

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. September 2004 (16.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/079232 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 63/32**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001454

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2004 (17.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 09 407.5 5. März 2003 (05.03.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INA-SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestr. 1 -
3, 91074 Herzogenaurach (DE).

Stephan [DE/DE]; Greiendorf 19, 91315 Höchststadt
(DE). **KRÄMER, Klaus** [DE/DE]; Am Löhlein 5, 91460
Baudenbach (DE).

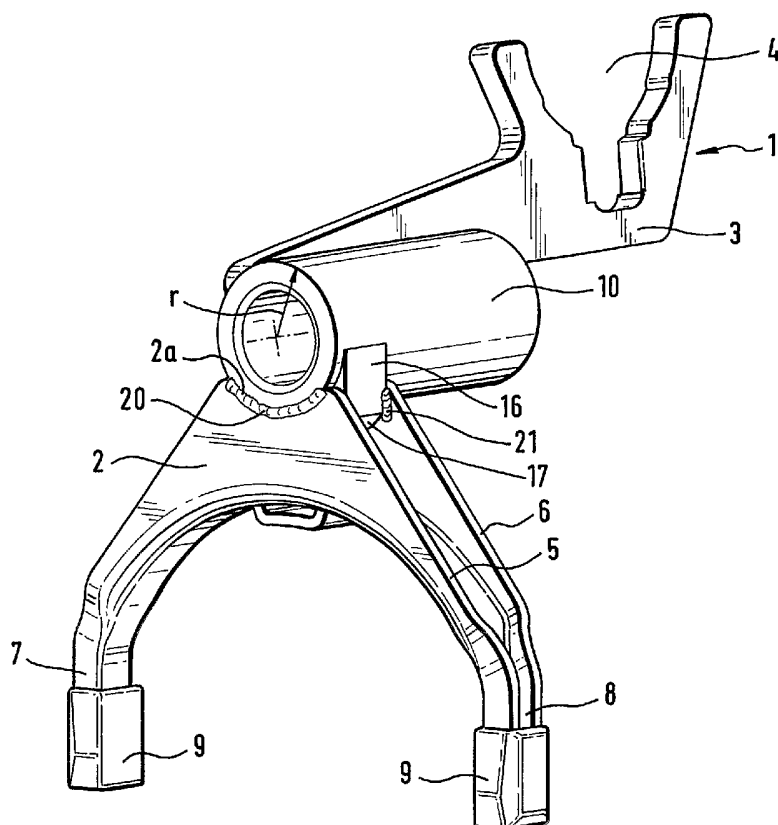
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SELECTOR FORK COMPRISING A FORK-SHAPED BASE BODY MADE OF SHEET METAL

(54) Bezeichnung: SCHALTGABEL MIT EINEM GABELFÖRMIGEN GRUNDKÖRPER AUS BLECH



(57) Abstract: The invention relates to a selector fork (1) provided with a fork-shaped base body (2) made of sheet metal and with a guide (10). The selector fork comprises a base (11) that, together with the guide, is provided as a single piece. Said guide (10) is formed from a hollow body, which is made of an iron material and which is closed around a guide hole (12).

(57) Zusammenfassung: Eine Schaltgabel (1) mit einem gabelförmigen Grundkörper (2) aus Blech und mit einer Führung (10) weist eine einteilig mit der Führung ausgebildete Basis (11) auf, wobei die Führung (10) aus einem um ein Führungsloch (12) in sich geschlossenen Hohlkörper aus einem Eisenwerkstoff gebildet sind.

WO 2004/079232 A1



ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Bezeichnung der Erfindung

- 5 Schaltgabel mit einem gabelförmigen Grundkörper aus Blech

Gebiet der Erfindung

10

- Die Erfindung betrifft eine Schaltgabel mit einem gabelförmigen Grundkörper aus Blech und mit einer Führung, wobei die Führung ein wenigstens teilweise längs durch die Führung verlaufendes Führungsloch aufweist und wobei die Schaltgabel mit einer sich von der Führung aus zumindest quer in Richtung des
- 15 Grundkörpers erstreckenden Basis versehen ist und dabei der zu der Führung separate Grundkörper zumindest über die Basis an der Führung befestigt ist.

Hintergrund der Erfindung

- 20 Aus Blech hergestellte Schaltgabeln gewinnen zunehmend an Bedeutung, da diese sich kostengünstig und materialsparend herstellen lassen. Der Grundkörper der betrachteten Schaltgabeln ist zumeist ein durch Kaltumformen von Blech hergestelltes Formteil. Das Formteil ist gabelförmig mit zwei zueinander beabstandeten Gabelenden ausgeführt. Die Führung der betrachteten Gattung
- 25 von Schaltgabeln weist ein in der Regel zylindrisch ausgebildetes Führungsloch auf, mit dem die Führung auf einer Schaltschiene, Schaltstange oder auf einem ähnlichen Schaltglied sitzt. Es gibt Schaltgabeln, die längs- und zum Teil auch schwenkbeweglich auf den vorgenannten Schaltgliedern angeordnet sind. Weiterhin gibt es Schaltgabeln, die fest auf diesen Schaltgliedern sitzen und des-
- 30 halb mit dem Schaltglied zusammen relativ zu und in einem Schaltgetriebe beweglich sind.

Führungen mit einem Festsitz auf einem der Schaltglieder sind mit einem vollständig durch die Führung hindurch verlaufenden Loch in Form eines Durchgangsloches versehen. Das Führungsloch verläuft alternativ dazu nur teilweise und damit in der Form eines Sackloches. Die auf den Schaltgliedern längsbeweglichen Schaltgabeln weisen in der Führung ein Durchgangsloch für einen Gleitsitz auf den Schaltgliedern auf. Alternativ nimmt das Durchgangsloch ein Gleitlager, beispielsweise in der Ausführung einer Gleitbuchse aus Kunststoff, oder ein Wälzlager, z. B. mit Kugeln oder Rollen, auf. Die Führungen liegen in beliebigen Ausführungsformen und Querschnitten, z. B. in der Form eines Hohlprofils mit rechteckigem Querschnitt bzw. eines Hohlprofiles mit innen zylindrischem und außen mit beliebigem Querschnitt oder als hohlzylindrische Hülse, vor.

