



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 588 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 840/96
(22) Anmeldetag: 13.05.1996
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2003
(45) Ausgabetag: 25.03.2004

(51) Int. Cl.⁷: **B60B 17/00**

(30) Priorität:
11.05.1995 DE 19517387 beansprucht.
03. 05.1996 DE 19617684 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2652874B2 DE 3119497C2
DE 3120068A1 EP 0050567A1
EP 0541494A1

(73) Patentinhaber:
GUTEHOFFNUNGSHÜTTE RADSATZ GMBH
D-46145 OBERHAUSEN (DE).

(54) SCHALLGEDÄMPFTES SCHIENENRAD

(57) Schallgedämpftes Schienenrad mit einem Steg (3) zwischen einer Nabe (4) und einem Radkranz (1), wobei am Steg fallweise eine Radbremsscheibe (5) lösbar befestigt ist und an der Unterseite des Radkranzes (1) beidseitig vom Steg (3) umlaufende Aussparungen (9) zum Einlegen von mit einer Teilung (11) ausgebildeten Dämpfungsringen (7) eingearbeitet sind und zwischen den Aussparungen (9) und den Dämpfungsringen (7) zusätzlich ein aus einem selbstklebenden, viskoelastischen, temperaturbeständigen Material bestehendes Dämpfungsmaterial (8) eingebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungsmaterial (8) im eingebauten Zustand eine Dicke von maximal 1 mm, vorzugsweise 0,1 bis 0,5 mm, besitzt, dass jeweils zwischen dem Dämpfungsring (7) und der Aussparung (9) über den Umfang gleichmäßig verteilt Abstandshalter (13) eingelegt sind, und dass die Dämpfungsringe (7) im Bereich der Teilung (11) nach dem Einbau durch Schweißpunkte (12) verbunden sind, wobei das Dämpfungsmaterial (8) ausschließlich aus einem homogenen Klebstoff oder aus einem Zweikomponenten Klebstoff oder aus einer Folie besteht.

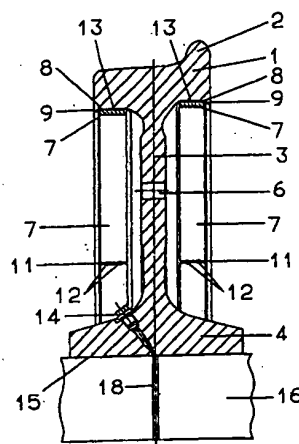


Fig. 1

AT 411 588 B

Die Erfindung betrifft ein Schallgedämpftes Schienenrad mit einem Steg zwischen einer Nabe und einem Radkranz, wobei am Steg fallweise eine Radbremsscheibe lösbar befestigt ist und an der Unterseite des Radkranzes beidseitig vom Steg umlaufende Aussparungen zum Einlegen von mit einer Teilung ausgebildeten Dämpfungsringen eingearbeitet sind und zwischen den Aussparungen und den Dämpfungsringen zusätzlich ein aus einem selbstklebenden, viskoelastischen, temperaturbeständigen Material bestehendes Dämpfungsmaterial eingebracht ist.

Bei der Fortbewegung von Schienenfahrzeugen im Gleis treten Geräusche auf, die in den Berührungsflächen zwischen Rädern und Schienen entstehen. Die Geräusche resultieren im wesentlichen aus einer Oberlagerung von Roll- und Gleitvorgängen und aus Rotationsschwingungen. Die derart entstandenen Geräusche werden einmal als Luftschall von dem System Rad - Schiene abgestrahlt, zum anderen werden sie als Körperschall von der Ursprungsstelle durch die Schiene und das Rad weitergeleitet. Bekannt sind schallgedämpfte Schienenräder, bei denen auf die Radscheibe eine Kunststoffscheibe aufgetragen ist, die von der Nabe über das Scheibenblatt bis in den inneren Rand des Felgenkranzes reicht. Auf diese Kunststoffscheibe ist ein den gleichen Bereich abdeckendes Deckblech aufgesetzt, das durch die Klebewirkung des Kunststoffes gehalten wird.

Aus der DE 26 52 874 B2 ist eine Einrichtung zur Schalldämmung an einem Schienenrad mittels eines den Körperschall absorbierenden Schirmes bekannt, der an mindestens einer Seite der Radscheibe unter Bildung eines Zwischenraumes zur Radscheibe angeordnet und mit dem Schienenrad kraftschlüssig verbunden ist. Der Schirm wird aus in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Schwingungsdämpfern in Form von Hornteilen gebildet.

