

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-502842

(P2012-502842A)

(43) 公表日 平成24年2月2日 (2012. 2. 2)

(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 B	
C 2 2 C 38/00 (2006. 01)	C 2 2 C 38/00 3 O 2 Z	
C 2 2 C 38/58 (2006. 01)	C 2 2 C 38/58	
C 2 2 C 38/38 (2006. 01)	C 2 2 C 38/00 3 O 1 A	
	C 2 2 C 38/38	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2011-527345 (P2011-527345)
 (86) (22) 出願日 平成21年9月21日 (2009. 9. 21)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年5月23日 (2011. 5. 23)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/062181
 (87) 国際公開番号 W02010/031863
 (87) 国際公開日 平成22年3月25日 (2010. 3. 25)
 (31) 優先権主張番号 102008048389.3
 (32) 優先日 平成20年9月22日 (2008. 9. 22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 510041496
 ティッセンクルップ スチール ヨーロッパ
 アクチエンゲゼルシャフト
 ThyssenKrupp Steel
 Europe AG
 ドイツ連邦共和国, デー 4 7 1 6 6 デ
 ュイスブルク, カイザービルヘルム-シ
 ュトラーセ 100
 Kaiser-Wilhelm-Stra
 sse 100, 47166 Duisb
 urg Germany
 (74) 代理人 100095614
 弁理士 越川 隆夫

最終頁に続く

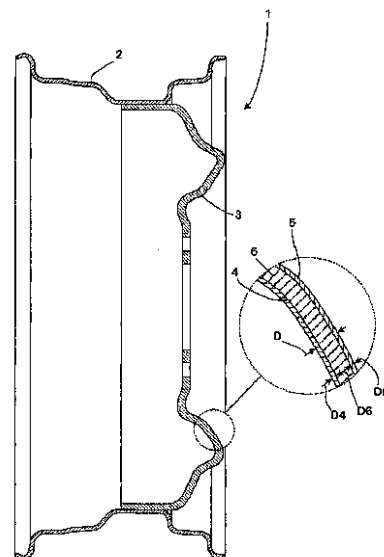
(54) 【発明の名称】 自動車用ホイールリム

(57) 【要約】

【課題】 経済的に製造できかつ軽量で、実際の使用中にリムに加えられる力に信頼性をもって適合できるリムを提供することにある。

【解決手段】 鋼板で作られたホイールディスク 3 および該ホイールディスク 3 の周囲に配置されるリムフラップ 2 を備えた経済的に製造できる自動車用ホイールリムに関する。ホイールディスク 3 の鋼板が、着脱不可能な方法で圧延接合により互いに接合された少なくとも 3 つの重畳鋼層から形成され、該鋼層のうちの内側コア層 6 の強度が外側層 4、5 の強度より小さいため、重量が小さい本発明によるホイールリムは、実際の作動中に生じる力に対して安全に適合できることが保証される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼板で作られたホイールディスク（3）および該ホイールディスク（3）の周囲に配置されるリムフラップ（2）を備えた自動車用ホイールリムにおいて、ホイールディスク（3）の鋼板が、着脱不可能な方法で圧延接合により互いに接合された少なくとも3つの重畳鋼層から形成され、該鋼層のうちの内側コア層（6）の強度が外側層（4、5）の強度より小さいことを特徴とする自動車用ホイールリム。

【請求項 2】

前記リムフラップ（2）の鋼板も、着脱不可能な方法で圧延接合により互いに接合された少なくとも3つの重畳鋼層から形成され、該鋼層のうちの内側コア層（6）の強度が外側層（4、5）の強度より小さいことを特徴とする請求項1記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 3】

前記外側層（4、5）の各々の厚さ（D4、D5）は、ホイールディスク（3）の鋼板の全厚（D）の5～40％であることを特徴とする請求項1または2記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 4】

前記ホイールディスク（3）の鋼板の外側層（4、5）の少なくとも一方が耐食鋼からなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 5】

前記外側層（4、5）は同じ鋼材からなることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 6】

前記外側層（4、5）の少なくとも一方が、鉄および不可避の不純物以外に下記元素（％は、重量％）、すなわち

- 0.24％までのC、
- 3.0％までのMn、
- 1.5％までのSi、
- 0.05％までのP、
- 0.02％までのS、
- 2.5％までのCr、
- 1.0％までのMo、
- 全部で0.2％までのNbおよびTi、
- 0.25％までのN、
- 2.5％までのAl、
- 0.25％までのV、
- 0.01％までのB、
- 8.0％までのNi、
- 4.0％までのCu