Die Verbindung zwischen dem Grundkörper aus Blech und der Führung ist über eine Basis hergestellt. Die Basis ist als Verbindungsglied zwischen dem Grundkörper und der Führung und/oder als Versteifungsglied für die Anbindung des Grundkörpers an die Führung vorgesehen. Die Basis als Verbindungsglied sieht ausreichend Material zur sicheren Befestigung des Grundkörpers, z. B. durch Schweißen, an der Führung bzw. an dem Grundkörper vor. Die Basis ist als Versteifungsglied, z. B. in Form von Rippen und Verstärkungen, ausgeführt. Sie versteift die Schaltgabel an der Anbindung der in der Regel relativ dünnwandigen Grundkörper gegen elastische und plastische Verformungen aus Betätigungskräften an der Schaltgabel.

Es gibt Schaltgabeln, bei denen die Basis einteilig mit dem Grundkörper ausgebildet ist. Die Führung ist in dieser Anwendung z. B. in Form einer Hülse in ein oder zwei Augen des Grundkörpers aufgenommen und vorzugsweise durch eine Ringnaht an den Augen mit dem Grundkörper verschweißt. Weitere Alternativen zu einer gattungsgemäßen Schaltgabel sind in DE 101 25 098 A1 beschrieben. DE 101 25 098 A1 sieht zunächst eine Schaltgabel vor, bei der die Führung und die Basis zusammen als eine Einheit einteilig und separat zum Grundkörper ausgebildet sind und dann im weiteren eine Schaltgabel, bei der

die Führung, die Basis und der Grundkörper jeweils als Einzelteile hergestellt und anschließend miteinander verbunden sind. Die Komponenten der Schaltgabeln sind aus Blech gefertigt.

- 5 Die einteilig mit der Basis gestaltete Führung nach dem Stand der Technik ist aus einem Blechstreifen gebildet, der zunächst kreisringförmig zu einer Führung gebogen ist. Von der Führung abgehende Schenkel des Blechstreifens sind dann parallel zueinander und dabei mit der flachen Seite des Blechstreifens aneinander liegend in Richtung des Grundkörpers ausgerichtet. Die eigentliche Führung ist an dem Fügespalt, an dem die Schenkel mit der flachen Seite aneinander liegen, durch Schweißen umfangsseitig unlösbar geschlossen. Schließlich sind die Schenkel mit ihren Enden des Blechstreifens voneinanderweisend so abgewinkelt, dass jeder dieser Schenkel den Grundkörper an der Anbindung zu der Basis teilweise übergreift. Der Grundkörper ist an den Schenkeln befestigt und durch diese versteift. In dem Führungsloch der Führung sitzt eine Gleitbuchse für den Schiebesitz der Schaltgabel auf einem Schaltglied.

Die Schaltgabel des betrachteten Standes der Technik, die aus Einzelteilen hergestellt ist, weist eine Basis aus zwei Winkeln auf. Jeweils ein Schenkel eines der Winkel liegt flach an einem Schenkel des anderen Winkels an und ist mit seinem freien Ende an einer hülsenförmigen Führung befestigt. Der andere Schenkel eines jeden der Winkel übergreift in eine Richtung des Grundkörpers und ist mit dem Grundkörper verschweißt. Die Schenkel versteifen, auch aufgrund ihrer wellenförmigen Gestaltung, den Grundkörper an der Anbindung.

Die Konstruktionen der Schaltgabeln nach dem vorher beschriebenen Stand der Technik erweisen sich unter hohen Belastungen, insbesondere an der Anbindung des Grundkörpers zu der Führung, als nicht steif genug. Oft werden derartige Schaltgabeln mit zusätzlichen Versteifungen durch Rippen, Sicken oder ähnlichem versehen. Die Anzahl der Einzelteile und/oder der Aufwand für die Herstellung der Schaltgabeln ist relativ hoch. Die Schaltgabeln müssen auf-

grund von Positionierungstoleranzen zwischen den Einzelteilen vor dem Fügen und aufgrund des Wärmeverzuges der dünnwandigen Blechbauteile nach dem Fügen aufwändig gerichtet und auf ihre Funktionsmaße justiert werden.

5

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schaltgabel der vorbeschriebenen Gattung zu schaffen, bei der die Anbindung des Grundkörpers an die Führung steifer gestaltet ist und die sich einfach und kostengünstig herstellen lässt.

10

Diese Aufgabe ist nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Führung und die Basis einteilig aus einem zumindest umfangsseitig um das Führungsloch in sich geschlossenen Hohlkörper aus einem Eisenwerkstoff gebildet sind. Der Eisenwerkstoff des Formteiles weist sowohl
15 zumindest umfangsseitig des Führungsloches als auch zwischen der Führung und der Basis einen durchgängigen Zusammenhalt in der Struktur des Eisenwerkstoffes, also eine in diesem Sinne homogene Struktur auf. Der Werkstoff eines derartigen Formteiles ist umfangsseitig des Führungsloches und zwischen der Führung sowie der Basis durch Umformen nicht getrennt und auch
20 nicht durch Umschmelzen in Folge einer Schweißverbindung in seiner Struktur unterbrochen bzw. verändert.

Die Führung der erfindungsgemäßen Schaltgabel ist, wie auch die vorher beschriebene aus einem Blechstreifen gebildete Führung, als eine einstückige
25 Einheit aus Führung und Basis durch Umformen hergestellt. Jedoch weist die Führung der Schaltgabel gemäß Erfindung im Gegensatz zu diesem Stand der Technik keinen Fügespalt auf, sondern ist zumindest um das Führungsloch von homogenem Material umgeben. Außerdem ist das Material der Führung auch an dem Zusammenhalt zwischen Führung und Basis homogen. Im Gegensatz
30 dazu ist bei den vorher beschriebenen weiteren Ausführungen nach dem Stand der Technik zwar das Material der hülsenförmigen Führung umfangsseitig ho-

mogen ausgebildet, aber an der Verbindung zur Basis z. B. durch einen Fügespalt und eine Schweißnaht unterbrochen.

