

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 470 873 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **B21D 53/88**, F16H 63/32,
B21J 5/08

(21) Anmeldenummer: **04009524.2**

(22) Anmeldetag: **22.04.2004**

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

- Schalla, Holger
58453 Witten (DE)
- Völpert, Gerhard
58452 Witten (DE)
- Greff, Hartmut
44623 Herne (DE)

(30) Priorität: **24.04.2003 DE 10318677**

(71) Anmelder: **ISE Industries GmbH**
58455 Witten (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff**
Flasskuhle 6
58452 Witten (DE)

(72) Erfinder:
• Löwen, Jakob
51467 Gummersbach (DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Schaltgabeln und Schaltgabel für Getriebe von Kraftfahrzeugen**

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen von Schaltgabeln, Schaltschwingen, Hebel etc., insbesondere für Getriebe von Kraftfahrzeugen, mit einem Auge für eine Lagernabe oder dergleichen aus einem Blechhalbzeug, wird zur Reduzierung der Herstellungskosten vorgeschlagen, daß

- als Blechhalbzeug ein Schmalband (20) verwendet und
- das Schmalband in einem Umformwerkzeug

- in einem Bereich des Schmalbandes, der an die gewünschte Position der Lagernabe angrenzt,
- in einem Kaltumformungsprozeß
- durch Ausübung axialer Kräfte einer derartigen Verformung unterworfen wird,
- daß durch die Druckeinwirkung verdrängtes Blechmaterial in mindestens eine seitliche Nische (25a, 25b) des Umformwerkzeuges gedrückt

und so ein Auge an dem Schmalband gebildet wird.

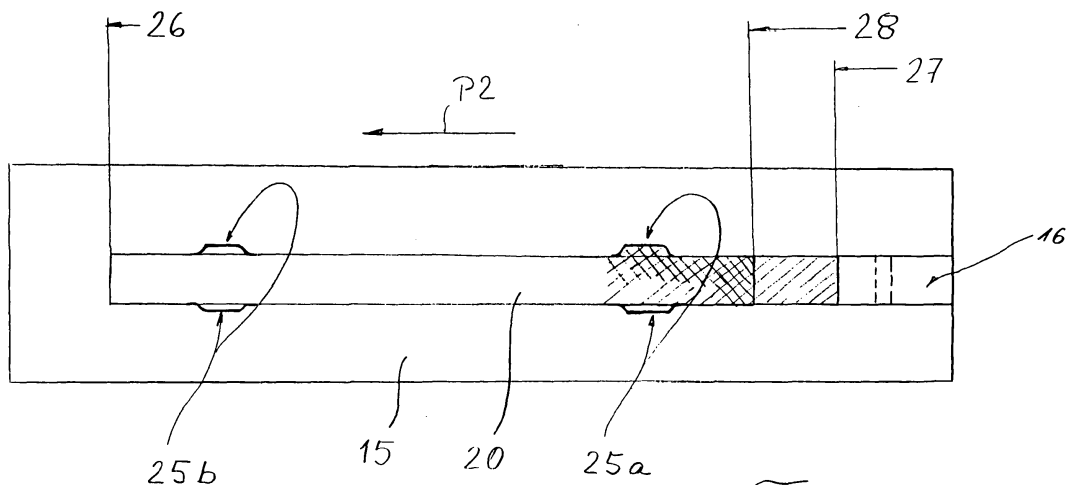


Fig. 1b

EP 1 470 873 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Schaltgabeln, Schaltschwingen, Hebeln etc., insbesondere für Getriebe von Kraftfahrzeugen, mit einem Auge für eine Lagernabe oder dergleichen aus einem Blechhalbzeug. Die Erfindung bezieht sich auch auf einen Rohling für Schaltgabeln, Schaltschwingen, Hebel oder dergleichen mit Augen insbesondere für Lagernaben sowie auf eine fertig hergestellte Schaltgabel.

[0002] Rohlinge bzw. Platinen für Schaltgabeln, Schaltschwingen oder dergleichen werden bisher mittels eines Feinschneidwerkzeugs fortlaufend aus einem Blechstreifen hergestellt, dessen Breite etwa der gewünschten Länge der Platine entspricht. Der Blechstreifen durchläuft aufeinanderfolgende Stationen des Feinschneidwerkzeugs, in denen die Platine den Fertigungsschritten Einschneiden, Biegen, Prägen, Lochen und Ausschneiden unterworfen wird. In einem gesonderten Fertigungsprozeß wird die Platine in eine U-Form fertig gebogen.