を含有する鋼から製造されることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 7】

前記外側層（4、5）の鋼のC含有量が、最大で0.2重量％に達することを特徴とする請求項6記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 8】

前記外側層（4、5）の鋼のMn含有量が、最大で2.5重量％に達することを特徴とする請求項6または7記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 9】

前記外側層（4、5）の鋼のSi含有量が、最大で1.0重量％に達することを特徴とする請求項6～8のいずれか1項記載の自動車用ホイールリム。

【請求項 10】

前記外側層（４、５）の鋼のＡｌ含有量が、最大で２．０重量％に達することを特徴とする請求項６～９のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

【請求項 11】

前記外側層（４、５）の鋼が、鉄および不可避の不純物以外に下記元素（％は、重量％）、すなわち

０．０５％までのＣ、

２．０～２．５％までのＣｒ、

３．０～８．０％までのＮｉ、

０．０５～１．０％までのＭｏ、

０．００５～０．２５％までのＮ、

および、「Ｍｎ、Ａｌ、Ｓｉ」からなる群のうち、下記の割合で任意に選択される１つ以上の元素、すなわち

０．１～２．０％までのＭｎ、

０．１％までのＡｌ、

１．０％までのＳｉ

を含有する鋼から製造されることを特徴とする請求項６～１０のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

【請求項 12】

前記コア層（６）が、鉄および不可避の不純物以外に下記元素（％は、重量％）、すなわち

０．２５％までのＣ、

２．０％までのＡｌ、

２．５％までのＭｎ、

１．０％までのＳｉ、

全部で１．０％までのＣｒおよびＭｏ、

０．０８％までのＰ、

０．０２％までのＳ、

０．０１％までのＢ、

０．２％までのＶ、

全部で０．２５％までのＮｂおよびＴｉ

を含有する鋼から製造されることを特徴とする請求項１～１１のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

【請求項 13】

前記ホイルディスク（３）の鋼板は熱間圧延ストリップ鋼板であることを特徴とする請求項１～１２のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

【請求項 14】

前記コア層（６）は、２００～５５０ＭＰａの降伏強度を有する熱間圧延２層鋼板から形成されることを特徴とする請求項１～１３のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

【請求項 15】

前記外側層（４、５）の少なくとも一方は、降伏強度が６００～１１５０ＭＰａであるマルテンサイト鋼、複合相鋼または耐食フェライトオーステナイト鋼からなることを特徴とする請求項１～１４のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

【請求項 16】

前記外側層（４、５）の少なくとも一方は、少なくとも２０重量％のＣｒ含有量を有する耐食鋼からなり、コア層（６）のＣ含有量は最大で０．１重量％に達することを特徴とする請求項１～１５のいずれか１項記載の自動車用ホイルリム。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車または軽車両および商業用重車両等の動力車両用の鋼材で作られたホイールリムに関する。

【背景技術】

【0002】

この形式のリムは、通常、熱間圧延鋼または軽金属からの鋳造または鍛造で製造される。鋼製リム（スチールリム）は、ホイールリムの分野において、好ましい製造価格および優れた性能特性を有するという特徴がある。それでも、軽金属で作られたリムは、車両のばね下重量を最小にする点で軽量であるため、これまで特に好ましいと考えられていた。しかしながら、今日では、高強度を有しかつ容易に変形できる鋼板から、非常に好ましい製造価格でリムを製造できる。これは、リムの壁厚が小さいため、軽金属リムに比べてもかなり軽量だからである。

【0003】

一般的な言語的用例から、スチールリムは、通常、「リムフラップ」および「ホイールディスク」と呼ばれているものからなる。使用に際し、タイヤおよびリムから形成されたホイールのタイヤはリムフラップ上に装着され、一方、ホイールディスクは、ホイールと車両のそれぞれのアクスルとの連結を確立する。

【0004】

スチールリムのホイールディスクおよびリムフラップは、今日、通常600MPaの範囲内の引っ張り強度をもつ熱間圧延高強度鋼から製造される。この目的で考慮に入れられる鋼の1つの一般的な代表例として、「DP-W600」の商標で市販されているものがある。この鋼は、標準的なもので、鉄および不可避の不純物以外に、0.12%（重量%、以下同様）までのC、0.08%までのAl、1.5%までのMn、0.8%までのSi、全部で1.00%までのCrおよびMo、0.06%までのP、0.005%までのB、0.01%までのS、および全部で0.15%までのNbおよびTiを含有している。下記特許文献1には、このような組成を有する、高強度であると同時に容易に変形できる2相鋼（Dual-phase steel、Dualphasenstahl（英、独訳））も開示されている。