Es sind Ausgestaltungen zu der Gestalt der Führung vorgesehen. So sind die
5 Führung und das Führungsloch vorzugsweise um eine gemeinsame Rotationsachse rotationssymmetrisch ausgebildet. Die Basis steht dannnockenartig quer zur Rotationsachse bzw. zu der Führung aus der zylindrischen Außenmantelfläche der Führung hervor. Dabei verläuft das Führungsloch entweder längs durch die Führung hindurch oder das Führungsloch erstreckt sich alternativ
10 dazu sacklochartig längs in die Führung. So sieht die Erfindung weiter ein durch die Führung längs hindurchgehendes Führungsloch vor. Die Führung ist dabei vorzugsweise hohlzylindrisch gestaltet und die Basis umgreift die Rotationsachse zumindest teilweise umfangsseitig. Alternativ zu der Führung mit hohlzylindrischem Querschnitt ist eine Führung z. B. als ein im Querschnitt rechteckiges
15 Hohlprofil ausgebildet.

Die Schaltgabel gemäß Erfindung weist eine Führung auf, die im Gegensatz zu dem betrachteten Stand der Technik vergleichsweise massiv ausgebildet ist. Die Steifigkeit gegen Verformung unter Last ist erhöht. Positionierungstoleranzen zwischen Führung und Basis sind nicht mehr zu berücksichtigen, da die
20 Einheit einteilig ausgebildet ist. Die Schaltgabel ist demnach präzise hergestellt. Die massive Ausbildung der Führung ist auch für das Herstellen von Schweißverbindungen zwischen der Führung und weiteren Komponenten der Schaltgabel, z. B. für das Herstellen einer Verbindung mit einem Schaltarm, vorteilhaft.
25 Einerseits steht mehr Werkstoff für den Stoffschluss beim Schweißen zur Verfügung. Andererseits nimmt die Führung aufgrund höheren Materialanteiles einen größeren Anteil der beim Schweißen eingebrachten Wärmemenge auf, so dass der Wärmeverzug an einem dünnen mit der Führung zu verschweißenden Blechteil verringert ist. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass (ein) der in Richtung der Rotationsachse radial
30 dünnster Wandabschnitt des Hohlkörpers dicker ist als das Blech des Grundkörpers an der dünnsten Stelle. Die Führung ist im Vergleich zu dem dünnwan-

digen Grundkörper massiv ausgebildet, so dass die vorgenannten Vorteile insbesondere dann an Bedeutung gewinnen, wenn der Grundkörper außer an der Basis auch zusätzlich an der Führung befestigt ist.

- 5 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung betreffen die Ausführung der Basis. So ist vorgesehen, dass die Basisnockenartig quer zur Längsachse der Führung aus der Führung hervorsticht. Dabei weist die Basis zwei zueinander parallele und längs der Führung voneinander weggewandte sowie in die Führung übergehende Stirnflächen auf. Die Basis ist durch eine die Stirnflächen miteinander
- 10 verbindende sowie von der Führung wegweisende Fläche begrenzt. Weiterhin ist vorgesehen, dass die Stirnflächen durch zwei voneinander wegweisende sowie in die Führung übergehende Flanken miteinander verbunden sind. Die von der Führung wegweisende Fläche verbindet die Stirnseiten und die Flanken miteinander. Die Schaltgabel gemäß Erfindung weist eine Basis auf, die im
- 15 Gegensatz zu dem betrachteten Stand der Technik vergleichsweise massiv ausgebildet ist. Die Steifigkeit gegen Verformungen unter Last ist erhöht, da die Basis gleichzeitig als Versteifungselement der Anbindung funktioniert.

- Die massive Ausbildung der Basis ist auch für das Herstellen von Schweißverbindungen mit dem Grundkörper und mit weiteren Komponenten der Schaltgabel, z. B. mit einem Schaltarm, vorteilhaft. Einerseits steht mehr Werkstoff für den Stoffschluss beim Schweißen zur Verfügung. Andererseits nimmt die Basis aufgrund höheren Materialanteiles einen größeren Anteil der beim Schweißen eingebrachten Wärmemenge auf und von den dünnwandigen Blechteilen, insbesondere von dem Grundkörper, weg. Der Wärmeverzug an einem dünnen mit der Basis zu verschweißenden Blechteil ist somit verringert. Das ist besonders dann von Vorteil, wenn der Grundkörper an der Basis und an von der Basis entfernten Stellen der Führung durch Schweißen befestigt ist. In diesem Fall kann der Grundkörper beispielsweise zunächst an der Basis geheftet und dann
- 20 mit der Führung verschweißt werden. Durch diese Maßnahme ist auch der Wärmeverzug durch Schweißen in dem Grundkörper minimiert, da der Grundkörper
- 25
- 30

per mittels der Heftnähte oder -punkte vor dem Einbringen der eigentlichen Schweißnaht schon an der Basis verankert und in seiner Lage fixiert ist.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht an einer massiven Basis vor, dass (ein)
5 der kleinste Abstand zwischen den Stirnflächen mindestens so groß ist, wie ein dreifaches der Dicke des Bleches des Grundkörpers an der dünnsten Stelle. Alternativ oder wahlweise ist für eine Basis an einer hohlzylindrischen Führung vorgesehen, dass die Basis die Rotationsachse zumindest teilweise umfangs-
seitig umgreift und dass (ein) der kleinste(r) Abstand zwischen den Flanken
10 mindestens so groß ist, wie (ein) der größte(r) äußere(r) Durchmesser der Führung an dem Zusammenhalt zwischen der Führung und der Basis.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung betreffen die Gestaltungen der Basis und des Grundkörpers an der Anbindung. Es ist vorgesehen, dass die die Basis
15 begrenzende sowie von der Führung wegweisende Fläche wenigstens teilweise zu dem Grundkörper hinweist. Die Basis greift zumindest teilweise in den Grundkörper zwischen zwei in Richtung der Führung hinweisende sowie dabei von zwei zueinander beabstandeten Gabelenden des Grundkörpers wegweisenden Rippen ein. Die Rippen liegen sich längs der Führung einander gegen-
20 über. Jeweils eine der Rippen liegt an einer der Stirnseiten der Basis zumindest an oder ist an dieser befestigt. Schließlich ist vorgesehen, dass jeweils eine der Rippen an einer der Stirnseiten sowie zusätzlich separat zur Basis entfernt an der Führung, vorzugsweise durch Schweißen, befestigt ist.

