



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 560 A5

51 Int. Cl.⁶: F 16 H 007/02
F 16 H 009/24
F 16 G 001/28
F 16 H 055/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01216/93

22 Anmeldungsdatum: 21.04.1993

24 Patent erteilt: 31.12.1996

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1996

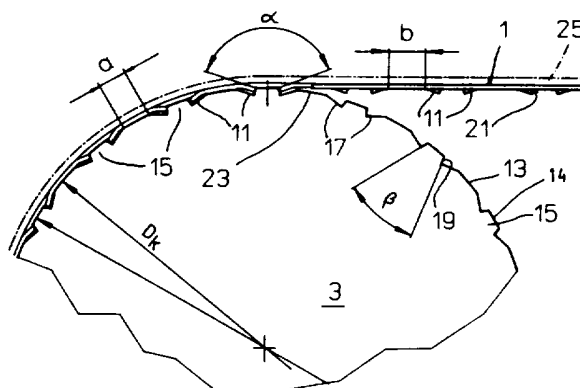
73 Inhaber:
Hans Zeller, Staatsstrasse 100, 9445 Rebstein (CH)

72 Erfinder:
Zeller, Hans, Rebstein (CH)

74 Vertreter:
Hans Rudolf Gachnang Patentanwalt, Badstrasse 5,
Postfach, 8500 Frauenfeld (CH)

54 Antriebsanordnung.

57 Die Antriebsanordnung besteht aus einem Transmissionsband (1) mit H-förmigen Ausstanzungen. Die ausgestanzten Lappen (11) sind scharfkantig in einem spitzen Winkel zur Oberfläche des Bandes (1) aus der Banebene gebogen. Auf dem Antriebsrad (3) sind in dessen zylindrische Mantelfläche (13) Zähne (15) eingelassen, deren Flanken (19) in Anlage mit den vorderen Kanten (21) der Lappen (11) gelangen. Das Antriebsband liegt flächenförmig auf der Mantelfläche (13) des Antriebsrades (3) auf und ermöglicht eine spielfreie präzise Übertragung von Kräften vom Antriebsrad (3) auf das Transmissionsband (1) oder umgekehrt.



Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist eine Antriebsanordnung gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zum präzisen Bewegen eines Arbeitskopfes, Schlittens oder Greifers auf Flachbettplottern ist es bekannt, Band- oder Riemenantriebe zu verwenden. Nebst Zahnriemen finden auch Stahlbänder als Antriebe Verwendung. Stahlbänder weisen keine Verzahnungen auf, sondern es greifen die Zähne des Zahnrades oder aufgesetzte Bolzen in die aus dem Stahlband herausgestanzten und aufgebogenen Lappen an der Verzahnung der Zahnräder, welche das Band durchdringen, ein.

Ein solches Treibband ist aus der Deutschen Offenlegungsschrift 2 401 777 bekannt. Das dort beschriebene Stahlband weist aufgebogene Lappen auf, die grossflächig an den Flanken der trapezförmig ausgebildeten Zähne des Zahnrades anliegen. Die Lappen sind paarweise nach aussen und nach innen gebogen, so dass das Stahlband etwa auf halber Zahnhöhe zu liegen kommt. Ein solches Band ist für Linearantriebe nicht geeignet, da die Lappen beidseitig vorstehen. Im weiteren ist es herstellungsaufwendig, wenn die Druckwinkel (Winkel der aufgebogenen Lappen zur Ebene des Bandes) exakt ausgerichtet sein sollen.

