



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: B 62 D

55/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

626 022

21 Gesuchsnummer: 10313/79

62 Teilgesuch von: 3609/77

22 Anmeldungsdatum: 22.03.1977

30 Priorität(en):
05.04.1976 DE 2614691
21.12.1976 DE 2657905
28.02.1977 DE 2708538

24 Patent erteilt: 30.10.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.10.1981

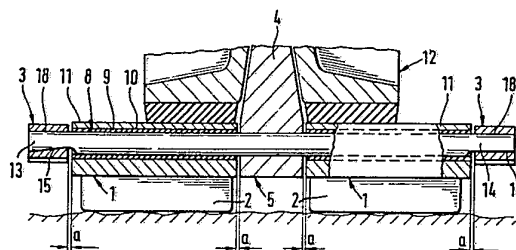
73 Inhaber:
Dr.-Ing. Ludwig Pietzsch, Karlsruhe (DE)

72 Erfinder:
Dr.-Ing. Ludwig Pietzsch, Karlsruhe 41 (DE)
Dr.-Ing. Harald Kauer, Ettlingen (DE)
Rudolf Hartmann, Karlsbad-Auerbach (DE)
Hans-Peter Stolz, Ettlingen (DE)

74 Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

54 Gleiskette.

57 Bei einer Gleiskette mit je Kettenglied zwei Rohrkörpern (1), einem Zwischenverbinder (5) und zwei Endverbindern (3), wobei alle diese Teile von Bolzen (8) durchsetzt sind, ist ein vorbestimmtes Spiel (a) zwischen den Endverbindern (3) bzw. dem Zwischenverbinder (5) und den Rohrkörpern (1) vorgesehen. Dieses Spiel (a) ist so bemessen, dass es ab einer vorbestimmten Durchbiegung des Kettengliedes, die z.B. beim Überfahren einer Hohlrinne erzeugt wird, aufgehoben wird. Bei weiter zunehmender Biegebelastung wird diese nur noch teilweise vom Bolzen (8) und zum grösseren Teil von den Rohrkörpern und den Verbindern aufgenommen.



POOR QUALITY

PATENTANSPRÜCHE

1. Gleiskette, deren Kettenglieder quer zur Laufrichtung angeordnete Rohrkörper (1, 41) aufweisen und über Verbinder (3, 5, 48) und diese sowie die Rohrkörper durchsetzende Bolzen (8) mit den in Laufrichtung benachbarten Kettengliedern verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrkörper (1, 41) und die Verbinder (3, 5, 48) jedes Kettengliedes quer zur Laufrichtung derart bemessen und auf den Bolzen (8) gegenseitig so angeordnet sind, dass sie sich bei einer Durchbiegung Null oder bei einer vorgegebenen Durchbiegung des Kettengliedes seitlich aneinander abstützen.

2. Gleiskette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrkörper (1, 41) und/oder die zwischen ihnen angeordneten Verbinder (55) über die Abstände in und quer zur Laufrichtung überbrückende Stege (59) seitlich aneinander abgestützt sind (Fig. 6).

3. Gleiskette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (47) der Bolzen (8, 44) gegen Drehung und gegen unkontrolliertes axiales Rutschen in Längsrichtung der Bolzen in Endverbindern (3, 48) gesichert sind.

4. Gleiskette nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (47) der Bolzen Anflachungen (15, 16) aufweisen, die mit entsprechenden Anflachungen an den Endverbindern (3) reibschlüssig oder formschlüssig zusammenwirken.

5. Gleiskette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anflachungen (15, 16) geneigt zur Bolzenlängsachse verlaufen und mit Keilwirkung aneinander gedrückt sind.

Die Erfindung betrifft eine Gleiskette, deren Kettenglieder quer zur Laufrichtung angeordnete Rohrkörper aufweisen und über Verbinder und diese sowie die Rohrkörper durchsetzende Bolzen mit den in Laufrichtung benachbarten Kettengliedern verbunden sind.

Eine derartige Gleiskette ist beispielsweise in dem DBP 2 533 793 beschrieben.

