

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Puffer für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung gemäss dem Anspruch 8.

[0002] Derartige Puffer sind in verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Währenddem der Puffer im Normalfall eine einstückig ausgebildete Pufferhülse aufweist, besteht der Pufferstössel üblicherweise aus einem Stösselrohr und dem eigentlichen Pufferteller, der am vorderen Ende des Stösselrohrs angeschweisst ist. Damit der Puffer, bzw. die Schweissnaht zwischen Pufferteller und Stösselrohr, hohe und insbesondere auch exzentrisch auftretende Kräfte aufnehmen können, sind die bis anhin eingesetzten Puffer mit einem relativ dickwandigen Stösselrohr und einem Pufferteller mit angeschmiedetem Kragen und aufwendigen Schweissnahtvorbereitungen versehen.

[0003] Ausgehend von einem gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgebildeten Puffer liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Puffer derart zu gestalten, dass dieser kostengünstiger gefertigt werden kann indem insbesondere ein dünnwandigeres Stösselrohr und ein flacher Pufferteller ohne jeglichen Kragen und ohne Schweissnahtvorbereitung zum Einsatz kommen sollen, wobei die maximale Belastbarkeit des Puffers nicht eingeschränkt werden soll.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angeführten Merkmale gelöst.

[0005] Indem das Stösselrohr in dem dem Pufferteller zugewandten Endbereich einen sich zum Pufferteller hin radial erweiternden Abschnitt aufweist, kann dessen Wandstärke reduziert und der Pufferteller sehr einfach gestaltet werden, ohne dass die Belastbarkeit des Puffers dadurch eingeschränkt wird.

[0006] Wenn der Pufferteller, wie in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, an dem sich radial erweiternden Abschnitt angeschweisst ist, reduzieren sich insbesondere die auf die Schweissnähte einwirkenden Spannungen, was einen positiven Einfluss auf die Dauerfestigkeit der Schweissnaht hat. Dies rührt in erster Linie daher, dass durch den sich radial erweiternden Abschnitt die bei exzentrischer Belastung auftretenden Biegespannungen reduziert werden können. Durch die vorgeschlagene Ausbildung des Stösselrohrs kann nebst einer aussen umlaufenden Schweissnaht auch auf der Innenseite des sich radial erweiternden Abschnitts eine umlaufende Schweissnaht vorgesehen werden, ohne dass dies einen negativen Einfluss auf die maximale Führungslänge zwischen dem Stösselrohr und der Pufferhülse zur Folge hat.

[0007] Bevorzugte Ausführungsformen des Puffers sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 7 umschrieben.

[0008] Im Anspruch 8 wird zudem ein Verfahren zur Herstellung eines gemäss dem Anspruch 1 ausgebilde-

ten Puffers vorgeschlagen. Bevorzugte Varianten dieses Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen 8 bis 12 umschrieben.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäss gestalteten Puffer, und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Puffer dessen eine Hälfte nach dem Stand der Technik und die andere erfindungsgemäss gestaltet ist.

[0010] Anhand der Figur 1 wird der grundsätzliche Aufbau des Puffers näher erläutert, wobei im wesentlichen nur auf die im Zusammenhang mit der Erfindung relevanten Teile näher eingegangen wird. Der Puffer weist eine am Schienenfahrzeug (nicht dargestellt) zu befestigende Pufferhülse 1 sowie einen Pufferstössel 2 auf. Der Pufferstössel 2 ist axial verschiebbar an der Pufferhülse 1 geführt, indem diese vom Pufferstössel 2 radial umfasst wird. Sowohl die Pufferhülse 1 wie auch der Pufferstössel 2 sind im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet, wobei der Pufferstössel 2 aus einem Stösselrohr 3 und einem daran angeschweissten Pufferteller 6 besteht. Der als Guss-, Schmiede- oder Biegeteil ausgebildete Pufferteller 6 weist eine Grundplatte 6a auf, an deren Vorderseite eine Verschleissplatte 7 aus Kunststoff angeordnet ist.

