

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-209042

(P2013-209042A)

(43) 公開日 平成25年10月10日(2013.10.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 B 3/04 (2006.01)	B 6 0 B 3/04	A
B 2 1 D 53/26 (2006.01)	B 6 0 B 3/04	G
	B 2 1 D 53/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-81537 (P2012-81537)
 (22) 出願日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(71) 出願人 000110251
 トピー工業株式会社
 東京都品川区大崎一丁目2番2号
 (74) 代理人 100113022
 弁理士 赤尾 謙一郎
 (74) 代理人 100110249
 弁理士 下田 昭
 (74) 代理人 100116090
 弁理士 栗原 和彦
 (72) 発明者 小倉 健
 東京都品川区大崎一丁目2番2号 トピー工業株式会社内
 (72) 発明者 海老原 治
 東京都品川区大崎一丁目2番2号 トピー工業株式会社内

最終頁に続く

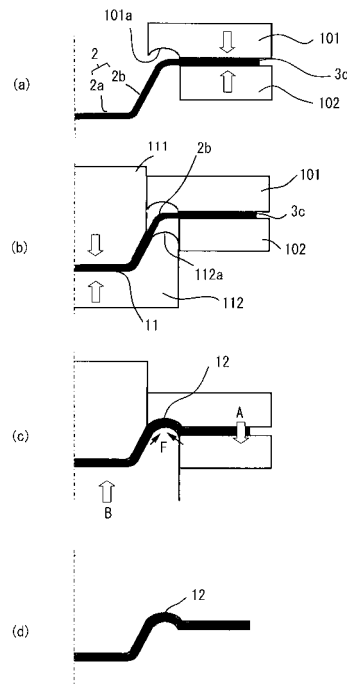
(54) 【発明の名称】 車両用ホイールディスクの成形方法、及び車両用ホイール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ハット部を増肉するように成形し、車両用ホイールの軽量化と強度向上とを実現した車両用ホイールディスクの成形方法、及び車両用ホイールを提供する。

【解決手段】平板状の基材を絞り成形することにより、中央に凹部2を有すると共に該凹部より径方向外側に鍔部3cを有する中間材を得る予備成形工程と、鍔部を保持する保持工程と、凹部の底壁2aを所定のハブ取付部11に成形するハブ取付部成形工程と、ハブ取付部を拘束するハブ取付部拘束工程と、ハブ取付部を拘束した状態で、保持工程で保持した鍔部とハブ取付部とを軸方向に相対的に近づけ、ハット部12を増肉するように成形するハット部成形工程と、を備える車両用ホイールディスクの成形方法である。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状の基材を絞り成形することにより、中央に凹部を有すると共に該凹部より径方向外側に鏝部を有する中間材を得る予備成形工程と、

前記鏝部を保持する保持工程と、

前記凹部の底壁を所定のハブ取付部に成形するハブ取付部成形工程と、

前記ハブ取付部を拘束するハブ取付部拘束工程と、

前記ハブ取付部を拘束した状態で、前記保持工程で保持した前記鏝部と前記ハブ取付部とを軸方向に相対的に近づけ、ハット部を増肉するように成形するハット部成形工程と、
を備える車両用ホイールディスクの成形方法。

10

【請求項 2】

前記予備成形工程にて、前記凹部の底壁が周縁部から中央に向かって傾斜するように前記中間材を成形する請求項 1 に記載の車両用ホイールディスクの成形方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の車両用ホイールディスクの成形方法によって成形された車両用ホイールディスクと、リムとを接続してなる車両用ホイールであって、

前記ハブ取付部と該ハブ取付部から径方向外側に繋がる側壁とを接続するアール部の板厚、及び前記側壁から径方向外側に立ち上がるハット部の板厚の少なくとも一部は、前記車両用ホイールディスクのフランジ部を除くその他の部位の板厚より厚いことを特徴とする車両用ホイール。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車、農耕用車両、産業用車両等の 2 ピースタイプの車両用ホイールにおけるホイールディスクの成形方法、及び車両用ホイールに関する。