【0005】

スチールリムの外観および同時に耐食性を改善するため、下記特許文献2には、このようなスチールリムのホイールディスクをサンドイッチ形態に組立てられる多層平材料から形成することが提案されている。この材料の第1層は、耐食性を付与する金属コーティングが施された鋼板からなり、実際の使用時にリムに加えられる荷重を吸収する。この鋼板層上には第2層が設けられ、該第2層上には更に第3層が設けられている。第2層は、樹脂等で形成でき、かつ充填材料として、第1層と第3層との間に存在することがあるスペース内への水分の侵入を防止する機能を有している。このため、第1鋼板層には更に耐食性をもたせるべきである。既知のリムでは、車両に装着したときに見える側に、ホイールディスクの材料の第3層が塗布される。この第3層は、特に高品質に見える、例えばアルミニウム、ステンレス鋼または他の材料から製造できる。その機能は、本質的に、見る者に、リムの特に優れた視覚的印象を与えることにある。

【0006】

これまで、軽量化が首尾よく達成されているが、ユーザは、依然として自動車のリムの重量を更に軽減することを望んでいる。このことは、ばね下重量の最小化の結果としてハンドリング特性の改善に寄与するだけでなく、それぞれの車両の全体的重量の軽減にも寄与する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】独国特許DE 19936 151 A1号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2001-219701号公報

【特許文献3】独国特許DE 102005 006 606 B3号公報

【特許文献4】独国特許DE 102005 006 606 B1号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このような背景に対し、本発明の目的は、経済的に製造できかつ軽量で、実際の使用中にリムに加えられる力に信頼性をもって適合できるリムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

上記目的は、特許請求の範囲の請求項1に記載の特徴を有する本発明のリムにより達成される。

【0010】

本発明の有利な実施形態は、特許請求の範囲の請求項1に従属する請求項に記載されており、以下に詳細に説明する。

【0011】

本発明によるリムは、従来技術と同様に、鋼板で製造されるホイールディスクおよび該ホイールディスクの周囲に配置されるリムフラップを有している。本発明によれば、ホイールディスクの鋼板は、着脱不可能な方法で圧延接合により互いに接合された少なくとも3つの重畳鋼層から形成され、該鋼層のうちの内側コア層は、外側層より小さい強度を有している。同時に、本発明は、本発明により使用される少なくとも3層の平鋼材料からスチールリムのホイールディスクを製造することのみに限定されるものではない。むしろ、リムフラップを上記材料で製造することも可能である。

20

【0012】

本発明は、実際の作動時に生じかつリムのホイールディスクの設計にとって重要である最大応力が、ホイールディスクを形成する鋼板の表面近くの層内で生じるという理解に基づいている。本発明にしたがってここに提案することは、少なくとも3層からなる鋼板が製造のために使用され、特に高強度の鋼からなる各外側層は、実際に最大荷重を受けるリムホイールディスクの層に割り当てられる。これに対し、コア層（このコア層上でホイールディスクの外側層が互いに接合される）は、本発明により、より小さい強度の鋼からなる。しかしながら、一方では、コア層は、より大きい強度の外側層よりも高い変形性を有している。

30

【0013】

本発明にしたがって加工される平鋼製品のこの多層構造体の結果として、外側層の高強度にもかかわらず、このような平鋼材から切り出された鋼板ブランクをホイールディスクに完璧に形成でき、また適当な場合にはリムフラップにも形成できる。

【0014】

同時に、本発明にしたがって加工される鋼板材料の個々の層の強度特性を、実際に生じる荷重にマッチングさせることにより、ホイールディスクの厚さ、したがって本質的に重量を大幅に軽減できる。したがって、計算および実用的な実験により、同じ負荷能力を有し、少なくともホイールディスクが3層以上の複合鋼材からなる本発明のスチールリムの重量は、慣用の単一層鋼板から形成されたリムより10～20%軽量であることが証明されている。

40

【0015】

少なくとも3層からなり好ましくは熱間圧延ストリップとして加工される鋼板（本発明により、該鋼板からホイールディスクおよび適当な場合にはリムフラップも製造される）が、鋼板の層が着脱不可能な方法で互いに永久的に接合されるようにして熱間圧延接合により製造される。

