

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. August 2014 (21.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/124823 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60B 7/18 (2006.01) **B60B 7/04** (2006.01)
B60B 3/10 (2006.01) **B60B 7/06** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/051954

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Januar 2014 (31.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 101 421.6
13. Februar 2013 (13.02.2013) DE

(71) Anmelder: **THYSENKRUPP STEEL EUROPE AG**
[DE/DE]; Kaiser-Wilhelm-Str. 100, 47166 Duisburg (DE).

(72) Erfinder: **PIERONEK, David**; Derner Kippshof 39,
44329 Dortmund (DE). **GRÜNEKLEE, Axel**; Tölzer
Straße 37, 47249 Duisburg (DE). **ZÖRNACK, Markus**;
Willstätter Straße 61, 44369 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK PATENT- UND
RECHTSANWÄLTE
PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT** MBB;
Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

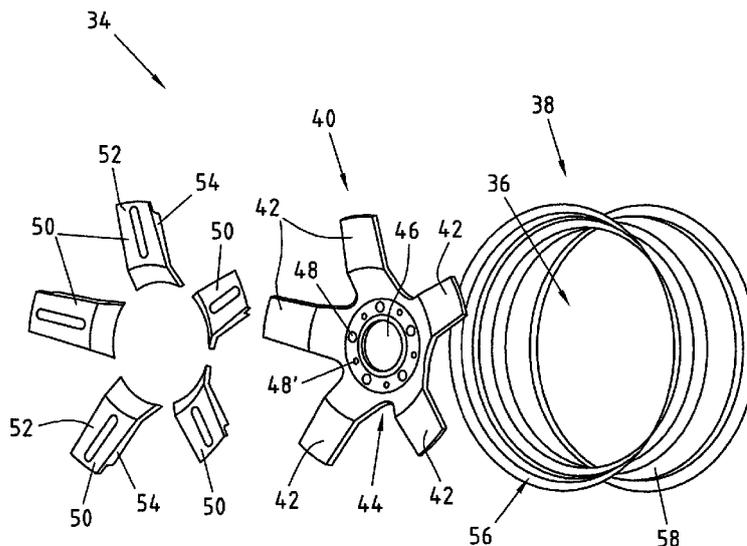
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: WHEEL HAVING COVER PARTS

(54) Bezeichnung : RAD MIT ABDECKTEILEN



(57) Abstract: The invention relates to a wheel, in particular for vehicles such as motor vehicles, said wheel having a rim ring that has an opening and having a main carrier arranged at least partially in the opening of said rim ring. The problem of providing a wheel which, despite being low-weight, has sufficient rigidity and strength and is easy to produce, and at the same time allows design flexibility, is solved by a wheel of the type in question in that said main carrier has a plurality of spokes and a plurality of cover parts are provided for at least partially covering the spokes, the main carrier and the cover parts supporting the rim ring.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Rad, insbesondere für Fahrzeuge wie Kraftfahrzeuge, mit einem eine Öffnung aufweisenden Felgenring und mit einem zumindest teilweise in der Öffnung des Felgenrings angeordneten Grundträger. Die Aufgabe, ein Rad anzugeben, welches trotz eines geringen Gewichts eine ausreichende Steifigkeit und Festigkeit bereitstellt und

einfach herstellbar ist, wobei gleichzeitig eine Design-Flexibilität ermöglicht, wird bei einem gattungsgemäßen Rad dadurch gelöst, dass der Grundträger mehrere Speichen aufweist und mehrere Abdeckteile zur zumindest teilweisen Abdeckung der Speichen vorgesehen sind, wobei der Grundträger und die Abdeckteile den Felgenring tragen.

WO 2014/124823 A1

Rad mit Abdeckteilen

Die Erfindung betrifft ein Rad, insbesondere für Fahrzeuge wie Kraftfahrzeuge, mit einem eine Öffnung aufweisenden Felgenring und mit einem zumindest teilweise in der Öffnung
5 des Felgenrings angeordneten Grundträger.

Derartige Räder sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise werden derartige Räder für Kraftfahrzeuge und insbesondere deren Grundträger aus Stahl
10 hergestellt. Dabei sind die Grundträger beispielsweise als flächige Radschüssel ausgebildet. Es ist weiterhin bekannt beispielsweise zur besseren Kühlung oder zur Gewichtsreduzierung einen Lochkreis in dem Grundträger vorzusehen. Da solche Räder jedoch häufig nicht den
15 ästhetischen Ansprüchen der Kunden genügen, können Radkappen oder Zierblenden beispielsweise aus Kunststoff eingesetzt werden, welche den Grundträger im Wesentlichen vollständig abdecken und ein flexibles Design erlauben. Aber auch diese Maßnahmen genügen häufig nicht den ästhetischen Ansprüchen,
20 da die Radkappen in der Regel als solche erkannt werden.

Eine Gewichtsreduzierung und einen besseren optischen Eindruck können hingegen sogenannte Leichtmetall-Felgen bieten, bei welchen der Felgenring und der Grundträger
25 einstückig geschmiedet oder gegossen sind. Allerdings ist hierfür im Vergleich zu herkömmlichen Stahlfelgen ein erhöhter Herstellungsaufwand und Kostenaufwand in Kauf zu nehmen. Zudem ist die Korrosionsbeständigkeit derartiger Räder oftmals problematisch.

Um diesen Problemen zu begegnen können sogenannte Stahl-
Strukturräder verwendet werden. Hierbei kann der Grundträger
derart reduziert werden, dass der Grundträger im Speichen-
5 Design ausgestaltet sein kann. Auch hier werden zur Erzielung
einer ansprechenden Optik und einer ausreichenden Design-
Flexibilität Kunststoffradkappen eingesetzt. Insbesondere ist
allerdings nachteilig, dass aufgrund des reduzierten
Grundträgers mit Speichenstruktur ein bis zu 25% höheres
10 Gewicht im Vergleich zu konventionellen Stahlbauweise in Kauf
genommen werden muss, um eine ausreichende Stabilität und
Festigkeit zu gewährleisten. Dies rührt insbesondere von der
notwendigen hohen Wandstärke des Grundträgers her. Die hohen
Wandstärken machen zudem hohe Umformkräfte bei der
15 Herstellung notwendig und sind eingeschränkt in ihrer
Formgebungsfreiheit.

Aus dem Stand der Technik der DE 101 27 639 A1 ist weiterhin
bekannt, ein Rad aufweisend einen Felgenring und einen
20 Grundträger mit einer Abdeckschale zu versehen, um hohe
Wandstärken zu vermeiden. Dabei weist die einteilige
Abdeckschale im Wesentlichen die Form des Grundträgers auf
und besitzt Öffnungen zur Anbindung an die Nabe des
Kraftfahrzeugs. Dadurch wird eine ausreichende Stabilität des
25 Rades gewährleistet. Allerdings ist es wünschenswert,
weiterhin Gewichtseinsparungen zu erzielen.

Ausgehend von dem Stand der Technik liegt der Erfindung daher
die Aufgabe zugrunde, ein Rad anzugeben, welches trotz eines
30 geringen Gewichts eine ausreichende Steifigkeit und
Festigkeit bereitstellt und einfach herstellbar ist, wobei
gleichzeitig eine hohe Design-Flexibilität ermöglicht wird.

Die zuvor genannte Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Rad dadurch gelöst, dass der Grundträger mehrere Speichen aufweist und mehrere Abdeckteile zur zumindest teilweisen
5 Abdeckung der Speichen vorgesehen sind, wobei der Grundträger und die Abdeckteile den Felgenring tragen.

Beispielsweise übernimmt der Grundträger einen Teil, vorzugsweise einen überwiegenden Teil, der Kraftübertragung
10 beispielsweise zu bzw. von einer mit dem Grundträger zu verbindenden Radnabe, die Abdeckteile übernehmen dabei aber ebenfalls eine tragende Funktion. Der Grundträger ist beispielsweise direkt oder indirekt, vorzugsweise lösbar, über einen Anbindungsbereich mit einer Radnabe verbunden,
15 beispielsweise mittels Bolzen, Schrauben oder Schraubbolzen. Der Grundträger und die Abdeckteile könne im Ergebnis gemeinsam die Tragstruktur des Rades bilden.

