

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 699 293 A1**

(51) Int. Cl.: **B60B 9/26** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01225/08

(71) Anmelder:
Edgar Carrasco, Eulerstrasse 73
4051 Basel (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.08.2008

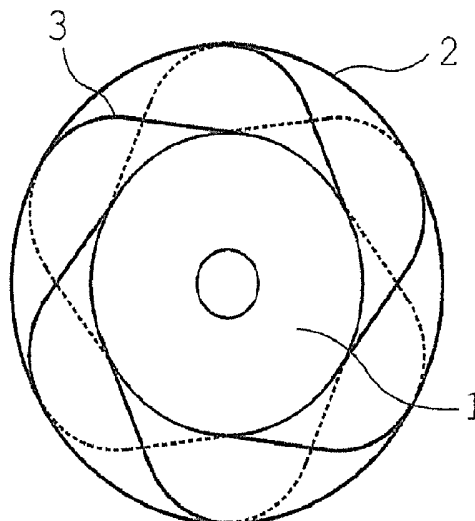
(72) Erfinder:
Edgar Carrasco, 4051 Basel (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.02.2010

(74) Vertreter:
Braunpat Braun Eder AG, Reussstrasse 22
4054 Basel (CH)

(54) **Fahrzeugrad mit federnden Speichen.**

(57) Ein Fahrzeugrad aus einer starren Felge (1), einem flexiblen Reifen (2) ohne Luftfüllung und dazwischen angeordnete gegenüber der radialen Richtung winkerversetzte, federnde Speichen (3). Die Speiche (3) sind in drei oder mehr axial voneinander getrennte Gruppen mit abwechselnd gegenläufig gerichteter Winkerversetzung aufgeteilt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrad aus einer starren Felge, einem flexiblen Reifen ohne Luftfüllung und dazwischen angeordnete, gegenüber der radialen Richtung winkelfersetzte, federnde Speichen.

[0002] Für den Zweck dieser Beschreibung sollen folgende Begriffe gelten: Der Begriff «Speiche» umfasst federnde Verbindungselemente zwischen Felge und Reifen, der Begriff «Felge» umfasst ein starres, in der Regel kreisscheibenförmiges, mit einer Nabe verbundenes oder versehenes Element, ggf. auch nur eine Nabe. Der Begriff «Reifen» umfasst ein ringförmiges, das Rad aussen umfassendes, flexibles Element, das mit einer elastischen Lauffläche versehen sein kann. Als «Breite» eines Rads und seiner Elemente wird seine Abmessung in axialer Richtung bezeichnet. Bei den hier betrachteten Rädern sind die Elemente Felge bzw. Nabe, Speichen und Reifen üblicherweise annähernd gleich breit.

[0003] Während der längsten Zeit seit der Erfindung des Rads war dieses starr, d.h. es hatte keine federnden Teile. Falls eine Federung benötigt wurde, erfolgte diese ausschliesslich durch die Radaufhängung. Bis heute sind starre Räder vielfach im Einsatz, beispielsweise bei der Eisenbahn. Mit der Entwicklung der Strassenfahrzeuge wurden zunächst Räder mit einem elastischen Reifen und später das pneumatische Rad entwickelt und perfektioniert.

[0004] Ein Problem, das pneumatische Reifen haben und für das bisher keine wirkliche Lösung gefunden wurde, ist die Gefahr einer Beschädigung mit Druckverlust, die den Reifen mit sofortiger Wirkung unbrauchbar macht und das Fahrzeug blockiert.

[0005] Seit einiger Zeit sind Entwicklungen im Gange, die ein Rad zum Ziel haben, das ohne pneumatischen Reifen auskommt. Die dem Rad inhärente Federung wird durch elastische Speichen bewirkt, die den Reifen mit einer Felge oder Nabe verbinden. Der Reifen ist zwar elastisch, aber flach und hat keine Luftfüllung. Eine solche Entwicklung ist beispielsweise das sog. TWEEL der Firma Michelin. Auch andere Reifenproduzenten sind dabei, ähnliche Konzepte zu entwickeln.

[0006] Bei den meisten dieser Entwicklungen sind die elastischen Speichen radial angeordnet. Es gibt auch Entwicklungen mit gegenüber der radialen Richtung winkelfersetzten Speichen, die gegenüber radialen Speichen einige Vorteile bieten, beispielsweise einen längeren und besser definierten Federweg. Allerdings sind diese Räder bezüglich der seitlichen Relativbewegung zwischen Nabe und Reifen unbefriedigend.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rad der eingangs genannten Art zu finden, welches die Nachteile der bekannten Räder dieser Art nicht aufweist.