【0016】

これを可能にする方法が、例えば上記特許文献3に開示されている。この方法によれば

50

、異なる鋼材から少なくとも2つの本質的に平行六面体の板が作られる。次に、互いに対面しかつ重ねられる鋼板の表面が、材料除去表面処理を受ける。この処理の目的は、2枚の鋼板が互いに重ね合わされたときに、両表面が本質的にぴったりと接触するように、一方の鋼板の表面形状を他方の鋼板の表面形状に適合させることにある。これを達成するため、互いに関連する表面から、錆等の好ましくない異物粒子が除去され、両表面が化学的／物理的手段により活性化される。次に、両鋼板は、表面処理された表面が互いに重なり合わされ、重なり合った鋼板は互いに溶接され、シートパッケージを形成する。次に、このシートパッケージが初期熱間圧延温度に加熱されかつコイル巻回可能な圧延接合ストリップに熱間圧延される。このようにして熱間圧延接合されたストリップは、次に、コイルに巻回される。このようにして熱間圧延接合されたストリップは、加工技術に関する時間および労力を大幅に低減して経済的に製造される。

10

【0017】

一方では負荷能力に関しかつ他方では少なくとも3層鋼板の変形性に関して、外側層とコア層との最適な厚さ比は、各外側層の厚さがホイールディスクの鋼板の全厚の5～10%、より詳しくは5～30%である場合に得られる。この場合、両外側層を必ずしも同じ厚さにする必要はない。むしろ、外側層の実際の厚さは、各外側層に使用される鋼材の強度、コア層の鋼材と組合せたときの外側層の変形性、および実際に予想される負荷状態に関連して選択される。

【0018】

特に良い外観を有すると同時に最適な耐食性を有する、本発明の方法でリムを製造する1つの可能性は、ホイールディスクの鋼板の少なくとも一方の外側層を耐食鋼で形成することである。この場合、関連する外側層は、リムを車両に装着したときに外側に配置され、外から見えるように配置されるのが好ましい。これに対し、車両に装着されたときに車両の側を向くように配置される外側層は、例えば、適当な耐食性コーティングにより保護された特にタフな鋼材で形成される。

20

【0019】

本発明によるホイールディスクの製造に使用される3層平鋼製品の個々の外側層に金属板材を使用する場合に、該金属板材が、特定用途の目的に十分な表面条件並びに耐食性が得られるものであるならば、製造上の観点およびコストの観点から、両外側層を同じ鋼材で形成するのが好ましい。

30

【0020】

ホイールディスクとして好ましくは熱間圧延されかつ冷間成形され、本発明にしたがって加工される複合鋼材の外側層に適したものとして、例えば、本来的に知られているマルテンサイト鋼、2相鋼、複合相鋼 (complex-phased steel、Complexphasenstaehle (英、独訳)) または耐食フェライトオーステナイト鋼がある。

【0021】

これらの鋼材の1つからなる外側層が、実際の作動時にホイールディスクに作用する荷重に信頼性をもって適合できるようにすると同時に、十分に良く変形できるようにするには、外側層の鋼材は、600～1150MPaの降伏強度を有するべきである。

【0022】

一般に、本発明にしたがって加工される多層鋼板の外側層用の鋼材は、鉄および不可避の不純物以外に次の元素(％は、重量％)、すなわち0.24％までのC、3.0％、より詳しくは2.5％までのMn、1.5％までのSi、0.05％までのP、0.02％までのS、2.5％、より詳しくは24.5％までのCr、1.0％、より詳しくは0.6％までのMo、全部で0.2％までのNbおよびTi、0.25％までのN、2.5％、より詳しくは1.7％までのAl、0.25％までのV、0.01％までのB、8.0％、より詳しくは6.0％までのNi、4.0％、より詳しくは0.8％までのCuを含有している。

40

【0023】

ここで好ましくは、慣用的に適用されている溶接方法を用いてホイールディスクとリム

50

フラップとを連結するのに必要な冷間成形可能性および溶接特性を確保すべく、外側層の鋼材のC含有量は最大で0.2重量%に制限される。

【0024】

硬い変態生成物の形成をもたらし、したがって冷間成形能力を低下させる虞れがある過度に強い微細偏析を回避するため、外側層の鋼材のMn含有量を最大でも2.5重量%、より詳しくは2.2重量%に制限することも有利である。