Gleichzeitig ermöglicht der modulare Aufbau des Rades mittels
20 der vorzugsweise einteilig ausgebildeten Abdeckteile eine hohe Designvielfalt durch die zumindest teilweise Abdeckung der Speichen des Grundträgers. Dadurch, dass nicht nur ein einziges, sondern mehrere, also mindestens zwei, Abdeckteile vorgesehen sind, kann eine weitere Reduzierung des Gewichts
25 vorgenommen werden, da die Abdeckteile lokal gezielt eingesetzt werden können. Es hat sich dabei herausgestellt, dass das Vorsehen mehrerer lokaler Abdeckteile ausreichend ist, um die notwendige Stabilität des Rades bereitstellen zu können, sodass die Wanddicke des Grundträgers gering gehalten
30 werden kann und Gesamtgewichte vergleichbar mit einem konventionellen Stahlrad erreicht werden können. Zudem lassen sich die einzelnen Abdeckteile beispielsweise im Vergleich zu

einer komplexen Abdeckschale einfach herstellen und beispielsweise als vorgefertigte Teile, insbesondere als Gleichteile, einsetzen.

- 5 Vorteilhaft kann der Grundträger auch für unterschiedliche Abdeckteile gleichartig oder identisch ausgebildet sein. Hierbei wird der Vorteil der modularen Bauweise eines erfindungsgemäßen Rads besonders deutlich, da verschiedene Abdeckteile nach dem Baukastenprinzip mit dem Grundträger
10 kombiniert werden können.

Die Speichen des Grundträgers verlaufen beispielsweise zumindest abschnittsweise in radialer Richtung. Durch das Vorsehen von Speichen im Grundträger deckt der Grundträger
15 beispielsweise weniger als etwa 80%, bevorzugt weniger als etwa 70%, besonders bevorzugt weniger als etwa 60% der Öffnung des Felgenrings ab. Dass mehrere Speichen vorgesehen sind bedeutet beispielsweise, dass mindestens drei Speichen vorgesehen sind. Beispielsweise sind fünf Speichen oder
20 sieben Speichen vorgesehen. Durch das Vorsehen der Speichen wird der Grundträger beispielsweise in Form einer reduzierten Radschüssel bereitgestellt.

Die Abdeckung der Speichen des Grundträgers mittels der
25 Abdeckteile erfolgt beispielsweise nur einseitig, also auf der Außenseite des Rades bzw. des Grundträgers, welche im montierten Zustand vom Fahrzeug abgewandt ist.

Zur Anbindung des Grundträgers beispielsweise an eine Radnabe
30 kann dieser eine zentrale Öffnung aufweisen. Das Rad kann dann mit dem Grundträger auf die Radnabe aufgesetzt werden. Die zentrale Öffnung ist beispielsweise konzentrisch mit der

Öffnung des Felgenreifens angeordnet. Vorzugsweise weist der Grundträger einen Anbindungsbereich, etwa einen Anbindungsflansch zur Anbindung beispielsweise an die Radnabe auf. Beispielsweise sind Anbindungsöffnungen, etwa

5 Anschrauböffnungen, vorgesehen. Beispielsweise entspricht die Zahl der Anschrauböffnungen der Zahl der Speichen des Grundträgers. Die Anschrauböffnungen können beispielsweise in Verlängerung der Speichen oder versetzt zu den Speichen angeordnet sein.

10

Im Ergebnis kann ein Rad bereitgestellt werden, welches aufgrund der mehreren Abdeckteile trotz eines geringen Gesamtgewichts eine ausreichende Steifigkeit und Festigkeit bietet und eine einfache Herstellbarkeit gegeben ist. Zudem

15 zeichnet sich das Rad bei erfindungsgemäßen Ausgestaltungen durch ein weitestgehend frei gestaltbares Erscheinungsbild aus. Somit ist das vorgeschlagene Rad insbesondere für die Herstellung von Rädern in (Stahl-)Blechbauweise vorteilhaft.

20

Durch die Verwendung der Abdeckteile kann alternativ oder zusätzlich ein strömungsoptimiertes Design ermöglicht werden. Das heißt, dass die Strömungseigenschaften durch den Einsatz der Abdeckteile im Vergleich zu einem Rad ohne Abdeckteile

25 verbessert sind. Beispielsweise ist der Strömungswiderstand des Rades im Einsatz durch den Einsatz der Abdeckteile reduziert.

30

Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rades sind die Abdeckteile gleichartig oder unterschiedlich ausgebildet. Durch gleichartige Abdeckteile kann ein weiterhin vereinfachtes und kostengünstiges Herstellungsverfahren

erreicht werden. Zudem wird eine einheitliche Optik des Rads erreicht. Die Abdeckteile sind dabei insbesondere identisch ausgebildet. Durch unterschiedliche Abdeckteile wird hingegen die Design-Flexibilität erhöht.

5

Grundsätzlich ist denkbar, weniger Abdeckteile als Speichen vorzusehen. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Rades ist es allerdings bevorzugt, wenn für jede Speiche zumindest ein Abdeckteil vorgesehen ist. Dadurch wird eine hohe bzw. ausgewogene Stabilität des Rads bei einer einheitlichen Optik erzielt. Besonders bevorzugt ist für jede Speiche genau ein Abdeckteil vorgesehen. Damit wird die Herstellung des Rades weiterhin vereinfacht und die Kosten werden gering gehalten. Es ist auch denkbar, mit einem Abdeckteil mehr als eine Speiche zumindest teilweise abzudecken, beispielsweise wenn eine gerade Anzahl an Speichen vorliegt, ein Abdeckteil für mindestens zwei Speichen vorzusehen.

Sind die Abdeckteile gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rades jeweils lokal im Bereich der Speichen angeordnet, kann bereits mit geringem Material- bzw. Kostenaufwand eine ausreichende Stabilität und Festigkeit und ansprechende Optik mittel der Abdeckteile erzielt werden. Insbesondere sind die Abdeckteile nicht an der Anbindung des Grundträgers an beispielsweise eine Radnabe beteiligt. Die Anbindungslöcher oder der Anbindungsbereich des Grundträgers zur Anbindung an eine Radnabe ist also bevorzugt frei von Abdeckteilen bzw. von diesen nicht abgedeckt.

30

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Abdeckteile mit dem Grundträger zumindest abschnittsweise geschlossene

Profilquerschnitte bilden. Besonders bevorzugt bilden die Abdeckteile mit den Speichen des Grundträgers zumindest abschnittsweise geschlossene Profilquerschnitte. Hierdurch kann eine hohe Stabilität und Festigkeit bei geringen

5 Wandstärken des Grundträgers und/oder der Abdeckteile erreicht werden. Beispielsweise sind die Abdeckteile im Profilquerschnitt im Wesentlichen U-förmig ausgebildet. Die Speichen des Grundträgers sind im Querschnitt beispielsweise im Wesentlichen gerade ausgebildet sind. So kann ein im

10 Wesentlichen geschlossener Profilquerschnitt erreicht werden. Beispielsweise weisen die Abdeckteile eine Vorderseite und daran angebundene Seitenlaschen auf. Die Abdeckteile können etwa als Abdeckkappen ausgebildet sein.

15 Des Weiteren sind der Designvielfalt keine Grenzen gesetzt, so dass die Abdeckteile unterschiedliche Formen pro Rad aufweisen können. Beispielsweise sind für n-Speichen auch n-verschiedene Abdeckteile vorgesehen.

