

AT 407 075 B



(19) REPUBLIK
ÖSTERREICH

Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 075 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9045/85
US85/02148
(22) Anmeldetag: 28.10.1985
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2000
(45) Ausgabetag: 27.12.2000

(51) Int. Cl.⁷: **F16H 7/02**
F16G 1/28, F16H 55/17

(30) Priorität:
15.11.1984 US 671392 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 1124318A DE 2655610A1 DE 3146975A1
EP 106694A1 GB 2116287A US 3968701A

(73) Patentinhaber:
DAYCO PRODUCTS, INC.
45402 DAYTON (US).
(72) Erfinder:
WETZEL ROBERT E.
SPRINGFIELD (US).

(54) KOMBINATION AUS EINER ZAHNRIEMENSCHIEBE UND EINEM ZAHNRIEMEN

(57) Gegenstand dieser Erfindung ist die Kombination aus einer Zahnrandscheibe (21) und einem Zahnraben (23). Die Zähne (31) des Zahnraben greifen fortlaufend in die Zwischenräume (25) zwischen jeweils zwei benachbarten Zähnen (24) der Scheibe. Der Längsschnitt jedes Zahns (31) des Zahnraben beschreibt zwei mit Zwischenräumen angeordnete Seitenflächen (37), die jeweils formveränderliche Endteile (49) haben, die wiederum von den benachbarten Fußteilen (39) des Zahns entfernt sind. Die Zähne (24) der Randscheibe (21) und die Zähne (31) des Zahnraben (23) sind so konstruiert und angeordnet, daß die beiden formveränderlichen Endteile (49) jedes Zahns (31) des Zahnraben durch die entsprechenden benachbarten Zähne (24) der Randscheibe radial nach innen und außen gegeneinander gepreßt werden, wenn dieser Zahn (31) vollständig in den Zwischenraum (25) zwischen diesen entsprechenden benachbarten Zähnen der Randscheibe eingreift, und daß diese entsprechenden benachbarten Zähne der Randscheibe die Bodenflächen (36) des Zahnraben auf beiden Seiten des Zahns gerade berühren, während zu den jeweiligen Fußteilen (39) dieses Zahns ein Zwischenraum bleibt.

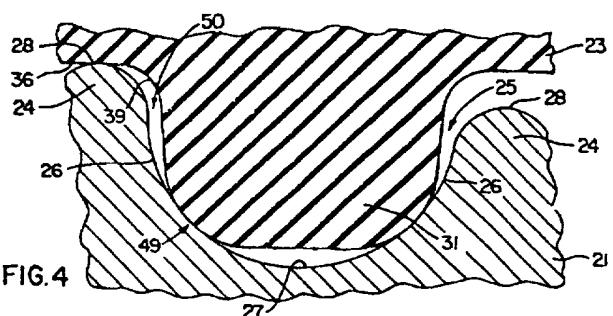


FIG. 4

Gegenstand dieser Erfindung ist eine Kombination aus einer Zahnriemenscheibe und einem Zahnriemen, dessen Riemenzähne fortlaufend in Zwischenräume eingreifen, die zwischen jeweils benachbarten Zähnen der Zahnriemenscheibe angeordnet sind und jeweils Böden aufweisen, wobei jede der beiden Zahnflanken jedes Zahns des Zahnriemens einen formveränderlichen Endteil, welcher von einem benachbarten Fußteil entfernt liegt, aufweist, die beiden Zahnflanken durch eine Zahnkopffläche voneinander getrennt sind, die eine radiale Länge beschreibt, und die formveränderlichen Endteile jedes Zahns des Zahnriemens durch die jeweils angrenzenden Zähne der Zahnriemenscheibe radial gegeneinander nach außen und nach innen preßbar sind.

Die Kombination aus einer Zahnriemenscheibe und einem Zahnriemen, dessen Zähne fortlaufend in die Zwischenräume zwischen jeweils benachbarten Zähnen der Scheibe greifen, wobei der Längsschnitt jedes Zahns des Riemens zwei mit Zwischenräumen angeordnete Seitenflächen definiert, deren jeweilige formveränderliche Endteile von den benachbarten Fußteilen entfernt sind, ist bereits bekannt. Siehe z.B. US-PS 3 756 091 und US-PS 3 404 576.

Ferner ist ein System mit nichtkonjugiertem Eingriff der Zähne des Zahnriemens in die Zähne der Riemenscheibe zur Verringerung der Reibungsbeanspruchung bekannt. Siehe z.B. US-PS 2 987 932, US-PS 3 968 701 und US-PS 4 148 225.

Die DE-OS 2 655 610 lehrt den vollen Kontakt der Zahnköpfe der Zähne der Zahnriemenscheibe mit den Fußabschnitten der Zähne des Zahnriemens und dem Boden zwischen den Zähnen, was sich als eine Verschlimmerung der Abnutzung des Riemens herausgestellt hat.

Die US-PS 3 968 701 zeigt eine Zahnriemenscheibe mit evolventen Nutenflanken, die gemäß einem Ausführungsbeispiel mit einem ebenen oder trapezoiden Zahn und gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel mit einer evolventen Riemenflanke in Eingriff steht. Eine Abhandlung über Verbiegung in der Druckschrift betrifft die Verformung der Ansätze der Zähne, die die Ursache von Ansatzbrüchen, bewirkt durch erhöhte Spannung, ist. Die evolventen Kurven sollen die Breite der freien Endbereiche des Zahnes verringern. Die freien Endabschnitte sind schmäler als die Breite des Bodens der Zahnriemenscheibenzähne.

