resolver en la fundición tradicional con la utilización de aleaciones que se puedan colar más fácilmente de tipo conocido, por ejemplo bajo la referencia AS 11. Estas aleaciones proporcionan sin embargo las mismas características mecánicas y no son siempre suficientes para eliminar enteramente este género de defecto. Otra solución consiste en un aumento de las secciones de las ramas de la rueda lo que engendra naturalmente un aumento del peso de la rueda.

60 La gestión del solicitante ha sido por lo tanto, a partir de las tecnologías anteriormente citadas, pensar otra solución de concepción de una rueda híbrida de dos partes de aleación ligera, del tipo de aluminio, y que responda al problema propuesto y que permita tener en cuenta las necesidades del mercado.

65

La solución aportada por el solicitante resulta de un trabajo y de una experimentación internas importantes puesto que las diferentes pistas de investigación y de trabajo efectuados han demostrado un cierto número de limitaciones incompatibles con las necesidades y las condiciones de utilización de estas ruedas híbridas.

5 El solicitante ha sido inducido por lo tanto a concebir y a poner a punto un nuevo procedimiento a partir de una selección específica de fases operativas.

10 Así y según una primera característica de la invención, el procedimiento de fabricación de una rueda híbrida de aleación ligera del tipo que comprende un disco delantero y una llanta que pueden ser unidos por una soldadura por fricción, es remarcable porque pone en práctica las diferentes fases operativas siguientes:

15 - Realización del disco delantero obtenido por una operación doble de colado de una preforma de fundición y transferencia de dicha preforma al interior de una matriz de forja y operación de forjado de dicha preforma de cara a la obtención del disco delantero y operación de desbarbado para la obtención de dicho disco delantero,

20 - Realización de la parte de llanta con fabricación de una palanquilla de aleación ligera y transformación de ésta en un borde circular obtenido por extrusión en caliente o en frío, después expansión de este borde circular a las dimensiones de la llanta final, después operación de fluotorneado en frío o en caliente de dicho borde circular al perfil de la llanta a su forma y perfil finales,

25 - Montaje por soldadura de la parte de disco delantero y de la llanta por una operación de soldadura por fricción después del mecanizado de las zonas que se van a montar.

El procedimiento tal como se define según la invención parece ser particularmente de altas prestaciones técnicas y presenta las ventajas siguientes:

30 - La rueda en su conjunto demuestra una resistencia a la fatiga 2 veces superior a aquellas constatadas habitualmente, especialmente en el momento de las pruebas de fatiga en giro.

35 - La rueda presentada una mejor resistencia a las pruebas de impacto (energía absorbida más importante sin fisuras del contorno del disco de la rueda).

40 - La sección de la llanta es más fina por su obtención por extrusión por tanto con una ganancia del peso. La obtención de un grosor de este tipo es imposible de obtener en fundición gravitatoria o a baja presión.

45 - Deja de haber problemas de estanqueidad con la llanta por su procedimiento de fabricación que incluye la operación de fluotorneado en frío o en caliente.

50 La problemática ligada a la obtención de nudos en las ramas de la parte de disco se resuelve porque el procedimiento de fabricación de esta parte permite volver a soldar los fallos internos de modo que existe una casi ausencia de tales fallos. Además, por este procedimiento particular de fabricación de la parte de disco, es posible calcular la configuración de esta pieza con un diseño óptimo jugando sobre el lado de la cara delantera que no es visible. Puede por ejemplo aumentar las secciones de la fundición y hacer partir el exceso de material al interior de la rebaba en el momento de la forja. Además, otra ventaja importante reside en la utilización del producto semi-acabado constituido por la pieza en bruto circular obtenida por extrusión. En efecto, la pieza en bruto circular de un diámetro determinado permite la fabricación de diferentes perfiles de llantas independientemente del disco obtenido por las operaciones sucesivas de colado y de forjado según el procedimiento COBAPRESS. Se reducen los defectos sobre la pieza de fundición y no se añade peso a la pieza final.

55 Gracias a la utilización del procedimiento de fabricación del disco, bajo la denominación "Procedimiento COBAPRESS" se pueden utilizar una gran variedad de perfiles sin límites, se salvan los problemas de la fundición que se solucionan por el propio procedimiento.