【0025】

少なくとも一方の外側層について本発明にしたがって使用される鋼材に存在するSiが最大で1.0重量%である限り、得られる鋼板の最適に円滑な表面品質を得ることができる。

10

【0026】

外側層の鋼材のAl含有量は、最大でも2.0重量%、より詳しくは1.2重量%に制限されるのが好ましい。なぜならば、コーティングされる熱間圧延ストリップの製造にもなって生じる酸化生成物が、酸洗い後に良い表面形成が達成されるからである。

【0027】

上記一般的合金仕様内にありかつ本発明にしたがって加工される3層以上の層を有する鋼板の外側層に課される条件を特に良く満たす耐食鋼は、0.05%（重量%、以下同じ）までのC、20~25%、より詳しくは21.5~24.5%までのCr、3.0~8.0%、より詳しくは3.0~5.5%のNi、0.05~1.0%、より詳しくは0.05~0.6%のMo、0.005~0.25%、より詳しくは0.05~0.2%のN、および「Mn、Si」からなる群のうち、下記の割合で任意に選択される1つ以上の元素、すなわち0.1~2.0%のMn、0.1%までのAl、1.0%までのSi、および残りの鉄および不可避の不純物を含有している。

20

【0028】

研究により、本発明にしたがって加工された少なくとも3層の鋼板のコア層に使用される鋼材は、該コア層が200~500MPa、より詳しくは300~500MPaの降伏強度を有する場合に、荷重支持能力と変形性との最適組合せを有するということが明らかになった。このような特性プロファイルは、例えば2相鋼により得られる。

【0029】

コア層に特に良く適した鋼は、鉄および不可避の不純物以外に下記元素（%は、重量%）、すなわち0.25%までのC、2.0%、より詳しくは1.8%までのAl、2.5%までのMn、1.0%までのSi、全部で1.0%までのCrおよびMo、0.08%までのP、0.02%までのS、0.01%までのB、0.2%までのV、および全部で0.25%までのNbおよびTiを含有している。本発明の目的に特に良く適したコア層の特性の組合せは、コア層が、鉄および不可避の不純物以外に下記元素（%は、重量%）、すなわち0.07~0.17%のC、0.95~2.2%のMn、0.05~0.8%のSi、0.03~0.09%のP、0.015%までのS、全部で0.4~1.0%のMoおよびCr、全部で0.015%までのNbおよびTi、0.02~2.0%のAl、および0.005%までのBを含有している。

30

【0030】

少なくとも一方の外側層が少なくとも20重量%のCr含有量を有する耐食鋼からなる場合には、コア層のC含有量が最大で0.1重量%であるのが有利である。これにより、コア層とそれぞれの外側層との間の境界層に炭化クロムが形成されることが防止される。炭化クロムは、熱処理中または熱間圧延中に形成され、外側層とコア層との接合を妨げる。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】リム1を断面で示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

50

例示実施形態を示す添付図面を参照して本発明を以下に詳細に説明する。

【0033】

リム1は、別々に予製造されるリング状のリムフラップ2と、該リムフラップの孔内に座合され、その周面がリムフラップ2の内面と接するポット型ホイールディスク3とから、本来的に知られている態様で形成される。リムフラップ2とホイールディスク3との固定連結は、リムフラップ2の内周部に不連続的に一定間隔で分布された溶接シームにより行われる。

【0034】

リムフラップ2は、シートカットから冷間成形される。シートカットは、例えば、約300MPaの降伏強度および660MPaの引っ張り強度を有する熱間圧延鋼ストリップから切り出される。リムフラップは、鉄および不可避の不純物以外に、0.07~0.09%（重量%、以下同様）までのC、0.02~0.04%のAl、0.95~1.05%のMn、0.05~0.08%のSi、全部で0.4~0.55%のMoおよびCr、0.03~0.45%のP、0.0005%までのB、0.003%までのS、0.01%までのV、および全部で0.04%までのTiおよびNbを含有している。この材料以外に、リムフラップは、DD11-14、S300MC-S460MC、S225-S355、HDT450X-HDT700Xの型番で知られているグレードまたは対応する外国規格の標準グレードの材料からも形成できる。

【0035】

これに対し、ホイールディスク3は、3層熱間圧延ストリップとして製造された鋼板から切り出された鋼板ブランクから冷間成形される。この熱間圧延ストリップは、この場合、例えば上記特許文献4に開示の方法で製造される。

