

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5794651号
(P5794651)

(45) 発行日 平成27年10月14日 (2015. 10. 14)

(24) 登録日 平成27年8月21日 (2015. 8. 21)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 B 3 / 0 4 (2 0 0 6 . 0 1)

B 6 0 B 1 / 1 0 (2 0 0 6 . 0 1)

B 6 0 B 3 / 0 4 A

B 6 0 B 1 / 1 0

B 6 0 B 3 / 0 4 E

請求項の数 1 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-104917 (P2014-104917)	(73) 特許権者	000110251
(22) 出願日	平成26年5月21日 (2014. 5. 21)		トピー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2010-129916 (P2010-129916)		東京都品川区大崎一丁目2番2号
	の分割	(74) 代理人	100083091
原出願日	平成22年6月7日 (2010. 6. 7)		弁理士 田淵 経雄
(65) 公開番号	特開2014-169078 (P2014-169078A)	(74) 代理人	100141416
(43) 公開日	平成26年9月18日 (2014. 9. 18)		弁理士 田淵 智雄
審査請求日	平成26年5月21日 (2014. 5. 21)	(72) 発明者	▲高▼木 桂
			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	藤岡 武洋
			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】 自動車用ホイールディスクの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円形平板状素材に飾り穴となる穴を開けて第1の素材を得る第1の工程と、
第1の素材を、プレス加工で絞り成形してディスクフランジを有する第2の素材を得る第2の工程と、
ディスクフランジの周方向部分のうち飾り穴のディスク半径方向外側に隣接する周方向部分の軸方向端部を軸方向に押すストッパ部を有する第1の型と第2の傾斜部を有する第2の型を用いてディスクフランジの軸方向の波打ちを矯正する第3の工程と、
を有する自動車用ホイールディスクの製造方法であって、
第3の工程では、第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させて、第1の型のストッパ部でディスクフランジの軸方向端部を軸方向に押し、第2の型の第2の傾斜部でディスクフランジの飾り穴側の端部が飾り穴と反対側の端部よりも半径方向内側に変位した段付き状の移行部をディスクフランジに形成しながら該移行部を軸方向に第1の型のストッパ部側に押すことで、ディスクフランジの軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正し、ディスクフランジの飾り穴側の端部が飾り穴と反対側の端部よりも半径方向内側に変位した段付き状の移行部をディスクフランジに形成する、自動車用ホイールディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、自動車用ホイールリムと別体に形成されて自動車用ホイールリムに嵌合される自動車用ホイールディスクの製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

意匠性を高めるために飾り穴が大きく飾り穴がディスクの最外周またはその近傍まであるホイールディスク（飾り穴がディスクフランジに近接あるいはディスクフランジと境界を共有しているホイールディスク）では、ディスクフランジの剛性が低い。そのため、飾り穴となる穴を開いた後にディスクフランジとなる部分をプレス加工で絞り成形すると、材料の余りや金型との摩擦のために、ディスクフランジが波打つように変形してしまう。

10

この対策として、ディスクフランジの軸方向の形状の精度向上のため、絞り加工前にディスクフランジとなる部分を上記変形をキャンセルするような（打ち消すような）形状に切り抜いてからプレス加工する方法がある（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

しかし、従来の自動車用ホイールディスクの製造方法にはつぎの問題点がある。

（ a ）材料の加工性、金型との摩擦係数などは不安定であり、成形後のディスクフランジの上記変形を十分に打ち消すことは難しい。成形後のディスクフランジの軸方向端部を切削加工等してディスクフランジの軸方向精度を向上させることも考えられるが、コスト高である。

20

（ b ）飾り穴がディスクの最外周またはその近傍まであるため、ディスクをリムに嵌合して組付けるときに、飾り穴の外周側の周縁ディスク部分（エッジ部）と、リムの嵌合部とが、齧り現象を起こしてしまう。そのため、（ i ）ディスクをリムに嵌合した後の補修工程を要し、生産性が悪化する。また、（ i i ）リムの品質低下、嵌合位置のばらつきを生じさせ、ホイールの振れ精度が悪化する。

（ c ）プレス成形時のスプリングバックのため、図 1 8 に示すように、ディスクフランジ 1 a がディスク半径方向外側に反り返る傾向にあり、図示略のリムとの密着性が低下し、リムとディスクフランジ 1 a との溶接部の耐久性が低下しやすい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】特開 2 0 0 9 - 1 1 3 7 9 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、従来に比べて、ディスクフランジの波打ちを抑制できること、リムに嵌合するときにリムと齧り現象を起こすことを抑制できること、リムと嵌合したときにリムとの密着性を向上できること、の少なくとも 1 つを達成できる、自動車用ホイールディスクの製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

（ 1 ） 【 実施例 1 ～ 4 】

円形平板状素材に飾り穴となる穴を開けて第 1 の素材を得る第 1 の工程と、

第 1 の素材を、プレス加工で絞り成形してディスクフランジを有する第 2 の素材を得る第 2 の工程と、

ディスクフランジの周方向部分のうち飾り穴のディスク半径方向外側に隣接する周方向部分の軸方向端部を軸方向に押すストッパ部を有する第 1 の型と第 2 の傾斜部を有する第 2 の型を用いてディスクフランジの軸方向の波打ちを矯正する第 3 の工程と、

を有する自動車用ホイールディスクの製造方法であって、

50

第3の工程では、第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させて、第1の型のストッパ部でディスクフランジの軸方向端部を軸方向に押し、第2の型の第2の傾斜部でディスクフランジの飾り穴側の端部が飾り穴と反対側の端部よりも半径方向内側に変位した段付き状の移行部をディスクフランジに形成しながら該移行部を軸方向に第1の型のストッパ部側に押すことで、ディスクフランジの軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正し、ディスクフランジの飾り穴側の端部が飾り穴と反対側の端部よりも半径方向内側に変位した段付き状の移行部をディスクフランジに形成する、自動車用ホイールディスクの製造方法。

(2) 【実施例1～4】

第3の工程では、第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、(a)第2の型の第2の傾斜部でまたは第1の型の第1の傾斜部で、ディスクフランジを半径方向に変位させてディスクフランジの飾り穴側の端部が飾り穴と反対側の端部よりも半径方向内側に変位した段付き状の移行部をディスクフランジに形成し、(b)第1の型のストッパ部でディスクフランジの軸方向端部を押し第2の型の第2の傾斜部でディスクフランジの移行部を押すことでディスクフランジの軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正する、(1)記載の自動車用ホイールディスクの製造方法。

(3) 【実施例1】

第1の型が、ディスクフランジの半径方向内側に位置するインナー型部を有し、
第2の型が、ディスクフランジの半径方向外側に位置するアウター型部を有し、
第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、第2の型の第2の傾斜部が、ディスクフランジの移行部となる部分より飾り穴側にある部分を、半径方向外側から第1の型のインナー型部に向かって押し付けて半径方向に縮径させて移行部を形成する、(2)記載の自動車用ホイールディスクの製造方法。

(4) 【実施例2】

第1の型が、ディスクフランジの半径方向内側に位置するインナー型部を有し、
第2の型が、ディスクフランジの半径方向外側に位置するアウター型部を有し、
第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、第1の型の第1の傾斜部が、ディスクフランジの移行部となる部分より飾り穴と反体側にある部分を、半径方向内側から第2の型のアウター型部に向かって押し付けて半径方向に拡径させて移行部を形成する、(2)記載の自動車用ホイールディスクの製造方法。

(5) 【実施例3】

第1の型が、ディスクフランジの半径方向外側に位置するアウター型部を有し、
第2の型が、ディスクフランジの半径方向内側に位置するインナー型部を有し、
第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、第2の型の第2の傾斜部が、ディスクフランジの移行部となる部分より飾り穴と反体側にある部分を、半径方向内側から第1の型のアウター型部に向かって押し付けて半径方向に拡径させて移行部を形成する、(2)記載の自動車用ホイールディスクの製造方法。

