



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 314 846 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(51) Int Cl.7: **E05F 3/10, E05F 3/00**

(21) Anmeldenummer: **02024622.9**

(22) Anmeldetag: **04.11.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder: **Alber, Hermann**
70192 Stuttgart (DE)

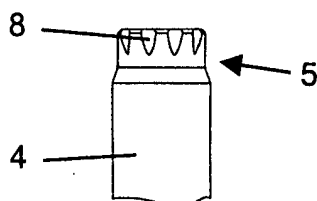
(30) Priorität: **08.11.2001 DE 10154919**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung für eine Welle und ein Türantrieb mit nach dem Verfahren hergestellter Verzahnung**

(57) Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung für eine Welle, mit einem an der Welle ausgebildeten Mitnehmer, der die Verzahnung aufweist, zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Kraftübertragungselement, wobei die Verzahnung durch einen Umformvorgang herge-

stellt wird. Außerdem ein Türantrieb, mit einer nach dem Verfahren gefertigten Verzahnung, mit einer drehbeaufschlagten Welle, die ein über deren Mitnehmer kraftschlüssig festgelegtes Kraftübertragungselement aufweist, durch welches eine Tür bewegbar ist.

Fig. 4a



EP 1 314 846 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung für eine Welle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie einen Türantrieb, dessen Verzahnung nach diesem Verfahren hergestellt wird.

[0002] Aus der DE 33 45 004 A1 ist ein Türschließer mit einer von einer Federanordnung im Schließsinn betätigbaren Welle bekannt, mit einem mit dieser wirkverbundenen Dämpfungskolben sowie mit einem mit der Welle einerseits gekuppelten, schwenkbaren Kraftübertragungselement als Betätigungsarm, welches über ein andererseits angeordnetes Gleitstück in eine Führungsschiene fasst. Dabei weist die Welle an den Wellenenden einen Mitnehmer auf mit einem daran ausgebildeten Vierkant zur drehfesten Verbindung mit dem schwenkbaren Kraftübertragungselement.

[0003] Nachteilig bei einem derartigen, spanabhebend hergestellten Mitnehmer mit Vierkant am Ende der Welle ist der erhöhte Fertigungs- und Kostenaufwand. Deshalb wird aus Kostengründen der Mitnehmer nur als Vierkant angefertigt, wodurch ein versetztes Anbringen des Kraftübertragungselements auf dem Mitnehmer nur in 90 ° - Schritten möglich ist.

[0004] Bekannt sind auch Wellen, welche an den Enden am Mitnehmer ausgebildete spanabhebend gefertigte Verzahnungen aufweisen. Dadurch ist es möglich, das Kraftübertragungselement in feineren Abstufungen an der Welle festzulegen.

[0005] Nachteilig hierbei ist der hohe Fertigungsaufwand, da die Zähne der Verzahnung einzeln hergestellt werden. Um eine hohe Qualität sicherzustellen, ist eine große Genauigkeit und ein erhöhter Prüfaufwand erforderlich.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges Verfahren mit geringen Fertigungszeiten zur Ausbildung eines Mitnehmers oder einer Verzahnung hoher Güte zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Kraftübertragungselement zu entwickeln, und einen Türantrieb mit einer Welle mit einem Mitnehmer oder einer Verzahnung nach diesem Verfahren auszubilden.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 9 gelöst.

[0008] Die Unteransprüche bilden vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung.

[0009] Türantriebe werden zum automatischen Betätigen von Türen verwendet. Dies können elektrisch betriebene und über Sensoren gesteuerte motorische Antriebe zum Öffnen und Schließen sein, oder mechanische Antriebe, bei welchen durch manuelles Öffnen ein Energiespeicher aufgeladen wird, der bewirkt, dass die Tür nach dem Begehen wieder in ihre Geschlossenlage geführt wird. Bei Drehtüren werden dazu Türantriebe eingesetzt, welche über ein gelenkig verbundenes Gestänge oder über einen in einer Gleitschiene durch einen Gleitstein geführten Hebel die Krafteinleitung auf

die Tür bewirken. Dabei kann der Türantrieb an der Zarge oder auch auf dem Türblatt festgelegt sein. Der Hebel oder das Gestänge als Kraftübertragungselement stützen sich dabei, entsprechend der Anordnung, entweder am Türblatt oder an der Zarge ab. Weiterhin werden Bodentürschließer verwendet, wobei der Türantrieb im Fußbodenbereich in einem sogenannten Zementkasten angeordnet ist und über einen Hebel als Kraftübertragungselement auf den Türflügel einwirkt. Zur Kraftübertragung weisen die Türantriebe eine Welle auf, an welcher das Kraftübertragungselement über einen Mitnehmer kraftschlüssig festgelegt ist. Es werden auch Achsverlängerungen zur Anpassung an die Einbaugegebenheiten angewandt.

