



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 653 961 A5**
 ⑤ Int. Cl.⁴: **B 60 B 27/00**

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

<p>⑲ Gesuchsnummer: 5944/81</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 15.09.1981</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.01.1986</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1986</p>	<p>⑦③ Inhaber: Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen</p> <p>⑦② Erfinder: Walter, Hanspeter, Schaffhausen Mahnig, Fritz, Schaffhausen</p>
---	--

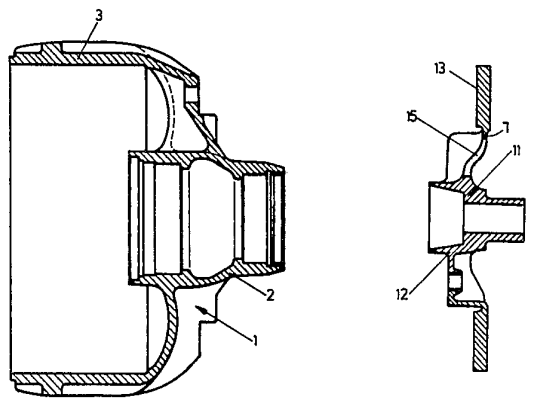
⑤④ **Radnabe mit Bremskörper für Personen- oder Lastwagen.**

⑤⑦ Die Radnabe aus Nabenkörper (2, 12) mit angegosse-
 ner Bremstrommel (3) oder Bremsscheibe (13) ist
 dünnwandig, besteht aus Grauguss mit Vermiculargra-
 phit (GGV) und ist sowohl für Last- als auch für Perso-
 nenwagen verwendbar.

Der Nabenkörper (2) und die Bremstrommel (3) ist
 mit Rippen zur Kühlung und Verstärkung ausgestattet.

Längs eines Kreises (5, 16) im Bereich zwischen dem
 Nabenkörper (2, 12) und der Bremstrommel (3) bzw. der
 Bremsscheibe (13) ist die Verbindungswand zwischen dem
 Nabenkörper und der Bremstrommel (3) oder Bremsschei-
 be (13) wellenförmig ausgebildet, wodurch die Festigkeit
 der einstückig gegossenen Einheit (1, 11) stark erhöht
 wird.

Durch die Verwendung von GGV wurde eine bisher
 unerreichte Dünnwandigkeit erreicht. Wegen der Wellen-
 form, wurden die zu bearbeitenden Stellen sowohl in An-
 zahl als auch in Ausdehnung stark reduziert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Radnabe mit Bremskörper für Personen- oder Lastwagen, wobei der Nabenkörper mit dem Bremskörper einstückig gegossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Körper (2, 12, 3, 13) aus Grauguss mit Vermiculargraphit bestehen.

2. Radnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremskörper eine Bremstrommel (3) ist.

3. Radnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremskörper eine Bremsscheibe (13) ist.

4. Radnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungswand (6, 7) zwischen dem Nabenkörper (2, 12) und dem Bremskörper (3, 13) in einem kreisrunden Querschnitt parallel zum Umfang des Nabenkörpers (2, 12) wellenförmig verläuft.

5. Radnabe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die der Radaussenseite zugekehrten Wellenhöhen als Befestigungsflächen (4, 17) für eine Felge ausgebildet sind.

6. Radnabe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremstrommel (3), zur Erhöhung der Festigkeit und zur Kühlung, mit parallel zur Achse verlaufenden Rippen (8) versehen ist.

7. Radnabe nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremstrommel (3) mit Umfangsrippen (9) versehen ist.

8. Radnabe nach Anspruch 4 mit Bremsscheibe, dadurch gekennzeichnet, dass die wellenförmige Verbindungswand (6, 7) Öffnungen (15) zu Kühlung aufweist.

9. Radnabe nach den Ansprüchen 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rippen mindestens teilweise von den Befestigungsflächen (4) erstrecken.

Die Erfindung betrifft eine Radnabe mit Bremskörper für Personen- oder Lastwagen, wobei der Nabenkörper mit dem Bremskörper einstückig gegossen ist.

Derartige Radnaben sind in einer Ausführung aus Grauguss bekannt, die aber den heutigen Anforderungen im Automobilbau nicht mehr entspricht.

Die Grauguss-Ausführung entstammt einer Zeit, in der Bremsscheiben im Automobilbau praktisch nicht verwendet wurden. Somit ist die bestehende Ausführung nur für Bremstrommeln und nicht für Bremsscheiben verwendbar.