【背景技術】

【0002】

2 ピースタイプの車両用ホイールは、タイヤを保持する円環状のリムと、車両に取り付けられるホイールディスクの 2 つの部材を溶接して構成されている。

図 1 に示すように、ホイールディスクはプレス加工により成形され、まず平板状の基材 1 を用意し（図 1 (a)）、この基材 1 を絞り成形して中央に凹部 2 を有する中間材 3 を得る（図 1 (b) の予備成形工程）。ここで、平面から見て円形をなす凹部 2 は、底壁 2 a と周壁 2 b とを有し、凹部 2 よりも径方向外側部分が鏝部 3 c を形成している。次に、底壁 2 a を円盤形状に成形してハブ取付部 1 1 を成形し（図 1 (c) のハブ取付部成形工程）、さらに周壁 2 b の外縁付近から鏝部 3 c を径方向外側へ向かって立ち下がるように成形してハット部 1 2 を得る（図 1 (d) : ハット部成形工程）。ここでハット部 1 2 の成形とともにアール (R) 部 1 5 の成形も同時に行っている。その後、ハブ取付部 1 1 の中心にハブ穴 1 1 a を成形するために、下穴を開口し、曲げ加工すると共に、ハット部 1 2 より径方向外側の部分をプレスして意匠部 1 3 及び軸方向に立ち下がるフランジ部 1 4 を成形する（図 1 (e) (f)）。最後に、ハブ取付部 1 1 のハブ穴 1 1 a の外側にボルト穴 1 1 b を開口すると共に、意匠部 1 3 に飾り穴 1 3 a を開口してホイールディスク 1 0 を得る（図 1 (g)）。

30

40

【0003】

そして、図 2、図 3 に示すように、得られたホイールディスク 1 0 のフランジ部 1 4 を、リム 2 0 のドロップ部 2 1 の内周に嵌めて溶接することにより、2 ピースタイプの車両用ホイール 3 0 を製造することができる。

ところで、ハブ取付部 1 1 は車両のハブに固定されると、ハブの外周縁に隣接しているアール (R) 部 1 5 に大きな負荷が加わる。そして、上記した図 1 (c) に示すハブ取付部成形工程でアール部 1 5 の板厚が減肉するため、アール部 1 5 に亀裂が発生してホイールディスク 1 0 の破壊の起点となるおそれがある。

50

このようなことから、中間材 3 の凹部 2 の寸法や形状を規定することで、ハブ取付部を成形する際にアール部 1 5 を増肉する技術が開発されている（特許文献 1、2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 74248 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 83297 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、本発明者が検討したところ、アール部 1 5 だけでなく、ハット部 1 2 にも高い応力が発生し、疲労破壊し易くなることが判明した。図 4 は、本発明者が行った車両用ホイールのホイールディスクの各部分に発生する応力の FEM（有限要素法）解析結果を示す。ハット部 1 2 には、アール部 1 5 と同等以上の応力が発生することがわかる。

又、図 5 は、図 1（d）の従来ハット部成形工程の詳細を示す。まず、鏝部 3 c を上型 1 0 0 と下型 1 0 2 とで保持（拘束）する（図 5（a））。ここで、上型 1 0 0 の下面にはハット部の上面を形成する金型凹部 1 0 0 a が形成されている。次に、凹部 2 の下側に第 2 下型 1 1 2 を配置し、凹部 2 の上側から、鏝部 3 c を保持した上型 1 0 0 及び下型 1 0 2 を下降させる（図 5（b））。ここで、第 2 下型 1 1 2 の上面にはハット部の下面を形成する金型凸部 1 1 2 a が形成され、上型 1 0 0 の下降により、周壁 2 b の外縁が金型凹部 1 0 0 a と金型凸部 1 1 2 a の間で引っ張られて突状のハット部 1 2 が成形される（図 5（c））。このとき、周壁 2 b の外縁付近の材料が径方向内外の F 方向にそれぞれ流動し、ハット部 1 2 が減肉することになる（図 5（d））。

