



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 22 246 B4** 2008.01.31

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 22 246.0**
(22) Anmeldetag: **14.05.1999**
(43) Offenlegungstag: **25.11.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F16B 5/04** (2006.01)
F16B 19/08 (2006.01)
F16D 65/02 (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. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
9810389.8 15.05.1998 GB
9827035.8 10.12.1998 GB

(73) Patentinhaber:
Ariel Industries PLC, Leicester, GB

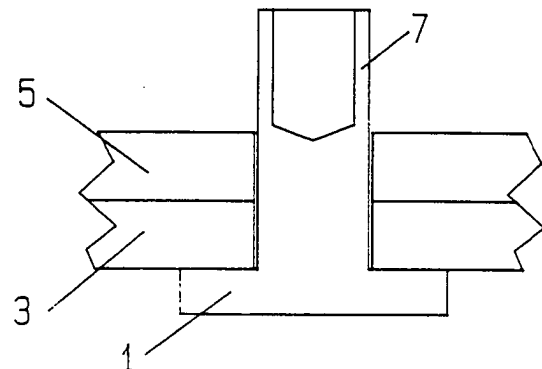
(74) Vertreter:
Müller, Clemens & Hach, 74074 Heilbronn

(72) Erfinder:
Edwards, Kenneth, Leicester, GB

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 33 20 589 A1
US 41 46 118
EP 06 74 119 A1

(54) Bezeichnung: **Befestigungsanordnung und Bremsschuhanordnung mit rohrförmigen Nieten**

(57) Hauptanspruch: Befestigungsanordnung bestehend aus Werkstücken (17, 19) mit Öffnungen und mit einem rohrförmigen Niet (11), welcher durch die Öffnung in den Werkstücken (17, 19) hindurchgeführt ist, wobei der Niet einen Schaft (15) aufweist, welcher in seinem freien Endbereich rohrförmig und im Übrigen als Vollquerschnitt ausgebildet ist und nach außen verformt ist, um den Niet in der Öffnung zu halten, wobei der rohrförmige Endbereich des Schaftes (15) nach außen gerollt ist, um einen Toroid zu bilden, bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Innenoberfläche des rohrförmigen Endbereichs des Schaftes befunden hat, an einer Außenoberfläche des Toroids vorhanden ist und in Kontakt mit dem Werkstück (19) gelangt, und bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Außenoberfläche des rohrförmigen Endbereichs des Schaftes befunden hat, an einer Innenoberfläche des Toroids vorhanden ist und von dem Werkstück beabstandet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung bestehend aus Werkstücke mit Öffnungen und mit einem rohrförmigen Niet, welcher durch die Öffnung in den Werkstücken hindurchgeführt ist, wobei der Niet einen Schaft aufweist, welcher in seinem freien Endbereich rohrförmig und im Übrigen als Vollquerschnitt ausgebildet ist und nach außen verformt ist, um den Niet in der Öffnung zu halten.

[0002] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Bremsschuhanordnung mit einem Bremsschuh und einem auf dem Bremsschuh angeordneten Bremsbelag, wobei Bremsschuh und Bremsbelag durchgehende korrespondierende Öffnungen aufweisen, durch die hindurch jeweils ein Niet geführt ist, wobei der Niet einen rohrförmigen Schaft und einen gegenüber dem Schaft vergrößerten Kopf aufweist und der Schaft nach außen verformt wird, um den Niet in der Öffnung zu halten.

[0003] Rohrförmige und teilrohrförmige Nieten werden im großen Umfang zum Befestigen von Werkstücken verwendet, welche vorgeformte Löcher aufweisen. Derartige Werkstücke können dadurch befestigt werden, dass ein Niet mit einer Länge größer als die kombinierte Dicke der Werkstücke in die vorgefertigten Löcher eingesetzt wird und anschließend das hervorstehende, rohrförmige Nietende nach außen (Rollern) verformt wird, um den Durchmesser zu vergrößern, so dass er nicht mehr aus den vorgeformten Löchern in den Werkstücken heraus gelangen kann.

[0004] Das Rollen kann durch das bekannte Verfahren des Anordnens des Nietes zwischen einem Kolben und einer Setz- bzw. Fixierform in einem Nietsetzgerät und des Aufbringens einer ausreichenden Kolbenkraft bewirkt werden, um das rohrförmige Nietende über seine Elastizitätsgrenze nach Außen in eine annähernd einen Kreis bildende Form zu verformen. Wenn die Einwirkung der Kolbenkraft beendet wird, bewirkt die dem Rohrmaterial innewohnende Elastizität ein gewisses Zurückfedern, jedoch stellt die verbleibende Verformung oder die dauerhafte Setzung sicher, dass der Niet durch die vorgeformten Löcher nicht wieder austreten kann.