(6) 【実施例4】

第1の型が、ディスクフランジの半径方向外側に位置するアウター型部を有し、
第2の型が、ディスクフランジの半径方向内側に位置するインナー型部を有し、
第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、第1の型の第1の傾斜部が、ディスクフランジの移行部となる部分より飾り穴側にある部分を、半径方向外側から第2の型のインナー型部に向かって押し付けて半径方向に縮径させて移行部を形成する、(2)記載の自動車用ホイールディスクの製造方法。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

上記(1)の自動車用ホイールディスクの製造方法によれば、ストッパ部を有する第1の型と第2の傾斜部を有する第2の型を用いてディスクフランジの軸方向の波打ちを矯正する第3の工程を有するため、つぎの効果を得ることができる。

第1の工程で飾り穴となる穴を開けて第1の素材を得た後に、第1の素材をプレス加工で絞り成形してディスクフランジを有する第2の素材を得た場合であっても、ディスクフランジの軸方向位置の精度を向上させることができる。

また、ディスクフランジの軸方向端部を切削加工等してディスクフランジの軸方向精度を向上させる場合に比べて低コストである。

【 0 0 0 8 】

上記(2)の自動車用ホイールディスクの製造方法によれば、第3の工程では、ディスクフランジを半径方向に変位させてディスクフランジの飾り穴側の端部が飾り穴と反対側の端部よりも半径方向内側に変位した段付き状の移行部をディスクフランジに形成するため、つぎの効果を得ることができる。

ディスクをリムに嵌合して組付けるときに、飾り穴の外周側の周縁ディスク部分(エッジ部)と、リムの嵌合部とが、齧り現象を起こすことを抑制できる。その結果、齧り補修が不要になり生産性を向上でき、また、リムの品質を確保でき、また、リムへの嵌合位置のバラツキ抑制によるホイール振れ精度の向上を図ることができる。

また、プレス成形時のスプリングバックによりディスクフランジがディスク半径方向外側に反り返ることを抑制できる。そのため、ディスクフランジとリムとの密着性を従来に比べて向上でき、ディスクフランジとリムとの溶接部の耐久性が向上する。

また、上記(2)の自動車用ホイールディスクの製造方法によれば、第3の工程では、第1の型または第2の型を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、ディスクフランジに移行部を形成し、さらに、ディスクフランジの軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正するため、プレス機を用いて第3の工程を行なうことができる。

【 0 0 0 9 】

上記(3)または(6)の自動車用ホイールディスクの製造方法によれば、ディスクフランジの移行部となる部分より飾り穴側にある部分を、半径方向に縮径させて移行部を形成することができる。

【 0 0 1 0 】

上記(4)または(5)の自動車用ホイールディスクの製造方法によれば、ディスクフランジの移行部となる部分より飾り穴と反体側にある部分を、半径方向に拡径させて移行部を形成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【図1】本発明実施例1の自動車用ホイールディスクの製造方法の工程図である。ただし、本図は、本発明実施例2～4にも適用可能である。

【図2】本発明実施例1の自動車用ホイールディスクの製造方法の、第2の工程後第3の工程前のホイールディスクの側面図である。ただし、本図は、本発明実施例2～4にも適用可能である。

【図3】本発明実施例1の自動車用ホイールディスクの製造方法の、第3の工程後のホイールディスクの側面図である。ただし、本図は、本発明実施例2～4にも適用可能である。

【図4】本発明実施例1の自動車用ホイールディスクの製造方法によって製造されたホイールディスクの、リムと溶接されている状態の正面図である。ただし、本図は、本発明実施例2～4にも適用可能である。

【図5】本発明実施例1の自動車用ホイールディスクの製造方法によって製造されたホイールディスクの、リムと溶接されている状態の断面図である。ただし、本図は、本発明実施例2～4にも適用可能である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 5 のディスクフランジとその近傍の拡大図である。

【図 7】移行部がディスクフランジの軸方向外側部分（外側端部）をディスク半径方向内側に曲げた形状である場合の、図 5 のディスクフランジとその近傍の拡大図である。

【図 8】本発明実施例 1 の自動車用ホイールディスクの製造方法によって製造されたホイールディスクのスポーク部の、スポーク側壁がスポーク底壁からディスク軸方向外側に延びている場合における、ディスク半径方向と直交する面で切断したときの断面図である。ただし、本図は、本発明実施例 2 ～ 4 にも適用可能である。

【図 9】本発明実施例 1 の自動車用ホイールディスクの製造方法によって製造されたホイールディスクのスポーク部の、スポーク側壁がスポーク底壁からディスク軸方向内側に延びている場合における、ディスク半径方向と直交する面で切断したときの断面図である。ただし、本図は、本発明実施例 2 ～ 4 にも適用可能である。

10

【図 10】本発明実施例 1 の自動車用ホイールディスクの製造方法の、第 3 の工程の工程図である。

【図 11】本発明実施例 1 の自動車用ホイールディスクの製造方法の第 3 の工程後の、ディスクフランジとその近傍の部分拡大断面図である。

【図 12】本発明実施例 2 の自動車用ホイールディスクの製造方法の、第 3 の工程の工程図である。

【図 13】本発明実施例 2 の自動車用ホイールディスクの製造方法の第 3 の工程後の、ディスクフランジとその近傍の部分拡大断面図である。

【図 14】本発明実施例 3 の自動車用ホイールディスクの製造方法の第 3 の工程後の、ディスクフランジとその近傍の部分拡大断面図である。

20

【図 15】本発明実施例 4 の自動車用ホイールディスクの製造方法の第 3 の工程後の、ディスクフランジとその近傍の部分拡大断面図である。

【図 16】本発明とは異なる一般的な自動車用ホイールディスクの形状を示す断面図である。

【図 17】本発明とは異なる一般的な自動車用ホイールディスクの形状を示す正面図である。

【図 18】従来の自動車用ホイールディスクの、プレス成形時のスプリングバックのためディスクフランジがディスク半径方向外側に反り返った場合の、ディスクフランジとその近傍のみの部分断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、図 1 ～ 図 17 を参照して、本発明実施例の自動車用ホイールディスクの製造方法を説明する。

図 1 ～ 図 11 は、本発明実施例 1 の自動車用ホイールディスクの製造方法を示しており、図 12、図 13 は、本発明実施例 2 の自動車用ホイールディスクの製造方法を示しており、図 14 は、本発明実施例 3 の自動車用ホイールディスクの製造方法を示しており、図 15 は、本発明実施例 4 の自動車用ホイールディスクの製造方法を示している。ただし、図 1 ～ 図 9 は、本発明実施例 1 だけでなく本発明実施例 2 ～ 4 にも適用可能である。

本発明全実施例にわたって共通する部分には、本発明全実施例にわたって同じ符号を付してある。

40

まず、本発明全実施例に共通する部分を、説明する。

【0013】

まず、本発明実施例の製造方法によって製造される自動車用ホイールディスク（以下、単にホイールディスクまたはディスクともいう）10 について、説明する。

【0014】

ディスク 10 は、乗用車、トラック、バス、商用車等に用いられるホイールディスクである。ディスク 10 は、板（たとえば鋼板、あるいはアルミニウム、マグネシウム、チタンの合金板）から成形によって作られるディスクが対象であり、鑄造ホイールは含まない。ディスク 10 は、図 4、図 5 に示すように、環状のリム（タイヤを保持する部品）20

50

と別体に形成されてリム 2 0 に嵌合されリム 2 0 と溶接されてホイール 1 となる。

【 0 0 1 5 】

リム 2 0 は、図 5 に示すように、内側フランジ部 2 1、内側ビードシート部 2 2、内側サイドウォール部 2 3、ドロップ部 2 4、外側サイドウォール部 2 5、外側ビードシート部 2 6、外側フランジ部 2 7 と、を備える。内側フランジ部 2 1、内側ビードシート部 2 2、内側サイドウォール部 2 3 は、外側サイドウォール部 2 5、外側ビードシート部 2 6、外側フランジ部 2 7 よりも、ホイール 1 を車両に装着した際にホイール軸方向で車両の内側に近い側（軸方向内側）に位置する。

