



(10) **DE 11 2008 002 810 C5** 2025.04.03

(12)

Geänderte Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2008 002 810.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2008/068868**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2009/051229**
(86) PCT-Anmeldetag: **17.10.2008**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **23.04.2009**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **14.04.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.07.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der geänderten Patentschrift: **03.04.2025**

(51) Int Cl.: **B60B 3/04** (2006.01)
B60B 3/10 (2006.01)

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(30) Unionspriorität:

2007-272008 **19.10.2007** **JP**
2008-268174 **17.10.2008** **JP**

(73) Patentinhaber:

Topy Kogyo K.K., Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Weickmann & Weickmann Patent- und
Rechtsanwälte PartmbB, 81679 München, DE**

(72) Erfinder:

**Sano, Tetsu, Tokio, JP; Sakashita, Yoshinobu,
Tokio, JP; Takagi, Kei, Tokio, JP; Ito, Kikuya,
Tokio, JP**

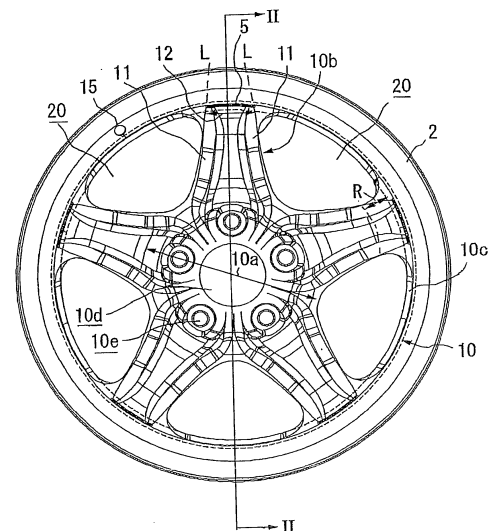
(56) Ermittelter Stand der Technik:

siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Rad für ein Fahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Rad für ein Fahrzeug, wobei das Rad eine Felge (2) mit einem Vertiefungsabschnitt (2c) und eine einstückig aus Plattenmaterial gebildete Scheibe (10) aufweist, wobei die Felge (2) und die Scheibe (10) miteinander verschweißt sind, worin die Scheibe (10) aufweist: einen Nabenbefestigungsabschnitt (10a); eine Mehrzahl von Speichen (10b), die sich radial von dem Nabenbefestigungsabschnitt (10a) zu einem Außenumfang der Scheibe (10) erstrecken und jede der Speichen (10b) ein erstes Verstärkungsteil (11a) und ein zweites Verstärkungsteil (11b) aufweist, die entlang beiden breitenmäßigen Enden der Speiche (10b) ausgebildet sind; sowie einen ringförmigen Scheibenflansch (10c), der sich in der Achsrichtung des Fahrzeugrads erstreckt und an seiner axialen Außenseite mit den Speichen (10b) durch einen Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt (R) verbunden ist, der durch Biegen der Speichen (10b) an deren Außenumfangssende in Radachsrichtung gebildet ist, wobei Dekorationslöcher (20) durch die benachbarten Speichen (10b), den Nabenbefestigungsabschnitt (10a) und den Scheibenflansch (10c) definiert sind, und distale Enden der Speichen (10b) zu einem Sitzbereich zwischen einer Innenumfangsfläche der Felge (2) und einer Außenumfangsfläche des Scheibenflansches (10c) weisen und der Scheibenflansch (10c) mit der Felge (2) verschweißt ist, dadurch gekennzeichnet, dass

der Scheibenflansch (10c) an seiner axialen Außenseite nur an seinen zu den Speichen (10b) weisenden Teilen mit der Felge (2) verschweißt (5) ist.



(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2008 002 810 C5** 2025.04.03

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	201 08 995	U1
US	2006 / 0 071 539	A1
US	2006 / 0 197 371	A1
US	2007 / 0 222 279	A1
EP	1 262 333	A2
EP	1 348 578	A2
EP	1 782 965	A1
JP	2004 - 001 704	A
JP	2005 - 119 355	A
JP	2005- 35 330	A
JP	H11- 254 901	A
JP	2007- 191 025	A
JP	2004- 322 899	A
JP	2007- 137 209	A

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rad für ein Fahrzeug gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Billige und kostengünstige Stahlräder sind weithin verwendet worden. Jedoch haben diese Stahlräder ein Problem mit ihrem schlechten Design im Vergleich zu Aluminiumrädern. Daher sind in den letzten Jahren Stahlräder mit dünnen Speichen und großen Dekorationslöchern entwickelt worden, um ein Aluminiumrädern ähnliches Erscheinungsbild zu bekommen.

[0003] Gemäß der EP 1 262 333 A2 wird ein einzelnes Metallblechstück zu einer Scheibe geformt, und die Scheibe enthält eine Mehrzahl von Speicheneinheiten und einen ringförmigen Scheibenrand, der die Außenenden der Speicheneinheiten miteinander verbindet. Auch enthält dort jede der Speicheneinheiten zwei Speichenstege (Verstärkungsrippen), und der Scheibenrand ist an einem damit zu verbindenden Innenumfang eines Felgenbetts (vertieften Abschnitts) angeordnet.

[0004] In der DE 201 08 995 U1, auf der der Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2 beruht, ist die Scheibe mit einer auf die Anzahl der Speichenanordnungen abgestimmten Anzahl von Schweißnähten mit dem Felgenteil verschweißt.

[0005] Die US 2006/0071539 A1 zeigt ein Rad mit einer zweiteiligen Radscheibe, und Schweißabschnitte sind nur im Umfangsteil der Dekorationslöcher vorgesehen.

[0006] Die US 2006/0197371 A1 und die US 2007/0222279 A1 zeigen Schweißnähte am Scheibenflansch nur im Bereich der äußeren distalen Enden der Radspeichen.

[0007] Im Fall, dass die Scheibe diese einstückig geformten dünnen Speichen und große Dekorationslöcher enthält, hat der Ringabschnitt (der Scheibenflansch oder Scheibenrand) an seinem Dekorationslochabschnitt die kleinste Breite und hat somit die geringste Festigkeit. Dies kann bewirken, dass der Dekorationslochabschnitt durch das Formen und Bearbeiten der Scheibe verformt wird und kann somit bewirken, dass ein Endrand des Ringabschnitts wellig wird. Daher resultiert das Schweißen des Ringabschnitts an seinem Dekorationslochabschnitt zu einer schlechten Verschweißung und ungenügenden Verbindungsfestigkeit.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Rad für ein Fahrzeug anzugeben, das eine Felge und eine Scheibe enthält, die einstückig ausgebildete Speichen und große Dekorationslöcher

aufweist und die an die Felge geschweißt ist, das mit höherer Produktivität hergestellt werden kann und eine verbesserte Spannungsübertragung von der Felge auf die Radscheibe ermöglicht.

[0009] Zur Lösung der obigen Aufgabe sieht die vorliegende Erfindung ein Rad für ein Fahrzeug gemäß Anspruch 1 vor.