60 Mediante esta puesta en práctica particular, se pueden obtener partes de telas en las ramas del disco que pueden descender por ejemplo hasta 4 mm, imposibles de obtener en fundición tradicional para estas geometrías. Se tiene así por lo tanto una optimización total con un peso controlado y reducido al máximo. Además, el estado de la superficie se mejora en la parte del disco con relación al disco obtenido por fundición tradicional. Se obtiene un estado de la superficie perfecto por la operación de forjado y deja de ser necesario tener un revestimiento de los moldes de fundición con un grano fino que puede ser un problema por el hecho de que el revestimiento se degrade, cuando no es éste el caso en la situación de golpe de forja. Se evita que las porosidades que se encuentran próximas a la superficie se manifiesten o formen burbujas en el tratamiento térmico (fenómeno comúnmente denominado "burbujeo") y que son causa de desecho que genera la pérdida del valor añadido a la rueda (hasta el 15% de desechos visuales).

65 Otras ventajas son aportadas por la puesta en práctica del procedimiento según la invención y especialmente en material de utillaje.

## ES 2 589 510 T3

La invención contempla por lo tanto la combinación selectiva de las diferentes fases del procedimiento para la obtención y la fabricación de cada uno de los dos componentes, a saber la llanta y el disco.

5 La puesta en práctica de la soldadura por fricción de los dos componentes contribuye igualmente a la obtención de la pieza final bajo la forma de rueda híbrida particularmente homogénea y fiable en términos de calidad.

En términos de optimización del peso de las ruedas híbridas obtenidas, las medidas efectuadas a partir de las pruebas han aportado los resultados siguientes:

10

	Rueda de 19 pulgadas	Rueda de 18 pulgadas	Rueda de 17 pulgadas
Peso inicial	13,5 kg	12,5 kg	10,2 kg
Peso según el procedimiento de la invención	10 kg	10,5 kg	9,0 kg
Ganancia	3,5 kg	2,0 kg	1,2 kg

15

Esta ganancia en el peso tiene consecuencias no despreciables sobre la producción de gas carbónico. Por el aligeramiento inherente solamente en las cuatro ruedas del vehículo, la ganancia del peso genera la reducción del consumo de gasolina o de gasoil.

Se ha representado así en las figuras dibujos de la técnica anterior y de la puesta en práctica de la invención.

20

La figura 1 es una vista de carácter esquemático de una rueda híbrida de dos partes (disco y llanta) representadas separadas, después montadas.

La figura 2 es una vista parcial de la parte de disco según la técnica anterior con representación de las zonas de hendiduras de alimentación sobre los brazos.

25

La figura 3 es una vista de carácter esquemático que ilustra la obtención del reborde circular por extrusión, después la obtención de su forma final por fluotorneado en frío.

30

La figura 4 una vista de carácter esquemático que ilustra el procedimiento de fabricación de la parte de llanta según las tres fases de formación del reborde circular por extrusión (P1), después de expansión (P2) de dicho reborde, después de fluotorneado (P3).

