



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 199 29 219 B4 2009.02.26**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 29 219.1**  
 (22) Anmeldetag: **25.06.1999**  
 (43) Offenlegungstag: **28.12.2000**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **26.02.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B62D 25/00 (2006.01)**  
**B62D 31/02 (2006.01)**  
**B62D 25/04 (2006.01)**  
**B62D 27/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

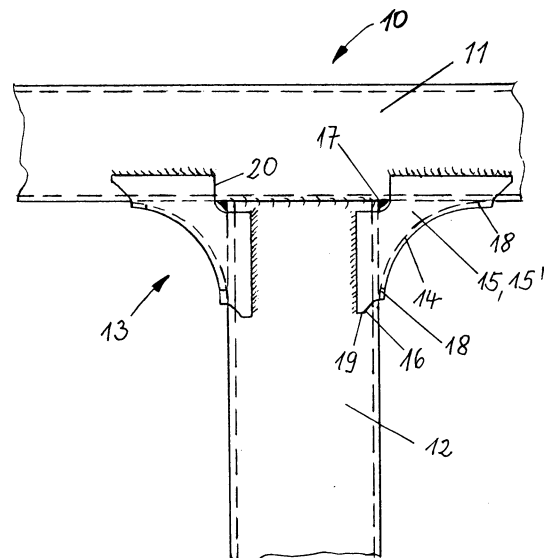
(73) Patentinhaber:  
**MAN Nutzfahrzeuge AG, 80995 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Breitling, Ulrich, Dr.-Ing., 81245 München, DE;**  
**Pöllath, Christoph, Dipl.-Ing. (FH), 81247**  
**München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 197 08 214 C2**  
**DE 41 42 258 C2**  
**DE-PS 8 94 508**  
**DE 195 47 241 A1**  
**GB 20 29 338 A**

(54) Bezeichnung: **Knotenverstärkung für Gerippestrukturen in Aufbauten von Nutzfahrzeugen**

(57) Hauptanspruch: Knotenverstärkung für Gerippestrukturen aus Vierkantrohren, insbesondere für Seitenwände von Omnibussen, wobei die Gerippestrukturen Öffnungen für den Einsatz von Türen und/oder Fenstern aufweisen und an Knotenpunkten (10) von Vierkantrohren (11, 12), besonders an einer Öffnung des Gerippes für eine Tür oder ein Fenster, mindestens eine an den Vierkantrohren (11, 12) angeschweißte Knotenschale (13) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Knotenschale (13) zwei Schalenteile (15, 15') aufweist, die nur an gegenüberliegenden Seitenwänden der Vierkantrohre (11, 12) derart befestigt sind, dass die Schalenteile (15, 15') jeweils auf einer Seite ausschließlich an den angrenzenden in einer Ebene liegenden Seitenwänden zweier Vierkantrohre (11, 12) außerhalb der Kantenbereiche der Vierkantrohre (11, 12) angeschweißt sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Knotenverstärkung für Gerippestrukturen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der deutschen Patentschrift DE 894 508 ist eine Knotenverstärkung bekannt, die aus zwei Halbschalen mit jeweils zueinander zugeordneten Flanschen besteht. Die Flansche werden nach dem Überstülpen der Halbschalen über den zu verstärkenden Gerippeknötten miteinander verpunktet oder verschweißt. Die innerhalb der Knotenverstärkung herausführenden Vierkantrohre werden an ihren Kanten mit den Armen der Knotenstücke an dafür vorgesehenen Aussparungen an den Armen der Knotenstücke verschweißt.

**[0003]** Aber genau diese Art der Verschweißung, auch schon Verschweißungen bei denen die Schweißnaht an Kanten von Vierkantrohren ausläuft, sind bei den Belastungen aus den auftretenden Biegemomenten kritisch.

**[0004]** Es sind deshalb alle Schweißungen oder Schweißnahtenden an den Kanten von Vierkantrohren im Hinblick auf die Betriebsfestigkeit besonders kritisch.

**[0005]** Aus diesem Gesichtspunkt ist auch der Gegenstand der DE 41 42 258 C2 der Anmeldebetrachten. Hier handelt es sich um Träger, die in einer Gerippestruktur allgemein, insbesondere aber an Ausschnitten im Gerippe für den Einsatz von Fenstern oder Türen eingesetzt werden. Die genannten Träger sind Halbzeugrohre, die so an ihren Enden geschnitten sind, daß sie nach einer vorgesehenen Aufweitung (Aufulpung) ohne weitere Bearbeitung rundum mit den weiteren Trägern an den Stoßstellen verschweißbar sind.