[0010] Da die rotierende Scheibe während der Fahrt zu einer elliptischen Gestalt verformt wird, wirkt Spannung in der radialen Richtung der Scheibe, was zur Folge hat, dass der Sitzbereich zwischen der Scheibe und der Felge aufgeweitet wird. Da erfindungsgemäß das außenseitige Teil des Sitzbereichs geschweißt ist, wird die Spannung kaum direkt auf das geschweißte Teil des außenseitigen Teils des Sitzbereichs ausgeübt. Daher wirkt die geringere Spannung auf das geschweißte Teil im Vergleich zu dem Fall der Schweißung an einen innenseitigen Teil des Sitzbereichs

[0011] Da bei einem Rad nach Anspruch 1 der Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt, der an einem Verlängerungsabschnitt der Speiche angeordnet ist, eine größere Materialbreite und somit eine höhere Festigkeit hat, ist es weniger wahrscheinlich, dass ein Endrand dieses Abschnitts aufgrund des Biegens wellig wird. Somit wird durch das Schweißen der Sitzfläche, die zum distalen Ende der Speiche entsprechend dieser Position weist, eine schlechte Verschweißung reduziert, während eine zuverlässige Verschweißung gewährleistet wird. Ferner wird eine Kraft von der Felge auf die Nabe hauptsächlich durch die Speichen übertragen. Wenn ein Teil des Scheibenflansches benachbart den Dekorationslöchern eine geringe Materialbreite hat, wird die Kraft kaum durch diesen Teil des Scheibenflansches übertragen. Daher ist es ineffizient, jenes Teil des Scheibenflansches zu schweißen, da im Wesentlichen keine Verbesserung in der Radstabilität resultieren wird. Somit wird durch das Schweißen der Sitzfläche, die zum distalen Ende der Speiche weist, die Effizienz des Schweißens und die Produktivität verbessert.

[0012] Normalerweise wird eine Kraft von der Felge auf die Nabe über die Felge, das geschweißte Teil, den Scheibenflansch, die Speichen und den Nabebefestigungsabschnitt in der beschriebenen Reihenfolge übertragen. Daher kann in dem Fall, dass die Speichen zu starr sind, durch Schweißen des Scheibenflansches außer einem Teil, das zu dem distalen Ende der Speiche weist, ein weniger starres Teil des Scheibenflansches als das distale Ende der Speiche geschweißt werden. So wird die Spannungskonzentration gelindert, und daher wird die Ermüdungsbeständigkeit des geschweißten Teils und des ihn umgebenden Bereichs verbessert.

[0013] Bevorzugt ist die Außenumfangsfläche des Scheibenflansches in die Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts der Felge eingesetzt.

[0014] In dieser Ausführung wird die Außenform der Scheibe kleiner und vom Gewicht her leichter, im Vergleich zu dem Fall, dass die Außenumfangsfläche des Scheibenflansches in die Innenumfangsfläche eines Wulstsitzes der Felge eingesetzt ist. Auch lässt sich leicht verhindern, dass der Scheibenflansch sich mit einem Ventilloch stört.

[0015] Bevorzugt ist der Scheibenflansch auch an seiner axialen Innenseite mit der Felge verschweißt.

[0016] Bevorzugt ist der axial innen liegende Endrand der Speichen von einem axialen Mittelteil des Vertiefungsabschnitts zur axialen Außenseite hin versetzt.

[0017] In dieser Ausführung ist der Scheibenflansch zur Innenseite in der Radachsrichtung relativ zur Felge eingezogen. Der außenseitige Endrand des Scheibenflansches ist von außen her schwer sichtbar. Somit sehen die Speichen so aus, als ob sie mit der Felge direkt verbunden sind, und die Designcharakteristiken des Rads werden verbessert.

[0018] Bevorzugt ist der Scheibenflansch auch an seiner axialen Innenseite mit der Felge verschweißt.

[0019] Nachfolgend werden Ausführungen der vorliegenden Erfindung anhand der Figuren beschrieben.

[0020] Hierbei zeigen:

Fig. 1 ist eine Vorderansicht, die ein Beispiel eines Stahlrads für ein Fahrzeug gemäß einer ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 ist eine Schnittansicht entlang der Linie II-II in **Fig. 1**;

Fig. 3 ist eine Perspektivansicht einer Scheibe;

Fig. 4 ist eine vergrößerte Teilansicht von **Fig. 2**;

Fig. 5 ist eine Vorderansicht, die ein Beispiel eines Stahlrad für ein Fahrzeug gemäß einer zweiten nicht erfindungsgemäßen Ausführung zeigt;

Fig. 6 ist eine Schnittansicht entlang der Linie VI-VI in **Fig. 5**;

Fig. 7 ist eine vergrößerte Ansicht von **Fig. 6**;

Fig. 8 ist eine Perspektivansicht eines Sitzbereichs zwischen einer Felge und der Scheibe;

Fig. 9 ist eine Schnittansicht, die ein Beispiel zeigt, worin die Scheibe in einen anderen

Abschnitt der Felge als einen vertieften Abschnitt eingesetzt ist.

[0021] In der folgenden Beschreibung wird als Beispiel ein Stahlrad angewendet. Jedoch deckt die vorliegende Erfindung nicht nur das Stahlrad ab, sondern auch Räder aus anderen Materialien (z.B. Titan und Titanlegierung), solange eine Scheibe aus einem kreisförmigen Plattenrohling durch Biegen eines Außenumfangs des Rohlings durch einen Ziehvorgang oder dgl. gebildet wird, um einen Scheibenflansch zu bilden.

[0022] Im Gegensatz hierzu haben Aluminium, Magnesium und andere Materialien eine geringere Materialfestigkeit als der Stahl. Daher wird für solches Aluminium, Magnesium oder anderes Material allgemein ein Gießvorgang verwendet, um eine dicke Scheibe einstückig auszubilden. Für diesen Ansatz ist die Struktur, um die Scheibe und die Felge miteinander zu verschweißen, kein Problem. Die vorliegende Erfindung deckt daher die obige dicke Scheibe nicht ab, die durch Gießen (Schmieden) einstückig ausgebildet ist.

[0023] Bevorzugt erfüllt das Rad der vorliegenden Erfindung der offiziellen Norm für Ermüdungsfestigkeit. Jedoch kann die vorliegende Erfindung auch auf Räder angewendet werden, die der offiziellen Norm für Ermüdungsfestigkeit nicht erfüllen müssen, wie etwa Räder für industrielle (landwirtschaftliche) Fahrzeuge und Ersatzräder für den Notgebrauch (einschließlich temporärer Fahrzeugräder).

[0024] Es sollte angemerkt werden, dass sich die offizielle Norm für Ermüdungsfestigkeit sich auf die Japanese Industry Standards (JIS) D 4103 „Automobilteile - Scheibenrad - Leistungsanforderungen und Kennzeichnung“ bezieht, wobei jedoch, wenn die JIS D 4103 in der Zukunft modifiziert werden sollte, sich die offizielle Norm für Ermüdungsfestigkeit auf die modifizierte offizielle Radermüdungsfestigkeit bezieht, die während der Modifikation von JIS (und/oder der International Standards Organization (ISO)) gilt.

[0025] **Fig. 1** ist eine Vorderansicht, die ein Rad für ein Fahrzeug gemäß einer ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung zeigt. Das (Stahl-) Rad für ein Fahrzeug gemäß der Ausführung der vorliegenden Erfindung enthält eine Stahlfelge 2 und eine Stahlscheibe 10, worin die Scheibe 10 in die Felge 2 an deren Vertiefungsabschnitt 2c eingesetzt ist, um die Scheibe 10 mit der Felge 2 zu verschweißen.

[0026] Es sollte angemerkt werden, dass in der folgenden Beschreibung ein Begriff „Außenseite“ und ein Begriff „Innenseite“ sich jeweils auf ein Außenteil und ein Innenteil des am Fahrzeug angebrachten Rads bezieht, bei Betrachtung in der Radachsrichtung.

tung. In einer Doppelreifenstruktur eines Lastwagens, worin zwei axial verbundene Räder verwendet werden, beziehen sich der Begriff „Außenseite“ und der Begriff „Innenseite“ auf ein inneres der jeweiligen Räder, wie oben beschrieben. Im Gegensatz hierzu beziehen sich der Begriff „Außenseite“ und der Begriff „Innenseite“ für das andere Außenrad jeweils auf ein Innenteil und ein Außenteil des Rads. Der Grund hierfür ist, dass in der Doppelreifenstruktur das Außenrad von innen nach außen gedreht ist, zur Verbindung mit dem Innenrad. Zum Beispiel ist im Falle des Innenrads ein oberes Teil der in **Fig. 2** gezeigten Scheibe nach außen orientiert, während im Falle des Außenrads ein unteres Teil der in **Fig. 2** gezeigten Scheibe nach außen orientiert ist.