[0005] Die bekannte Praxis des Nietens besteht darin, die minimale Länge des Rohres zu verwenden, um die benötigte Befestigung zu erzielen. Eine derartige Anordnung ist in [Fig. 1](#) gezeigt, in der ein teilrohrförmiger Niet **1** bzw. ein Niet mit einem Rohrabschnitt durch in Werkstücken **3** und **5** vorgesehene Löcher eingesetzt wird. Falls eine einfache Schrägverformung ausreicht, kann das Rohr **7** des Nietes sehr kurz sein, wie es in [Fig. 2](#) der beigegeführten Zeichnungen gezeigt ist. Für eine sicherere Befestigung ist es üblich eine Rohrlänge vorzusehen, welche es dem Rohr

ermöglicht, sich nach außen über einen Winkel θ von annähernd 180° zu rollen, wie es in [Fig. 3](#) der beigegeführten Zeichnungen gezeigt ist. Eine gute Praxis des Nietens erfordert, wie sie in [Fig. 3](#) der beigegeführten Zeichnungen gezeigt ist, dass der Winkel θ der Rollung des Rohres immer weniger als 180° beträgt, so dass, wenn das Rohr weiter verformt wird, nachdem die Vorderkante das Werkstück erreicht hat, diese Vorderkante nach außen entlang der Oberfläche des Werkstückes **5** gleiten wird, wie es in [Fig. 4](#) der beigegeführten Zeichnungsfigur gezeigt ist. Wenn der Winkel der Rollung des Rohres nahezu 180° beträgt, wird die Rollung immer dann gegen das Werkstück gequetscht, wenn ein Überhub des Nietsetzkolbens vorhanden ist oder wenn das Werkstück seine erwartete maximale Dicke oder eine darüberliegende Dicke aufweist. Mit einem Rollwinkel θ von weniger als 180° ist immer der Kontakt zwischen dem Niet und dem Werkstück durch das Material vorhanden, welches sich an der Außenoberfläche des ursprünglichen Rohres befindet.

[0006] Die Offenlegungsschrift DE 33 20 589 A1 zeigt einen Hohl Niet, der aus dünnem Blech geformt ist und der dazu verwendet wird, ein aus Kunststoffband ausgebildeten Traggriff an einer Kartonage, wie beispielsweise einem Waschmittelbehälter, zu fixieren. Der Hohl Niet weist einen vom Kopf ausgehenden Hohl Schaft auf und das freie Ende des Hohl Schaftes besitzt einen umgestülpten Endabschnitt, der doppel lagig ausgebildet ist. Der Hohl Niet wird beim Herstellen der Verbindung durch das Kunststoffband und den Karton gestanzt und anschließend verformt. Ein derartiger Hohl Niet ist nicht in der Lage hohe auftretende Kräfte aufzunehmen und in keinsten Art und Weise geeignet, im Rahmen von Bremsschuhanordnungen eingesetzt zu werden.

[0007] In der US 4,146,118 ist eine Bremsschuhanordnung beschrieben, bei der ein Niet der eingangs genannten Art eingesetzt wird. Der rohrförmige Endbereich wird nach dem Einsetzen des Nietes in die entsprechende Öffnung nach außen verformt in der Art und Weise, wie in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) beschrieben.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem beziehungsweise die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsanordnung und eine Bremsschuhanordnung mit Nieten vorzusehen, die die vorstehend geschilderten Nachteile beseitigt oder verbessert.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung betreffend die Befestigungsanordnung zeichnet sich diese dadurch aus, dass der rohrförmige Endbereich des Schaftes nach außen gerollt ist, um einen Toroid zu bilden, bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Innenoberfläche des rohrförmigen Endbereich des Schaftes befunden hat, an einer Außenoberfläche des Toroids vorhanden ist

und in Kontakt mit dem Werkstück gelangt, und bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Außenoberfläche des rohrförmigen Endbereiches des Schaftes befunden hat, an einer Innenoberfläche des Toroids vorhanden ist und von dem Werkstück beabstandet ist.

[0010] Der rohrförmige Endbereich des Niets kann über einen Winkel größer als 180° gerollt werden.

