

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年5月14日(14.05.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/053113 A1

- (51) 国際特許分類:
B60B 3/10 (2006.01) *B60B 3/12* (2006.01)
B60B 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068890
- (22) 国際出願日: 2009年11月5日(05.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-285398 2008年11月6日(06.11.2008) JP
特願 2009-253740 2009年11月5日(05.11.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トピー工業株式会社(TOPY KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1418634 東京都品川区大崎一丁目2番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 木原 雄二(KIHARA, Yuji) [JP/JP]; 〒1418634 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 Tokyo (JP). 坂下 善宣(SAKASHITA, Yoshinobu) [JP/JP]; 〒1418634 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田渕 経雄, 外(TABUCHI, Tsuneo et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目5番10号 虎ノ門ケイチビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

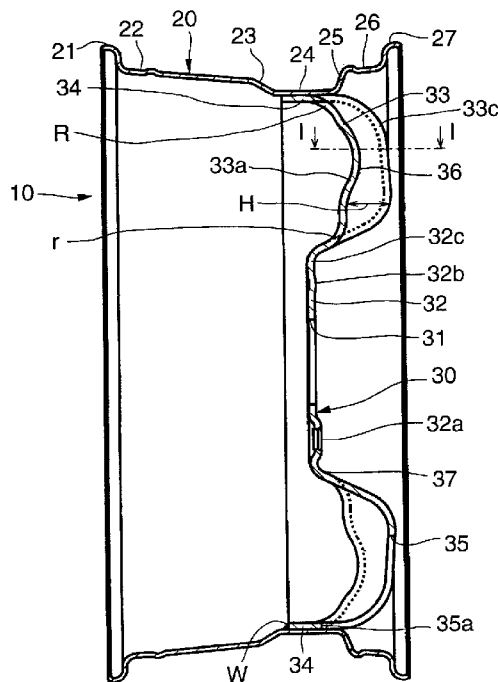
規則 4.17 に規定する申立て:

[続葉有]

(54) Title: AUTOMOBILE WHEEL

(54) 発明の名称: 自動車用ホイール

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is an automobile wheel with which wheel durability can be achieved even when ribs (protrusions) are eliminated. (1) This automobile wheel has a hub attachment part (32) and a spoke part (33), with a wavy part (36), which reduces the section modulus of the cross section when the spoke part (33) is sectioned at the face orthogonal to the radial direction of the wheel, being provided on a portion of the spoke part (33) in the radial direction of the wheel. (2) The spoke part (33) is equipped with a spoke bottom wall (33a) that extends in the circumferential direction of the wheel, a pair of spoke side walls (33b) that rise in the axial direction of the wheel from either edge of the spoke bottom (33a) in the circumferential direction of the wheel, and a spoke reinforcing plate (33c) that extends in the circumferential direction of the wheel from the tips of the pair of spoke side walls (33b) in the direction in which said side walls rise, with the wavy part (36) being provided in the direction in which the amount of rise of the pair of spoke side walls (33b) is less by displacing the spoke bottom wall (33a) and/or the spoke reinforcing plate (33c) in the axial direction of the wheel.

(57) 要約:

[続葉有]



-
- 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(ii))
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

リブ（突起部）を無くしてもホイールの耐久性を確保することができる自動車用ホイールを提供する。本発明の自動車用ホイールは、（１）ハブ取付け部 32 と、スポーク部 33 と、を有し、ホイール半径方向でスポーク部 33 の一部に、スポーク部 33 のホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面における断面係数を小さくする波打ち部 36 が設けられている。（２）スポーク部 33 は、ホイール周方向に延びるスポーク底壁 33a と、スポーク底壁 33a のホイール周方向両端部からホイール軸方向に立ち上がる一対のスポーク側壁 33b と、一対のスポーク側壁 33b の立ち上がり方向先端部からホイール周方向に延びるスポーク補強板 33c と、を備えており、波打ち部 36 は、一対のスポーク側壁 33b の立ち上がり量を小にする方向にスポーク底壁 33a および／またはスポーク補強板 33c をホイール軸方向に変位させることで設けられている。

明 細 書

発明の名称： 自動車用ホイール

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用ホイールに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、隣り合うスポーク部の間にある飾り穴のホイール半径方向内側で隣り合うハブ取付けボルト穴の間に、リブ（突起部）を設けた自動車用ホイールを開示している。

[0003] しかし、従来の自動車用ホイールディスクにはつぎの問題点がある。

隣り合うスポーク部の間にある飾り穴のホイール半径方向内側で隣り合うスポークの間にリブ（突起部）を設けているため、スポーク部のホイール半径方向内側にしかハブ取付けボルト穴を設けることができず、スポーク部とハブ取付けボルト穴との位置関係が固定されてしまう。また、スポーク部の数とハブ取付けボルト穴の数を一致させなければならず、スポーク部の数に対するハブ取付けボルト穴の数が固定されてしまう。そのため、自動車用ホイールのデザインが固定されてしまう。

スポーク部とハブ取付けボルト穴との位置関係およびその数が固定されないように、リブ（突起部）を無くすまたは非常に小さくすることも考えられるが、リブ（突起部）を無くすまたは非常に小さくすると、スポーク部のスポーク底壁のハブ取付け部側の端部（内周側曲面接続部）に過大な応力が生じてしまい、ホイールの耐久性を確保することが困難である。

リブ（突起部）を無くすまたは非常に小さくした場合であっても、スポーク底壁をホイール軸方向内側にずらしてスポーク部のホイール軸方向長さを大にすることで、スポーク底壁のハブ取付け部側の端部に過大な応力がかかることを抑制することも考えられるが、スポーク底壁をホイール軸方向内側にずらすとスポーク部がブレーキキャリパーと干渉してしまうため、スポーク底壁をホイール軸方向内側にずらすことも難しい。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2006/0197371号明細書

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、隣り合うスポーク間にあるリブ（突起部）を無くしても、あるいは小さくしてもホイールの耐久性を確保することができる自動車用ホイール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、

前記ハブ取付け部からホイール半径方向外側に放射状に延びる複数のスポーク部と、

前記複数のスポーク部間に位置する飾り穴と、

ディスク半径方向外側端部に位置し前記複数のスポーク部のディスク半径方向外側端部をホイール周方向に連結するディスク外周部と、

を有し、

ホイール半径方向で前記スポーク部の一部に、前記スポーク部のホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面における断面係数を小さくする波打ち部が設けられている、自動車用ホイール。

（２） 前記スポーク部は、ホイール周方向に延びるスポーク底壁と、該スポーク底壁のホイール周方向両端部からホイール軸方向に立ち上がる一対のスポーク側壁と、を備えており、

前記波打ち部は、前記一対のスポーク側壁の立ち上がり量を小にする方向に前記スポーク底壁をホイール軸方向に変位させることで設けられている、

（１）記載の自動車用ホイール。

（３） 前記スポーク部は、ホイール周方向に延びるスポーク底壁と、該ス

スポーク底壁のホイール周方向両端部からホイール軸方向に立ち上がる一対のスポーク側壁と、該一対のスポーク側壁の立ち上がり方向先端部からホイール周方向に延びるスポーク補強板と、を備えており、

前記波打ち部は、前記一対のスポーク側壁の立ち上がり量を小にする方向に前記スポーク補強板をホイール軸方向に変位させることで設けられている、（１）記載の自動車用ホイール。

（４） 前記飾り穴と前記ディスク外周部との間に移行部を有する、（１）～（３）のいずれかに記載の自動車用ホイール。

発明の効果

[0007] 上記（１）の自動車用ホイールによれば、ホイール半径方向でスポーク部の一部に、スポーク部のホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面におけるホイールの軸と直交しかつスポーク部のホイール半径方向と直交する軸まわりの断面係数を小さくする波打ち部が設けられているため、波打ち部が設けられていない場合に比べて、スポーク部の波打ち部が設けられている部位の剛性を下げることができる。そのため、従来設けられていたリブ（突起部）を無くした場合であっても、スポーク部のハブ取付け部側の端部（内周側曲面接続部）に集中していた応力を波打ち部にも分散させることができ、スポーク部のハブ取付け部側の端部にかかる応力を緩和させることができる。したがって、従来設けられていたリブ（突起部）を無くすまたは小さくしても、ホイールの耐久性を確保することができる。