なお、成形途中の後述のディスクの素材 3 1 においても、ハブ取付け部となる部分の平面部分に対して垂直な方向を、軸方向といい、ホイール 1 となったときのホイール 1 の軸方向をいう。

【 0 0 1 6 】

ディスク 1 0 は、ハブ穴 1 1 と、ハブ取付け部 1 2 と、スポーク部 1 3 と、ディスクフランジ 1 4 と、飾り穴 1 5 と、ディスク傾斜部 1 7 と、を有する。ディスク 1 0 は、図 1 6、図 1 7 に示すような、一般的な自動車用ホイールディスクに採用されている、ディスク傾斜部 1 7 のディスク半径方向外側部分に周方向に連続しディスク軸方向に突出した環状突起部 2 を、有していない。図 4 および図 5 において、ホイール 1 を車両に取り付けた場合、リム 2 0 のホイール半径方向内側かつディスク 1 0 のホイール軸方向内側には、図示略のハブおよびブレーキが配置される。

【 0 0 1 7 】

ハブ穴 1 1 は、図 4 に示すように、ディスク 1 0 のディスク半径方向（ホイール半径方向）中央部に設けられている。

ハブ取付け部 1 2 は、ハブ穴 1 1 の周囲に設けられている。ハブ取付け部 1 2 は、平板状又は略平板状であり、ディスク軸方向（ホイール軸方向、ホイールディスク 1 0 の軸芯）と直交またはほぼ直交する平面内にある。ハブ取付け部 1 2 のディスク半径方向中間部にはハブ取付けボルト穴 1 2 a が複数設けられている。ハブ取付けボルト穴 1 2 a は、ディスク周方向（ホイール周方向）に等間隔にたとえば 5 個設けられている。ただし、ハブ取付けボルト穴 1 2 a の数は、5 個に限定されるものではなく、3 個、4 個でもよく、6 個以上であってもよい。ハブから延びてくるハブ取付けボルト（両方共に図示略）をハブ取付けボルト穴 1 2 a に挿通し、ハブ取付けボルトに図示略のハブナットを螺合することにより、ディスク 1 0（ホイール 1）はハブに固定される。

【 0 0 1 8 】

スポーク部 1 3 は、図 4 に示すように、ハブ取付け部 1 2 からディスク傾斜部 1 7 を介してディスク半径方向外側にディスクフランジ 1 4 まで放射状に延びている。スポーク部 1 3 は、複数設けられている。スポーク部 1 3 は、ディスク周方向に等間隔にたとえば 5 個設けられている。ただし、スポーク部 1 3 の数は 5 個に限定されるものではなく、複数設けられれば、3 個、4 個でもよく、6 個以上であってもよい。

【 0 0 1 9 】

車両走行時にタイヤ（リム 2 0）に横荷重が作用した場合、スポーク部 1 3 には大きな曲げモーメントが作用する。この大きな曲げモーメントによるスポーク部 1 3 の変形抑制および耐久性を向上させるため、スポーク部 1 3 は、図 4 に示すように、スポーク底壁 1 3 a と、スポーク側部 1 3 b と、を備える。

【 0 0 2 0 】

スポーク底壁 1 3 a は、ハブ取付け部 1 2 からディスク傾斜部 1 7 を介してディスク半径方向外側に放射状に延びている。スポーク底壁 1 3 a は、ディスク半径方向と直交する面で切断したときの断面視で、ディスク周方向（スポーク部 1 3 の幅方向）に延びている。

【 0 0 2 1 】

スポーク側部 1 3 b は、図 8、図 9 に示すように、スポーク側壁 1 3 b 1 と、スポーク補強板 1 3 b 2 と、を有する。

スポーク側壁 1 3 b 1 は、スポーク底壁 1 3 a のディスク周方向両側端部から、スポーク

10

20

30

40

50

底壁 13a から離れる方向かつディスク軸方向に延びている（立ち上がっている）。スポーク側壁 13b1 は、図 8 に示すように、スポーク底壁 13a からディスク軸方向外側に延びていてもよく、図 9 に示すように、スポーク底壁 13a からディスク軸方向内側に延びていてもよい。なお、図 8、図 9 において、A はディスク軸方向外側を示している。なお、本発明実施例および図示例では、特にことわりの無い限り、スポーク側壁 13b1 がスポーク底壁 13a からディスク軸方向外側に延びている場合を説明する。

スポーク補強板 13b2 は、図 8、図 9 に示すように、スポーク側壁 13b1 のスポーク底壁 13a 側と反対側のディスク軸方向端部から、ディスク軸方向からディスク周方向に向かって湾曲しスポーク部 13 のディスク周方向幅を大にする方向にディスク周方向に延びている。

10

【0022】

スポーク部 13 は、図 5 に示すように、ハブ取付け部 12 およびディスクフランジ 14 よりディスク軸方向外側に位置している。

【0023】

スポーク側壁 13b1 のスポーク補強板 13b2 を含んだディスク軸方向幅 H は、ホイール 1 の剛性を効果的に向上させるために、飾り穴 15 のディスク半径方向内側端部の近傍部分で最大である。スポーク側壁 13b1 のスポーク補強板 13b2 を含んだディスク軸方向幅 H の最大幅は、スポーク底壁 13a の板厚の 2 倍から 20 倍の範囲内にある。なお、スポーク側壁 13b1 のスポーク補強板 13b2 を含んだディスク軸方向幅 H の最大幅は、スポーク底壁 13a の板厚の 4 倍から 10 倍の範囲内にあることが望ましい。その理由

20

は、ホイール 1 の剛性も高く、ホイールディスク 10 の成形性も良いからである。図 5 では、スポーク側壁 13b1 のディスク軸方向幅 H は、最大となる部位からディスク半径方向外側にいくにつれて狭くなっているが、部分的に広がっていてもよい。

【0024】

図 5 に示すように、スポーク部 13 に、スポーク底壁 13a の一部が波打った波打ち部 16 が設けられている。ただし、スポーク部 13 に波打ち部 16 が設けられていなくてもよい。

【0025】

ディスクフランジ 14 は、ディスク 10 のディスク半径方向外側端部（その近傍も含む）に位置する。ディスクフランジ 14 は、リング状であり、複数のスポーク部 13 のディスク半径方向外側端部をディスク周方向に連結する。ディスクフランジ 14 は、円筒状であり、ディスク軸方向の全長で同一またはほぼ同一の直径となっている。

30

図 5 に示すように、ディスクフランジ 14 は、リム 20 のドロップ部 24 でリム 20 と嵌合し、溶接等によりリム 20 に固定（接合）されている。ディスクフランジ 14 のホイール軸方向内側端部は、リム 20 のドロップ部 24 と内側サイドウォール部 23 との間をつなぐ曲線部よりホイール軸方向外側にある。

【0026】

ディスクフランジ 14 は、飾り穴 15 に隣接するディスク軸方向内側の周方向位置 W1（図 4 参照）のみでリム 20 に接合されていてもよく、スポーク部 13 のディスク半径方向外側に隣接するディスク軸方向内側の周方向位置 W2（図 4 参照）のみでリム 20 に接合されていてもよく、飾り穴 15 とスポーク部 13 のディスク半径方向外側との間に隣接するディスク軸方向内側の周方向位置 W3（図 4 参照）のみでリム 20 に接合されていてもよく、ディスク軸方向内側の周方向位置 W1、W2、W3 のうちどれか 2 箇所（W1 と W2、または、W1 と W3、あるいは、W2 と W3）でリム 20 に接合されていてもよく、ディスク軸方向内側の周方向位置 W1、W2、W3 の全てでリム 20 に接合されていてもよい。

40

【0027】

ディスクフランジ 14 が溶接によりリム 20 に接合される場合、溶接のディスク軸方向位置 W は、ディスクフランジ 14 のディスク軸方向内側（図 5、図 6 参照）であってもよく、ディスクフランジ 14 のディスク軸方向外側（図示せず）であってもよく、ディスクフ

