



(11) **EP 2 208 552 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.07.2010 Patentblatt 2010/29**

(51) Int Cl.:  
**B21D 28/02 (2006.01) B21D 28/16 (2006.01)**  
**B21K 1/30 (2006.01) B21D 53/28 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09000652.9**

(22) Anmeldetag: **19.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

• **Watermann, Martin**  
**51467 Bergisch Gladbach (DE)**  
• **Trump, Konrad**  
**51519 Odenthal (DE)**

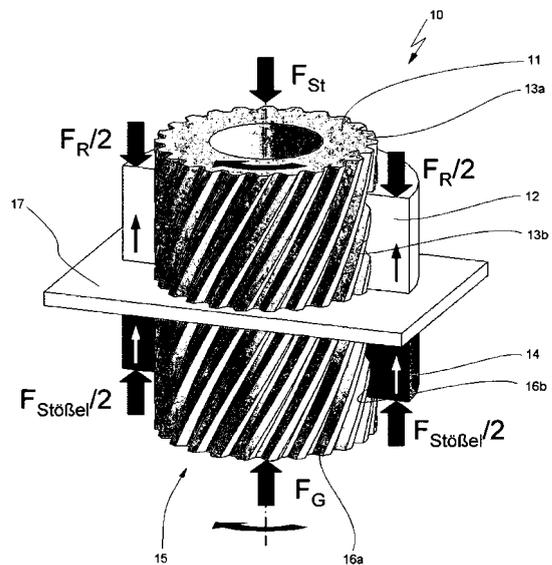
(71) Anmelder: **Finova Feinschneidtechnik GmbH**  
**42897 Remscheid (DE)**

(74) Vertreter: **Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche**  
**Patentanwaltskanzlei**  
**Friedrich-Engels-Allee 430-432**  
**42283 Wuppertal (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Zimmermann, Martin**  
**52064 Aachen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Feinschneiden von Werkstücken**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung (10) zum Feinschneiden von Werkstücken, welches gemäß Aufgabe einen größeren Einsatzbereich aufweisen soll. Die Lösung der Aufgabe ergibt sich verfahrensgemäß dadurch, dass während des Schnittvorganges zumindest der Schneidstempel (11) eine vertikale Relativbewegung und gleichzeitig eine rotative Relativbewegung in Bezug zur Schneidplatte (15) vollzieht. Vorrichtungsmäßig ist die Lösung der Aufgabe dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Schneidstempel (11) und die Schneidplatte (15) relativ zueinander drehbar angeordnet sind und dass der Schneidstempel (11) mit im Winkel zur vertikalen Bewegungsrichtung des Schneidstempel (11) angeordneten Schneidflächen versehen ist.



**Fig. 3**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zum Feinschneiden von Werkstücken, wie Zahnräder od. dgl., bei dem der Werkstoff, vorzugsweise Blech, zumindest zwischen einer Pressplatte und einer Schneidplatte eingespannt und ein Schneidstempel mittels einer Einrichtung zur Führung zwangsgeführt ist sowie das Werkstück mittels einer Schneidkontur sowie Schneidflächen des Schneidstempels und eines entgegengesetzt wirkenden, in der Schneidplatte geführten Gegenhalters ausgeschnitten wird.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren nach dem Stand der Technik ist grundsätzlich aus der DE OS 3324680 bekannt. Im Gegensatz zum Stanzen handelt es sich hierbei um ein Verfahren, bei dem der Werkstoff - meist ein Blechstreifen - vor und während des Schneidvorganges fest eingespannt und mit engen Toleranzen geführt wird. So wird vor dem Schneidvorgang der Blechstreifen zwischen der Schneidplatte und der Pressplatte eingeklemmt. Eine zusätzliche Einspannung des Blechstreifens geschieht zwischen dem Gegenhalter und dem Schneidstempel, wobei sich die jeweiligen Kräfte zunächst die Waage halten. Durch Erhöhung der Stempelpkraft wird der Schneidvorgang eingeleitet, so dass der Schneidstempel den Gegenhalter verdrängt. Letztlich wird das herausgeschnittene Werkstück vom Gegenhalter aus der Schneidplatte ausgeworfen und der Blechstreifen für den nächsten Schneidvorgang vorgeschoben.

