



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

202 933

Int.Cl.³

3(51) F 16 H 9/24

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP F 16 H/ 2318 014
(31) P3027834.3

(22) 15.07.81
(32) 23.07.80

(44) 05.10.83
(33) DE

(71) siehe (73)
(72) RATTUNDE, MANFRED;SCHOPF, WALTER;DE;
(73) P.I.V. ANTRIEB WERNER REIMERS GMBH U. CO. KG, BAD HOMBURG, DE
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN 59019/27/37 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) LASCHENKETTE FUER STUFENLOS VERSTELLBARE KEGELSCHLEIBENGETRIEBE

(57) Die die einzelnen Kettenglieder verbindenden Gelenkstücke der Kette sind als Paare von in Aussparungen der Laschen eingeschobenen Wiegestücken ausgebildet und die Wiegestücke mit den ihrem Kettenglied zugehörigen Laschen über eine formschlüssige Drehsicherung verbunden, wobei die Stirnflächen der Wiegestücke die Reibkräfte zwischen Reibscheiben und Laschenkette übertragen. Die Erfindung soll ohne Erhöhung des konstruktiven Aufwandes eine bedeutende Verbesserung der Gebrauchseigenschaften der Kette, wie einen ruhigeren Kettenlauf und eine höhere übertragbare Reibkraft zwischen Reibscheibe und Kette, ermöglichen. Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Wiegestücke gegen die radialen Endstege der ihrem Kettenglied zugehörigen Laschen über zwei in Radialrichtung voneinander entfernte Anlagestellen abgestützt sind und daß die radiale Erstreckung der Wiegestücke dem Abstand der Anlagestellen weitgehend entspricht. Fig. 8

Berlin, den 15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

- 1 -

59 019/23

231801 4

Laschenkette für stufenlos verstellbare Kegelscheiben-
getriebe

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Laschenkette für stufenlos verstellbare Kegelscheibengetriebe, deren die einzelnen Kettenglieder verbindenden Gelenkstücke als Paare von in Aussparungen der Laschen eingeschobenen Wiegestücken ausgebildet sind, wobei die Stirnflächen der Wiegestücke die Reibkräfte zwischen Reibscheiben und Laschenkette übertragen, und die Wiegestücke mit den ihrem Kettenglied zugehörigen Laschen über eine formschlüssige Drehsicherung verbunden sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Derartige Laschenkettens sind in mannigfacher Form bekannt. Beispielhalber sei nur hingewiesen auf die DE-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 Abstandes der Paare von Wiegestücken, also eine Verringerung der Kettenteilung, ermöglicht.

231801 4

- 2 -

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

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 geräuschnmäßige 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 Kraftrichtung 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.

Ziel der Erfindung

Es ist deshalb das Ziel der vorliegenden Erfindung, ohne Erhöhung des konstruktiven Aufwandes eine wesentliche

231801 4

- 3 -

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

Verbesserung der Gebrauchseigenschaften der Kette zu erzielen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

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 dadurch gelöst, daß die Wiegestücke gegen die radialen Endstege der ihrem Kettenglied zugehörigen Laschen über zwei in Radialrichtung voneinander entfernte Anlagestellen abgestützt sind und daß die radiale Erstreckung der Wiegestücke dem Abstand der Anlagestellen weitgehend entspricht.

Durch diese Art der Kraftübertragung vom Wiegestück auf die zugehörige Lasche an zwei voneinander entfernten Anlagestellen wird erreicht, daß sowohl die radial 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,

231801 4

15.10.1981

AP F 15 H/231 801/4

59 019/23

- 4 -

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 Bau- raum zur Verfügung steht.

Bei einer zweckmäßigen Ausbildung liegt die Resultierende der Kraftübertragungspunkte an den Anlagestellen bei etwa 45° zur Laufrichtung der Laschenkette. Je nach Ausbildung 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 form- schlüssige 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 eben- falls bekannter Weise zwischen den Aussparungen für die Wiegestückpaare einen radialen Mittelsteg aufweisen können.

231801 4

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

- 5 -

Nach einer anderen Bauform jedoch, für die selbständiger Schutz begehrt wird, 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 im Rahmen des selbständig begehrten Schutzes liegende erfindungsgemäße Möglichkeit, daß die Laschen ohne radialen Mittelsteg zwischen den Aussparungen für die Wiegestücke ausgebildet sind.