20 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rads sind die Abdeckteile mit dem Grundträger und/oder dem Felgenring verbunden, insbesondere stoffschlüssig, kraftschlüssig und/oder formschlüssig. Dabei ist bevorzugt, wenn die Abdeckteile zumindest mit dem

25 Grundträger verbunden sind. Bevorzugt sind die Abdeckteile zumindest teilweise an die Form des Grundträgers, insbesondere an die Form der Speichen des Grundträgers angepasst. Die Abdeckteile sind bevorzugt zumindest teilweise an die Form des Felgenrings angepasst. Eine Stoffschlüssige

30 Verbindung kann beispielsweise bei entsprechenden Materialien beispielsweise mittels Schweißen oder Lötten erfolgen.

Allerdings sind auch alternative stoffschlüssige Verbindungsarten, wie beispielsweise Kleben, möglich. Ein Beispiel für eine alternative kraftschlüssige Verbindung zwischen den Abdeckteilen ist das Bördeln. Grundsätzlich können aber auch andere Verbindungstechniken verwendet werden. Verbindungstechniken, wie Kleben oder Bördeln haben insbesondere den Vorteil, dass lediglich geringe Kosten anfallen und ein unerwünschter Bauteilverzug vermieden werden kann. Weiterhin können insbesondere auch Materialien der Verbindungspartner gewählt werden, welche sich nicht zum Schweißen oder Löten eignen. Eine weitere Alternative ist eine Nietverbindung, die insbesondere den Vorteil hat, die Optik des Rades aufzuwerten. Beispielsweise können insbesondere die Abdeckteile aus Edelstahl, Aluminium, Magnesium oder einem Kunststoff gefertigt sein.

Die Abdeckteile können beispielsweise auch vorgefüllerte/(vor-)lackierte Abdeckteile sein. Zur Verbindung dieser Abdeckteile bietet sich ebenfalls ein zu Schweißen oder Löten alternatives Verbindungsverfahren an.

Gemäße einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rads sind die Abdeckteile als Umformteile und/oder Klappteile aus einem Blech hergestellt. Es hat sich herausgestellt, dass mit als Umformteile bzw. Klappteile ausgebildete Abdeckteile aus einem Blech dem Rad eine ausreichende Stabilität und Festigkeit verleihen, sodass die Herstellung weiterhin vereinfacht wird und kostengünstig bleibt. Insbesondere zum Bereitstellen von im Profilquerschnitt im Wesentlichen U-förmig ausgebildeten Abdeckteilen eignen sich derart ausgeführte Abdeckteile.

Besonders effizient können die Abdeckteile hergestellt werden, wenn die Abdeckteile gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rads mittels Biegen hergestellt sind. Dies trifft insbesondere auf im

5 Profilquerschnitt im Wesentlichen U-förmig ausgebildete Abdeckteile zu. Beispielsweise können die Abdeckteile als im Wesentlichen flacher Rohling aus einem Blech gestanzt oder, beispielsweise mittels Laser, geschnitten werden. Sodann können die Rohlinge durch einen Biegevorgang zu Abdeckteilen

10 weiterverarbeitet werden.

Bevorzugt ist der Grundträger und/oder der Felgenring aus Blech, insbesondere Stahlblech, hergestellt. Durch die Verwendung von Blech bzw. Stahlblech wird eine besonders

15 wirtschaftliche Herstellung ermöglicht. In Frage kommen beispielsweise übliche kohlenstoffhaltige Stähle. Zugunsten einer besonders ansprechenden Optik und guter Gebrauchseigenschaften lässt sich auch Edelstahl für den Grundträger und/oder den Felgenring verwenden. Weiterhin

20 können auch alternative Werkstoffe, wie beispielsweise faserverstärkte Kunststoffe oder Verbundwerkstoffe, insbesondere metallische mehrlagige Verbundwerkstoffe, verwendet werden.

Vorzugsweise beträgt die Wandstärke des Grundträgers ≤ 8 mm, vorzugsweise ≤ 6 mm. Eine derartige Reduzierung der Wandstärke insbesondere bei aus Stahlblech hergestellten Grundträgern ist aufgrund der tragenden Funktion der Abdeckteile möglich. Dadurch kann eine deutliche

30 Gewichtsreduzierung im Vergleich zu bisher üblichen Stahl-Strukturädern erreicht werden. Weiterhin wird die Herstellung dadurch vereinfacht, dass nunmehr geringere

Kräfte bei der Formgebung des Grundträgers im Vergleich zu bisher benötigten Wandstärken ausreichen. Der Grundträger als auch die Abdeckteile werden konventionell kalt verformt. Eine Warm- bzw. Halbwarm-Umformung und ggf. Presshärtung ist
5 ebenfalls denkbar.

Werden gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rads die Abdeckteile, der Felgenring und/oder der Grundträger aus einem Tailored Blank und/oder
10 Tailored Strip hergestellt, können lokal angepasste Bauteileigenschaften, wie beispielsweise unterschiedliche Materialien, Materialgüten und/oder Materialdicken selektiv bereitgestellt werden. Die unterschiedlichen Eigenschaften innerhalb eines Tailored Blanks können beispielsweise durch
15 Schweißen unterschiedlicher Platinen (Tailored Welded Blanks) oder durch Walzen (Tailored Rolled Blank) erzeugt werden, um nur zwei Beispiele für Tailored Products zu nennen. Auf diese Weise kann Material effizient ausgenutzt werden, sodass eine wirtschaftliche Herstellung und ein geringes Gesamtgewicht
20 bei hoher Stabilität und Festigkeit das Ergebnis sind.

Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rads endet der Grundträger an seinem radial äußeren Bereich mit den Speichen. Der Grundträger weist beispielsweise eine im
25 Wesentlichen sternförmige Struktur auf. Eine Anbindung des Grundträgers an den Felgenring kann dann im radial äußeren Bereich der Speichen erfolgen, beispielsweise mittels Schweißen oder Löten.

30 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann der Grundträger an seinem radial äußeren Bereich einen umlaufenden Ring aufweisen. Die radial äußeren Enden der Speichen sind also

durch den umlaufenden Ring verbunden. Durch den umlaufenden Ring kann dem Grundträger eine zusätzliche Stabilität und Festigkeit verliehen werden. Die Anbindung des Grundträgers and den Felgenring kann in diesem Fall vorteilhaft über den
5 umlaufenden Ring erfolgen. Im Grundträger ergeben sich also vorzugsweise durch die Speichen und den umlaufenden Ring begrenzte Aussparungen.

Der Grundträger und der Felgenring können im Bereich des
10 Tiefbetts und/oder im Bereich der Schulter des Felgenrings miteinander verbunden sein. Eine Verbindung des Grundträgers im Bereich der Schulter des Felgenrings (auch Semi-Full-Face-Konzept genannt) kann beispielsweise mehr Platz auf der Innenseite des Grundträgers bereitstellen, beispielsweise für
15 eine Bremsvorrichtung. Mit einer weiter innen liegenden Verbindung im Bereich des Tiefbetts hingegen kann für ein entsprechend gewünschtes Erscheinungsbild notwendig sein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im
20 Zusammenhang mit den nachfolgend anhand einer Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1a,b Räder aus dem Stand der Technik,
25
Fig. 2a,b ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rads,
Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines
30 erfindungsgemäßen Rads und

Fig. 4a-f weitere Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Räder.

Fig. 1a zeigt ein konventionelles, als Stahlrad 1
5 ausgebildetes Rad eines Kraftfahrzeugs (nicht dargestellt) aus dem Stand der Technik. Das Rad 1 weist einen Felgenring 2 und einen in der Öffnung 4 eingesetzten Grundträger in Form einer fast vollständig geschlossenen Radschüssel 6 auf. Auf die Außenumfangsfläche des Felgenrings 2 ist ein Reifen 8
10 aufgezogen. Die Radschüssel 6 weist einen einzelnen, runde Löcher 10 aufweisenden Lochring auf. Die Radschüssel 6 ist mit fünf Schraubbolzen 12 an der dahinter liegenden Radnabe 14 bzw. Bremse befestigt. Eine Designflexibilität ist lediglich durch eine im Wesentlichen vollständig geschlossene
15 Kunststoffradkappe (nicht dargestellt) erzielbar. Ein solches konventionelles Stahlrad 1 weist beispielsweise ein Gewicht von etwa 8kg auf (16 Zoll-Variante).