Die DE-OS 3 146 975 führt von der vorliegenden Anmeldung weg, da der Zahn weder radial nach außen noch nach innen gedrückt werden kann. Der Zahn hat keine freien, einander gegenüberliegende Endabschnitte, da die Spitze zylindrisch ist und kein Eingreifen mit den Flanken oder den Zähnen der Zahnriemenscheibe entstehen kann.

Schließlich lehrt die DE-OS 1 124 318, daß sich der Riemen entsprechend der aufgebrachten Kraft in Richtung der Kraft verformt und nicht nach außen und nach innen, wie es in der vorliegenden Erfindung gelehrt wird. Hier legt sich der Zahn gegen die Flanke der den Riemenzahn aufnehmenden Lücke des Zahnrades und wird bei höherer Zugkraft entgegen der Richtung der Zugkraft elastisch nach hinten gebogen und elastisch verformt, so daß er mit der Zahnflanke oder mit einem mehr oder weniger großen Flächenabschnitt der Zahnflanke des Zahnrades in Flächenberührung kommt. Diese Verformung bewirkt, daß der Zahn einem extremen Zug am Ansatzabschnitt ausgesetzt wird, der ein Abziehen des Zahns von Riemen bewirkt. Die vorliegende Erfindung beschränkt diese Zugkräfte, indem zuerst Teile des Zahns nach außen und nach innen gepreßt werden, so daß ein großer Teil der Kraft auf den Kraft tragenden Abschnitt verschoben wird.

Ein Hauptkennzeichen dieser Erfindung ist die Kombination aus einer Zahnriemenscheibe und einem Zahnriemen, bei der die hohe Scherbeanspruchung an den Fußteilen der Zähne des Zahnriemens vermindert und die Schlupfgefahr an den Bodenflächen verringert wird.

Erfindungsgemäß wird bei der eingangs erwähnten Kombination vorgeschlagen, daß die Zahnkopffläche flach oder konvex und vom Boden der Zwischenräume der Zahnriemenscheibe beabstandet ist, wenn der Zahn des Zahnriemens vollständig in dem Zwischenraum der Zahnriemenscheibe aufgenommen ist und die jeweils angrenzenden Zähne der Zahnriemenscheibe die Bodenflächen auf beiden Seiten des Zahns des Zahnriemens gerade berühren, während zu den jeweiligen Fußteilen des Zahns des Zahnriemens ein Abstand verbleibt.

Die Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß die Zähne der erwähnten Riemenscheibe und des erwähnten Riemens so konstruiert und angeordnet sind, daß die beiden erwähnten formveränderlichen Endstücke jedes Zahns des Zahnriemens durch die entsprechenden benachbarten Zähne der Riemenscheibe radial nach innen und außen gegeneinander gepreßt werden, wenn der Zahn des Zahnriemens vollständig in den erwähnten Zwischenraum zwischen

diesen entsprechenden benachbarten Zähnen der Riemscheibe eingreift, wobei diese entsprechenden benachbarten Zähne der Riemscheibe die Bodenflächen des Riemens auf beiden Seiten des Zahns des Zahnriemens gerade berühren, während zu den jeweiligen Fußteilen des Zahns des Zahnriemens ein Zwischenraum bleibt.

- 5 Dementsprechend ist ein Ziel dieser Erfindung eine verbesserte Kombination aus einer Zahnriemscheibe und einem Zahnriemen, dessen Zähne fortlaufend in die Zwischenräume zwischen benachbarten Zähnen der Riemscheibe greifen, wobei diese Kombination eine oder mehrere der Neuerungen dieser Erfindung aufweist, die weiter oben erwähnt sind bzw. im folgenden gezeigt oder beschrieben werden. Ein weiteres Ziel dieser Erfindung ist ein Verfahren
 10 zur Herstellung der Kombination aus einer Zahnriemscheibe und einem Zahnriemen, dessen Zähne fortlaufend in die Zwischenräume zwischen benachbarten Zähnen der Riemscheibe greifen, wobei das Verfahren gemäß dieser Erfindung eine oder mehrere der Neuerungen dieser Erfindung aufweist, die weiter oben erwähnt sind bzw. im folgenden gezeigt oder beschrieben werden.
 15 Die Merkmale dieser Erfindung und ihre technischen Vorteile sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Realisierungsmöglichkeiten sowie den Ansprüchen und den beigelegten Zeichnungen ersichtlich:

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht der in dieser Erfindung beschriebenen Kombination aus einer Zahnriemscheibe und einem Zahnriemen; Fig. 2 ist eine vergrößerte perspektivische Teilansicht des Riemens der in Fig. 1 gezeigten Kombination; Fig. 3 ist eine vergrößerte Querschnittsteilansicht entlang der Linie 3-3 in Fig. 2; Fig. 4 ist eine schematische Querschnittsteilansicht eines der Zähne des in dieser Erfindung beschriebenen Riemens zu Beginn des Eingreifens in den Zwischenraum zwischen zwei Zähnen der Riemscheibe der in Fig. 1 gezeigten Kombination; Fig. 5 zeigt dieselbe Ansicht wie in Fig. 4 und stellt eine fortgeschrittene Bewegung zwischen dem Zahn des Zahnriemens in Fig. 4 und der Riemscheibe in Fig. 4 dar; Fig. 6 zeigt dieselbe Ansicht wie in Fig. 4 und stellt die theoretische Vorspannung des Zahns des Riemens in Fig. 4 dar, wenn dieser Zahn des Zahnriemens vollständig in den durch die beiden Zähne der Riemscheibe definierten Zwischenraum eingreift, wobei die beiden Zähne der Riemscheibe die Bodenflächen auf gegenüberliegenden Seiten des Zahns des Zahnriemens berühren, während zu den Fußteilen des Zahns ein Zwischenraum bleibt; Fig. 7 zeigt dieselbe Ansicht wie in Fig. 4 und stellt eine weitere Realisierungsmöglichkeit für diese Erfindung dar; und Fig. 8 zeigt die Ausführung von Fig. 7 in einer Ansicht wie bei Fig. 6.

