



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 198 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 H 9/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 4236/81

⑫② Anmeldungsdatum: 26.06.1981

⑫③ Priorität(en): 23.07.1980 DE 3027834

⑫④ Patent erteilt: 13.06.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.06.1986

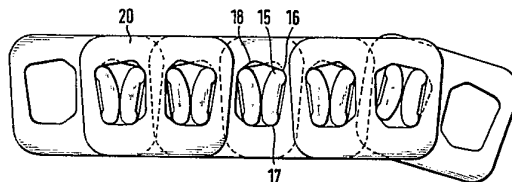
⑫⑦ Inhaber:
P.I.V. Antrieb Werner Reimers GmbH & Co. KG,
Bad Homburg 1 (DE)

⑫⑧ Erfinder:
Rattunde, Manfred, Bad Homburg 1 (DE)
Schopf, Walter, Oberursel (DE)

⑫⑨ Vertreter:
François W. Gasser, Bern

⑫④ **Laschenkette für stufenlos verstellbare Kegelscheibengetriebe.**

⑫⑤ Ihre die einzelnen Kettenglieder verbindenden Gelenkstücke sind als Paare von in Aussparungen (18) der Laschen (20) eingeschobenen Wiegestücken (15) ausgebildet. Um eine Kette im Dreilaschenverband mit gegenüber einer ebensolchen im Zweilaschenverband kürzerer Teilung und gleicher Kraftübertragungsfähigkeit mit vergleichbarer Breite realisieren zu können, werden die Wiegestücke (15) gegen die radialen Endstege der ihrem Kettenglied zugehörenden Laschen (20) über zwei in Radialrichtung voneinander entfernte Anlagestellen (16; 17) abgestützt. Dabei entspricht die radiale Erstreckung der Wiegestücke (15) weitgehend dem Abstand der Anlagestellen (16; 17).



PATENTANSPRÜCHE

1. Laschenkette für stufenlos verstellbare Kegelscheibengetriebe, deren die einzelnen aus Paketen von Laschen (20, 26) gebildeten Kettenglieder verbindenden Gelenkstücke als Paare von in Aussparungen (18) der Laschen (20, 26) eingeschobenen Wiegestücken (15, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) ausgebildet sind, wobei die Stirnflächen der Wiegestücke (15, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) zur Übertragung der Reibkräfte zwischen Reibscheiben und Laschenkette bestimmt sind und die Wiegestücke (15, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) bezüglich der ihrem Kettenglied zugehörnden Laschen (20, 26) gegen Verdrehen gesichert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Wiegestücke (15, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) gegen die sich quer zur Kettenlaufrichtung (19) erstreckenden Endstege der ihrem Kettenglied zugehörnden Laschen (20, 26) über zwei in Richtung der Endstege voneinander entfernte Anlagestellen (16, 17, 27) abgestützt sind und dass die Erstreckung der Wiegestücke (15, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) in Richtung der Endstege dem Abstand der Anlagestellen (16, 17, 27) weitgehend entspricht.

2. Laschenkette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Resultierenden an den Kraftübertragungspunkten an den Anlagestellen (16, 17, 27) etwa 45° zur Laufrichtung (19) der Laschenkette geneigt verlaufen.

3. Laschenkette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Anlagestellen (16, 17, 27) von Endstegen und Wiegestücken (15, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) gleichzeitig die Sicherung gegen Verdrehen gebildet ist.

4. Laschenkette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wiegestücke (15) eines Paares über aufeinander zugerichtete konvexe Wiegeflächen gegeneinander abgestützt sind und dass die Laschen (20) zwischen den Aussparungen für die Wiegestückpaare einen sich senkrecht zur Kettenlaufrichtung (19) erstreckenden Mittelsteg aufweisen.

5. Laschenkette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinander zugerichteten und gegeneinander abgestützten Wiegeflächen eines Wiegestückpaares (35, 36, 37, 38, 39, 40) eine konkav und eine konvex ausgebildet ist, wobei die Krümmung der konvexen Wiegefläche den kleineren Krümmungsradius aufweist.

6. Laschenkette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei aufeinander zugerichteten Flächen eines Wiegestückpaares (25) gleich konkav ausgebildete, einander gegenüberstehende Bereiche aufweisen, zwischen die ein passendes Rundmaterial (29) als druckübertragendes Mittel eingesetzt ist.

7. Laschenkette nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen ohne sich senkrecht zur Kettenlaufrichtung (19) erstreckenden Mittelsteg zwischen den Aussparungen für die Wiegestückpaare (25, 35, 36, 37, 38, 39, 40) ausgebildet sind.