[0027] Die radiale Richtung der Felge und der Scheibe wird als „einwärts“ oder „auswärts“ bezeichnet.

[0028] In **Fig. 1** hat die Felge 2 eine im Wesentlichen zylindrische Form und ist so ausgestaltet, dass sie zwischen einem außenseitigen Flansch und einem innenseitigen Flansch, die an beiden Enden der Felge 2 ausgebildet sind, einen Reifen aufnimmt.

[0029] Die Scheibe 10 ist einstückig aus einer Stahlplatte geformt. Die Scheibe 10 hat ein zentrales Nabenloch 10d und eine Mehrzahl von Bolzenlöchern 10e, die umfangsmäßig auswärts des Nabenlochs 10d und konzentrisch zu dem Nabenloch 10d angeordnet sind. Die Bolzenlöcher 10e werden zum Anbringen der Nabe verwendet. Ein im Wesentlichen scheibenförmiger Bereich der Scheibe 10, an dem das Nabenloch 10d und die Bolzenlöcher 10e ausgebildet sind, wird nachfolgend als Nabenbefestigungsabschnitt 10a bezeichnet.

[0030] Fünf Stück lange Speichen 10b erstrecken sich radial von dem Nabenbefestigungsabschnitt 10a zum Außenumfangsrand der Scheibe. Jede der Speichen 10b hat zwei Verstärkungsabschnitte 11, 11, die entlang beiden breitenmäßigen Enden der Speiche 10b ausgebildet sind und die sich in der Längsrichtung (umfangsmäßig auswärtigen Richtung) erstrecken. Die Verstärkungsabschnitte 11, 11 enthalten jeweils ein erstes Verstärkungsteil 11a und ein zweites Verstärkungsteil 11b (siehe **Fig. 3**). Das zweite Verstärkungsteil 11b steht von der Mitte der Speiche 10b zur Außenseite des Rads vor, zur Verbindung mit dem ersten Verstärkungsteil 11a. Das erste Verstärkungsteil 11a erstreckt sich im Wesentlichen parallel zum Nabenbefestigungsabschnitt 10a zur Bildung eines Endrands der Speiche 10b.

[0031] Die Speiche 10b ist an ihrem Außenumfangsende zur Innenseite des Rads hin gebogen, zur Bildung eines Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitts R. Die Speiche 10b ist mit einem ringförmigen Scheibenflansch 10c durch den Ober-

flächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt R verbunden. Der Scheibenflansch 10c erstreckt sich in der Radachsrichtung. Der Scheibenflansch 10c erstreckt sich in der Radachsrichtung und bildet eine Sitzfläche zum Einsetzen in die Felge 2 in der axialen Richtung. Der Scheibenflansch 10c hat eine Funktion, die einzelnen Speichen 10b miteinander zu verbinden, um eine ausreichende Festigkeit zu gewährleisten.

[0032] Fünf im Wesentlichen dreieckige Dekorationslöcher 20 sind ausgebildet, deren jedes durch die zwei benachbarten Speichen 10b, 10b, einen Teil eines Außenumfangsendes des Nabenbefestigungsabschnitts 10a und einen Teil eines Außenumfangs des Scheibenflansches 10c definiert ist. Die Dekorationslöcher 20 sind allgemein so ausgestaltet, dass sie das Gewicht reduzieren und Wärme durchlassen

[0033] Ein distales Ende 12 der Speiche ist als Bereich zwischen den Kontaktpunkten dort definiert, wo zwei Verlängerungslinien L, L der breitenmäßigen Enden der Speiche 10b die Felge 2 berühren (in dieser Ausführung den vertieften Abschnitt 2c). Ein Teil, das zu einem distalen Ende 12 in einem Sitzbereich zwischen einer Innenumfangsfläche der Felge 2 (dem Vertiefungsabschnitt 2c), wie später beschrieben wird, und einer Außenumfangsfläche des Scheibenflansches 10c weist, wird zur Bildung eines Schweißteils 5 geschweißt.

[0034] Die Felge 2 hat an ihrer Seitenwand (die umfangsmäßig auswärts des Vertiefungsabschnitts angeordnet sind) ein Ventilloch 15. Jedoch stört sich das Ventilloch 15 mit der Scheibe 10 nicht, da die Scheibe und die Felge an dem Vertiefungsabschnitt der Felge miteinander verschweißt sind, wie in **Fig. 2** dargestellt. Daher ist es nicht erforderlich, die Scheibe 10 mit einer Kerbe zu versehen.

[0035] **Fig. 2** ist eine Schnittansicht entlang der Linie II-II in **Fig. 1**. In **Fig. 2** ist innerhalb des außenseitigen Flansches der Felge 2 ein außenseitiger Wulstsitz ausgebildet, in dem ein Reifenwulst sitzt. Innerhalb des außenseitigen Wulstsitzes ist ein Vertiefungsabschnitt 2c mit kleinem Durchmesser ausgebildet. Der außenseitige Wulstsitz und ein Vertiefungsabschnitt 2c (ein außenseitiges Teil davon) sind durch eine Seitenwand 2a durchgehend miteinander verbunden. Insbesondere sind der Vertiefungsabschnitt 2c und die Seitenwand 2a durch einen Biegungsabschnitt 2b miteinander verbunden. Ein innenseitiger Wulstsitz ist innerhalb des Vertiefungsabschnitts 2c durch eine Seitenwand ausgebildet. Der innenseitige Wulstsitz ist mit einem innenseitigen Flansch verbunden. In der folgenden Beschreibung bezieht sich der Begriff „Vertiefungsabschnitt“ auf ein außenseitiges Teil des Vertiefungsabschnitts (ein Verbindungsteil zu dem außenseitigen Wulstsitz).

[0036] Die Felge 2 kann z.B. hergestellt werden, indem eine Stahlplatte zu einer zylindrischen Form aufgerollt wird und dann der zylindrische Stahlplattenzylinder einer Walzformung oder dgl. zu einer vorbestimmten Querschnittsform unterzogen wird. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Herstellungsverfahren beschränkt.

[0037] Der Nabenbefestigungsabschnitt 10a der Scheibe 10 liegt im Wesentlichen auf einer flachen Ebene. Im Gegensatz hierzu erstreckt sich die Speiche 10b von dem Nabenbefestigungsabschnitt 10a, ist zur Außenseite des Rads gebogen, erstreckt sich auswärts in der radialen Radrichtung und im Wesentlichen parallel zum Nabenbefestigungsabschnitt 10a, ist an dem Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt R mit der Innenseite des Rads verbunden und ist dann mit dem Scheibenflansch 10c verbunden. Der breitenmäßige Mittelabschnitt 13 der Speiche ist von den Verstärkungsabschnitten 11 der Speiche 10b umschlossen und ist relativ zu den Verstärkungsabschnitten 11 weiter zur Innenseite des Rads angeordnet.

[0038] Die Scheibe 10 kann z.B. aus einer quadratischen Stahlplatte hergestellt werden. Die Herstellung der Scheibe 10 kann enthalten: Stanzen der quadratischen Stahlplatte zu einer Form mit vier gerundeten Ecken; Formen von Dekorationslöchern an der gestanzten Stahlplatte; und Unterziehen der gestanzten Stahlplatte einem Zieh (Press)-Vorgang, um die Platte zu biegen und hierdurch einen Scheibenflansch zu bilden. Der Scheibenflansch 10c könnte durch die Bearbeitung an seinem Endrand wellig verformt werden, wie später beschrieben.