Aus der DE 31 19 497 C2 ist ein Körperschalldämpfer für ein Laufrad, insbesondere für ein Schienenrad, bekannt, der aus in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Wellenleitern in Form von Hornteilen, welche an der Basisfläche mit dem Laufrad kraftschlüssig verbunden sind und zumindest teilweise mit einer Dämpfungsmasse bedeckt sind. Die Wellenleiter bilden eine Kreistringscheibe und sind derart ausgebildet, dass zumindest je eine Seite eines Wellenleiters tangential an den Innenradius der Kreistringscheibe hin verläuft.

Aus der EP 0 541 494 A1 ist ein Dämpfungssystem für Schienenräder von Untergrundbahnen bekannt, bei dem eine Gegenplatte an der äußeren Seite des Radkranzes angeordnet ist. Zwischen Radkranz und der Gegenplatte ist eine viskoelastische und eine wärmeisolierende Zwischenlage angeordnet.

Ein weiteres Dämpfungssystem für Schienenräder von Untergrundbahnen ist aus der EP 0 559 999 A1 bekannt, bei dem die Dämpfungseinrichtung aus zwei metallischen Halbringen besteht, die einen winkelförmigen Querschnitt aufweisen. Die Halbringe sind mit der äußeren Seite des Radkranzes verklebt, wobei zwischen Radkranz und Halbring eine Lage aus viskoelastischem Material eingelegt ist. Das andere Ende des Halbringes ist mittels Befestigungselementen in der gekrümmten Radscheibe lösbar befestigt.

Die bekannten Dämpfungsvorrichtungen mit in Umfangsrichtung angeordneten Schwingungsdämpfern in Form von Hornteilen und viskoelastischen Zwischenlagen am inneren oder äußeren Teil des Radkranzes sind nur bei Schienenrädern ohne Radbremsscheiben möglich.

In der DE 31 20 068 A1 ist darüber hinaus ein geräuschgedämpftes Schienenrad beschrieben, bei dem das Dämpfungsglied aus ringförmigen coaxial ineinander angeordneten Elementen aus Metall und Kunststoffmaterial besteht und die ringförmigen Metallelemente weder untereinander noch mit dem Rad akustisch kurzgeschlossen sind. Das Dämpfungsglied steht hierbei unter einer im wesentlichen radialen Vorspannung. Über die Eigenschaft des Kunststoffmaterials ist hierbei nichts näher ausgesagt.

Die EP 0 050 567 A1 zeigt schließlich eine Vorrichtung zur Schalldämmung eines Eisenbahnwagens, wobei ein Schalldämpfungsring aus einem kreisförmigen metallischen Band außen mit einer Isolierschicht überzogen ist und die Isolierschicht sich nach dem Einbau zwischen dem Ring und dem Radkranz befindet. Die Isolierschicht soll danach aus einem elastischen Material bestehen, das mit dem Radkranz und dem Ring verklebt wird. Die näheren Eigenschaften und insbesondere Abmessungen der Isolierschicht sind in dieser Schrift nicht angegeben.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Schalldämpfungsvorrichtungen für Schienenräder, die mit oder auch ohne Radbremsscheiben ausgerüstet sind, zu schaffen, die den heutigen Anforderungen in bezug auf Geräuschdämmung, Temperaturbeständigkeit und Laufruhe, vor allem bei Hochgeschwindigkeitszügen, gerecht werden.

Die Aufgabe wird bei einem schallgedämpften Schienenrad der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Dämpfungsmaterial im eingebauten Zustand eine Dicke von maximal 1 mm, vorzugsweise 0,1 bis 0,5 mm, besitzt, dass jeweils zwischen dem Dämpfungsring und der Aussparung über den Umfang gleichmäßig verteilt Abstandshalter eingelegt sind, und dass die Dämpfungsringe im Bereich der Teilung nach dem Einbau durch Schweißpunkte verbunden sind, wobei das Dämpfungsmaterial ausschließlich aus einem homogenen Klebstoff oder aus einem Zweikomponenten Klebstoff oder aus einer Folie besteht.

Erfindungsgemäß besteht das Dämpfungsmaterial aus einem selbstklebenden viskoelastischen temperaturbeständigen Material, das im eingebauten Zustand nur eine maximale Dicke von 1 mm vorzugsweise nur eine Dicke von 0,1 bis 0,5 mm besitzt. Es hat sich gezeigt, dass mit diesen sehr dünnen Schichten eine optimale Schalldämmung erreicht werden kann. Dazu wird vor der Montage des metallischen Dämpfungsringes nur eine dünne Folie oder ein homogener Klebstoff in ein oder mehreren Schichten in den Radkranz eingebracht. Es kann auch ein Zweikomponentenklebstoff in die Aussparung im Radkranz eingebracht werden. Zur Gewährleistung einer späteren gleichmäßigen Dicke des Dämpfungsmaterials können in den noch weichen Zweikomponentenklebstoff gleichmäßig am Umfang verteilt Abstandshalter mit einer Dicke von maximal 1 mm eingedrückt werden.