**[0003]** Ein derartiges Verfahren weist auf vorteilhafte Weise gegenüber dem Stanzen einen deutlich reduzierten Schneidspalt auf, wodurch eine höhere Maßgenauigkeit der Schnittflächen erreicht wird.

**[0004]** Mit diesem grundsätzlich vorteilhaften Verfahren können jedoch auf nachteilige Weise nur Werkstücke feingeschnitten werden, deren Schnittflächen senkrecht zur Blechebene liegen, dadurch sind zwar Geradverzahnungen herstellbar, nicht aber die im Bereich der Laufverzahnung bedeutenderen Schrägverzahnungen.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein neues Verfahren zum Feinschneiden von Werkstücken, wie Zahnräder od. dgl., zu schaffen, welches einen größeren Einsatzbereich aufweist.

**[0006]** Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere den Merkmalen des Kennzeichenteils, wonach während des Schnittvorganges zumindest der Schneidstempel eine vertikale Relativbewegung und gleichzeitig eine rotative Relativbewegung in Bezug zur Schneidplatte vollzieht.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Feinschneiden hat den grundsätzlichen Vorteil, dass der Einsatzbereich des Feinschneidens auch auf Werkstücke erweitert wird, deren Schnittflächen nicht senkrecht zur Blechebene verlaufen, wodurch es beispielsweise möglich wird, die immer wichtiger werdenden Schrägverzahnungen herzustellen. Da in der Vergangenheit nur die zeitintensive zerspanende Herstellung von Schrägver-

zahnungen möglich war, ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur eine erhebliche Erweiterung des Einsatzbereiches des Feinschneidens, sondern auch eine deutlich günstigere Herstellung von Schrägverzahnungen.

**[0008]** Um eine schräge Verzahnung aus einem Blechstreifen zu schneiden, ist es erfindungsgemäß erforderlich, dass die Schneidbewegung nicht senkrecht, sondern schräg durch das Blech geführt wird. Im Falle eines schrägverzahnnten Stirnlaufrades bedeutet das die Überlagerung der senkrechten Schneidbewegung mit einer Rotation der Schneidelemente zueinander. Diese Rotation kann grundsätzlich auf zwei Arten erzeugt werden, nämlich entweder durch eine Drehung von Schneid- und Führungsplatte bei drehfester Position von Stempel und Gegenhalter oder durch eine Drehung von Stempel und Gegenhalter bei drehfester Lage von Schneid- und Führungsplatte, weil für die Erzeugung der Schrägverzahnung einzig und allein die Relativbewegung zwischen Schneidplatte und Stempel von Bedeutung ist. Zwar ist erfindungsgemäß die Rotationsbewegung durch Schneidstempel und Gegenhalter als bevorzugt anzusehen, jedoch umfasst das erfindungsgemäße Verfahren auch die oben dargelegte andere Möglichkeit.

**[0009]** Aus dem heterogenen Stand der Technik, nämlich dem italienischen Patent 1137113 des Erfinders Luigi Belcredi ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem ein Schrägstirnrad feingeschnitten wird, jedoch weist dieses Verfahren grundsätzliche Unterschiede auf.

**[0010]** Im Gegensatz zum erfindungsgemäßen Verfahren können die schrägverzahnnten Zahnräder nicht direkt aus einem Blechstreifen geschnitten werden, sondern es müssen vorher Blechrohlinge (Platinen) erstellt werden, deren Außendurchmesser den späteren Kopfkreisdurchmesser des Schrägstirnrads aufweisen. Durch einen im Schneidstempel angeordneten rechteckigen Stift wird die eine entsprechende Öffnung aufweisende Platine drehfest an der Unterseite des Schneidstempels fixiert. Nach dem Einklemmen der Platine zwischen Schneidstempel und Abstreifer wird der Schneidvorgang eingeleitet. Dabei wird der Schneidstempel mit darunter angeordneter Platine nach unten gedrückt. Mit der Hilfe einer in den Schneidstempel und den Abstreifer sowie in die Führung und die Matrize eingebrachten Schrägverzahnung werden der Schneidstempel einschließlich Platine zu einer Rotation gezwungen. Dadurch werden aus den Platinen während der Rotation die Zahnzwischenräume herausgeschnitten.