Der damaligen Zeit entsprechend wurde keine grosse Anstrengung unternommen, um das Gewicht der Nabe mit Bremstrommel oder Bremsscheibe zu reduzieren. Weil Grauguss als Material verwendet wurde, waren zudem die diesbezüglichen Möglichkeiten sehr begrenzt. Aus Materialgründen wurden die bestehenden Ausführungen sehr massiv ausgeführt, so dass die Wärmespeicherung durch das grosse Volumen begünstigt wurde. Das wiederum hat einen sehr ungünstigen Einfluss auf das Bremsvermögen von Autos mit derartigen Radnaben.

Weil erstens keine Gewichtsersparnis und zweitens kein den heutigen Erfordernissen entsprechendes Bremsvermögen erreicht wurde und drittens Grauguss-Ausführungen von Radnaben mit Bremsscheiben technisch nicht lösbar erschienen, kommen heute keine neuen Personenwagen mit einstückig gegossenen Naben mit Bremstrommeln oder Bremsscheiben auf den Markt. Das bedeutet, dass das an sich vielversprechende Zusammengiessen der Nabe mit der Bremstrommel oder der Bremsscheibe wieder aufgegeben wurde.

Das getrennte Giessen der beiden Teile ist aber ebenfalls mit Nachteilen verbunden, so dass weiterhin ein grosses Interesse am Zusammengiessen der beiden Teile besteht, und zwar insbesondere aus den folgenden Gründen:

a) der Rundlauf ist besser,

b) weniger Bearbeitung der beiden Teile ist erforderlich, was zu einer Preissenkung führt,

c) keine Wärmebarriere ist zwischen den beiden Teilen vorhanden,

d) das Wärmespeichervermögen ist niedrig,

e) die fehlende Schraubverbindung ermöglicht eine Reduktion der Materialmenge im Übergangsbereich, wodurch das Wärmespeichervermögen weiter herabgesetzt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Radnabe für Personen- oder Lastwagen aus einer Nabe mit angegossenem Bremskörper, welche die Nachteile der bestehenden Ausführungen nicht aufweist.

Die zu schaffende Ausführung soll dabei vor allem

– einen für die Nabe und den Bremskörper geeigneten Werkstoff,

– eine möglichst geringe Wandstärke,

– eine zum Gewicht möglichst grosse Oberfläche,

– möglichst kleine zu bearbeitende Flächen,

– ein möglichst geringes Wärmespeichervermögen aufweisen, und

– für Bremsscheiben verwendbar sein.

Diese erfindungsgemässe Aufgabe ist mittels der Lehre gemäss dem gekennzeichneten Teil des Anspruches 1 gelöst.

Ausführungsformen dieser Lehre sind in den weiteren, abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Durch die Wahl von Grauguss mit Vermiculargraphit (GGV) als Werkstoff ist ein Material gefunden worden, das in hervorragender Weise sowohl für die Nabe als auch für den Bremskörper geeignet ist. Dieses Material ist festigkeitsmässig zwischen hochfestem Grauguss (GG) und Grauguss mit Kugelgraphit (GGG) einzustufen. Dabei hat es sich erwiesen, dass GGV im Gegensatz zu GGG nicht nur für die Nabe sondern auch für den Bremskörper sehr gut geeignet ist.

Die Verwendung von GGV ermöglicht eine sehr niedrige Wandstärke mit hoher Festigkeit. In der Weise wird gegenüber Grauguss eine grosse Gewichtseinsparung erreicht.

Die niedrige Wandstärke reduziert das Speichervermögen des Bremskörpers, der somit nach einem Bremsvorgang sehr rasch abkühlt.

Das durch die geringe Wandstärke an sich schon günstige bzw. hohe Verhältnis der Oberfläche zum Gewicht, kann durch Rippen weiter erhöht werden.

Die zu bearbeitenden Flächen sind im vorliegenden Falle gegenüber bestehenden Ausführungen auf ein Mindestmass reduziert.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Radnabe anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer halben Radnabe mit angegossener Bremstrommel.

Fig. 2 eine Ansicht senkrecht zum Schnitt längs der Linie II–II in Fig. 1.

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Radnabe mit angegossener Bremsscheibe, und

Fig. 4 eine Ansicht senkrecht zum Schnitt längs der Linie IV–IV in Fig. 3.

In Fig. 1 und 2 ist eine aus einem Nabenkörper 2 und einer Bremstrommel 3 bestehende Einheit 1 dargestellt, wobei der Nabenkörper und die Bremstrommel 3 einstückig gegossen sind.

