

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125998号  
(P6125998)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 0 B 3/04 (2006.01)** B 6 0 B 3/04 B  
**B 6 0 B 3/10 (2006.01)** B 6 0 B 3/10

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-513959 (P2013-513959)	(73) 特許権者	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
(86) (22) 出願日	平成24年4月2日(2012.4.2)	(74) 代理人	100083091 弁理士 田淵 経雄
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/058810	(74) 代理人	100141416 弁理士 田淵 智雄
(87) 国際公開番号	W02012/153577	(72) 発明者	森下 研二 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
(87) 国際公開日	平成24年11月15日(2012.11.15)	(72) 発明者	坊上 雅史 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
審査請求日	平成27年3月9日(2015.3.9)	審査官	田々井 正吾
(31) 優先権主張番号	特願2011-104673 (P2011-104673)		
(32) 優先日	平成23年5月9日(2011.5.9)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2011-137945 (P2011-137945)		
(32) 優先日	平成23年6月22日(2011.6.22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ホイールディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハブ取付け部と、  
 ハブ取付け部からディスク軸方向外側に立ち上がる立ち上がり部と、  
 ディスク半径方向外側端部に位置しディスク周方向に延びるディスクフランジ部と、  
 ディスク半径方向に延びており前記立ち上がり部と前記ディスクフランジ部とを連結する複数のスポーク部と、  
 前記複数のスポーク部の隣り合うスポーク部間に位置する飾り穴と、  
 前記複数のスポーク部の隣り合うスポーク部間で、前記立ち上がり部よりディスク半径方向外側かつ前記飾り穴よりディスク半径方向内側に位置する飾り穴内周側壁部と、  
 を有し、

前記スポーク部は、前記立ち上がり部に接続してディスク半径方向外側に延びるスポーク頂壁と、該スポーク頂壁に接続して該スポーク頂壁からディスク半径方向外側かつディスク軸方向内側に延び前記ディスクフランジ部に連なるスポーク外周側側壁と、前記スポーク頂壁と前記スポーク外周側側壁のそれぞれにディスク周方向に接続して該スポーク頂壁と該スポーク外周側側壁からディスク軸方向内側に延びる一対のスポーク周方向側壁と、を備えており、

前記スポーク頂壁は、該スポーク頂壁のディスク半径方向内側端部でディスク軸方向内側に湾曲する頂壁内周側湾曲部と、前記スポーク頂壁のディスク半径方向外側端部でディスク軸方向内側に湾曲する頂壁外周側湾曲部と、前記スポーク頂壁のディスク周方向端部で

ディスク軸方向内側に湾曲する一対の頂壁周方向湾曲部と、ディスク半径方向で前記頂壁内周側湾曲部と前記頂壁外周側湾曲部の間に位置しディスク周方向で前記一対の頂壁周方向湾曲部間に位置する頂壁主部と、を備えており、

前記スポーク部におけるディスク半径方向断面で、前記スポーク頂壁の頂壁外周側湾曲部は、前記スポーク頂壁の頂壁内周側湾曲部、前記スポーク頂壁の頂壁主部および前記スポーク外周側側壁の曲率よりも大きい曲率で湾曲しており、

前記スポーク部におけるディスク半径方向断面での前記頂壁主部のディスク軸方向高さ、前記飾り穴におけるディスク半径方向断面での前記飾り穴の縁のディスク軸方向高さとの差は、ディスク半径方向に前記スポーク頂壁の前記頂壁内周側湾曲部から前記頂壁外周側湾曲部に向かって大になっている、車両用ホイールディスク。

10

【請求項 2】

前記スポーク頂壁と前記スポーク外周側側壁との接続部は、ディスク半径方向で、前記立ち上がり部と前記スポーク頂壁との接続部と、前記スポーク外周側側壁と前記ディスクフランジ部との接続部と、の中央部より、外側に位置している、請求項 1 記載の車両用ホイールディスク。

【請求項 3】

前記スポーク頂壁に、ディスク軸方向内側に後退する後退部が設けられており、前記スポーク部におけるディスク半径方向断面で、前記スポーク頂壁の頂壁外周側湾曲部は、前記後退部が設けられることにより前記スポーク頂壁に形成される湾曲部や屈曲部を除いて、前記スポーク頂壁の頂壁内周側湾曲部、前記スポーク頂壁の頂壁主部および前記

20

スポーク外周側側壁の曲率よりも大きい曲率で湾曲しており、前記スポーク部におけるディスク半径方向断面での前記頂壁主部のディスク軸方向高さ、前記飾り穴におけるディスク半径方向断面での前記飾り穴の縁のディスク軸方向高さとの差は、前記後退部が設けられることにより前記スポーク頂壁に形成される湾曲部や屈曲部を除いて、ディスク半径方向に前記スポーク頂壁の前記頂壁内周側湾曲部から前記頂壁

外周側湾曲部に向かって大になっている、請求項 1 または請求項 2 記載の車両用ホイールディスク。

【請求項 4】

前記スポーク外周側側壁に、ディスク半径方向に凹凸する側壁リブが設けられている、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両用ホイールディスク。

30

【請求項 5】

前記ハブ取付け部は、複数のハブ取付けボルト穴を備えており、前記立ち上がり部は、前記ハブ取付けボルト穴間でディスク半径方向に凹凸する立ち上がり部側リブを備えている、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の車両用ホイールディスク。

【請求項 6】

前記立ち上がり部側リブは、各前記飾り穴のディスク周方向中央部のディスク半径方向内側に設けられている、請求項 5 記載の車両用ホイールディスク。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用ホイールディスクに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、図 2 1 に示すように、ディスク周方向に連続するハット部 1 と、ハット部 1 よりディスク半径方向外側で同一円周上に設けられる複数の円形の飾り穴 2 と、を有する車両用ホイールディスクを開示している。

【0003】

しかし、特許文献 1 開示の車両用ホイールディスク（従来の車両用ホイールディスク）

50

には、つぎの問題点がある。

飾り穴 2 の間に位置する飾り穴間ディスク部分 3 の強度、剛性に改善の余地がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 191025 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、従来に比べて、ディスクの強度、剛性を向上させることができる、車  
両用ホイールディスクを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