**[0011]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vollzieht während des Schnittvorganges auch der Gegenhalter eine vertikale Relativbewegung und gleichzeitig eine rotative Relativbewegung im Bezug zur Schneidplatte.

**[0012]** Durch diese übereinstimmende Rotation von Schneidstempel und Gegenhalter verbessert sich die geometrische Genauigkeit des schrägverzahnnten Werkstückes.

**[0013]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weisen Schneidstempel und Gegenhalter vor dem Feinschneiden eine Position zueinander auf, bei der die Verlängerung der jeweiligen Schnittflächen übereinander liegen und sich Schneidstempel und Gegenhalter während des Feinschneidens im Hinblick auf ihre Rotation synchron bewegen.

**[0014]** Durch dieses Zusammenwirken von Schneidstempel und Gegenhalter wird zusätzlich die Qualität der erstellten Schnittflächen insbesondere in dem dem Gegenhalter naheliegenden Werkstückbereich deutlich verbessert, da der Gegenhalter bezüglich des Werkstücks während des Schnittvorgangs eine verbesserte Stützfunktion aufweist.

**[0015]** Des Weiteren betrifft die Erfindung gemäß Anspruch 4 eine Vorrichtung zum Feinschneiden von Werkstücken, wie Zahnräder od. dgl., im wesentlichen bestehend aus einem, mit einer Schneidkontur sowie Schneidflächen versehenen Schneidstempel, der mit einer Einrichtung zur Zwangsführung versehen ist, einer Pressplatte sowie einer Schneidplatte, in der ein Gegenhalter geführt ist, wobei zwischen der Pressplatte und der Schneidplatte ein Blech unverrückbar gehalten ist.

**[0016]** Ausgehend von dem oben dargelegten Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Vorrichtung zu schaffen, die einen erweiterten Einsatzbereich bei der Herstellung von Werkstücken mittels der Feinschneidtechnik aufweist.

**[0017]** Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 4, insbesondere den Merkmalen des Kennzeichenteils, wonach zumindest der Schneidstempel und die Schneidplatte relativ zueinander drehbar angeordnet sind und dass der Schneidstempel mit im Winkel zur vertikalen Bewegungsrichtung des Schneidstempels angeordneten Schneidflächen versehen ist.

**[0018]** Der wesentliche erfindungsgemäße Vorteil der neuen Vorrichtung zum Feinschneiden besteht nunmehr darin, dass mit dieser auch Schnittflächen erstellt werden können, die nicht senkrecht zur Blechebene angeordnet sind. Dadurch besteht nun die Möglichkeit, den Einsatzbereich des Feinschneidens beispielsweise auf die immer wichtiger werdenden Schrägverzahnungen zu erweitern.

**[0019]** Vorrichtungsgemäß ist es von Vorteil, wenn wie bei einer weiteren Ausführungsform auch der Gegenhalter und die Schneidplatte relativ zueinander drehbar angeordnet sind sowie eine zum Schneidstempel analog ausgebildete Schneidkontur sowie Schneidflächen aufweisen. Durch diese Ausbildung des Feinschneidwerkzeuges erhöht sich die geometrische Genauigkeit der Werkstücke deutlich.

**[0020]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind der Schneidstempel und der Gegenhalter drehbar gelagert und die Pressplatte und die Schneidplatte umdrehbar, jedoch vertikal beweglich gelagert.

**[0021]** Eine zusätzliche Einrichtung zur Synchronisa-

tion von Schneidstempel und Gegenhalter hinsichtlich ihrer Schneidlinien sowie der Rotationsgeschwindigkeit während des Feinschneidens weist eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung auf. Hierdurch wird das Zusammenwirken von Schneidstempel und Gegenhalter während des Schneidvorgangs verbessert, so dass die Qualität der erstellten Schnittflächen insbesondere in dem dem Gegenhalter naheliegenden Werkstückbereich größer ist, da der Gegenhalter bezüglich des Werkstücks während des Schneidvorgangs eine verbesserte Stützfunktion aufweist.