50

ランジ 14 のディスク軸方向内側とディスク軸方向外側の両方であってもよい。

【0028】

ディスクフランジ 14 には、図 6 に示すように、軸方向中間部に、飾り穴 15 側（ディスク軸方向外側）の端部が飾り穴 15 と反体側（ディスク軸方向内側）の端部よりもディスク半径方向内側に変位した段付き状の移行部 14a が設けられている。なお、段付き状の移行部 14a とは、図 7 に示すような、ディスクフランジ 14 の軸方向外側部分（外側端部）がディスク半径方向内側に曲げられた形状（テーパ状、傾斜状）を含む。

【0029】

移行部 14a は、図 3、図 4 に示すように、ディスクフランジ 14 のうち飾り穴 15 のディスク軸方向内側端に連なるディスクフランジ 14A に設けられている。ただし、移行部 14a は、ディスクフランジ 14A だけでなく（飾り穴 15 に対応するディスク周方向部分だけでなく）、図示はしないが、スポーク部 13 のディスク半径方向外側端部またはスポーク部 13 のディスク半径方向外側端部に連なるディスクフランジ 14 にも設けられていてもよい（スポーク部 13 に対応するディスク周方向部分にも設けられていてもよい）。移行部 14a が飾り穴 15 に対応するディスク周方向部分だけでなくスポーク部 13 に対応するディスク周方向部分にも設けられている場合、移行部 14a は、ディスク 10 の全周にわたって連続して設けられていてもよく、ディスク 10 の周方向に断続的に設けられていてもよい。

【0030】

図 6 に示すように、ディスクフランジ 14 の、移行部 14a より飾り穴 15 側にある部分の直径は、移行部 14a より飾り穴 15 と反対側にある部分の直径より小さい。移行部 14a によるディスクフランジ 14 の半径の差（移行部 14a の段付きの量） d_1 は、ディスクフランジ 14 の板厚（例えば 5 mm、さらに一般的には、2.5 mm ~ 8 mm）より小さいことが望ましい。さらに望ましくは、段付きの量 d_1 は、0.5 mm 以上でディスクフランジ 14 の板厚以下が望ましい。段付きの量 d_1 が 0.5 mm 以上でディスクフランジ 14 の板厚以下であると、成形も容易でかつディスクフランジ 14 の剛性が向上し、結果としてホイール 1 の耐久性が向上する。また、ディスクフランジ 14 の、移行部 14a より飾り穴 15 側にある部分の直径が、移行部 14a より飾り穴 15 と反体側にある部分の直径より小さくなっているため、リム 20 とディスク 10 の組付け時にリム 20 とディスク 10 との嵌合が容易となる。段付きの量 d_1 が 0.5 mm より小さいと、リム 20 とディスク 10 との嵌合が締り嵌めとなっているため、段付きがなくなるようにディスク 10 が変形して、そのため段付きの効果が少なくなる。段付きの量 d_1 がディスクフランジ 14 の板厚より大きくてもよいが、ディスク 10 の成形性が悪化するとともに、飾り穴 15 が小さくなり意匠性が低下する。

【0031】

飾り穴 15 は、図 4 に示すように、ディスク周方向に隣り合うスポーク部 13、13 の間に、ディスク周方向に等間隔に、スポーク部 13 の数と同数設けられている。

【0032】

飾り穴 15 のディスク半径方向外側端 15a は、図 6 に示すように、ディスクフランジ 14 の最外周面よりディスク半径方向内側（ブレーキ側）にある。飾り穴 15 のディスク半径方向外側端 15a は、飾り穴 15 を比較的大きくしてディスク 10 の意匠性を高めるために、ディスク 10 の最外周近傍まである。

【0033】

ディスク傾斜部 17 は、図 5 に示すように、ハブ取付け部 12 の外周にある略円筒状（円錐台状、テーパ状）の部分である。ディスク傾斜部 17 は、スポーク底壁 13a とハブ取付け部 12 とをつないでいる。ディスク傾斜部 17 は、ハブ取付け部 12 の外周部 12c（図 4 参照）からディスク半径方向外側かつディスク軸方向外側に延びている。

【0034】

つぎに、本発明全実施例に共通する自動車用ホイールディスク 10 の製造方法について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

本発明実施例の自動車用ホイールディスク 1 0 の製造方法は、

(i) 円形 (略円形を含む) の平板状素材に飾り穴 1 5 となる穴 3 0 a を開けて第 1 の素材 3 0 を得る第 1 の工程 (図 1 (a) 参照) と、

(i i) 第 1 の素材 3 0 を、プレス加工で絞り成形してディスクフランジ 1 4 を有する第 2 の素材 3 1 を得る第 2 の工程 (図 1 (b) 参照) と、

(i i i) ストップ部 3 2 a を有する第 1 の型 3 2 と第 2 の傾斜部 3 3 a を有する第 2 の型 3 3 を用いてディスクフランジ 1 4 の軸方向の波打ちを矯正して最終的なディスク 1 0 の形状を得る第 3 の工程 (図 1 (c) 参照) と、
を有する。

10

【 0 0 3 6 】

(i) 第 1 の工程では、図 1 (a) に示すように、まず、平板状素材にプレスによる絞り加工によりスポーク部 1 3 となる部分 3 0 e を平板状素材の面直方向に変位 (隆起) させる。また、プレス打ち抜きすることにより平板状素材にハブ穴 1 1 となる穴 3 0 c とハブ取付けボルト穴 1 2 a となる穴 3 0 d を開ける。その後、プレス打ち抜きすることにより飾り穴 1 5 となる穴 3 0 a を開けて、第 1 の素材 3 0 を得る。

【 0 0 3 7 】

(i i) 第 2 の工程では、図 1 (b) に示すように、第 1 の素材 3 0 の外周部にディスクフランジ 1 4 を形成する。第 2 の工程では、さらに第 1 の素材 3 0 を成形し、移行部 1 4 a を除いて最終ディスク形状と同じ形状または略同じ形状となる第 2 の素材 3 1 を得る。
なお、移行部 1 4 a のディスク半径方向内側への変位量が大きい場合は、移行部 1 4 a の形状を第 2 の工程で最終ディスク形状に近づけた中間的な形状にしておくことが望ましい。

20

【 0 0 3 8 】

第 2 の素材 3 1 において、飾り穴 1 5 は第 2 の素材 3 1 の最外周またはその近傍までである (飾り穴 1 5 はディスクフランジ 1 4 に近接あるいはディスクフランジ 1 4 と境界を共有している) 。また、第 2 の素材 3 1 において、ディスクフランジ 1 4 は、任意の半径方向断面で、軸方向に直線状または略直線状に延びている。

飾り穴 1 5 が第 2 の素材 3 1 の最外周またはその近傍までであるため、ディスクフランジ 1 4 の剛性が比較的低い。そのため、第 1 の工程で飾り穴 1 5 となる穴 3 0 a を開けた後に第 2 の工程でディスクフランジ 1 4 を絞り成形すると、材料の余りや金型との摩擦のために、ディスクフランジ 1 4 が、図 2 に示すように、波打つように変形してしまう。この対策として本発明では第 3 の工程を有する。なお、本発明では、第 3 の工程だけでなく、第 2 の工程の前に、従来の公報 (特許文献 1) の技術と同様に第 1 の素材 3 0 を、ディスクフランジ 1 4 となる部分の変形を打ち消すような形状に切り抜いていてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

(i i i) 第 3 の工程は、図 1 0 、図 1 2 に示すように、プレス機 4 0 を用いて行なわれる。

プレス機 4 0 は、第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 を有する。第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 の一方が固定型であり、第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 の他方が可動型である。第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 の、互いに対向する面 3 2 c 、 3 3 b の形状は、第 3 の工程時のディスク 1 0 の不要な変形を抑制するために、ディスク 1 0 の形状に略合わせた形状になっている。

40

【 0 0 4 0 】

第 3 の工程は、まず、(i i i - 1) プレス機 4 0 に第 2 の素材 3 1 をセットする。
ついで、(i i i - 2) プレス機 4 0 を作動させて、第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 の一方に軸方向にスライド可能に支持される押さえ部材 3 4 を軸方向に移動させて、押さえ部材 3 4 で第 2 の素材 3 1 のハブ取付け部 1 2 を、第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 の他方に押し付けて固定する。この押し付け工程は、省略してもよいが、この工程により、次工程である矯正工程 (整形工程) の矯正寸法 (整形寸法) が安定し、また、次工程である矯正工程