(1) ハブ取付け部と、

ハブ取付け部からディスク軸方向外側に立ち上がる立ち上がり部と、

ディスク半径方向外側端部に位置しディスク周方向に延びるディスクフランジ部と、

ディスク半径方向に延びており前記立ち上がり部と前記ディスクフランジ部とを連結す  
る複数のスポーク部と、

前記複数のスポーク部の隣り合うスポーク部間に位置する飾り穴と、

前記複数のスポーク部の隣り合うスポーク部間で、前記立ち上がり部よりディスク半径  
方向外側かつ前記飾り穴よりディスク半径方向内側に位置する飾り穴内周側壁部と、  
を有し、

前記スポーク部は、前記立ち上がり部に接続してディスク半径方向外側に延びるスポー  
ク頂壁と、該スポーク頂壁に接続して該スポーク頂壁からディスク半径方向外側かつディ  
スク軸方向内側に延び前記ディスクフランジ部に連なるスポーク外周側側壁と、前記スポ  
ーク頂壁と前記スポーク外周側側壁のそれぞれにディスク周方向に接続して該スポーク頂  
壁と該スポーク外周側側壁からディスク軸方向内側に延びる一対のスポーク周方向側壁と  
、を備えており、

前記スポーク頂壁は、該スポーク頂壁のディスク半径方向内側端部でディスク軸方向内側  
に湾曲する頂壁内周側湾曲部と、前記スポーク頂壁のディスク半径方向外側端部でディ  
スク軸方向内側に湾曲する頂壁外周側湾曲部と、前記スポーク頂壁のディスク周方向端部で  
ディスク軸方向内側に湾曲する一対の頂壁周方向湾曲部と、ディスク半径方向で前記頂壁  
内周側湾曲部と前記頂壁外周側湾曲部の間に位置しディスク周方向で前記一対の頂壁周方  
向湾曲部間に位置する頂壁主部と、を備えており、

前記スポーク部におけるディスク半径方向断面で、前記スポーク頂壁の頂壁外周側湾曲部  
は、前記スポーク頂壁の頂壁内周側湾曲部、前記スポーク頂壁の頂壁主部および前記スポ  
ーク外周側側壁の曲率よりも大きい曲率で湾曲しており、

前記スポーク部におけるディスク半径方向断面での前記頂壁主部のディスク軸方向高さ  
と、前記飾り穴におけるディスク半径方向断面での前記飾り穴の縁のディスク軸方向高さ  
との差は、ディスク半径方向に前記スポーク頂壁の前記頂壁内周側湾曲部から前記頂壁外  
周側湾曲部に向かって大になっている、車両用ホイールディスク。

(2) 前記スポーク頂壁と前記スポーク外周側側壁との接続部は、ディスク半径方向で  
、前記立ち上がり部と前記スポーク頂壁との接続部と、前記スポーク外周側側壁と前記デ  
ィスクフランジ部との接続部と、の中央部より、外側に位置している、(1)記載の車両  
用ホイールディスク。

(3) 前記スポーク頂壁に、ディスク軸方向内側に後退する後退部が設けられており、  
前記スポーク部におけるディスク半径方向断面で、前記スポーク頂壁の頂壁外周側湾曲部  
は、前記後退部が設けられることにより前記スポーク頂壁に形成される湾曲部や屈曲部を  
除いて、前記スポーク頂壁の頂壁内周側湾曲部、前記スポーク頂壁の頂壁主部および前記

10

20

30

40

50

スポーク外周側側壁の曲率よりも大きい曲率で湾曲しており、前記スポーク部におけるディスク半径方向断面での前記頂壁主部のディスク軸方向高さとの差は、前記後退部が設けられることにより前記スポーク頂壁に形成される湾曲部や屈曲部を除いて、ディスク半径方向に前記スポーク頂壁の前記頂壁内周側湾曲部から前記頂壁外周側湾曲部に向かって大になっている、

( 1 ) または ( 2 ) 記載の車両用ホイールディスク。

( 4 ) 前記スポーク外周側側壁に、ディスク半径方向に凹凸する側壁リブが設けられている、( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれか 1 つに記載の車両用ホイールディスク。

( 5 ) 前記ハブ取付け部は、複数のハブ取付けボルト穴を備えており、前記立ち上がり部は、前記ハブ取付けボルト穴間でディスク半径方向に凹凸する立ち上がり部側リブを備えている、( 1 ) ~ ( 4 ) のいずれか 1 つに記載の車両用ホイールディスク。

( 6 ) 前記立ち上がり部側リブは、各前記飾り穴のディスク周方向中央部のディスク半径方向内側に設けられている、( 5 ) 記載の車両用ホイールディスク。

#### 【発明の効果】

##### 【 0 0 0 7 】

上記 ( 1 ) の車両用ホイールディスクによれば、スポーク部がスポーク頂壁とスポーク外周側側壁と一対のスポーク周方向側壁とを備えており、スポーク部におけるディスク半径方向断面で、スポーク頂壁の頂壁外周側湾曲部が、スポーク頂壁の頂壁内周側湾曲部、スポーク頂壁の頂壁主部およびスポーク外周側側壁の曲率よりも大きい曲率で湾曲するため、従来に比べて、スポーク部の形状が箱状に近づき、スポーク部のディスク半径方向の曲げ強度及び曲げ剛性を向上させることができる。

##### 【 0 0 0 8 】

また、ディスク半径方向外側に向かって漸増する、スポーク部におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さとの差が形成する、半径方向断面視で略三角形の形状ができ、スポーク部のディスク半径方向の曲げ強度および曲げ剛性を向上させることができる。

##### 【 0 0 0 9 】

上記 ( 2 ) の車両用ホイールディスクによれば、スポーク頂壁とスポーク外周側側壁との接続部が、ディスク半径方向で、立ち上がり部とスポーク頂壁との接続部と、スポーク外周側側壁とディスクフランジ部との接続部と、の中央部より、外側に位置しているため、スポーク頂壁とスポーク外周側側壁との接続部が、ディスク半径方向で、立ち上がり部とスポーク頂壁との接続部と、スポーク外周側側壁とディスクフランジ部との接続部と、の中央部と同じ位置に位置する場合または該中央部より内側に位置する場合に比べて、スポーク周方向側壁の面積を大にすることができ、スポーク部のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

##### 【 0 0 1 0 】

上記 ( 3 ) の車両用ホイールディスクによれば、スポーク頂壁に、ディスク軸方向内側に後退する後退部が設けられているため、後退部が設けられていない場合に比べて、スポーク頂壁のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