[0039] Fig. 3 ist eine Perspektivansicht der Scheibe 10. In Fig. 3 sind ein erhöhter Abschnitt 14 und ein Verbindungsabschnitt 15 an einem Außenumfang des Nabenbefestigungsabschnitts 10a der Scheibe ausgebildet. Der erhöhte Abschnitt 14 schließt sich an das zweite Verstärkungsteil 11b der Speiche 10b an, und der Verbindungsabschnitt 15 ist mit dem erhöhten Abschnitt 14 verbunden. Diese Elemente werden zusammen zu einer Rippe geformt, die die zwei Seiten und den Scheitel des Dekorationslochs 20 umschließt. Der Verbindungsabschnitt 15 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zum Nabenbefestigungsabschnitt 10a und ist zwischen den ersten Verstärkungsteilen 11a benachbarter Speichen verbunden.

[0040] Der Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt R erstreckt sich von seinem proximalen Ende zum Außenumfang hin und ist mit dem Scheibenflansch 10c verbunden. Somit bildet das Dekorationsloch 20 bei schräger Betrachtung angenähert ein Fünfeck.

[0041] Ein Teil, das den Dekorationslöchern 20 in dem Scheibenflansch 10c benachbart ist, hat die kleinste Materialbreite und somit die geringste Festigkeit. Wenn daher der Scheibenflansch 10c durch Biegen geformt wird, kann dieses Teil des Scheibenflansches 10c nach unten verformt werden (in der Biegerichtung), wodurch der Endrand dieses Teils des Scheibenflansches 10c wellig wird. Daher kann das Schweißen des Ringabschnitts an dem Dekorationslochabschnitt in schlechter Verschweißung und ungenügender Verbindungsfestigkeit resultieren.

[0042] Im Gegensatz hierzu hat ein Teil, das dem Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt R benachbart ist, der an dem Verlängerungsabschnitt der Speiche 10b angeordnet ist, eine größere Materialbreite und somit eine höhere Festigkeit. Daher ist es weniger wahrscheinlich, dass der Endrand dieses Teils des Scheibenflansches 10c aufgrund des Biegens wellig wird. Somit wird durch das Schweißen der Sitzfläche in der Nähe des distalen Endes 12 der Speiche, das diesem Teil des Scheibenflansches 10c entspricht, eine zuverlässige Verschweißung gewährleistet.

[0043] Eine Kraft wird von der Felge auf die Nabe hauptsächlich durch die Speichen 10b übertragen. Wenn das den Dekorationslöchern 20 benachbarte Teil des Scheibenflansches 10c eine geringe Materialbreite hat, wird die Kraft kaum durch dieses Teil des Scheibenflansches 10c übertragen. Es ist ineffizient, dieses Teil des Scheibenflansches 10c zu schweißen, da im Wesentlichen keine Verbesserung in der Radfestigkeit resultieren wird.

[0044] Im Hinblick hierauf wird durch das Schweißen der zum distalen Ende 12 der Speiche weisenden Sitzfläche eine schlechte Verschweißung reduziert und werden die Effizienz des Schweißens und die Produktivität verbessert.

[0045] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf irgendein bestimmtes Schweißverfahren beschränkt, sondern kann viele Schweißverfahren verwenden, enthaltend z.B. Laserschweißen, Plasmaschweißen, CO₂-Bogenschweißen, Metallaktivgas (MAG)-Schweißen, Unterpulver-Bogenschweißen und Wolframinertgas (WIG)-Schweißen. Jedoch kann in dem Fall, dass das geschweißte Teil an der Außenfläche des Rads sichtbar ist, das Laserschweißen, das Plasmaschweißen oder das WIG-Schweißen bevorzugt angewendet werden, um einer geschweißten Wulstfläche ein ästhetischeres Erscheinungsbild zu geben. Insbesondere kann Heißdraht-WIG-Schweißen oder Unterpulver-Bogenschweißen im Hinblick auf Kosten, zuverlässige Schweißfestigkeit und Erscheinungsbild bevorzugt sein.

[0046] Der Scheibenflansch 10c kann sich in der Radachsrichtung parallel zum Vertiefungsabschnitt

2c der Felge erstrecken. Alternativ kann sich der Scheibenflansch 10c so erstrecken, dass sein Durchmesser am distalen Ende etwas vergrößert ist, damit der Scheibenflansch 10c dicht auf der Felge 2 sitzt.

[0047] Das Aufsetzen und Verschweißen zwischen der Felge 2 und der Scheibe 10 werden nachfolgend in Bezug auf **Fig. 4** gezeigt, einer vergrößerten Teilansicht von **Fig. 2**. In **Fig. 4** wird die Außenumfangsfläche des Scheibenflansches 10c in die Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts 2c der Felge 2 eingesetzt, um den Sitzbereich zu bilden. Ein außenseitiges Teil des Sitzbereichs wird verschweißt, zur Bildung des Schweißteils 5, um die Felge 2 mit der Scheibe 10 zu verbinden.

[0048] Das Schweißen des außenseitigen Teils des Sitzbereichs resultiert in einer verbesserten Schweißfestigkeit im Vergleich zum Schweißen des innenseitigen Teils (eines Schweißteils 5b in **Fig. 4**) des Sitzbereichs. Die denkbaren Gründe hierfür sind wie folgt. Da während der Fahrt die rotierende Scheibe zu einer elliptischen Gestalt verformt wird, wirkt in der radialen Richtung der Scheibe (in der seitlichen Richtung in **Fig. 4**) eine Spannung, die eine Aufweitung (seitliche Trennung) des Sitzabstands zwischen der Scheibe 10 und der Felge 2 verursacht. Es ist daher denkbar, dass in dem Fall der Schweißung des innenseitigen Teils des Sitzbereichs die Spannung, die eine Aufweitung des Sitzspiels verursacht, von dem außenseitigen Teil des Sitzbereichs zu dem Schweißteil (dem Schweißteil 5b in **Fig. 4**) übertragen wird, und die auf das Schweißteil einwirkende Spannung aufgrund des Hebelprinzips zunimmt.

[0049] Im Gegensatz hierzu wirkt in dem Fall der Schweißung des außenseitigen Teils des Sitzbereichs die Spannung, die eine Aufweitung des Sitzabstands bewirkt, lediglich direkt auf das Schweißteil des außenseitigen Teils des Sitzbereichs. Daher wirkt eine geringere Spannung auf das Schweißteil, im Vergleich zu dem Fall der Schweißung des innenseitigen Teils des Sitzbereichs.

[0050] In dem Fall der Schweißung des innenseitigen Teils des Sitzbereichs wird das Schweißteil bevorzugt zur Außenseite des Rads hin versetzt, sodass es weniger wahrscheinlich ist, dass das Hebelprinzip wirkt. Das heißt, ein innenseitiger Endrand 10c (innen) des Scheibenflansches 10c wird, in Bezug auf ein axiales Mittelteil CE des Vertiefungsabschnitts 2c bevorzugt außerhalb angeordnet. Dies erlaubt eine noch weitere Gewichtsreduktion.

[0051] Es sollte angemerkt werden, dass das axiale Mittelteil CE des Vertiefungsabschnitts 2c als Mittelpunkt eines Abstands zwischen einem außenseitigen Endrand 2c (außen) und einem innenseitigen

Endrand 2c (innen) des Vertiefungsabschnitts 2c repräsentiert wird. Ein außenseitiger Endrand 2c (außen) und ein innenseitiger Endrand 2c (innen) des Vertiefungsabschnitts 2c bilden Kontaktpunkte oder Biegungspunkte, wo die gerade Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts 2c, die sich parallel zur Radachsrichtung erstreckt, in die Innenumfangsflächen 16, 16 der Seitenwand übergeht.

[0052] Da die axiale Länge des Sitzbereichs zwischen dem Scheibenflansch 10c und der Felge 2 sehr stark reduziert ist, ist die Verbindungsfestigkeit verringert und wird ein unrunder Lauf hervorgerufen.

[0053] Der innenseitige Endrand 10c (innen) des Scheibenflansches 10c kann einen welligen Abschnitt haben.