[0011] Der rohrförmige Endbereich des Niets kann auch über einen Winkel größer als ca. 225°, beispielsweise über einen Winkel von 270°, gerollt werden.

[0012] Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass ein freies Ende des verformten rohrförmigen Schafts, welches den Toroid bildet, in Kontakt mit der Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes in einem im Wesentlichen unverformten Bereich des Schaftes gelangt.

[0013] Es ist auch möglich, dass der Toroid von der Oberfläche des Werkstücks beabstandet vorhanden ist.

[0014] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass sich der Toroid in Kontakt mit einer Oberfläche des Werkstückes befindet und eine verbleibende Klemmkraft hiergegen ausübt.

[0015] Der Schafts des Niets kann gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung im Bereich des Vollquerschnitts einen Laufsitz in der Öffnung besitzen.

[0016] Die erfindungsgemäße Bremsschuhanordnung der eingangs genannten Art zeichnet sich dadurch aus, dass der rohrförmige Schaft nach außen gerollt ist, um einen Toroid zu bilden, bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Innenoberfläche des rohrförmigen Schaftes befunden hat, an einer Außenoberfläche des Toroids vorhanden ist und in Kontakt mit dem Bremsschuh gelangt, und bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes befunden hat, an einer Innenoberfläche des Toroids vorhanden ist und von dem Bremsschuh beabstandet ist.

[0017] Bevorzugt kann der Schaft im Bereich des Vollquerschnitts einen Laufsitz in der Öffnung besitzen.

[0018] Weiterhin kann der rohrförmige Schaft einen im Wesentlichen konstanten Durchmesser aufweisen.

[0019] Die Rollung des Schaftes im rohrförmigen

Bereich kann in den oben genannten Winkelgraden erfolgen.

[0020] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bremsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass ein freies Ende des verformten rohrförmigen Schafts, welches den Toroid bildet, in Kontakt mit der Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes in einem im Wesentlichen unverformten Bereich des Schaftes gelangt.

[0021] Eine hinsichtlich der Funktionalität und dauerhaft zuverlässigen Funktion besonders vorteilhafte Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Bremsanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Toroid eine verbleibende Klemmkraft gegenüber dem Bremsschuh ausübt.

[0022] Um die vorliegende Erfindung besser zu verstehen und um deutlicher darzulegen, wie sie wirksam ausgeführt werden kann, wird nun im Wege eines Beispiels Bezug auf die beigelegten Zeichnungen genommen. Hierbei ist:

[0023] [Fig. 1](#) ein semi- bzw. teilrohrförmiger Niet, welcher durch Löcher in zwei Werkstücken in bekannter Weise eingesetzt ist;

[0024] [Fig. 2](#) eine bekannte Form einer Schrägbefestigung, die bei dem Niet und der Werkstückanordnung eingesetzt ist, welche in [Fig. 1](#) gezeigt ist;

[0025] [Fig. 3](#) eine bekannte Form der Befestigung, bei der das Rohr des Niets in der Anordnung der [Fig. 1](#) über einen Winkel von weniger als 180° gerollt wird;

[0026] [Fig. 4](#) eine bekannte Form der Befestigung, bei der die Befestigung der [Fig. 3](#) weiter in der Weise verformt ist, dass sich die Vorderkante des gerollten Nietrohres nach außen entlang der Oberfläche des Werkstückes bewegt hat;

[0027] [Fig. 5](#) ein Ausführungsbeispiel einer Befestigung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0028] [Fig. 6](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Befestigung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0029] [Fig. 7](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Befestigung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0030] [Fig. 8](#) ein Ausführungsbeispiel einer Befestigung gemäß der vorliegenden Erfindung, bei der ein Bremsbelag an einem Bremsschuh befestigt ist; und

[0031] [Fig. 9](#) eine grafische Darstellung der Kräfte, die auf bekannte Befestigungen mit rohrförmigen Nieten einwirkt und durch diese ausgeübt wird, im Vergleich mit den entsprechenden Kräften, die auf

die Befestigung gemäß der vorliegenden Erfindung einwirken und durch diese ausgeübt werden.

[0032] Die bekannte, generelle Anordnung der [Fig. 1](#) und die bekannte Befestigungsanordnung der [Fig. 2](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist vorstehend erläutert worden.

[0033] Bei der Befestigungsanordnung, die in [Fig. 5](#) gezeigt ist, wird ein teilrohrförmiger Niet **11**, der einen Kopf und einen rohrförmigen Schaft **15** aufweist, in Löcher bzw.