##### 【 0 0 1 1 】

上記 ( 4 ) の車両用ホイールディスクによれば、スポーク外周側側壁に、ディスク半径方向に凹凸する側壁リブが設けられているため、側壁リブが設けられていない場合に比べて、スポーク外周側側壁のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

上記(5)の車両用ホイールディスクによれば、立ち上がり部が、ハブ取付けボルト穴間でディスク半径方向に凹凸する立ち上がり部側リブを備えているため、立ち上がり部側リブを備えていない場合に比べて、立ち上がり部のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

また、立ち上がり部側リブがハブ取付けボルト穴間にあるため、立ち上がり部側リブがハブ取付けボルト穴と干渉することを抑制できる。

## 【 0 0 1 3 】

上記(6)の車両用ホイールディスクによれば、立ち上がり部側リブが、各飾り穴のディスク周方向中央部のディスク半径方向内側に設けられているため、各飾り穴のディスク半径方向内側に位置する立ち上がり部のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【図1】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの正面模式図である。

【図2】図1のA-A線拡大断面図である。なお、図面を簡略化するため、ハブ取付け部を平板状で表している。

【図3】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、第1の軸方向最外側部がスポーク頂壁の頂壁主部の略全体にわたって設けられる場合の、図1のA-A線拡大断面図である。なお、図面を簡略化するため、ハブ取付け部を平板状で表している。

【図4】図1のB-B線拡大断面図である。

【図5】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、飾り穴内周側壁部が第2の軸方向最外側部よりディスク半径方向外側部分にディスク軸方向内側に凸となる部分を有する場合の、図1のB-B線拡大断面図である。

【図6】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、飾り穴外周側壁部がディスクフランジ部側の端部に湾曲部を有する場合の、飾り穴外周側壁部とその近傍の部分拡大断面図である。

【図7】図1のC-C線断面図である。

【図8】図1のD-D線断面図である。

【図9】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、スポーク外周側側壁の外周側側壁周方向湾曲部の曲率と、スポーク外周側側壁の外周側側壁主部の曲率と、スポーク周方向側壁の曲率とが同じ場合の、図1のD-D線断面図である。

【図10】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、ディスクフランジ部に凹部が設けられる場合の、凹部とその近傍の部分拡大斜視図である。

【図11】本発明実施例1の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、ディスクフランジ部に切欠き部が設けられる場合の、切欠き部とその近傍の部分拡大斜視図である。

【図12】本発明実施例2の車両用ホイールディスクの正面模式図である。

【図13】図12のE-E線拡大断面図である。なお、図面を簡略化するため、ハブ取付け部を平板状で表している。

【図14】本発明実施例2の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、スポーク頂壁のディスク周方向中間部に、ディスク半径方向内側にいくにつれてディスク軸方向内側への後退量が大となる後退部が設けられている場合の、図12のE-E線拡大断面図である。なお、図面を簡略化するため、ハブ取付け部を平板状で表している。

【図15】本発明実施例2の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、スポーク頂壁のディスク周方向中間部かつディスク半径方向中間部のみに、ディスク軸方向内側に後退する後退部が設けられている場合の、図12のE-E線拡大断面図である。なお、図面を簡略化するため、ハブ取付け部を平板状で表している。

10

20

30

40

50

【図16】本発明実施例2の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、スポーク外周側側壁がディスクフランジ部側の端部に湾曲部を有する場合の、ディスクフランジ部とその近傍の部分拡大断面図である。

【図17】図12のF-F線拡大断面図である。

【図18】本発明実施例2の車両用ホイールディスクの変形例を示す図であり、立ち上がり部のディスク軸方向の全体にわたって立ち上がり部側リブが設けられている場合の、図12のF-F線拡大断面図である。

【図19】図12のG-G線断面図である。

【図20】図12のH-H線断面図である。

【図21】従来の車両用ホイールディスクの、リムと接合されている場合の正面図である

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1～図11は、本発明実施例1の車両用ホイールディスクを示しており、図12～図20は、本発明実施例2の車両用ホイールディスクを示している。

本発明実施例1と実施例2にわたって共通する部分には、本発明実施例1と実施例2にわたって同じ符号を付してある。

まず、本発明実施例1と実施例2にわたって共通する部分を説明する。

【0016】

本発明実施例の車両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は、乗用車、トラック、バス、商用車等に用いられる。ディスク10は、板材から製造されるディスクが対象である。ただし、ディスク10は鋳造品であっても鍛造品であってもよい。ディスク10は、たとえばスチール製である。ただし、ディスク10は、スチール製でなくてもよく、アルミ合金製、チタン合金製、マグネシウム合金製、合成樹脂素材製等であってもよい。ディスク10は、図示略の環状のリム（図示略のタイヤを保持する部分）とは別に製造されており、該リムと溶接、リベット、接着等で接合されてホイールになる。

20

【0017】

ディスク10は、図1に示すように、ハブ穴11と、ハブ取付け部12と、立ち上がり部13と、ディスクフランジ部14（図2参照）と、スポーク部15と、飾り穴16と、飾り穴外周側壁部17と、飾り穴内周側壁部18と、を有する。

30

【0018】

ハブ穴11は、ディスク10のディスク半径方向中央部に設けられている。ハブ取付け部12は、ハブ穴11の周囲に設けられている。ハブ取付け部12は、平板状または略平板状であり、ディスク軸方向と直交またはほぼ直交する平面内にある。ハブ取付け部12にはハブ取付けボルト穴12aが複数設けられている。ハブ取付けボルト穴12aは、ディスク周方向に同一半径等間隔にたとえば4個設けられている。ただし、ハブ取付けボルト穴12aの数は、4個に限定されるものではなく、3個であってもよく、5個以上であってもよい。車両の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12a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10（ホイール）はハブに固定される。ただし、ディスク10（ホイール）は、ハブ取付け部12に開けられたハブ取付けボルト穴12aにハブボルトを通し、ハブボルトをハブに形成されたタップ穴に螺合することによりハブに固定されてもよい。

40

【0019】

立ち上がり部13は、ディスク周方向全周にわたってハブ取付け部12の外周部からディスク軸方向外側かつディスク半径方向外側に立ち上がる部分である。立ち上がり部13は、ディスク周方向でスポーク部15が設けられている部分においては、ハブ取付け部12とスポーク部15とを接続し、ディスク周方向で飾り穴16が設けられている部分においては、ハブ取付け部12と飾り穴内周側壁部18とを接続する。