上記（２）の自動車用ホイールによれば、スポーク部のスポーク底壁をホイール軸方向に変位させることで断面係数を効果的に小さくした波打ち部を設けることができる。

上記（３）の自動車用ホイールによれば、スポーク部のスポーク補強板をホイール軸方向に変位させることで断面係数を効果的に小さくした波打ち部を設けることができる。

上記（４）の自動車用ホイールによれば、ディスク外周部の剛性を向上でき、さらに、ホイールディスクのリムとの組付けが容易となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明実施例の自動車用ホイールの正面図である。

[図2]本発明実施例の自動車用ホイールの断面図である。

[図3]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクのスポーク部の、波打ち部が設けられている部位における、ホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面図（図2のI-I線断面図）である。ただし、波打ち部が設けられていない場合を波打ち部が設けられている場合と比較するために2点鎖線でともに示してある。

[図4]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、スポーク部のスポーク底壁に波打ち部を設けた場合であって波打ち部の形状が一周期の波を1つのみ設けた形状である場合の、半断面図である。

[図5]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、スポーク部のスポーク底壁に波打ち部を設けた場合であって波打ち部の形状が半周期の波を1つのみ設けた形状である場合の、半断面図である。

[図6]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、スポーク部のスポーク底壁に波打ち部を設けた場合であって波打ち部の形状が一周期の波を2つ設けた形状である場合の、半断面図である。

[図7]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、スポーク部のスポーク補強板に波打ち部を設けた場合であって波打ち部の形状が一周期の波を1つのみ設けた形状である場合の、半断面図である。

[図8]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、スポーク部のスポーク補強板に波打ち部を設けた場合であって波打ち部の形状が半周期の波を1つのみ設けた形状である場合の、半断面図である。

[図9]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、スポーク部のスポーク底壁とスポーク補強板との両方に波打ち部を設けた場合であって波打ち部の形状がスポーク底壁とスポーク補強板に一周期の波を1つずつ設けた形状である場合の、半断面図である。

[図10]波の形状の説明図である。

[図11]本発明実施例の自動車用ホイールの、飾り穴とディスク外周部との間に段付き状の移行部を設けた場合の、部分断面図である。

[図12]本発明実施例の自動車用ホイールの、飾り穴とディスク外周部との間に段付き状の移行部を設けた場合の、部分断面図である。

[図13]本発明実施例の自動車用ホイールの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ホイール軸方向外側に延びている場合における、ホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面図である。

[図14]本発明実施例の自動車用ホイールの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ホイール軸方向内側に延びている場合における、ホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面図である。

[図15]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正面図である。

[図17]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、曲面を表示した斜視図である。

[図18]本発明実施例の自動車用ホイールのディスクの、飾り穴のホイール周方向両側に位置する一対のスポーク部をつなぐ連結壁がハブ取付け部の最外径よりホイール半径方向内側に入り込んでいる場合の、部分正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、図1～図18を参照して、本発明実施例の自動車用ホイールを説明する。

本発明実施例の自動車用ホイール（以下、単に、ホイールともいう）は、図2に示すように、リム20と、板材から製造されるディスク30と、を有する。ホイール10は、例えばスチール製である。ただし、ホイール10は、板材から成形（たとえばプレス成形）されるディスク30を有していれば、スチール製でなくてもよく、アルミ合金製、チタン合金製等であってもよい。ホイール10は、リム20とディスク30とを別々に製造して溶接または

図示略のリベットなどの接合部材を用いるなどして一体化した２ピースホイールである。

[0010] リム２０は、図２に示すように、内側フランジ部２１、内側ビードシート部２２、内側サイドウォール部２３、ドロップ部２４、外側サイドウォール部２５、外側ビードシート部２６、外側フランジ部２７と、を備える。内側フランジ部２１、内側ビードシート部２２、内側サイドウォール部２３は、外側サイドウォール部２５、外側ビードシート部２６、外側フランジ部２７よりも、ホイール１０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に位置する。

[0011] ディスク３０は、ハブ穴３１と、ハブ取付け部３２と、スポーク部３３と、ディスク外周部３４と、飾り穴３５と、波打ち部３６と、傾斜部３７と、を有する。ディスク３０は、図１５、図１６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、傾斜部３７のディスク半径方向外側部分に周方向に連続しホイール軸方向に突出した環状突起部Ｚを、有していない。

[0012] ハブ穴３１は、図１に示すように、ディスク３０の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３２は、ハブ穴３１の周囲に設けられている。ハブ取付け部３２は、平板状又は略平板状であり、ホイール軸方向（ディスク３０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３２にはハブ取付けボルト穴３２ａが複数設けられている。ハブ取付けボルト穴３２ａは、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３２ａ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３２ａ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３０（ホイール１０）はハブに固定される。

図１および図２に示すように、ハブ取付け部３２には、ハブ取付け部３２の

剛性向上、耐久性向上などのために、互いのハブ取付けボルト穴 32a をつなぐ不連続の環状でかつ僅か（0.3mm～5mm程度）にホイール軸方向外側に凸状に膨らんだアーチバンド 32b と、傾斜部 37 とハブ取付けボルト穴 32a とをつなぐホイール軸方向外側への膨らみ（サブリップ 37a）とが、設けられている。

ハブ取付け部 32 の外周部 32c（ハブ取付け部 32 の傾斜部 37 との境界部）は、図 1 に示すように、サブリップ 37a を除いて円形をなしており、後述する連結壁 38 はハブ取付け部 32 の最外径よりホイール半径方向内側には入り込んでいない。ただし、図 18 に示すように、連結壁 38 がハブ取付け部 32 の最外径よりホイール半径方向内側に入り込み、ハブ取付け部 32 の外周部 32c がサブリップ 37a 以外の部分においても円形をなしていなくてもよい。

ハブ取付け部 32 のホイール軸方向内側の面は、図 2 に示すように、ホイール軸方向で、ディスク外周部 34 のホイール軸方向外側とホイール軸方向内側との間にある。

[0013] スポーク部 33 は、図 1 に示すように、傾斜部 37 からホイール半径方向外側にディスク外周部 34 まで放射状に延びている。スポーク部 33 は、複数設けられている。スポーク部 33 は、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、スポーク部 33 の数は 5 個に限定されるものではなく、複数設けられていれば、3 個、4 個でもよく、6 個以上であってもよい。

スポーク部 33 のホイール半径方向外側端部（ディスク半径方向外側端部）は、図 2 に示すように、ホイール軸方向内側に折り返されてディスク外周部 34 と接続する外周側曲面接続部 R を形成している。また、スポーク部 33 のホイール半径方向内側端部（ディスク半径方向内側端部）は、ホイール軸方向内側に折り返されて傾斜部 37 と接続する内周側曲面接続部 r を形成している。スポーク部 33 のホイール半径方向中間部（ホイール半径方向で外周側曲面接続部 R と内周側曲面接続部 r との間）は、ホイール軸方向に直交

する方向（ホイール軸方向に略直交する方向を含む）に延びており、スポーク部 33 のホイール半径方向中間部の半径方向両端部はホイール軸方向でほぼ同じ位置にある。

[0014] スポーク部 33 のホイール半径方向中間部がホイール軸方向に直交する方向に延びているため、車両走行時にタイヤ（リム 20）に横荷重が作用した場合、スポーク部 33 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 33 の変形抑制および耐久性を向上させるため、スポーク部 33 は、図 17 および図 13、図 14 に示すように、スポーク底壁 33a と、スポーク側壁 33b と、スポーク補強板 33c と、を備える。

[0015] スポーク底壁 33a は、傾斜部 37 からホイール半径方向外側に放射状に延びている。スポーク底壁 33a は、ホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面視で、ホイール周方向（スポーク部 33 の幅方向）に延びている。