[0008] Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass die Speichen in mindestens drei axial voneinander getrennte Gruppen mit abwechselnd gegenläufig gerichteter Winkelversetzung aufgeteilt sind.

[0009] Vorzugsweise ist die Breite der Speichen, d.h. ihre Ausdehnung in axialer Richtung, in den einzelnen Gruppen verschieden.

[0010] Im Folgenden werden anhand der beiliegenden Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht in axialer Richtung eines Rads nach einer Ausführungsform der Erfindung mit sechs Speichen pro Gruppe
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform gemäss Fig. 2
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Ausführungsform gemäss Fig. 2, jedoch ohne Reifen und mit drei Speichen pro Gruppe
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung ähnlich derjenigen der Fig. 3, jedoch mit sechs Speichen pro Gruppe
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung ähnlich derjenigen der Fig. 3, jedoch mit vier Gruppen von Speichen
- Fig. 6 eine schematische Darstellung eines in einer Axialebene geführten Schnitts durch ein Rad mit drei Gruppen von Speichen
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines in einer Axialebene geführten Schnitts durch ein Rad mit vier Gruppen von Speichen
- Fig. 8 die Situation der Kraftaufnahme bzw. der Abstützung eines Rads mit 12 Speichen pro Gruppe und drei oder mehr Gruppen bei unterschiedlichen Drehwinkeln
- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Einwirkung radialer, tangentialer und axialer Kräfte auf das Rad.

[0011] Wie schematisch in den Fig. 1 und 2 gezeigt, besteht eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Rads aus einer Felge 1 und einem coaxial dazu angeordneten Reifen 2. Felge und Reifen sind durch Speichen 3 miteinander ver-

bunden, die gegenüber der radialen Richtung winkelfersetzt sind. Sie sind so angeordnet, dass an ihrer Verbindung mit der Felge und mit den Reifen der Übergang annähernd tangential verläuft. Zu diesem Zweck sind sie an ihrem einen Ende gebogen.

[0012] Wie aus Fig. 2 und speziell aus Fig. 3 ersichtlich ist, haben die Speichen die Form von dünnen Blättern mit einer im Vergleich zu Länge und Breite geringen Dicke. Sie bestehen aus elastischem Material, beispielsweise aus Federstahl.

[0013] In der perspektivischen Darstellung der Fig. 2 sind der Übersichtlichkeit halber nur die am nächsten zum Betrachter hin gelegenen Speichen dargestellt. Um zunächst das Prinzip übersichtlich darzustellen sind in Fig. 3 weniger Speichen dargestellt und der Reifen weggelassen. Es ist ersichtlich, dass die Speichen in drei Gruppen angeordnet sind. Die bei einer Stirnseite der Felge 1 angeordneten Speichen 3 bilden eine erste Gruppe. Die bei der gegenüberliegenden Stirnseite angeordneten Speichen 5, sind gleich ausgerichtet sind wie die Speichen 3 der ersten Gruppe und bilden eine zweite Gruppe. Die dazwischen angeordneten Speichen 4 sind entgegengesetzt gerichtet wie die Speichen der beiden anderen Gruppen und bilden eine dritte Gruppe.

[0014] In Fig. 4 sind in einer entsprechenden Darstellung pro Gruppe sechs Speichen dargestellt, d.h. also die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Zahl. Allerdings ist der Übersichtlichkeit halber in jeder Gruppe jede zweite Speiche gestrichelt gezeigt.

[0015] Wie in den Fig. 3 und 4 erkennbar, sind die Speichen der mittleren dritten Gruppe breiter als diejenigen der beiden äusseren Gruppen. Die Speichen der beiden äusseren Gruppen haben eine Breite von etwa 60 - 80% der Breite der Speichen der mittleren Gruppe. Damit wird bewirkt, dass die mechanischen, insbesondere die elastischen Eigenschaften gleich-mässig bzw. symmetrisch auf die Speichen mit unterschiedlicher Ausrichtung verteilt sind.

[0016] Durch Variation der Breite der Speichen können diese Eigenschaften in gewissen Grenzen verändert werden, d.h. also gezielte Abweichungen von der symmetrischen Verteilung erreicht werden. Eine andere Möglichkeit für Variationen der Eigenschaften bestehen darin, die Dicke der Speichen in den einzelnen Gruppen unterschiedlich auszubilden. Schliesslich können auch noch Veränderungen von Materialeigenschaften, beispielsweise der Elastizität vorgenommen werden.