50

## 【0020】

立ち上がり部13は、図12に示すように、ハブ取付けボルト穴12a間でディスク半径方向に凹凸する(ディスク半径方向内側に凸となる)立ち上がり部側リブ13aを一体的に備えていてもよい。立ち上がり部側リブ13aは、たとえば、各飾り穴16のディスク周方向中央部のディスク半径方向内側のみに設けられる。立ち上がり部側リブ13aは、図17に示すように、立ち上がり部13のディスク軸方向内側端(ハブ取付け部12側端)からディスク軸方向中間部(ディスク軸方向中央部)までのみに設けられていてもよく、図18に示すように、立ち上がり部13のディスク軸方向の全体に設けられていてもよい。

## 【0021】

ディスクフランジ部14は、ディスク10のディスク半径方向外側端部に位置する。ディスクフランジ部14は、ディスク周方向全周にわたって同一半径上で連続して延びるリング状である。ただし、ディスクフランジ部14は、図10に示すように、ディスク半径方向内側に凹む凹部14aをディスク周方向の一部に備えていてもよい。凹部14aは、たとえば、スポーク部15のスポーク外周側側壁15bとスポーク周方向側壁15cとの接続部とその近傍に設けられる。凹部14aは、ディスクフランジ部14の剛性向上のために設けられる。また、ディスクフランジ部14は、図11に示すように、ディスク周方向の一部に切欠き部14bを備えていてもよい。切欠き部14bは、たとえば、スポーク部15のスポーク外周側側壁15bとスポーク周方向側壁15cとの接続部とその近傍に設けられる。切欠き部14bが、スポーク部15のスポーク外周側側壁15bとスポーク周方向側壁15cとの接続部とその近傍に設けられる場合、ディスク10の飾り穴コーナーR部の周囲部の成形性を改善できる。ディスクフランジ部14が切欠き部14bを備える場合、ディスクフランジ部14は、ディスク周方向に断続して延びるリング状である。ディスクフランジ部14は、ディスク半径方向断面視で(ディスク周方向と直交する断面視で)、ディスク軸方向に直線状に延びている。ディスクフランジ部14は、図示略のリムに嵌入され該リムに接合(固定、溶接)される。

## 【0022】

スポーク部15は、図2に示すように、ディスク半径方向に延びており立ち上がり部13とディスクフランジ部14とを連結する。スポーク部15は、ディスク半径方向内側端部で立ち上がり部13のディスク軸方向外側端部に接続し、ディスク半径方向外側端部でディスクフランジ部14に接続する。スポーク部15は、図1に示すように、ディスク周方向に等間隔に複数設けられている。スポーク部15は、たとえば4個設けられている。ただし、スポーク部15の数は4個に限定されるものではなく、3個であってもよく、5個以上であってもよい。

## 【0023】

スポーク部15は、スポーク頂壁15aと、スポーク外周側側壁15bと、一对のスポーク周方向側壁15cと、を備える。

一对のスポーク周方向側壁15cは、スポーク部15のディスク周方向中央を通りディスク周方向と直交する面に対して対称形状をしている。ただし、一对のスポーク周方向側壁15cは、スポーク部15のディスク周方向中央を通りディスク周方向と直交する面に対して非対称形状をしていてもよい。

## 【0024】

スポーク頂壁15aは、図2に示すように、ディスク半径方向内側端部で立ち上がり部13のディスク軸方向外側端部に接続して、ディスク半径方向外側に延びている。スポーク頂壁15aは、スポーク頂壁15aのディスク半径方向内側端部(その近傍を含む)でディスク軸方向内側に湾曲する頂壁内周側湾曲部15a1と、スポーク頂壁15aのディスク半径方向外側端部(その近傍を含む)でディスク軸方向内側に湾曲する頂壁外周側湾曲部15a2と、図7に示すように、スポーク頂壁15aのディスク周方向端部(その近傍を含む)でディスク軸方向内側に湾曲する一对の頂壁周方向湾曲部15a3と、ディスク半径方向で頂壁内周側湾曲部15a1と頂壁外周側湾曲部15a2の間に位置しディスク

10

20

30

40

50

周方向で一对の頂壁周方向湾曲部 15 a 3 間に位置する頂壁主部 15 a 4 と、を備える。頂壁内周側湾曲部 15 a 1 は、図 2 に示すように、立ち上がり部 13 のディスク軸方向外側端部に接続している。

【0025】

スポーク頂壁 15 a のディスク周方向長さ（幅）は、（a）ディスク半径方向で一定とされていてもよく、（b）ディスク半径方向内側または外側にいくにつれて大とされていてもよく、（c）ディスク半径方向中間部がディスク半径方向内側端部及び外側端部に比べて小とされていてもよい。

スポーク頂壁 15 a は、図 2 に示すように、スポーク部 15 におけるディスク半径方向断面で最もディスク軸方向外側となる第 1 の軸方向最外側部 15 i を備えている。

10

【0026】

スポーク頂壁 15 a は、図 12 に示すように、ディスク周方向中間部に、ディスク軸方向内側に後退する後退部 15 d を備えていてもよい。後退部 15 d は、（a）図 13 に示すように、スポーク頂壁 15 a の、頂壁外周側湾曲部 15 a 2 を除いた部分に、ディスク軸方向内側への後退量が一定または略一定となるようにして設けられていてもよく、（b）図 14 に示すように、スポーク頂壁 15 a の、頂壁外周側湾曲部 15 a 2 を除いた部分に、ディスク半径方向内側にいくにつれてディスク軸方向内側への後退量が大きくなるようにして設けられていてもよく、（c）図 15 に示すように、スポーク頂壁 15 a のディスク半径方向中間部のみに設けられていてもよい。

【0027】

20

スポーク外周側側壁 15 b は、ディスク半径方向内側端部かつディスク軸方向外側端部でスポーク頂壁 15 a の頂壁外周側湾曲部 15 a 2 に接続して、ディスク半径方向外側かつディスク軸方向内側に延びており、ディスク半径方向外側端部かつディスク軸方向内側端部でディスクフランジ部 14 に接続している。スポーク外周側側壁 15 b は、スポーク頂壁 15 a の頂壁外周側湾曲部 15 a 2 からディスク半径方向外側かつディスク軸方向内側に延びており延び方向先端部でディスクフランジ部 14 に連なる。図 8 に示すように、スポーク外周側側壁 15 b は、スポーク外周側側壁 15 b のディスク周方向端部（その近傍を含む）でディスク半径方向内側に湾曲する一对の外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 と、ディスク周方向で一对の外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 間に位置する外周側側壁主部 15 b 2 と、を備える。