[0003] Im Bereich von Lagernaben der Gabel mit entsprechenden Lagerbohrungen ergibt sich ein durch die Öffnungen geringerer und entsprechend geschwächter Querschnittsbereich. Deshalb wird die Platine im Bereich der Lagernaben breiter ausgelegt, um den Festigkeits- und Steifigkeitsanforderungen zu entsprechen. Hierdurch sowie wegen der Feinschneidvorschriften bei der Festlegung des Streifenbildes auf Stegbreitenquerschnitt fällt bei diesem Verfahren ein hoher Schrottanteil an, der bis zu ca. 90 % des Blechstreifens beträgt.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von Platinen bzw. Rohlingen für Schaltgabeln, Schaltschwingen, Hebeln etc. mit einem Auge für eine Lagernabe oder dergleichen aus einem Blechhalbzeug zu schaffen, bei dem der Anteil des Blechabfalls nachhaltig verringert wird, ohne daß die Fertigungsschritte des bisherigen Verfahrens wesentlich umgestellt werden müssen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

- als Blechhalbzeug ein Schmalband verwendet und
- das Schmalband in einem Umformwerkzeug
- in einem Bereich des Schmalbandes, der an die gewünschte Position der Lagernabe angrenzt,
- in einem Kaltumformungsprozeß
- durch Ausübung axialer Kräfte einer derartigen Verformung unterworfen wird,
- daß durch die Druckeinwirkung verdrängtes Blechmaterial in mindestens eine seitliche Nische des Umformwerkzeuges gedrückt
- und so ein Auge an dem Schmalband gebildet wird.

[0006] Erfindungsgemäß wird folglich durch Ausübung von Stauchkräften vor allem in dem an die gewünschte Position der zu bildenden Lagernabe angren-

zenden Bereich das Blechmaterial in einem Kaltumformungsprozeß, also unter Vermeidung eines Schmiedeprozesses, in einem Umformwerkzeug unter axialer Kraftwirkung derart verdrängt, daß es in eine oder auch in mehrere Nischen des Umformwerkzeugs verdrängt wird und diese ausfüllt. Auf diese Weise kann eine Verbreiterung und/oder Verdickung des Schmalbandes erreicht werden, die sich für Lagernaben oder dergleichen eignen, deren Materialquerschnitte durch die Lageröffnungen nicht geschwächt sind sondern im Gegenteil hohe Festigkeit und Steifigkeit aufweisen. Durch Anwendung dieses Umformprozesses kann für Rohlinge bzw. für die Herstellung von Platinen von Schaltgabeln etc. an Stelle des bisher üblichen Blechstreifenvormaterials Schmalband als Blechhalbzeug verwendet werden, dessen Breite bereits im wesentlichen der Breite des späteren Fertigteils entspricht, so daß sich nur noch ein sehr geringer Schrottanteil durch Feinarbeiten wie Lochen, Abschneiden etc. ergibt.

[0007] Es ist möglich, die axialen Kräfte zum Verdrängen des Materials gleichzeitig gegenläufig auf die Nachbarmbereiche der Position der Lagernabe auszuüben. Ebenso ist es möglich, Nischen des Umformwerkzeugs in zwei aufeinanderfolgenden Schritten durch Verdrängen des Materials der Nachbarmbereiche mit Material zu füllen. Erfindungsgemäß wird jedoch bevorzugt, daß die axialen Kräfte zum Verdrängen des Materials aus einer Richtung ausgeübt werden, so daß die Nische bzw. die Nischen gefüllt werden, indem Material aus einem der Nachbarmbereiche in den Bereich des zu bildenden Auges gedrückt wird. Die Verdrängung des Materials in nur einer axialen Richtung ist auch deshalb zweckmäßig, weil sich auf diese Weise die Materialverschiebungen einfacher bei den Längenänderungen berücksichtigen lassen.

[0008] Je nach Art des Umformwerkzeugs können an einem fortlaufenden Schmalband als Halbzeug Augen in vorgegebenen Abständen angeformt werden. Erfindungsgemäß wird jedoch bevorzugt, daß von dem Schmalbandhalbzeug ein Rohling von bestimmter Ausgangslänge abgeteilt und der Rohling in das Umformwerkzeug eingelegt und das Auge ausgeformt wird, wobei sich die Ausgangslänge des Rohlings auf das vorbestimmte Maß der Platine verkürzt, das der Materialverdrängung in die Nische(n) entspricht. Wegen der Materialverdrängung mit Ausbildung von Augen an dem Schmalband im Umformwerkzeug erhält der Rohling eine entsprechend größere Ausgangslänge, damit das Maß der Platine, die das Umformwerkzeug verläßt, der vorbestimmten Längenabmessung der Platine entspricht.

[0009] Da sich die an die Anformung von Augen an dem Schmalband anschließenden Fertigungsschritte nicht prinzipiell von der bisherigen Fertigung unterscheiden, liegt es auf der Hand, daß die Erfindung ein wesentlich kostengünstigeres Herstellungsverfahren für Schaltgabeln, aber auch für Schaltschwingen, Hebel etc., an denen ebenfalls Augen insbesondere für La-

gernaben gebraucht werden, ermöglicht.