[0034] Durchgangslöcher eingesetzt, die in den Werkstücken **17** und **19** vorgesehen sind. Die Länge des rohrförmigen Schaftes **15** des Nietes, die über das Werkstück **19** übersteht, ermöglicht, dass das Rohr nach außen verformbar ist und über einen Winkel θ größer als 180° gerollt werden kann, d.h. über einen Winkel von ca. 270° , so dass die Vorderkante der Rollung parallel zu der Fläche des Werkstückes **19** bewegt wird und daher fortgefahren werden kann, nach dem Kontakt mit dem Werkstück weiter gerollt zu werden, um einen Toroid zu bilden. Auf diese Weise befindet sich nun Material des rohrförmigen Schaftes **15**, das vor dem Rollen an der Innenoberfläche des Rohres vorhanden war, an der Außenoberfläche des Toroids und ist in der Lage, in Kontakt mit dem Werkstück **19** zu gelangen, während sich das Material, das vor dem Rollen ursprünglich an der Außenoberfläche vorhanden war, nun an der Innenoberfläche des Toroids und beabstandet von dem Werkstück **19** befindet. Diese Anordnung wird hier als ein "Voll-Rollung"-Setzen bzw. ein Setzen "mit einer vollständigen Rollung" des Niets bezeichnet. Bei der in [Fig. 5](#) gezeigten Anordnung befindet sich das Material nun an der Außenseite des Rohres tatsächlich in Kontakt mit dem Werkstück **19** und ist in der Lage, eine verbleibende Klemmkraft dagegen auszuüben.

[0035] Bei der in [Fig. 6](#) gezeigten Befestigungsanordnung ist der Niet **11** über einen Winkel größer als 270° gerollt worden, wobei sich die Rollung in Kontakt mit dem Schaft befindet. Im praktischen Einsatz ist festgestellt worden, dass, wenn die Rollung über einen Winkel von annähernd 225° hinausgeht, bevor sie das Werkstück **19** berührt, das Rohr die Rollung weiter ausführt, ohne dass sie gequetscht wird.

[0036] Ein Setzen mit einer vollständigen Rollung, wie es vorstehend erläutert worden ist, kann drei Hauptvorteile gegenüber den bekannten Setzungen bereitstellen:

- A. Eine Vollrollung kann eine höhere bleibende Klemmkraft bereitstellen, da, wenn die Einwirkung der Kolbenkraft beendet wird, das elastische Rückfedern des Niets teilweise durch das elastische Rückfedern der vollständigen Rollung kompensiert wird.
- B. Eine vollständige Rollung kann das Werkstück

vor hohen Nietsetzkraften schützen. Wenn der Niet so gestaltet ist, dass die Rollung den Schaft des Nietes erreicht, wie es in [Fig. 6](#) gezeigt ist, bevor eine übermäßige Kraft auf die Werkstücke übertragen worden ist, ist die innewohnende Festigkeit der Rollung dergestalt, dass der Niet jeder übermäßigen Kraft widerstehen kann, ohne dass diese Kraft in axialer Richtung des Nietes auf die Werkstücke übertragen wird. In vielen Fällen wurde festgestellt, dass die Festigkeit eines Nietes mit einer vollständigen Rollung, welche den Schaft erreicht, dergestalt ist, dass jede Zunahme in der Kolbenkraft den Nietschaft veranlasst auszubauchen, anstatt dass die Rollung verformt wird.

C. Eine vollständige Rollung kann einen Anker bilden, an dem andere Bauteile angehakt werden können. Wenn, wie es in [Fig. 7](#) gezeigt ist, das Nietrohr ausreichend vorspringt, um sicherzustellen, dass die vordere Kante den Schaft des Niets erreicht, bevor die Rollung das Werkstück erreicht hat, wodurch eine toroidale Rollung erzielt wird, kann die Stabilität der Rollung dazu verwendet werden, eine ausreichende Kolbenkraft aufzubringen, die den Schaft ausbauchen lässt, wodurch der Schaft des Niets in den Werkstücken befestigt wird. Die Differenz in den Durchmessern der toroidalen Rollung und des vorspringenden Schaftes des Nietes kann ein bekanntes Mittel zum Einhaken anderer Bauteile (nicht gezeigt) an der Befestigung und daher an den Werkstücken vorsehen.