Fig. 1b zeigt ein weiteres als Stahl-Strukturrad 16
20 ausgebildetes Rad aus dem Stand der Technik, welches neben einem Felgenring 18 und einem Reifen 20 einen in die Öffnung 22 eingesetzten Grundträger 24 mit Speichen 26 aufweist. Der Grundträger 24 ist ebenfalls mittels Schraubbolzen 28 an der Randnabe 30 befestigt. Der Grundträger 24 eines solchen
25 Strukturads 16 kann ebenfalls wie die in Fig. 1a gezeigte Radschüssel 6 mittels konventioneller Methoden gefertigt werden. Durch Kunststoffkappen (nicht dargestellt) kann beispielsweise eine flexible Gestaltung der äußeren
Erscheinung des Rades 16 erreicht werden. Allerdings ist für
30 eine ausreichende Stabilität und Festigkeit notwendig, dass eine entsprechend höhere Wandstärke des Grundträgers 24 vorgesehen wird. Dadurch erhöht sich das Gesamtgewicht um 25%

auf etwa 10kg. Entsprechend höhere Kräfte sind bei der Fertigung des Grundträgers 24 notwendig.

Fig. 2a bzw. Fig. 2b zeigen nun ein erstes

5 Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rads 34 vor bzw. nach dem Zusammenbau. Das Rad 34 umfasst einen eine Öffnung 36 aufweisenden Felgenring 38 und einen in der Öffnung 36 anordenbaren bzw. angeordneten Grundträger 40 mit Speichen 42. Sowohl der Felgenring als auch der Grundträger sind in
10 diesem Fall aus Stahlblech gefertigt. Der Felgenring 38 kann beispielsweise auch aus einem faserverstärkten Kunststoff oder Verbundwerkstoff hergestellt sein. In diesem Ausführungsbeispiel des Rads 34 bzw. des Grundträgers 40 sind fünf identisch ausgebildete im Wesentlichen radial
15 verlaufende Speichen 42 vorgesehen. Grundsätzlich kann aber auch eine andere Zahl an Speichen 42 vorgesehen sein. Der Grundträger weist eine im Wesentlichen sternförmige Struktur auf und endet an seinem radial äußeren Ende mit den Speichen 42.

20

Mittels des am Grundträger 40 vorgesehenen Anbindungsbereichs in Form eines Anbindungsflansches 44 kann dieser an eine Nabe, wie etwa die Nabe 14 oder 30, oder eine Bremse, angebunden werden. Der im Wesentlichen scheibenringförmige
25 Anbindungsflansch 44 weist hierzu eine zentrale Öffnung 46 auf, welche konzentrisch in der Öffnung 36 des Felgenrings 38 liegt. Der Anbindungsflansch 44 weist mehrere Anbindungslöcher 48, welche kreisförmig um die zentrale Öffnung 46 angeordnet sind. Die Anbindungslöcher 48 dienen
30 als Anschraublöcher, beispielsweise für Schraubbolzen, und sind in Verlängerung der Speichen 42 angeordnet. Die kleineren Durchführungen 48' können beispielsweise als

Positionierungslöcher dienen. Die sich an den Anbindungsflansch 44 anschließenden Speichen 42 erstrecken sich dabei aus der Ebene des Anbindungsflanschs 44 heraus nach vorne.

5

Weiterhin weist das Rad 34 eine der Anzahl der Speichen 42 entsprechende Anzahl von Abdeckteilen 50 auf, für jede Speiche 42 ist also in diesem Ausführungsbeispiel ein Abdeckteil 50 vorgesehen, in diesem Fall also fünf Abdeckteile 50. Es können aber auch lediglich Abdeckteile 50 für einen Teil der Speichen 42 vorgesehen sein. Die Abdeckteile 50 sind in diesem Ausführungsbeispiel des Rads 34 identisch ausgebildet. Grundsätzlich ist aber auch eine unterschiedliche Gestaltung der Abdeckteile 50 möglich. Die Abdeckteile 50 sind so ausgebildet, dass sie lokal im Bereich der Speichen 42 des Grundträgers 40 angeordnet werden können.

Wie insbesondere in Fig. 2 zu erkennen ist, sind die Abdeckteile 50 nicht an der Anbindung des Grundträgers 40 an beispielsweise eine Radnabe beteiligt. In diesem Fall ist nicht nur der Bereich der Anschraublöcher 48 sondern auch gesamte Anbindungsflansch 44 des Grundträgers 40 frei von den Abdeckteilen 50 bzw. von diesen nicht abgedeckt. Die Abdeckteile 50 befinden sich in diesem Fall ausschließlich im Bereich der Speichen 42. Die Abdeckteile 50 nehmen allerdings trotzdem an der tragenden Funktion des Grundträgers 40 teil. Zwar übernimmt der Grundträger einen Teil, vorzugsweise einen überwiegenden Teil der Kraftübertragung zwischen Felgenring 38 und einer mit dem Grundträger 40 zu verbindenden Radnabe. Die Abdeckteile übernehmen dabei aber ebenfalls eine tragende Funktion, sodass der Grundträger 40 und die Abdeckteile 50 im Ergebnis gemeinsam die Tragstruktur des Rades bilden. Aus

diesem Grund kann die Blechdicke des Grundträgers 40 dünner ausgeführt werden, sodass eine Gewichtsreduktion im Vergleich zu Stahl-Strukturädern aus dem Stand der Technik, wie beispielsweise Stahl-Strukturad 16, und ein Gesamtgewicht von konventionellen Stahlädern, wie beispielsweise Stahlrad 1, erreicht werden kann.

Die Abdeckteile 50 sind hier ebenfalls aus Stahlblech hergestellt und sowohl mit dem Grundträger 40 als auch mit dem Felgenring 38 verbunden. Durch die Fertigung der Abdeckteile 50 aus Stahlblech können die Abdeckteile 50 beispielsweise mittels Schweißen oder Löten mit dem Grundträger 40 und/oder dem Felgenring 38 verbunden werden, sofern diese aus entsprechenden Materialien hergestellt sind. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, die Abdeckteile 50 beispielsweise aus Edelstahl, Aluminium, Magnesium oder einem Kunststoff herzustellen. Auch können die Abdeckteile 50 (vor-)lackiert sein.

Die Abdeckteile 50 sind im Wesentlichen als U-förmiges Profil ausgebildet. Dazu weisen die Abdeckteile 50 eine Vorderseite 52 und zwei seitlich an dieser Vorderseite 52 angeordnete Seitenlaschen 54 auf. Die Vorderseite 52 weist eine zusätzliche Profilierung auf. Die Seitenlaschen 54 sind quer zur Vorderseite 52 nach hinten weggeklappt. Zusammen mit den Speichen 42 des Grundträgers 40 bilden die Abdeckteile 50 daher zumindest abschnittsweise jeweils einen im Wesentlichen geschlossenen Profilquerschnitt. Dadurch wird eine hohe Steifigkeit und damit Stabilität des Systems aus Grundträger 40 und Abdeckteilen 50 erzielt, welches die tragende Funktion ausübt. Die Seitenlaschen 54 der Abdeckteile 50 sind vorliegend mittels Biegeoperationen als Klappteile

hergestellt, sodass eine besonders effiziente Herstellung erfolgen kann. Bei der Herstellung der Abdeckteile 50 können aber grundsätzlich auch andere oder weitere Umformoperationen, wie etwa Stanzen oder Tiefziehen, zur Anwendung kommen.

Der an den Felgenring 38 angrenzende Bereich der Abdeckteile 50 ist dabei an das Profil des Felgenrings 38 angepasst, sodass die Abdeckteile 50 bündig mit dem Felgenring 38 abschließen. Das Profil des Felgenrings 38 wird dabei insbesondere durch einen umlaufenden Schulterbereich 56 und ein umlaufendes Tiefbett 58 erzeugt. Der Grundträger 40 ist hier im Bereich der Schulter 56 an den Felgenring 38 angebunden. Grundsätzlich ist aber auch denkbar den Grundträger 40 im Bereich des Tiefbetts 58 mit dem Felgenring 38 zu verbinden.

Fig. 3 zeigt nun ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rads 34a. Das Rad 34a ist ähnlich zu dem in Fig. 2a und Fig. 2b dargestellten Rad 34 ausgebildet. Daher wird im Folgenden lediglich auf die Unterschiede eingegangen und im Übrigen auf die Beschreibung des Rads 34 verwiesen.