【0036】

第1実施形態では、リム1のホイールディスク3が形成される3層鋼板ブランクの外側層4、5は、1200MPaの引っ張り強度Rmおよび900MPaの降伏強度を有しかつ商業的に入手できるマルテンサイト鋼からなり、該マルテンサイト鋼は、0.11~0.125%（重量%、以下同様）までのC、1.35~1.5%のMn、0.05~0.1%のSi、0.015%までのP、全部で0.35%のCrおよびMo、0.003%までのS、全部で0.035~0.055%までのTiおよびNb、0.015~0.035%のAl、0.05%までのV、および0.001~0.002%のBを含有している。

【0037】

これに対し、ホイールディスク3が製造される鋼板ブランクのコア層6は、リムフラップ2と同じ鋼からなる。

【0038】

この実施形態では、外側層4、5は等しい厚さを有している。鋼板の全厚Dに対するこれらの外側層4、5の各々の厚さD4、D5の比は10%であり、したがって、この例示実施形態でのコア層6の厚さD6は全厚Dの80%に達する。

【0039】

上記例示実施形態では、ホイールディスク3の外側層4、5が高強度鋼から形成され、一方、コア層6は良い変形性と強度との最適組合せを有する鋼からなるという事実により、ホイールディスク3は、かなり複雑な形状および高深絞り比を有するにもかかわらず、いかなる問題もなく冷間成形できる。ホイールディスク3の3層鋼板の全厚Dは、リムフラップ2について上記した組成を有する慣用の単一層鋼板から製造された同じ形状をもちかつ同じ負荷能力を有するホイールディスク（図示せず）の厚さより27%小さい。この場合、3層鋼板から本発明により製造されたホイールディスク3の重量は、慣用方法で製造されたホイールディスクの重量より約1kg小さい。

【0040】

第2の例示実施形態では、ホイールディスク3が冷間成形される3層熱間圧延鋼板の外側層4、5は、材料数1.4362として標準化された特殊鋼（C：0.02重量%、C

10

20

30

40

50

r : 2.2 重量%、Ni : 3.7 重量%、Mo : 0.15 重量%、N : 0.15 重量%、残り : 鉄および不可避の不純物) からなり、一方、関連する鋼板のコア層 6 は、鋼 1.4362 と比較して小さい強度を有し、容易に変形できる鋼からなる。この場合のコア層 6 の C 含有量は、外側層 4、5 およびコア層 6 から形成されるシートパッケージの熱間圧延前に行われる加熱中およびその後の熱間圧延中に、外側層 4、5 とコア層 6 との間の境界層に CrC が形成されないようにするため 0.1 重量% より小さくなるように制限される。

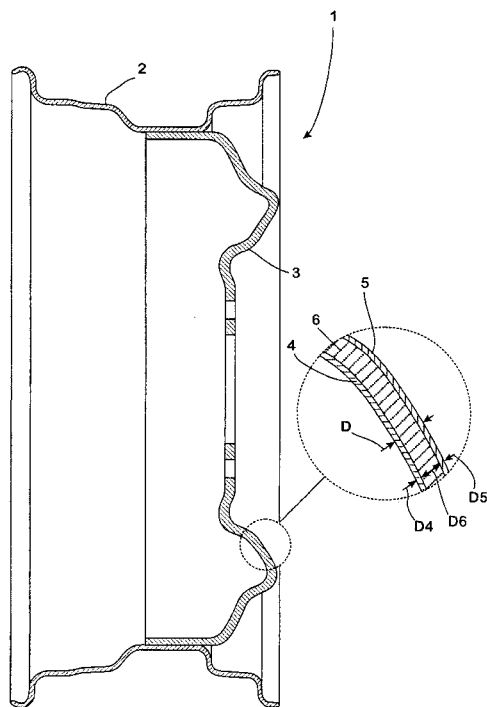
【符号の説明】

【0041】

- 1 ホイールリム
- 2 リムフラップ
- 3 ホイールディスク
- 4 ホイールディスクの第 1 外側層
- 5 ホイールディスクの第 2 外側層
- 6 ホイールディスクのコア層
- D ホイールディスク 3 が製造される 3 層鋼板の全厚
- D4 外側層 4 の厚さ
- D5 外側層 5 の厚さ
- D6 コア層 6 の厚さ