Die folgende Darstellung und Beschreibung der verschiedenen Merkmale dieser Erfindung bezieht sich auf ein gleichlaufendes Antriebssystem, bei dem der Längsschnitt der Zähne des Riemens im wesentlichen trapezförmig und der Längsschnitt der Zähne der Riemscheibe im wesentlichen krummlinig ist, jedoch können die verschiedenen Merkmale dieser Erfindung selbstverständlich einzeln oder in beliebiger Kombination auch bei einem gleichlaufenden Antriebssystem angewendet werden, bei dem die Längsschnitte der Zähne des Riemens und/oder der Zähne der Riemscheibe anders gestaltet sind, wobei die Verbesserungen dieser Erfindung dennoch zum Tragen kommen.

Aus diesem Grund soll diese Erfindung nicht auf die in den Zeichnungen dargestellten Realisierungsmöglichkeiten beschränkt sein; die Zeichnungen dienen lediglich zur Illustration einer der zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten dieser Erfindung.

Mit Bezug auf Fig. 1 wird das verbesserte gleichlaufende Antriebssystem oder die Kombination aus einer Zahnriemscheibe und einem Zahnriemen, dessen Zähne fortlaufend in Zwischenräumen zwischen jeweils benachbarten Zähnen der Riemscheibe greifen, mit der Referenznummer 20 bezeichnet. Dieses Antriebssystem oder diese Kombination 20 besteht aus zwei Zahnriemscheiben 21 und 22 und einem endlosen Zahnriemen 23, der mit den Riemscheiben in Eingriff steht, so daß, abgesehen von den im folgenden beschriebenen Neuerungen dieser Erfindung, auf im wesentlichen technisch konventionelle Weise ein Antrieb zwischen den Riemscheiben 21 und 22 übertragen wird. Ein solcher Mechanismus ist allgemein in den oben genannten sieben US-Patenten 3 756 091; 3 404 576; 2 987 932; 3 026 737; 3 968 701; 4 007 644 und 4 148 225 beschrieben; durch diesen Verweis sind alle diese Patente in die vorliegenden Erfindung aufgenommen.

55 Die Riemscheiben 21 und 22 können aus jedem geeigneten Werkstoff, z.B. einem

metallischen Werkstoff, hergestellt werden und sich dadurch unterscheiden, daß der effektive Durchmesser unterschiedlich groß ist, woraus sich auch eine unterschiedliche Anzahl der darauf befindlichen Zähne ergibt; der allgemeine Aufbau der Zähne ist dagegen im wesentlichen gleich.

Es ist jedoch zu beachten, daß der Aufbau der Zähne der Riemscheiben 21 und 22 auch anders gestaltet sein kann, solange wenigstens bei einer der Riemscheiben 21 und 22 die darauf befindlichen Zähne zusammen mit dem nachfolgend beschriebene Zahniemen 23 die Neuerungen dieser Erfindung erbringen.

Dementsprechend wird nun auf die Fig. 4, 5 und 6 verwiesen, aus denen ersichtlich wird, daß der äußere Rand der Riemscheibe 21 (und/oder der Riemscheibe 22) eine Vielzahl von im wesentlichen krummlinigen Zähnen 24 aufweist, wobei durch jeweils zwei benachbarte Zähne 24 ein Zwischenraum 25 definiert wird. Durch den Längsschnitt der Zähne 24 der Riemscheibe werden krummlinige Seitenflächen 26 definiert, die wiederum den Zwischenraum 25 definieren. Die Seitenflächen 26 von benachbarten Zähnen 24 der Riemscheibe treffen wie in Fig. 4 dargestellt, an der Grundfläche 17 des Zwischenraumes 25 zusammen und gehen in andere Seitenflächen 26 über, so daß sie die ebenfalls im wesentlichen krummlinigen äußeren Enden 28 der Zähne 24 der Riemscheibe definieren.

Wie bereits erwähnt, kann der Längsschnitt der Zähne 24 der Riemscheibe jede geeignete Form aufweisen, mit der die nachfolgend beschriebenen verbesserten Ergebnisse dieser Erfindung erzielt werden können. Bei der in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführung entspricht jedoch die Form der Zähne 24 der Riemscheibe und damit auch die Form der Riemscheibe 21 im wesentlichen der in Fig. 3 des oben erwähnten US-Patentes 3 756 091 gezeigten Riemscheibe, so daß weitere Einzelheiten der Riemscheibe 21 hier nicht beschrieben werden müssen.