Der Grundträger 40a des Rads 34a ist im Unterschied zu dem Grundträger 40 des Rads 34 mittels eines umlaufenden Rings 60a an seinem radial äußeren Bereich ausgebildet, wodurch eine zusätzliche Stabilität des Grundträgers 40a erreicht werden kann. Auch hier erstrecken die sich an den Anbindungsflansch 44a anschließenden Speichen 42a zumindest teilweise nach vorne aus der Ebene des Anbindungsflanschs 44a hinaus. Die Abdeckteile 50a sind wiederum an die Form der Speichen 42a und das Profil des Felgenrings 38a angepasst.

Insbesondere sind die Kanten der Seitenlaschen 54a der Abdeckteile 50a an die Form der Speichen 42a und das Profil des Felgenrings 38a angepasst.

- 5 Fig. 4a bis 4f zeigen nun weitere Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Räder 34b bis 34g.

Das in Fig. 4a gezeigte Ausführungsbeispiel des Rads 34b weist beispielsweise Abdeckteile 50b auf, dessen Vorderseiten
10 52b den Anbindungsflansch 44b teilweise überdecken. Allerdings sind die Anschraublöcher 48b weiterhin frei und die Abdeckteile 50b nicht an der Anbindung zwischen Grundträger 40b und Radnabe beteiligt. Die Anschraublöcher 48b sind in diesem Fall versetzt zu den Speichen 42b
15 angeordnet.

Das in Fig. 4b gezeigte Ausführungsbeispiel eines Rads 34c hingegen weist beispielsweise Abdeckteile 50c mit leicht konkav gebogenen Vorderseiten 52c auf. An ihrem radial
20 inneren Ende laufen die Vorderseiten 52c der Abdeckteile 50c leicht zusammen.

In Fig. 4c sind Abdeckteile 50d mit einer rautenförmigen Vorderseite 52d gezeigt. Die Abdeckteile 50d hingegen sind so
25 ausgeführt, dass der Anbindungsflansch 44d frei bleibt.

In Fig. 4d ist ein Ausführungsbeispiel eines Rads 34e gezeigt, welches beispielsweise aus den in Fig. 3 gezeigten Komponenten hergestellt werden kann.

Fig. 4e zeigt ein zum Rad 34e ähnliches Rad 34f, wobei sich die Abdeckteile 50f allerdings an ihrem radial äußeren Enden verbreitern.

- 5 Die in Fig. 4f gezeigten Abdeckteile 50g sind ähnlich zu den in Fig. 4b gezeigten. Allerdings sind die Abdeckteile 50g so ausgeführt, dass der Anbindungsflansch 44g frei bleibt.

Es wird deutlich, dass Räder bereitgestellt werden können,
10 welche sich durch eine ein weitestgehend frei gestaltbares Erscheinungsbild auszeichnen. Aufgrund der mehreren Abdeckteile, welche eine tragende Funktion ausüben, weisen die Räder trotz eines geringen Gesamtgewichts eine ausreichende Steifigkeit auf, während eine einfache
15 Herstellbarkeit gegeben ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Rad, insbesondere für Fahrzeuge wie Kraftfahrzeuge,
 - mit einem eine Öffnung (36, 36a) aufweisenden Felgenring (38, 38a) und
 - 5 - mit einem zumindest teilweise in der Öffnung (36, 36a) des Felgenrings (38, 38a) angeordneten Grundträger (40, 40a, 40b),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
der Grundträger (40, 40a, 40b) mehrere Speichen (42, 42a,
10 42b) aufweist und mehrere Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g) zur zumindest teilweisen Abdeckung der Speichen (42, 42a, 42b) vorgesehen sind, wobei der Grundträger (40, 40a, 40b) und die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g) den Felgenring (38, 38a)
15 tragen.
2. Rad nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g)
20 gleichartig oder unterschiedlich ausgebildet sind.
3. Rad nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
für jede Speiche (42, 42a, 42b) zumindest ein Abdeckteil
25 (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g) vorgesehen ist.

4. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g)
jeweils lokal im Bereich der Speichen (42, 42a, 42b)
5 angeordnet sind.
5. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f,
10 50g) mit dem Grundträger (40, 40a, 40b) zumindest
abschnittsweise geschlossene Profilquerschnitte bilden.
6. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 dass die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f,
50g) mit dem Grundträger (40, 40a, 40b) und/oder dem
Felgenring (38, 38a) verbunden sind, insbesondere
stoffschlüssig, kraftschlüssig und/oder formschlüssig.
- 20 7. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f,
50g) als Umformteile und/oder Klappteile aus einem Blech
hergestellt sind.
25
8. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g)
mittels Biegen hergestellt sind.
30

9. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Grundträger (40, 40a, 40b) und/oder der Felgenring
(38, 38a) aus Blech, insbesondere Stahlblech, hergestellt
5 sind.
10. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wandstärke des Grundträgers (40, 40a, 40b) ≤ 5 mm,
10 vorzugsweise ≤ 4 mm beträgt.
11. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abdeckteile (50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g),
15 der Felgenring (38, 38a) und/oder der Grundträger (40,
40a, 40b) aus einem Tailored Blank und/oder Tailored
Strip hergestellt sind.
12. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
der Grundträger (40, 40a, 40b) an seinem radial äußeren
Bereich mit den Speichen (42, 42a, 42b) endet.
13. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
der Grundträger (40, 40a, 40b) an seinem radial äußeren
Bereich einen umlaufenden Ring (60a) aufweist.
14. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
30 dadurch gekennzeichnet, dass
der Grundträger (40, 40a, 40b) und der Felgenring (38,
38a) im Bereich des Tiefbetts (58) und/oder im Bereich

der Schulter (56) des Felgenrings (38, 38a) miteinander verbunden sind.