[0010] Die Erfindung bezieht sich auch, wie schon eingangs angegeben ist, auf Rohlinge für Schaltgabeln etc. Solche Rohlinge sind dadurch gekennzeichnet, daß jedes Auge des Rohlings aus einem Schmalband dadurch hergestellt ist, daß Material aus mindestens einem der beiden angrenzenden Bereiche durch Druckeinwirkung in den Bereich des Auges verdrängt und gemeinsam mit dem Material an der Position des Auges in die Form einer Verdickung gedrückt ist. Die Herstellung des Auges erfolgt vorzugsweise in einem Kaltumformungsprozeß.

[0011] Ein selbständiger Bestandteil der Erfindung ist auch eine Schaltgabel bzw. eine Schaltschwinge mit zwei Gabelschenkeln, die U-förmig durch einen Gabelrücken verbunden sind und Augen zur Herstellung von Naben für Lagerbohrungen aufweisen, wobei die Besonderheit darin besteht, daß die Gabelschenkel und der Gabelrücken aus Schmalband hergestellt sind und die seitlich vorstehenden Augen durch Kaltumformung mit Material aus den Nachbarbereichen als Verdickung an das Schmalband angeformt sind. Dabei ist vorzugsweise Material durch axiale Stauchung des Schmalbandes in die seitlich vorstehenden Bereiche der Augen verdrängt.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung eines Umformwerkzeugs;
- Fig. 1a eine Querschnittsansicht des Umformwerkzeugs von Fig. 1;
- Fig. 1b eine Draufsicht auf eine Einlageplatte des Umformwerkzeugs von Fig. 1 und 2;
- Fig. 2 eine Draufsicht eines aus einem Schmalbandabschnitt bestehenden Rohlings für eine Schaltgabel;
- Fig. 3 eine Draufsicht einer aus dem Rohling von Fig. 2 hergestellten Platine;
- Fig. 4, 5 u. 6 eine Seitenansicht, eine Draufsicht und eine weitere Seitenansicht aus einem anderen Blickwinkel der weiterbearbeiteten Platine von Fig. 3;
- Fig. 7, 8 u. 9 eine Vorderansicht, eine Seitenansicht und eine Draufsicht der fertig bearbeiteten nun U-förmigen Schaltgabel;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht der fertigen Schaltgabel mit angeschlossenen Elementen.

[0013] Ein in Fig. 1 und 1a dargestelltes Umformwerkzeug weist auf einem Gestell 10 ein Werkzeugunterteil 11a auf, das mittels eines Keiltriebs in einem Werkzeugoberteil 11b zum Umformen eines Werkstücks in Richtung eines Pfeils P2 verschoben und in Richtung eines Pfeils P1 in die Ausgangsstellung zurückgeholt wird.

Das zu verformende Werkstück wird zwischen einem Klemmtisch 12 und einem Klemmhaupt 13 eingespannt bzw. geklemmt.

[0014] In Fig. 2 ist ein mit Längenvorhaltemaß von Schmalband aus Blechmaterial abgelängter Rohling 20 dargestellt. Dieser wird in eine Einlageplatte 15 (vgl. Fig. 1b) des Klemmtisches 12 eingelegt, die dort, wo an dem eingelegten Rohling 20 Augen 22, die an einer bereits fertigen und in Fig. 3 dargestellten Platine 21 zu sehen sind, ausgebildet werden sollen, durch zwei Paare aus Nischen 25a, 25b auf die Querschnittsform dieser Augen 22 verbreitert ist. An einem Ende des Rohlings 20 ist am Klemmtisch 12 ein Staucheinsatz 16 fest eingelassen, der die Querschnittsmaße des Rohlings 20 aufweist. Der Rohling 20 wird zwischen dem Klemmtisch 12 und dem Klemmhaupt 13 vertikal unter Berücksichtigung der Halbzeugdickentoleranz festgeklemmt und verriegelt.