[0016] スポーク側壁 33b は、スポーク底壁 33a のホイール周方向両端部から、スポーク底壁 33a から離れる方向かつホイール軸方向に延びている（立ち上がっている）。スポーク側壁 33b は、図 13 に示すように、スポーク底壁 33a からホイール軸方向外側に延びていてもよく、図 14 に示すように、スポーク底壁 33a からホイール軸方向内側に延びていてもよい。なお、図 13、図 14 において、D はホイール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 33b がスポーク底壁 33a からホイール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 33c は、図 13、図 14 に示すように、スポーク側壁 33b のスポーク底壁 33a 側と反対側のホイール軸方向端部から、ホイール軸方向からホイール周方向に湾曲し、スポーク部 13 のホイール周方向幅を大にする方向にホイール周方向に延びている。

[0017] スポーク部 33 は、図 2 に示すように、ハブ取付け部 32 およびディスク外

周部 34 よりホイール軸方向外側に位置している。そのため、ホイール 10 を車両に取付けて車重がかかると、荷重のかかる接地側のスポーク部 33 には、ホイール軸方向内側への曲げが生じる。このとき、スポーク側壁 33b がスポーク底壁 33a からホイール軸方向外側に延びている場合、スポーク補強板 33c にはホイール半径方向に引っ張り応力が働き荷重を支えるため、剛性を確保しやすい。また、スポーク側壁 33b がスポーク底壁 33a からホイール軸方向内側に延びている場合、スポーク補強板 33c にはホイール半径方向に圧縮応力が働くため、飾り穴 35 との境界部の穴抜き加工による微小亀裂の影響を受けにくく、耐久性が向上する。

[0018] スポーク側壁 33b のスポーク補強板 33c を含んだホイール軸方向幅 H は、ホイール 10 の剛性を効果的に向上させるために、図 2 に示すように、飾り穴 35 のホイール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 33b のスポーク補強板 33c を含んだホイール軸方向幅 H の最大幅は、スポーク底壁 33a 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 33b のスポーク補強板 33c を含んだホイール軸方向幅 H の最大幅は、スポーク底壁 33a の板厚の 4 倍から 10 倍の範囲内にあることが望ましい。その理由は、ホイール 10 の剛性も高く、ディスク 30 の成形性も良いからである。

図 2 では、スポーク側壁 33b のスポーク補強板 33c を含んだホイール軸方向幅 H は、最大となる部位からホイール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。

[0019] 図 1 に示すように、ホイール周方向に隣り合うスポーク部 33, 33 の間に、飾り窓 35 が位置している。スポーク部 33 のホイール周方向の幅は、ホイール周方向両側の飾り窓 35 のホイール周方向最大内径部位に対応する部位で最も狭い。

[0020] ディスク外周部 34 は、図 2 および図 17 に示すように、ディスク 30 のホイール半径方向外側端部（その近傍も含む）に位置する。ディスク外周部 34 は、リング状であり、複数のスポーク部 33 のホイール半径方向外側端部

をホイール周方向に連結する。ディスク外周部 34 は、円筒状であり、ホイール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。

図 2 に示すように、ディスク外周部 34 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。ただし、リム 20 との嵌合部は、内側ビードシート部 22 または外側ビードシート部 26 などドロップ部 24 以外の部位でもよい。

[0021] ディスク外周部 34 は、飾り穴 35 に隣接するホイール軸方向内側の周方向位置 W1（図 1 参照）のみでリム 20 に接合されていてもよく、スポーク部 33 のホイール半径方向外側に隣接するホイール軸方向内側の周方向位置 W2（図 1 参照）のみでリム 20 に接合されていてもよく、飾り穴 35 とスポーク部 33 のホイール半径方向外側との間に隣接するホイール軸方向内側の周方向位置 W3（図 1 参照）のみでリム 20 に接合されていてもよく、ホイール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、ホイール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。

ディスク外周部 34 が周方向位置 W1 のみでリム 20 に溶接にて接合される場合、周方向位置 W2 に比べて剛性の小さい位置で溶接されることになり、溶接部の応力集中が緩和され、ホイール 10 の疲労耐久性が向上する。

ディスク外周部 34 が周方向位置 W2 のみでリム 20 に溶接にて接合される場合、リム 20 からの力がスポーク部 33 を通して確実にハブ取付け部 32 に伝達される。

ディスク外周部 34 が周方向位置 W3 のみでリム 20 に溶接にて接合される場合、飾り穴 35 をディスク外周部 34 になる部分のプレス成形より先に形成した場合であっても、周方向位置 W3 のプレス成形後のホイール軸方向位置は安定しており、溶接を確実にこなうことができる。

[0022] ディスク外周部 34 が溶接によりリム 20 に接合される場合、溶接のホイール軸方向位置 W は、ディスク外周部 34 のホイール軸方向内側（図 2、図 1

1、図12参照)であってもよく、ディスク外周部34のホイール軸方向外側(図示せず)であってもよく、ディスク外周部34のホイール軸方向内側とホイール軸方向外側の両方であってもよい。

[0023] 飾り穴35は、図1に示すように、隣り合うスポーク部33, 33の間に、ホイール周方向に等間隔に、スポーク部33の数と同数設けられている。飾り穴35のホイール半径方向外側端部分35aは、飾り穴35のうち最もディスク軸方向内側になっている。図2、図17では、飾り穴35の、ホイール半径方向外側端部分35aは、ディスク外周部34に達し、ディスク外周部34に直接接続している。ただし、図11、図12に示すように、飾り穴35とディスク外周部34との間に、テーパ状または段付き状の移行部34aがあってもよい。

[0024] 図11では、移行部34aが段付き状であり、移行部34aの飾り穴35側の直径がディスク外周部34側の直径より大きく、飾り穴35の外周部のホイール半径方向外側端部分35aが、ディスク外周部34の外周面より半径方向外側にある。ディスク外周部34の外周面と移行部34aの外周面との半径の差(段付きの量)d1は、ディスク外周部34の板厚(例えば5mm、さらに一般的には、2.5mm~8mm)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d1は、0.5mm以上でディスク外周部34の板厚以下が望ましい。段付きの量d1が0.5mm以上でディスク外周部34の板厚以下であると、ディスク外周部34の剛性が向上し、結果としてホイール10の耐久性が向上する。また、移行部34aの段付き部分により、リム20とディスク30の組付け時にリム20とディスク30とのホイール軸方向の位置決めが容易となる。段付きの量d1が0.5mmより小さいとホイール軸方向の位置決めの効果が少なくなってしまう。段付きの量d1がディスク外周部34の板厚より大きくてもよいが、ディスク30の成形性が悪化する。

[0025] また、図12では、移行部34aが段付き状であり、移行部34aの飾り穴35側の直径がディスク外周部34側の直径より小さく、飾り穴35の外周

部のホイール半径方向外側端部分 35 a が、ディスク外周部 34 の外周面より半径方向内側にある。ディスク外周部 34 の外周面と移行部 34 a の外周面との半径の差（段付きの量） d_2 は、ディスク外周部 34 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_2 は、0.5 mm 以上でディスク外周部 34 の板厚以下が望ましい。段付きの量 d_2 が 0.5 mm 以上でディスク外周部 34 の板厚以下であると、ディスク外周部 34 の剛性が向上し、結果としてホイール 10 の耐久性が向上する。また、移行部 34 a の直径がディスク外周部 34 の直径より小さくなっているため、リム 20 とディスク 30 の組付け時にリム 20 とディスク 30 との嵌合が容易となる。段付きの量 d_2 が 0.5 mm より小さいと、リム 20 とディスク 30 との嵌合が締め込みとなっているため、段付きが少なくなるようにディスク 30 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_2 がディスク外周部 34 の板厚より大きくてもよいが、ディスク 30 の成形性が悪化するとともに、飾り穴 35 が小さくなり意匠性が低下する。

[0026] 図 17 に示すように、飾り穴 35 のホイール周方向両側に位置する一対のスポーク部 33 のホイール半径方向内側端部どうしは、飾り穴 35 よりホイール半径方向内側の部分で、ホイール周方向断面形状が平坦（ほぼ平坦を含む）な連結壁 38 でつながれている。このようにすることで、連結壁 38 にかかる応力を小さくすることができディスク 30 の耐久性を確保することができる。