**[0022]** Letztlich weist der Schneidstempel bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung einen Stempelfuß aus, der in einem Druckraum drehbar gelagert ist, welcher mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Hierdurch wird auf vorteilhafte Weise im Lagerbereich des Stempels auch bei großen Belastungen erreicht, dass die Oberflächen voneinander getrennt sind. Durch die großzügige Dicke des Ölposters von mehreren Millimetern rotiert der Stempelfuß jederzeit ausschließlich auf dem Ölpolster.

**[0023]** Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

**[0024]** Es zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung des Feinschneidens nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Abbildung eines Schrägstirnrades,

Fig. 3 eine prinzipielle Darstellung des rotationsüberlagerten Feinschneidens und

Fig. 4 eine Darstellung einer Lagerung des Schneidstempels gemäß Fig. 4

**[0025]** In den Figuren 1 und 2 ist zunächst prinzipiell das Feinschneiden nach dem Stand der Technik dargestellt.

**[0026]** Die Fig. 1 zeigt, dass im Unterschied zum Stanzen beim Feinschneiden zusätzlich neben einem Schneidstempel A und einer Schneidplatte B ein Gegenhalter C und eine Führungsplatte D vorhanden ist, wobei in die Führungsplatte D eine Ringzacke E integriert ist, mit der eine vollständige Einspannung des Blechstreifens G im Bereich der Schnittlinie ermöglicht wird. Durch die vollständige Einspannung des Blechstreifens G liegt in der Scherzone während des Schnittvorgangs eine reine Scherung vor, wodurch vollständig glatte Schnittflächen ohne Bruchzonen entstehen können. Dies wird unter anderem durch einen deutlich reduzierten Schneidspalt erreicht.

**[0027]** Des Weiteren erkennt man in der Fig. 1, dass der Schneidstempel A mit der Stempelkraft  $F_{ST}$ , der Blechstreifen G mit der Ringzackenkraft  $F_R$ , der Gegenhalter C mit der Gegenhalterkraft  $F_G$  und die Schneidplatte B mit der Stößelkraft  $F_{Stößel}$  belastet wird.

**[0028]** Die prinzipielle Darstellung gemäß Fig. 1 zeigt,

dass beim Feinschneiden nach dem Stand der Technik der Schneidstempel A eine rein vertikale, im rechten Winkel zum Blechstreifen G verlaufende Schneidbewegung vollzieht, so dass die erstellten Schnittflächen in einem rechten Winkel zur Blechstreifenebene angeordnet sind.

[0029] In der Fig. 2 ist ein Schrägstirnrad S abgebildet, welches heutzutage einen großen Einsatzbereich in unterschiedlichen Ausgestaltungen aufweist, jedoch mit einer Vorrichtung gemäß der Fig. 1 nach dem Stand der Technik nicht herstellbar ist.

[0030] In den Figuren 3 und 4 ist eine Vorrichtung zum rotationsüberlagerten Feinschneiden dargestellt und insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

[0031] Eine derartige Vorrichtung 10 wird einerseits von einem rotierenden Schneidstempel 11 gebildet, der in einer drehfesten Führungsplatte 12 angeordnet ist. Der Schneidstempel 11 weist eine Außen-Schrägverzahnung 13<sub>a</sub> auf und wird durch eine übereinstimmende Innen-Schrägverzahnung 13<sub>b</sub> der Führungsplatte 12 geführt.

[0032] Darüber hinaus weist die Vorrichtung 10 einen innerhalb einer drehfesten Schneidplatte 15 ebenfalls rotierend angeordneten Gegenhalter 14 mit einer Schrägverzahnung 16<sub>a</sub> auf, der ebenfalls mittels einer Schrägverzahnung 16<sub>b</sub> der Schneidplatte 15 geführt ist. Die vorgenannten Schrägverzahnungen 13<sub>a</sub> und 16<sub>a</sub> des Schneidstempels 11 sowie des Gegenhalters 14 sind mit im Winkel zur Vertikalen angeordneten Schneidflächen versehen. Zwischen dem Schneidstempel 11 und der Führungsplatte 12 einerseits und dem Gegenhalter 14 bzw. der Schneidplatte 15 andererseits ist ein Blechstreifen 17 angeordnet, der zusätzlich durch eine nicht dargestellte Ringzacke zwischen Schneidplatte 15 und Führungsplatte 12 vollständig eingespannt ist.