Aus der EP-A1 0 405 667 ist weiter ein Transmissionsystem bekannt, bei dem aus einem Stahlband Lappen ausgestanzt und paarweise hochgebogen sind. Das Stahlband wird über ein aus Segmenten bestehendes Antriebsrad geführt. Die Zähne des Antriebsrades sind in tangentialer Richtung federnd angeordnet, um eine dauernde Spannung zwischen Band und Antriebsrad aufrecht erhalten zu können. Eine solche Vorrichtung ist aufwendig und ein hochpräziser Vorschub des Bandes ist damit nicht gewährleistet.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine Antriebsanordnung zu schaffen, bei der mit dem Band exakte, spielfreie Bewegungen ausgeführt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Antriebsanordnung gemäss den Merkmalen des Anspruches 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Überraschenderweise gelingt es durch das geringe Herausbiegen der Lappen aus der Ebene des Bandes, die vom Antriebsrad auf das Band oder umgekehrt übertragenen Kräfte starr, d.h. ohne elastische Verformung der Lappen, zu übertragen. Das Band liegt mit seinen zwischen den Lappen liegenden Bereichen auf dem Antriebsrad grossflächig auf, so dass das Band im Umschlingungsbereich mit dem Antriebsrad exakt kreisförmig gebogen wird und dadurch eine äusserst geringe Spannung in das Band eingeleitet und folglich dessen Lebensdauer verlängert wird.

Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Antriebsrades mit einem das Antriebsrad umschlingen-

den Band (auf Antriebsrad nur zwei Zähne dargestellt),

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Ausschnittes aus dem vom Band umschlungenen Antriebsrad.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Das erfindungsgemässe Transmissionsband 1 besteht aus Metall und weist einen rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei die Dicke d dem Durchmesser D eines Antriebsrades 3 entsprechend bemessen ist. Entsprechend bemessen bedeutet, dass das Band 1 bei der Umschlingung des Antriebsrades 3 in seinem aussen zu liegen kommenden Bereich eine Dehnung erfährt, die innerhalb der Elastizitätsgrenze des für das Band 1 verwendeten Materials liegt.

In einem Abstand s von den Rändern 5 des Bandes 1 sind im Zentrum des Bandes 1 H-förmige Ausstanzungen 7 in regelmässigen Abständen (Teilung t) angebracht. Die beiden zwischen den beiden parallel zu den Rändern 5 verlaufenden Schenkeln 9 der Ausstanzung 7 liegenden Lappen 11 sind nach unten aus der Fläche des Bandes 1 heraus in einen spitzen Wickel zur Oberfläche des Bandes 1 gebogen. Der Übergang von der Bandoberfläche in den umgebogenen Lappen 11 erfolgt nicht in einem Bogen, sondern an genau definierter Stelle und kantenförmig, d.h. mit einem geringst möglichen Biegeradius, damit die abgebogenen Lappen 11 eine plane Oberfläche aufweisen. Die beiden gegeneinander gerichteten Lappen 11 bzw. deren Oberflächen liegen in einem stumpfen Winkel α . Die vorderen Kanten der Lappen 11 liegen rechtwinklig zur Lappenoberfläche. Auf der Mantelfläche 13 des Antriebsrades 3 sind, der Teilung t entsprechend, Zähne 15 eingelassen. Der Kopfkreisdurchmesser D_k entspricht dem Durchmesser D der Mantelfläche 13, d.h. die beiden Durchmesser liegen in der Mantelfläche eines Zylinders und bilden die Auflagefläche für das Band 1. Mit anderen Worten, die Zähne 15 werden gebildet durch zwei V-förmige Einschnitte 17 in der Mantelfläche 13. Der Winkel β der Flanken 19 der Zähne 15 ist derart bemessen, dass die vorderen Kanten 21 der Lappen 11 vollflächig an den Flanken 19 anliegen, wenn das Band 1 um das Antriebsrad 3 geschlingt wird; er beträgt ca. 10° bis 50° . Die streifenförmigen Stege 23 der Mantelfläche 13 weisen eine Breite a auf, die kleiner ist als der Abstand b auf dem Band 1 zwischen den beiden benachbarten rampenförmig von der Bandfläche weglaufenden Lappen 11.

Die Zähne 15 des Antriebsrades 3 können die gesamte Breite des Antriebsrades umfassen. Ihre axiale Länge ist immer wesentlich grösser wie die Breite c der Lappen 11. Das Band 1 ist folglich in axialer Richtung frei beweglich.