50

で第2の素材31（ディスク10）に疵がつくことを抑制できる。

ついで、（i i i - 3）プレス機40を作動させて、第1の型32または第2の型33を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ14の軸方向に移動させることで、（a）第2の型33の第2の傾斜部33aで（図10参照）または第1の型32の第1の傾斜部32bで（図12参照）、ディスクフランジ14を半径方向に変位させてディスクフランジ14の飾り穴15側の端部（軸方向外側端部）が飾り穴15と反対側の端部（軸方向内側端部）よりも半径方向内側に変位した移行部14aをディスクフランジ14に形成し、（b）第1の型32のストッパ部32aでディスクフランジ14の軸方向の端部を軸方向（軸方向外側または軸方向内側）に押し第2の型33の第2の傾斜部33aでディスクフランジ14の移行部14aを軸方向に第1の型32のストッパ部32a側に（軸方向に反対方向に）押すことでディスクフランジ14の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正する。

10

【0041】

つぎに、本発明全実施例に共通する作用を説明する。

本発明実施例では、ストッパ部32aを有する第1の型32と第2の傾斜部33aを有する第2の型33を用いてディスクフランジ14の軸方向の波打ちを矯正する第3の工程を有するため、つぎの作用を得ることができる。

第1の工程で飾り穴15となる穴30aを開けて第1の素材30を得た後に、第1の素材30をプレス加工で絞り成形してディスクフランジ14を有する第2の素材31を得た場合であっても、ディスクフランジ14の軸方向位置の精度を向上させることができる。

20

また、ディスクフランジ14の軸方向端部を切削加工等してディスクフランジ14の軸方向精度を向上させる場合に比べて低コストである。

【0042】

第3の工程では、ディスクフランジ14を半径方向に変位させてディスクフランジ14の飾り穴15側の端部（軸方向外側端部）が飾り穴15と反対側の端部（軸方向内側端部）よりも半径方向内側に変位した移行部14aをディスクフランジ14に形成するため、つぎの作用を得ることができる。

ディスク10をリム20に嵌合して組付けるときに、飾り穴15の外周側の周縁ディスク部分（エッジ部）と、リム20の嵌合部とが、齧り現象を起こすことを抑制できる。その結果、齧り補修が不要になり生産性を向上でき、また、リム20の品質を確保でき、また、リム20への嵌合位置のバラツキ抑制によるホイール振れ精度の向上を図ることができる。

30

また、プレス成形時のスプリングバックによりディスクフランジ14がディスク半径方向外側に反り返ることを抑制できる。そのため、ディスクフランジ14とリム20との密着性を従来に比べて向上でき、ディスクフランジ14とリム20との溶接部の耐久性が向上する。

【0043】

第3の工程では、第1の型32または第2の型33を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ14の軸方向に移動させることで、ディスクフランジ14に移行部14aを形成し、さらに、ディスクフランジ14の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正するため、プレス機40を用いて第3の工程を行なうことができる。

40

【0044】

つぎに、本発明各実施例に特有な部分を説明する。

〔実施例1〕（図1～図11）

本発明実施例1では、以下のようにになっている。

第1の型32が、ディスクフランジ14の半径方向内側に位置するインナー型部32dを有する。第2の型33が、ディスクフランジ14の半径方向外側に位置する OUTER 型部33cを有する。

図10に示すように、第3の工程において、ディスクフランジ14が嵌まり込む第1の型32のディスクフランジ嵌まり込み部32hの外径は、第2の素材31のディスクフラン

50

ジ 1 4 の内径と同じかまたはわずかに小さくなっている。そのため、第 1 の型 3 2 に第 2 の素材 3 1 を容易に精度よくセットできる。ただし、押さえ部材 3 4 で第 2 の素材 3 1 を押さえることにより容易に第 1 の型 3 2 にセットできるのであれば、第 2 の素材 3 1 のディスクフランジ 1 4 の変形（真円からのズレ）により、ディスクフランジ嵌まり込み部 3 2 h の直径より第 2 の素材 3 1 のディスクフランジ 1 4 の内径が部分的に小さくてもよい。また、第 2 の型 3 3 のフランジ外径保持部 3 3 j の内径は、第 2 の素材 3 1 のディスクフランジ 1 4 の外径と同じまたはわずかに大きくなっている。フランジ外径保持部 3 3 j から第 2 の傾斜部 3 3 a が径方向内側かつ第 1 の型 3 2 と反対側（軸方向外側）に延びている。第 2 の傾斜部 3 3 a の最も径方向内側部分は、第 2 の素材 3 1 のディスクフランジ 1 4 の外径より径方向内側である。

10

【 0 0 4 5 】

第 3 の工程では、第 1 の型 3 2 または第 2 の型 3 3 を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ 1 4 の軸方向に移動させることで、図 1 1 に示すように、（ a ）第 2 の型 3 3 の第 2 の傾斜部 3 3 a でディスクフランジ 1 4 を半径方向内側に変位させてディスクフランジ 1 4 に移行部 1 4 a を形成し、さらに、（ b ）第 1 の型 3 2 のストッパ部 3 2 a でディスクフランジ 1 4 の飾り穴 1 5 と反対側の軸方向端部（軸方向内側端部）を軸方向外側に押し第 2 の型 3 3 の第 2 の傾斜部 3 3 a でディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a を軸方向に第 1 の型 3 2 のストッパ部 3 2 a 側に（軸方向内側に、軸方向に反対方向に）押すことでディスクフランジ 1 4 の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打きの無い形状に矯正する。

20

【 0 0 4 6 】

第 1 の型 3 2 または第 2 の型 3 3 を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ 1 4 の軸方向に移動させることで、第 2 の型 3 3 の第 2 の傾斜部 3 3 a が、ディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a となる部分より飾り穴 1 5 側にある部分 1 4 b（および移行部 1 4 a となる部分）を、半径方向外側から第 1 の型 3 2 のインナー型部 3 2 d に向かって押し付けて半径方向に縮径させて移行部 1 4 a を形成する。
なお、図 1 1 における矢印は、第 2 の型 3 3 の第 2 の傾斜部 3 3 a からディスクフランジ 1 4 にかかる力の方向を表している。

【 0 0 4 7 】

本発明実施例 1 では、つぎの特有な作用を得ることができる。

30

第 3 の工程では、第 1 の型 3 2 のストッパ部 3 2 a でディスクフランジ 1 4 の飾り穴 1 5 と反対側の軸方向端部（軸方向内側端部）を押し第 2 の型 3 3 の第 2 の傾斜部 3 3 a でディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a あるいは移行部 1 4 a となる部分を押すことでディスクフランジ 1 4 の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打きの無い形状に矯正するため、第 1 の型 3 2 または第 2 の型 3 3 がディスクフランジ 1 4 の飾り穴 1 5 側の端部（軸方向外側端部）を直接押して矯正する場合と異なり、ディスクフランジ 1 4 の軸方向の波打ちを矯正するときに第 1 の型 3 2 と第 2 の型 3 3 とが互いに干渉してしまうことを抑制できる。ディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a となる部分より飾り穴 1 5 側にある部分 1 4 b（および移行部 1 4 a となる部分）を、半径方向に縮径させて移行部 1 4 a を形成することができる。ディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a となる部分より飾り穴 1 5 側にある部分 1 4 b（および移行部 1 4 a となる部分）を半径方向に縮径させるので、ディスクフランジ 1 4 の円筒度（反り返り）を改善することができる。

40

【 0 0 4 8 】

〔実施例 2〕（図 1 2、図 1 3）

本発明実施例 2 では、以下のようになっている。

第 1 の型 3 2 が、ディスクフランジ 1 4 の半径方向内側に位置するインナー型部 3 2 e を有する。第 2 の型 3 3 が、ディスクフランジ 1 4 の半径方向外側に位置するアウター型部 3 3 d を有する。