1/4

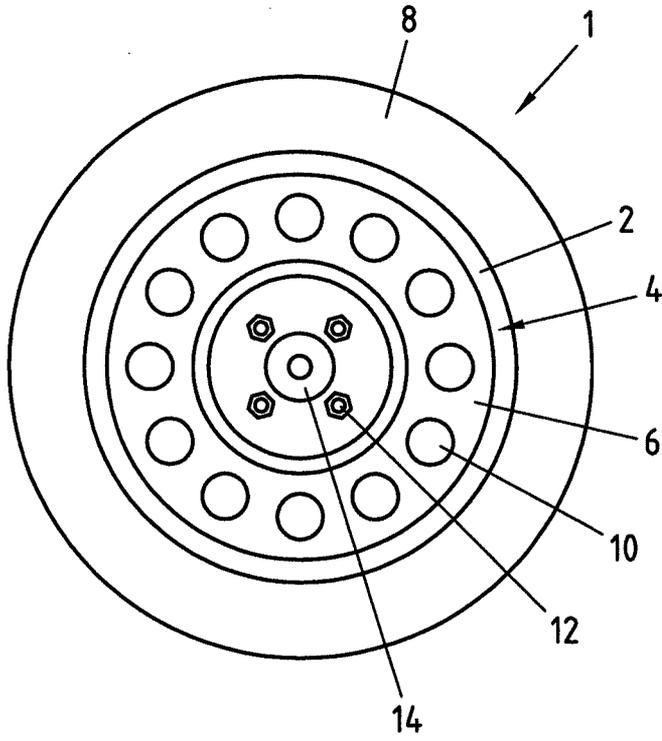


Fig.1a
Stand der Technik

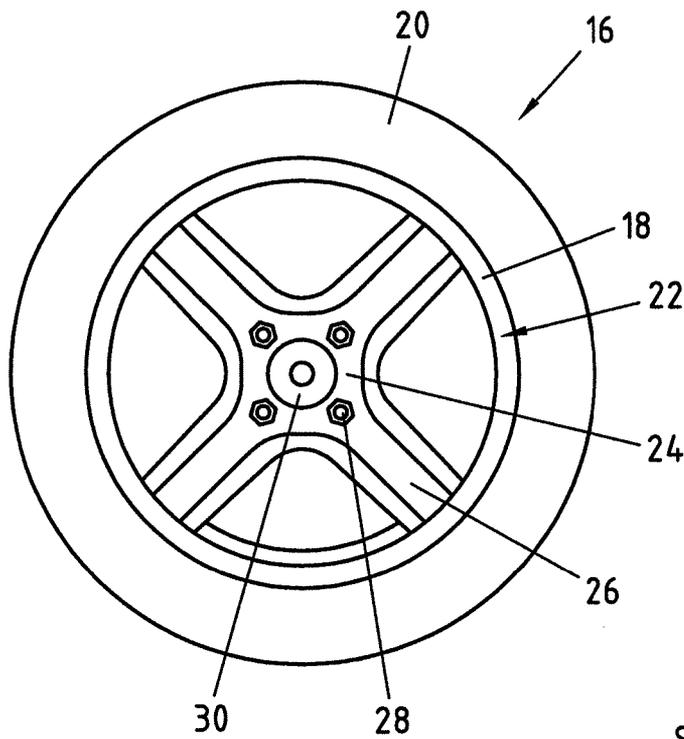


Fig.1b
Stand der Technik

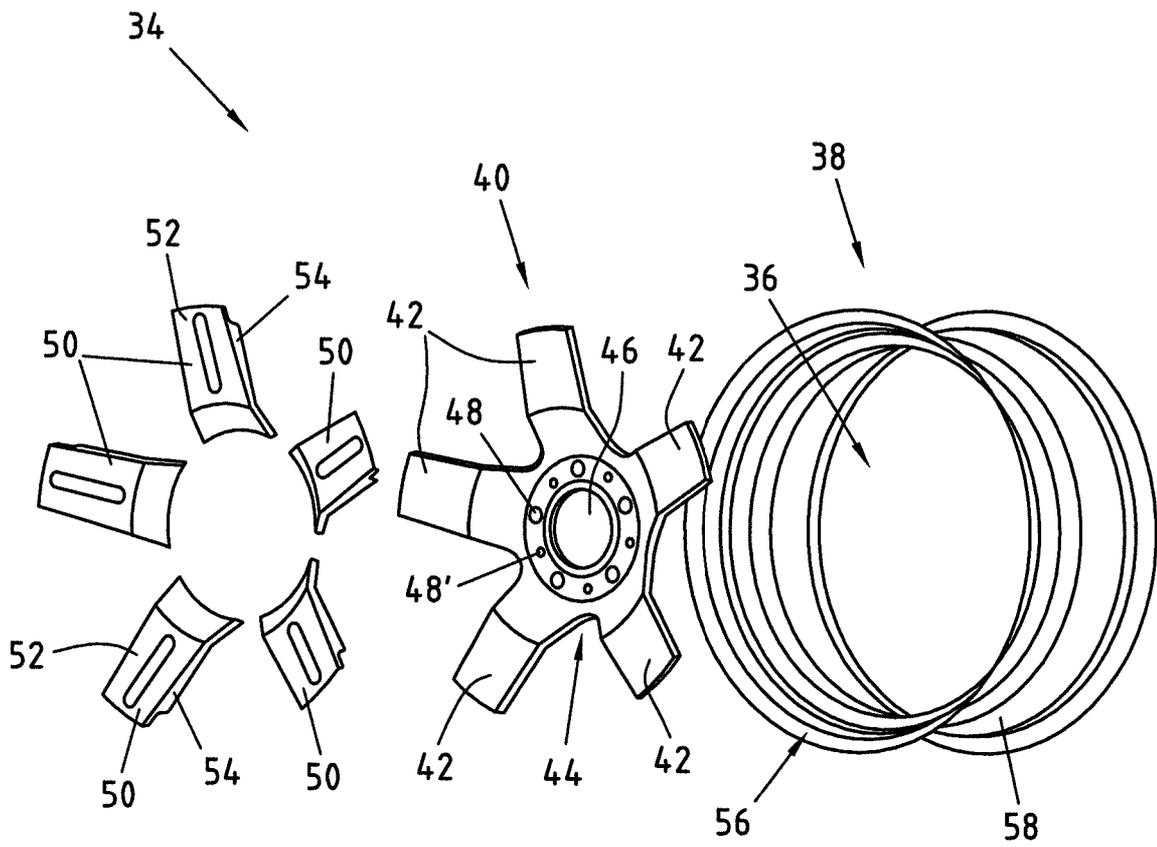


Fig.2a

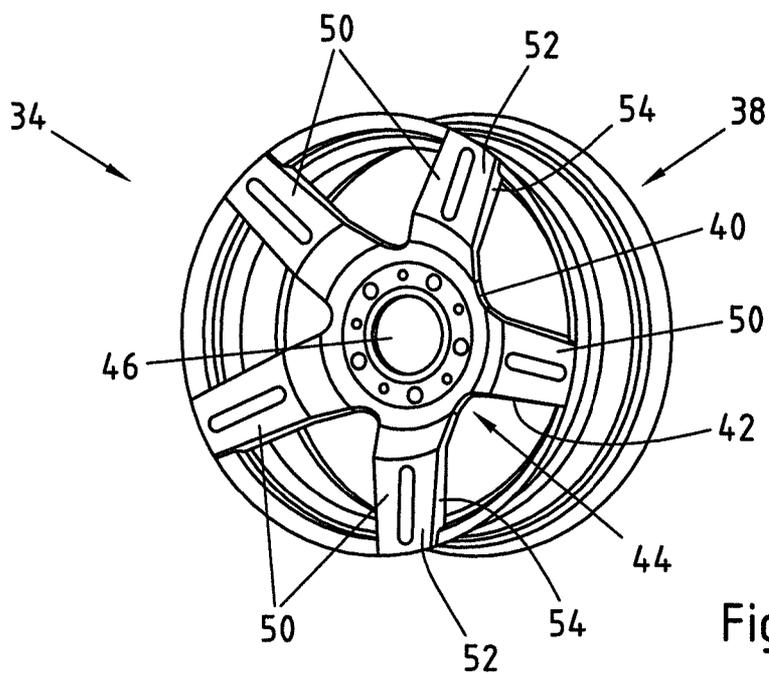


Fig.2b

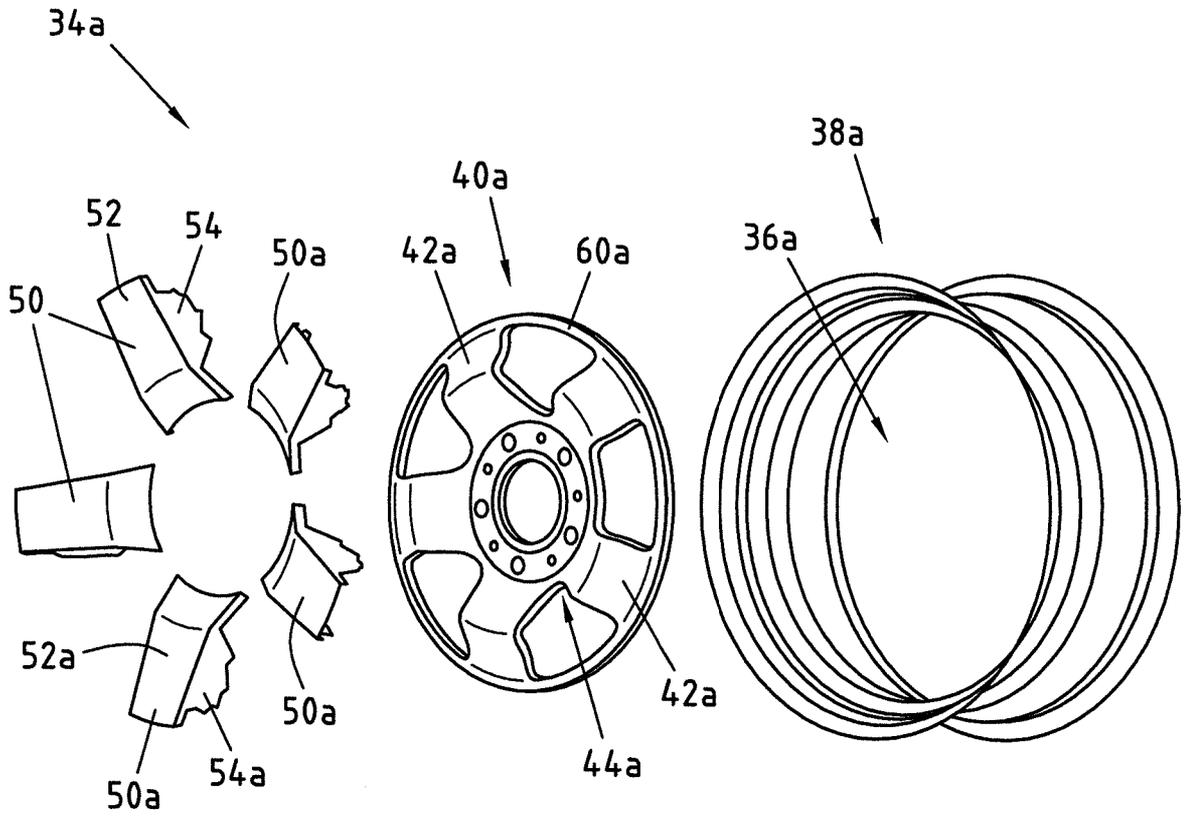


Fig.3

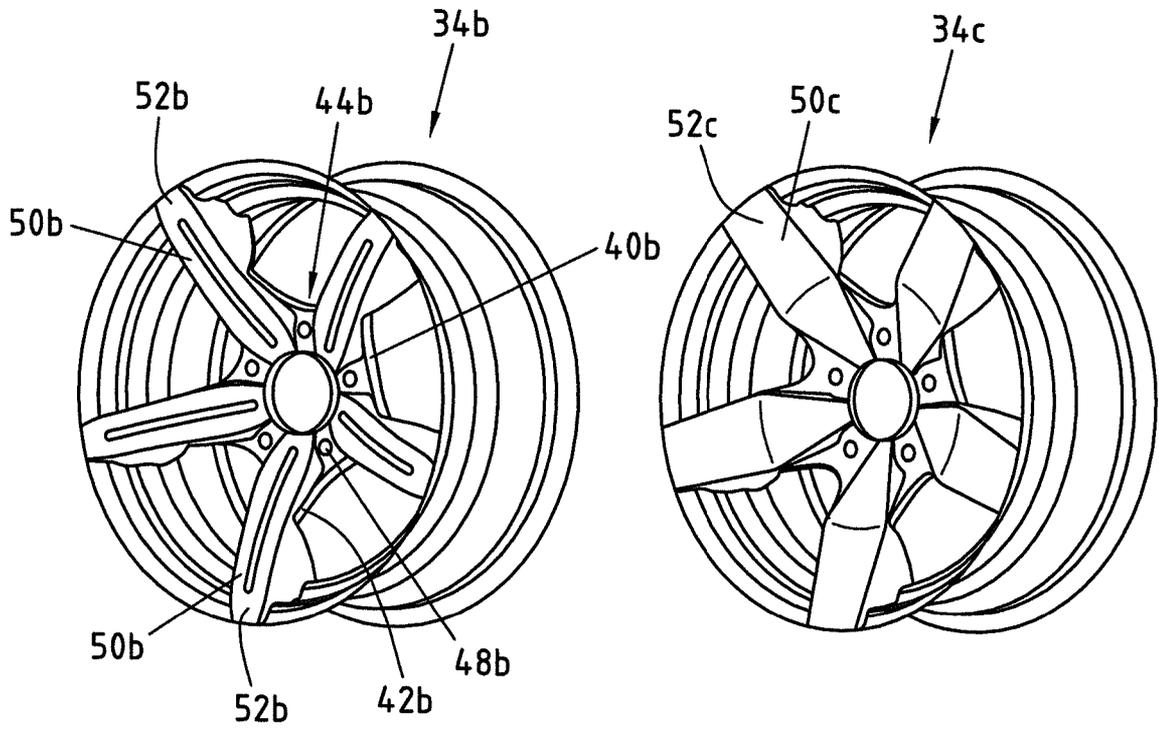


Fig.4a

Fig.4b

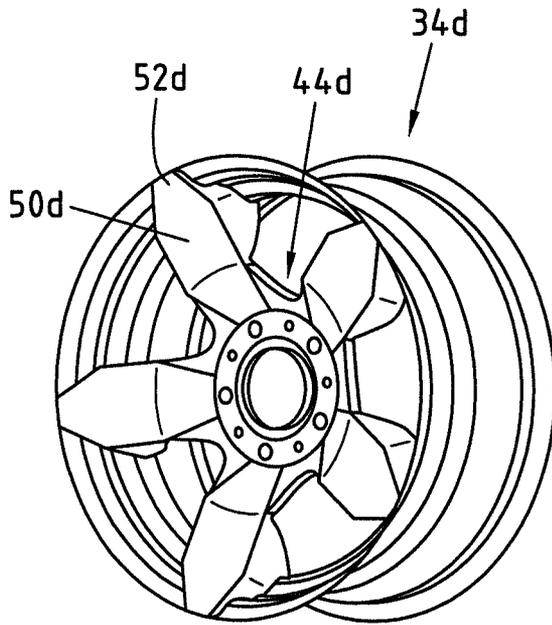