【0006】

そこで、本発明は、ハット部を増肉するように成形し、車両用ホイールの軽量化と強度向上とを実現した車両用ホイールディスクの成形方法、及び車両用ホイールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の車両用ホイールディスクの成形方法は、平板状の基材を絞り成形することにより、中央に凹部を有すると共に該凹部より径方向外側に鏝部を有する中間材を得る予備成形工程と、前記鏝部を保持する保持工程と、前記凹部の底壁を所定のハブ取付部に成形するハブ取付部成形工程と、前記ハブ取付部を拘束するハブ取付部拘束工程と、前記ハブ取付部を拘束した状態で、前記保持工程で保持した前記鏝部と前記ハブ取付部とを軸方向に相対的に近づけ、ハット部を増肉するように成形するハット部成形工程と、を備える。

このようにすると、鏝部とハブ取付部の材料が保持（拘束）された状態でハット部を成形するので、この部分で材料がハット部に向かって流れ、径方向内外に流出するのを防止するので、ハット部が増肉して車両用ホイールディスクの軽量化と強度向上とを実現する。

【0008】

前記予備成形工程にて、前記凹部の底壁が周縁部から中央に向かって傾斜するように前記中間材を成形するとよい。

このようにすると、ハブ取付部を成形する際、底壁が下型によって円錐形状から円盤形状に成形される際、底壁の広がり周壁により規制される。これにより、底壁と周壁の間のアール部に圧縮荷重が付与されてアール部が増肉する。そのため、より一層の車両用ホイールの軽量化と強度向上とを実現することができる。

【0009】

本発明の車両用ホイールは、前記車両用ホイールディスクの成形方法によって成形された車両用ホイールディスクと、リムとを接続してなり、前記ハブ取付部と該ハブ取付部が

10

20

30

40

50

ら径方向外側に繋がる側壁とを接続するアール部の板厚、及び前記側壁から径方向外側に立ち上がるハット部の板厚の少なくとも一部は、前記車両用ホイールディスクのフランジ部を除くその他の部位の板厚より厚い。

この車両用ホイールによれば、アール部及びハット部が増肉して車両用ホイールディスク、ひいては車両用ホイールの軽量化と強度向上とを実現する。なお、車両用ホイールディスクのうち、リムと嵌合するディスクフランジ部は縮みフランジとして製造され、特段の加工を加えなければ肉太りになるため、車両用ホイールディスクの「フランジ部を除く」その他の部位の板厚と規定した。

【発明の効果】

【0010】

10

この発明によれば、ハット部を増肉するように成形し、車両用ホイールディスク、及び車両用ホイールの軽量化と強度向上とを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】車両用ホイールディスクの成形方法を示す工程図である。

【図2】車両用ホイールディスクの斜視図である。

【図3】車両用ホイールディスクの軸方向に沿う断面図である。

【図4】ホイールディスクの各部分に発生する応力のFEM（有限要素法）解析結果を示す図である。

【図5】従来のハット部成形工程の詳細を示す工程図である。

20

【図6】本発明の実施形態に係る車両用ホイールディスクの成形方法を示す工程図である。

【図7】本発明の別の実施形態に係る車両用ホイールディスクの成形方法を示す工程図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について説明する。本発明によって成形（製造）されるホイールディスクが適用される車両としては自動車、バス、トラック等が例示される。又、このホイールディスクをリムと接合してなる車両用ホイールは、ハット部を有し、公式な耐久強度の規定を満たすものであることが好ましい。但し、公式な耐久強度の規定を有しない産業車両用（農耕用）ホイールや応急使用ホイール（自動車用テンパーホイールを含む）等であっても本発明を適用することができる。