**[0006]** Dabei werden auch Kanten miteinander verschweißt. Die Schweißverbindungen bieten zwar gute Eckversteifungen und sind für unsere und ähnliche Straßenverhältnisse gut geeignet, bei schlechten Straßenverhältnissen können jedoch Schwächen im Gerippe sichtbar werden.

**[0007]** In der DE 894 508 wird eine Knotenverstärkung beschrieben, die Knotenschalen aufweist, die jeweils mit dem zu verbindenden Vierkantrohren verschweißt sind. Um die Vierkantrohre mit den Knotenschalen zu verbinden, werden diese sowohl beidseitig der Kanten, an denen zwei Seitenwände zusammenstoßen, als auch an den Stoßstellen der Vierkantrohre verschweißt. Zur Verschweißung der Stoßstellen der Vierpunktrohre sieht die beschriebene technische Lösung ferner vor, dass die Knotenverbindungen unmittelbar über den Stoßstellen von Längs- und Querträgern über Schlitze verfügen, durch deren Ver-

schweißen sowohl die Träger untereinander als auch die Halbschalen mit den Träger fest verbunden werden. Problematisch an der beschriebenen Knotenverstärkung sind der verhältnismäßig aufwendige Aufbau, insbesondere der hohe Materialaufwand, sowie der Spannungsverlauf in der Verstärkung aufgrund der vielen Schweißnähte.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es, Knotenpunkte von Gerippen so zu verstärken, daß sie bei geringem Materialaufwand hohen Belastungen standhalten.

**[0009]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0010]** Dadurch, daß eine Knotenschale gebildet ist, die nur mit den Seitenwänden der zu verbindenden Vierkantrohre verschweißt ist, treten an den Kanten der Vierkantrohre keine weiteren Spannungsspitzen durch die Schweißnaht auf.

**[0011]** An den Kanten von Vierkantrohren sind in der Nähe von Knoten aus den Belastungen aus Biegemomenten oft hohe Spannungen. Dies gilt besonders für Tür- und Fensterpfostenanschlüsse bei Seitenwänden von Omnibussen. Deshalb ist es zu vermeiden, daß Schweißnähte direkt an einer Kante eines Vierkantrohres in der Nähe von Knotenpunkten des Gerippes angebracht werden. Selbst eine Schweißnaht, die in der Nähe der Kante ausläuft, kann Festigkeitsprobleme mit sich bringen.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Knotenschale wird deshalb nur an den Seitenwänden von Vierkantrohren angeschweißt.

**[0013]** Damit ein möglichst kerbwirkungsfreier Übergang in den Gurt der Knotenschale erfolgt, ist die knotenabgewandte Seite entsprechend geformt.

**[0014]** Damit ein Schweißer nicht erst in Versuchung kommt, den Gurt der Knotenschale mit der dritten Wand des Vierkantrohres zu verschweißen, sind die stirnseitigen Enden des Gurtes bogenförmig konkav ausgestaltet. Durch diese Ausgestaltung kann sich auch kein Kondensat im Knotenbereich ansammeln.

**[0015]** Die Schweißung des Knotens zwischen Pfosten und Gurt wird vor dem Anschweißen der Knotenschale durchgeführt. Damit nun die Schweißnaht nicht geschwächt wird, ist es gut, wenn sie nicht verputzt werden muß. Das Verputzen kostet auch Geld. Deshalb sind die Ecken der Deckbleche der Knotenschale rechtwinklig ausgenommen, damit bei unverputzter Schweißnaht Knotenschale und Schweißnaht nicht miteinander kollidieren.

**[0016]** Durch die flächenförmige Anlage der Knotenschale an den Seitenwänden der Vierkantrohre

eignet sich die Knotenschale auch gut zur Klebung.

[0017] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

[0018] Es zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) einen Knotenpunkt mit zwei Knotenschalen,

[0020] [Fig. 2](#) die Ansicht II aus [Fig. 1](#).