[0011] Der Pufferstössel 2 ist über ein vorgespanntes Federpaket 13 derart an der Pufferhülse 1 abgestützt, dass er entgegen der Federkraft in Richtung der Pufferhülse 1 verschiebbar ist. Zum Abstützen des Federpakets 13 an der Pufferhülse 1 ist letztere auf der Innenseite mit einem Bund 18 versehen, währenddem sich das Federpaket 13 auf der anderen Seite auf der Rückseite der Grundplatte 6a anlegt. In der Ausschubrichtung wird der maximale Weg des Pufferstössels 2 durch einen als Endanschlag wirkenden Sprengring 14 begrenzt. Zur Verminderung der Reibung zwischen der Pufferhülse 1 und dem Pufferstössel 2 sind kreisringförmig ausgebildete Kunststoffeilelemente 16 vorgesehen. Zur Führung des Federpakets 13 ist ein Führungsbolzen 12 vorgesehen, der in einer Aussparung 11 der Grundplatte 6a fixiert ist.

[0012] Das einstückig ausgebildete Stösselrohr 3 wird vorzugsweise mittels plastischer Kaltverformung in die gewünschte Form gebracht. Als Ausgangsteil für das Stösselrohr 3 wird ein Rohrteil verwendet, dessen Durchmesser kleiner ist als der vorgesehene Enddurchmesser der Pufferhülse 1. In dieses Rohrteil wird ein mit einem konischen Abschnitt versehenes Aufweitwerkzeug (nicht dargestellt) eingeführt und hindurchbewegt, so dass das Stösselrohr 3 auf den gewünschten Innendurchmesser aufgeweitet wird. Da derartige Aufweitwerkzeuge grundsätzlich bekannt sind, braucht an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen zu wer-

den. Nachdem das Rohrteil auf den gewünschten Durchmesser aufgeweitet wurde, wird im einen Endbereich des Rohrteils, vorzugsweise ebenfalls mittels plastischer Kaltverformung, der sich radial erweiternde Abschnitt 4 erzeugt, indem ein mit einem entsprechenden Abschnitt versehenes Formstück (nicht dargestellt) in das Stößelrohr 3 gedrückt wird.

[0013] Um eine sichere Verbindung zwischen der Grundplatte 6a und dem Stößelrohr 3 sicherzustellen, ist sowohl auf der Innenseite wie auch auf der Aussen-seite des sich radial erweiternden Abschnitts 4 je eine umlaufende Schweissnaht 9, 10 vorgesehen. Durch die vorgeschlagene Ausbildung kann erstmals ein relativ dünnwandiges Stößelrohr 3 zuverlässig mit einem relativ dickwandigen Pufferteller 6 ohne Kragen oder Absatz verschweisst werden, ohne dass am Pufferteller irgendwelche Schweissnahtvorbereitungen notwendig wären.

[0014] Durch den sich radial -konisch- zum Pufferteller 6 hin erweiternden Abschnitt 4 des Stößelrohrs 3 können die auf die Schweissnaht bzw. Schweissnähte einwirkenden Spannungen reduziert werden, wie anschliessend anhand der Figur 2 noch näher erläutert wird.

[0015] Nach dem Einbringen des Federpakets 13 und dem Zusammenfügen der Pufferhülse 1 mit dem Pufferstößel 2 wird der den maximalen Ausschub des Pufferstößels 2 begrenzende, als Sprengring ausgebildete Anschlag 14 in die dafür vorgesehene Nut 15 eingebracht, wodurch der Puffer einsatzbereit ist.

[0016] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch einen Puffer dessen eine -obere- Hälfte nach dem Stand der Technik und dessen andere -untere- Hälfte erfindungsgemäss gestaltet ist, indem das Stößelrohr in dem dem Pufferteller 6 zugewandten Endbereich mit einem sich zum Pufferteller 6 hin radial erweiternden Abschnitt 4 versehen ist. Der nach dem Stand der Technik ausgebildete Puffer weist ein relativ dickwandiges Stößelrohr und einen Pufferteller 20 mit angeschmiedetem Kragen 21 auf. Ausserdem wurden in dem Bereich der Schweissnaht 22 aufwendige Schweissnahtvorbereitungen getroffen. Währenddem der Radius r_1 , r_2 in beiden Fällen gleich gross ist, ist der Abstand a zwischen der Angriffslinie einer exzentrisch und ausserhalb des Stößelrohrs auf den Pufferteller 6 einwirkenden Kraft P und der äusseren Schweissnaht beim erfindungsgemäss gestalteten Puffer kürzer ($a_1 < a_2$). Dadurch ist der wirksame Hebel zur Berechnung der örtlichen Biegespannung im Pufferteller bei dem erfindungsgemäss gestalteten Puffer ebenfalls kürzer.