30

ここで、公式な耐久強度は我国のJIS D 4103「自動車部品 ディスクホイール性能及び表示」であるが、将来、規格が変わった場合は、その時点で我国の日本工業規格JIS（及び/又は国際標準化機構ISO）が定めるホイールの公式な耐久強度をいう。

又、本発明で用いるホイールディスクの材料としては、プレス成形が可能な鋼板、チタン板等が挙げられる。

なお、以下の説明において、ホイールの軸方向を「軸方向」と称し、ホイールの径方向を「径方向」と称する。

40

又、本発明の車両用ホイールディスクの成形方法は、ハット部成形工程に特徴があり、それ以外の工程は従来の成形方法と同様とすることができる。従って、ハット部成形工程以外の工程、及び得られた車両用ホイールディスク及び車両用ホイールの構成は、上記した図1～図3と同様であるので説明を適宜省略する。

【0013】

本発明の実施形態に係る車両用ホイールディスクの成形方法は、図1と同様に、まず平板状の基材1を用意し（図1（a））、この基材1を絞り成形して中央に凹部2を有する中間材3を得る（図1（b）の予備成形工程）。ここで、基材1は、正方形の板材の四隅を円弧状にカットすることにより得られる。又、平面から見て円形をなす凹部2は、軸方向に垂直な平面状の底壁2aと、底壁2aから立ち上がる周壁2bとを有し、凹部2より

50

も径方向外側部分が軸方向に垂直な平面状の鏝部 3 c を形成する。

次に、図 6 に示すように、鏝部 3 c を第 1 上型 1 0 1 と第 1 下型 1 0 2 とで保持（拘束）する（図 6（a）：保持工程）。ここで、第 1 上型 1 0 1 の下面にはハット部の上面を形成する金型凹部 1 0 1 a が形成されている。次いで、凹部 2 の下側に第 2 下型 1 1 2 を配置し、凹部 2 の上側から第 2 上型 1 1 1 を下降させ、第 2 上型 1 1 1 及び第 2 下型 1 1 2 の間で凹部 2 の底壁 2 a をプレス加工して略円盤形状の所定の形状のハブ取付部 1 1 を成形するとともにこのハブ取付部 1 1 を拘束（保持）する（図 6（b）：ハブ取付部成形工程、ハブ取付部拘束工程）。ここで、第 2 下型 1 1 2 の上面にはハット部の下面を形成する凸部 1 1 2 a が形成されている。

【0014】

次に、ハブ取付部 1 1 を保持（拘束）した状態で第 2 上型 1 1 1 及び第 2 下型 1 1 2 を B 方向（図 6（c））へ上昇させる。一方、鏝部 3 c を保持した第 1 上型 1 0 1 及び第 1 下型 1 0 2 を A 方向（図 6（c））へ下降させる。これによりハブ取付部 1 1（底壁 2 a）と鏝部 3 c とを軸方向に相対的に近づけ、周壁 2 b の外縁付近を金型凹部 1 0 1 a と金型凸部 1 1 2 a の間で圧縮しながら突状のハット部 1 2 を成形する（図 6（c）：ハット部成形工程）。このとき、周壁 2 b の径方向内側及び鏝部 3 c の径方向外側の材料が各型 1 0 1 ~ 1 1 2 によって拘束されているので、拘束されていない周壁 2 b の径方向外側および鏝部 3 c の径方向内側の部分の材料が F 方向に流れてハット部 1 2 に向かい、径方向内外に流出するのを防止するので、ハット部 1 2 が増肉することになる（図 6（d））。なお、成形されたハット部 1 2 は、基材 1 に比べて 5 ~ 10 % 程度増肉されることが判明した。