なお、連結壁 38 は傾斜部 37 との境界部近傍が平坦であれば、傾斜部 37 と連結壁 38 との境界部の応力は小さくすることができ、傾斜部 37 からホイール軸方向外側に離れた部分が平坦でなくとも良い。

[0027] 傾斜部 37 は、図 1 および図 2 に示すように、ハブ取付け部 32 の外周にある略円筒状（円錐台状、テーパ状）の部分である。傾斜部 37 は、スポーク底壁 33 a とハブ取付け部 32 とをつないでいる。傾斜部 37 は、ハブ取付け部 32 の外周部 12 c からホイール半径方向外側かつホイール軸方向外側

に延びている。

[0028] 波打ち部 3 6 は、図 2 の I - I 線断面図である図 3 の実線にて示すように、波打ち部 3 6 が設けられていない場合（図 3 の 2 点鎖線）に比べて、スポーク部 3 3 のホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面におけるホイールの軸と直交しかつ各スポーク部 3 3 のホイール半径方向と直交する軸（中立軸）X - X まわりの断面係数を小さくする部分である。

波打ち部 3 6 は、波打ち部 3 6 が設けられていない場合に比べて、スポーク部 3 3 のホイールの軸と直交しかつ各スポーク部 3 3 のホイール半径方向と直交する軸 X - X まわりの曲げ剛性を下げるために設けられている。波打ち部 3 6 は、図 2 に示すように、スポーク部 3 3 の一部を波打ち形状（波状）にしている部分である。

[0029] 波打ち部 3 6 は、スポーク部 3 3 のホイール半径方向の一部（全部ではない）に設けられている。波打ち部 3 6 は、ホイール 1 0 の全体の剛性を低下させないようにしつつスポーク部 3 3 のホイールの軸と直交しかつ各スポーク部 3 3 のホイール半径方向と直交する軸 X - X まわりの曲げ剛性を低下させるため、波打ち形状による断面係数の極小部の位置は、スポーク部 3 3 のホイール半径方向中央よりもホイール半径方向外側に設けられている。

[0030] 波打ち部 3 6 は、波打ち部 3 6 が設けられていない場合に対して、（a）図 4 ～図 6 に示すように、スポーク部 3 3 のスポーク底壁 3 3 a のホイール半径方向の一部をホイール軸方向外側に（一对のスポーク側壁 3 3 b の立ち上がり量を小にする方向に、スポーク部 3 3 のホイール軸方向長さを小にする方向に）変位させることのみで設けられていてもよく、（b）図 7、図 8 に示すように、スポーク部 3 3 のスポーク補強板 3 3 c のホイール半径方向の一部をホイール軸方向内側に（一对のスポーク側壁 3 3 b の立ち上がり量を小にする方向に、スポーク部 3 3 のホイール軸方向長さを小にする方向に）変位させることのみで設けられていてもよく、（c）図 9 に示すように、上記（a）と上記（b）の両方で設けられていてもよい。

波打ち部 3 6 が設けられているため、波打ち部 3 6 が設けられていない場合

に比べて、波打ち部 3 6 が設けられている部位のスプーク部 3 3 のホイール軸方向長さが小になっている。

[0031] 波打ち部 3 6 は、図 4、図 7、図 9 に示すように、スプーク部 3 3 のホイール周方向と直交する面で切断したときの断面視で、図 10 の A に示すような一周期の波を設けた形状でもよいが、(i) 図 5、図 8 に示すように、図 10 の B に示すような一周期の波の半分である半周期の波を 1 つのみ設けた形状であってもよく、(i i) 図 6 に示すように、図 10 の C に示すような複数の波を設けた形状であってもよい。

[0032] 波打ち部 3 6 は、スプーク部 3 3 のホイール周方向と直交する面で切断したときの断面視で、局部的に応力がかかることを抑制して疲労強度等において有利となるように、複数の湾曲部のみで、または、複数の湾曲部と直線部とで形成されている。

[0033] 本発明の図 1 および図 1 7 に示す実施例では、従来のような、飾り穴のホイール半径方向内側でホイール軸方向内側に湾曲する飾り穴周縁湾曲部からハブ取付け部のハブ取付けボルト穴が設けられるホイール半径方向位置よりホイール半径方向内側までホイール半径方向に延びた突起部を設けていない。そのため、従来のホイールのように突起部によってスプーク部とハブ取付けボルト穴との位置関係および数が制約を受けることはない。ただし、スプーク部 3 3 とハブ取付けボルト穴 3 2 a との位置関係および数が制約を受けることを容認すれば、図 1 8 に示す実施例のようにハブ取付け部 3 2 の外周部 3 2 c の最外径部より連結壁 3 8 のうち最もホイール半径方向内側に位置する部分（連結壁 3 8 のうち最もホイール軸方向内側に位置する部分）がホイール半径方向内側に突出した連結壁 3 8（リブ、突起部）を設けても支障は無い。図 1 8 の例では、連結壁 3 8 はハブ取付け部 3 2 に直接接続している。

[0034] つぎに、本発明実施例の作用を説明する。

本発明実施例では、ホイール半径方向でスプーク部 3 3 の一部に、スプーク部 3 3 のホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面における断面

係数を小さくする波打ち部 36 が設けられているため、波打ち部 36 が設けられていない場合に比べて、スポーク部 33 の波打ち部 36 が設けられている部位のホイール半径方向の曲げ剛性を下げることができる。そのため、従来設けられていたリブ（突起部）を無くした場合であっても、スポーク部 33 のハブ取付け部 32 側の端部に集中していた応力を波打ち部 36 にも分散させることができ（スポーク部 33 の広範囲で受けることができ）、スポーク部 33 のハブ取付け部 32 側の端部（内周側曲面湾曲部 r）にかかる応力を緩和させることができる。したがって、従来設けられていたリブ（突起部）を無くしても、あるいはリブ（突起部）のホイール半径方向内側への突出量を少なくしても、ホイール 10 の耐久性を確保することができる。

従来設けられていたハブ取付け部 32 の外周部 32 c の最外径部より連結壁 38 のうち最もホイール半径方向内側に位置する部分（連結壁 38 のうち最もホイール軸方向内側に位置する部分）がホイール半径方向内側に突出したリブ（突起部）を無くすことができるため、スポーク部 33 とハブ取付けボルト穴 32 a との位置関係およびその数をそれぞれ自由に設定できる。また、スポーク部 33 のスポーク底壁 33 a をホイール軸方向内側にずらす必要もなく、スポーク部 33 が図示略のブレーキキャリパーと干渉することを抑制できる。

[0035] 波打ち部 36 が、上記（a）、（b）、（c）のいずれかで設けられるため、断面係数を効果的に小さくした波打ち部 36 を、スポーク部 33 のスポーク底壁 33 a をホイール軸方向に変位させるおよび／またはスポーク部 33 のスポーク補強板 33 c をホイール軸方向に変位させることで設けることができる。