Um Material einzusparen und die zu bearbeitenden Flächen 4 auf ein Mindestmass zu reduzieren und möglichst klein zu halten, ist die Radaussenfläche in einem Schnitt längs der Linie 5 etwa wellenförmig ausgebildet. Zwischen den zur Befestigung der Felge dienenden Flächen 4 befinden sich von der Radaussenseite nach innen versetzte Trägerabschnitte 6, welche den Nabenkörper direkt mit der Bremstrommel 3 verbinden.

An den die Flächen 4 aufweisenden Befestigungsabschnitten 7 für die Felge befinden sich jeweils zwei Rippen 8 zur Kühlung sowie zur Erhöhung der Festigkeit der Einheit 1. Diese Rippen 8 erstrecken sich über die Gesamtbreite der Bremstrommel 3.

längs deren Umfang sich eine Ringrippe 9 erstreckt, welche die einzelnen Rippen 8 verbindet. Durch diese Rippenkombination wird die Festigkeit der Bremstrommel 3 stark erhöht. Damit die Kühlwirkung noch verstärkt wird, kann die Bauhöhe der Rippen 8, 9 vergrößert werden.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung sind zur Befestigung der Felge insgesamt zehn Schrauben vorgesehen. Diese relativ grosse Anzahl garantiert eine sehr feine Kraftverteilung längs des Umfangs der Radnabe, ist aber vorwiegend nur für Lastwagenräder erforderlich oder zweckmässig. Bei Rädern für Personewagen sind dagegen vier, fünf oder sechs Befestigungsschrauben pro Felge ausreichend. Ferner können die Anzahl und die Grösse der Rippen, z. B. je nach Ausführung und Belastung des einzelnen Rades, gewählt werden.

In Fig. 3 und 4 ist eine aus einem Nabenkörper 12 und einer Bremsscheibe 13 bestehende Einheit 11 dargestellt, wobei der Nabenkörper 12 und die Bremsscheibe 13 einstückig gegossen sind.

Die Einheit 11 ist in einer Ausführung für einen Personewagen gezeigt, wobei vier Befestigungslöcher 14 vorgesehen sind, zwischen welchen sich Öffnungen 15 in der Verbindungswand zwischen dem Nabenkörper 12 und der Bremsscheibe 13 befinden.

Zur Erhöhung der Festigkeit des tragenden, radial mittleren Teils der Bremsscheibe 13 ist sie in einem Schnitt längs des Kreises 16 wellenförmig ausgebildet, wobei die als Speichen 17 ausgebildeten Teile der Einheit 11 sich zur Radaussenseite, und die sich zwischen den Speichen 17 befindlichen Bereiche sich zur

Radinnenseite hin erstrecken. In den letztgenannten Bereichen befinden sich die Öffnungen 15, deren Grösse sich nach der Belastung der Bremsscheibe 13 und deren sonstiger Bemessung richtet.

⁵ Durch die in der Achsrichtung (Fig. 4) versetzte Anordnung der Trägerelemente zwischen der Nabe und der Bremsscheibe wird die Festigkeit der Einheit 11 erhöht.

Wenn die gezeigte Ausführung der Nabe mit angegossener Bremsscheibe für Lastwagen bestimmt ist, kann die gezeigte Konstruktion prinzipiell verwendet werden. Es ist aber in der Regel eine grössere Anzahl von Befestigungen für die Felge vorzusehen. Ferner sind die Abmessungen der zur Lüftung dienenden Öffnungen 15 zu überprüfen.

Für die beiden Ausführungen, d. h. nach Fig. 1 und 2 oder 3 und ¹⁵ 4 ist Gusseisen mit Vermiculargraphit (GGV) als Material u. a. deshalb vorgesehen, weil GGV eine dünnwandige Ausführung mit ausreichender Festigkeit ermöglicht. Zudem weist GGV Eigenschaften auf, die sowohl für die Nabe als auch für die Bremstrommel oder Bremsscheibe besonders vorteilhaft sind.

²⁰ Gegenüber den bestehenden Ausführungen von Radnaben mit angegossener Bremstrommel ergibt sich eine grosse Materialreduktion. Ferner ist es gemäss der vorliegenden Ausführung möglich, nicht nur Bremstrommeln, sondern auch Bremsscheiben einstückig mit der Nabe zu giessen.

²⁵ Die vorliegende Ausführung ermöglicht Materialeinsparungen bis zu 10 kg pro Rad bei Lastwagenausführungen. Bei Ausführungen für Personewagen sind Einsparungen von 1–2 kg pro Rad möglich.