Ausführungsbeispiel

Weitere Merkmale, 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;

231801 4

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

- 6 -

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 bis 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

231801 4

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

- 7 -

bestehen, die in die Aussparungen 4 der Laschen eingesetzt sind und mit den jeweils zugehörigen Laschen 1 über eine formschlüssige Verbindung 5 drehverbunden sind.

Die Wiegestücke 3 haben aufeinander zu gerichtete konkave 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 Draufsicht. 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.

231801 4

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

- 8 -

Das bisher anhand der Fig. 1 bis 3 Beschriebene bezieht sich auf bekannte Laschenkettens 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 Laschenausparung 18 anliegen, wobei der Anlagewinkel der resultierenden Kraft gegenüber der Laufrichtung 19 der Kette im Mittel 45° beträgt. Zwischen den Anlagestellen 16; 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 schmaler 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; 22 außerdem noch, daß die Winkel der Resultierenden an den Anlagestellen 16; 17 gegenüber der Laufrichtung 19 bei gestreckter Laschenkette im Bereich von 45° liegen, jedoch voneinander verschieden sind.

Fig. 6 zeigt eine einzelne Lasche 20 für eine Kette nach Fig. 4, während Fig. 7 eine entsprechende Lasche zeigt, bei

231801 4

- 9 -

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

der jedoch kein Mittelsteg zwischen den beiden Aussparungen der Lasche vorhanden ist. Dadurch ergibt sich eine weitere Material- und Gewichtsersparnis.

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

Bei dieser Ausbildungsform sind gleich ausgebildete Wiegestücke 25 gegenüber den Laschen 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 25 haben auf ihren aufeinander zu gerichteten Seiten genügend Hinterschnitt zur gegenseitigen Schwenkbewegung und weisen im übrigen auf ihrer vertikalen Mitte eine konvexe 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 selbst-

231801 4

- 10 -

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

zentrierend 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.

231801 4

- 11 -

15.10.1981

AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

Erfindungsanspruch

1. Laschenkette für stufenlos verstellbare Kegelscheibengetriebe, deren die einzelnen Kettenglieder verbindenden Gelenkstücke als Paare von in Aussparungen der Laschen eingeschobenen Wiegestücken ausgebildet sind, wobei die Stirnflächen der Wiegestücke die Reibkräfte zwischen Reibscheiben und Laschenkette übertragen, und die Wiegestücke mit den ihrem Kettenglied zugehörigen Laschen über eine formschlüssige Drehsicherung verbunden sind, gekennzeichnet dadurch, daß die Wiegestücke (15; 25; 35 bis 40) gegen die radialen Endstege der ihrem Kettenglied zugehörigen Laschen (20) über zwei in Radialrichtung voneinander entfernte Anlagestellen (16; 17; 27) abgestützt sind und daß die radiale Erstreckung der Wiegestücke (15; 25; 35 bis 40) dem Abstand der Anlagestellen (16; 17; 27) weitgehend entspricht.
2. Laschenkette nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Resultierende der Kraftübertragungspunkte an den Anlagestellen (16; 17; 27) bei etwa 45° zur Laufrichtung der Laschenkette liegt.
3. Laschenkette nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß durch die Anlagestellen (16; 17; 27) von Endstegen und Wiegestücken gleichzeitig die formschlüssige Drehsicherung gebildet ist.
4. Laschenkette nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Wiegestücke (15) eines Paares über aufeinander zu gerichtete konvexe Wiegeflächen gegeneinander abgestützt sind und daß die Laschen (20) zwischen den Aus-