25 Die mit der Erfindung vorgesehene Führung der Schaltgabel ist ein Formteil, das insbesondere durch die Untergruppen Gesenkformen bzw. Durchdrücken der Verfahrensgruppe Druckumformen hergestellt ist. Die Erfindung sieht auch ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Schaltgabel vor. Die einzelnen Komponenten der Schaltgabel werden in diesem Verfahren zunächst
30 als Einzelteile bevorzugt durch Umformen und Stanzen hergestellt. Die Führung wird dabei zusammen mit der Basis aus einem Rohling durch Kaltumformen gefertigt. Bevorzugt ist das Verfahren Fließpressen und dabei wiederum

eine Kombination der bekannten Verfahren Quer- und Rückwärtspressen. Zur Herstellung der Führung sind im einzelnen bevorzugt folgende Verfahrensschritte vorgesehen: Zunächst wird von der Länge eines Endlosdrahtes ein Rohling abgetrennt. Der Rohling weist im wesentlichen die gleiche Masse und damit das gleiche Volumen wie die fertige Führung auf. Der Rohling wird anschließend in einer Kombination aus Napf- bzw. Hohlrückwärts-Strangpressen und Querstrangpressen verformt. Die Basis ist danach im wesentlichen fertiggestellt. Im Anschluss wird die Führung durch Rückwärtsstrangpressen bzw. Massivlochen fertig gestellt, wobei auch das Führungsloch auf seine Endmaße kalibriert wird. Eine spanabhebende Nach- bzw. Feinbearbeitung der Führung ist aufgrund der hohen Präzision von Fließpressteilen nicht oder nur in Ausnahmefällen nötig.

Das Verfahren zur Herstellung der Schaltgabel sieht dann in einem weiteren Verfahrensschritt das Fügen der zuvor einzeln hergestellten Einzelteile wie Grundkörper und Führung aneinander vor. Bevorzugt sind die Bauteile miteinander verschweißt, wobei insbesondere das Laserschweißen oder das Kondensator-Entladungsschweißen aber auch alle anderen geeigneten Schweißverfahren vorgesehen sind.

20

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

25

Figur 1 eine Schaltgabel mit einem Grundkörper aus Blech sowie mit einem durch Fließpressen hergestellten Führungsteil, bei der der Grundkörper an der Führung sowie der Basis der Führung befestigt ist,

30

- Figur 2 die Führung sowie die Anbindung der Führung an den Grundkörper der Schaltgabel nach Figur 1 in einem Längsschnitt,
- 5 Figur 3 eine Frontalansicht der Führung der Schaltgabel nach Figur 1,
- 10 Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schaltgabel gemäß Erfindung, bei der eine Führung an dem Grundkörper aufgenommen ist, teilweise geschnitten,
- 15 Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schaltgabel gemäß Erfindung, bei der der Grundkörper an der Basis befestigt ist,
- Figuren 6, 7 eine schematische Darstellung des Fließpressens einer Führung für eine erfindungsgemäße Schaltgabel und.

20 **Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen**

Das Ausführungsbeispiel einer Schaltgabel 1 gemäß Figur 1 weist einen Grundkörper 2, eine Führung 10 sowie einen Schaltarm 3 auf. Der Schaltarm 3 ist mit einem Schaltmaul 4 versehen und an der Führung 10 befestigt. Der

25 Grundkörper 2 ist ein gabelförmig ausgebildetes Blechformteil. An den Gabelenden 7 und 8 sind Gleitschuhe 9 aus Kunststoff befestigt. Das Blechformteil des Grundkörpers 2 ist so verformt, dass von den Gabelenden 7 und 8 wegweisende Rippen 5 und 6 in Richtung der Führung 10 abgewinkelt sind. Die Rippen 5 und 6 liegen sich längs zur Führung 10 zueinander parallel ausgerichtet

30 gegenüber, so dass der Grundkörper 2 an der Anbindung zur Führung 10 einen U-förmigen Längsschnitt aufweist.

- Die in Figur 2 und Figur 3 als Einzelteil dargestellte Führung 10 weist ein Führungsloch 12 auf und ist mit dem Führungsloch 12 um eine gemeinsame Rotationsachse 13 rotationssymmetrisch ausgebildet. Dabei führt das Führungsloch 13 längs durch die Führung 10 hindurch. Die einteilig mit der Führung 10 ausgebildete Basis 11 steht nockenartig quer zur Rotationsachse 13 aus der Führung 10 hervor. Dabei umgreift die Basis 11 die Rotationsachse 13 mit einer Bogenlänge B, die der Hälfte des Umfangs des äußeren Durchmessers der rotationssymmetrischen Führung 10 entspricht.
- 10 An der Basis 11 sind zwei zueinander parallele und längs der Führung 10 voneinander weggewandte Stirnflächen 14 ausgebildet. Die Stirnflächen 14 sind quer zur Längsachse der Führung 10 und damit quer zur Rotationsachse 13 durch Flanken 15 bzw. 16 miteinander verbunden. Eine von der Führung 10 wegweisende Fläche 17 begrenzt die Basis radial nach außen, wobei die Fläche 17 einen durch den Radius R beschriebenen bogenförmigen Verlauf aufweist.

Die Führung 10 ist massiv ausgebildet und ein umfangsseitig um das Führungsloch 12 in sich geschlossener Hohlkörper mit einer Wandstärke S, wobei die Wand dicker ist als die Blechdicke a des Bleches, aus dem der Grundkörper 2 hergestellt ist. An den Öffnungen der Führung 10 ist das Führungsloch 12 mit Fasen 18 bzw. 19 versehen. Die Fasen 18 und 19 erleichtern wahlweise das Einführen eines nicht weiter dargestellten Schaltgliedes, wie einer Schaltstange, oder eines Gleit- bzw. Wälzlagers.

25

Die Führung 10 ist zu dem Grundkörper 2 so ausgerichtet, dass die Basis 11 mit der Fläche 17 in Richtung des Grundkörpers 2 weist. Dabei greift die Basis 11 zwischen die Rippen 5 und 6 ein. Die Stirnflächen 14 liegen an den Rippen 5 bzw. 6 eng an. Der Grundkörper 2 ist mit jeweils einer Ausrundung 2a mit dem Innenradius r formschlüssig an der Führung 10 positioniert. Der Innenradius r entspricht dem Halbmesser, der den Außenumfang der hohlzylindrischen Führung 10 beschreibt. Die Führung 10, die Basis 11 und der Grundkörper 2

30

sind mittels Schweißnähten 20 und 21 stoffschlüssig mit der Schaltgabel 1 verbunden.