Fig.4c

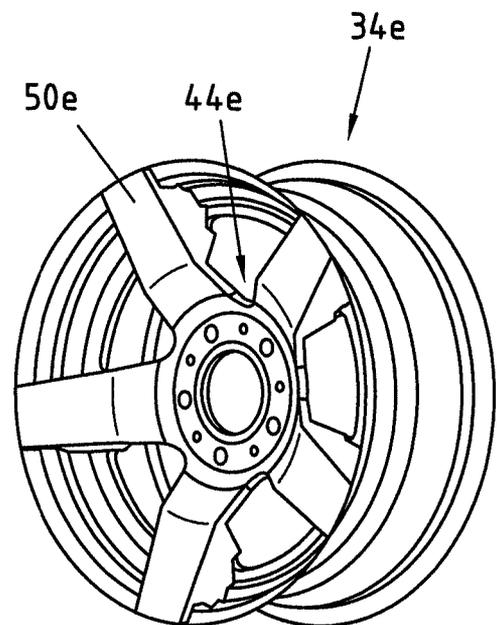


Fig.4d

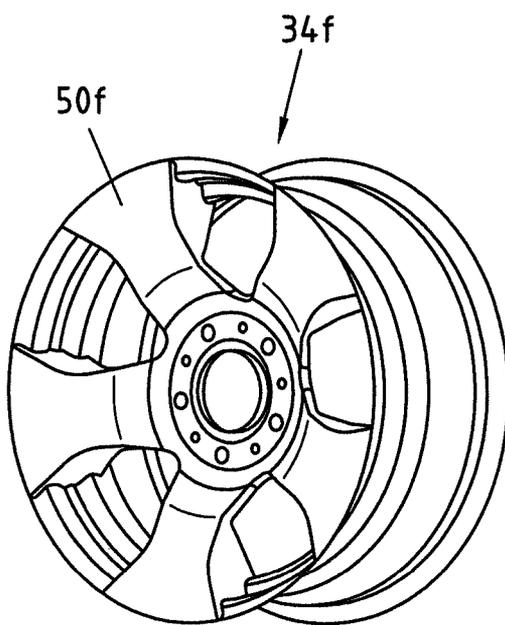


Fig.4e

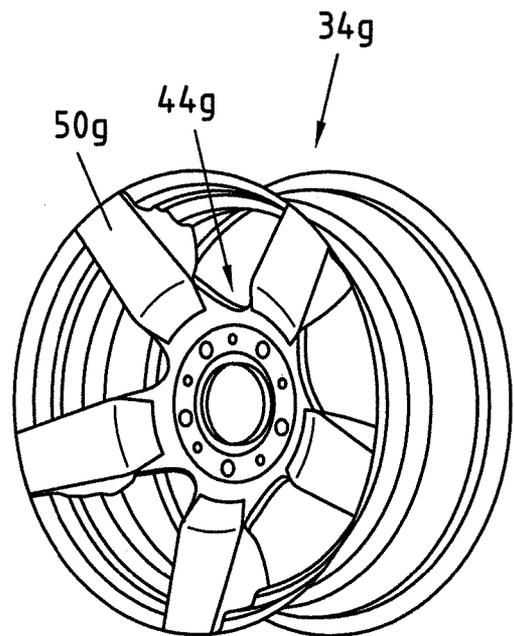


Fig.4f

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/051954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60B7/18 B60B3/10 B60B7/04 B60B7/06
ADD.
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 B21D