Der Zahniemen 23 dieser Erfindung ist in den Fig. 2 und 3 am besten dargestellt und besteht aus einer konventionellen Zugvorrichtung 30, an deren Innenseite 32 sich eine Vielzahl von Zähnen 31 befindet, und einer Trägerschicht 33 über der Außenseite 34 der Zugvorrichtung. Die Zähne 31 und die Trägerschicht 33 werden im allgemeinen aus (einem) geeigneten faserverstärkten oder nichtfaserverstärkten polymeren Werkstoff(en) hergestellt und so zweckmäßig geformt, wie dies z.B. im US-Patent 3 078 206, im US-Patent 4 343 666 beschrieben ist.

Daraus ist ersichtlich, daß das besondere Verfahren zur Herstellung des Zahniemens 23 nicht auf diese Erfindung beschränkt sein soll, da es bei dieser Erfindung vor allem darum geht, die Zähne 31 des Riemens und die Zähne 24 der Riemscheibe so zu gestalten, daß sie in einzigartiger Weise zusammenwirken, wie dies im folgenden beschrieben wird.

Ggf. können die Außenflächen der Zähne 31 sowie die Bodenflächen 36 des Riemens 23, die sich zwischen benachbarten Zähnen 31 befinden, auf herkömmliche Weise mit einer Gewebeauflage versehen werden.

Durch den im wesentlichen trapezförmigen Längsschnitt jedes Zahns 31 des Zahniemens werden gegenüberliegende Seitenflächen 37 definiert, die jeweils mit einer im wesentlichen ebenen Abschlußfläche 38 und einem im wesentlichen krummlinigen Fußteil 39 zusammentreffen. Jede Seitenfläche 37 hat einen im wesentlichen ebenen oder geraden Abschnitt 40 und einen gekrümmten Abschnitt 41, wobei der gekrümmte Abschnitt 41 durch einen Radius 42 mit Ausgangspunkt 43 zwischen den gegenüberliegenden Seitenflächen 37 des betreffenden Zahns 31 definiert ist. Jedes gekrümmte Fußteil 39 jedes Zahns 31 des Zahniemens ist durch einen Radius 44 mit Ausgangspunkt 45 außerhalb der betreffenden Seitenflächen 37 definiert. Bei jedem Zahn 31 des Riemens trifft der ebene Abschnitt 40 jeder Seitenfläche 37 mit dem entsprechenden gekrümmten Fußteil 39 und dem gekrümmten Abschnitt 41 zusammen, während der gekrümmte Abschnitt 41 mit der ebenen Abschlußfläche 38 zusammentrifft. Der ebene Abschnitt 40 jeder Seitenfläche 37 steht im Winkel 46 zu einer Linie 47, die im wesentlichen parallel zur transversalen Mittellinie 48 des betreffenden Zahns 31 des Zahniemens verläuft.

Bei jedem Zahn 31 des Zahniemens ist durch den gekrümmten Abschnitt 41 jeder Seitenfläche 37 zumindest ein Teil eines formveränderlichen Endteils oder Eckstücks 49 dieses Zahns 31 des Zahniemens definiert, das vom entsprechenden Fußteil 39 dieses Zahns 31 des Zahniemens entfernt ist.

Die Größe des Zahns 31 des Riemens im Verhältnis zu den Zwischenräumen 25 der Riemscheibe 21 (und/oder Riemscheibe 22) ist so gewählt, daß wie in Fig. 4 gezeigt zu Beginn des Eingreifens eines bestimmten Zahns 31 des Zahniemens 23 in den Zwischenraum 25

zwischen zwei benachbarten Zähnen 24 der Riemscheibe, wobei sich Riemscheibe 21 und Riemen 23 in Fig. 4 entgegen dem Uhrzeigersinn bewegen, die linke Bodenfläche 36 des Riemens 23 das äußere Ende 28 des linken Zahns 24 der Riemscheibe berührt, während die Eckstücke 49 des Zahns 31 des Riemens zunächst jeweils die gegenüberliegenden Seitenflächen 26 der benachbarten Zähne 24 der Riemscheibe berühren.

Zu diesem Zeitpunkt ist zu erkennen, daß zwischen dem linken Fußteil 39 dieses Zahns 31 des Zahnriemens und der danebenliegenden Fläche oder Seitenfläche 26 des linken Zahns 24 der Riemscheibe ein relativ großer Spalt oder Bereich 50 bleibt, so daß das Fußteil 39 keiner Beanspruchung ausgesetzt ist.

Bei weiterer Drehung der Riemscheibe 21 und des Riemens 23 entgegen dem Uhrzeigersinn von der in Fig. 4 gezeigten Position zu der in Fig. 5 gezeigten Position wird das linke Eckstück 49 des Zahns 31 zusammengepreßt, wie dies durch die strichpunktierte Linie 51 in Fig. 5 dargestellt ist, bevor das linke Fußteil 39 die Seitenfläche 26 des linken Zahns 24 berührt, wobei die Linie 51 den normalen Umriß des Zahns 31 des Zahnriemens angibt. Auf diese Weise wird das linke Eckstück 49 des Zahns 31 des Riemens nach rechts radial nach innen und außen gepreßt, und zwar um den Betrag, der durch die Fläche 52 in Fig. 5 verdeutlicht wird, wobei diese Fläche durch die Linie 51 und das Seitenteil 26 des linken Zahns 24 begrenzt wird. Durch das Zusammenpressen wird in diesem Zahn 31 des Zahnriemens an einer vom linken Fußteil 39 entfernt liegenden Stelle eine beträchtliche Kraft abgefangen, bevor irgendeine Kraft auf das linke Fußteil 39 des Riemens 23 einwirkt.