[0017] Auch die Länge der Speichen kann zur Beeinflussung der Eigenschaften des Rads variiert werden. Im Übrigen besteht eine weitere Abstimmungsmöglichkeit in der Anpassung der Eigenschaften der Speichen an die Eigenschaften des Reifens, dessen Flexibilität ebenfalls durch Material, Dicke, Breite, Umfang, sowie durch die Anzahl der durch die Speichen gebildeten Stützpunkte bestimmt ist.

[0018] In Fig. 5 ist eine Version mit vier Gruppen von Speichen 6-9 dargestellt, wobei wiederum der Übersichtlichkeit halber nur drei Speichen pro Gruppe gezeigt sind. Bei der Ausführungsform mit vier Gruppen sind alle Speichen vorzugsweise gleich breit. Im praktischen Anwendungsfall sind mehr Speichen vorzusehen, d.h. pro Gruppe mindestens sechs, aber je nach Anwendung auch wesentlich mehr, beispielsweise zwölf oder vierundzwanzig. In der Regel wird es eine Zahl sein, die sich gleichmässig über einen Umfang verteilen lässt.

[0019] Bei allen Ausführungsformen ist es auch möglich, zur Erzielung spezieller Wirkung Gruppen von Speichen oder einzelne Speichen in Drehrichtung gegeneinander zu verschieben, beispielsweise derart, dass sie kammartig ineinander greifen.

[0020] Die Fig. 6 und 7 zeigen eine schematische Darstellung eines Schnitts in einer Axialebene. Dabei sind die Speichen in einer Art Ersatzdarstellung als Spiralfedern wiedergegeben um die elastische Wirkung der Speichen zu verdeutlichen.

[0021] Fig. 8 zeigt die Situation der Kraftaufnahme bzw. der Abstützung eines Rads mit 12 Speichen pro Gruppe und drei oder mehr Gruppen bei unterschiedlichen Drehwinkeln. Bei einer Anordnung mit nur zwei Gruppen von Speichen wäre die Einwirkung einer senkrecht auf die Lauffläche des Reifens gerichteten Kraft nur beim Stützpunkt der Speichen am Reifen symmetrisch entlang des Reifens. Demgegenüber bleibt bei drei oder mehr Gruppen von Speichen die symmetrische Krafteinwirkung bei Entfernung vom Stützpunkt der Speichen entlang des äusseren Reifens erhalten. Der Querschnitt und die Mittellinie des Reifens bilden die Symmetrieebene.

[0022] Fig. 9 zeigt eine schematische Darstellung der Einwirkung radialer, tangentialer und axialer Kräfte auf das Rad. Wie in Fig. 9a gezeigt, entsteht bei ausreichender Zahl von Stützpunkten als Eigenschaft die homogene Verformung des Reifens bei senkrechter konstanter Krafteinwirkung auf den Reifen.

[0023] Wie in Fig. 9b angedeutet entsteht bei Einwirkung eines Drehmoments auf die Felge eine geringe Drehverschiebung der Felge relativ zum Reifen. Dies beeinträchtigt jedoch die Drehmomentübertragung von der Felge zum Reifen praktisch nicht. Fig. 9c zeigt die Einwirkung einer axialen Kraft auf das Rad. Die Verschiebung der Felge relativ zum Reifen ist gering.

[0024] Durch die Biegung der Speichen wird eine hohe Laufruhe erreicht. Die Speichen sind mit der Felge und mit dem Reifen durch die unterschiedlichsten Verbindungstechniken verbunden, beispielsweise durch Schweißen, Kleben, Verschrauben etc. Sie können auch einstückig ausgebildet sein. Speichen und Reifen können aus Federstahl mit einem Überzug aus einem Elastomer versehen sein.

[0025] Das vorstehend beschriebene Rad kann in jeder zweckmässigen Grösse gebaut und für Automobile, wie auch für eine Vielzahl von anderen Fahrzeugen eingesetzt werden. Je grösser der Durchmesser desto mehr Speichen können pro Gruppe untergebracht werden. Selbstverständlich kann auch die Speichenzahl von Gruppe zu Gruppe variiert werden, wenn die gewünschten Eigenschaften dies erfordern würden.