[0010] Der Mitnehmer wird spanabhebend hergestellt und es ist üblicherweise ein Vierkant oder Sechskant daran ausgebildet, um die Kosten durch die aufwendige und langwierige Anfertigung, beispielsweise durch Fräsen, nicht zu hoch werden zu lassen, da die Flächen einzeln bearbeitet werden müssen. Fehler beim Umspannen der Welle oder auch bei der Bearbeitung von nur einer der zu fertigenden Flächen führt zu einem fehlerhaften Teil und erhöhten Ausschussraten.

[0011] Um eine feinere Abstufung zur Festlegung des Kraftübertragungselements im Bezug zur Welle zu erzielen werden Verzahnungen verwendet. Dadurch können Toleranzen im Türantrieb ausgeglichen werden, und es kann eine Vorspannung des Kraftübertragungselements eingestellt werden, um die Tür mit einem Andruck gegen die Zarge in der Geschlossenstellung zu halten. Die spanabhebende Herstellung ist aufwendig und langwierig. Sie erfordert eine sehr präzise Bearbeitung, da jeder Zahn der Verzahnung einzeln gefertigt werden muss. Dadurch bedingt entsteht eine hohe Fehlermöglichkeit mit den entsprechenden hohen Ausschussraten.

[0012] Bei der Herstellung eines Mitnehmers oder einer Verzahnung durch ein Umformverfahren ist besonders vorteilhaft, dass diese unter Verwendung nur eines Werkzeugs umgeformt werden. Die im Werkzeug ausgebildete Form wird direkt auf die Welle übertragen. Somit können Fehler vermieden werden, wie sie beim spanabhebenden Herstellen einzelner Zähne einer Verzahnung, dem Mitnehmer oder durch das erforderliche Umspannen der Welle entstehen können. Insbesondere wird eine Reduzierung der Fertigungszeit erzielt, da der Mitnehmer und die Verzahnung im Ganzen umgeformt werden kann und nicht in mehreren spanabhebenden Fertigungsgängen hergestellt werden muss.

[0013] Durch die Anwendung eines Umformverfahrens ist die Herstellung von Mitnehmern und Verzahnungen in hoher Güte möglich. Der Rohling kann durch Warmschlagen vorgeformt sein. Durch anschließendes Kaltschlagen erhält die Welle dann ihre endgültige Gestalt, wobei der Werkstoff über seine Streckgrenze hinaus beansprucht wird, was eine Erhöhung der Festigkeit zur Folge hat und enge Fertigungstoleranzen ergibt. Durch die Veränderungen im Materialgefüge, wie die

Materialverdichtung, und eine Verfeinerung des Korns, wird der Werkstoff verbessert und eine erhöhte Verschleißfestigkeit erreicht. Durch Fließpressen kann eine verfestigte, besonders saubere Oberfläche erzielt werden.

[0014] Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel in der Zeichnung anhand der Figuren näher erläutert.

[0015] Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer Seitenansicht einen Türschließer;

Fig. 2 einen derartigen Türschließer in geschnittener Darstellung mit einem als Vierkant ausgebildeten Wellenende (Stand der Technik);

Fig. 3 eine Welle eines Türschließers mit einem Mitnehmer (Stand der Technik);

Fig. 4a einen Mitnehmer nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellt, in der Seitenansicht;

Fig. 4b einen Mitnehmer nach Fig. 4a in der Draufsicht,

Fig. 5a einen weiteren Mitnehmer nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellt, in der Seitenansicht;

Fig. 5b einen Mitnehmer nach Fig. 5a in der Draufsicht.

[0016] Fig. 1 zeigt einen Türschließer 1 mit einer Welle 2 und einem mit der Welle 2 verbundenen Kraftübertragungselement 6. Derartige Türschließer können auf dem Türblatt einer hier nicht weiter dargestellten Tür festgelegt sein, wobei das Kraftübertragungselement 6 als Gleitarm ausgeführt und über einen Gleitstein in einer an der Zarge festgelegten Gleitschiene geführt sein kann. Üblich sind auch Türschließer 1, bei denen das Kraftübertragungselement 6 zweiteilig über ein Gelenk verbunden ist und an der Zarge festgelegt ist. Möglich ist jeweils auch die umgekehrte Montage, wobei der Türschließer 1 auf der Zarge festgelegt ist. Die Welle 4 kann so ausgeführt sein, dass die Montage des Kraftübertragungselements 6 an beiden Wellenenden möglich ist, wodurch der Türschließer sowohl auf der linken als auch auf der rechten Seite der Tür montiert werden kann.