[0037] [Fig. 8](#) gibt einen wichtigen Anwendungsfall eines Niets **11** mit einer vollständigen Rollung gemäß der vorliegenden Erfindung beim Befestigen eines Bremsbelages **21** an einem korrespondierenden Bremsschuh **23** wieder. Die Anforderung besteht hierbei darin, dass der Belag **21** ausreichend sicher an dem Schuh **23** befestigt werden muss, so dass er den hohen Scherkräften widerstehen kann, die während des Bremsvorganges erzeugt werden, ohne dass eine Bewegung relativ gegenüber dem Schuh auftritt. Diese Befestigungsklemmung muss dadurch erreicht werden, dass Nieten **11** durch Löcher in dem Belag **21** und dem Schuh **23** hindurchgeführt und die Nieten durch eine Rollsetzung, wie sie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, befestigt werden.

[0038] Die maximale sichere Druckkraft, der das Material des Bremsbelages **21** während des Nietsetzvorganges ausgesetzt werden kann, ist strikt begrenzt, wobei die Anforderung darin besteht, eine ausreichende, verbleibende Klemmkraft zu erzeugen, ohne dass die Spitzensetzkraft diese Sicherheitsgrenze überschreitet.

[0039] Für jede gegebene Spitzensetzelastung wurde festgestellt, dass die verbleibende Klemmkraft, die durch eine vollständige Rollung erzeugt wird, signifikant größer als die entsprechend verblei-

bende Klemmkraft ist, die durch eine bekannte Rollung erzeugt wird. [Fig. 9](#) ist eine grafische Darstellung, bei der die Setzkraft sowie die verbleibende Klemmkraft eines bekannten Rollnietes (ausgezogene Linie) mit der eines Nietes mit vollständiger Rollung (unterbrochene Linie) verglichen wird. In vielen Anwendungsfällen ist die verbleibende Klemmkraft eines Nietes mit vollständiger Rollung im Bereich von 100% größer als die entsprechende verbleibende Klemmkraft eines bekannten Rollnietes. Daher ermöglicht die Nietung mit vollständiger Rollung die Verwendung geringerer Spitzenklemmbelastungen, wobei sie noch ausreichend erhöhte verbleibende Klemmkraften ermöglicht.

[0040] Die Vorteile einer vollständigen Rollung sind insbesondere bei Befestigungsanordnung wichtig, wie beispielsweise bei Fahrzeugbremsen, bei denen es notwendig ist, dass sie wirksam bei Temperaturen in der Höhe von 800°C arbeiten. Bei diesen Temperaturen erhöht die thermische Ausdehnung die Länge eines Nietes bis zu dem Punkt, wo, wenn die elastische Rückfederung der Rollung des Nietes nicht wirksam ist, jede Klemmkraft, welche bei Umgebungstemperaturen vorhanden war, verloren gehen wird. Wenn jedoch der Niet in einem Laufsitz in dem Bremsschuh nach dem Setzen verbleibt, kann die verbleibende Klemmkraft bei hohen Temperaturen infolge des elastischen Rückfederns der Rollung aufrecht erhalten bleiben, wodurch die Zunahme in der Länge des Nietschaftes infolge der thermischen Expansion kompensiert wird.

[0041] Eine Befestigung mit einem rohrförmigen Niet **11** wird durch eine Öffnung in einem Werkstück **17**, **19** hindurchgeführt. Der Niet besitzt einen rohrförmigen Schaft **15**, welcher nach außen verformbar ist, um den Niet in der Öffnung zu halten, wobei das Ausmaß der Verformung in der Weise gewählt ist, dass der rohrförmige Schaft nach außen, beispielsweise über einen Winkel größer als 180° gerollt wird, wodurch sich ein Toroid bildet, bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Innenoberfläche des rohrförmigen Schaftes befunden hat, an einer Außenoberfläche des Toroids vorhanden ist und in der Lage ist, in Kontakt mit dem Werkstück **19** zu gelangen, und bei dem darüber hinaus das Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes befunden hat, nun an einer Innenoberfläche des Toroids liegt und von dem Werkstück beabstandet ist. Die Verformung wird als eine "vollständige Rollung" bezeichnet.

Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung bestehend aus Werkstücken (**17**, **19**) mit Öffnungen und mit einem rohrförmigen Niet (**11**), welcher durch die Öffnung in den Werkstücken (**17**, **19**) hindurchgeführt ist, wobei der

Niet einen Schaft (**15**) aufweist, welcher in seinem freien Endbereich rohrförmig und im Übrigen als Vollquerschnitt ausgebildet ist und nach außen verformt ist, um den Niet in der Öffnung zu halten, wobei der rohrförmige Endbereich des Schaftes (**15**) nach außen gerollt ist, um einen Toroid zu bilden, bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Innenoberfläche des rohrförmigen Endbereichs des Schaftes befunden hat, an einer Außenoberfläche des Toroids vorhanden ist und in Kontakt mit dem Werkstück (**19**) gelangt, und bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Außenoberfläche des rohrförmigen Endbereichs des Schaftes befunden hat, an einer Innenoberfläche des Toroids vorhanden ist und von dem Werkstück beabstandet ist.