このようにしてハット部 1 2 を成形した後は、図 1（e）~ 図 1（g）と同様にしてホイールディスク 1 0 を得る。

なお、ハブ取付部成形工程（図 6（b））は、保持工程（図 6（a））の後に限らず、保持工程の前又は保持工程と同時に進めてもよい。又、ハット部成形工程（図 6（c））においては、ハブ取付部 1 1 と鏝部 3 c とを軸方向に相対的に近づければよく、第 1 上型 1 0 1 及び第 1 下型 1 0 2 を移動させずに第 2 上型 1 1 1 及び第 2 下型 1 1 2 のみを B 方向へ上昇させてもよく、第 2 上型 1 1 1 及び第 2 下型 1 1 2 を移動させずに第 1 上型 1 0 1 及び第 1 下型 1 0 2 のみを A 方向へ下降させてもよい。

【0015】

図 7 は、予備成形工程（図 1（b））にて、凹部 2 x の底壁 2 a x が周縁部 2 b から中央に向かって傾斜するように中間材 3 x を成形した例を示す（図 7（a））。底壁 2 a x は円錐形状をなしており、中心軸線に向かって徐々に深くなっている。

次に、凹部 2 x の下側に第 2 下型 1 1 2 を配置し、凹部 2 x の上側から第 2 上型 1 1 1 を下降させ、第 2 上型 1 1 1 及び第 2 下型 1 1 2 の間で凹部 2 x の底壁 2 a x をプレス加工して円盤形状に成形し、ハブ取付部 1 1 を成形する（図 7（b）：ハブ取付部成形工程）。ここで、ハブ取付部 1 1 を成形する際、底壁 2 a x は円錐形状をなしているため、底壁 2 a x が第 2 下型 1 1 2 に当たり円錐形状から円盤形状に成形される際に、底壁 2 a x の広がり周壁 2 b により規制される。これにより、底壁 2 a x を介してアール部 1 5 に圧縮荷重が付与されることになる。アール部 1 5 では凹部 2 x の他の部位に比べて大きな曲げ歪みが生じた状態で圧縮荷重を受けるため、増肉が集中する。その結果、成形されたアール部 1 5 は、基材 1 に比べて 10 % 程度増肉される。これに対して、底壁 2 a x からハブ取付部 1 1 を成形する過程では、ハブ取付部 1 1 の増肉は殆どないか、僅かしかない。ハブ取付部 1 1 はアール部 1 5 に比べて要求される疲労強度のレベルが低いので、薄肉になっても支障はない。

【0016】

図 7（b）以降の工程は、図 6（c）以降と同様であるので説明を省略する。又、図 7（b）のハブ取付部成形工程で中間材 3 x を成形する際には、アール部 1 5 に圧縮荷重を付与するため、鏝部 3 c を保持しておく必要がある。つまり、保持工程の後、又は保持工程と同時に、ハブ取付部成形工程を行う必要がある。

10

20

30

40

50

なお、円錐形状をなす底壁 2 a x を有する中間材 3 x を用いてハブ取付部 1 1 を成形する方法は、上記特許文献 2 に記載されている。

【 0 0 1 7 】

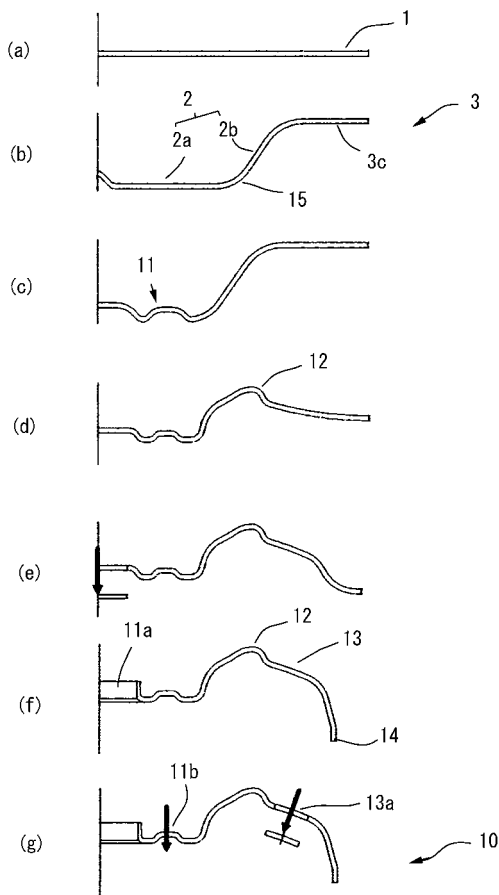
本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の思想と範囲に含まれる様々な変形及び均等物に及ぶことはいうまでもない。