[0054] Wenn der außenseitige Endrand 10c (außen) des Scheibenflansches 10c, der den Dekorationslöchern 20 benachbart ist, relativ zum außenseitigen Endrand 2c (außen) des Vertiefungsabschnitts 2c innen angeordnet ist, ist der Scheibenflansch 10c zur Innenseite des Rads relativ zur Felge 2 eingezogen. Daher ist der außenseitige Endrand 1c (außen) von außen her nur schwer zu sehen, wie in **Fig. 5** gezeigt. Somit sehen die Speichen so aus, als ob sie direkt mit der Felge verbunden sind, und die Designcharakteristiken des Rads werden verbessert.

[0055] Es kann ein Fall auftreten, dass ein Mittelteil zwischen dem Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt R und dem außenseitigen Endrand 10c (außen) des Scheibenflansches 10c parallel zur Radachsrichtung vorhanden ist, in Abhängigkeit vom Biegegrad des Außenumfangsendes der Scheibe. In diesem Fall ist der außenseitige Endrand 10c (außen) des Scheibenflansches 10c als den Dekorationslöchern 20 benachbarter Bereich definiert, wohingegen der Sitzbereich zwischen der Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts und der Außenumfangsfläche des Scheibenflansches 10c als ein Bereich definiert ist, wo die Außenumfangsfläche des Scheibenflansches 10c einschließlich des vorgenannten Mittelteils in die Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts eingesetzt sind.

[0056] Der außenseitige Endrand 10c (außen) des Scheibenflansches 10c kann einen welligen Abschnitt haben.

[0057] **Fig. 5** ist eine Vorderansicht, die ein Rad für ein Fahrzeug gemäß einer zweiten Ausführung zeigt. Das (Stahl-) Rad für ein Fahrzeug gemäß der zweiten Ausführung enthält die Stahlfelge 2 und die Stahlscheibe 10, worin die Scheibe 10 in die Felge 2 an deren Vertiefungsabschnitt 2c eingesetzt ist, um die Scheibe 10 mit der Felge 2 zu verschweißen. **Fig. 6** ist eine Schnittansicht entlang der Linie VI-VI in **Fig. 5**.

[0058] Der Scheibenflansch 10c ist in der zweiten Ausführung breiter als in der ersten Ausführung. Im in **Fig. 6** dargestellten Beispiel erstreckt sich der innenseitige Endrand 10c (innen) in der Radachsrichtung des Scheibenflansches 10c über axiale Mitte CE des Vertiefungsabschnitts 2c hinaus, bis in die Nähe des innenseitigen Endrands 2c (innen) des Vertiefungsabschnitts. Jedoch beinhaltet die Gewährleistung einer ausreichenden Breite des Scheibenflansches 10c nicht immer eine Verlängerung des innenseitigen Endrands 10c (innen) des Scheibenflansches 10c über das Mittelteil 10e des Vertiefungsabschnitts hinaus, wie in diesem Fall, wenn z.B. der Vertiefungsabschnitt 2c selbst ausreichend lang ist.

[0059] Ein Teil, das im Sitzbereich zwischen der Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts 2c und der Außenumfangsfläche des Scheibenflansches 10c dem Dekorationsloch benachbart ist, wird zur Bildung eines Schweißteils 6 geschweißt. Es sollte angemerkt werden, dass das Teil (des Sitzbereichs), das den Dekorationslöchern benachbart ist, als Sitzbereich bezeichnet wird, außer zumindest ein Teil, das zu dem distalen Ende der Speiche weist. Die Dekorationslöcher haben jeweils eine Ecke R2, die aus Herstellungsgründen gekrümmt ist. Die Breite des Scheibenflansches 10c in der Ecke R2 ist breiter als die Breite des Scheibenflansches 10c in dem Mittelabschnitt des Dekorationslochs. Daher ist bevorzugt der Sitzbereich nicht nur außer an dem Teil geschweißt, das zum distalen Ende der Speiche weist, sondern auch außerhalb eines Teils, das zu der Ecke R2 des Dekorationslochs weist, von dem Blickpunkt her der Schweißung eines weniger starren Teils des Scheibenflansches, wie später diskutiert wird.

[0060] Ein Endpunkt der Ecke R2 des Dekorationslochs wird als Punkt bezeichnet, wo die Krümmung der Ecke endet. Ein Teil des Sitzbereichs, der sich entlang dem Dekorationsloch von dem Endpunkt der Ecke R2 über den Mittelabschnitt des Dekorationslochs zu einem Endpunkt einer anderen Ecke R2 erstreckt, wird geschweißt.

[0061] Eine Kraft wird normalerweise von der Felge 2 auf die Nabe (nicht gezeigt) über die Felge, das Schweißteil 6, den Scheibenflansch 10c, die Speichen 10b und den Nabenbefestigungsabschnitt 10a in der genannten Reihenfolge übertragen. Wenn daher das distale Ende 12 der Speiche geschweißt wird, kann eine Spannungskonzentration an dem geschweißten Teil aufgrund der darüberliegenden starren Speiche entstehen. Indem somit der Sitzteil außer dem distalen Ende 12 geschweißt wird, wird der weniger starre Teil des Scheibenflansches 10c als die Speiche 10b geschweißt. Dies verringert die Spannungskonzentration an dem geschweißten Teil und verbessert somit die Ermüdungsbeständigkeit

des geschweißten Teils und dessen benachbarten Bereichs.

[0062] Nun wird die Sitz- und Schweißform zwischen der Felge 2 und der Scheibe 10 in Bezug auf **Fig. 7** beschrieben, einer vergrößerten Teilansicht von **Fig. 6**. In **Fig. 7** wird die Außenumfangsfläche des Scheibenflansches 10c in die Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts 2c der Felge 2 eingesetzt, um den Sitzbereich zu bilden. Ein außenseitiges Teil des Sitzbereichs wird geschweißt, um das Schweißteil 6 zu bilden, und die Felge 2 und die Scheibe werden miteinander verbunden.

[0063] Das Schweißen des außenseitigen Teils 6 des Sitzbereichs resultiert in einer verbesserten Schweißfestigkeit, im Vergleich zum Schweißen des innenseitigen Teils (eines geschweißten Teils 6b in **Fig. 7**) des Sitzbereichs. Der Grund hierfür ist der gleiche wie in der ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0064] In der ersten Ausführung wird ein Teil des Sitzbereichs außer für das Teil, das zum distalen Ende der Speiche weist, nicht geschweißt. In der zweiten Ausführung wird ein Teil des Sitzbereichs, der zum distalen Ende der Speiche weist, nicht geschweißt.

[0065] In der vorliegenden Erfindung kann bevorzugt auch das innenseitige Teil des Sitzbereichs geschweißt werden, zusätzlich zum außenseitigen Teil des Sitzbereichs, im Hinblick darauf, die Festigkeit und Stabilität zu verbessern.

[0066] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 6** dargestellt, wird der Scheibenflansch 10c in den Vertiefungsabschnitt 2c der Felge 2 eingesetzt. Jedoch kann, wie in **Fig. 9** gezeigt, der Scheibenflansch 10c auch in einen anderen Abschnitt der Felge 2 als dem Vertiefungsabschnitt eingesetzt werden, wie etwa einen Wulstsitz 2f. Das Einsetzen des Scheibenflansches 10c in den Wulstsitz 2f gewährleistet eine größere ästhetische Oberfläche des Rads, im Vergleich zum Einsetzen des Scheibenflansches 10c in den Vertiefungsabschnitt 2c, und bietet einen größeren Innenraum des Rads zur Aufnahme einer Bremse und von anderen Komponenten.