Figur 4 beschreibt ein Ausführungsbeispiel einer Schaltgabel 22, deren Grundkörper 25 mehrteilig ausgebildet ist. Weiterhin weist die Schaltgabel 22 eine Führung 23 sowie einen Schaltarm 31 auf. Der Grundkörper 25 ist aus einer Gabel 29 sowie aus zwei zueinander symmetrischen Tragblechen 26 und 27 gebildet. Die Tragbleche 26 und 27 weisen jeweils ein Führungsauge 28 auf, in das die Führung 23 eingreift. Die Basis 24 an der Führung 23 erstreckt sich in Richtung des Grundkörpers 25 mit einer von der Führung 23 abgewandten Fläche 30 und liegt mit dieser an der Gabel 29 an. An einer der Flanke 24a der Basis 24 ist der Schaltarm 31 befestigt. Die Einzelteile der Schaltgabel 22 sind mit den Schweißnähten 32, 33 und 34 miteinander formschlüssig verbunden.

Figur 5 zeigt eine Schaltgabel 35, bei der ein Grundkörper 36 an der von der Führung 10 abgewandten Fläche 17 der Basis 11 mittels Schweißnähten 37 befestigt ist.

In den Figuren 6 und 7 ist vereinfacht und nicht maßstäblich das Verfahren zur Herstellung einer Führung 10 bzw. 23 dargestellt. Ein Rohling 38 ist in einem geteilten Werkzeug 39 geführt. Mittels der Stempel 40 bzw. 41 wird der Werkstoff aus dem Rohling 38 quer zur Wirkrichtung des Werkzeuges 39 durch die Matrize 42 in die Kavität 43 verdrängt. Die Innenkontur der Kavität 43 entspricht der Außenkontur einer Basis 11 bzw. 24. Im weiteren wird mittels des Stempels 40 das Material entgegen der mit dem Pfeil gekennzeichneten Wirkrichtung des Werkzeuges 39 zu dem Hohlkörper der Führung 10 bzw. 23 verformt. In einem weiteren Verfahrensschritt wird das napfförmige Werkstück mittels Massivlochen zu der hohlzylindrischen Führung 10 bzw. 23 ausgeformt und kalibriert, wobei der Innenumfang des Werkzeuges 39 dem Außenumfang der Führung 10 bzw. 23 sowie der Außendurchmesser des Stempels 40 dem Innendurchmesser dieser Führung 10 bzw. 23 entspricht.

Bezugszeichen

1	Schaltgabel	30	Fläche
2	Grundkörper	31	Schaltarm
2a	Ausrundung	32	Schweißnaht
3	Schaltarm	33	Schweißnaht
4	Schaltmaul	34	Schweißnaht
5	Rippe	35	Schaltgabel
6	Rippe	36	Grundkörper
7	Gabelende	37	Schweißnaht
8	Gabelende	38	Rohling
9	Gleitschuh	39	Werkzeug
10	Führung	40	Stempel
11	Basis	41	Stempel
12	Führungsloch	42	Matrize
13	Rotationsachse	43	Kavität
14	Stirnfläche		
15	Flanke		
16	Flanke		
17	Fläche		
18	Fase		
19	Fase		
20	Schweißnaht		
21	Schweißnaht		
22	Schaltgabel		
23	Führung		
24	Basis		
25	Grundkörper		
26	Tragblech		
27	Tragblech		
28	Führungsauge		
29	Gabel		

Patentansprüche

1. Schaltgabel (1, 22, 35) mit einem gabelförmigen Grundkörper (2, 25, 36)
5 aus Blech und mit einer Führung (10, 23), wobei die Führung (10, 23) ein
wenigstens teilweise längs durch die Führung (10, 23) verlaufendes Füh-
rungsloch (12) aufweist und wobei die Schaltgabel (1, 22, 35) mit einer
sich von der Führung (10, 23) aus zumindest quer in Richtung des
Grundkörpers (2, 25, 36) erstreckenden Basis (11, 24) versehen ist und
10 dabei der zu der Führung (10, 23) separate Grundkörper (2, 25, 36) zu-
mindest über die Basis (11, 24) an der Führung (10, 23) befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (10, 23) und die Basis (11,
24) einteilig aus einem zumindest umfangsseitig um das Führungsloch
(12) in sich geschlossenen Hohlkörper aus einem Eisenwerkstoff gebil-
15 det sind, wobei der Eisenwerkstoff sowohl zumindest umfangsseitig des
Führungslochs (12) als auch zwischen der Führung (10, 23) und der Ba-
sis (11, 24) einen durchgängigen Zusammenhalt aufweist.
2. Schaltgabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füh-
20 rung (10, 23) und das Führungsloch (12) um eine gemeinsame Rotati-
onsachse (13) rotationssymmetrisch ausgebildet sind und dass die Basis
(11, 24)nockenartig quer zur Rotationsachse (13) aus der Führung (10,
23) hervorsteht.
- 25
3. Schaltgabel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Füh-
rungsloch (12) längs durch die Führung (10, 23) hindurch führt und dass
die Basis (11, 24) die Rotationsachse (13) zumindest teilweise umfangs-
30 seitig umgreift.