Man geht davon aus, daß durch diesen Verformungsbereich 52 im Zahn 31 des Riemens, der von dem jeweiligen Fußteil entfernt liegt, die Haltbarkeit des Riemens 23 verbessert wird, indem möglichst viel Druck oder Spannung von den Fußteilen 39 der Zähne 31 abgelenkt wird, wenn die Riemscheibe 21 angetrieben wird bzw. wenn diese antreibt.

Aussehen und Anordnung der Zähne 31 des Riemens und der Zähne 24 der Riemscheibe sind dergestalt, daß bei einer wie in Fig. 6 dargestellten theoretisch vollständigen gleichmäßigen Aufnahme des betreffenden Zahns 31 des Zahnriemens in den Zwischenraum 25 zwischen den benachbarten Zähnen 24 der Riemscheibe die Eckstücke 49 des Zahns 31 des Riemens radial nach innen und außen gegeneinander gepreßt werden, und zwar um den Betrag der Flächen 53 in Fig. 6, die von den Seitenflächen 26 der benachbarten Zähne 24 der Riemscheibe und dem durch die strichpunktierten Linien 54 in Fig. 6 dargestellten normalen Umriß des Zahns 31 begrenzt sind; dann berühren lediglich die Endteile 28 der Zähne 24 der Scheibe die angrenzenden Bodenflächen 36 des Riemens 23 auf jeder Seite des Zahns 31 des Riemens, während zwischen den Seitenflächen 26 der benachbarten Zähne 24 der Scheibe und dem angrenzenden Fußteil 39 des Zahns 31 des Riemens wie in Fig. 6 gezeigt, jeweils ein großer Spalt 50' bleibt, wobei zu diesem Zeitpunkt theoretisch keine Kraft und kein Druck auf die Fußteile 39 oder die Bodenflächen 36 einwirkt.

So wird deutlich, daß jeder Zahn 31 des Riemens 23 dieser Erfindung mit dem Zwischenraum 25 zwischen benachbarten Zähnen 24 der Riemscheibe, in den er eingreift, zusammenwirkt, wobei seine beiden Eckteile 49 radial nach innen und außen gegeneinander gepreßt werden, indem die Seitenflächen 26 der benachbarten Zähne 24 der Riemscheibe diesen Zahn umschließen; dies bewirkt eine radiale und horizontale Vorspannung des Zahns 31 des Riemens, bevor durch eine weitere Annäherung zwischen dem Zahn 31 des Riemens und den Zähnen 24 der Riemscheibe nacheinander die Fußteile 39 und die Bodenflächen 36 des Riemens 23 durch die normale Arbeitsbelastung beansprucht werden. Man geht davon aus, daß durch diese Vorspannung die Haltbarkeit des Riemens verbessert und ein geräuschärmerer Betrieb ermöglicht wird, indem die hohe Schubbeanspruchung am Fußteil 39 jedes Zahns 31 des Riemens vermindert wird, und daß außerdem die Schlupfgefahr an den Bodenflächen 36 abnimmt, da die Bodenflächen 36 die Endteile 28 der Zähne 24 berühren.

Diese Erfindung soll nicht auf bestimmte Konfigurationen oder Abmessungen beschränkt werden; bei einem zusammen mit Riemscheiben 21 und 22 gemäß dem zuvor erwähnten US-Patent Nr. 3 756 091 verwendeten Riemen 23 dieser Erfindung mit einem Krümmungsradius jedes Zwischenraums 25 von ca. 0,103 Zoll und einer Tiefe des Zwischenraums von ca. 0,142 Zoll betrug die Teilung der Zähne 31 des Riemens ca. 0,31496 Zoll, wobei die Anzahl der Zähne 120, die Länge des Riemens ca. 37,795275 Zoll und der Teildurchmesser ca. 12,030609 Zoll betragen.

Die Gesamthöhe der Zähne 31 dieses Riemens 23, gemessen entlang der Mittellinie 48 von der Abschlußfläche 38 bis etwa zur Innenseite 32 der Zugvorrichtung 30, betrug jeweils etwa 0,130 Zoll, der Abstand zwischen den Eckteilen 49 ca. 0,182 Zoll, der Radius 42 jeweils ca. 0,060 Zoll und der Radius 44 jeweils ca. 0,031 Zoll, wobei die ebenen Abschnitte 40 einen Winkel von etwa 2° bildeten.

Das Zusammenwirken dieses Riemens und der Riemscheibe entsprach beim Betrieb insgesamt gesehen der vorhergehenden Beschreibung; es konnte eine bessere Haltbarkeit des Riemens festgestellt werden.

Das Zusammenwirken dieses Riemens und der Riemenscheibe entsprach beim Betrieb insgesamt gesehen der vorhergehenden Beschreibung; es konnte eine bessere Haltbarkeit des Riemens sowie ein geräuschärmerer Betrieb des Antriebssystems festgestellt werden. Die Haltbarkeit des zuvor bei einem solchen System verwendeten Riemens betrug etwa 122,7 Stunden, die Haltbarkeit des Riemens 23 dieser Erfindung dagegen etwa 193,6 Stunden.

Wichtig zu erwähnen ist, dass die besondere Gestaltung der Zähne 24 der Riemenscheibe und

Wie bereits ausgeführt, kann die besondere Gestaltung der Zähne 24 der Riemscheibe und der Zähne 31 des Riemens, die aufgrund dieser Erfindung in einzigartiger Weise zusammenwirken, auch mit anderen Konfigurationen als den in den Abbildungen gezeigten und oben beschriebenen realisiert werden.