Die Dämpfungsringe weisen in Querschnittsrichtung eine Teilung auf, damit diese während des Einbaus gleichmäßig gegen Dämpfungsmaterial und Abstandshalter in die Aussparungen des Radkranzes gedrückt werden können. Befestigt werden die geteilten Dämpfungsringe durch über den Teilquerschnitt verteilte Schweißpunkte.

Die Dämpfungsringe können einen rechteckigen, runden oder quadratischen Querschnitt aufweisen. Auch dreieckige oder ovale Querschnitte sind grundsätzlich einsetzbar.

Die Radbremsscheiben werden nach der Anbringung der Dämpfungsringe mittels Befestigungselementen auf dem Steg des Schienenrades lösbar befestigt. Es hat sich darüber hinaus als günstig erwiesen, als Dämpfungsmaterial eine Folie zu verwenden. Außerdem sollte das Dämpfungsmaterial eine Temperaturbeständigkeit von mindestens 200°C besitzen.

Die Erfindung wird anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 einen Schnitt durch eine Hälfte eines schallgedämpften Schienenrades, das für die Anbringung einer Radbremsscheibe vorbereitet ist; Fig. 2 einen weiteren Schnitt durch das gesamte schallgedämpfte Schienenrad einschließlich Radbremsscheibe; Fig. 3 eine Seitenansicht des schallgedämpften Schienenrades einschließlich Radbremsscheibe; Fig. 4 einen Schnitt durch eine Hälfte eines schallgedämpften Schienenrades ohne Radbremsscheibe, und Fig. 5 ein Diagramm der mittleren Restamplitudenerhöhung bei einem Schienenrad, einem Schienenrad mit Radbremsscheibe und einem Schienenrad mit Radbremsscheibe und Dämpfungsring.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Hälfte eines schallgedämpften Schienenrades, das aus den Grundelementen Nabe 4, Steg 3 mit Bohrung 6 zur Befestigung von nicht dargestellten Radbremsscheiben und Radkranz 1 mit einem äußeren umlaufenden Spurkranz 2 besteht. An der Unterseite des Radkranzes 1 sind beidseitig vom Steg 3 Aussparungen 9 eingearbeitet. In die beidseitigen Aussparungen 9 werden an der Innenseite des Radkranzes 1 zunächst das Dämpfungsmaterial 8 und die Abstandshalter 13 eingebracht. Danach werden geteilte Dämpfungsringe 7 eingedrückt, die an der Teilung 11 mittels Schweißpunkte 12 zusammengeheftet werden. Ein seitlich in der Nabe 4 angeordneter Hydraulikanschluß 14 und eine umlaufende Nut 18 in der Bohrung 15 dienen dazu, um das gesamte Schienenrad in bekannter Weise hydraulisch von der Radsatzwelle 16 zu lösen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt und Fig. 3 eine Seitenansicht durch das gesamte schallgedämpfte Schienenrad nach Einlegen der Dämpfungsringe 7 und nach Befestigung der Radbremsscheiben 5 mittels Befestigungselementen 17 am Steg 3 des schallgedämpften Schienenrades. In der Nabe 4 befindet sich eine Bohrung (15), in die die Welle des Radsatzes eingebracht wird.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch eine Hälfte eines schallgedämpften Schienenrades entsprechend Fig. 1, das ohne Radbremsscheibe verwendet wird. Auch dieses Schienenrad besteht aus den Grundelementen Nabe 4, Steg 3, Radkranz 1 und Spurkranz 2. Auch hier werden in die beidseitigen Aussparungen 9 zunächst Dämpfungsmaterial 8 und Abstandshalter 13 eingebracht, danach werden geteilte Dämpfungsringe 7 eingebracht, die an der Teilung 11 mittels Schweißpunkten 12 zusammengeheftet werden.

Fig. 5 zeigt einen Vergleich von Meßauswertungen der mittleren Restamplitudenerhöhung a bei einem Schienenrades ohne Dämpfungsringe und ohne Radbremsscheibe, bei b eines Schienenrades mit Radbremsscheibe und bei c eines Schienenrades mit Radbremsscheibe und Dämpfungsringen.

5 Die Meßwerte beziehen sich insbesondere auf die Amplituden der energiereichsten unteren Eigenfrequenzen und zeigen, dass bei schallgedämpften Schienenrädern mit Radbremsscheibe eine Verbesserung von ca. 30% der Restamplitudenerhöhung gegenüber einem nicht schallgedämpften Schienenrad mit Radbremsscheibe erzielt wurde.