波打ち部 36 をスポーク底壁 33 a に設けたため、スポーク部 33 のディスク周方向の剛性が大きくなり、ホイール 10 の面剛性が向上する。

符号の説明

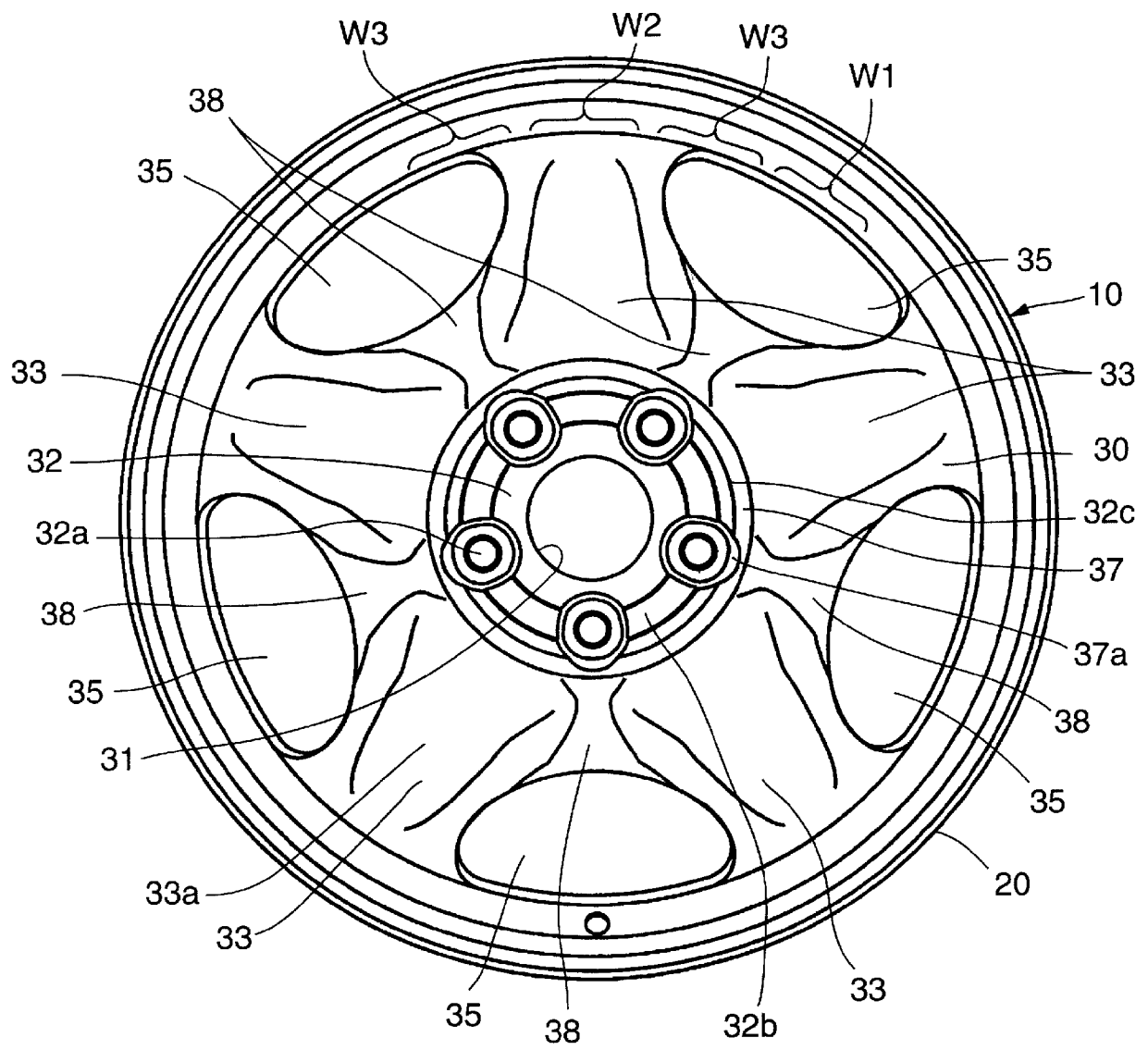
[0036] 10 自動車用ホイール
20 リム

- 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 ホイールディスク
- 3 1 ハブ穴
- 3 2 ハブ取付け部
- 3 2 a ハブ取付けボルト穴
- 3 3 スポーク部
- 3 3 a スポーク底壁
- 3 3 b スポーク側壁
- 3 3 c スポーク補強板
- 3 4 ディスク外周部
- 3 4 a 移行部
- 3 5 飾り穴
- 3 6 波打ち部
- 3 7 傾斜部
- 3 8 連結壁

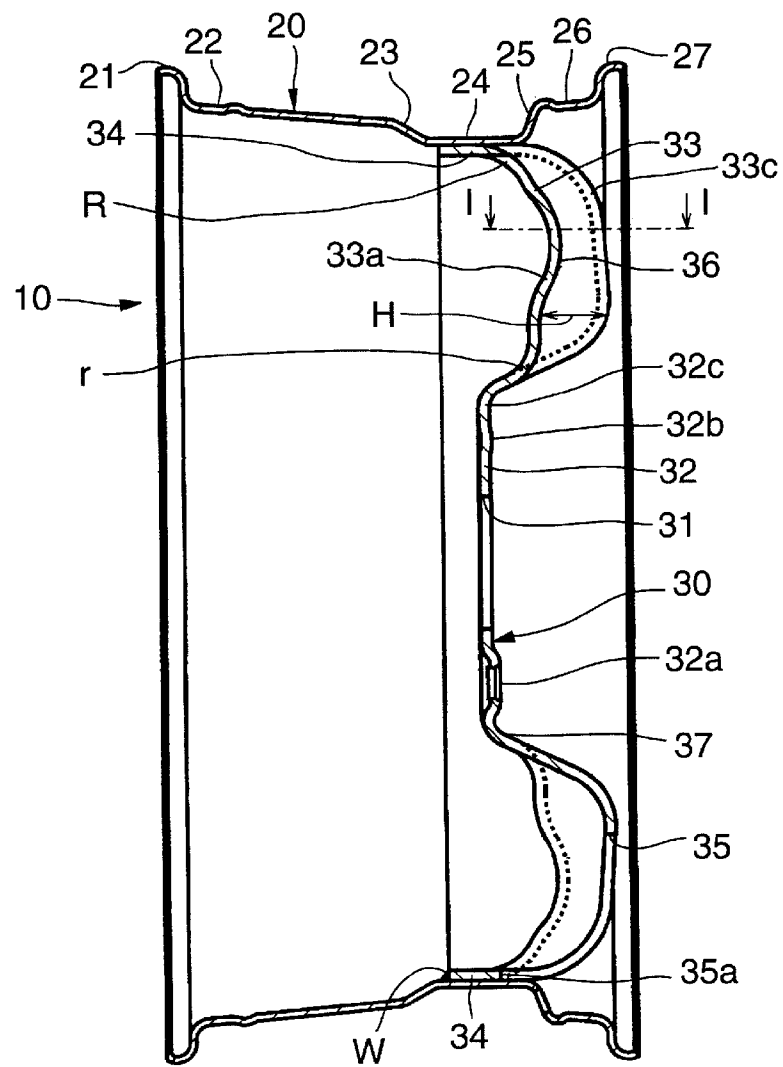
請求の範囲

- [請求項1] ハブ取付け部と、
前記ハブ取付け部からホイール半径方向外側に放射状に延びる複数のスポーク部と、
前記複数のスポーク部間に位置する飾り穴と、
ディスク半径方向外側端部に位置し前記複数のスポーク部のディスク半径方向外側端部をホイール周方向に連結するディスク外周部と、
を有し、
 ホイール半径方向で前記スポーク部の一部に、前記スポーク部のホイール半径方向と直交する面で切断したときの断面における断面係数を小さくする波打ち部が設けられている、自動車用ホイール。
- [請求項2] 前記スポーク部は、ホイール周方向に延びるスポーク底壁と、該スポーク底壁のホイール周方向両端部からホイール軸方向に立ち上がる一対のスポーク側壁と、を備えており、
 前記波打ち部は、前記一対のスポーク側壁の立ち上がり量を小にする方向に前記スポーク底壁をホイール軸方向に変位させることで設けられている、請求項1記載の自動車用ホイール。
- [請求項3] 前記スポーク部は、ホイール周方向に延びるスポーク底壁と、該スポーク底壁のホイール周方向両端部からホイール軸方向に立ち上がる一対のスポーク側壁と、該一対のスポーク側壁の立ち上がり方向先端部からホイール周方向に延びるスポーク補強板と、を備えており、
 前記波打ち部は、前記一対のスポーク側壁の立ち上がり量を小にする方向に前記スポーク補強板をホイール軸方向に変位させることで設けられている、請求項1記載の自動車用ホイール。
- [請求項4] 前記飾り穴と前記ディスク外周部との間に移行部を有する、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の自動車用ホイール。

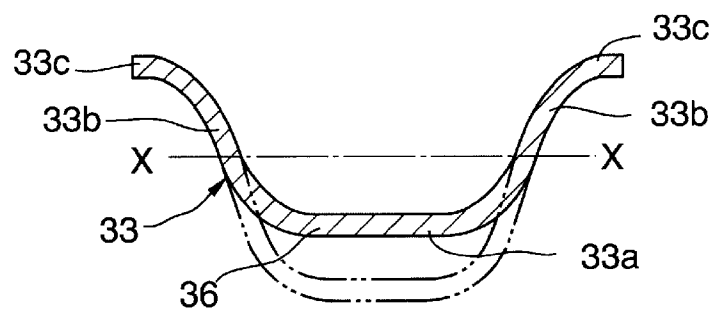
[図1]