Die Erfindung betrifft eine Laschenkette für stufenlos verstellbare Kegelscheibengetriebe gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Laschenketten sind in mannigfacher Form bekannt. Beispielhalber sei nur hingewiesen auf die deutschen Patentschriften 1 065 685, 1 119 065, 1 302 795 und 2 356 289. Aus diesen Druckschriften ergibt sich auch, dass die Ketten im Zweilaschenverband (beispielsweise DE-PS 1 065 685) oder im Dreilaschenverband (DE-PS 1 119 065, Fig. 14) aufgebaut sein können, wobei der Zweilaschenverband bei in Laufrichtung grösserem Abstand der Paare von Wiegestücken quer zur Laufrichtung schmaler baut, während der Dreilaschenverband zwar quer zur Kettenlaufrichtung breiter ausfällt, dafür jedoch eine Verringerung des Abstan-

des der Paare von Wiegestücken, also eine Verringerung der Kettenteilung, ermöglicht.

Diese Kettenteilung ist in mehrfacher Hinsicht bedeutsam. Zum einen bestimmt sie über die Zahl der pro Längeneinheit der Kette möglichen Wiegestückpaare und damit über die Zahl deren Stirnflächen die zwischen Reibscheiben und Kette übertragbare Reibkraft. Zum anderen bestimmt die Kettenteilung erheblich das geräuschkässige Verhalten der Kette, da der Einlauf der Wiegestücke zwischen die Kegelscheiben mit einem schlagartigen Geräusch verbunden ist, welches um so lauter ausfällt, je grösser die Kettenteilung ist. Schliesslich ist bei einer groben Kettenteilung der Verlauf der Kette im Umschlingungsbogen zwischen den Kegelscheiben stark polygonal ausgebildet, also mit verhältnismässig grossen Knicken der Krafrichtung versehen, was sich natürlicherweise ungünstig auswirkt.

Aus diesen Gründen wäre den Ketten im Dreilaschenverband der Vorzug zu geben. In der Praxis finden jedoch diese Ketten keine Anwendung, da sie gegenüber Ketten gleicher Leistungsfähigkeit im Zweilaschenverband eine quer zur Laufrichtung um die Hälfte vergrösserte Breite aufweisen, die über das entsprechend vergrösserte Kettengewicht zu zusätzlichen Fliehkraftbelastungen führt und sich im übrigen über den vergrösserten Abstand zwischen den Kegelscheiben auf die Baugrösse des gesamten Getriebes auswirkt. Die Vermeidung dieser Nachteile überwiegt bei weitem verglichen mit den im Zusammenhang mit der Kettenteilung angesprochenen Dingen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Laschenkette der eingangs genannten Art derart abzuändern bzw. weiter auszubilden, dass sich die Kettenteilung erheblich verkürzen lässt, um damit einen ruhigeren Lauf der Kette, eine höhere Kraftübertragungsfähigkeit sowie einen besseren Polygonaufbau zu erzielen. Dies soll gegenüber den bekannten Ketten ohne zusätzliche Mittel geschehen.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäss durch eine Laschenkette gelöst, wie sie im Patentanspruch 1 definiert ist.

Durch diese Art der Kraftübertragung vom Wiegestück auf die zugehörige Lasche an zwei voneinander entfernten Anlagestellen wird erreicht, dass sowohl die senkrecht zur Kettenlaufrichtung als auch die in Kettenlaufrichtung sich erstreckenden Laschenstege im wesentlichen nur noch auf Zug beansprucht werden und nicht mehr – wie bei den bekannten Ketten – erhebliche Biegespannungen die Stege belasten, die hohe Spannungsspitzen am Rand der Aussparungen verursachen. Durch die bessere Materialausnutzung können die Stegbreiten verringert werden, was bei dem sich radial erstreckenden Steg eine Teilungsverkleinerung ermöglicht. Ausserdem ergibt sich durch die erfindungsgemässe Krafteinleitung die Möglichkeit, den Querschnitt der Wiegestücke in Laufrichtung schmaler und in Radialrichtung grösser auszubilden, so dass auf diese Weise und durch die dadurch sich ergebende, im wesentlichen mehr rechteckförmige Gestalt der Laschen weiterhin die Kettenteilung verringert werden kann. Insgesamt ist es mit den erfindungsgemässen Massnahmen gelungen, eine Kette im Dreilaschenverband zu bauen, die bei gleicher Leistungsübertragungsfähigkeit nicht grösser ist als die entsprechende, bekannte Kette im Zweilaschenverband.

Es versteht sich von selbst, dass im Sinne der Erfindung die Entfernung der Anlagestellen zwischen Wiegestücken und Laschen möglichst gross im Rahmen einer sinnvollen Dimensionierung gewählt wird, wobei insofern keine Beschränkungen bestehen, als in der genannten Radialrichtung ohnehin Bauraum zur Verfügung steht.