231801 4

- 12 -

15.10.1981

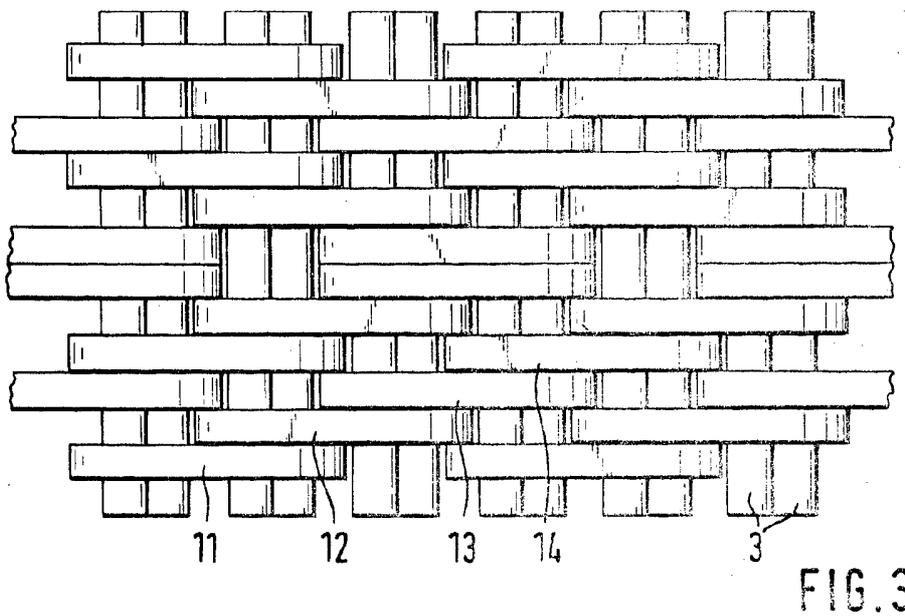
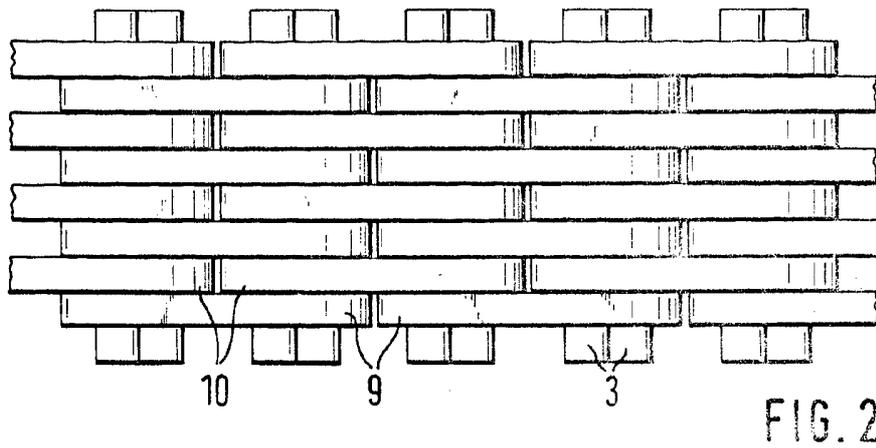
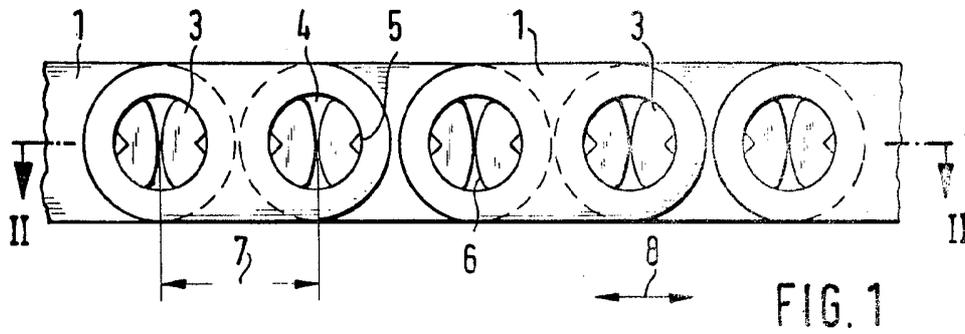
AP F 16 H/231 801/4

59 019/23

sparungen für die Wiegestückpaare einen radialen Mittelsteg aufweisen.