[0017] In der Fig. 2 ist ein herkömmlicher Türschließer 1 dargestellt, mit einer Federanordnung 2 und einem Dämpferkolben 3, welcher mit der Welle 4 zusammenwirkt, wobei die Welle 4 mit einer Verzahnung 8 versehen ist.

[0018] Wird der Türöffner 1 gemäß Fig. 1 und Fig. 2 betätigt, so wird die Welle 4 durch das am Mitnehmer 5 drehfest verbundene Kraftübertragungselement 6 betätigt, wodurch sich der Dämpferkolben 3 gegen die Fe-

deranordnung 2 bewegt und die Federanordnung 2 gespannt wird.

[0019] Fig. 3 zeigt eine Welle 4 mit einem Ritzel 7, welches einstückig mit der Welle 4 ausgebildet sein kann und mit dem Dämpfungskolben 3 zusammenwirkt. An den Enden der Welle 4 sind Mitnehmer 5 mit Vierkant ausgebildet, welche in herkömmlicher Weise spanabhebend, beispielsweise durch Fräsen oder Stoßen, hergestellt sind. Der Mitnehmer 5 kann auch nur einseitig ausgebildet sein.

[0020] In den Figuren 4a und 4b ist ein nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellte Verzahnung 8 dargestellt, wobei die Verzahnung 8 stirnseitig am Ende der Welle 4 am Mitnehmer 5 ausgebildet ist. Die Verzahnung 8 ist dabei teilweise an der Stirnfläche und an der Mantelfläche der Welle 4 ausgebildet. Ebenfalls denkbar ist auch eine Ausbildung einer Verzahnung 8, welche nur an der Mantelfläche der Welle 4 ausgebildet wird.

[0021] Die Figuren 5a und 5b zeigen eine weitere Ausbildung einer Verzahnung 8', welche nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellt ist. Die Verzahnung 8' ist dabei an der Stirnseite der Welle 4 ausgebildet.

[0022] Es kann der Mitnehmer 5 oder die Verzahnung 8, 8' oder beides durch Umformung hergestellt sein. Die Herstellung durch Umformung des Mitnehmers 5 oder der am Mitnehmer 5 festgelegten Verzahnung 8, 8' kann durch Ziehen, Pressen oder Prägen erfolgen oder auch aus einem Rohling durch Kalt- oder Warmschlagen. Es kann auch eine Folge dieser Methoden angewendet werden. Beim Kaltoder Warmschlagen kann der Rohling auch zuerst durch Warmschlagen vorgeformt sein und dann durch Kaltschlagen seine endgültige Gestalt erhalten. Damit kann der Werkstoff über seine Streckgrenze hinaus beansprucht werden, was eine Erhöhung der Festigkeit zur Folge hat und somit enge Fertigungstoleranzen erlaubt. Bei diesen Schmiede- und Pressverfahren wird im Materialgefüge das Korn verfeinert und das Material verdichtet und somit der Werkstoff verbessert, so dass eine hohe Verschleißfestigkeit entsteht. Durch Fließpressen kann eine verfestigte, besonders saubere Oberfläche erzielt werden. Möglich sind auch weitere Umformmethoden wie Explosiv- oder Magnetumformverfahren, da durch die Umformgeschwindigkeit die Materialeigenschaft weiter verbessert werden kann.

[0023] Mit einer durch ein Umformungsverfahren hergestellten Verzahnung 8, 8' können neben geraden Verzahnungen 8, 8' auch weitere Verzahnungsarten, beispielsweise mit varierten Flankenwinkeln oder Schrägverzahnungen realisiert werden.

[0024] Für große Türen mit hohen erforderlichen Schließkräften ist darüber hinaus eine Ausbildung der Verzahnung 8, 8' mit anderen Flankenwinkeln ebenso möglich wie auch mit veränderter Anzahl der Zähne, um eine mehr oder weniger feine Abstufung für die Positionierung des Kraftübertragungselements 6 zu erzielen. Zur Übertragung großer Kräfte kann durch das Verfah-

ren neben der mechanischen Festigkeit eine hohe Abnutzungsbeständigkeit erreicht werden.

Liste der Referenzzeichen

[0025]

- 1 Türschließer
- 2 Federanordnung
- 3 Dämpfungskolben
- 4 Welle
- 5 Mitnehmer
- 6 Kraftübertragungselement
- 7 Ritzel
- 8, 8' Verzahnung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung für ein Welle, mit einem an der Welle ausgebildeten Mitnehmer, der die Verzahnung aufweist, zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Kraftübertragungselement,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verzahnung (8, 8') durch einen Umformvorgang hergestellt wird.
2. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (5) durch Ziehen, Pressen oder Prägen umgeformt ist.
3. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (5) aus einem Rohling durch Kalt- oder Warmschlagen umgeformt ist.
4. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (8,8') durch Pressen oder Prägen umgeformt ist.
5. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (8,8') aus einem Rohling durch Kalt- oder Warmschlagen umgeformt ist.
6. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (8') an mindestens einer Stirnseite der Welle (4) ausgebildet ist.
7. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (8) an der Mantelfläche der Welle (4) ausgebildet ist.