Bei einer zweckmässigen Ausbildung liegt die Resultierende der Kraftübertragungspunkte an den Anlagestellen bei etwa 45° zur Laufrichtung der Laschenkette. Je nach Ausbil-

derung der Wiegestücke können diese Anlagestellen geradlinig sein, sie können jedoch auch bogenförmig verlaufen. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, dass durch die Anlagestellen von Endstegen und Wiegestücken gleichzeitig die formschlüssige Drehsicherung gebildet ist.

Die Wiegestücke eines Paares können in an sich bekannter Weise über aufeinander zu gerichtete, konvexe Wiegeflächen gegeneinander abgestützt sein, wobei die Laschen in ebenfalls bekannter Weise zwischen den Aussparungen für die Wiegestückpaare einen radialen Mittelsteg aufweisen können.

Nach einer anderen Bauform jedoch können bei den aufeinander zu gerichteten und gegeneinander abgestützten Wiegeflächen eines Wiegestückpaares eine konkav und eine konvex ausgebildet sein, wobei die Krümmung der konvexen Wiegeflächen den kleineren Krümmungsradius aufweist. Im gleichen Sinne können jedoch auch die aufeinander zu gerichteten Flächen eines Wiegestückpaares gleich konvex ausgebildete, einander gegenüberstehende Bereiche aufweisen, zwischen die ein passendes Rundmaterial als druckübertragendes Mittel eingesetzt ist.

Diese Ausbildung der Wiegestückpaare führt dazu, dass die Laschen nicht mehr zur gegenseitigen Zentrierung der Wiegestücke eines Wiegestückpaares erforderlich sind, womit auch das Erfordernis entfällt, die Wiegestückpaare, wie im bekannten Falle, in sie ganz umschliessenden Aussparungen der Laschen aufzunehmen.

Vielmehr besteht nunmehr die Möglichkeit, dass die Laschen ohne radialen Mittelsteg zwischen den Aussparungen für die Wiegestücke ausgebildet sind.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung, auf der Ausführungsformen der Erfindung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine bekannte Laschenkette mit Zweilaschenverband in Seitenansicht;

Fig. 2 die Laschenkette gemäss Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 3 eine Schnittansicht entsprechend Fig. 2 zur Darstellung des Dreilaschenverbandes einer Laschenkette;

Fig. 4 bis 6 eine erste erfindungsgemässe Laschenkettenausbildung, teilweise vergrössert und in Einzeldarstellung;

Fig. 7 eine Lasche gemäss Fig. 6 ohne Mittelsteg;

Fig. 8 eine weitere erfindungsgemässe Laschenkettenausbildung im Dreilaschenverband;

Fig. 9 eine Einzelheit aus Fig. 8 in vergrösserter Darstellung;

Fig. 10 und 11 zwei verschiedene, abgewandelte Wiegestückausbildungen mit Selbstzentrierung;

Fig. 12 eine Lasche gemäss Fig. 8 und 11 in Einzeldarstellung und

Fig. 13 eine andere erfindungsgemässe Laschenkettenausbildung bei zwei verschiedenen Relativlagen benachbarter Kettenglieder.

Fig. 1 zeigt in Seitenansicht ein Stück Laschenkette, das aus normalen Kettenlaschen 1 besteht. Die durch die Laschen 1 gebildeten Kettenglieder sind gelenkig über Gelenkstücke miteinander verbunden, die aus Paaren von Wiegestücken 3 bestehen, die in die Aussparungen 4 der Laschen eingesetzt sind und mit den jeweils zugehörigen Laschen über eine formschlüssige Verbindung 5 drehverbunden sind.

Die Wiegestücke 3 haben aufeinander zu gerichtete konvexe Wiegeflächen 6, über die sie aufeinander abrollen können, was die Gelenkbeweglichkeit der benachbarten Kettenglieder ergibt.

Die einzelnen Gelenke haben von Mitte zu Mitte einen Abstand 7, den man im allgemeinen als Kettenteilung bezeichnet. Die Grösse dieser Kettenteilung 7 ist abhängig von der in Kettenlaufrichtung 8 gegebenen Erstreckung der

Wiegestücke 3 sowie dem zwischen den einzelnen Aussparungen 4 erforderlichen Abstand.

Fig. 2 zeigt die bekannte Laschenkette gemäss Fig. 1 in der Schnittansicht gemäss der Schnittlinie II-II. Hier ist ersichtlich, dass die Kette im sog. Zweilaschenverband zusammengebaut ist, der bedeutet, dass jeweils zwei radiale Endstege 9 bzw. 10 benachbarter Kettenlaschen zwischen zwei Paaren von Wiegestücken 3 nebeneinander stehen, wodurch entsprechend der Abstand dieser durch Wiegestückpaare gebildeten Gelenke bestimmt ist.