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2009 013418 U1 (VITOVISION GMBH [DE]) 24 February 2011 (2011-02-24) paragraph [0002] - paragraph [0057]; figures 1-11	1-6,12, 14
X	US 2010/181821 A1 (NORIEGA FRANK [US]) 22 July 2010 (2010-07-22) paragraph [0003] - paragraph [0019]; figures 1,2,5	1-6,12, 14
X	JP 2006 116984 A (TAIHEIYO KOGYO KK; TOPY IND) 11 May 2006 (2006-05-11) abstract; figures 1-4	1-6,13, 14
X	US 2006/071539 A1 (SERENO PAULO C D [BR]) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraph [0001] - paragraph [0042]; figures 1-10	1-6,9, 13,14
Y		7,8, 10-12
	----- -/--	

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 8 May 2014	Date of mailing of the international search report 16/05/2014
---	--

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 Roberts, Davide
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/051954

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 232 880 A1 (USINOR [FR]) 21 August 2002 (2002-08-21)	7,8,10, 12
A	paragraph [0001] - paragraph [0023]; figures 1-4	1-6,9
Y	DE 101 27 639 A1 (THYSSENKRUPP STAHL AG [DE]; LIGHTCON GMBH [DE]) 19 December 2002 (2002-12-19)	11
A	cited in the application the whole document	1,9,12, 14
A	EP 2 450 198 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 9 May 2012 (2012-05-09)	1-14
A	paragraph [0002] - paragraph [0028]; figures 1-7	
A	US 2004/262981 A1 (FITZGERALD KEVIN [US]) 30 December 2004 (2004-12-30)	1-4,12, 14
A	paragraph [0058] - paragraph [0062]; figures 9A,9B,11A-11E	
A	DE 101 43 567 A1 (OPEL ADAM AG [DE]) 24 April 2003 (2003-04-24)	1-4,12
A	the whole document	
A	JP H11 115401 A (TOYODA GOSEI KK) 27 April 1999 (1999-04-27)	1-4,12, 14
A	abstract; figures 8-12	
A	US 3 312 505 A (HUTCHINS WILLIAM L) 4 April 1967 (1967-04-04)	1-14
A	the whole document	
A	US 2004/227392 A1 (COLEMAN ALAN [US] ET AL KERMELK WERNER [DE] ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18)	1,9,12, 14
	the whole document	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2014/051954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202009013418 U1	24-02-2011	-----	
US 2010181821 A1	22-07-2010	NONE	
JP 2006116984 A	11-05-2006	JP 4343811 B2	14-10-2009
		JP 2006116984 A	11-05-2006
US 2006071539 A1	06-04-2006	NONE	
EP 1232880 A1	21-08-2002	EP 1232880 A1	21-08-2002
		FR 2820685 A1	16-08-2002
DE 10127639 A1	19-12-2002	-----	
EP 2450198 A1	09-05-2012	CN 102529563 A	04-07-2012
		DE 102010050698 A1	10-05-2012
		EP 2450198 A1	09-05-2012
US 2004262981 A1	30-12-2004	AU 2003286867 A1	07-06-2004
		US 2004124693 A1	01-07-2004
		US 2004262981 A1	30-12-2004
		WO 2004041551 A2	21-05-2004
DE 10143567 A1	24-04-2003	-----	
JP H11115401 A	27-04-1999	NONE	
US 3312505 A	04-04-1967	NONE	
US 2004227392 A1	18-11-2004	BR 0206245 A	30-12-2003
		DE 10297393 T5	17-02-2005
		JP 2005507334 A	17-03-2005
		JP 2010208635 A	24-09-2010
		US 2004227392 A1	18-11-2004
		WO 03037651 A1	08-05-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/051954

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60B7/18 B60B3/10 B60B7/04 B60B7/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60B B21D		
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) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2009 013418 U1 (VITOVISION GMBH [DE]) 24. Februar 2011 (2011-02-24) Absatz [0002] - Absatz [0057]; Abbildungen 1-11 -----	1-6,12, 14
X	US 2010/181821 A1 (NORIEGA FRANK [US]) 22. Juli 2010 (2010-07-22) Absatz [0003] - Absatz [0019]; Abbildungen 1,2,5 -----	1-6,12, 14
X	JP 2006 116984 A (TAIHEIYO KOGYO KK; TOPY IND) 11. Mai 2006 (2006-05-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-6,13, 14
X	US 2006/071539 A1 (SERENO PAULO C D [BR]) 6. April 2006 (2006-04-06) Absatz [0001] - Absatz [0042]; Abbildungen 1-10 -----	1-6,9, 13,14 7,8, 10-12
Y		
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Mai 2014		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16/05/2014
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 Roberts, Davide

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 232 880 A1 (USINOR [FR]) 21. August 2002 (2002-08-21)	7,8,10, 12
A	Absatz [0001] - Absatz [0023]; Abbildungen 1-4	1-6,9
Y	DE 101 27 639 A1 (THYSSENKRUPP STAHL AG [DE]; LIGHTCON GMBH [DE]) 19. Dezember 2002 (2002-12-19)	11
A	in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,9,12, 14
A	EP 2 450 198 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 9. Mai 2012 (2012-05-09)	1-14
A	Absatz [0002] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-7	
A	US 2004/262981 A1 (FITZGERALD KEVIN [US]) 30. Dezember 2004 (2004-12-30)	1-4,12, 14
A	Absatz [0058] - Absatz [0062]; Abbildungen 9A,9B,11A-11E	
A	DE 101 43 567 A1 (OPEL ADAM AG [DE]) 24. April 2003 (2003-04-24)	1-4,12
A	JP H11 115401 A (TOYODA GOSEI KK) 27. April 1999 (1999-04-27)	1-4,12, 14
A	Zusammenfassung; Abbildungen 8-12	
A	US 3 312 505 A (HUTCHINS WILLIAM L) 4. April 1967 (1967-04-04)	1-14
A	das ganze Dokument	
A	US 2004/227392 A1 (COLEMAN ALAN [US] ET AL KERMELK WERNER [DE] ET AL) 18. November 2004 (2004-11-18)	1,9,12, 14
	das ganze Dokument	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/051954

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202009013418 U1	24-02-2011	-----	
US 2010181821 A1	22-07-2010	KEINE	
JP 2006116984 A	11-05-2006	JP 4343811 B2	14-10-2009
		JP 2006116984 A	11-05-2006
US 2006071539 A1	06-04-2006	KEINE	
EP 1232880 A1	21-08-2002	EP 1232880 A1	21-08-2002
		FR 2820685 A1	16-08-2002
DE 10127639 A1	19-12-2002	-----	
EP 2450198 A1	09-05-2012	CN 102529563 A	04-07-2012
		DE 102010050698 A1	10-05-2012
		EP 2450198 A1	09-05-2012
US 2004262981 A1	30-12-2004	AU 2003286867 A1	07-06-2004
		US 2004124693 A1	01-07-2004
		US 2004262981 A1	30-12-2004
		WO 2004041551 A2	21-05-2004
DE 10143567 A1	24-04-2003	-----	
JP H11115401 A	27-04-1999	KEINE	
US 3312505 A	04-04-1967	KEINE	
US 2004227392 A1	18-11-2004	BR 0206245 A	30-12-2003
		DE 10297393 T5	17-02-2005
		JP 2005507334 A	17-03-2005
		JP 2010208635 A	24-09-2010
		US 2004227392 A1	18-11-2004
		WO 03037651 A1	08-05-2003