Die die Rohrkörper und die Verbinder durchsetzenden Bolzen werden bei einer derartigen Gleiskette im Betrieb einer Biegebeanspruchung ausgesetzt, die durch die quer zu den Bolzen in Laufrichtung der Kette wirkende Antriebszugkraft, aber auch durch eine Gewichtsbelastung in vertikaler Richtung in einem Fahrzustand erzeugt werden kann, in dem die Kette nur an ihren Rändern am Untergrund abgestützt ist, z.B. beim Fahren auf einer Hohlrinne im Untergrund.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gleiskette der beschriebenen Art so auszubilden, dass ihre Elemente und die Bolzen zum Ertragen einer vorgegebenen Biegebelastung schwächer als bisher dimensioniert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

Es ist also ein Überlastungsschutz für die Bolzen geschaffen, der bei vorgegebener Biegebelastung die angestrebte schwächere Dimensionierung ermöglicht. Bei einer Gleiskette nach der Erfindung stützen ab der vorgegebenen Durchbiegung des Kettengliedes quer zur Laufrichtung, die insbesondere durch eine vertikale Biegebeanspruchung, beispielsweise durch das Fahrzeuggewicht eines mit der Kette ausgerüsteten Fahrzeuges, erzeugt ist, nicht mehr allein die Bolzen sondern aufgrund des dann erfolgten Kontaktes der Rohrkörper und der Verbinder diese zusätzlich die Biegebeanspruchung ab. Hierdurch werden die Bolzen von einer Biegebeanspruchung teilentlastet, so dass sie im Durchmesser schwächer ausgebildet werden können. In gleicher Weise

können auch die die Abmessungen der Rohrkörper bestimmenden Aufnahmebohrungen für die Bolzen in den Rohrkörpern und in den Verbindern kleiner gemacht werden, so dass insgesamt eine schwächere Dimensionierung des Kettengliedes und damit eine Ersparnis an Material-, Herstellungs- und Lageraufwand ermöglicht ist. Dies wird durch eine passende gegenseitige Anordnung der Rohrkörper und/oder Verbinder auf den Bolzen quer zur Laufrichtung, d.h. in Längsrichtung der Bolzen, erreicht. In der Praxis wird man ein Spiel zwischen den auf den Bolzen angeordneten Rohrkörpern und/oder Verbindern mit einem solchen Toleranzfeld vorsehen, dass das Spiel ab der vorgegebenen Durchbiegung aufgehoben wird. In dem Fall, in dem die vorgegebene Durchbiegung Null ist, liegen die Rohrkörper und/oder die Verbinder bereits in unbeanspruchtem Zustand seitlich aneinander, so dass die Bolzen durch eine Biegung von Anfang an geringer beansprucht werden.

Bei einer Gleiskette, bei der die Rohrkörper und/oder Verbinder Stege aufweisen, welche in Zwischenräume zwischen benachbarte Elemente eines Kettengliedes bzw. zweier in Laufrichtung aufeinanderfolgender Kettenglieder ragen, um die Abrollfläche für die Laufräder und damit die Lauf-ruhe zu vergrössern (deutsches Patent 2 533 793), können sich die Rohrkörper und Verbinder gemäss der Erfindung über die dann quer zur Laufrichtung entsprechend genau dimensionierten und mit entsprechend genau bemessenem Abstand auf den Bolzen positionierten Stegen seitlich abstützen.

Die Erfindung ist im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein Stück einer Gleiskette;

Fig. 2 einen im Massstab vergrösserten Schnitt nach der längs eines Bolzens gelegten Linie II-II in Fig. 1 in durch Biegung unbeanspruchtem Zustand;

Fig. 3 das Kettenglied gemäss Fig. 2 in einer ähnlichen Ansicht, jedoch ungeschnitten und in einer Lage über eine Hohlrinne im Untergrund;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Verbinder und Teile des Kettengliedes in Richtung des Pfeiles A in Fig. 2 in vergrössertem Massstab;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht auf ein Stück einer anders ausgebildeten Verbinderkette gemäss der Erfindung;

Fig. 6 einen Schnitt längs eines Bolzens nach der Linie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 ein Diagramm, welches die Biegebeanspruchung P über der vertikalen Durchbiegung f des Bolzens bzw. Kettengliedes zeigt.