2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, – dadurch gekennzeichnet, dass – der rohrförmige Schaft (**15**) des Niets über einen Winkel größer als 180° gerollt wird.

3. Befestigungsanordnung nach Anspruch 2, – dadurch gekennzeichnet, dass – der rohrförmige Schaft (**15**) des Niets über einen Winkel größer als 225° gerollt wird.

4. Befestigungsanordnung nach Anspruch 3, – dadurch gekennzeichnet, dass – der rohrförmige Schaft (**15**) des Niets über einen Winkel von ca. 270° gerollt wird.

5. Befestigungsanordnung nach Anspruch 4, – dadurch gekennzeichnet, dass – ein freies Ende des verformten rohrförmigen Schaftes (**15**), welches den Toroid bildet, in Kontakt mit der Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes in einem im Wesentlichen unverformten Bereich des Schaftes gelangt.

6. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, – dadurch gekennzeichnet, dass – der Toroid von einer Oberfläche des Werkstückes (**17**, **19**) beabstandet ist.

7. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, – dadurch gekennzeichnet, dass – sich der Toroid in Kontakt mit einer Oberfläche des Werkstückes (**19**) befindet und eine verbleibende Klemmkraft hiergegen ausübt.

8. Befestigungsanordnung nach Anspruch 7, – dadurch gekennzeichnet, dass – der Schaft im Bereich des Vollquerschnittes einen Laufsitz in der Öffnung besitzt.

9. Befestigungsanordnung nach Anspruch 7, – dadurch gekennzeichnet, dass

– die verbleibende Klemmkraft etwa 0,18 Tonnen beträgt.

10. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der rohrförmige Schaft einen im Wesentlichen konstanten Durchmesser aufweist.

11. Bremsschuhanordnung mit einem Bremschuh (23) und einem auf dem Bremschuh (23) angeordneten Bremsbelag (21), wobei Bremschuh (23) und Bremsbelag (21) durchgehende korrespondierende Öffnungen aufweisen, durch die hindurch jeweils ein Niet (11) geführt ist, wobei der Niet (11) einen rohrförmigen Schaft (15) und einen gegenüber dem Schaft (15) vergrößerten Kopf aufweist und der Schaft nach außen verformt wird, um den Niet (11) in der Öffnung zu halten,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der rohrförmige Schaft (15) nach außen gerollt ist, um einen Toroid zu bilden, bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Innenoberfläche des rohrförmigen Schaftes befunden hat, an einer Außenoberfläche des Toroids vorhanden ist und in Kontakt mit dem Bremschuh (23) gelangt, und bei dem Material, welches sich vor der Verformung ursprünglich an einer Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes befunden hat, an einer Innenoberfläche des Toroids vorhanden ist und von dem Bremschuh (23) beabstandet ist.

12. Bremsschuhanordnung nach Anspruch 11,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Schaft (15) im Bereich des Vollquerschnitts einen Laufsitz in der Öffnung besitzt.

13. Bremsschuhanordnung nach Anspruch 11,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der rohrförmige Schaft einen im Wesentlichen konstanten Durchmesser aufweist.

14. Bremsschuhanordnung nach Anspruch 11,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der rohrförmige Schaft (15) des Niets über einen Winkel größer als 180° gerollt ist.

15. Bremsschuhanordnung nach Anspruch 11,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der rohrförmige Schaft (15) des Niets über einen Winkel größer als 225° gerollt ist.

16. Bremsschuhanordnung nach Anspruch 11,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der rohrförmige Schaft (15) des Niets über einen Winkel größer als 270° gerollt ist.

17. Bremsschuhanordnung nach Anspruch 16,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– ein freies Ende des verformten rohrförmigen Schafts (15), welches den Toroid bildet, in Kontakt mit

der Außenoberfläche des rohrförmigen Schaftes in einem im Wesentlichen unverformten Bereich des Schaftes gelangt.

18. Bremsschuhanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 17,
– dadurch gekennzeichnet, dass
– der Toroid eine verbleibende Klemmkraft gegenüber dem Bremschuh (23) ausübt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