第 1 の型 3 2 のディスクフランジ嵌まり込み部 3 2 h の外径は、第 2 の素材 3 1 のディスクフランジ 1 4 の内径より大きくなっている。ディスクフランジ嵌まり込み部 3 2 h から

50

第1の傾斜部32bが径方向内側かつ第2の型33の側(軸方向外側)に延びている。第1の傾斜部32bの最も径方向内側部分は、第2の素材31のディスクフランジ14の内径とほぼ同じ径方向位置である。また、第2の型33のフランジ外径保持部33jの内径は、第2の素材31のディスクフランジ14の外径と同じまたはわずかに大きくなっている。そのため、第2の型33に第2の素材31を容易に精度よくセットできる。また、第2の型33のフランジ外径保持部33jの内径は、第2の素材31のディスクフランジ14の外径と同じまたはわずかに大きくなっている。フランジ外径保持部33jから第2の傾斜部33aが径方向外側かつ第1の型32の側(軸方向内側)に延びている。第2の傾斜部33aの最も径方向外側部分は、第2の素材31のディスクフランジ14の外径より径方向外側である。

10

【0049】

第3の工程では、第1の型32または第2の型33を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ14の軸方向に移動させることで、図13に示すように、(a)第1の型33の第1の傾斜部32bでディスクフランジ14を半径方向外側に変位させてディスクフランジ14に移行部14aを形成し、(b)第1の型32のストッパ部32aでディスクフランジ14の飾り穴15と反対側の軸方向端部(軸方向内側端部)を軸方向外側に押し第2の型33の第2の傾斜部33aでディスクフランジ14の移行部14aを軸方向に第1の型32のストッパ部32a側に(軸方向内側に、軸方向に反対方向に)押すことでディスクフランジ14の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正する。

【0050】

20

第1の型32または第2の型33を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ14の軸方向に移動させることで、第1の型32の第1の傾斜部32bが、ディスクフランジ14の移行部14aとなる部分より飾り穴15と反体側(軸方向内側)にある部分14c(および移行部14aとなる部分)を、半径方向内側から第2の型33のアウト型部33dに向かって押し付けて半径方向に拡径させて移行部14aを形成する。なお、図13における矢印は、第1の型32の第1の傾斜部32bからディスクフランジ14にかかる力の方向を表している。

【0051】

本発明実施例2では、つぎの特有な作用を得ることができる。

第3の工程では、第1の型32のストッパ部32aでディスクフランジ14の飾り穴15と反対側の軸方向端部(軸方向内側端部)を押し第2の型33の第2の傾斜部33aでディスクフランジ14の移行部14aあるいは移行部14aとなる部分を押すことでディスクフランジ14の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正するため、第1の型32または第2の型33がディスクフランジ14の飾り穴15側の端部(軸方向外側端部)を直接押して矯正する場合と異なり、ディスクフランジ14の軸方向の波打ちを矯正するときに第1の型32と第2の型33とが互いに干渉してしまうことを抑制できる。ディスクフランジ14の移行部14aとなる部分より飾り穴15と反体側にある部分14c(および移行部14aとなる部分)を、半径方向に拡径させて移行部14aを形成することができる。

30

ディスクフランジ14を半径方向に拡径させることにより、ディスクフランジ14の真円度、円筒度(反り返り)を改善することができる。

40

【0052】

〔実施例3〕(図14)

本発明実施例3では、以下のようにになっている。

第1の型32が、ディスクフランジ14の半径方向外側に位置するアウト型部32fを有する。第2の型33が、ディスクフランジ14の半径方向内側に位置するインナー型部33eを有する。

第3の工程において、ディスクフランジ14が嵌まり込む第2の型33のディスクフランジ嵌まり込み部33hの外径は、第2の素材31のディスクフランジ14の内径より大きくなっている。また、第1の型32のフランジ外径保持部32jの内径は、第2の素材3

50

１のディスクフランジ１４の外径と同じまたはわずかに大きくなっている。そのため、第１の型３２に第２の素材３１を容易に精度よくセットできる。フランジ外径保持部３２ｊから第１の傾斜部３２ｂが径方向外側かつ第２の型３３の側（軸方向内側）に延びている。第１の傾斜部３２ｂの最も径方向外側部分は、第２の素材３１のディスクフランジ１４の外径より径方向外側である。

【００５３】

第３の工程では、第１の型３２または第２の型３３を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ１４の軸方向に移動させることで、図１４に示すように、（ａ）第２の型３３の第２の傾斜部３３ａでディスクフランジ１４を半径方向に変位させてディスクフランジ１４に移行部１４ａを形成し、（ｂ）第１の型３２のストッパ部３２ａでディスクフランジ１４の飾り穴１５側の軸方向端部（軸方向外側端部）を軸方向内側に押し第２の型３３の第２の傾斜部３３ａでディスクフランジ１４の移行部１４ａを軸方向に第１の型３２のストッパ部３２ａ側に（軸方向外側に、軸方向に反対方向に）押すことでディスクフランジ１４の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正する。

10

【００５４】

第１の型３２または第２の型３３を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ１４の軸方向に移動させることで、第２の型３３の第２の傾斜部３３ａが、ディスクフランジ１４の移行部１４ａとなる部分より飾り穴１５と反体側（軸方向内側）にある部分１４ｃ（および移行部１４ａとなる部分）を、半径方向内側から第１の型３２の OUTER 型部３２ｆに向かって押し付けて半径方向に拡径させて移行部１４ａを形成する。

なお、図１４における矢印は、第２の型３３の第２の傾斜部３３ａからディスクフランジ１４にかかる力の方向を表している。

20

【００５５】

本発明実施例３では、つぎの特有な作用を得ることができる。

ディスクフランジ１４の移行部１４ａとなる部分より飾り穴１５と反体側にある部分１４ｃ（および移行部１４ａとなる部分）を、半径方向に拡径させて移行部１４ａを形成することができる。

ディスクフランジ１４を半径方向に拡径させることにより、ディスクフランジ１４の真円度、円筒度（反り返り）を改善することができる。

30

【００５６】

〔実施例４〕（図１５）

本発明実施例４では、以下のようにになっている。

第１の型３２が、ディスクフランジ１４の半径方向外側に位置する OUTER 型部３２ｇを有する。第２の型３３が、ディスクフランジ１４の半径方向内側に位置する INNER 型部３３ｆを有する。

第３の工程において、ディスクフランジ１４が嵌まり込む第２の型３３のディスクフランジ嵌まり込み部３３ｈの外径は、第２の素材３１のディスクフランジ１４の内径と同じかまたはわずかに小さくなっている。そのため、第２の型３３に第２の素材３１を容易に精度よくセットできる。ただし、押さえ部材３４で第２の素材３１を押さえることにより、容易に第２の型３３にセットできるのであれば、第２の素材３１のディスクフランジ１４の変形（真円からのズレ）により、ディスクフランジ嵌まり込み部３３ｈの直径より第２の素材３１のディスクフランジ１４の内径が部分的に小さくてもよい。また、第１の型３２のフランジ外径保持部３２ｊの内径は、第２の素材３１のディスクフランジ１４の外径と同じまたはわずかに大きくなっている。フランジ外径保持部３２ｊから第１の傾斜部３２ｂが径方向内側かつ第２の型３３と反対側（軸方向外側）に延びている。第１の傾斜部３２ｂの最も径方向内側部分は、第２の素材３１のディスクフランジ１４の外径より径方向内側である。

40

【００５７】

第３の工程では、第１の型３２または第２の型３３を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジ１４の軸方向に移動させることで、図１５に示すように、（ａ）第１の型３３

50

の第 1 の傾斜部 3 2 b でディスクフランジ 1 4 を半径方向に変位させてディスクフランジ 1 4 に移行部 1 4 a を形成し、(b) 第 1 の型 3 2 のストッパ部 3 2 a でディスクフランジ 1 4 の飾り穴 1 5 側の軸方向端部 (軸方向外側端部) を軸方向内側に押し第 2 の型 3 3 の第 2 の傾斜部 3 3 a でディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a を軸方向に第 1 の型 3 2 のストッパ部 3 2 a 側に (軸方向外側に、軸方向に反対方向に) 押すことでディスクフランジ 1 4 の軸方向の波打ち形状を軸方向に波打ちの無い形状に矯正する。