Patentansprüche

1. Fahrzeugrad aus einer starren Felge, einem flexiblen Reifen ohne Luftfüllung und dazwischen angeordnete, gegenüber der radialen Richtung winkelfersetzte, federnde Speichen, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichen in mindestens drei axial voneinander getrennte Gruppen mit abwechselnd gegenläufig gerichteter Winkelversetzung aufgeteilt sind.
2. Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichen in den einzelnen Gruppen unterschiedlich breit sind.
3. Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichen in vier axial voneinander getrennte Gruppen aufgeteilt sind.
4. Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen aus gleichmässig über den Umfang verteilte Speichen bestehen.
5. Fahrzeugrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gruppe aus sechs gleichmässig über den Umfang verteilte Speichen besteht.
6. Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichen einzelner Gruppen gegenüber denen der anderen Gruppen in Drehrichtung verschoben sind.

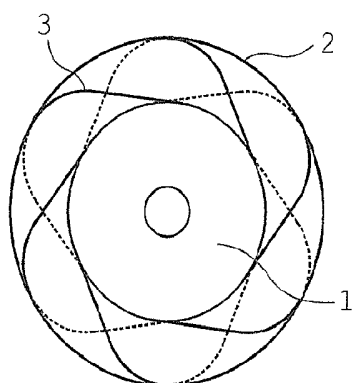


Fig. 1

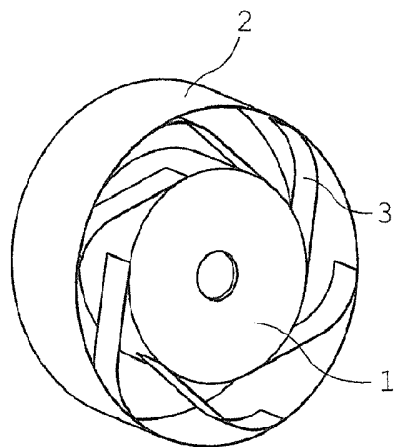


Fig. 2

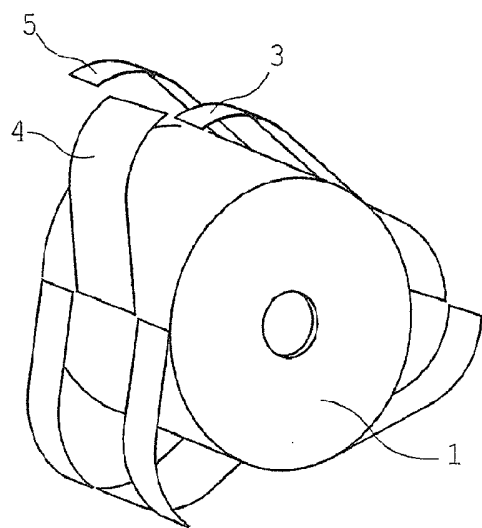


Fig. 3

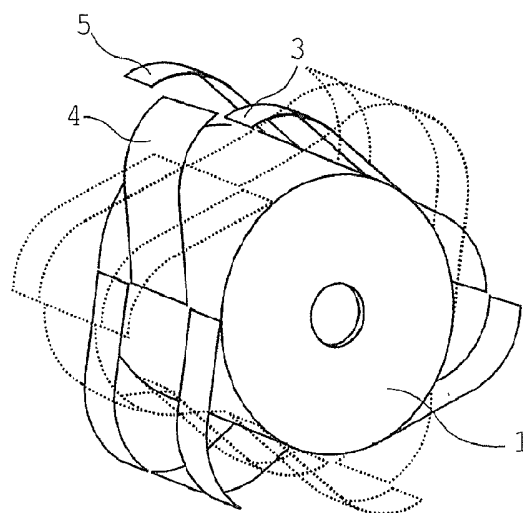


Fig. 4

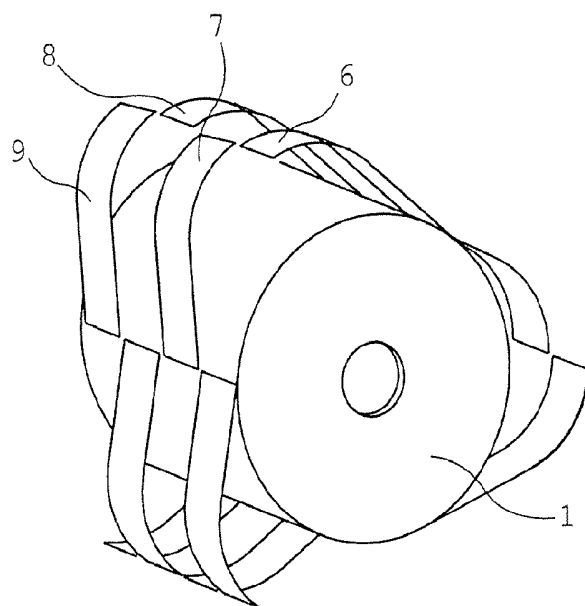


Fig. 5

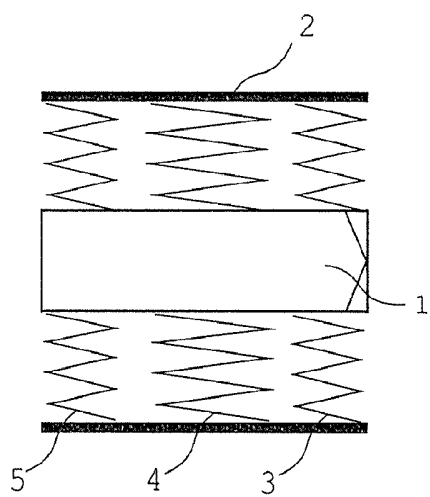


Fig. 6

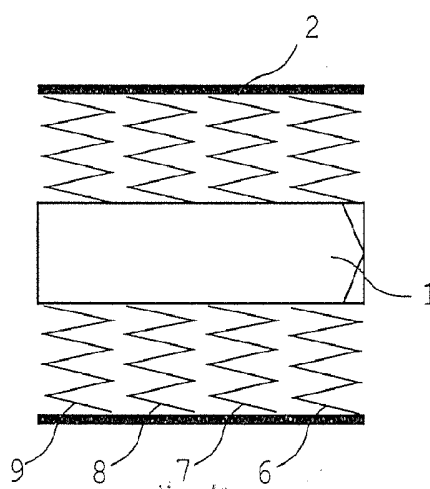


Fig. 7

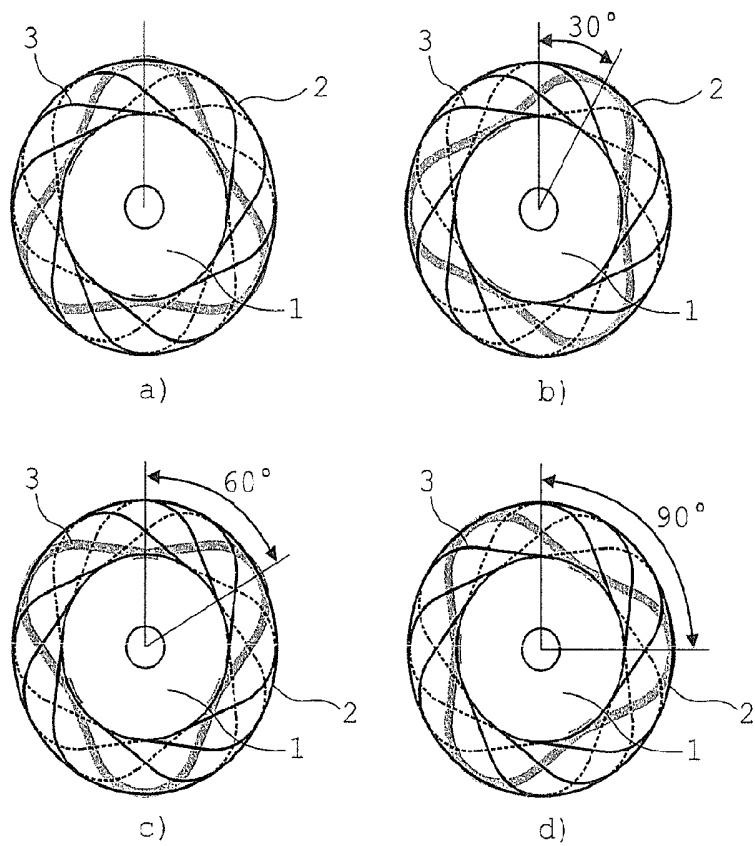


Fig. 8

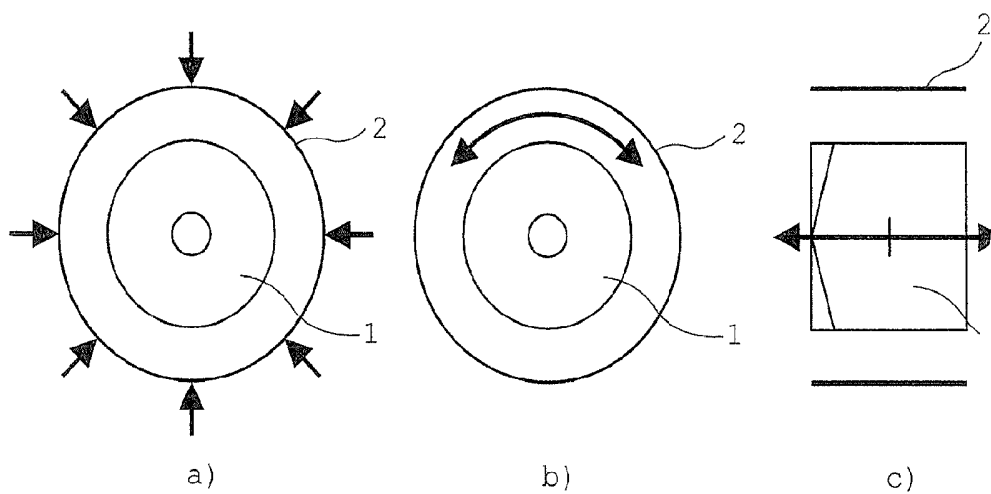


Fig. 9

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	P19052CH00
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
1225/2008	06-08-2008
AnmeldeLand	Beanspruchtes Prioritätsdatum