30

【0028】

スポーク外周側側壁 15 b のディスク周方向長さ（幅）は、（a）ディスク半径方向で一定とされていてもよく、（b）ディスク半径方向内側または外側にいくにつれて大とされていてもよく、（c）ディスク半径方向中間部がディスク半径方向内側端部及び外側端部に比べて小とされていてもよい。

【0029】

スポーク外周側側壁 15 b は、図 12 に示すように、ディスク周方向中間部に、ディスク半径方向（ディスク軸方向）に凹凸する側壁リブ 15 e を一体的に備えていてもよい。側壁リブ 15 e は、ディスク半径方向内側（ディスク軸方向内側）に凸となってもよく、ディスク半径方向外側（ディスク軸方向外側）に凸となってもよい。スポーク外周側側壁 15 b が、ディスク半径方向内側（ディスク軸方向内側）に凸となる側壁リブ 15 e を備える場合、スポーク外周側側壁 15 b は、図 16 に示すように、ディスク半径方向断面でディスクフランジ部 14 側の端部（近傍含む）に 45° 以上で 90° 以下の角度で曲る 2 つの湾曲部 15 b 3 , 15 b 4 を備えていてもよい。側壁リブ 15 e は、スポーク外周側側壁 15 b の、ディスク半径方向（ディスク軸方向）の全体（略全体を含む）にわたって設けられていてもよくディスク半径方向（ディスク軸方向）の一部のみに設けられていてもよい。

40

【0030】

スポーク周方向側壁 15 c は、ディスク軸方向外側端部でスポーク頂壁 15 a の頂壁周方向湾曲部 15 a 3 とスポーク外周側側壁 15 b の外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 のそれ

50

それに接続して、ディスク軸方向内側に延びている。スポーク周方向側壁 15 c は、スポーク頂壁 15 a 及びスポーク外周側側壁 15 b のディスク周方向端部からディスク軸方向内側に延びている。図 7 で示すようにスポーク周方向側壁 15 c は、ディスク半径方向中間部に、飾り穴外周側壁部 17 を介さずに飾り穴 16 の周方向飾り穴縁形状を形成する部分を有する。

【0031】

図 2 に示すように、スポーク頂壁 15 a とスポーク外周側側壁 15 b との接続部（境界部）15 f は、ディスク半径方向で、立ち上がり部 13 とスポーク頂壁 15 a との接続部（境界部）15 g と、スポーク外周側側壁 15 b とディスクフランジ部 14 との接続部（境界部）15 h と、の中央部より、外側に位置している。

10

【0032】

スポーク部 15 におけるディスク半径方向断面で、スポーク頂壁 15 a の頂壁外周側湾曲部 15 a 2 は、スポーク頂壁 15 a に後退部 15 d が設けられている場合には後退部 15 d が設けられることによりスポーク頂壁 15 a に形成される湾曲部（屈曲部）を除いて、スポーク頂壁 15 a の頂壁内周側湾曲部 15 a 1 および頂壁主部 15 a 4 の曲率よりも大きい曲率でディスク軸方向内側へ湾曲している。

また、スポーク部 15 におけるディスク半径方向断面で、スポーク部 15 a の頂壁外周側湾曲部 15 a 2 は、スポーク外周側側壁 15 b に側壁リブ 15 e が設けられている場合には側壁リブ 15 e が設けられることによりスポーク外周側側壁 15 b に形成される湾曲部（屈曲部）を除いて、スポーク外周側側壁 15 b の曲率よりも大きい曲率でディスク軸方向内側へ湾曲している。

20

【0033】

図 7 に示すように、スポーク頂壁 15 a におけるディスク周方向断面で、スポーク頂壁 15 a の頂壁周方向湾曲部 15 a 3 は、スポーク頂壁 15 a に後退部 15 d が設けられている場合には後退部 15 d が設けられることによりスポーク頂壁 15 a に形成される湾曲部（屈曲部）を除いて、スポーク頂壁 15 a の頂壁主部 15 a 4 の曲率よりも大きい曲率でディスク軸方向内側へ湾曲している。

また、スポーク部 15 におけるディスク周方向断面で、スポーク頂壁 15 a の頂壁周方向湾曲部 15 a 3 は、スポーク周方向側壁 15 c の曲率よりも大きい曲率でディスク軸方向内側へ湾曲している。

30

【0034】

図 8 に示すように、スポーク外周側側壁 15 b におけるディスク周方向断面で、スポーク外周側側壁 15 b の外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 は、スポーク外周側側壁 15 b に側壁リブ 15 e が設けられている場合には側壁リブ 15 e が設けられることによりスポーク外周側側壁 15 b に形成される湾曲部（屈曲部）を除いて、スポーク外周側側壁 15 b の外周側側壁主部 15 b 2 の曲率よりも大きい曲率でディスク軸方向内側へ湾曲している。

また、スポーク外周側側壁 15 b におけるディスク周方向断面で、スポーク外周側側壁 15 b の外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 は、スポーク周方向側壁 15 c の曲率よりも大きい曲率でディスク軸方向内側へ湾曲している。

ただし、スポーク外周側側壁 15 b におけるディスク周方向断面で、外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 の曲率は、図 9 に示すように、外周側側壁主部 15 b 2 およびスポーク周方向側壁 15 c の曲率と同じであってもよい。この場合、外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 と外周側側壁主部 15 b 2 との明確な境界はなく、外周側側壁周方向湾曲部 15 b 1 とスポーク周方向側壁 15 c との明確な境界もない。

40

【0035】

飾り穴 16 は、図 1 に示すように、複数のスポーク部 15 の隣り合うスポーク部 15、15 間に位置する。飾り穴 16 は、ホイール周方向に等間隔に、スポーク 15 の数と同数設けられている。飾り穴 16 をディスク軸方向から見たときの形状は、特に限定するものではないが、角部が湾曲する三角形形状となっている。