【 0 0 5 8 】

第 1 の型 3 2 または第 2 の型 3 3 を両型間距離が狭くなる方向にディスクフランジの軸方向に移動させることで、第 1 の型 3 2 の第 1 の傾斜部 3 2 b が、ディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a となる部分より飾り穴 1 5 側 (軸方向外側) にある部分 1 4 b (および移行部 1 4 a となる部分) を、半径方向外側から第 2 の型 3 3 のインナー型部 3 3 f に向かって押し付けて半径方向に縮径させて移行部 1 4 a を形成する。

10

なお、図 1 5 における矢印は、第 1 の型 3 2 の第 1 の傾斜部 3 2 b からディスクフランジ 1 4 にかかる力の方向を表している。

【 0 0 5 9 】

本発明実施例 4 では、つぎの特有な作用を得ることができる。

ディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a となる部分より飾り穴 1 5 側にある部分 1 4 b (および移行部 1 4 a となる部分) を、半径方向に縮径させて移行部 1 4 a を形成することができる。ディスクフランジ 1 4 の移行部 1 4 a となる部分より飾り穴 1 5 側にある部分 1 4 b (および移行部 1 4 a となる部分) を半径方向に縮径させるので、ディスクフランジ 1 4 の円筒度 (反り返り) を改善することができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

- 1 ホイール
- 1 0 ディスク
- 1 1 ハブ穴
- 1 2 ハブ取付け部
- 1 2 a ハブ取付けボルト穴
- 1 3 スポーク部
- 1 3 a スポーク底壁
- 1 3 b スポーク側部
- 1 3 b 1 スポーク側壁
- 1 3 b 2 スポーク補強板
- 1 4 ディスクフランジ
- 1 4 a 移行部
- 1 5 飾り穴
- 1 7 傾斜部
- 2 0 リム
- 2 1 内側フランジ部
- 2 2 内側ビードシート部
- 2 3 内側サイドウォール部
- 2 4 ドロップ部
- 2 5 外側サイドウォール部
- 2 6 外側ビードシート部
- 2 7 外側フランジ部
- 3 0 第 1 の素材
- 3 0 a 飾り穴となる穴
- 3 1 第 2 の素材
- 3 2 第 1 の型
- 3 2 a ストッパ部

30

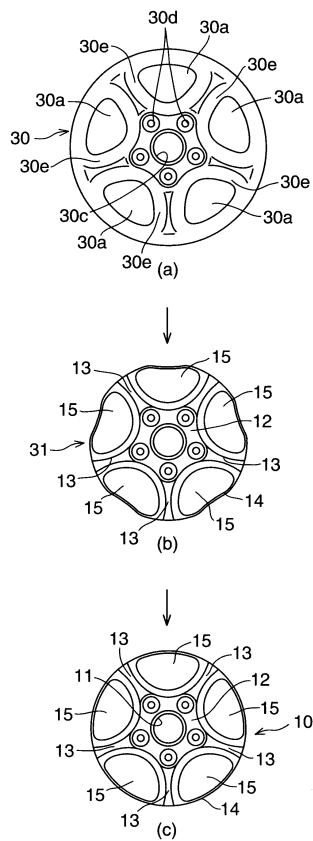
40

50

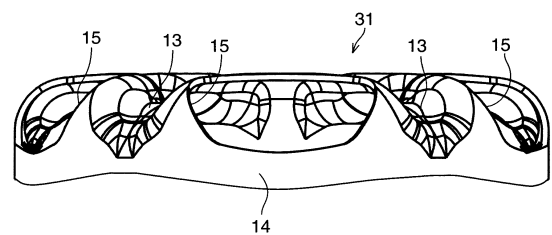
- 3 2 b 第 1 の傾斜部
- 3 2 c 第 1 の型の、第 2 の型との対向面
- 3 2 d、3 2 e インナー型部
- 3 2 f、3 2 g アウター型部
- 3 2 h 第 1 の型のディスクフランジ嵌まり込み部
- 3 3 h 第 2 の型のディスクフランジ嵌まり込み部
- 3 3 第 2 の型
- 3 3 a 第 2 の傾斜部
- 3 3 b 第 2 の型の、第 1 の型との対向面
- 3 3 c、3 3 d アウター型部
- 3 3 e、3 3 f インナー型部
- 3 4 押さえ部材
- 4 0 プレス機