CH	
Anmelder (Name)	
Edgar Carrasco	
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat
26-11-2008	SN 51265
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC	
B60B9/26	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC. 8	B60B
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

Formblatt PCT/SA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12252008

A. KLASifizierung DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. 86089/26

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation nach der IPK

B. RECHERSCHREITE SACHGEBIETE

Rechenbeispiel Mindestprüfzeit (Klassifikationssystem und Klassifikationssysteme)

8608

Rechenbeispiel, über nicht zum Mindestprüfzeit gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die rechenbeispiel Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbezüge)

EPO-Internal

C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der zu Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	US 1 459 633 A (MECHLER SEBASTIAN T) 19. Juni 1923 (1923-06-19)	1,3,4,6
Y	Anspruch 1; Abbildungen 1-10	5
Y	DE 10 2005 034357 A1 (MERLAKU KASTRIOT [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25)	5
	Zusammenfassung; Abbildung 1	
A	DE 732 326 C (CARL LOEFFLER) 27. Februar 1943 (1943-02-27)	1-6
	das ganze Dokument	
A	US 1 465 747 A (VOBACH HERMAN E) 21. August 1923 (1923-08-21)	1-6
	Anspruch 1; Abbildungen 1-4	

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

A Veröffentlichung, die das allgemeine Stadium des Testens darstellt, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Altes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum als ein anderes im Rechenbeispiel gebührendes Veröffentlichungsdatum bezeugt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)