[0067] Der breitenmäßige Mittelabschnitt 13 in der Radachsrichtung relativ zu den Verstärkungsabschnitten 11 kann außerhalb angeordnet sein. Ferner kann zur Gewichtsreduktion ein zusätzliches Loch an den Speichen ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

2	Felge
2a	Seitenwand

2b	Biegungsabschnitt
2c	Vertiefungsabschnitt
5, 6	Schweißteil
10	Scheibe
10a	Nabenbefestigungsabschnitt
10b	Speiche
10c	Scheibenflansch
11	Verstärkungsabschnitt
12	Speichenende
16	Innenumfangsfläche
20	Dekorationsloch
R	Verbindungsabschnitt
R2	Dekorationsloch-Ecke

3. Das Rad für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, worin der Scheibenflansch (10c) auch an seiner axialen Innenseite mit der Felge (2) verschweißt (5b, 6b) ist.

4. Das Rad für ein Fahrzeug nach Anspruch 3, worin der axial innen liegende Endrand (10c (innen)) des Scheibenflansches (10c) von einer axialen Mitte (CE) des Vertiefungsabschnitts (2c) zur axialen Außenseite hin versetzt ist.

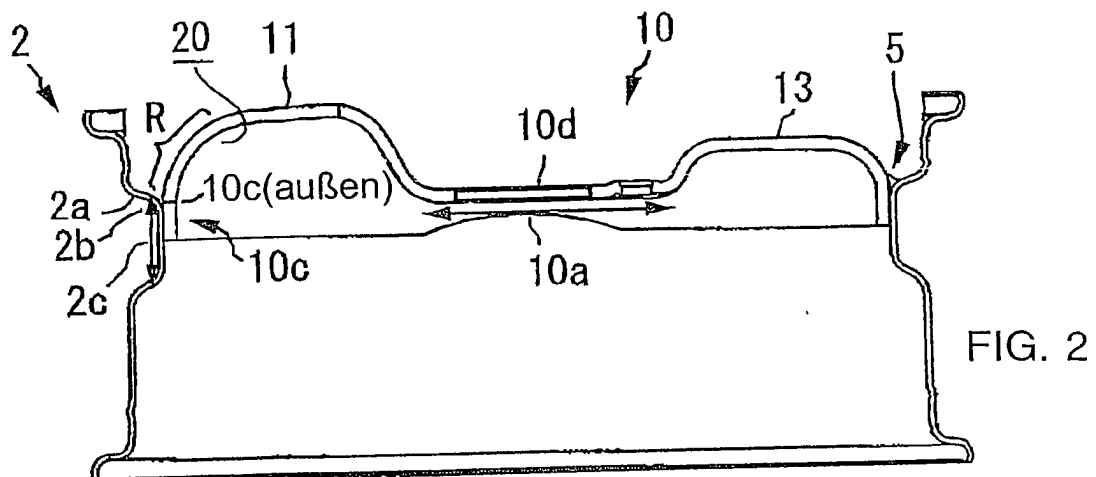
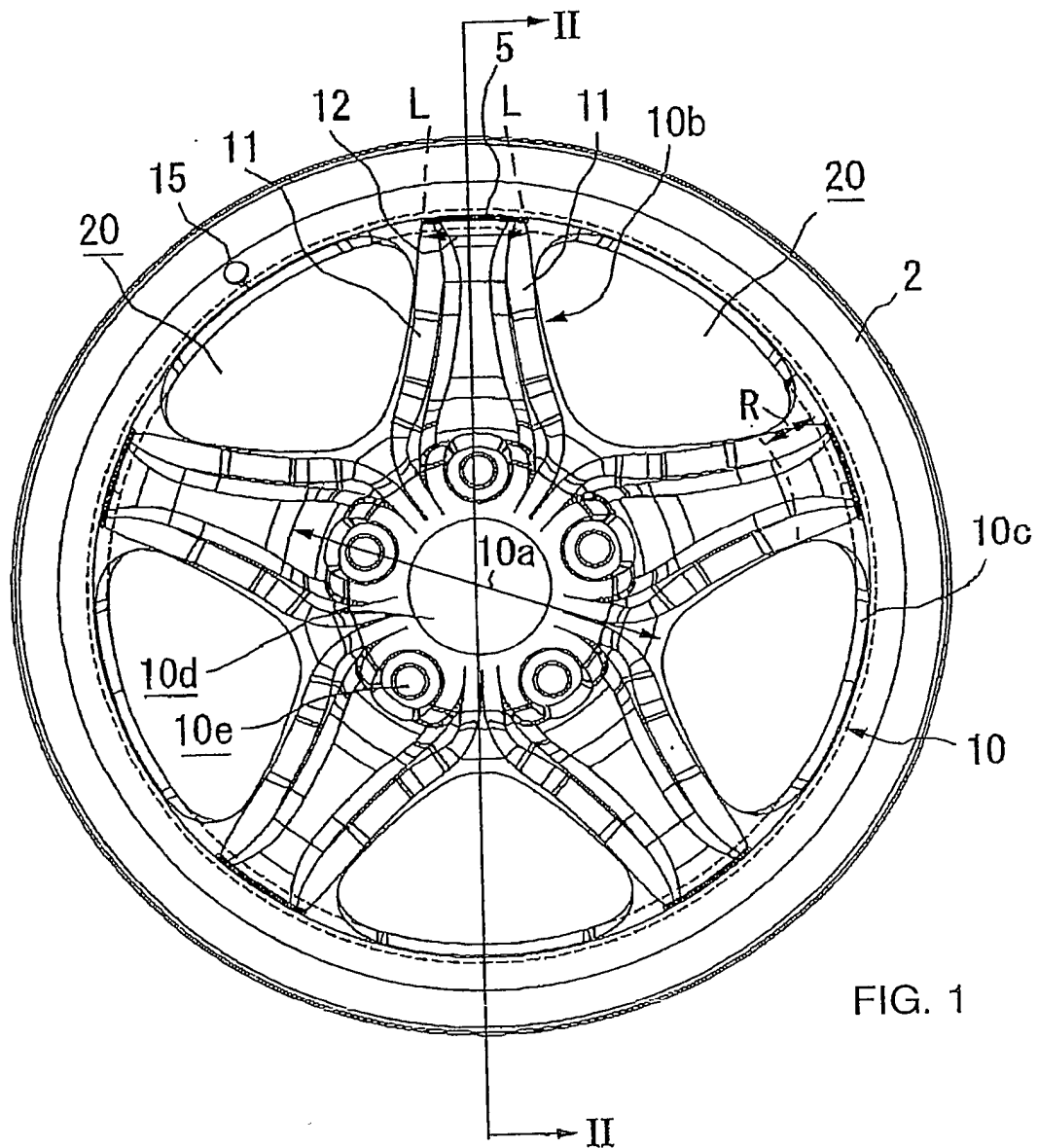
Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Patentansprüche

1. Rad für ein Fahrzeug, wobei das Rad eine Felge (2) mit einem Vertiefungsabschnitt (2c) und eine einstückig aus Plattenmaterial gebildete Scheibe (10) aufweist, wobei die Felge (2) und die Scheibe (10) miteinander verschweißt sind, worin die Scheibe (10) aufweist: einen Nabenbefestigungsabschnitt (10a); eine Mehrzahl von Speichen (10b), die sich radial von dem Nabenbefestigungsabschnitt (10a) zu einem Außenumfang der Scheibe (10) erstrecken und jede der Speichen (10b) ein erstes Verstärkungsteil (11a) und ein zweites Verstärkungsteil (11b) aufweist, die entlang beiden breitenmäßigen Enden der Speiche (10b) ausgebildet sind; sowie einen ringförmigen Scheibenflansch (10c), der sich in der Achsrichtung des Fahrzeuggrads erstreckt und an seiner axialen Außenseite mit den Speichen (10b) durch einen Oberflächenkrümmungs-Verbindungsabschnitt (R) verbunden ist, der durch Biegen der Speichen (10b) an deren Außenumfangssende in Radachsrichtung gebildet ist, wobei Dekorationslöcher (20) durch die benachbarten Speichen (10b), den Nabenbefestigungsabschnitt (10a) und den Scheibenflansch (10c) definiert sind, und distale Enden der Speichen (10b) zu einem Sitzbereich zwischen einer Innenumfangsfläche der Felge (2) und einer Außenumfangsfläche des Scheibenflansches (10c) weisen und der Scheibenflansch (10c) mit der Felge (2) verschweißt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Scheibenflansch (10c) an seiner axialen Außenseite nur an seinen zu den Speichen (10b) weisenden Teilen mit der Felge (2) verschweißt (5) ist.