Wird ein erfindungsgemässes Transmissionsband 1 um ein erfindungsgemässes Antriebsrad 3 gelegt, so gelangt das Band 1 sowohl mit den Stirnflächen 21 der Lappen 11 als auch zwischen diesen in vollflächige Anlage mit der durch die Stege 23 gebildeten Mantelfläche 23 als auch den Kopfkreisflächen 14 der Zähne 11. Das Band 1 ist folglich mit Ausnahme der in der H-förmigen Ausstanzung 7 liegenden Lappen 11 an der Mantelfläche 13 des Antriebsrades 3 anliegend.

Zur Übertragung einer Bewegung vom Band 1 auf das Antriebsrad 3 oder vom Antriebsrad 3 auf das Band 1 liegen die Kanten 21 der Lappen 11 vollflächig und im wesentlichen rechtwinklig an den Flanken 19 der Zähne 15 an. Die Übertragung der Kräfte vom Band 1 auf das Antriebsrad 3 erfolgt parallel zu den Oberflächen der Lappen 11. Dadurch wird erreicht, dass die Kraftübertragung im wesentlichen ohne elastische Ausfederung der Lappen 11 erfolgen kann. Dies ergibt eine spielfreie Kraftübertragung. In Verbindung mit der ohne weiteres erreichbaren, innerhalb minimaler Toleranzen erzeugbaren Teilung t kann mit der erfindungsgemässen Antriebsanordnung eine sehr präzise Kraftübertragung vom Band 1 auf das Antriebsrad 3 oder umgekehrt erfolgen. Bei einer Verwendung der Antriebsanordnung beispielsweise in einem Plotter können durch das Band 1 spielfrei Werkzeugköpfe, Schneidmesser, Zeichengeräte oder dergleichen sehr genau bewegt oder positioniert werden. Das Transmissionsband 1 kann endlos über ein Antriebsradpaar 3 geführt oder als endliches Band ausgebildet sein. Die wesentlich grössere Breite der Zähne 15 in bezug auf die Breite c der Lappen 11 erlaubt einen freien Lauf des Bandes 1 in axialer Richtung.

Im Falle, dass sehr grosse Kräfte mit dem Band 1 zu übertragen sind, kann ein zweites Band 25 darüber gelegt werden, das keine Ausstanzungen und Lappen 11 aufweist. Das zweite Band 25, in Fig. 2 in strichpunktierten Linien angedeutet, kann mit dem Transmissionsband 1 verbunden sein und, wie das Antriebsband 1, aus Metall oder Kunststoff mit einer Faserarmierung bestehen.

Patentansprüche

1. Antriebsanordnung mit einem Band (1) und einem Antriebsrad (3), mit aus dem Band (1) paarweise ausgestanzten und aus den Bandoberfläche herausgebogenen Lappen (11), welche Lappen (11) zur Anlage an den Flanken (19) der Zähne (15) des Antriebsrades (3) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der Lappen (11) in einem spitzen Winkel zur Oberfläche des Bandes (1) liegen und die vorderen Kanten (21) der Lappen (11) an den Flanken (19) an Zähne (15) anliegen.

2. Antriebsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lappen (11) ebenflächig ausgebildet und kantig aus dem sie tragenden Band (1) abgebogen sind.

3. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfkreisdurchmesser (D_k) gleich gross ist wie der Durchmesser (D) des Antriebsrades (3).

4. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Zähne (15) grösser ist als die Breite (c) der Lappen (11).

5. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lappen (11) im wesentlichen rechtwinklig zu den Flanken (19) der Zähne (15) liegen.

6. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche

1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (19) der Zähne (15) einen Winkel (β) zwischen 10° und 50° einschliessen.

7. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (1) aus Metall oder Kunststoff mit einer Faserarmierung besteht.

8. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem mit Lappen (11) versehenen Band (1) ein zweites Band (25) befestigt ist.