C Veröffentlichung, die sich auf eine technische Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausdehnung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

1 Spätere Veröffentlichung, die nach dem 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 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des internationalen Abschlusses der Recherche internationaler Art

20. Februar 2009

Abschreibedatum des Berichts über die internationale Recherche internationaler Art

6.03.09

Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinstanz

Europäisches Patentamt, 8. & 9. Etage, Patenthaus 2
60325 Frankfurt am Main
Tel. (+31-70) 340-3040
Fax (+31-70) 340-3030

Bevollmächtigter Stellenleiter

Bolte, Uwe

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12252008

C (Fortsetzung): ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bes. Anspruch Nr.
A	US 1 136 868 A (DOLL W F) 20. April 1915 (1915-04-20) Anspruch 1; Abbildungen 1-5	1-6
A	GB 22452 A A.D. 1910 (COPE THOMAS) 15. Juni 1911 (1911-06-15) Anspruch 1; Abbildungen 1-3	1-6

2

Fortsetzung: R(22/18A/200) (Fortsetzung von Blatt 2) (Antrag 2008)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12252008

im Recherchebericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitgliedschaft der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1459633	A	19-06-1923	KEINE
DE 102005034357 A1		25-01-2007	KEINE
DE 732326	C	27-02-1943	KEINE
US 1465747	A	21-08-1923	KEINE
US 1136868	A		KEINE
GB 191022452	A	15-06-1911	KEINE

Revised EPC1994/201 (Patent Family) (January 2004)