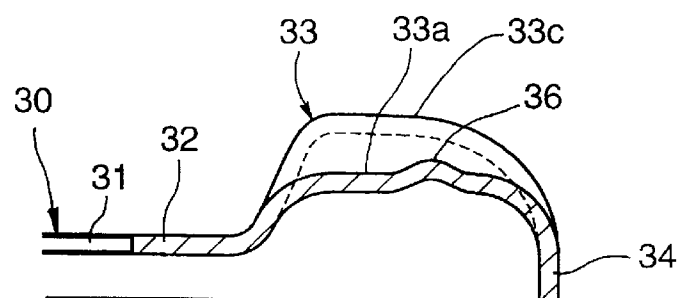
[図2]



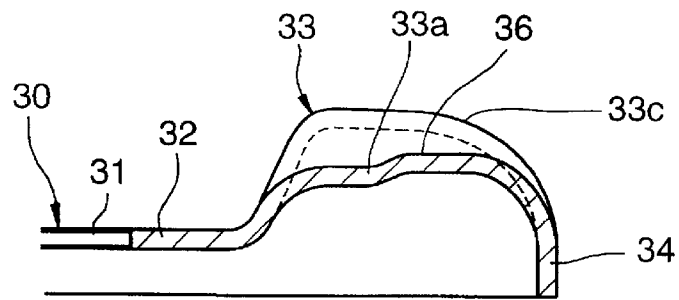
[図3]



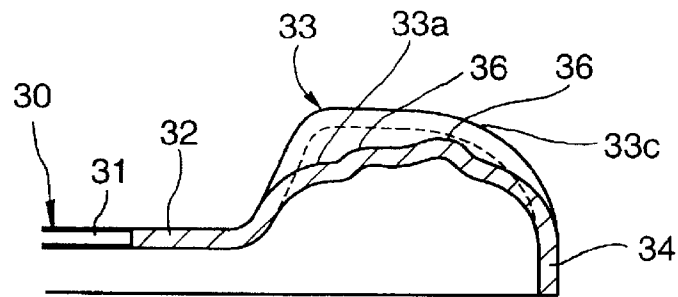
[図4]



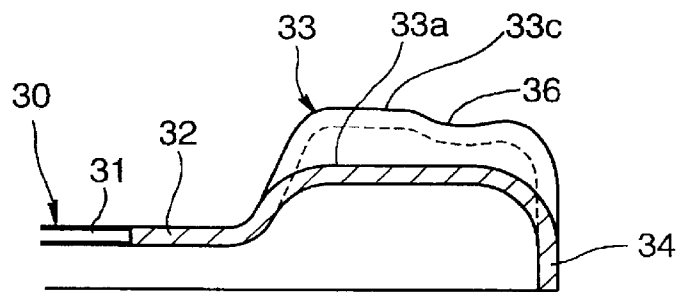
[図5]



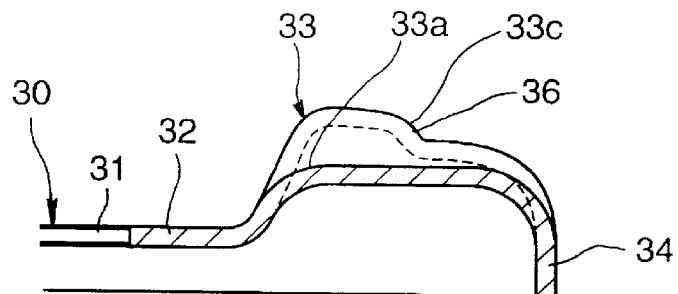
[図6]



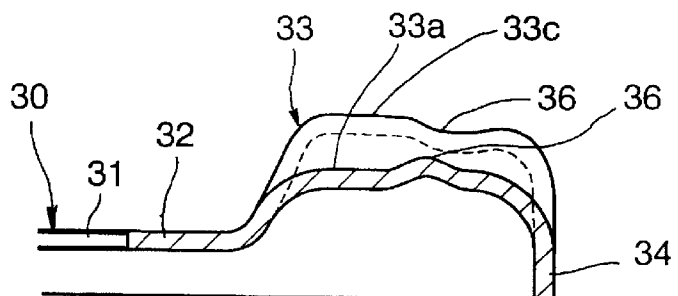
[図7]



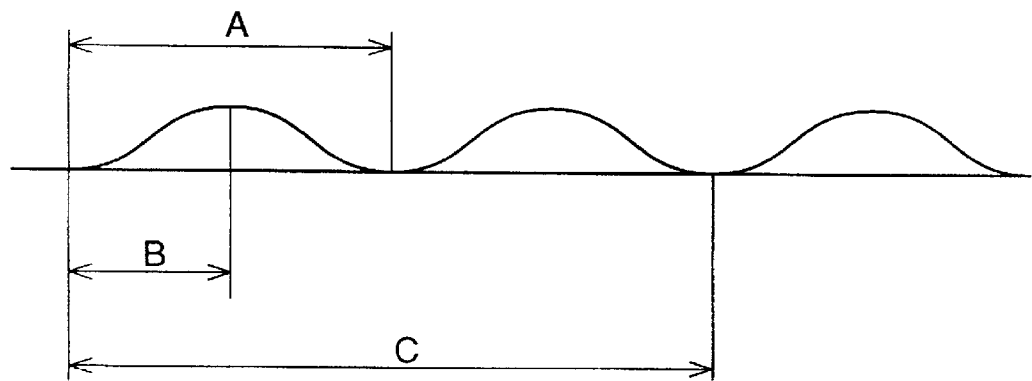
[図8]



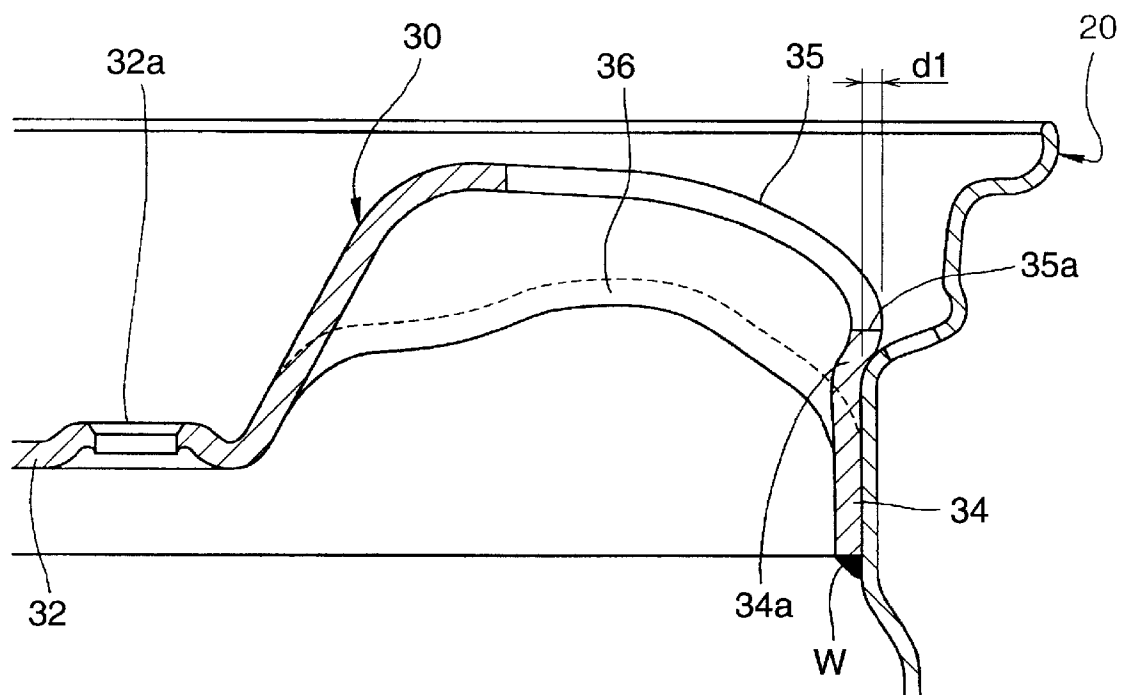
[図9]