Die Verbinderkette nach Fig. 1 hat je Kettenglied zwei Rohrkörper 1 mit Laufpolstern 2 auf ihrer Unterseite, zwei Endverbinder 3 auf jeder Seite der Kette und einen Zwischenverbinder 5 mit Kettenzahn 4, der das Fahrzeug über die auf den ebenen Abwälzflächen 11 der Rohrkörper 1 abrollenden Laufrollen 12 führt. Jedes insgesamt mit dem Bezugszeichen 7 bezeichnete Kettenglied ist mit dem nächstfolgenden Kettenglied 7 über die Verbinder 3, 5 mittels Bolzen 8 verbunden, welche die Verbinder und Rohrkörper durchsetzen.

Auf jeden Bolzen sind in dem Bereich, in dem er die Rohrkörper 1 durchsetzt, mehrere Gummihülsen 9 aufvulkanisiert, die Übermass zu Durchgangsbohrungen 10 in den Rohrkörpern 1 haben. In diese Durchgangsbohrungen 10 werden die Bolzen 8 mit den aufvulkanisierten Gummihülsen 9 eingepresst. Die Gummihülsen ermöglichen aufgrund ihrer Torsionsfähigkeit eine Schwenkung der Bolzen 8 in den Durchgangsbohrungen 10 um die zur Kettenumlenkung erforderlichen Winkel.

Die Rohrkörper 1 und die Verbinder 3, 5 sind in Richtung quer zur Laufrichtung C der Kette exakt bemessen, so dass ein innerhalb der Fertigungstoleranz exaktes Spiel a zwischen den Rohrkörpern und den Verbindern in nicht durch eine vertikale Biegebelastung herrschendem Zustand der Kettenglieder herrscht.

Fährt ein mit der Gleiskette nach Fig. 1, 2 ausgerüstetes Fahrzeug über eine Hohlrinne H (Fig. 3), so biegen sich die Bolzen 8 in der in Fig. 3 übertrieben dargestellten Weise durch. Ab einer vorgebbaren Durchbiegung wird das Spiel a im oberen Bereich bei x aufgrund der Biegeverformung aufgehoben, so dass bei weiterer Erhöhung der Biegebelastung die Rohrkörper 1 und die Verbinder 3, 5 eine die Biegebeanspruchung mit aufnehmende und die Bolzen von Biegung entlastende Abstützbrücke bilden. Damit in dem in Fig. 3 gezeigten belasteten Zustand die Enden 13, 14 des Bolzens 8 nicht gegenüber den Endverbindern nach innen rutschen können, sind die Endverbinder 3 auf den Enden 13, 14 des Bolzens 8 ausser gegen Drehung auch gegen Längsverschiebung gehalten. Gemäss Fig. 2 und 4 sind die Enden 13, 14 der Bolzen 8 mit Anflachungen 15, 16 versehen, die mit entsprechenden Anflachungen in den Endverbindern zusammenwirken.

Bei dem in Fig. 2 linken Ende laufen diese Anflachungen 15 schräg zur Längsachse des Bolzens, so dass die Endverbinder mit Keilwirkung, d. h. formschlüssig, gegen ein Herausrutschen der Bolzen nach innen gehalten sind. Dies gewährleistet einen sicheren Halt der Bolzenenden, die auf diese Weise bei weiterer Erhöhung der Biegebelastung in ihrer Längsrichtung gedehnt werden.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass auch bei parallel zur Längsachse der Bolzen verlaufenden Anflachungen 16, wie sie am rechten Bolzenende 14 dargestellt sind, allein durch reibschlüssige Anpressung der entsprechenden Anflachungen des Verbinders 3 eine ausreichende Kraft zum Verhindern eines Durchrutschens der Bolzen in ihrer Längsrichtung aufgebracht werden kann, wenn entsprechende Massnahmen getroffen werden.

