

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1790/94

(51) Int.Cl.⁶ : **F16G 15/04**

(22) Anmeldetag: 21. 9.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1997

(45) Ausgabetag: 25. 3.1998

(30) Priorität:

27. 9.1993 DE 4333261 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

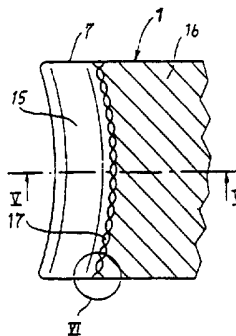
DE 3207692C2 DE 1901367B

(73) Patentinhaber:

RUD-KETTENFABRIK RIEGER & DIETZ GMBH & CO.
D-73432 AALEN-UNTERKOCHEN (DE).

(54) KETTENSCHLOSS

(57) Bei einem Kettenschloß für Gliederketten mit mehreren Schloßteilen (1,2), sind die Schloßteile (1,2) über Vorsprünge (5-10) miteinander verbunden. Zur Steigerung der Belastbarkeit des Schlosses sind die Vorsprünge (5-10) im Bereich des Überganges ihrer Füße in die Schloßteile (1,2) mit von Dellen (17) gebildeten Eindrücken versehen, die zu Druckspannungen führen, welche die Spannungsverhältnisse im belasteten Schloß positiv beeinflussen.



Die Erfindung betrifft ein Kettenschloß für Gliederketten mit mindestens jeweils zwei Schloßteilen, die in der Schließlage über Vorsprünge miteinander in Eingriff stehen und durch mindestens ein Verriegelungselement arretiert sind.

Kettenschlösser der vorstehenden Art sind in vielfältiger Ausführung bekannt. Das Problem, das sich bei allen Ausführungsformen stellt, besteht darin, die Festigkeit des Kettenschlosses so weit wie möglich an die Festigkeit der Glieder der Kette anzupassen, die durch das jeweilige Kettenschloß miteinander verbunden werden. Die Bemühungen der Fachwelt, das geschilderte Problem in den Griff zu bekommen, waren bisher auf eine zweckmäßige Gestaltung der äußeren Form der Schloßteile und insbesondere der Lage und Größe der Vorsprünge beschränkt. So wurde in der DE-PS 19 01 367 vorgeschlagen, bei einem Kettenschloß mit zwei gleichen, von jeweils einem einen Innenschenkel und einen Außenschenkel aufweisenden U-förmigen Bügel gebildeten Schloßhälften den Querschnitt der Außenschenkel gegenüber dem Querschnitt der Innenschenkel zu verstärken, während bei einem anderen aus der DE 32 07 629 C2 bekannten Kettenschloß mit unterschiedlich starken, der Kräfteverteilung im Schloß Rechnung tragenden Vorsprungpaaren operiert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Festigkeit von Kettenschlössern nicht wie bisher allgemein praktiziert durch Änderung der äußeren Form der Schloßteile, sondern unter Beibehaltung einer als zweckmäßig erkannten Form durch eine direkte Beeinflussung der Spannungsverhältnisse im Schloß zu erhöhen, wobei es insbesondere um die Steigerung der Belastbarkeit, d.h. der übertragbaren Zugkräfte, des einer Dauerschwellbeanspruchung ausgesetzten Schlosses geht. Diese Aufgabe wird bei einem Kettenschloß der in Betracht gezogenen Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens einige der Vorsprünge im Bereich des Überganges ihrer Füße in den Grundkörper des jeweiligen Schloßteiles zwecks Oberflächenverfestigung mit Hilfe eines Druck- oder Schlagwerkzeuges plastisch verformt sind.

Durch die beanspruchte örtlich definierte plastische Verformung werden an den Stellen, an denen bei belastetem Kettenschloß besonders kritische Zug-Normalspannungen auftreten, Druckspannungen aufgebaut, die das Zug-Normalspannungsniveau in einer Weise reduzieren, die zu einer Erhöhung der dynamischen Festigkeit einschlägiger Kettenschlösser von mehr als 50% führt.

Als besonders vorteilhaft erweist sich eine Lösung, bei der die Vorsprünge im Bereich des Überganges ihrer Füße in den Grundkörper des jeweiligen Schloßteiles der Kuppe des als Stempel ausgebildeten Druck- oder Schlagwerkzeuges entsprechende Dellen aufweisen. Die Dellen lassen sich nämlich nicht nur mit vergleichsweise geringem Kraft- und Werkzeugaufwand aufbringen, sondern sie ermöglichen auch eine optimale Anpassung der Lage der Druckspannungen an die Spannungsverhältnisse im Kettenschloß.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Merkmale des erfindungsgemäßen Kettenschlosses ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachstehenden Beschreibung einer in der beigefügten Zeichnung dargestellten, besonders geeigneten Ausführungsform der Erfindung. Es zeigen:

- Fig. 1 die Draufsicht auf ein Kettenschloß,
- Fig. 2 die Seitenansicht des Kettenschlosses gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1,
- Fig. 4 einen Schnitt durch den äußeren Schenkel der oberen Schloßhälfte des Kettenschlosses gemäß Fig. 1 längs der Linie IV-IV in Fig. 1,
- Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Einzelheit der Fig. 4 im Bereich des Kreises VI,
- Fig. 7 eine Modifikation der in Fig. 6 dargestellten Ausbildung des Endes einer Dellenreihe,
- Fig. 8 einen Schnitt durch den inneren Schenkel der oberen Schloßhälfte des Kettenschlosses gemäß Fig. 1 längs der Linie VIII-VIII in Fig. 1,
- Fig. 9 einen Schnitt längs der Linie IX-IX in Fig. 8,
- Fig. 10 eine Einzelheit der Fig. 8 im Bereich des Kreises X,
- Fig. 11 eine Modifikation der in Fig. 10 dargestellten Ausbildung des Endes einer Dellenreihe und
- Fig. 12 die Verhältnisse im Bereich des Zahnfußes und der Zahnspitze bei einer Ausführungsform mit sich partiell überschneidenden Dellen.

In Figur 1 sind mit 1 und 2 zwei eine identische Form aufweisende, im wesentlichen U-förmige Schloßhälften bezeichnet, von denen eine jede einen Außenschenkel 3 und einen Innenschenkel 4 besitzt. Die Außenschenkel 3 weisen drei von Haltezähnen 5, 6 und 7 gebildete Vorsprünge und die Innenschenkel drei von Haltezähnen 8, 9 und 10 gebildete Vorsprünge auf.

Die einander zugewandten Flächen der Innenschenkel 4 sind mit Rastausnehmungen 11 versehen, in die als Federringe ausgebildete Spreizelemente 12 einrasten können, durch die ein zylindrisches Stützelement 13 in der Verriegelungsstellung gehalten wird. Während des Einführens des Stützelementes 13 in seine Verriegelungsstellung können die Spreizelemente 12 in das Innere von Nuten des Stützelementes 13 eintauchen. 14 ist eine Drehsicherung des Stützelementes.

In den Figuren 4 bis 7 sind im vergrößerten Maßstab Einzelheiten der Ausbildung des Haltezahnes 7 des Schenkels 3 des Schloßteiles 1 im Bereich seines Zahngrundes dargestellt. Man erkennt, daß im Übergang der die Kraftübertragung bewerkstelligenden Zahnflanke 15 in den Zahnlückenbereich des Grundkörpers 16 des Schloßteiles 1 eine Reihe von Dellen 17 angeordnet ist. Die Dellen 17 sind durch
 5 Eindrücken eines Werkzeuges mit einer als Druckstempel ausgebildeten Kuppe in den Zahngrund erzeugt. Durch die plastische Verformung des Zahngrundes im Bereich der Dellen 17 kommt es zum Aufbau von dauerhaften Druckspannungen. Bei einer Belastung des Kettenschlosses müssen die aufgrund der einwirkenden äußeren Kräfte entstehenden Zug-Normalspannungen zunächst diese Druckspannungen überwinden, ehe sie ein Ausmaß annehmen, das zu schädlicher Rißbildung führen kann. In der Praxis erreicht man
 10 durch die plastische Verformung des Zahngrundes die eingangs bereits erwähnte überraschend große Steigerung der dynamischen Festigkeit einschlägiger Kettenschlösser. Es versteht sich, daß nicht nur der äußere Haltezahn 7 des jeweiligen Außenschenkels 3, sondern auch der diesem zugeordnete innere Haltezahn 10 des jeweiligen Innenschenkels 4 auf entsprechende Art und Weise im Bereich des Zahngrundes plastisch verformt werden muß, wie dies in den Figuren 8 bis 11 gezeigt ist. Auch hier sind Dellen 17 in
 15 den durch Zugspannungen beanspruchten Zahngrund eingebracht.

Besonderer Erwähnung bedarf in diesem Zusammenhang, daß dafür Sorge zu tragen ist, daß auch im Bereich des Überganges des Zahngrundes zu den Ober- und Unterseiten der Schenkel 3 und 4 des jeweiligen Schloßteiles 1 bzw. 2 eine plastische Verformung zum Aufbau von Druckspannungen erfolgen sollte, wie dies in den Figuren 6 und 10 durch die Dellen 18 angedeutet ist, deren Form, wie die Dellen 19
 20 in den Figuren 7 und 11 zeigen, modifiziert werden kann.