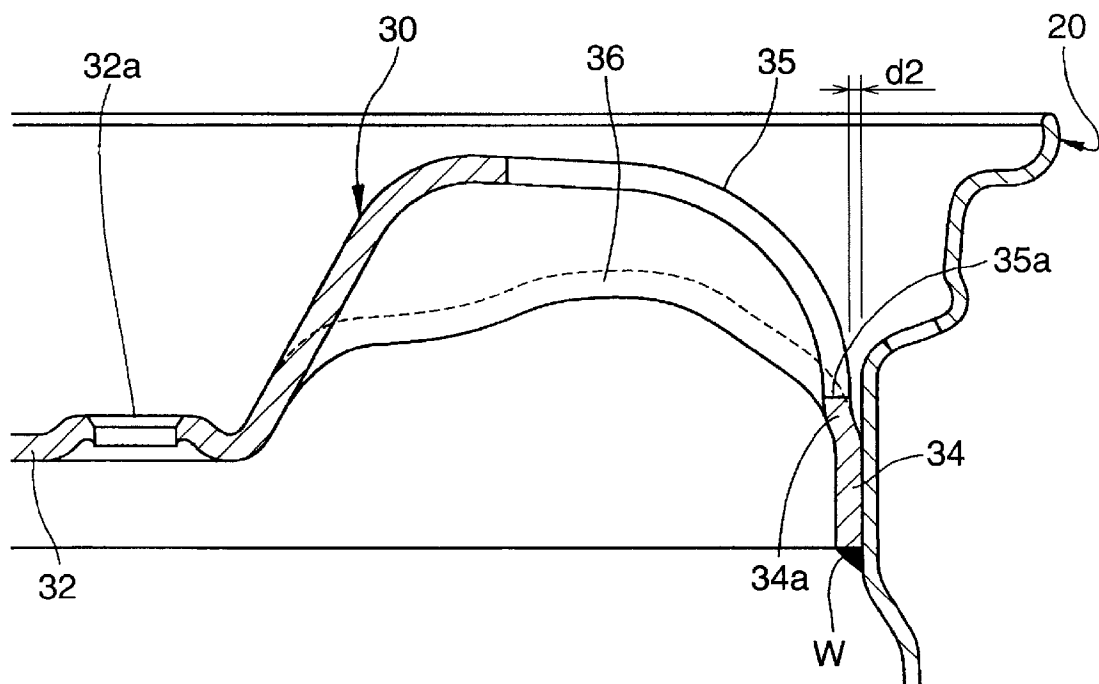
[図10]



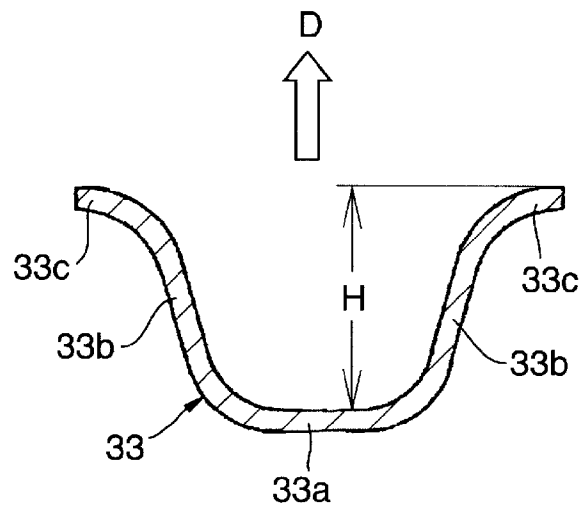
[図11]



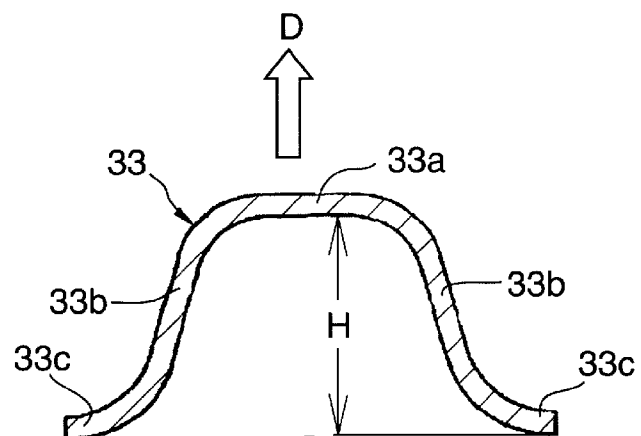
[図12]



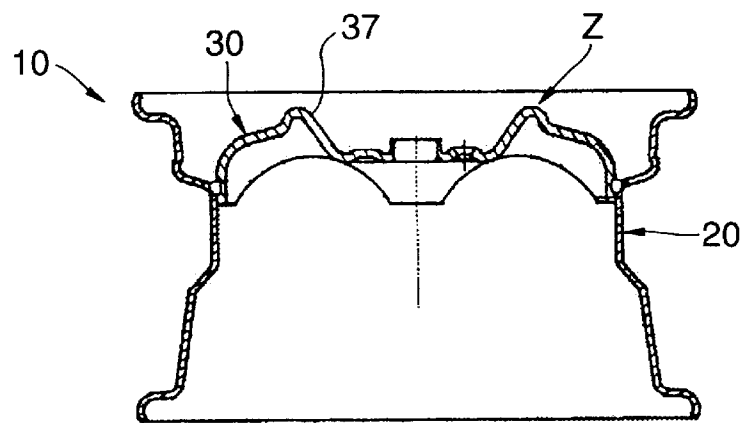
[図13]



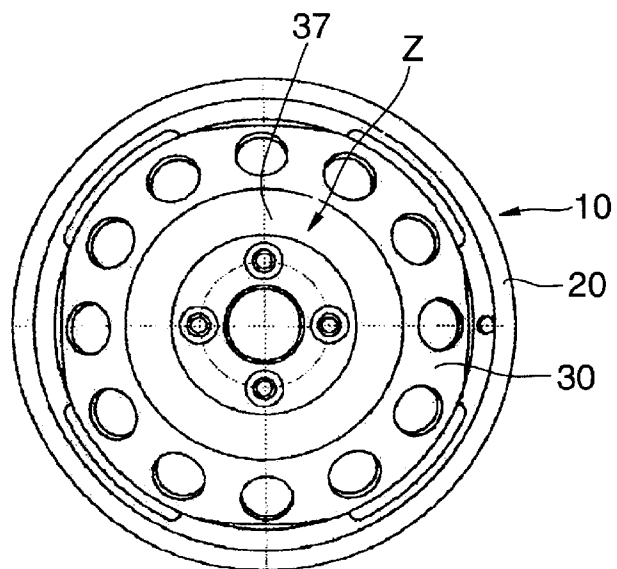
[図14]