Gemäss Fig. 3 ist ersichtlich, wie der eingangs erwähnte Dreilaschenverband aussieht. Hier sind über die Breite der Kette gesehen die Laschen 11 bis 14 in der Kettenlaufrichtung jeweils um eine Teilung gegeneinander versetzt, wodurch sich zwar eine Verbreiterung der Kette quer zur Laufrichtung um die Hälfte ergibt, wodurch aber auf der anderen Seite der Abstand zwischen den durch Paare von Wiegestücken 3 gebildeten Gelenken gegenüber dem gemäss Fig. 2 etwa auf die Hälfte reduziert werden kann.

Das bisher anhand der Fig. 1 bis 3 Beschriebene bezieht sich auf bekannte Laschenketten für Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebe, wobei jedoch die Ketten gemäss Fig. 3 bisher praktisch nicht gebaut werden, weil sie die Baugrösse eines Getriebes, den Materialverbrauch und die an der Kette angreifenden Fliehkräfte negativ beeinflussen.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine erste Ausführungsform einer Laschenkette nach der Erfindung. Danach haben die Wiegestücke 15 eine Gestalt derart, dass sie nur noch an zwei Stellen 16 bzw. 17 an der Laschenaussparung 18 anliegen, wobei der Anlagewinkel der resultierenden Kraft gegenüber der Laufrichtung 19 der Kette im Mittel 45° beträgt. Zwischen den Anlagestellen 16 und 17 sind die Wiegestücke 15 von den Laschen 20 der Kette frei.

Die erfindungsgemässe Ausbildung der Laschenkette erlaubt es, die Wiegestücke 15 in zur Laufrichtung 19 senkrechter Richtung grösser zu gestalten, um sie auf der anderen Seite in Richtung 19 schmäler zu machen, was eine entsprechende Änderung der Form der Aussparungen 18 erlaubt und insbesondere eine Verringerung der Teilung zwischen den einzelnen durch die Wiegestücke 15 gebildeten Gelenken.

Fig. 5 zeigt anhand der Parallelogramme 21 und 22 ausserdem noch, dass die Winkel der Resultierenden an den Anlagestellen 16 und 17 gegenüber der Laufrichtung 19 bei gestreckter Laschenkette im Bereich von 45° liegen, jedoch voneinander verschieden sind.

Fig. 6 zeigt eine einzelne Lasche für eine Kette nach Fig. 4, während Fig. 7 eine entsprechende Lasche zeigt, bei der jedoch kein Mittelsteg zwischen den beiden Aussparungen der Lasche vorhanden ist. Dadurch ergibt sich eine weitere Material- und Gewichtersparnis.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausbildungsform, dargestellt im Dreilaschenverband.

Bei dieser Ausbildungsform sind gleich ausgebildete Wiegestücke 25 gegenüber den Kettengliedern 26 in ähnlicher Art, wie dies gemäss Fig. 4 bis 7 der Fall ist, über zwei Anlagestellen 27 unter einem Winkel von ungefähr 45° abgestützt. Die ein Gelenk bildenden Wiegestücke haben auf ihren aufeinander zu gerichteten Seiten genügend Hinterschnitt zur gegenseitigen Schwenkbewegung und weisen im übrigen auf ihrer vertikalen Mitte eine konkave Rinne 28 kreisförmigen Querschnittes auf, in die ein Stab 29 als gegenseitige Gelenkverbindung eingesetzt ist. Durch diese Ausbildung der Gelenkverbindung ist gleichzeitig eine gegenseitige Schwenkzentrierung benachbarter Wiegestücke gegeben, wodurch andere Massnahmen zu deren Führung überflüssig werden.

Fig. 9 zeigt noch einmal vergrössert die Lasche 26 mit einem aus Wiegestücken 25 bestehenden Gelenk, wobei auch ersichtlich ist, dass der vertikal aussen liegende Steg 30 der

Lasche 26 und der radial innen liegende Steg 31 unterschiedlich breit sind, was sich aus den laufradienbedingten Kräfteunterschieden im Umschlingungsbogen zwischen den Kegelscheiben ergibt.

Die Fig. 10 und 11 zeigen abgewandelte Paare von Wiegestücken 35, 36 bzw. 37, 38, die ebenfalls wieder selbstzentrierend ausgebildet sind, indem die Wiegestücke 35 bzw. 37 eine konvexe und die Wiegestücke 36 bzw. 38 eine konkave Paarungsfläche zum gegenüberliegenden Wiegestück aufweisen.

Eine Lasche im Sinne der Laschen nach den Fig. 8 bis 11 ist noch einmal für sich allein in Fig. 12 dargestellt.

Fig. 13 zeigt eine Laschenkette mit Gelenken entsprechend Fig. 11 in zusammengebautem Zustand mit konstruktiv etwas abgewandelten Wiegestücken 39 und 40 und im übrigen im abgeknickten Zustand, woraus ersichtlich wird, wie sich diese Wiegestücke selbstzentrierend aufeinander abwälzen.