[0021] Die [Fig. 1](#) zeigt einen Knotenpunkt **10** mit zwei Knotenschalen **13**. Das Vierkantrohr **12** (Pfoften) ist mit dem Vierkantrohr **11** (Gurt) mit der Schweißnaht **17** verschweißt. Die Knotenschale **13** schließt sich mit den Schalenteilen **15, 15'** an die Seitenwände der Vierkantrohre **11, 12** an und ist außerhalb der Kantenbereiche der Vierkantrohre mit diesen verschweißt. Durch die Aussparungen **20** der Knotenschalen **13** kann die Schweißnaht **17** unverputzt belassen bleiben, ohne daß sie mit den Knotenschalen **13** kollidiert.

[0022] Die Übergangsbereiche **19, 16** in den Gurt **14** der Knotenschale **13** sorgen für einen möglichst kerbwirkungsfreien Kraftübergang in den Gurt **14**.

[0023] Die stirnseitigen Enden **18** des Gurtes **14** sind konkav ausgestaltet, damit diese nicht versehentlich an dieser Stelle mit dem Vierkantrohr **11, 12** verschweißt werden. Außerdem kann sich hier kein Kondensat sammeln.

[0024] Die [Fig. 2](#) zeigt die Ansicht II aus der [Fig. 1](#). Die Stirnseiten **18** des Gurtes **14** sind konkav ausgestaltet.

### Patentansprüche

1. Knotenverstärkung für Gerippestrukturen aus Vierkantrohren, insbesondere für Seitenwände von Omnibussen, wobei die Gerippestrukturen Öffnungen für den Einsatz von Türen und/oder Fenstern aufweisen und an Knotenpunkten (**10**) von Vierkantrohren (**11, 12**), besonders an einer Öffnung des Gerippes für eine Tür oder ein Fenster, mindestens eine an den Vierkantrohren (**11, 12**) angeschweißte Knotenschale (**13**) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Knotenschale (**13**) zwei Schalenteile (**15, 15'**) aufweist, die nur an gegenüberliegenden Seitenwänden der Vierkantrohre (**11, 12**) derart befestigt sind, dass die Schalenteile (**15, 15'**) jeweils auf einer Seite ausschließlich an den angrenzenden in einer Ebene liegenden Seitenwänden zweier Vierkantrohre (**11, 12**) außerhalb der Kantenbereiche der Vierkantrohre (**11, 12**) angeschweißt sind.

2. Knotenverstärkung nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß ein schweißfreier und möglichst kerbwirkungsfreier Übergang (**16, 19**) zum Gurtteil (**14**) der Knotenschale (**13**) ausgebildet ist.

3. Knotenverstärkung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für einen ungehinderten Durchgang der Schweißnaht (**17**) Freischnitte (**20**) in den Deckblechen (**15, 15'**) ausgebildet sind.

4. Knotenverstärkung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtblech (**14**) der Knotenschale (**13**) eine konkave Kontur (**18**) aufweist.

5. Knotenverstärkung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Knotenschale (**13**) mit den Vierkantrohren (**11, 12**) verklebbar ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