Die Dellen 17 haben vorzugsweise die Negativform eines Abschnittes eines Ellipsoiden, dessen Halbachsen im Falle eines kugelförmigen Werkzeuges gleich sein können. Darüber hinaus kommen aber auch pyramiden-, pyramidenstumpf-, kegel- oder kegelstumpfförmige Druckwerkzeuge zur Herstellung der Dellen 17 in Betracht. Die Tiefe t der von den Dellen 17 gebildeten Eindrücke sollte mindestens 2% und
 25 höchstens 20% des Radius' R im Bereich des Überganges der Zahnflanke in den Zahngrund betragen und der kleinste Abstand a zwischen den Zentren benachbarter Dellen 17 in der Größenordnung von 5 bis 15% dieses Radius' R liegen.

Wählt man den Abstand zwischen den Zentren benachbarter Dellen 17 so klein, daß es im Bereich ihrer Ränder zu Überschneidungen kommt, so entsteht - wie in Figur 12 gezeigt - zwischen dem Zahngrund und
 30 der Zahnspitze ineinandergreifender Haltezähne ein Hohlraum 20, der wie ein Freistich wirkt.

Patentansprüche

1. Kettenschloß für Gliederketten mit mindestens jeweils zwei Schloßteilen, die in der Schließlage über
 35 Vorsprünge miteinander in Eingriff stehen und durch mindestens ein Verriegelungselement arretiert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens einige der Vorsprünge (5-10) im Bereich des Überganges ihrer Füße in den Grundkörper (16) des jeweiligen Schloßteiles (1,2) zwecks Oberflächenverfestigung mit Hilfe eines Druck- oder Schlagwerkzeuges plastisch verformt sind.
- 40 2. Kettenschloß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (5-10) im Bereich des Überganges ihrer Füße in den Grundkörper (16) des jeweiligen Schloßteiles (1,2) der Kuppe des als Stempel ausgebildeten Druck- oder Schlagwerkzeuges entsprechende Dellen (17) aufweisen.
- 45 3. Kettenschloß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dellen (17) in der Zone des eine im wesentlichen kreisförmige Kontur aufweisenden Überganges des Fußendes der Vorsprünge in das jeweilige Schloßteil (1,2) angeordnet sind, in der bei Belastung des Schlosses die höchste Zug-Normalspannung auftritt.
- 50 4. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dellen (17) mindestens eine Dellenreihe bilden, die sich in Längsrichtung des Zahngrundes der von Haltezähnen gebildeten Vorsprünge (5-10) erstreckt.
- 55 5. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bereich der sich an die Enden der Vorsprünge (5-10) anschließenden Ober- und Unterseite des Grundkörpers der Schloßteile (1,2) ebenfalls mit mindestens jeweils einer Delle (18,19) versehen ist.
6. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der kleinste Abstand (a) zwischen den Zentren der jeweils benachbarten Dellen (17) etwa 5 bis 15% des

AT 403 509 B

Radius' (R) im Bereich des Überganges zwischen dem jeweiligen Schloßteil (1,2) und dem jeweiligen Vorsprung (5-10) beträgt.

- 5 7. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe (t) der Dellen (17) mindestens 2% des Radius' (R) im Bereich des Überganges zwischen dem jeweiligen Schloßteil (1,2) und dem jeweiligen Vorsprung (5-10) beträgt.
- 10 8. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe (t) der Dellen (17) maximal 20% des Radius' (R) im Bereich des Überganges zwischen dem jeweiligen Schloßteil (1,2) und dem jeweiligen Vorsprung (5-10) beträgt.
- 15 9. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form der Innenflächen der Dellen (17) der Negativform eines Oberflächenabschnittes eines Ellipsoides entspricht.
- 20 10. Kettenschloß nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form der Innenflächen der Dellen (17) der Negativform eines Rotationskörpers entspricht.
- 25 11. Kettenschloß nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form der Innenflächen der Dellen (17) der Form der Innenfläche des Abschnittes einer Kalotte entspricht.
- 30 12. Kettenschloß nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schloßteile (1,2) aus zwei im wesentlichen U-förmigen Schloßhälften bestehen, die jeweils einen Außenschenkel (3) und einen Innenschenkel (4) aufweisen, wobei in der Schließstellung des Schlosses die einander zugewandten Seiten der Innen- und Außenschenkel (3,4) durch mindestens jeweils zwei und höchstens jeweils vier Paare von von Haltezähnen gebildeten Vorsprüngen (5,8;6,9;7,10) miteinander verbunden sind.
- 35 13. Kettenschloß nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß im plastisch verformten Bereich des Überganges der Zahnflanke der Haltezähne in den Zahnlückenbereich des Grundkörpers des jeweiligen Schloßteiles (1,2) ein eine Berührung der Zahnspitze und des Zahngrundes miteinander in Eingriff stehender Haltezähne (5-10) verhindernder, durch die plastische Verformung erzeugter Hohlraum (20) vorhanden ist.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