[0017] Eine Erhöhung der Durchmesser D_1 und d_1 auf D_2 und d_2 wirkt sich sehr vorteilhaft aus, da die Spannungen in der Schweissnaht reduziert werden. Die Reduzierung ist im Verhältnis zur Durchmessererhöhung in der 3. Potenz, da das Widerstandsmoment (W) wie folgt gerechnet wird:

$$W = \frac{(D^4 - d^4) \cdot \pi}{D \cdot 32}$$

[0018] Zudem ist bei exzentrischer Belastung der Kraftfluss im Bereich Teller-Rohr dank der reduzierten Hebellänge wesentlich besser. Dies ermöglicht letztlich den Einsatz von Pufferstößeln mit geringerer Wandstärke sowie von dünneren Puffertellern.

[0019] Durch die radiale Aufweitung des Stößelrohrs kann zudem auf dessen Innenseite geschweisst werden, ohne dass deswegen die Führungslänge f ($f_1 > f_2$) zwischen der Pufferhülse und dem Stößelrohr reduziert werden muss, was die Anpresskräfte zwischen der Pufferhülse und dem Stößelrohr bei exzentrischer Last und somit auch die Reibkräfte zwischen den beiden Teilen reduziert. Dadurch federt der Pufferstößel bei gleicher Kraft P und gleichem Abstand l ($l_1 = l_2$) weiter ein, was bei Kurvenfahrt die Entgleisungssicherheit erhöht.

[0020] Ein derartiger Pufferstößel kann sehr einfach, schnell und kostengünstig hergestellt werden, da ein flacher Pufferteller ohne jeglichen Kragen und ohne Schweissnahtvorbereitung zum Einsatz kommen kann. Es bietet sich insbesondere an, ein durch plastische Kaltverformung hergestelltes Stößelrohr 3 zu verwenden, da bei dessen Herstellung keine Abfälle in Form von Spänen anfallen.

[0021] Es wird darauf hingewiesen, dass das vorgängige Ausführungsbeispiel lediglich eine mögliche Ausführungsform eines Puffers zeigt, dass jedoch im Rahmen des in den Patentansprüchen definierten Schutzzumfangs durchaus von vorgängigem Beispiel abweichende Puffergestaltungen möglich sind.

Patentansprüche

1. Puffer für Schienenfahrzeuge, mit einer am Schienenfahrzeug zu befestigenden Pufferhülse (1) und einem über eine Dämpfungseinrichtung (13) an der Pufferhülse (1) abgestützten, axial verschiebbaren Pufferstößel (2) mit einem Stößelrohr (3) und einem endseitig daran angeordneten Pufferteller (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stößelrohr (3) in dem dem Pufferteller (6) zugewandten Endbereich einen sich zum Pufferteller (6) hin radial erweiternden Abschnitt (4) aufweist.
2. Puffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Pufferteller (6) an dem sich radial erweiternden Abschnitt (4) angeschweisst ist.
3. Puffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl auf der Innenseite wie auch auf der Aussen-seite des sich radial erweiternden Abschnitts (4) eine umlaufende Schweissnaht (9, 10) angeordnet ist.

4. Puffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt (4) sich in radialer Richtung konisch erweitert.

5. Puffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der sich radial zum Pufferteller (6) hin erweiternde Abschnitt (4) durch plastische Kaltverformung erzeugt ist. 5

6. Puffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stößelrohr (3) durch plastische Kaltverformung auf einen vorbestimmten Nenndurchmesser aufgeweitet ist. 10

7. Puffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stößelrohr (3) auf der Innenseite mit einer Nut (15) zur Aufnahme eines Sprenglings (14) zur Bildung eines den maximalen Ausschub des Pufferstößels (2) begrenzenden Anschlags aufweist. 15
20

8. Verfahren zur Herstellung eines gemäß dem Anspruch 1 ausgebildeten Puffers, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stößelrohr (3) in dem dem Pufferteller (6) zugewandten Endbereich durch plastische Verformung mit einem sich radial erweiternden Abschnitt (4) versehen wird. 25

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Abschnitt (4) durch plastische Kaltverformung erzeugt wird. 30