FIG. 1

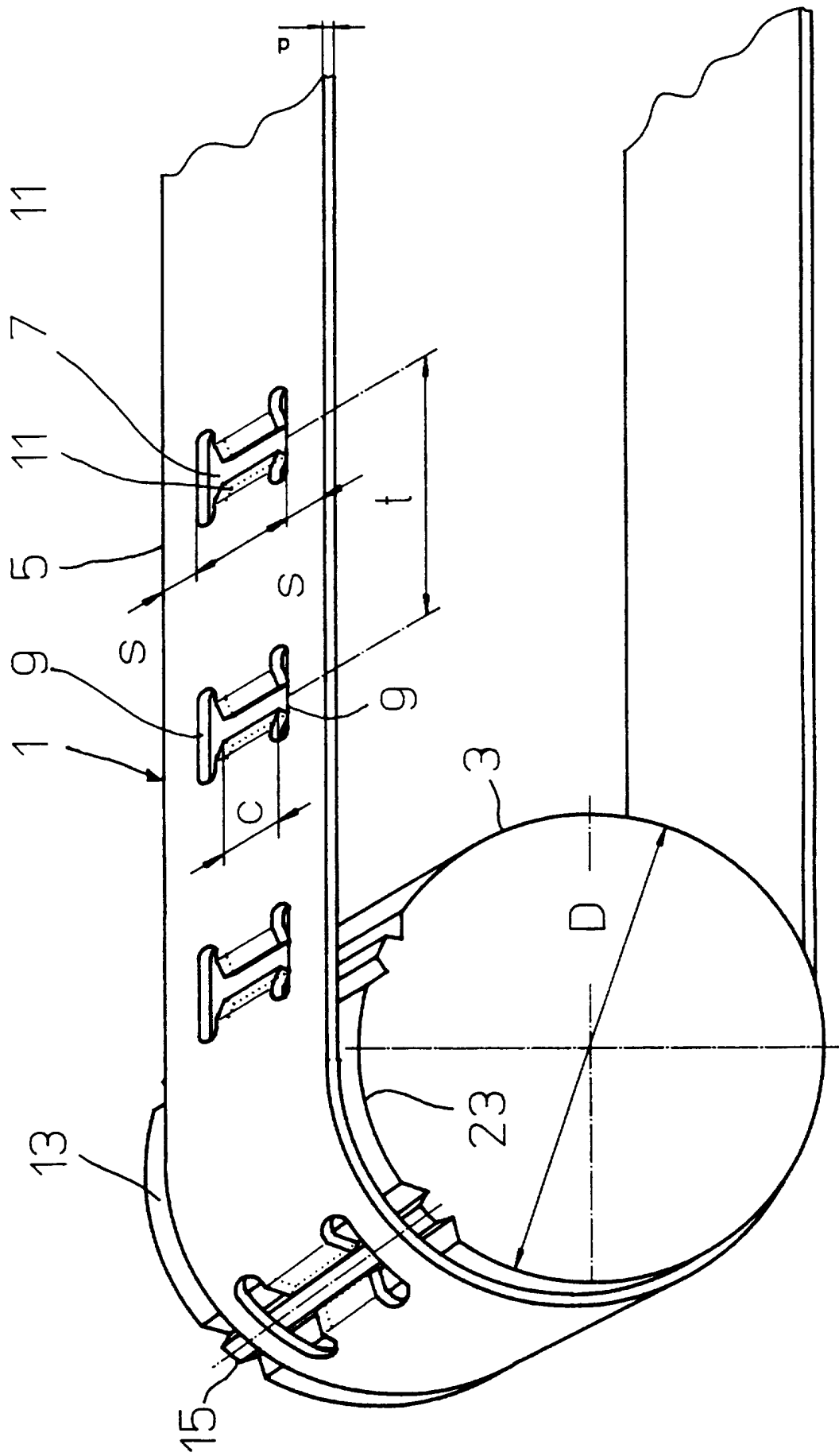


FIG.2