飾り穴 16 の外周部のうちディスク半径方向外側に位置する部分は、ディスクフランジ部

50

14に達しディスクフランジ部14に直接接続されていてもよく、飾り穴外周側壁部17を介してディスクフランジ部14に接続されていてもよい。

【0036】

飾り穴外周側壁部17は、複数のスポーク部15の隣り合うスポーク部15, 15間で、飾り穴16よりディスク半径方向外側かつディスクフランジ部14よりディスク半径方向内側に位置する部分である。飾り穴外周側壁部17は、ディスク半径方向断面で、ディスク半径方向外側かつディスク軸方向内側に直線状に延びていてもよく、図4、図5に示すようにディスク半径方向外側かつディスク軸方向内側にディスク軸方向外側および/またはディスク軸方向内側に湾曲しながら延びていてもよい。また、飾り穴外周側壁部17は、図6に示すように、ディスク半径方向断面でディスクフランジ部14側の端部(近傍含む)に45°以上で90°以下の角度で曲る湾曲部17aを備えていてもよい。

10

【0037】

飾り穴内周側壁部18は、図1に示すように、複数のスポーク部15の隣り合うスポーク部15, 15間で、立ち上がり部13よりディスク半径方向外側かつ飾り穴15よりディスク半径方向内側に位置する部分である。飾り穴内周側壁部18は、図4に示すように、立ち上がり部13のディスク軸方向外側端部からディスク半径方向外側に湾曲してディスク半径方向外側に飾り穴16の縁まで延びている。

飾り穴内周側壁部18は、飾り穴16におけるディスク半径方向断面で最もディスク軸方向外側となる第2の軸方向最外側部18aと、立ち上がり部13と第2の軸方向最外側部18aとの間でディスク半径方向外側に湾曲する第1の伸び部18bと、第2の軸方向最外側部18aと飾り穴16の縁との間に位置する第2の伸び部18cと、を備える。また、飾り穴16の縁をディスク半径方向内側に大きく配置する(飾り穴16のディスク半径方向長さを大にする)ために、第2の伸び部18cを介さず、第2の軸方向最外側部18aが飾り穴16の縁に位置していてもよい。

20

【0038】

第2の軸方向最外側部18aの、ディスク半径方向中心からの距離L2(図4参照)は、第1の軸方向最外側部15iの、ディスク半径方向中心からの距離L1(図2参照)より、小である。第2の軸方向最外側部18aのディスク軸方向位置は、第1の軸方向最外側部15iのディスク軸方向位置より、ディスク軸方向内側にある。

第2の伸び部18cは、図4に示すように、ディスク軸方向外側に凸となる部分のみで構成されていてもよく、図5、図17、図18に示すように、ディスク軸方向外側に凸となる部分とディスク軸方向内側に凸となる部分の両方で構成されていてもよい。

30

【0039】

スポーク部15におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さ(位置)と、飾り穴16におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さ(位置)との差は、スポーク頂壁15aに後退部15dが設けられている場合には後退部15dが設けられることによりスポーク頂壁15aに形成される湾曲部(屈曲部)を除いて、図2に示すように、ディスク半径方向にスポーク頂壁15aの頂壁内周側湾曲部15a1から頂壁外周側湾曲部15a2に向かって大になっている。

【0040】

ここで、本発明実施例1と実施例2にわたって共通する作用を説明する。本発明実施例では、スポーク部15が、スポーク頂壁15aとスポーク外周側側壁15bと一对のスポーク周方向側壁15cとを備えており、スポーク部15におけるディスク半径方向断面で、スポーク頂壁15aの頂壁外周側湾曲部15a2が、スポーク頂壁15aの頂壁内周側湾曲部15a1、スポーク頂壁15aの頂壁主部15a4およびスポーク外周側側壁15bの曲率よりも大きい曲率で湾曲するため、従来に比べて、スポーク部15の形状が箱状に近づき、スポーク部15のディスク半径方向の曲げ強度及び曲げ剛性を向上させることができる。

また、スポーク部15のディスク半径方向の曲げ強度及び曲げ剛性が向上するため、ディスク10の素材板厚を大にすることなく意匠性を高めるために飾り穴16を比較的大にし

40

50

た場合であっても、ディスク10の強度と剛性を確保することができる。

【0041】

スポーク部15におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さ(位置)と、飾り穴16におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さ(位置)との差が、ディスク半径方向にスポーク頂壁15aの頂壁内周側湾曲部15a1から頂壁外周側湾曲部15a2に向かって大になっている。そのため、ディスク半径方向外側に向って漸増する、スポーク部15におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さ(位置)と飾り穴16におけるディスク半径方向断面でのディスク軸方向高さ(位置)との差が形成する、半径方向断面視で略三角形の形状S(図2参照)ができ、スポーク部のディスク半径方向の曲げ強度および曲げ剛性を向上させることができる。

10

【0042】

第2の軸方向最外側部18aのディスク半径方向中心からの距離L2が、第1の軸方向最外側部15iのディスク半径方向中心からの距離L1より小であるため、第2の軸方向最外側部18aのディスク半径方向中心からの距離L2が、第1の軸方向最外側部15iのディスク半径方向中心からの距離L1と同じ場合、または、第1の軸方向最外側部15iのディスク半径方向中心からの距離L1より大である場合に比べて、飾り穴16のディスク半径方向長さを大にすることができ、ディスク10の意匠性を向上させることができる。

【0043】

スポーク頂壁15aとスポーク外周側側壁15bとの接続部15fが、ディスク半径方向で、立ち上がり部13とスポーク頂壁15aとの接続部15gと、スポーク外周側側壁15bとディスクフランジ部14との接続部15hと、の中央部より、外側に位置しているため、スポーク頂壁15aとスポーク外周側側壁15bとの接続部15fが、ディスク半径方向で、立ち上がり部13とスポーク頂壁15aとの接続部15gと、スポーク外周側側壁15bとディスクフランジ部14との接続部15hと、の中央部と同じ位置に位置する場合または該中央部より内側に位置する場合に比べて、スポーク周方向側壁15cの面積を大にすることができ、スポーク部15のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

20

【0044】

スポーク頂壁15aに、ディスク軸方向内側に後退する後退部15dが設けられているため、後退部15dが設けられていない場合に比べて、スポーク頂壁15aのディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

30

【0045】

スポーク外周側側壁15bに、ディスク半径方向に凹凸する側壁リブ15eが設けられているため、側壁リブ15eが設けられていない場合に比べて、スポーク外周側側壁15bのディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