10

PATENTANSPRUCH:

Schallgedämpftes Schienenrad mit einem Steg (3) zwischen einer Nabe (4) und einem Radkranz (1), wobei am Steg fallweise eine Radbremsscheibe (5) lösbar befestigt ist und an der Unterseite des Radkranzes (1) beidseitig vom Steg (3) umlaufende Aussparungen (9) zum Einlegen von mit einer Teilung (11) ausgebildeten Dämpfungsringen (7) eingearbeitet sind und zwischen den Aussparungen (9) und den Dämpfungsringen (7) zusätzlich ein aus einem selbstklebenden, viskoelastischen, temperaturbeständigen Material bestehendes Dämpfungsmaterial (8) eingebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungsmaterial (8) im eingebauten Zustand eine Dicke von maximal 1 mm, vorzugsweise 0,1 bis 0,5 mm, besitzt, dass jeweils zwischen dem Dämpfungsring (7) und der Aussparung (9) über den Umfang gleichmäßig verteilt Abstandshalter (13) eingelegt sind, und dass die Dämpfungsringe (7) im Bereich der Teilung (11) nach dem Einbau durch Schweißpunkte (12) verbunden sind, wobei das Dämpfungsmaterial (8) ausschließlich aus einem homogenen Klebstoff oder aus einem Zweikomponenten Klebstoff oder aus einer Folie besteht.

25

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

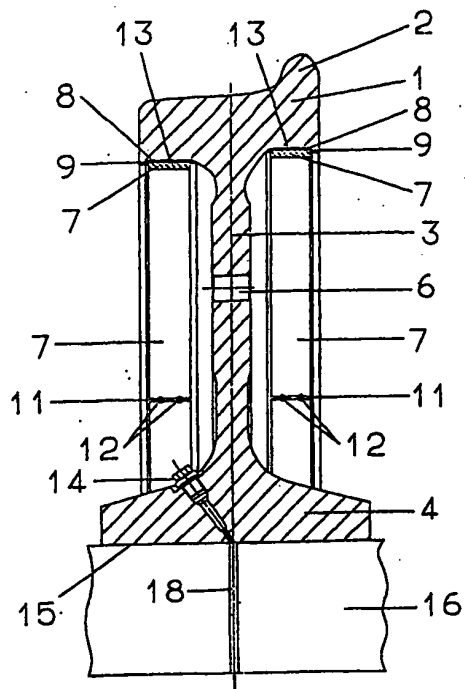


Fig. 1

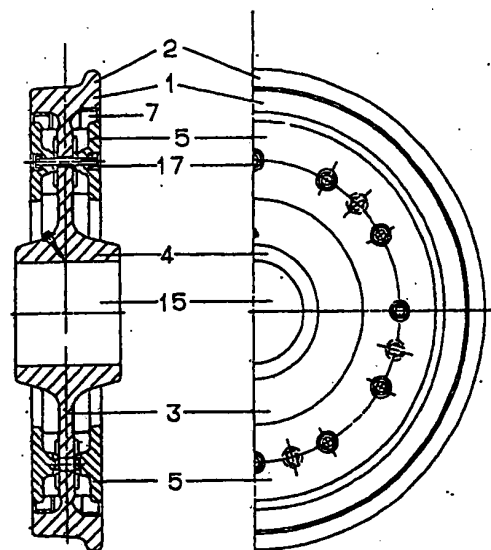


Fig. 2

Fig. 3

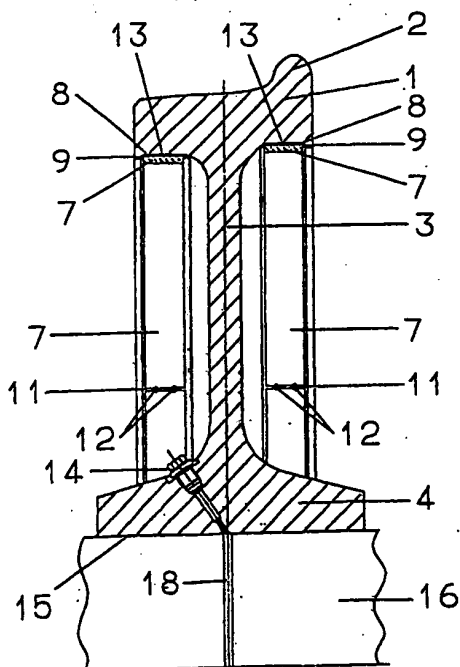


Fig. 4

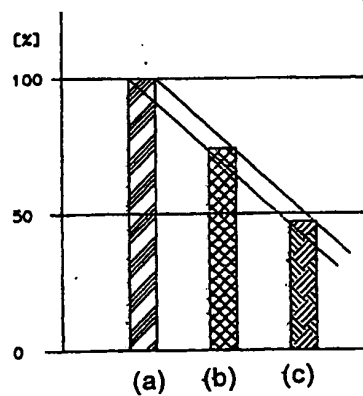


Fig. 5