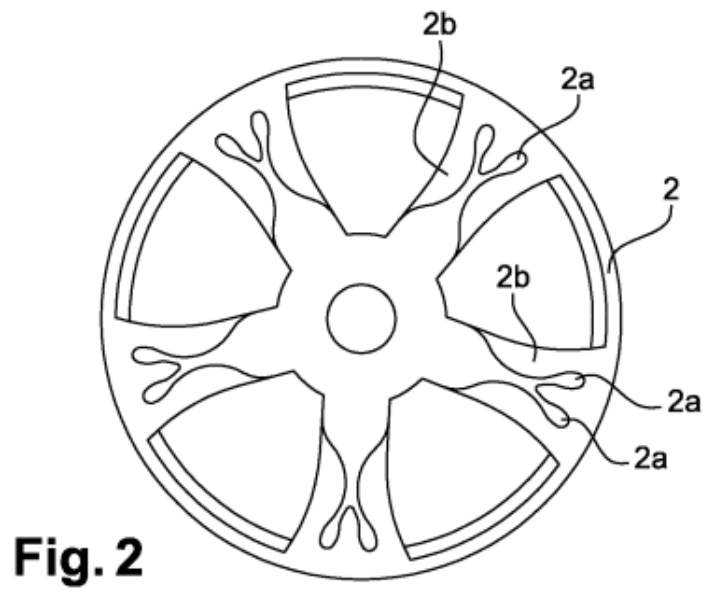
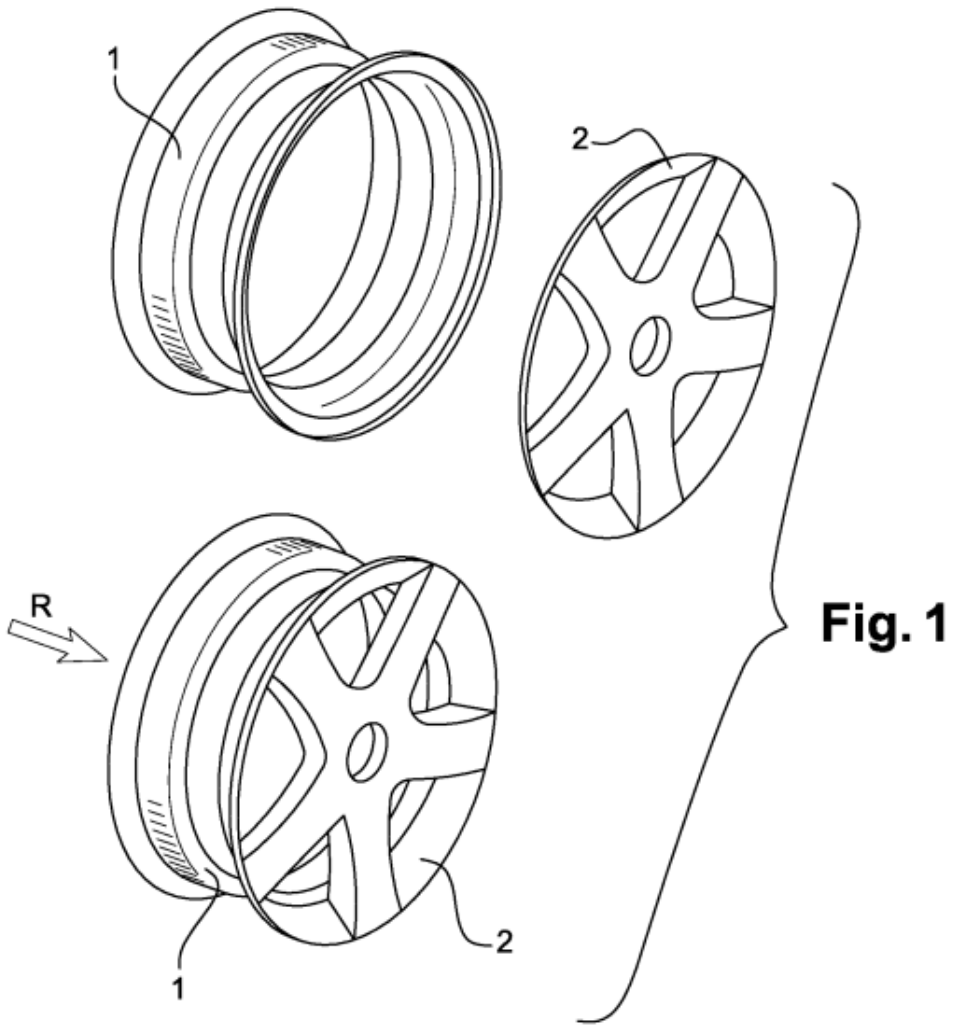
35

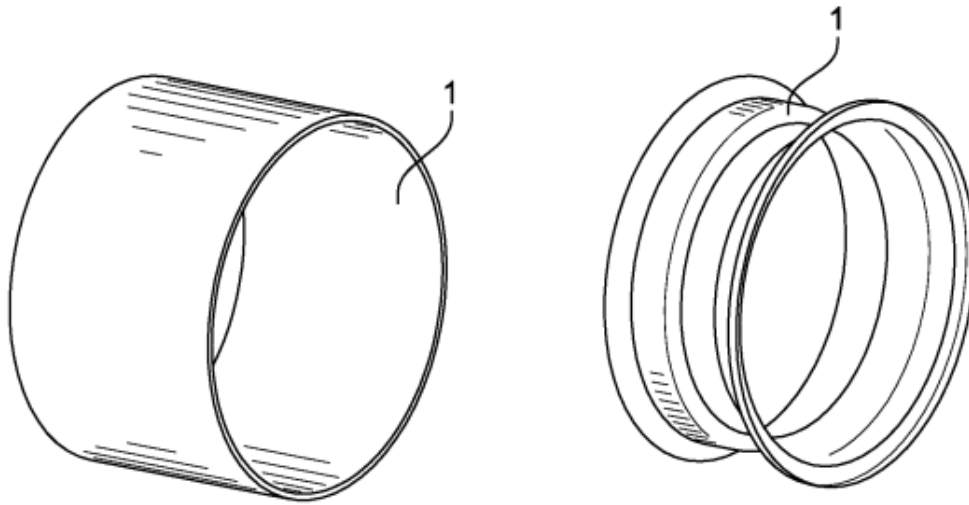
Se ha identificado, a título de ejemplo, un perfil de la llanta pero como se ha indicado anteriormente, el procedimiento según la invención es particularmente interesante porque a partir de un mismo diámetro de la pieza en bruto circular, se pueden obtener diferentes perfiles de la parte de llanta.