【0046】

立ち上がり部13が、ハブ取付けボルト穴12a間でディスク半径方向に凹凸する立ち上がり部側リブ13aを備えているため、立ち上がり部側リブ13aを備えていない場合に比べて、立ち上がり部13のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。また、立ち上がり部側リブ13aがハブ取付けボルト穴12a間にあるため、立ち上がり部側リブ13aがハブ取付けボルト穴12aと干渉することを抑制できる。

40

【0047】

立ち上がり部側リブ13aが、各飾り穴16のディスク周方向中央部のディスク半径方向内側に設けられているため、各飾り穴16のディスク半径方向内側に位置する立ち上がり部16のディスク半径方向の曲げ剛性を向上させることができる。

【0048】

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、立ち上がり部13が立ち上がり部側リブ13aを備えておらず、ス

50

スポーク頂壁 15 a が後退部 15 d を備えておらず、スポーク外周側側壁 15 b が側壁リブ 15 e を備えていない場合を示している。

【 0 0 4 9 】

〔実施例 2〕（図 12 ~ 図 20）

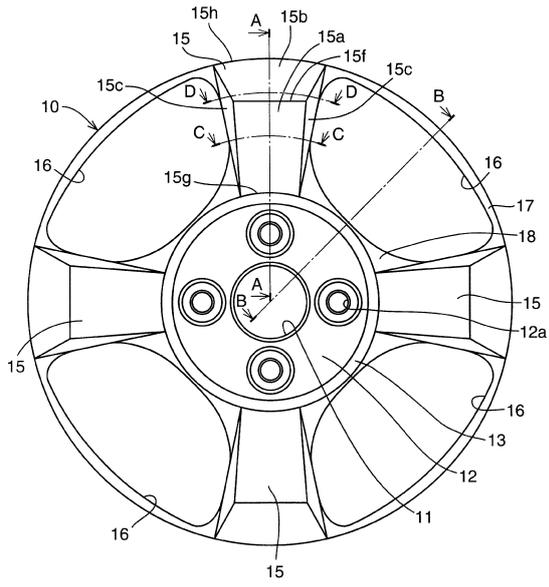
本発明実施例 2 では、立ち上がり部 13 が立ち上がり部側リブ 13 a を備えており、スポーク頂壁 15 a が後退部 15 d を備えており、スポーク外周側側壁 15 b が側壁リブ 15 e を備えている場合を示している。

【符号の説明】

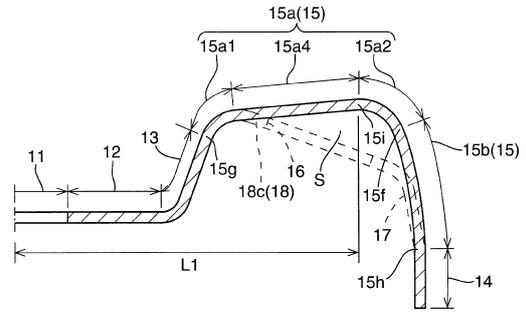
【 0 0 5 0 】

10	ホイールディスク	10
11	ハブ穴	
12	ハブ取付け部	
12 a	ハブ取付けボルト穴	
13	立ち上がり部	
13 a	立ち上がり部側リブ	
14	ディスクフランジ部	
15	スポーク部	
15 a	スポーク頂壁	
15 a 1	頂壁内周側湾曲部	
15 a 2	頂壁外周側湾曲部	20
15 a 3	頂壁周方向湾曲部	
15 a 4	頂壁主部	
15 b	スポーク外周側側壁	
15 b 1	外周側側壁周方向湾曲部	
15 b 2	外周側側壁主部	
15 c	スポーク周方向側壁	
15 d	後退部	
15 e	側壁リブ	
15 f	スポーク頂壁とスポーク外周側側壁との接続部	
15 g	立ち上がり部とスポーク頂壁との接続部	30
15 h	スポーク外周側側壁とディスクフランジ部との接続部	
15 i	第 1 の軸方向最外側部	
16	飾り穴	
17	飾り穴外周側壁部	
18	飾り穴内周側壁部	
18 a	第 2 の軸方向最外側部	
18 b	第 1 の延び部	
18 c	第 2 の延び部	
L 1	第 1 の軸方向最外側部のディスク半径方向中心からの距離	
L 2	第 2 の軸方向最外側部のディスク半径方向中心からの距離	40