15 So bezieht sich das folgende auf Fig. 7 und 8, wo ein weiteres gleichlaufendes Antriebssystem dieser Erfindung allgemein mit der Referenznummer 20A bezeichnet wird, wobei dessen Teile wie im zuvor beschriebenen Antriebssystem 20 mit den gleichen Referenzzahlen sowie dem Referenzbuchstaben "A" gekennzeichnet sind.

Wie in Fig. 7 und 8 gezeigt, sind die Zähne 24A der Riemenscheibe 21A so konstruiert und angeordnet, daß ein im wesentlichen trapezförmiger Zwischenraum 25A zwischen benachbarten Zähnen 24A der Riemenscheibe entsteht, der durch die im wesentlichen ebenen Seitenflächen 26A definiert ist, wenn auch die Endteile 28A der Zähne 24A, wie in der Abbildung gezeigt, abgerundet sind. Die Grundfläche 27A jedes Zwischenraums 25A ist jedoch, wie in der Abbildung dargestellt, im wesentlichen eben.

25 Der Längsschnitt der Zähne 31A des Riemens 23A dieser Erfindung hat dagegen im wesentlichen die gleiche Form wie in Fig. 2 des obenerwähnten US-Patents Nr. 3 756 091 dargestellt, wobei theoretisch die einander gegenüberliegenden formveränderlichen Endteile 49A 30 der einander gegenüberliegenden Seitenflächen 37A radial nach innen und außen gepresst würden, und zwar um den Betrag, der in Fig. 8 durch die Flächen 53A dargestellt ist, die durch die Seitenflächen 26A der Zähne 24A der Riemscheibe und den durch die strichpunktiierten Linien 35 54A angegebenen normalen Umriß des Zahns 31A begrenzt sind, wenn dieser Zahn 31A vollständig und gleichmäßig in den Zwischenraum 25A eingreift und die Endteile 28A der Zähne 24A der Riemscheibe, wie in Fig. 8 gezeigt, die Bodenflächen 36A auf beiden Seiten dieses 40 Fußteiles 39A des Zahns 31A des Riemens und den Seitenflächen 26A der benachbarten Zähne 24A der Riemscheibe ein Zwischenraum bleibt, wie dies auch bei den obenbeschriebenen Fußteilen der Zähne 31 in den Zwischenräumen 25 der Fall war, weshalb man davon ausgeht, daß die Funktionsweise des Riemens 23A und der Riemscheibe 21A der vorhergehenden Beschreibung entspricht, so daß die Haltbarkeit des Riemens 23A durch die Vorspannung verbessert wird und durch den verringerten Schlupf an den Bodenflächen ein geräuschärmerer Betrieb möglich ist.

PATENTANSPRÜCHE:

- 45 1. Kombination aus einer Zahnriemenscheibe und einem Zahnriemen, dessen Riemenzähne fortlaufend in Zwischenräume eingreifen, die zwischen jeweils benachbarten Zähnen der Zahnriemenscheibe angeordnet sind und jeweils Böden aufweisen, wobei jede der beiden Zahnflanken jedes Zahnes des Zahnriemens einen formveränderlichen Endteil, welcher von einem benachbarten Fußteil entfernt liegt, aufweist, die beiden Zahnflanken durch eine Zahnkopffläche voneinander getrennt sind, die eine radiale Länge beschreibt, und die jeweils formveränderlichen Endteile jedes Zahns des Zahnriemens durch die jeweils angrenzenden Zähne der Zahnriemenscheibe radial gegeneinander nach außen und nach innen preßbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnkopffläche (38) flach oder konvex und vom Boden (27) der Zwischenräume (25) der Zahnriemenscheibe (21) beabstandet ist, wenn der Zahn (31) des Zahnriemens (23) vollständig in dem

50

55

Zwischenraum (25) der Zahnriemenscheibe (21) aufgenommen ist und die jeweils angrenzenden Zähne der Zahnriemenscheibe (21) die Bodenflächen (36) auf beiden Seiten des Zahns (31) des Zahnriemens (23) gerade berühren, während zu den jeweiligen Fußteilen (39) des Zahns (31) des Zahnriemens (23) ein Abstand verbleibt.

- 5 2. Kombination nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn (24) der Zahnriemenscheibe (21) abgerundet ist.
3. Kombination nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn (31) des Zahnriemens (23) in einem Schnitt, der normal zur Drehachse der Zahnriemenscheibe verläuft, trapezförmig ist.
- 10 4. Kombination nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zahnflanke (37) jedes Zahnes (31) des Zahnriemens (23) einen flachen Abschnitt (40) und einen gekrümmten Abschnitt (41) enthält.
- 15 5. Kombination nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der flache Abschnitt (40) an den Fußteil (39) angrenzt und der gekrümmte Abschnitt (41) zumindest einen Teil des formveränderlichen Endteiles (49) bestimmt.
6. Kombination nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der gekrümmte Abschnitt (41) durch einen Kreisbogen (42) bestimmt wird dessen Mittelpunkt (43) zwischen den beiden Zahnflanken (37) liegt.
- 20 7. Kombination nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der gekrümmte Abschnitt (41) glatt in den flachen Abschnitt (40) übergeht.
8. Kombination nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die flache Abschlußfläche (38) glatt in den gekrümmten Abschnitt (41) übergeht.