[0015] Nun wird das Werkzeugunterteil 11a mittels des Keiltriebs, wie schon erwähnt, horizontal in Richtung des Pfeils P2 verschoben. Dabei werden auf den Rohling 20 axial gerichtete Kräfte ausgeübt, die das Material komprimieren, so daß es in die Nischen 25a, 25b der Einlageplatte 15 des Klemmtisches 12 ausweicht. So wird die in Fig. 3 dargestellte Platine 21 mit vier ausgeformten Augen 22 zur nachfolgenden Ausbildung entsprechender Naben 4a, 4b hergestellt. In Fig. 1b wird veranschaulicht, wie der in die Einlageplatte 15 des Umformwerkzeugs eingesetzte Rohling 20 zu der Platine 21 verformt, nämlich gestaucht wird. Das in der Zeichnung rechte Ende des Rohlings 20 wird durch den Pfeil 27 markiert, während das andere Ende des Rohlings 20 mit Anlage im Oberteil durch den Pfeil 26 angegeben ist. Durch den Stauchprozeß, wenn nämlich das Werkzeugunterteil 11a in Pfeilrichtung P2 verschoben wird, wird, wie bei den Nischen 25a in Fig. 1b veranschaulicht ist, das Blechmaterial in die einander gegenüberliegenden Nischen 25a der Einlageplatte 15 verdrängt. Gleichzeitig fließt entsprechendes Material in die Nischen 25b des zweiten Nischenpaares. Am Ende des Stauchprozesses ist aus dem Rohling 20 die Platine 21 geworden, die deutlich kürzer als der Rohling 20 ist, wie durch den Pfeil 28 in Fig. 1b verdeutlicht wird. Nach dem Kaltumformprozeß wird das Werkzeugunterteil 11a in Pfeilrichtung P1 wieder in seine Ausgangslage zurückgeschoben.

[0016] Die Platine 21 wird nun weiteren Folgeprozessen wie Biegen, Prägen, Lochen und Endenkonturschneiden im Transwerkzeug zugeführt. Dort werden an der Platine 21 die Naben 4a, 4b an den Augen sowie die Lagerbohrungen 5a, 5b und ebenso der Ballus 2 ausgeformt, wie Fig. 4, 5 und 6 verdeutlichen.

[0017] Anschließend wird die Platine 21 zu der in Fig. 7, 8 und 9 dargestellten U-förmigen Schaltgabel 1 gebogen, von der sich eine perspektivische Ansicht in Fig. 10 befindet.

[0018] Diese insbesondere zum Einsatz in Automobilgetrieben bestimmte Schaltgabel 1 weist nun den Ga-

belücken 1a mit dem angeformten Ballus 2 und mit jeweils seitlich rechtwinklig abgewinkelten Gabelschenkeln 3a und 3b auf. An diesen befinden sich die verbreiterten Lagernaben 4a, 4b mit den entsprechenden Lagerbohrungen sowie die Lagerbohrungen 5a, 5b für die drehbar gelagerten Mitnehmersegmente 6a, 6b.

[0019] Die Schaltgabel 1 ist im Getriebegehäuse (nicht dargestellt) mittels zweier Lagerzapfen (nicht dargestellt), die in die Lagerbohrungen der Naben 4a, 4b greifen, zu beiden Richtungen 7 hin schwenkbar gelagert. Die Mitnehmersegmente 6a, 6b greifen in die Schiebemuffennut 8 der Schiebemuffe 8a ein. An dem Rücken des Ballus 2 greift eine axial verschiebbare Schaltschiene 9 des Getriebes mit einem angeformten Schaltmaul 9a an. Diese veranlaßt je nach Verschieberichtung eine Schwenkbewegung 7 der Schaltgabel 1 und verschiebt über die Mitnehmersegmente 6a, 6b die Schiebemuffe 8a zum Radsatzpaar (nicht dargestellt) des jeweils angewählten Ganges des Getriebes.

[0020] Aus der Darstellung von Fig. 10 geht noch einmal die Bedeutung der Lagernaben 4a, 4b an den Gabelschenkeln 3a, 3b hervor, die sich durch hohe Festigkeit und Steifigkeit auszeichnen.

[0021] Aus der Beschreibung der Wirkungsweise des Stauchwerkzeugs von Fig. 1 und Fig. 1a beim Umformen des Rohlings 20 gemäß Fig. 2 zur Platine gemäß Fig. 3 ergeben sich die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens, womit ermöglicht wird, die Platine 21 aus Schmalband als Vormaterial in einfacher und kostengünstiger Weise praktisch ohne Schrottabfall herzustellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Schaltgabeln, Schaltschwingen, Hebeln etc., insbesondere für Getriebe von Kraftfahrzeugen, mit einem Auge für eine Lagernabe oder dergleichen aus einem Blechhalbzeug, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- als Blechhalbzeug ein Schmalband verwendet und
- das Schmalband in einem Umformwerkzeug
- in einem Bereich des Schmalbandes, der an die gewünschte Position der Lagernabe angrenzt,
- in einem Kaltumformungsprozeß
- durch Ausübung axialer Kräfte einer derartigen Verformung unterworfen wird,
- daß durch die Druckeinwirkung verdrängtes Blechmaterial in mindestens eine seitliche Nische des Umformwerkzeuges gedrückt
- und so ein Auge an dem Schmalband gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die axialen Kräfte zum Verdrängen

des Materials aus einer Richtung ausgeübt werden, so daß die Nischen gefüllt werden, indem Material aus einem der Nachbarbereiche in den Bereich des zu bildenden Auges gedrückt wird.