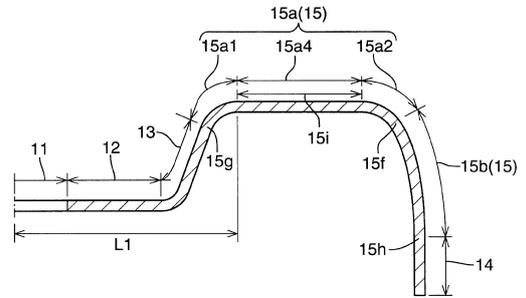
【 図 1 】



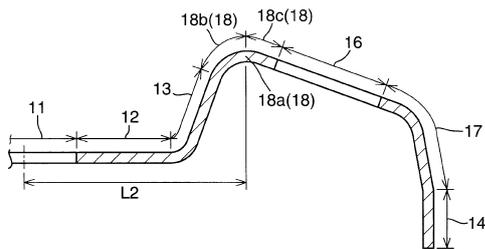
【 図 2 】



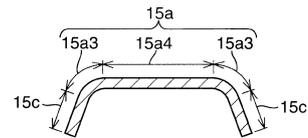
【 図 3 】



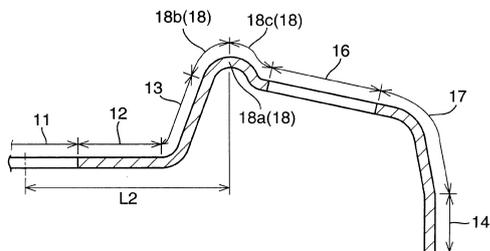
【 図 4 】



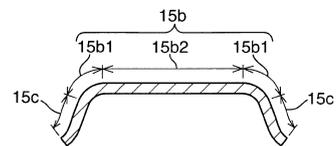
【 図 7 】



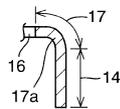
【 図 5 】



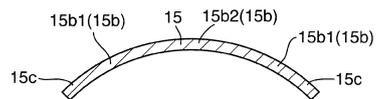
【 図 8 】



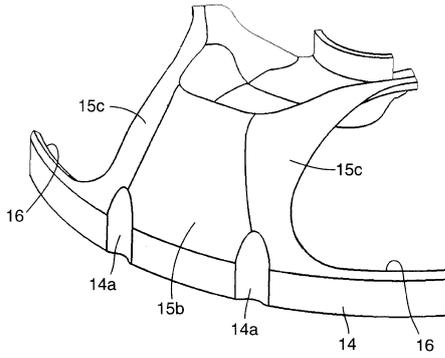
【 図 6 】



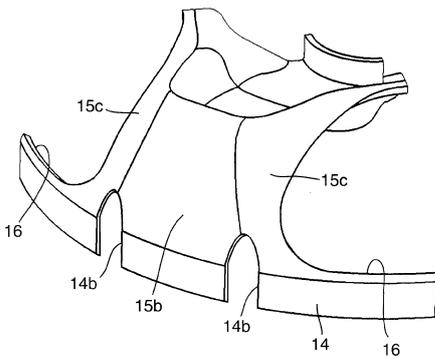
【 図 9 】



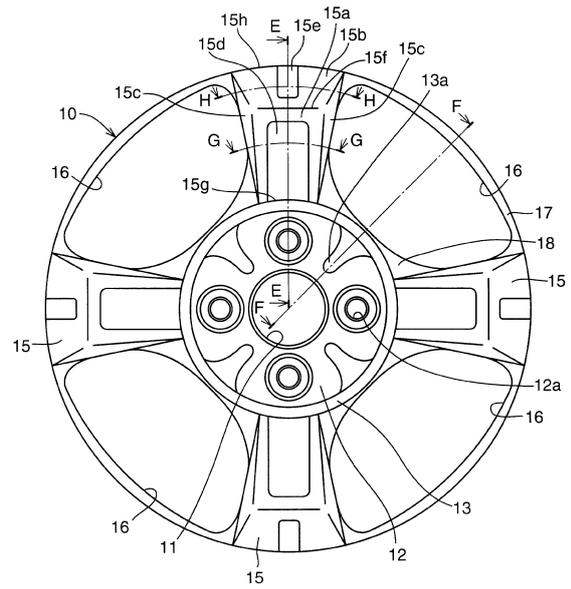
【図10】



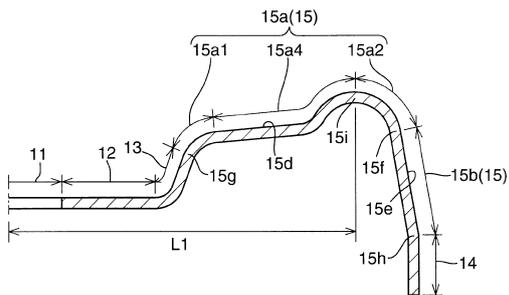
【図11】



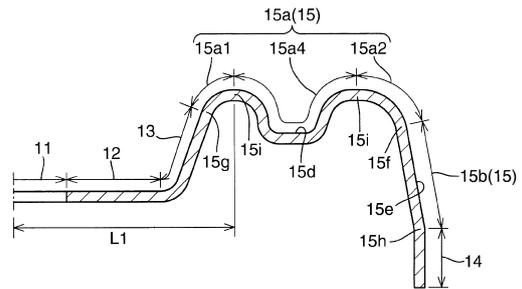
【図12】



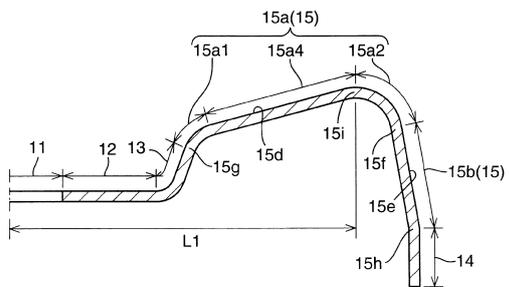
【図13】



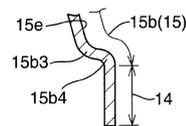
【図15】



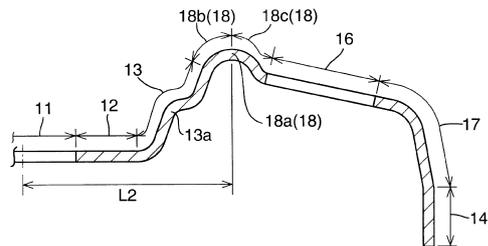
【図14】



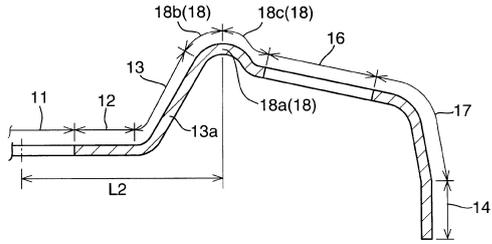
【図16】



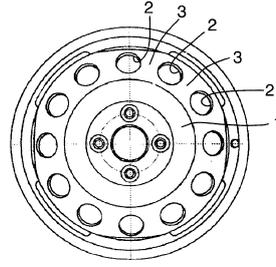
【図17】



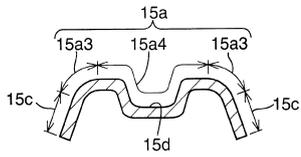
【 図 18 】



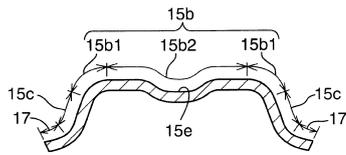
【 図 21 】



【 図 19 】



【 図 20 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-137209(JP,A)  
特開2004-243925(JP,A)  
特開2009-285671(JP,A)  
国際公開第2005/089977(WO,A1)  
特開平09-002003(JP,A)  
特開2007-091206(JP,A)  
特開2009-113799(JP,A)  
特開2010-076464(JP,A)  
国際公開第2003/043836(WO,A1)  
国際公開第2003/047882(WO,A1)  
特開2005-035330(JP,A)  
欧州特許出願公開第01790499(EP,A1)  
カナダ国特許出願公開第02591366(CA,A1)  
特開2009-113798(JP,A)  
中国実用新案第202294042(CN,U)  
国際公開第2010/107008(WO,A1)  
国際公開第2010/053150(WO,A1)  
国際公開第2010/053113(WO,A1)  
国際公開第2010/050582(WO,A1)  
特開2007-191025(JP,A)  
ブラジル国特許出願公開第0300700-6号明細書,2005年7月12日,全文,全図

## (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B60B 3/04  
B60B 3/10