5. Laschenkette, insbesondere nach einem der Punkte 1 bis 3 gekennzeichnet dadurch, daß bei den aufeinander zu gerichteten und gegeneinander abgestützten Wiegeflächen eines Wiegestückpaares eine konkav und eine konvex ausgebildet ist, wobei die Krümmung der konvexen Wiegefläche den kleineren Krümmungsradius aufweist.
6. Laschenkette, insbesondere nach einem der Punkte 1 bis 3 gekennzeichnet dadurch, daß die aufeinander zu gerichteten Flächen eines Wiegestückpaares gleich konvex ausgebildete, einander gegenüberstehende Bereiche aufweisen zwischen die ein passendes Rundmaterial (29) als druckübertragendes Mittel eingesetzt ist.
7. Laschenkette nach Punkt 5 oder 6, gekennzeichnet dadurch daß die Laschen ohne radialen Mittelsteg zwischen den Bohrungen für die Wiegestückpaare ausgebildet sind.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen



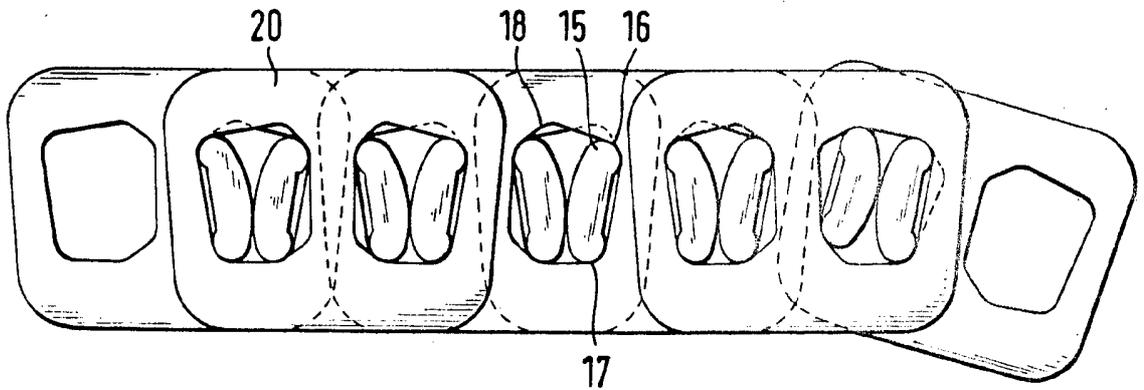


FIG. 4

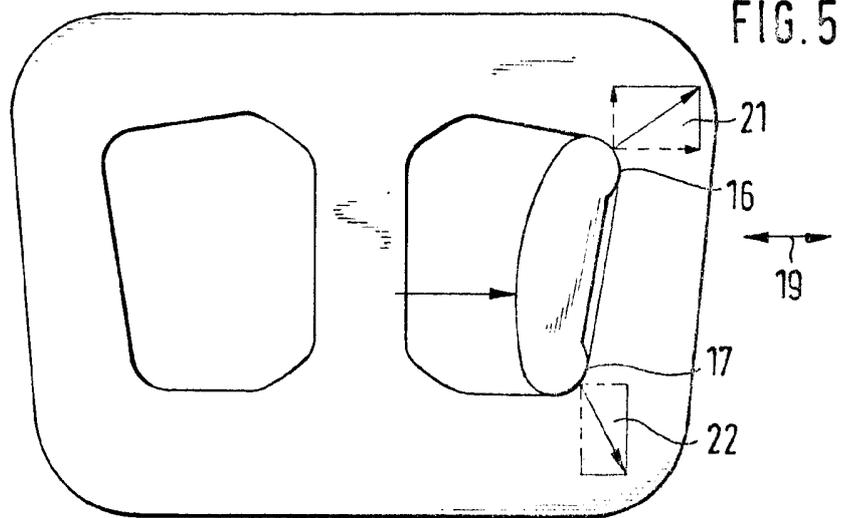


FIG. 5

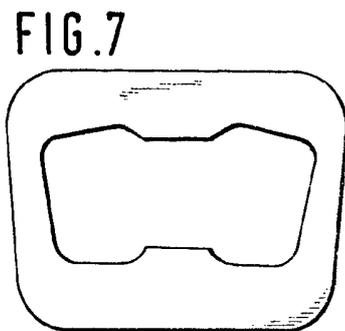


FIG. 7

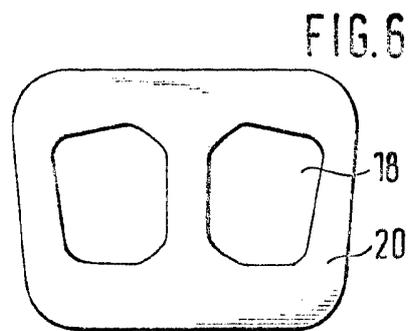
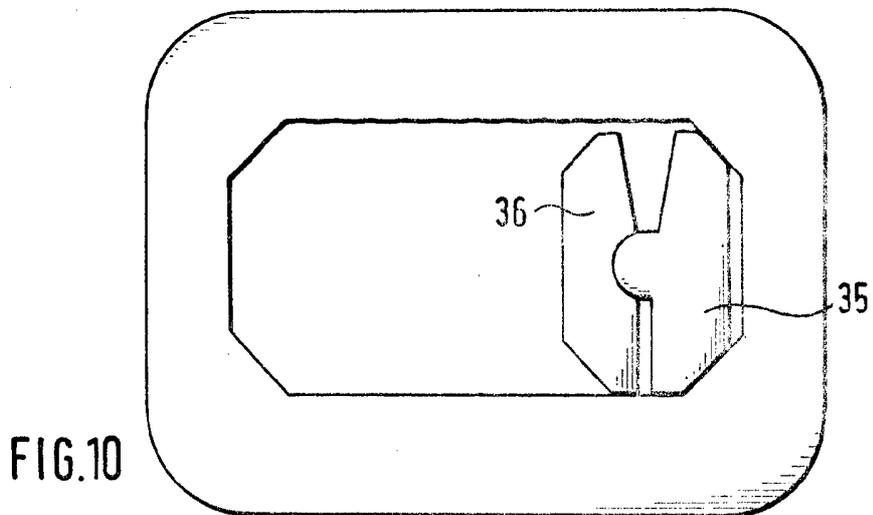
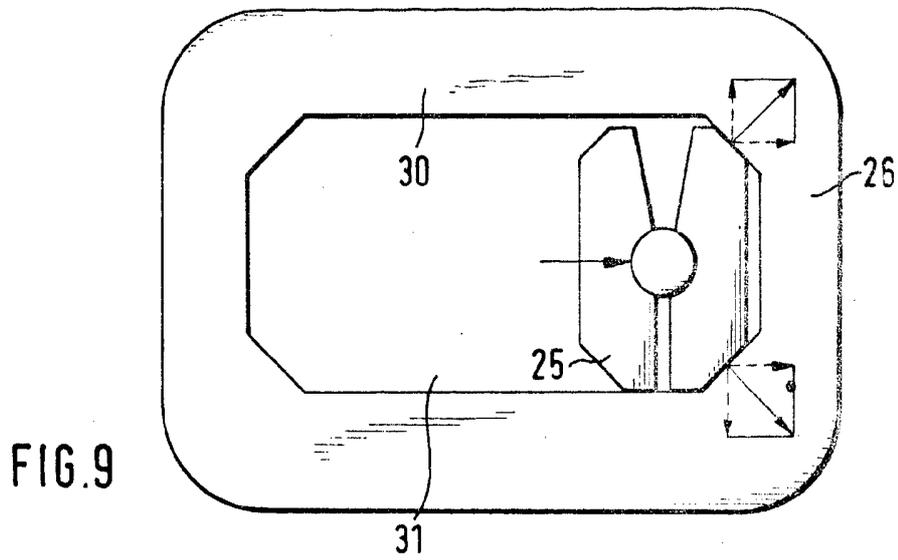
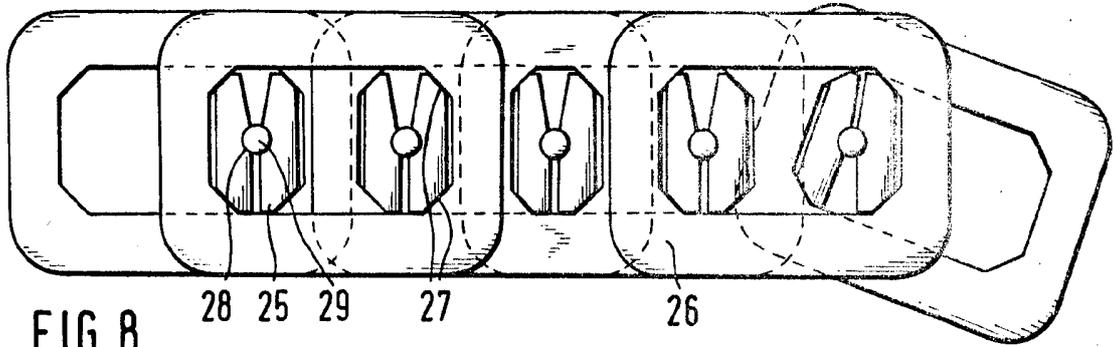