25

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

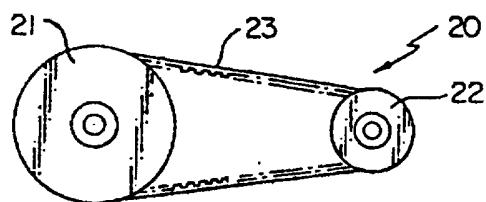


FIG. 1

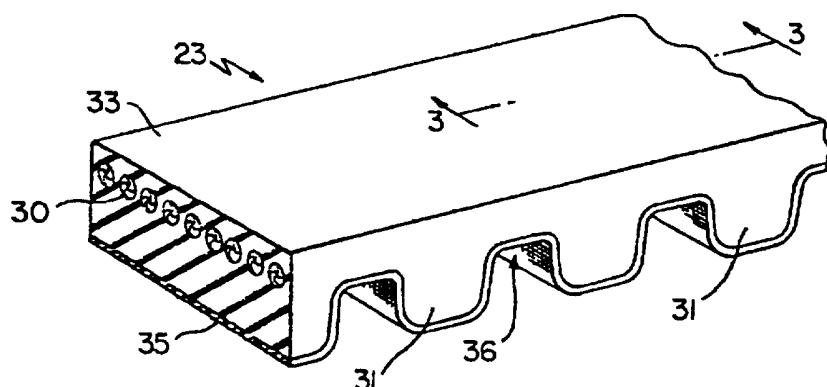


FIG. 2

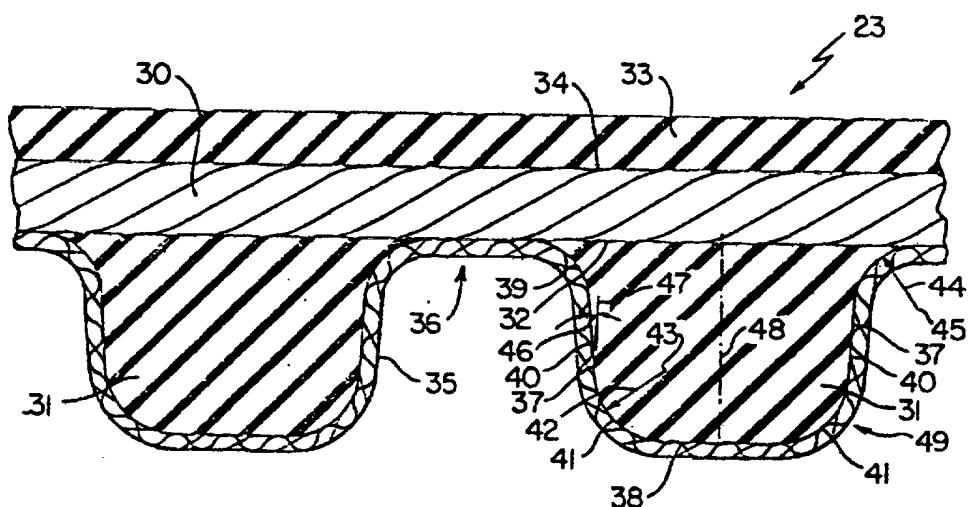
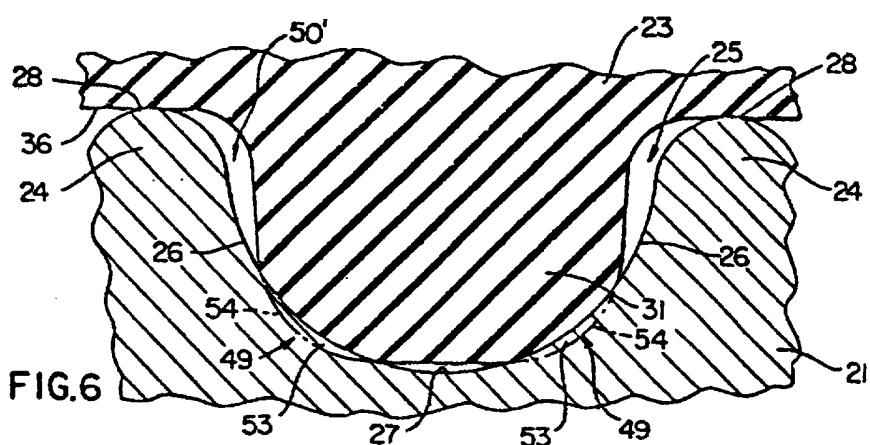
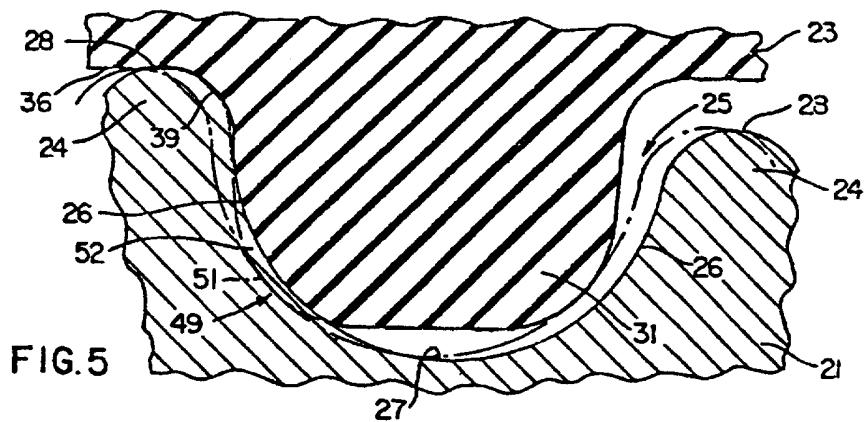
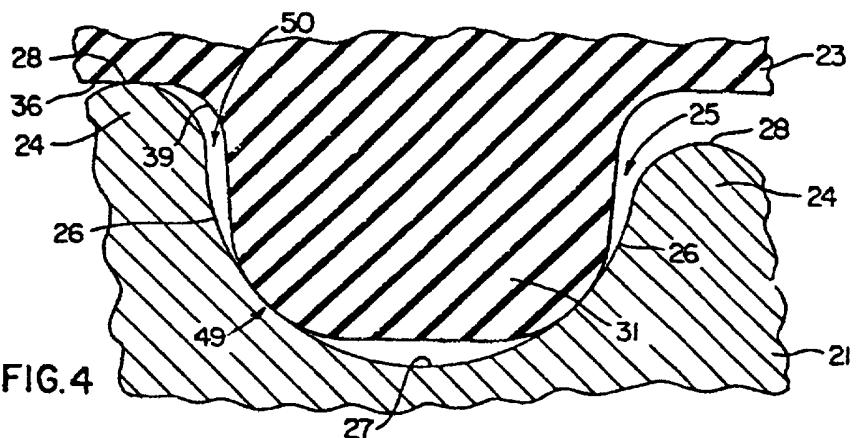