2. Das Rad für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, worin die Außenumfangsfläche des Scheibenflansches (10c) in die Innenumfangsfläche des Vertiefungsabschnitts (2c) der Felge (2) eingesetzt ist.

Anhängende Zeichnungen



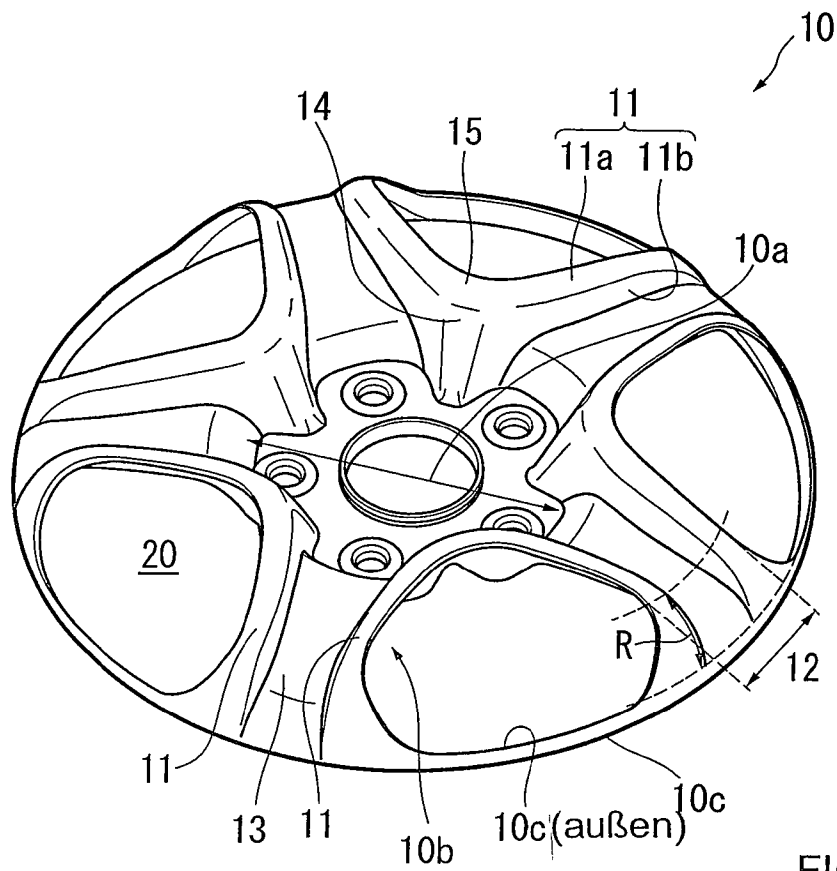


FIG. 3