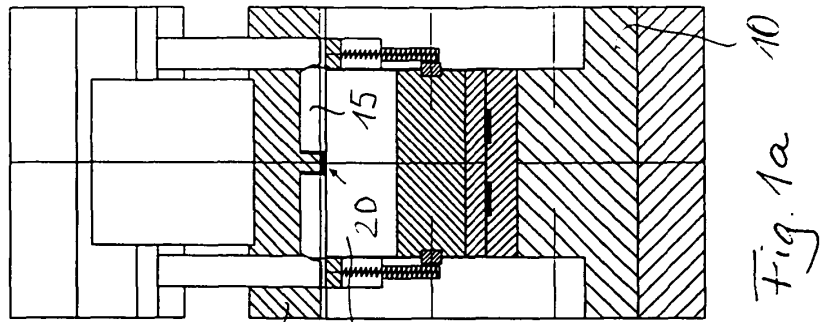
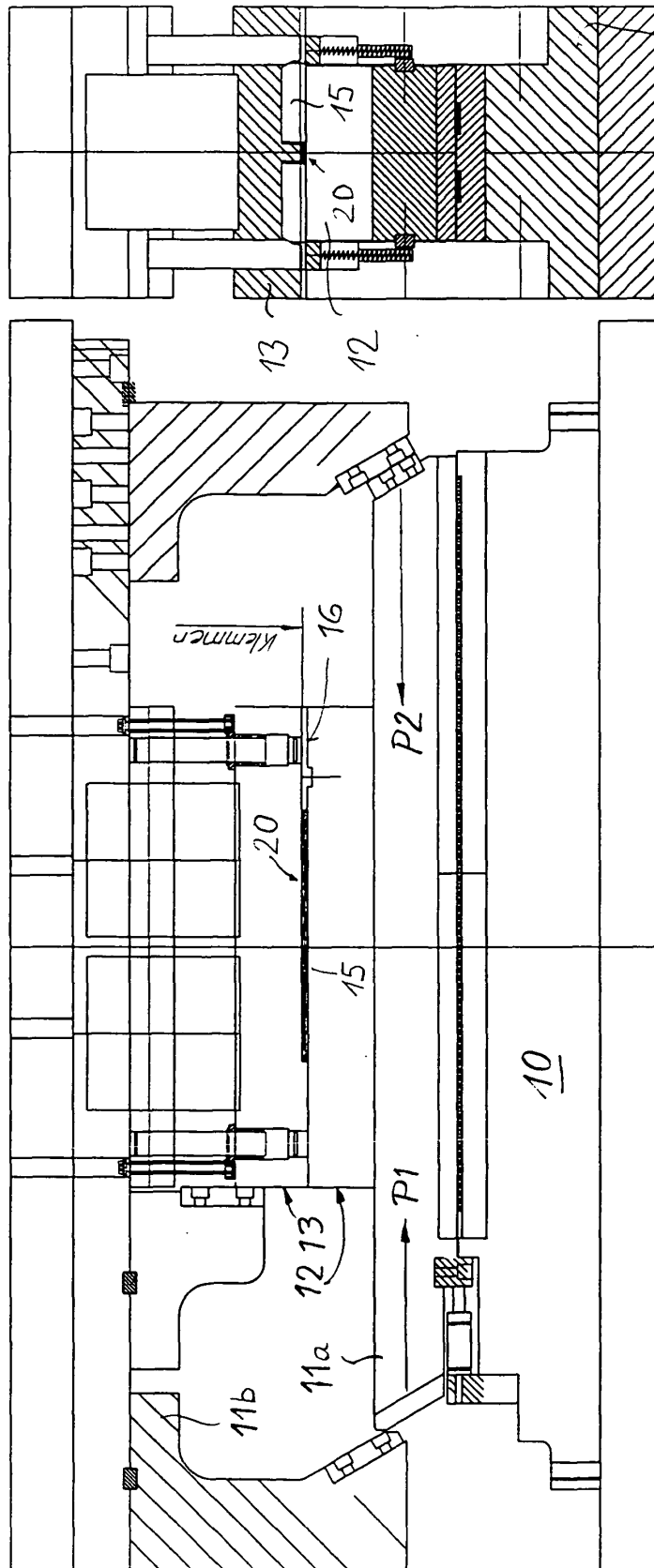
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Schmalbandhalbzeug ein Rohling von bestimmter Ausgangslänge abgeteilt und der Rohling in das Umformwerkzeug eingelegt und das Auge angeformt wird, wobei sich die Ausgangslänge des Rohlings auf das vorbestimmte Maß der Platine verkürzt, das der Materialverdrängung in die Nische(n) entspricht.