FIG. 3



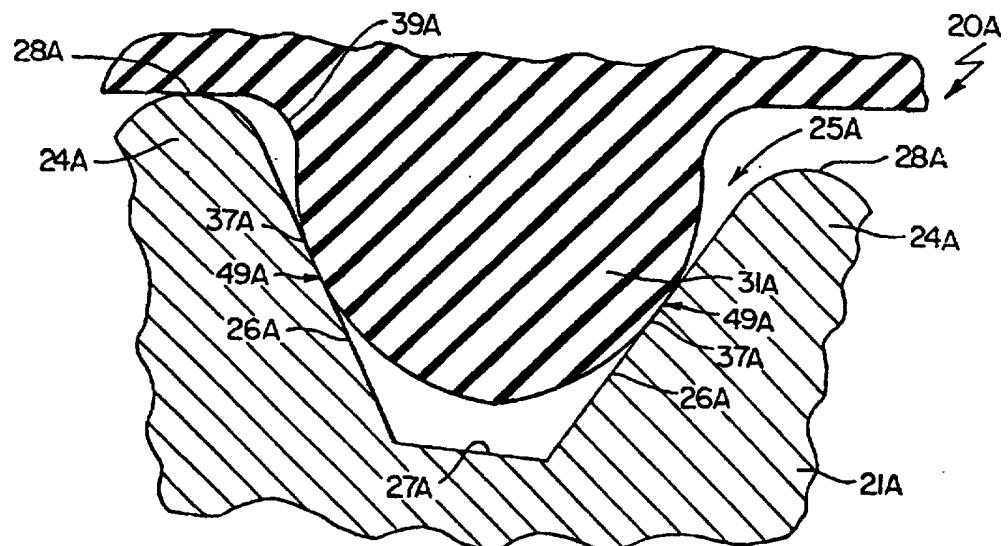


FIG.7

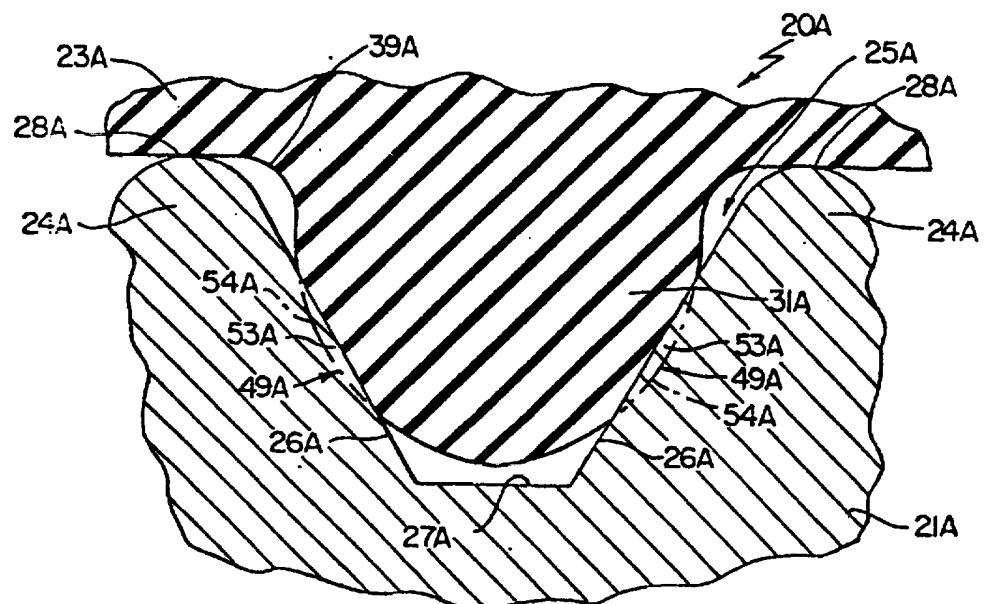


FIG.8