FIG. 6



231801 4

16
- 15 -

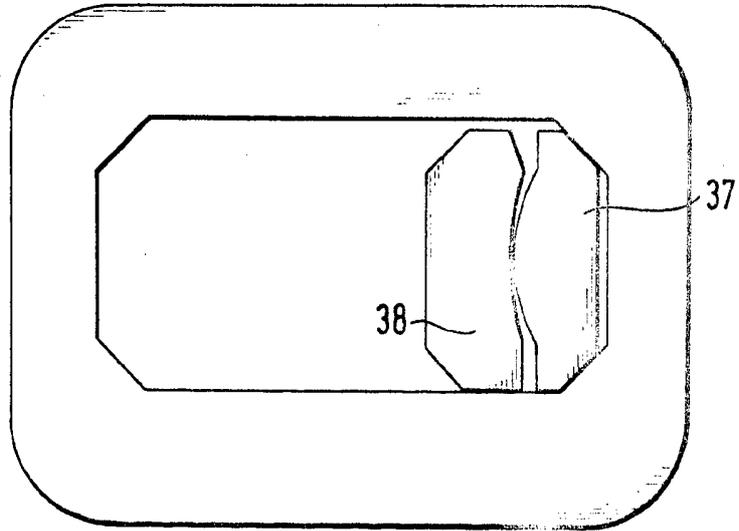


FIG. 11

FIG. 12

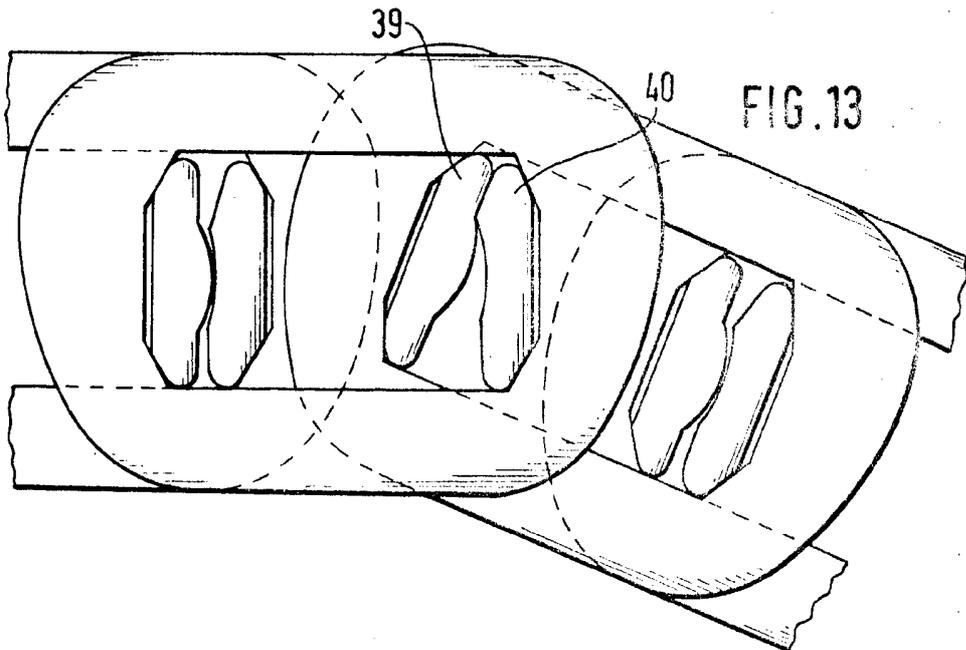
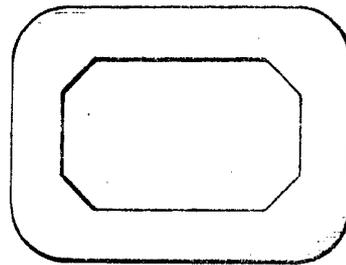


FIG. 13