【 符号の説明 】

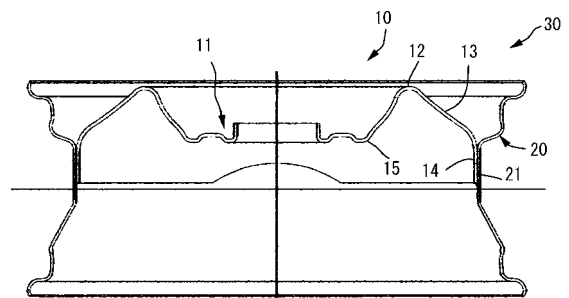
【 0 0 1 8 】

- 1 基材
- 2 凹部
- 2 a、2 a x 底壁
- 2 b 周壁
- 3、3 x 中間材
- 3 c 鍔部
- 1 0 車両用ホイールディスク
- 1 1 ハブ取付部
- 1 2 ハット部
- 1 5 アール部

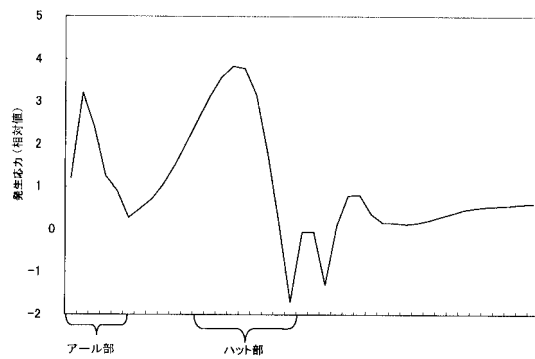
【 図 1 】



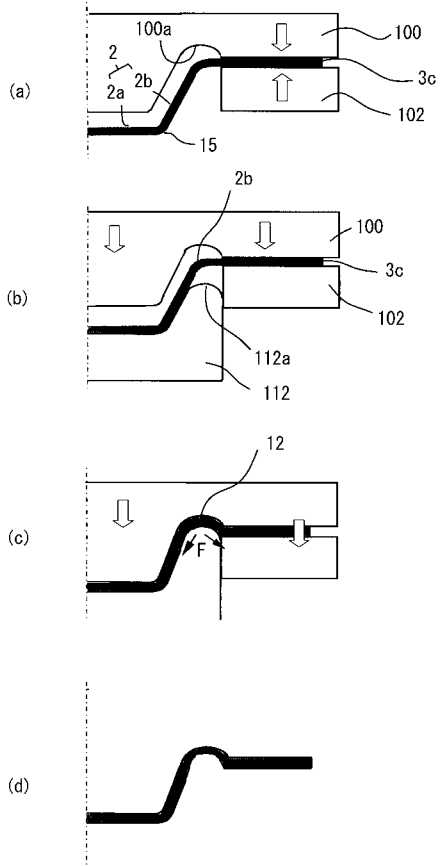