10

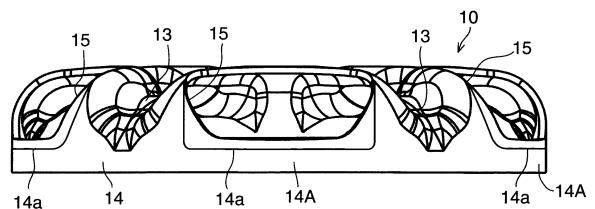
【図 1】



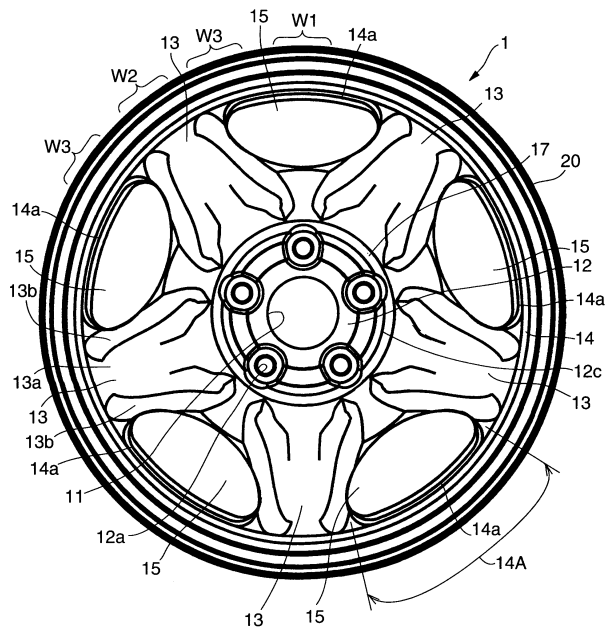
【図 2】



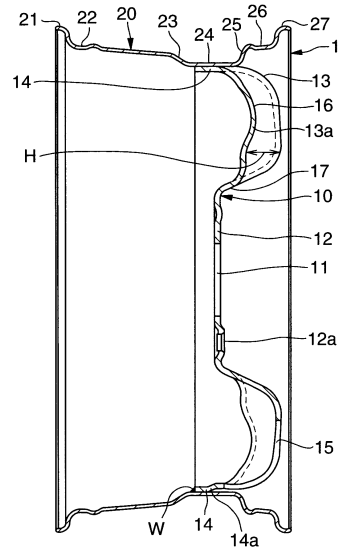
【図 3】



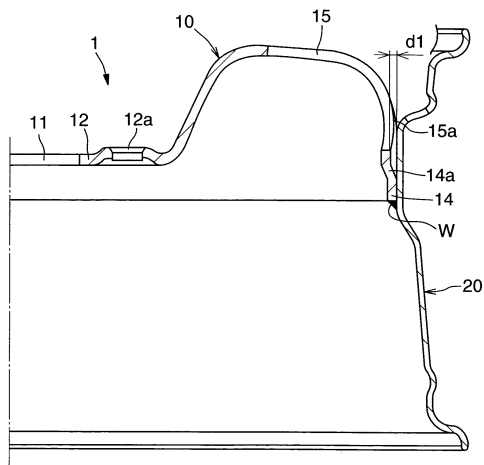
【図 4】



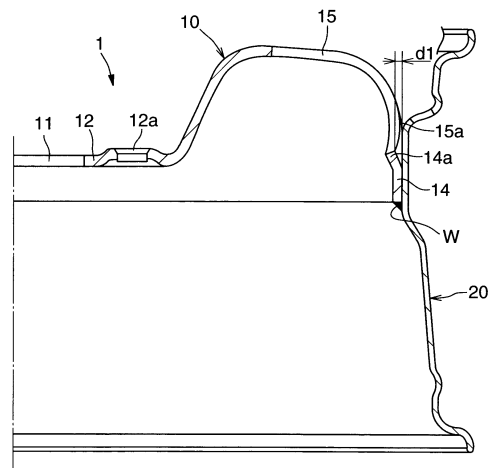
【図 5】



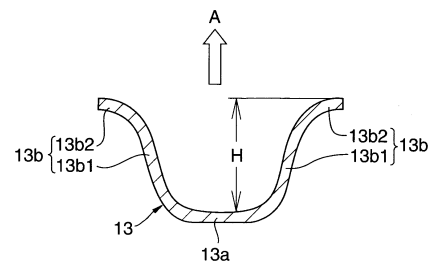
【図 6】



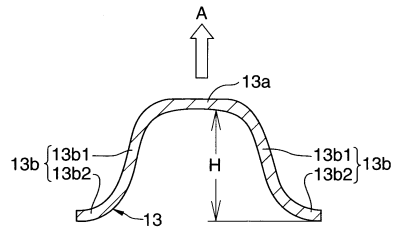
【図 7】



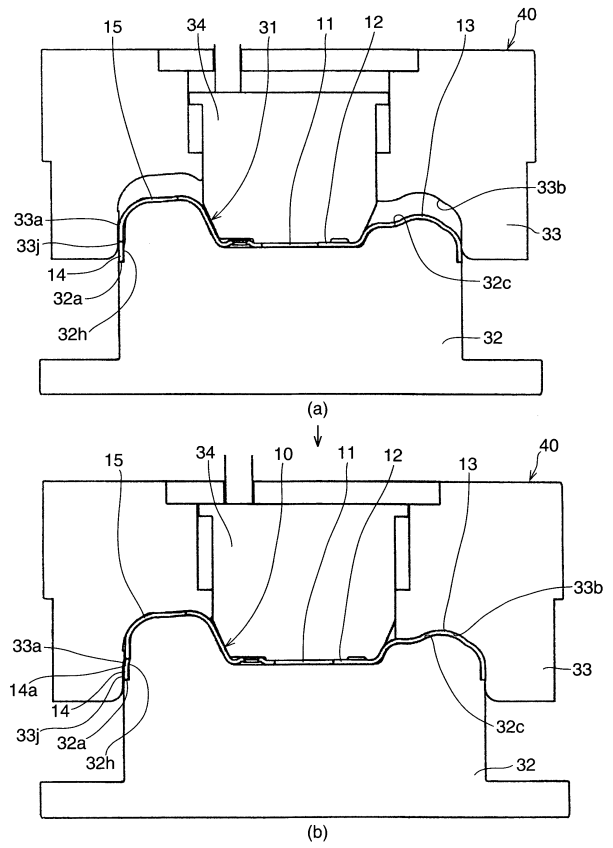
【図 8】



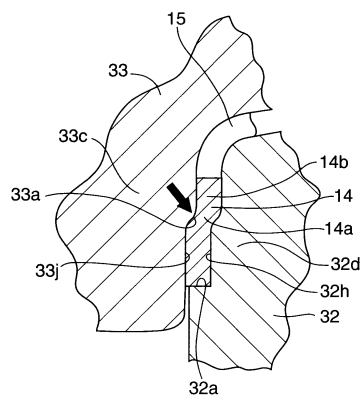
【図 9】



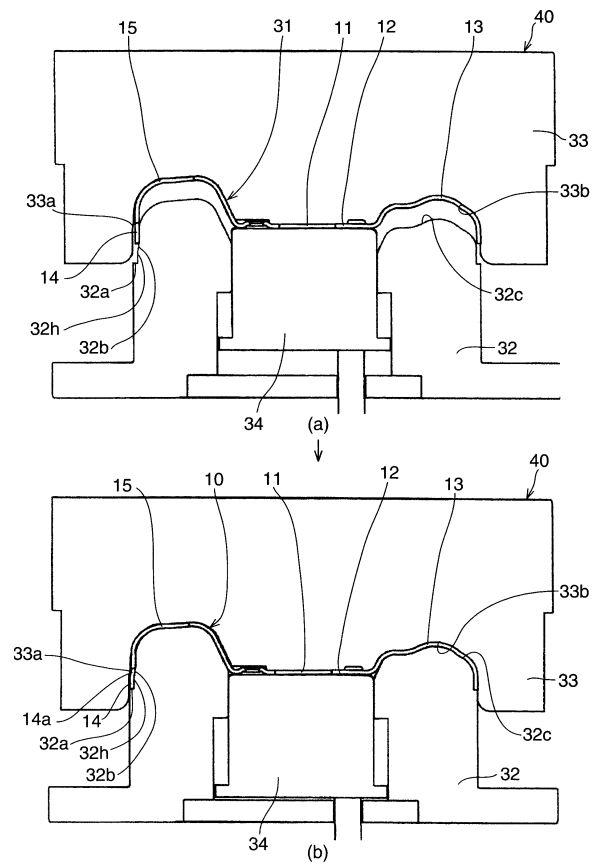
【図 10】



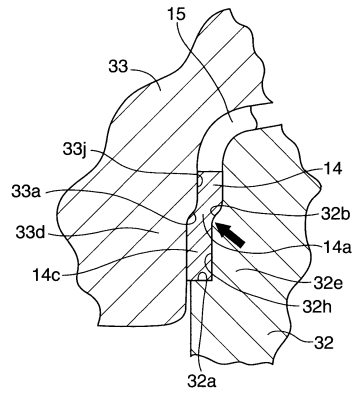
【図 11】



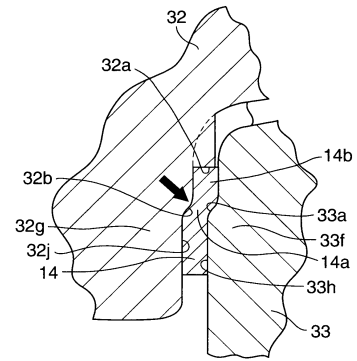
【図 12】



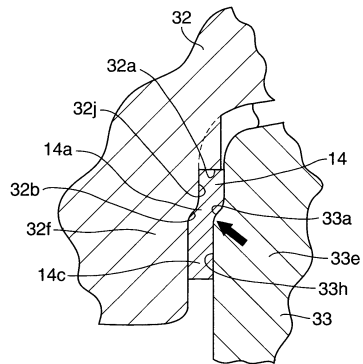
【図 13】



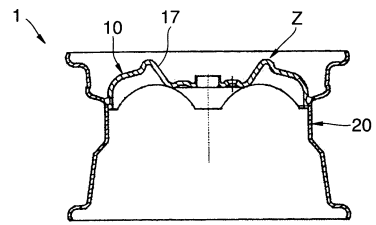
【図 15】



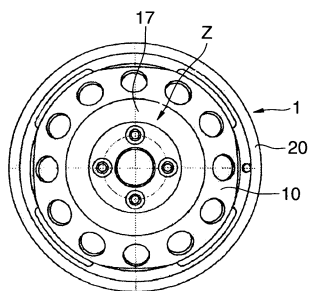
【図 14】



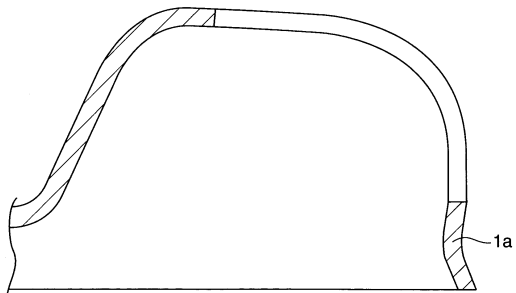
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(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

審査官 倉田 和博

(56)参考文献 特開2009-113799(JP,A)
特表2009-525191(JP,A)
特開2005-035330(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60B 3/04
B60B 1/10