4. Schaltgabel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein in Richtung der Rotationsachse (13) radial dünnster Wandabschnitt des Hohlkörpers dicker ist als das Blech des Grundkörpers (2, 25) an der dünnsten Stelle.
- 5
5. Schaltgabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basis (11, 24)nockenartig quer zu der Führung (10, 23) aus der Führung (10, 23) hervorsteht und dabei die Basis (11, 24) zwei zueinander parallele und längs der Führung (10, 23) voneinander weg gewandte sowie in die Führung übergehende Stirnflächen (14) aufweist, wobei die Basis (11, 24) durch eine die Stirnflächen (14) miteinander verbindende sowie von der Führung (10, 23) weg weisende Fläche (17, 30) begrenzt ist.
- 10
6. Schaltgabel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stirnflächen (14) durch zwei voneinander weg weisende sowie in die Führung (10) übergehende Flanken (15, 16) miteinander verbunden sind und wobei Fläche (17) die Stirnflächen (14) und die Flanken (15, 16) miteinander verbindet.
- 15
7. Schaltgabel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der kleinste Abstand zwischen den Stirnflächen (14) mindestens so groß ist, wie ein Dreifaches der Dicke des Bleches des Grundkörpers (2) an der dünnsten Stelle.
- 20
8. Schaltgabel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsloch (12) längs durch die Führung (10) hindurch führt und dabei die Führung hohlzylindrisch mit einer dem Führungsloch (12) und der Führung (10) gemeinsamen Rotationsachse (13) ausgebildet ist und dabei die Basis (11) die Rotationsachse (13) zumindest teilweise umfangsseitig umgreift und dass der kleinste Abstand zwischen den Flanken (15, 16) mindestens so groß ist wie der größte äußere Durchmesser der Füh-
- 25
- 30

rung an dem Zusammenhalt zwischen der Führung (10) und der Basis (11).

- 5 9. Schaltgabel nach Anspruch 5 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fläche (17) wenigstens teilweise zu dem Grundkörper (2) hin weist und dass die Basis (11) zwischen zwei in Richtung der Führung hin weisende sowie dabei von zwei zueinander beabstandeten Gabelenden (7, 8) des Grundkörpers (2) wegweisende und sich längs der Führung (10) einander gegenüberliegende Rippen (5, 6) des Grundkörpers (2) zumindest teilweise eingreift, wobei jeweils eine der Rippen (5, 6) an einer der Stirnseiten (14) zumindest anliegt.
- 15 10. Schaltgabel nach Anspruch 5 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fläche (17) wenigstens teilweise zu dem Grundkörper (2) hin weist und dass die Basis (11) zwischen zwei in Richtung der Führung (10) hin weisende sowie dabei von zwei zueinander beabstandeten Gabelenden (7, 8) des Grundkörpers (2) weg gerichtete und sich längs der Führung (10) einander gegenüberliegende Rippen (5, 6) des Grundkörpers (2) zumindest teilweise eingreift, wobei jeweils eine der Rippen (5, 6) an einer der Stirnflächen (14) sowie an der Führung (10) befestigt ist.
- 25 11. Verfahren zur Herstellung einer Schaltgabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (2, 25) und die Führung (10, 23) zunächst separat hergestellt werden, wobei die Führung (10, 23) zusammen mit der Basis (11) aus einem Rohling (38) vorzugsweise durch Kaltumformen hergestellt wird und dass dann der Grundkörper (2, 25) und die Führung (10, 23) mittels Schweißen aneinander befestigt werden.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führung (10, 23) zusammen mit der Basis (11, 24) durch Fließpressen her-

gestellt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führung (10, 23) zusammen mit der Basis (11, 24) durch eine Kombination aus Quer- und Rückwärtspressen hergestellt wird.
- 5
14. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (2, 25) zunächst an der Basis (11, 24) und dann von der Basis (11, 24) beabstandet an der Führung (10, 23) durch Schweißen befestigt wird.
- 10