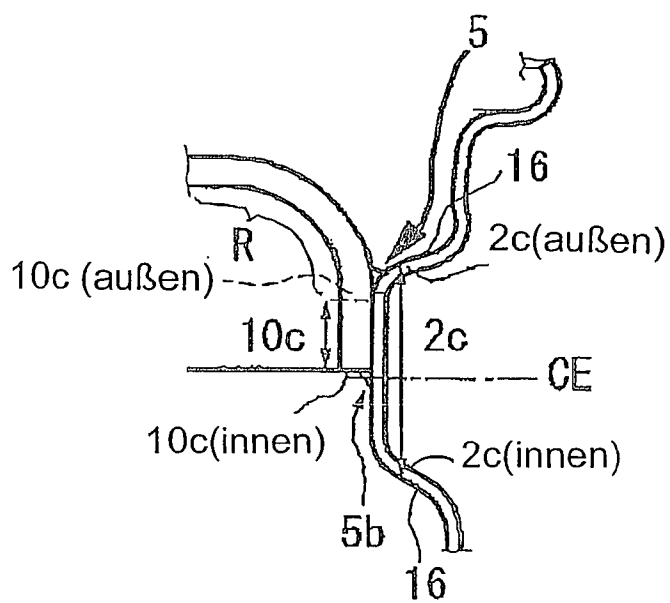


FIG. 4

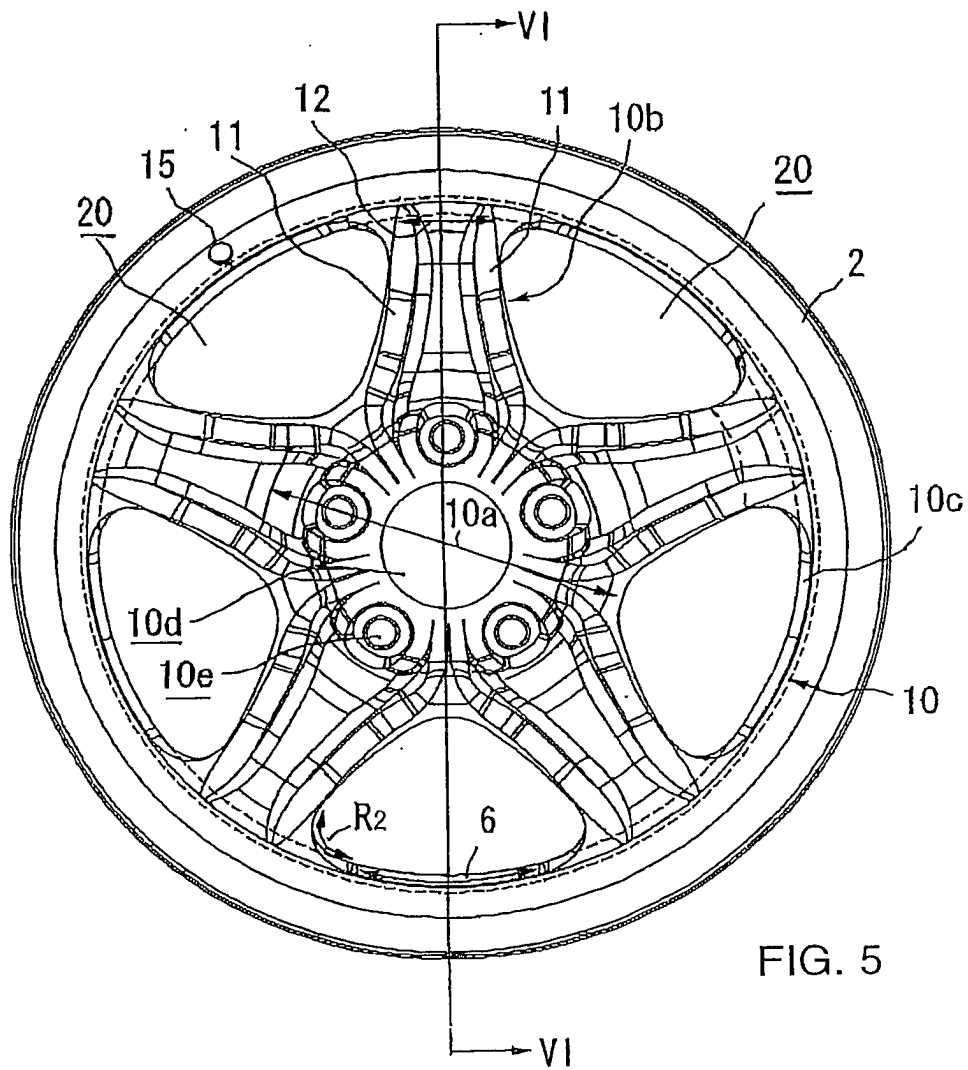


FIG. 5

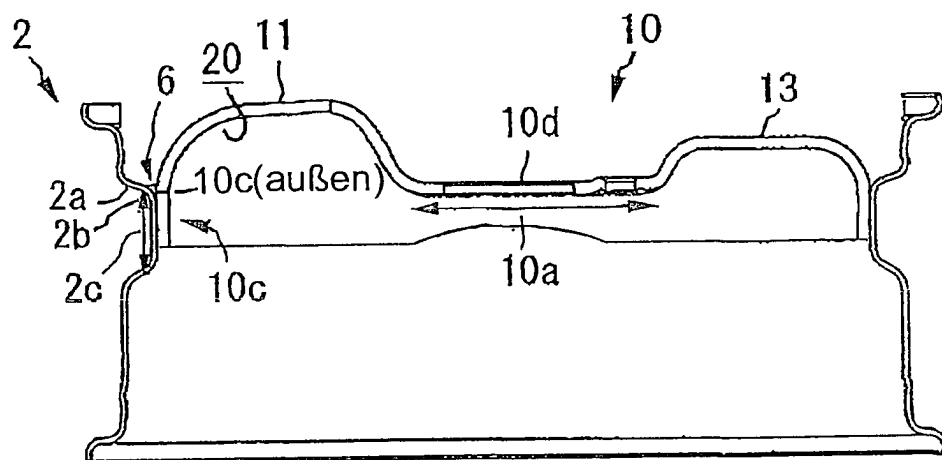
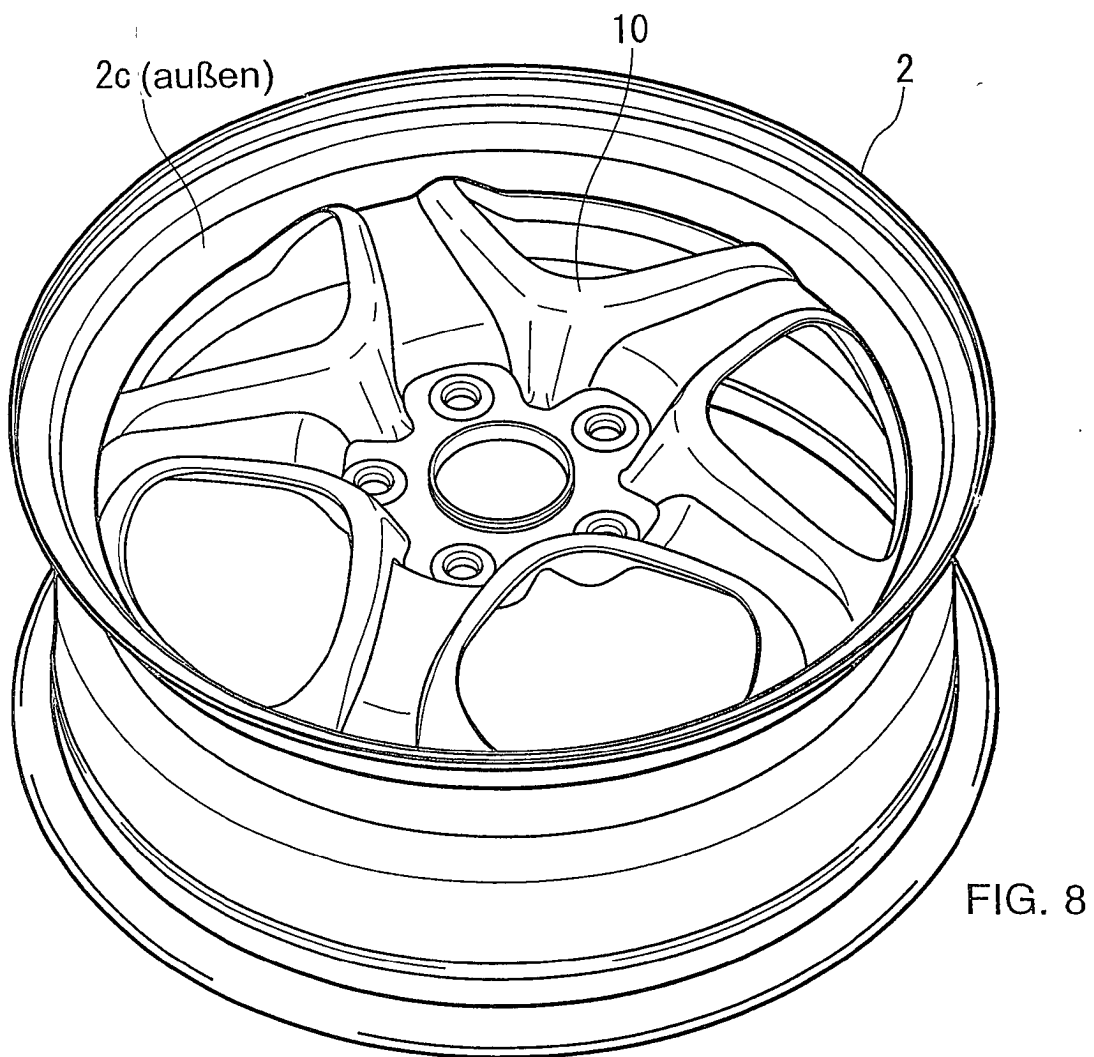
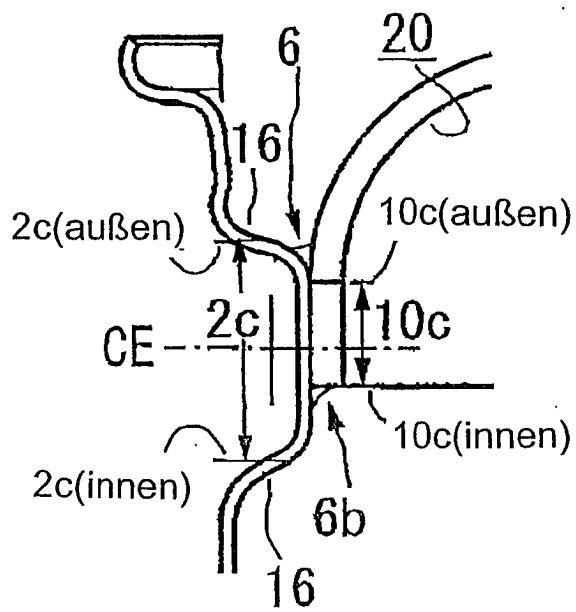


FIG. 6



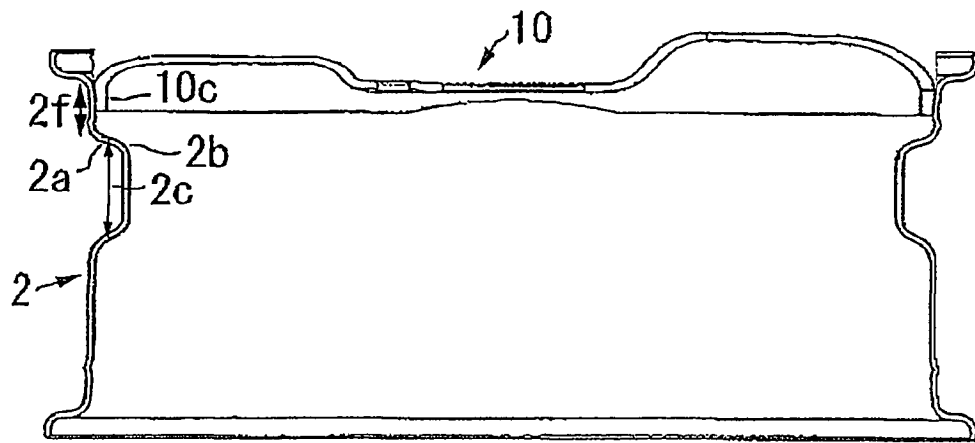


FIG. 9