El producto final obtenido según la invención no está representado porque presenta globalmente las mismas formas que la rueda híbrida representada en la figura 1.

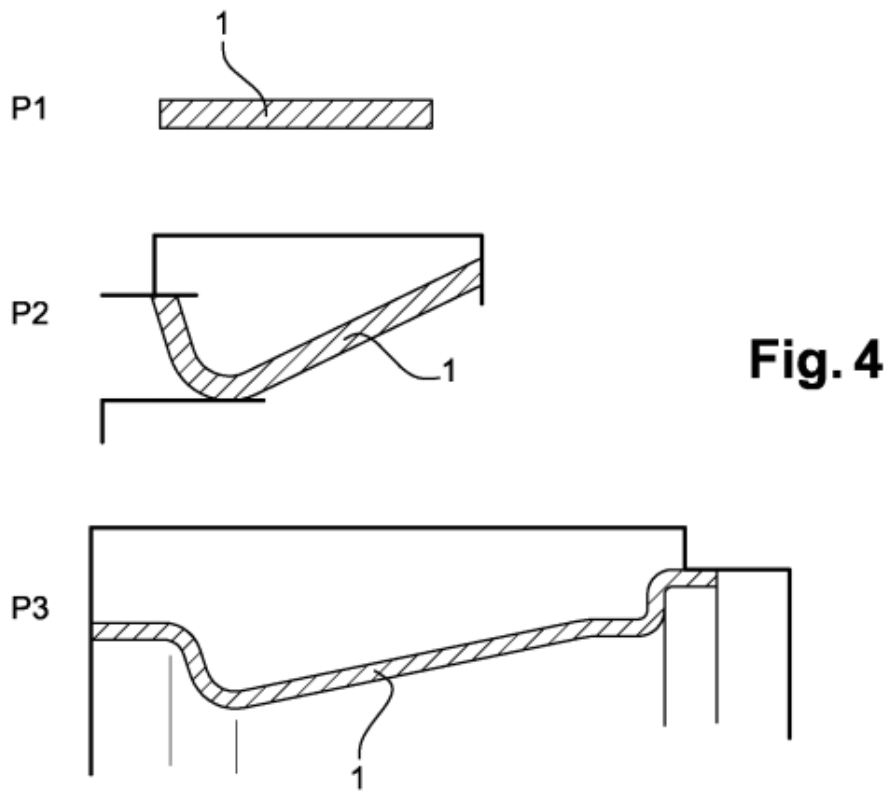
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de fabricación de una rueda híbrida de aleación ligera del tipo que comprende un disco (2) y una llanta (1) que pueden ser unidos por una soldadura por fricción, caracterizado por que pone en práctica las diferentes fases operativas siguientes:
- 10 - Realización del disco delantero obtenido por una operación doble de colado de una preforma de fundición y transferencia de dicha preforma al interior de una matriz de forja y operación de forjado de dicha preforma de cara a la obtención del disco delantero y operación de desbarbado para la obtención de dicho disco delantero,
- 15 - Realización de la parte de llanta con fabricación de una palanquilla de aleación ligera y transformación de ésta en un borde circular obtenido por extrusión en caliente o en frío (P1), después expansión (P2) de este borde circular a las dimensiones de la llanta final, después operación de fluotorneado (P3) en frío o en caliente de dicho borde circular al perfil de la llanta a su forma y perfil finales,
- Montaje por soldadura de la parte de disco delantero y de la llanta por una operación de soldadura por fricción después del mecanizado de las zonas que se van a montar.
- 20 2. Rueda híbrida de aleación ligera que comprende un disco (2) y una llanta (1) caracterizada por que la parte de disco está realizada y se obtiene por una doble operación de colado de fundición para la constitución de una preforma forjada a continuación y la parte de llanta está realizada por una triple operación de extrusión (P1), después de expansión (P2), después de fluotorneado (P3), la parte de llanta y la parte de disco siendo montadas a continuación por una operación de soldadura por fricción.





**Fig. 3**



**Fig. 4**