【 図 2 】



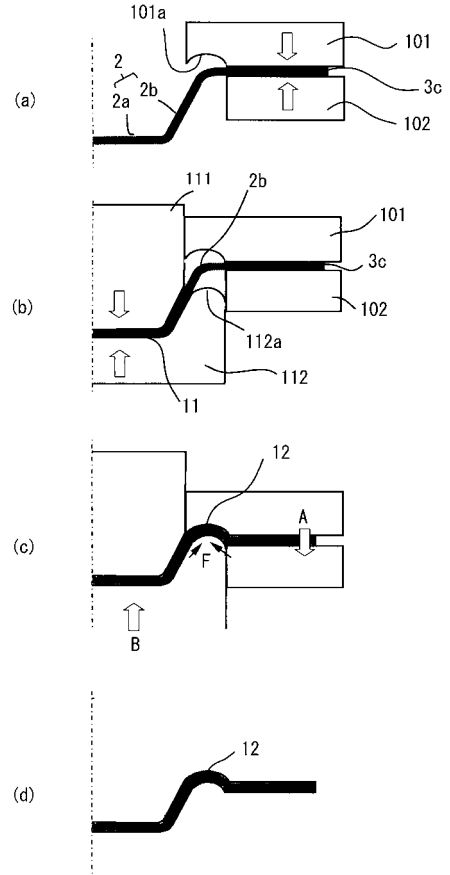
【 図 4 】



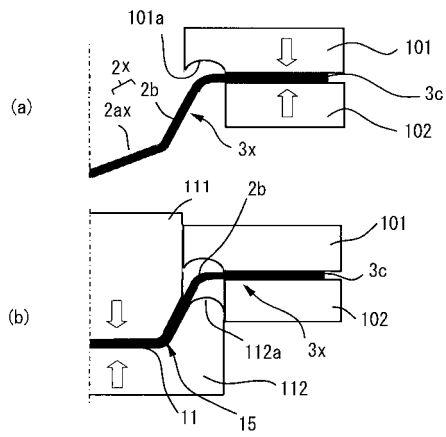
【 図 5 】



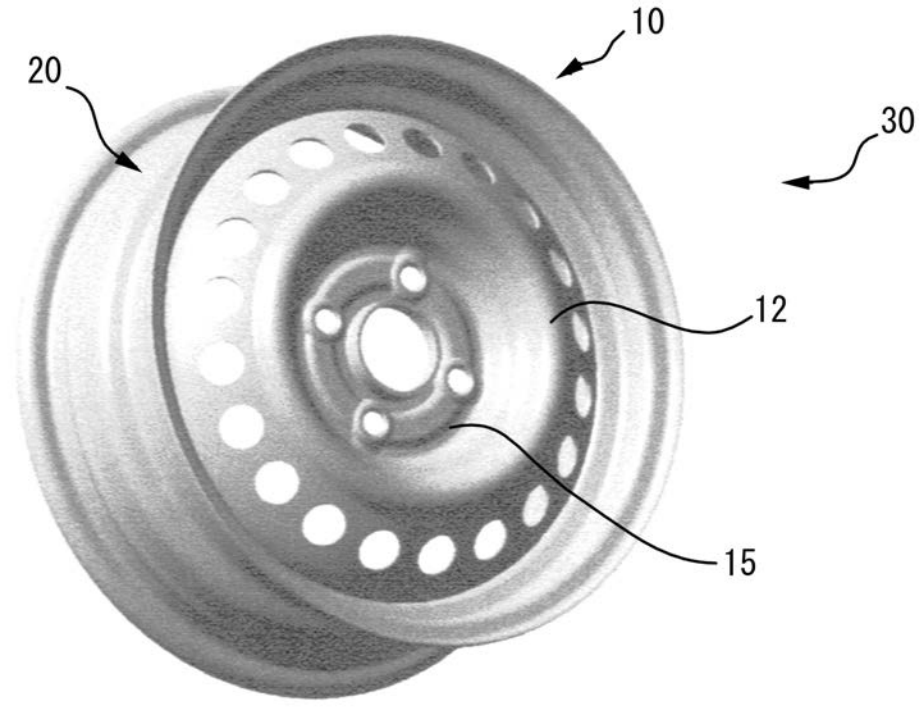
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 好井 健司
東京都品川区大崎一丁目2番2号 トピー工業株式会社内