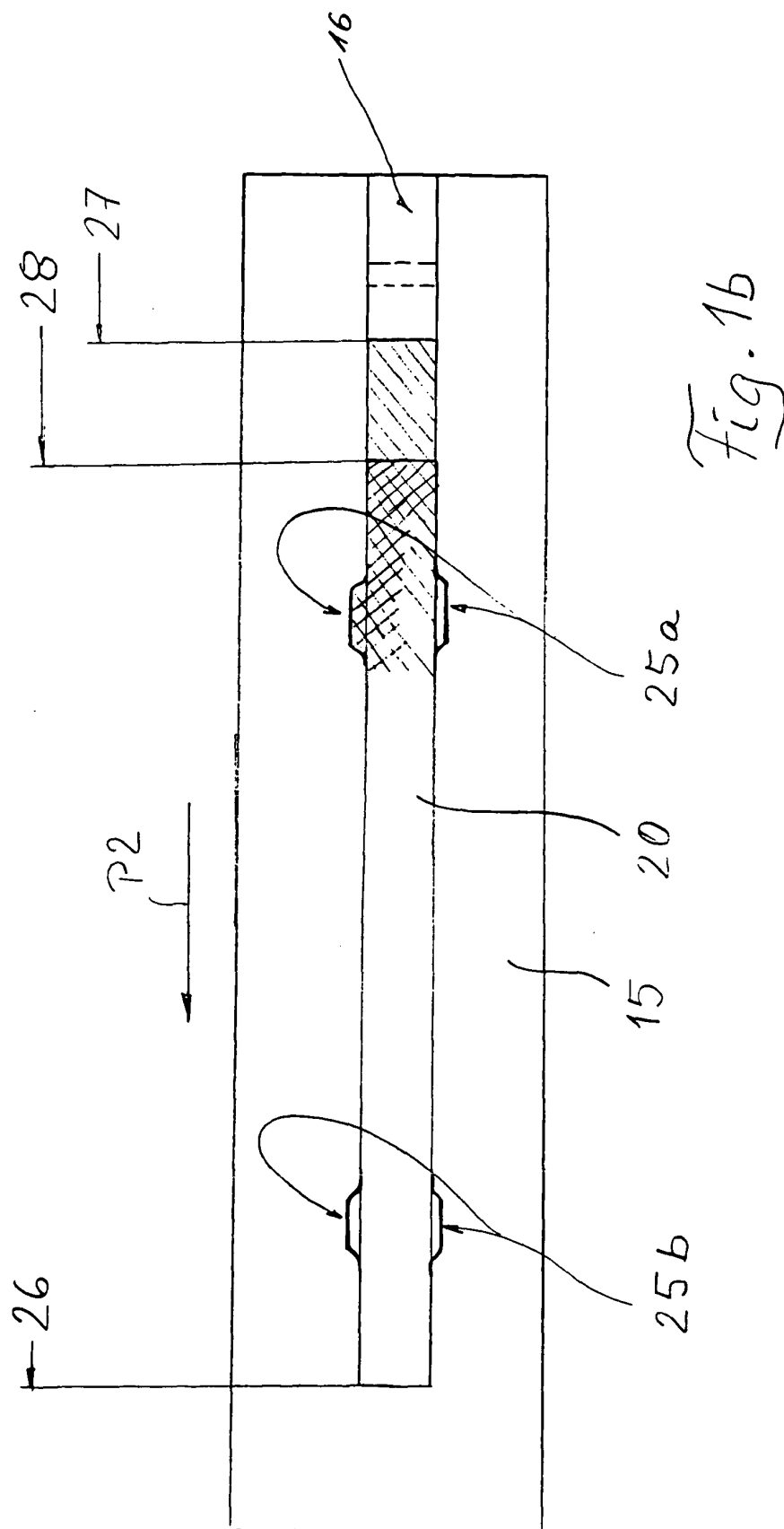
4. Rohling für Schaltgabeln, Schaltschwingen, -hebel oder dergleichen insbesondere für Getriebe von Kraftfahrzeugen, mit Augen für Lagernaben, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Auge (22) des Rohlings (20) aus einem Schmalbandstück dadurch hergestellt ist, daß Material aus mindestens einem der beiden angrenzenden Bereiche durch Druckeinwirkung in den Bereich des Auges (22) verdrängt und gemeinsam mit dem Material an der Position des Auges (22) in die Form einer Verdickung gedrückt ist.