In der Praxis wird aus Gründen der Rationalisierung je nach dem Anwendungsfall vorzugsweise nur eine der beiden Alternativen nach Fig. 2 oder weiterer, im folgenden noch beschriebener Alternativen sowohl an den linken als auch an den rechten Bolzenenden realisiert.

Die einstückigen Endverbinder 3 haben einen Schlitz 17, der an seinen beiden Enden in die Durchgangsbohrungen 18 für die Aufnahme der Bolzenenden 13 bzw. 14 übergeht und allseitig geschlossen ist. Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass die beiden gegenüberliegenden Materialbrücken 19, 20 beidseitig des Schlitzes 17 mittels einer Schraube 21 zusammengezogen werden können. Hierdurch lässt sich die Anpresskraft zum Anpressen der Anflachungen in den Durchgangsbohrungen 18 gegen die Anflachungen 15, 16 der Bolzenenden 13, 14 erzeugen.

Die Endverbinder 13 können auch in Längsrichtung geteilt sein.

Es können auch je Kettenglied anstatt nur zwei Rohrkörper eine grössere geradzahlige Anzahl von Rohrkörpern 1 vorgesehen sein, wobei ausgenommen in der Mitte, wo wieder ein Zwischenverbinder 5 mit Kettenzahn 4 vorgesehen ist, den Endverbindern 3 ähnliche Zwischenverbinder zwischen den einzelnen Rohrkörpern eingeschaltet sind, die mit den Flächen 11 der Rohrkörper bündige Flächen zum Vergrössern der Abwälzfläche für die entsprechend verbreiterten Laufrollen und damit zur Verbesserung der Laufruhe aufweisen. Eine derartige Konstruktion ist bei einer gewünschten Verbreiterung der Kette im Sinne einer vereinfachten Lagerhaltung und einer Gewichts- und Materialersparnis vor einer Konstruktion bevorzugt, bei der breitere Bauelemente,

insbesondere breitere Rohrkörper, verwendet werden. Es versteht sich, dass auch bei einer solchen verbreiterten Kette mit entsprechend vergrösserter Anzahl von Rohrkörpern und Verbindern diese Teile in Richtung quer zur Laufrichtung der Kette exakt so dimensioniert sind, dass sich ab einer vorbestimmten Durchbiegung die Rohrkörper und Verbinder aneinander abstützen und somit wieder eine Brücke bilden, welche die Bolzen vor einer übermässigen Biegebeanspruchung schützen.

Die Gleiskette nach Fig. 5 ist gegenüber derjenigen nach Fig. 1 verbreitert, wobei drei Rohrkörper und damit eine ungerade Anzahl an Rohrkörpern je Kettenglied verwendet ist. Die insgesamt mit dem Bezugszeichen 41 bezeichneten Rohrkörper haben ebenso wie die Rohrkörper 1 Durchgangsbohrungen 42 zur Aufnahme von mit aufvulkanisierten Gummihülsen 43 versehenen Bolzen 44, wobei in diesem Fall auch derartige Gummihülsen in dem einen Kettenzahn 60 tragenden mittleren Rohrkörper 41 vorgesehen sind. Die Bolzen 44 sind prinzipiell gleich aufgebaut wie die Bolzen 8 bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4, wobei auch hier eine Sicherung gegen Verdrehen und axiales Rutschen zwischen den Bolzenenden 47 und den Endverbindern 48 vorgesehen ist.