Fig. 1

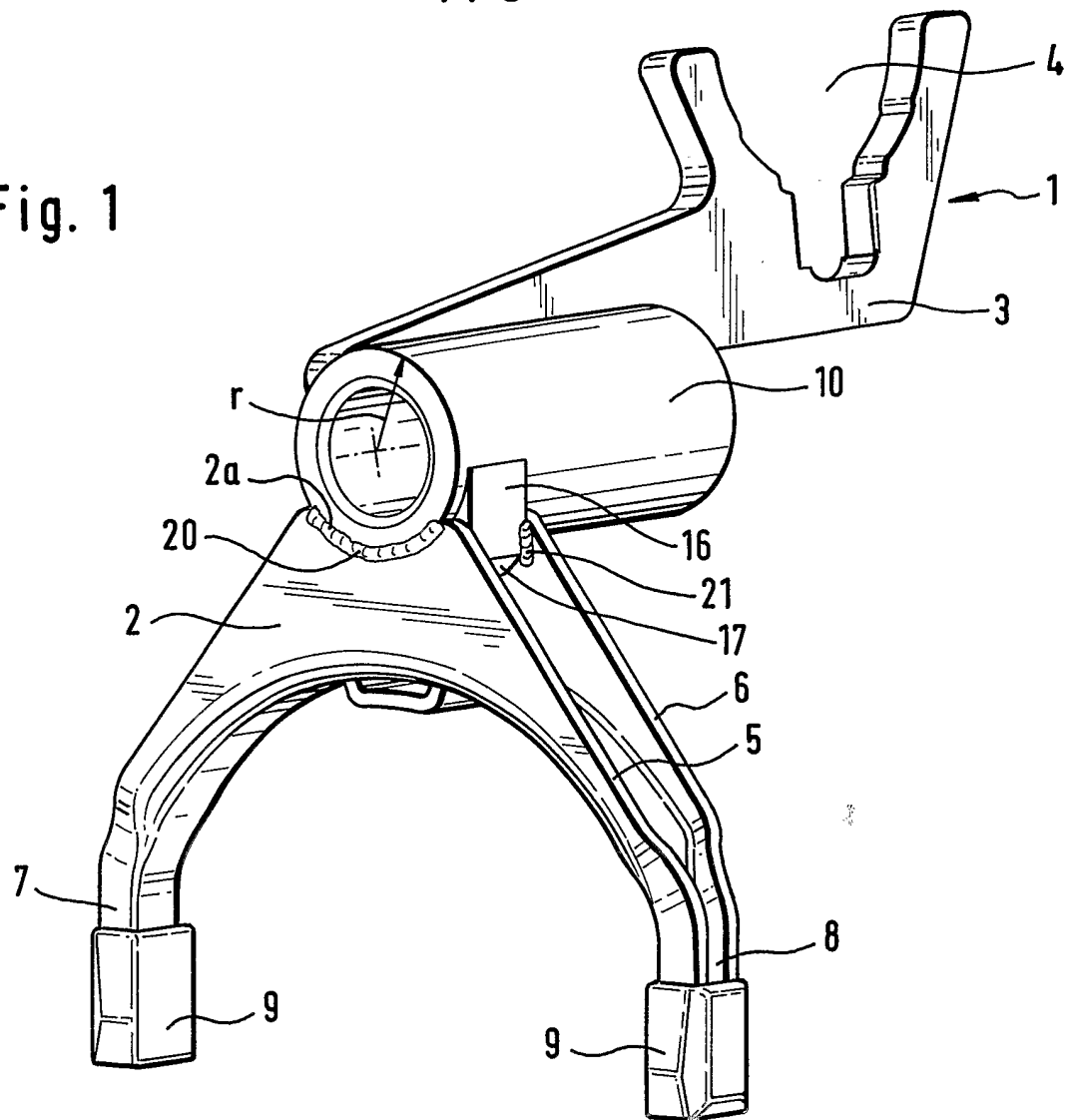


Fig. 2

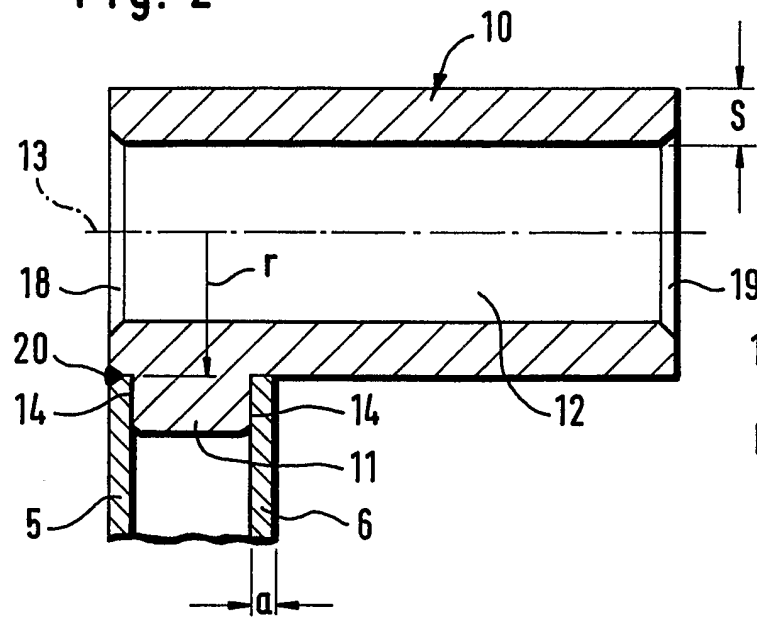
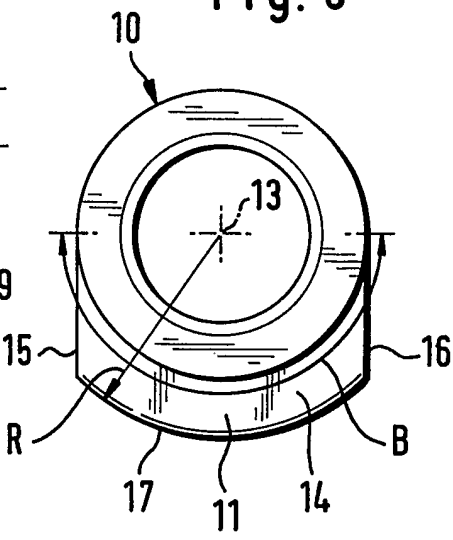


Fig. 3



2 / 3

Fig. 4

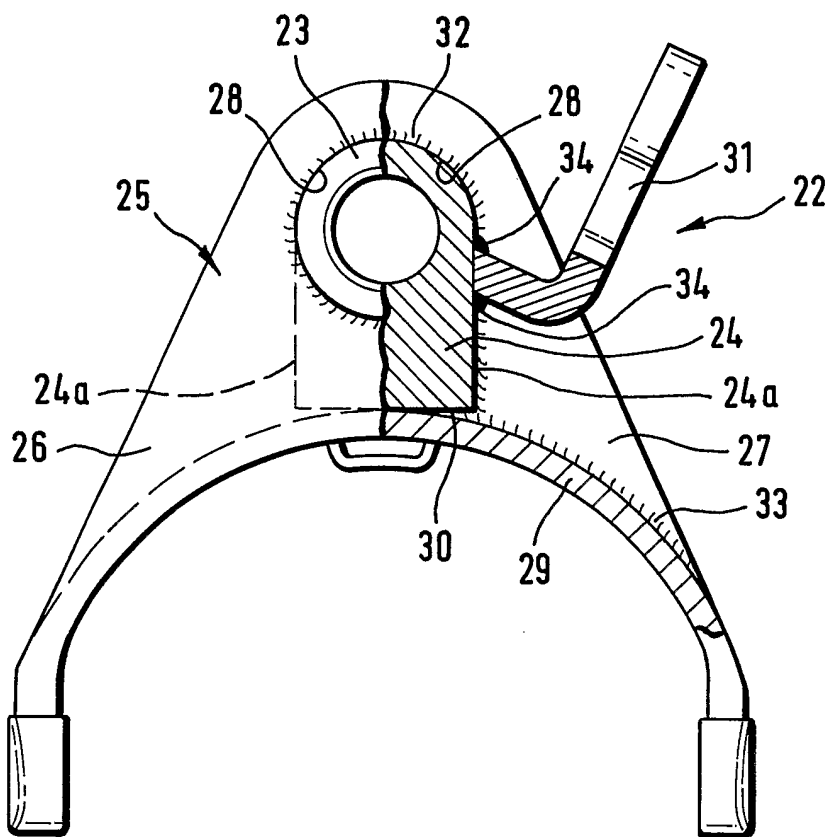
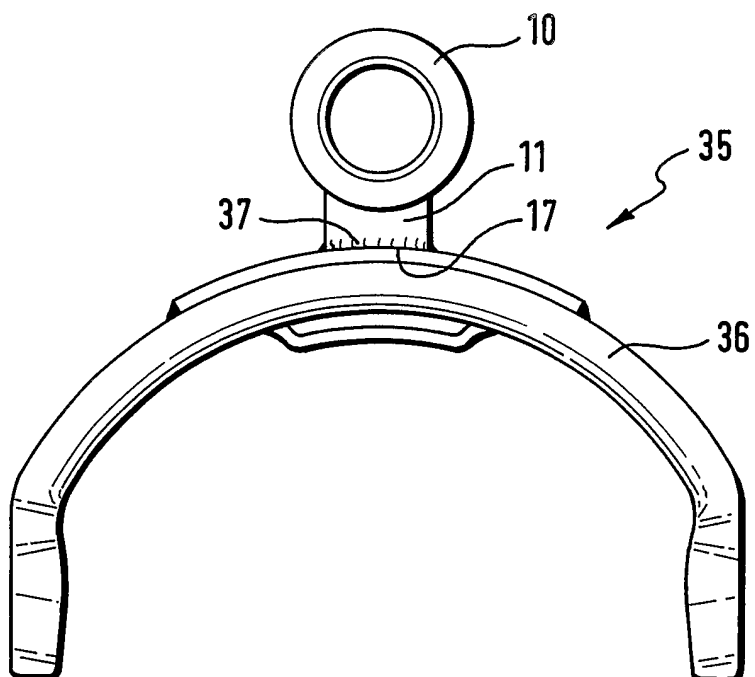