10

【図 1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/062181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60B3/04 B60B3/08		
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) B60B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001 219701 A (FUJI BELLOWS CO LTD; CHUO MOTOR WHEEL CO LTD) 14 August 2001 (2001-08-14) cited in the application abstract; figures 1-12	1-16
A	WO 98/33666 A1 (HOSKINS KENNETH SYDNEY [NZ]) 6 August 1998 (1998-08-06) abstract; figures 1-4	1-16
A	US 3 993 356 A (GROFF EUGENE R ET AL) 23 November 1976 (1976-11-23) column 2, lines 9-19; figures 1-4	1-16
A	US 2 439 881 A (ASH CHARLES S) 20 April 1948 (1948-04-20) claim 1; figures 1-6	1-16
-/-		
☒ 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 document 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. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
1 Dezember 2009		14/12/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Bolte, Uwe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/062181

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 125 544 A1 (MAGNESIUM ELEKTRON LTD GB [GB]) 29 September 1972 (1972-09-29) figure 1 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/062181

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001219701	A	14-08-2001	NONE	
WO 9833666	A1	06-08-1998	AU 722808 B2	10-08-2000
			AU 5783098 A	25-08-1998
			CA 2278719 A1	06-08-1998
			CN 1246094 A	01-03-2000
			EP 0956210 A1	17-11-1999
			JP 2001510418 T	31-07-2001
US 3993356	A	23-11-1976	CA 1052423 A1	10-04-1979
			GB 1494978 A	14-12-1977
			JP 52055540 U	21-04-1977
			JP 56010626 Y2	10-03-1981
US 2439881	A	20-04-1948	NONE	
FR 2125544	A1	29-09-1972	DE 2207272 A1	24-08-1972
			GB 1331322 A	26-09-1973
			IT 947567 B	30-05-1973
			US 3790219 A	05-02-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/062181

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60B3/04 B60B3/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EP0-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2001 219701 A (FUJI BELLOWS CO LTD; CHUO MOTOR WHEEL CO LTD) 14. August 2001 (2001-08-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-12	1-16
A	WO 98/33666 A1 (HOSKINS KENNETH SYDNEY [NZ]) 6. August 1998 (1998-08-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1-16
A	US 3 993 356 A (GROFF EUGENE R ET AL) 23. November 1976 (1976-11-23) Spalte 2, Zeilen 9-19; Abbildungen 1-4	1-16
A	US 2 439 881 A (ASH CHARLES S) 20. April 1948 (1948-04-20) Anspruch 1; Abbildungen 1-6	1-16
-/--		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. Dezember 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 14/12/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Bolte, Uwe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/062181

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 125 544 A1 (MAGNESIUM ELEKTRON LTD GB [GB]) 29. September 1972 (1972-09-29) Abbildung 1 -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/062181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2001219701 A	14-08-2001	KEINE	
WO 9833666 A1	06-08-1998	AU 722808 B2	10-08-2000
		AU 5783098 A	25-08-1998
		CA 2278719 A1	06-08-1998
		CN 1246094 A	01-03-2000
		EP 0956210 A1	17-11-1999
		JP 2001510418 T	31-07-2001
US 3993356 A	23-11-1976	CA 1052423 A1	10-04-1979
		GB 1494978 A	14-12-1977
		JP 52055540 U	21-04-1977
		JP 56010626 Y2	10-03-1981
US 2439881 A	20-04-1948	KEINE	
FR 2125544 A1	29-09-1972	DE 2207272 A1	24-08-1972
		GB 1331322 A	26-09-1973
		IT 947567 B	30-05-1973
		US 3790219 A	05-02-1974

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, 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, 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

(72)発明者 ギュンター シュティヒ

ドイツ連邦共和国 4 4 8 6 9 ボーフム, サルバイヴェック 5

(72)発明者 ホルスト ヴァルター タムラー

ドイツ連邦共和国 5 8 4 5 3 ヴィッテン, マルカーベンヘーエ 1 0

(72)発明者 イェンス＝ウルリク ベッカー

ドイツ連邦共和国 4 7 0 5 8 デュイスブルク, ツィーグラースシュトラッセ 2 6

(72)発明者 トーマス ヘラー

ドイツ連邦共和国 4 7 2 2 9 デュイスブルク, ローベルト＝コホースシュトラッセ 6

(72)発明者 ローラント ヴンダーリッヒ

ドイツ連邦共和国 5 9 1 9 2 ベルクカーメン, アウグストス＝シュトラッセ 4