Die Gleiskette nach Fig. 5 und 6 weist zweiteilige Zwischenverbinder 55 auf, von denen jeweils nur das Oberteil zu sehen ist. Das Unterteil ist mittels Schrauben 56 an das Oberteil und gleichzeitig an die Bolzen 44 anklemmbar. Die Teile der Zwischenverbinder 55 bilden zusammen Ausnehmungen, welche in montiertem Zustand die Bolzen im Bereich 54, in dem sie frei von den Gummihülsen 53 sind, etwa zu dreiviertel des Gesamtumfanges umgreifen. Die Zwischenverbinder können Bereiche 57 aufweisen, die quer zur Laufrichtung der Kette zwischen einander in Laufrichtung benachbarte Rohrkörper 41 ragen und eine bündige Fläche mit den Oberflächen 58 der Rohrkörper 41 bilden. Aber auch ohne solche Bereiche 57 lässt sich eine befriedigende Laufruhe erzielen. Mit den Oberflächen 58 bündig ist die Oberfläche von Stegen 59, die von den mittleren Rohrkörpern 41 nach beiden Seiten quer zur Laufrichtung der Kette zu dem benachbarten Rohrkörper 41 hin ragen. Die Stege 59 erstrecken sich nicht über die ganze Abmessung der Rohrkörper 41 in Laufrichtung der Kette sondern lassen Ausnehmungen frei, in welche in Laufrichtung bzw. entgegengesetzt dazu weisende Stege 61 der Zwischenverbinder 55 ragen.

Die Abmessungen der Stege 59 am mittleren Rohrkörper 41 und der eventuell zusätzlich vorgesehenen Stege 57 und 61 an den Zwischenverbindern 55 (nur in Fig. 5 und nicht in Fig. 6 sichtbar) sowie die Abmessungen der äusseren Rohrkörper 41 und der Endverbinder 48 in Richtung quer zur Laufrichtung der Kette sind so gewählt, dass wiederum ein vorbestimmtes Spiel a herrscht, das im vorliegenden Fall Null ist. Hierdurch werden die Bolzen 44 bei einer vertikalen Durchbiegung von vornherein von einer Biegebeanspruchung teilweise entlastet.

Aus Bauelementen gemäss Fig. 5 können auch breitere Ketten mit einer grösseren ungeraden Anzahl von Rohrkörpern je Kettenglied gebildet werden.

Fig. 7 zeigt den Verlauf einer Biegebeanspruchung P der Kette über der Biegeverformung f eines Kettengliedes nach den Fig. 1 bis 3 oder 5 und 6.

Die durchgezogene Kurve k stellt den Verlauf der Beanspruchung über der Verformung dar, wenn zunächst ein endliches Spiel a herrscht (Fig. 2). Ist eine Durchbiegung f₁ bzw. eine Biegebeanspruchung P₁ erreicht, so haben sich die Rohrkörper aneinander bzw. an den Zwischenverbindern angelegt und eine versteifende Brücke gebildet. Die durchgezogene Kurve k macht dann einen Knick bei k₁

und verläuft steiler. Dies bedeutet, dass zum Erreichen gleicher Verformung eine grössere Biegekraft aufgewendet werden muss, das Kettenglied insgesamt mithin steifer geworden ist. Mit k_0 ist gestrichelt angedeutet, wie die Beanspruchungs-Verformungs-Kennlinie bei Verformung des Bolzens allein ohne Unterstützung der Elemente des Kettengliedes weiter verlaufen würde. Die Kurve k_0 käme bald in Bereiche zu grosser Verformung.

Führt man sich vor Augen, dass im Bereich grösserer Beanspruchung überwiegend die Rohrkörper und Verbinder und nur noch zum Teil der Bolzen eine Biegebeanspruchung aufnehmen, so wird deutlich, dass bei gleicher Gesamtbe-

lastung der Bolzen schwächer dimensioniert werden kann, als wenn er allein auch maximale Biegebeanspruchungen auszuhalten müsste. Dementsprechend können auch die Durchgangsbohrungen 10 bzw. 42 in den Rohrkörpern und die Aufnahmebohrungen 18 in den Endverbindern kleiner dimensioniert werden, was wiederum zu einer Verkleinerung der Abmessungen und Gewichte sowohl der Rohrkörper als auch der Verbinder führt. In Fig. 7 ist strichpunktiert ein Kurvenverlauf 1 eingezeichnet, der sich dann einstellt, wenn das Spiel a von vornherein Null ist (Fig. 6). In diesem Fall stützen die Rohrkörper und Verbinder von vornherein eine Biegebeanspruchung zusammen mit den Bolzen ab.