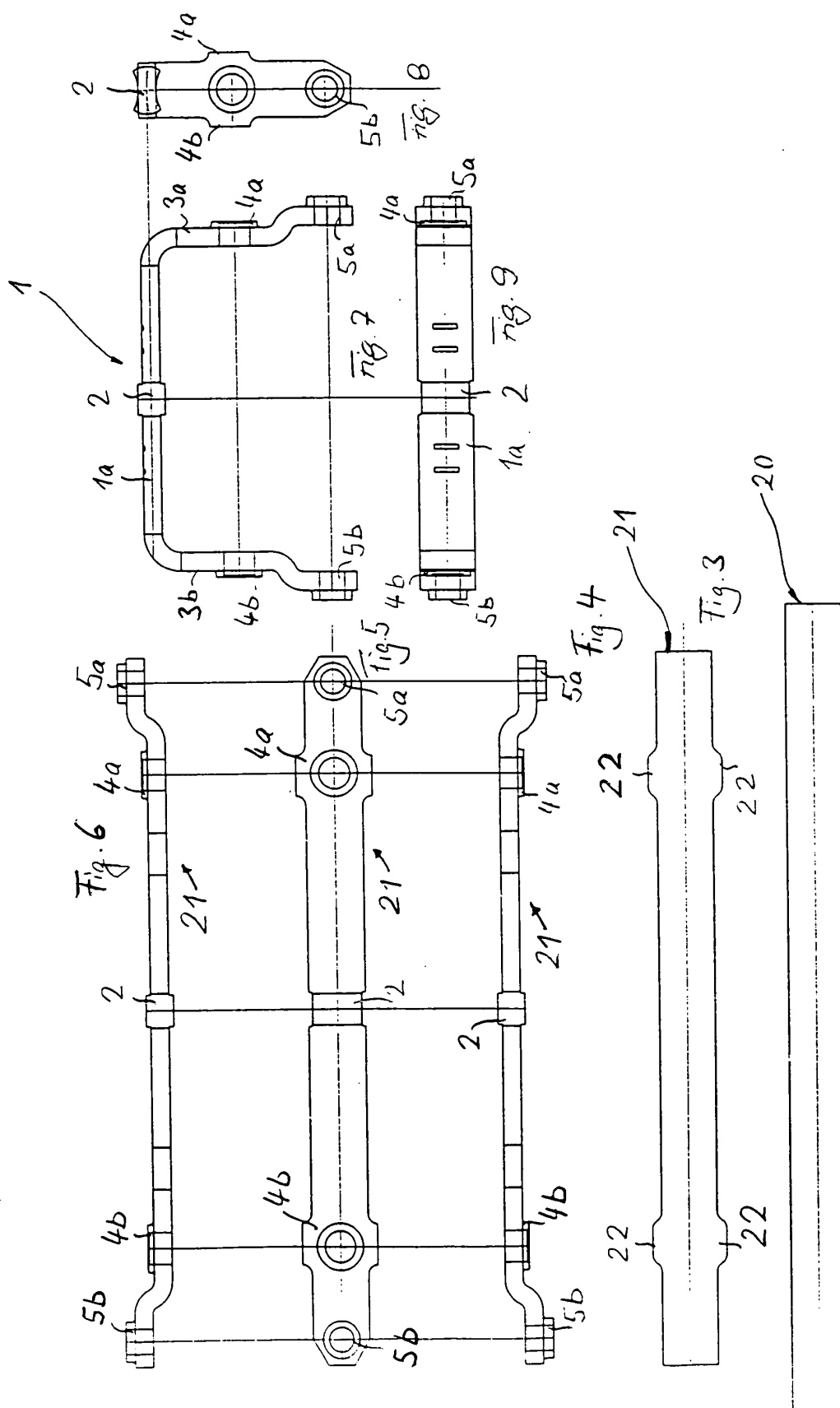
5. Rohling nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Herstellung des Auges (22) in einem Kaltumformprozeß erfolgt ist.