8. Verfahren zur Herstellung einer Verzahnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (8) jeweils zumindest teilweise an der Stirnseite und der Mantelfläche der Welle (4) ausgebildet ist.
9. Türantrieb, mit einer nach dem Verfahren nach Anspruch 1 gefertigten Verzahnung, mit einer drehbeaufschlagten Welle, die ein über deren Mitnehmer kraftschlüssig festgelegtes Kraftübertragungselement aufweist, durch welches eine Tür bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mitnehmer (5) mit einer durch Umformung hergestellten Verzahnung (8, 8') ausgebildet ist.

Fig. 1

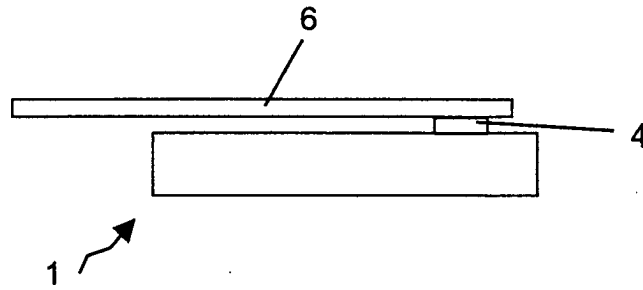


Fig. 2

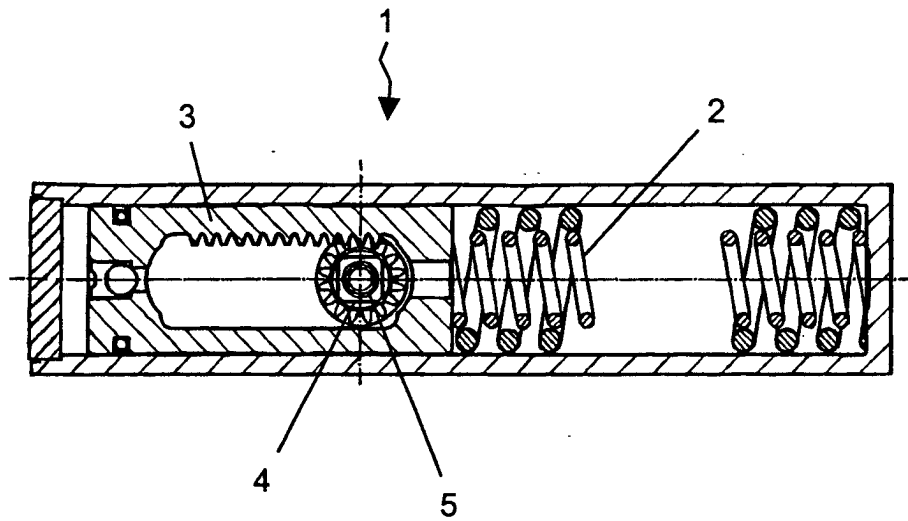


Fig. 3

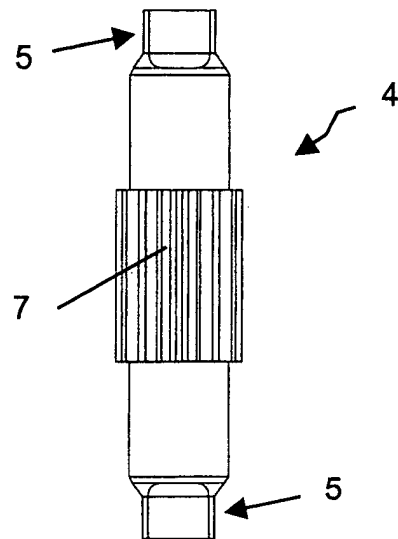


Fig. 4a

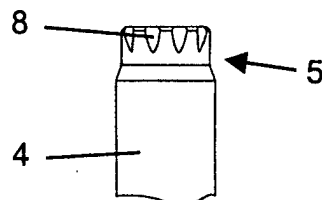


Fig. 4b

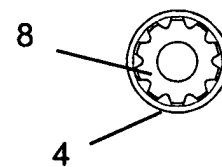


Fig. 5a

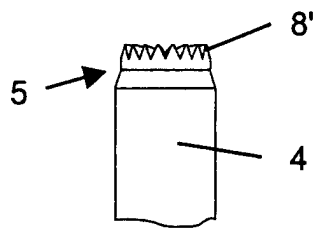


Fig. 5b