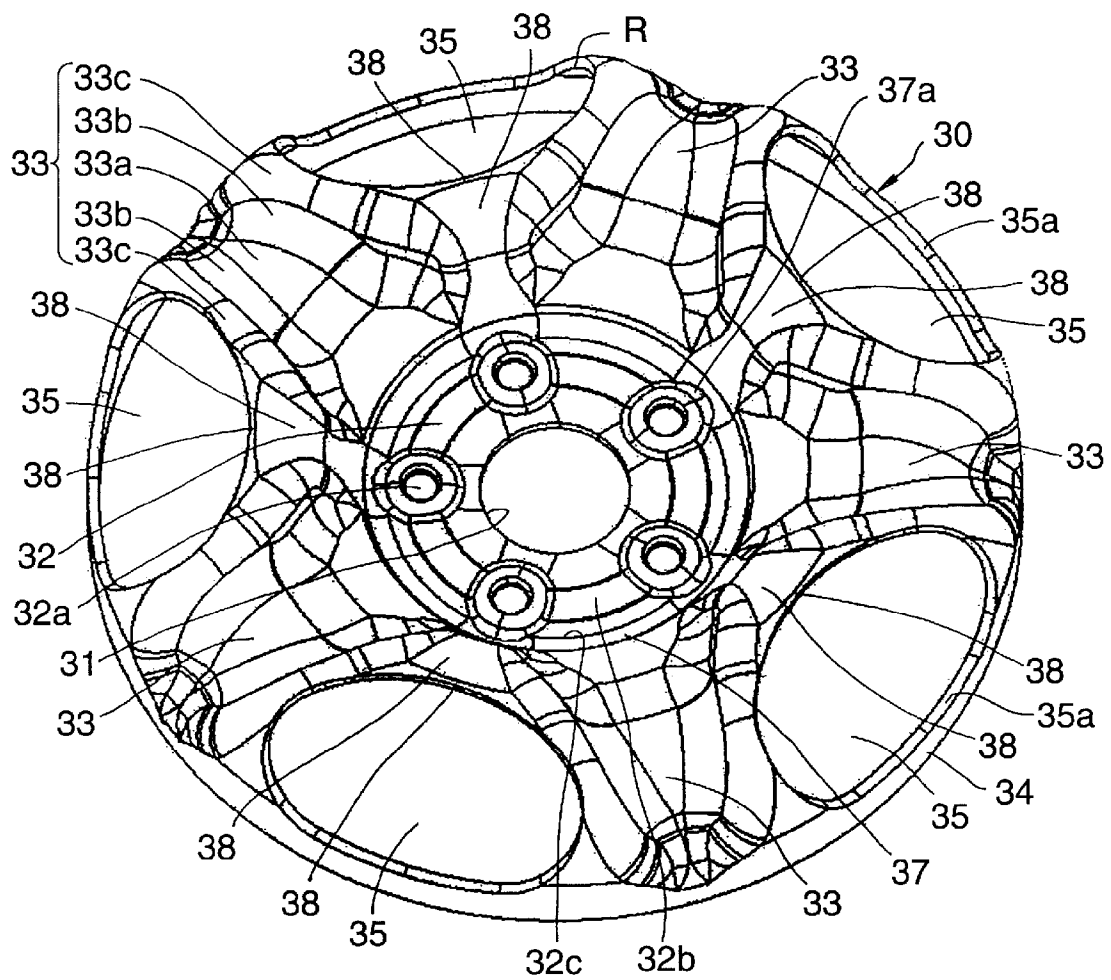
[図15]



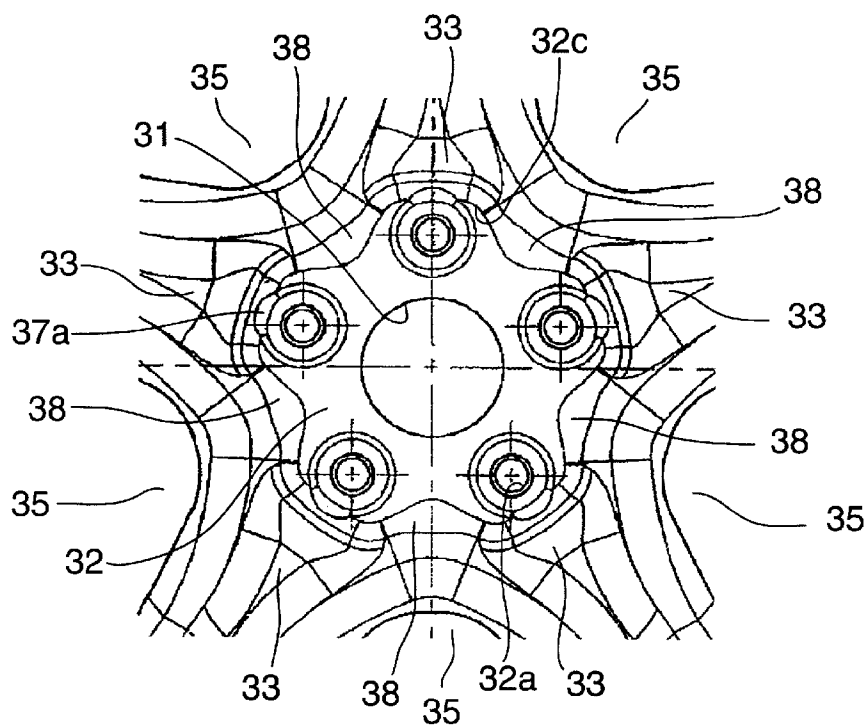
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B3/10(2006.01)i, B60B3/04(2006.01)i, B60B3/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60B3/10, B60B3/04, B60B3/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-511371 A (Société de Technologie Michelin), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0025] to [0035]; fig. 1, 3, 5 & US 2005/0006945 A1 & EP 1453687 A & WO 2003/047882 A1 & DE 60229067 D & FR 2832956 A & BR 214541 A & AT 409126 T & ES 2315420 T	1-4
Y	JP 10-211801 A (Topy Industries Ltd.), 11 August 1998 (11.08.1998), paragraph [0007]; fig. 1 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2010 (19.01.10)

Date of mailing of the international search report
02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068890

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-347476 A (Bridgestone Corp.), 28 December 2006 (28.12.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2005-509552 A (Société de Technologie Michelin), 14 April 2005 (14.04.2005), entire text; all drawings & US 2005/0017570 A1 & EP 1451023 A & WO 2003/043836 A1 & DE 60203737 D & FR 2832671 A & BR 214255 A & AT 293050 T & ES 2242101 T	1-4
A	JP 2005-507334 A (Hayes Lemmerz International, Inc.), 17 March 2005 (17.03.2005), entire text; all drawings & US 2004/0227392 A1 & US 2007/0222279 A1 & US 2003/0080605 A1 & US 2003/0080607 A1 & US 2003/0080608 A1 & US 2003/0080606 A1 & WO 2003/037651 A1 & WO 2007/146260 A2 & DE 10297393 T & DE 112007001390 T & BR 206245 A & KR 10-2009-0021308 A	1-4
A	JP 2005-035330 A (Central Motor Wheel Co., Ltd.), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2004-536739 A (Kuhl Wheels, L.L.C.), 09 December 2004 (09.12.2004), entire text; all drawings & US 2003/0020321 A1 & EP 1412203 A & WO 2003/011614 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60B3/10(2006.01)i, B60B3/04(2006.01)i, B60B3/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60B3/10, B60B3/04, B60B3/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-511371 A（ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン） 2005.04.28, 段落 0025-0035, 第 1, 3, 5 図 & US 2005/0006945 A1 & EP 1453687 A & WO 2003/047882 A1 & DE 60229067 D & FR 2832956 A & BR 214541 A & AT 409126 T & ES 2315420 T	1-4
Y	JP 10-211801 A（トピー工業株式会社）1998.08.11, 段落 0007, 第 1 図（ファミリーなし）	1-4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

石原 幸信

3 Q

3 5 0 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-347476 A (株式会社ブリヂストン) 2006. 12. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2005-509552 A (ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン) 2005. 04. 14, 全文, 全図 & US 2005/0017570 A1 & EP 1451023 A & WO 2003/043836 A1 & DE 60203737 D & FR 2832671 A & BR 214255 A & AT 293050 T & ES 2242101 T	1-4
A	JP 2005-507334 A (ヘイズ・レマーズ・インターナショナル, イン コーポレイテッド) 2005. 03. 17, 全文, 全図 & US 2004/0227392 A1 & US 2007/0222279 A1 & US 2003/0080605 A1 & US 2003/0080607 A1 & US 2003/0080608 A1 & US 2003/0080606 A1 & WO 2003/037651 A1 & WO 2007/146260 A2 & DE 10297393 T & DE 112007001390 T & BR 206245 A & KR 10-2009-0021308 A	1-4
A	JP 2005-035330 A (中央精機株式会社) 2005. 02. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2004-536739 A (カール ウィールズ, リミテッド ライビリテ ィ カンパニー) 2004. 12. 09, 全文, 全図 & US 2003/0020321 A1 & EP 1412203 A & WO 2003/011614 A1	1-4