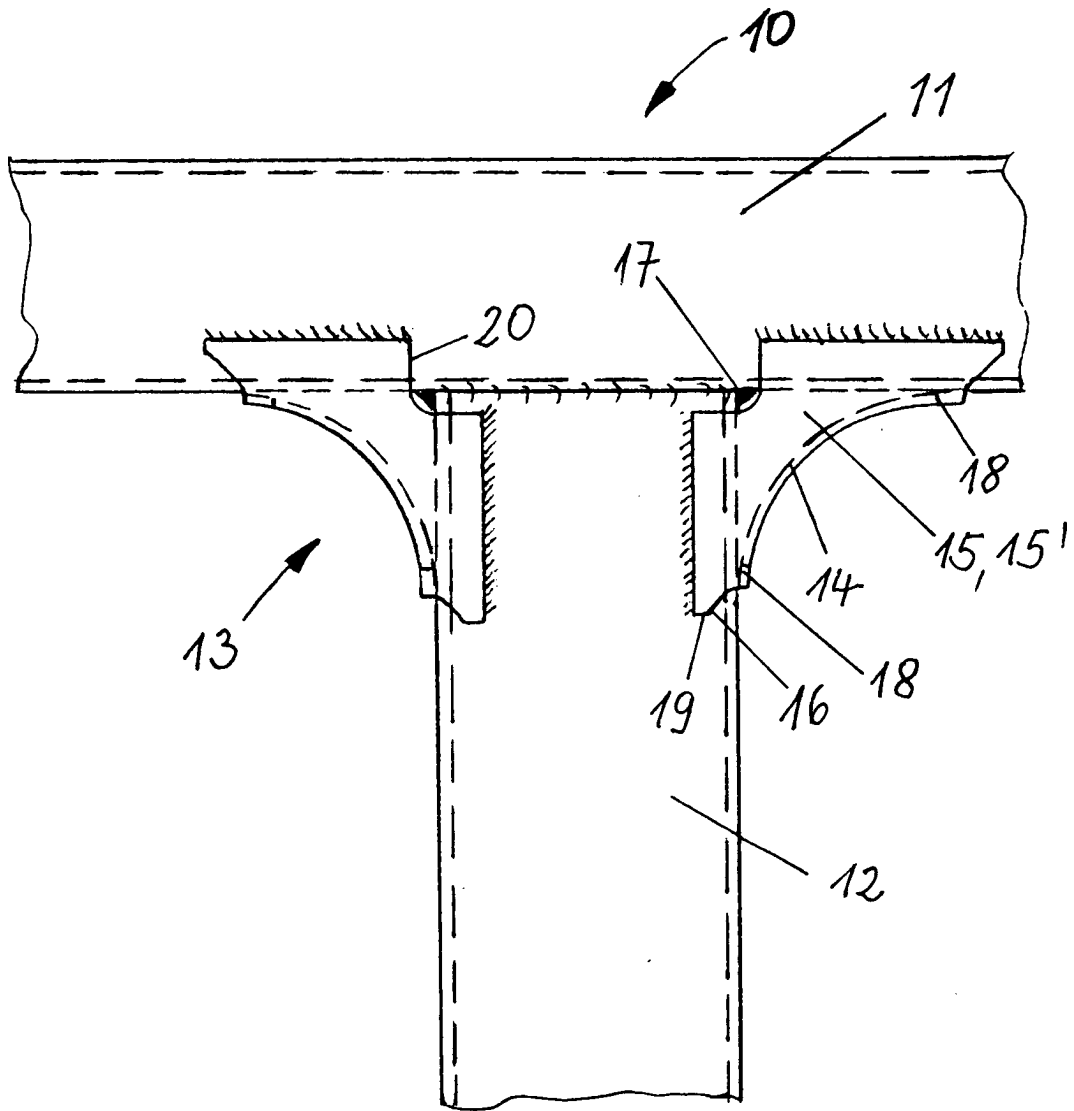
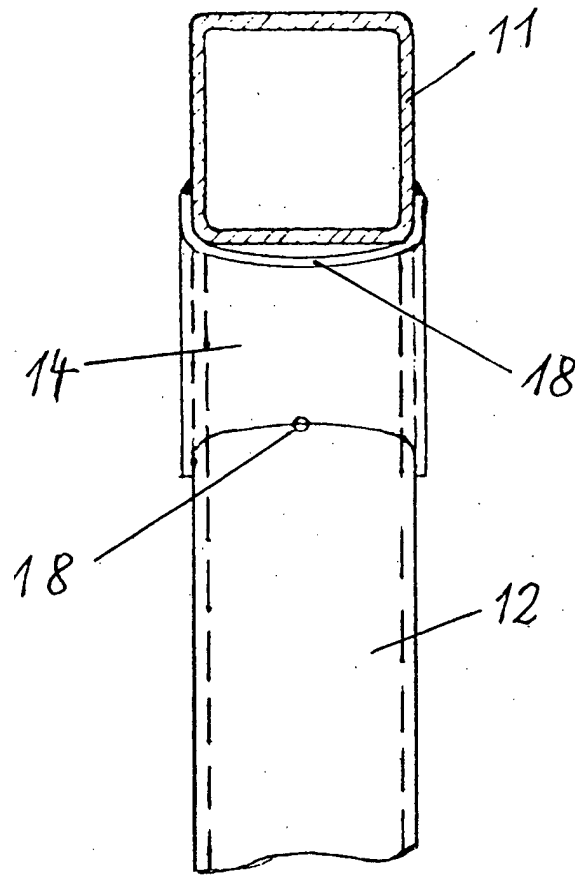


Fig. 1



*Fig. 2*