Fig. 5



ERSATZBLATT (REGEL 26)

3 / 3

Fig. 6

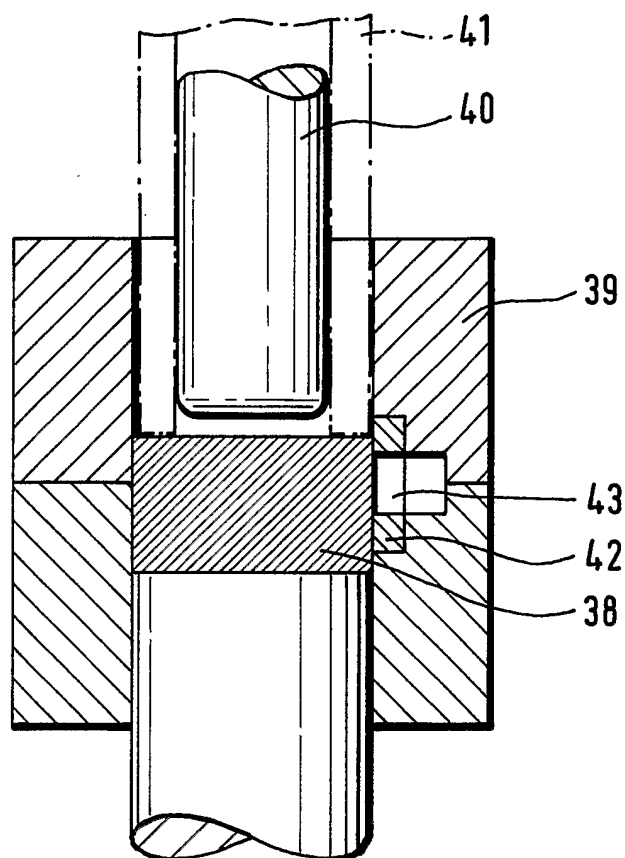
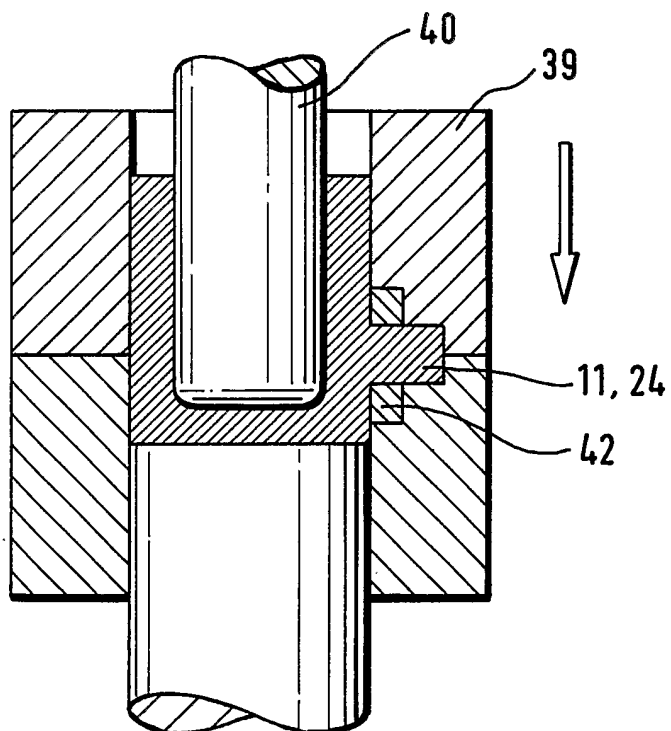


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/001454A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H63/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 25 098 A (INA SCHAEFFLER KG) 28 November 2002 (2002-11-28) cited in the application paragraphs '0005!, '0006!, '0008!, '0012!, '0024! - '0027!; figure 3	1,11
A	-----	2
A	DE 101 26 437 A (INA SCHAEFFLER KG) 5 December 2002 (2002-12-05) the whole document	1,2
A	-----	
A	DE 71 05 111 U (RHEINSTAHL HANOMAG AG) 27 May 1971 (1971-05-27) the whole document	1,2,4-6, 9,11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2004

Date of mailing of the international search report

29/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Szodfridt, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/001454

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10125098	A	28-11-2002	DE 10125098 A1 EP 1260740 A2	28-11-2002 27-11-2002
DE 10126437	A	05-12-2002	DE 10126437 A1 FR 2825441 A1	05-12-2002 06-12-2002
DE 7105111	U		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001454

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H63/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 25 098 A (INA SCHAEFFLER KG) 28. November 2002 (2002-11-28) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0005!, '0006!, '0008!, '0012!, '0024! - '0027!; Abbildung 3	1, 11
A	-----	2
A	DE 101 26 437 A (INA SCHAEFFLER KG) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) das ganze Dokument	1, 2
A	DE 71 05 111 U (RHEINSTAHL HANOMAG AG) 27. Mai 1971 (1971-05-27) das ganze Dokument	1, 2, 4-6, 9, 11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Szodfridt, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001454

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10125098	A	28-11-2002	DE EP	10125098 A1 1260740 A2	28-11-2002 27-11-2002
DE 10126437	A	05-12-2002	DE FR	10126437 A1 2825441 A1	05-12-2002 06-12-2002
DE 7105111	U		KEINE		