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Stößelrohr (3) durch plastische Kaltverformung auf einen bestimmten Innendurchmesser aufgeweitet wird. 35

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Pufferteller (6) mit dem sich radial erweiternden Abschnitt (4) verschweisst wird. 40

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Pufferteller (6) sowohl auf der Innenseite wie auch auf der Aussenseite mit dem sich radial erweiternden Abschnitt (4) verschweisst wird. 45

50

55

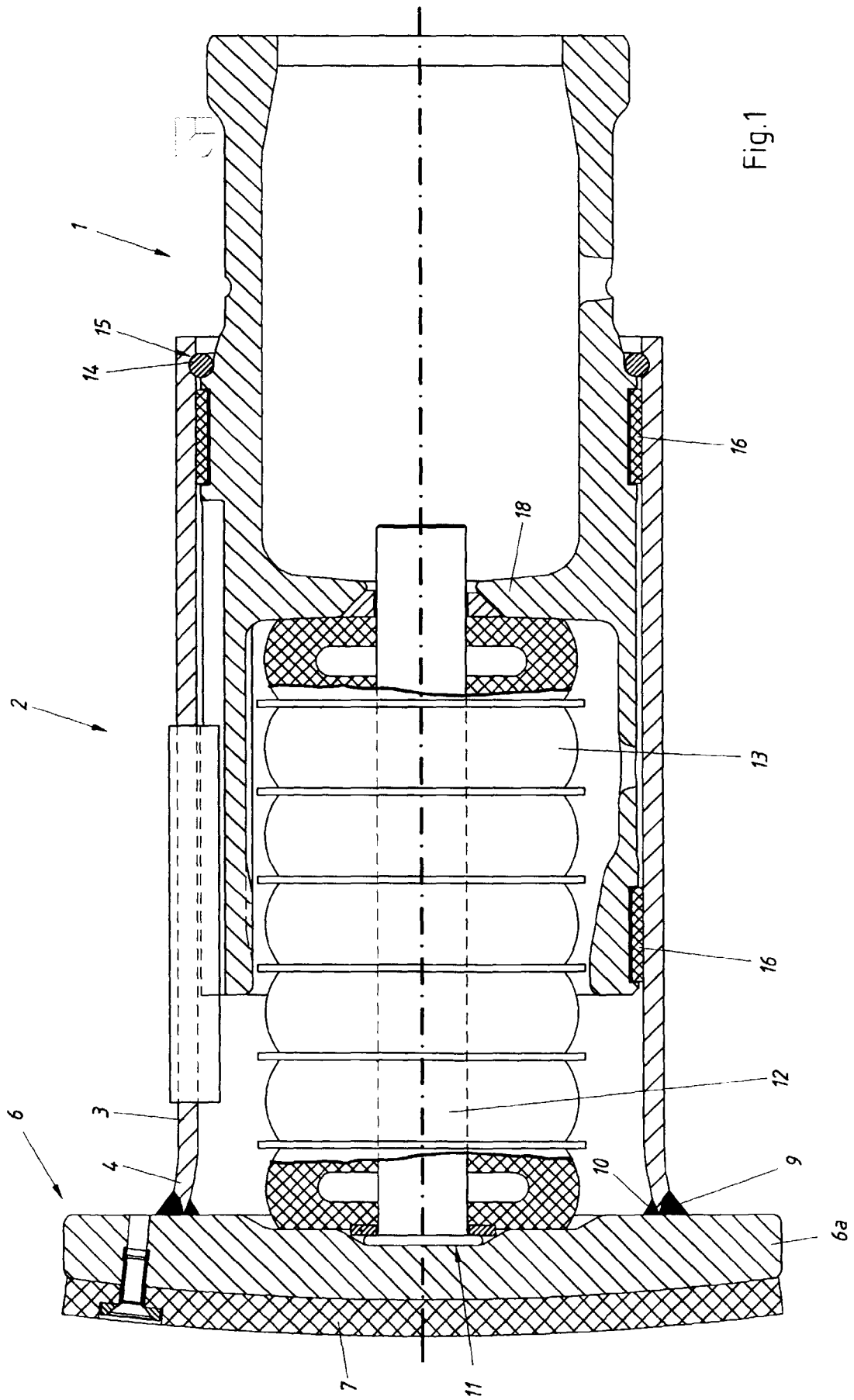


Fig.1