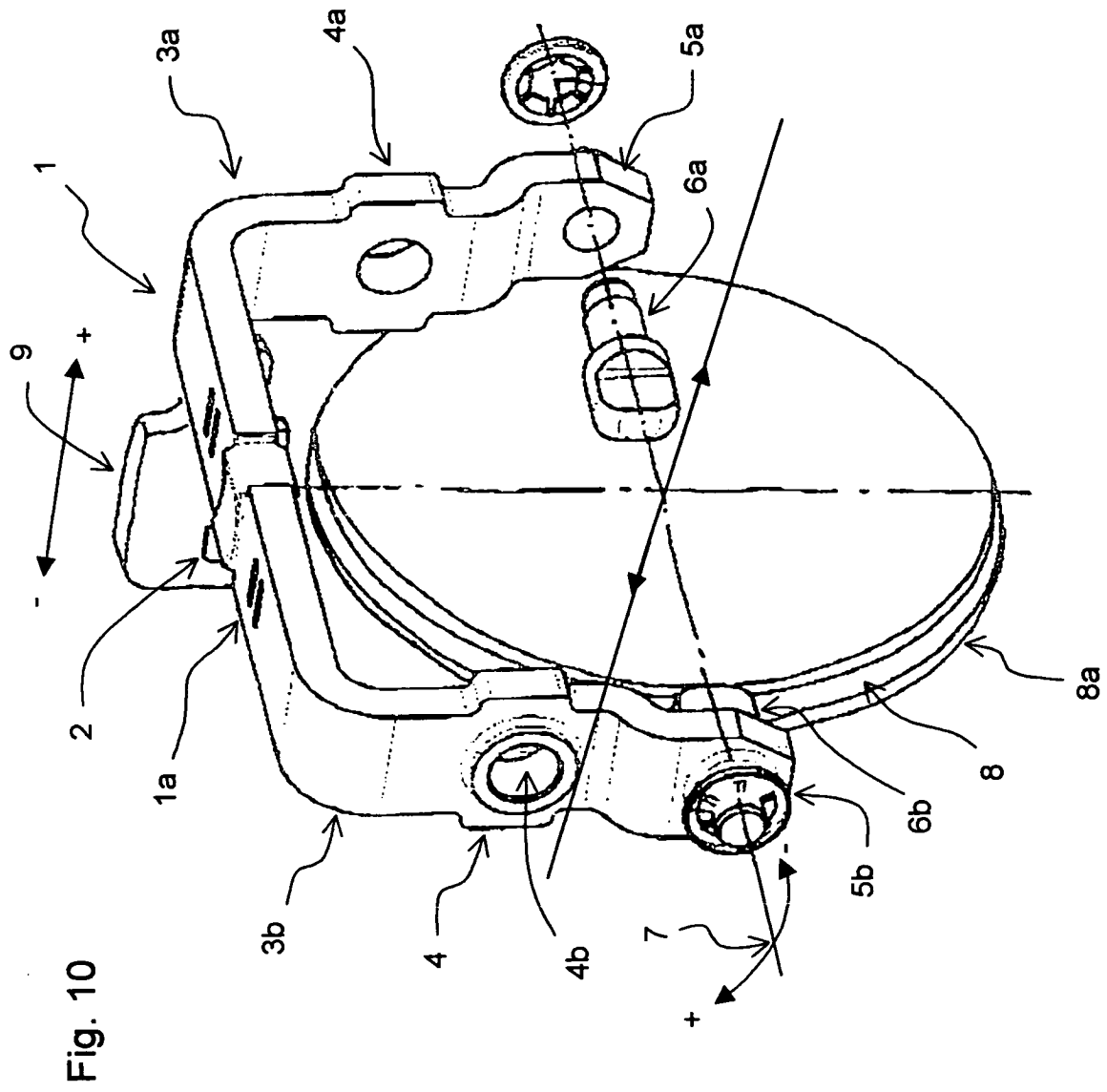
6. Schaltgabel bzw. Schaltschwinge, insbesondere für Getriebe von Kraftfahrzeugen, mit zwei Gabelschenkeln, die U-förmig durch einen Gabelrücken verbunden sind und Augen zur Herstellung von Naben für Lagerbohrungen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gabelschenkel (3a, 3b) und der Gabelrücken (1a) aus Schmalband hergestellt sind und die seitlich vorstehenden Augen (4a, 4b) durch Kaltumformung mit Material aus den Nachbarbereichen als Verdickung an das Schmalband angeformt sind.

7. Schaltgabel bzw. Schaltschwinge nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** Material durch axiale Stauchung des Schmalbandes in die seitlich vorstehenden Bereiche der Augen (4a, 4b) verdrängt ist.











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 00 9524

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0051, Nr. 99 (M-102), 17. Dezember 1981 (1981-12-17) -& JP 56 117850 A (KUBOTA HISATAKA), 16. September 1981 (1981-09-16) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-5	B21D53/88 F16H63/32 B21J5/08
X	US 6 374 692 B1 (KRAEMER KLAUS ET AL) 23. April 2002 (2002-04-23)	6,7	
A	* Spalte 3, Zeilen 31-56; Abbildung *	1,4	
X	DE 18 48 789 U (ROBERT BOSCH GMBH) 22. März 1962 (1962-03-22)	6,7	
A	* das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 12, 12. Dezember 2002 (2002-12-12) -& JP 2002 239663 A (TAIHO KOGYO CO LTD), 27. August 2002 (2002-08-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D F16H B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		1. Juli 2004	
		Prüfer	
		Meritano, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 9524

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 56117850	A	16-09-1981	KEINE		
US 6374692	B1	23-04-2002	DE 19919271 A1		02-11-2000
			BR 0002388 A		31-10-2000
DE 1848789	U		KEINE		
JP 2002239663	A	27-08-2002	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82