[0033] Vor dem Beginn eines Schneidvorganges ist es zwingend erforderlich, dass Schneidstempel 11 und Gegenhalter 14 mit ihren jeweiligen Schrägverzahnungen 13 und 16 eine Position zueinander einnehmen, dass die jeweiligen Schneidflächen der Schrägverzahnungen 13 bzw. 16 übereinstimmende Schnittlinien s aufweisen. Zu diesem Zweck ist die Vorrichtung 10 auf nicht dargestellte Weise auch mit einer Einrichtung zur exakten Positionierung der Schrägverzahnung 16 des Gegenhalters 14 zur Schrägverzahnung 13 des Stempels 11 versehen.

[0034] In der Fig. 4 ist ergänzend die Lagerung des Schneidstempels 11 dargestellt.

[0035] Man erkennt grundsätzlich die in der Fig. 3 dargestellte Vorrichtung bestehend aus Schneidstempel 11, Führungsplatte 12, Schrägverzahnungen 13/16, Gegenhalter 14 sowie Schneidplatte 15.

[0036] Zusätzlich sind ein Innenformgegenhalter sowie ein Innenformstempel 18 und 19 dargestellt, welche jedoch im Folgenden keine Bedeutung aufweisen.

[0037] Ein sogenannter Obersatz 20 ist mit einem Druckraum 21 versehen, in dem ein Stempelfuß 22 vertikal beweglich geführt ist, der mit dem Schneidstempel 11 verbunden ist. Der Druckraum 21 ist mit einer Hydraulikflüssigkeit, vorzugsweise Öl, befüllt und auf nicht dar-

gestellte Weise von einem Rückschlagventil verschlossen. Mit Hilfe dieser Anordnung ist eine Lagerung des Schneidstempels 11 während des Schneidvorgangs mit Hilfe eines Ölpolsters 23 möglich.

5 [0038] Das Ölpolster 23 als Variante des sogenannten hydrostatischen Prinzips sichert genau dann automatisch die Trennung der Oberflächen von Stempelfuß 22 und Obersatz 20, wenn die Belastungen groß sind. Der Aufwand für die Versorgung der Einrichtung ist äußerst  
10 gering, da das als Druckmedium verwendete Feinschneidöl bereits in einem entsprechend vorgespannten Vorratsbehälter an der Presse zur Verfügung steht. Durch die Lagerung des Stempelfußes 22 auf einem Ölpolster 23 wird die geforderte Trennung der Oberflächen von  
15 Stempelfuß 22 und Obersatz 20 zuverlässig erfüllt. Durch die großzügige Dicke des Ölpolsters 23 von mehreren Millimetern rotiert der Stempelfuß 22 jederzeit ausschließlich auf dem Ölpolster 23. Ein Rückfluss von Öl durch die Zuleitung wird durch ein nicht dargestelltes  
20 Rückschlagventil verhindert, dessen Wirkung sich bei steigendem Druck im Ölpolster 23 selbst verstärkt.

#### Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zum Feinschneiden von Werkstücken, wie Zahnräder od. dgl., bei dem der Werkstoff, vorzugsweise Blech, zumindest zwischen einer Pressplatte und einer Schneidplatte eingespannt und ein  
30 Schneidstempel mittels einer Einrichtung zur Führung zwangsgeführt ist sowie das Werkstück mittels einer Schneidkontur sowie Schneidflächen des Schneidstempels und eines entgegengesetzt wirkenden, in der Schneidplatte geführten Gegenhalters  
35 ausgeschnitten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Schnittvorganges zumindest der Schneidstempel eine vertikale Relativbewegung und gleichzeitig eine rotative Relativbewegung in Bezug zur Schneidplatte vollzieht.
- 40 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Schnittvorganges auch der Gegenhalter eine vertikale Relativbewegung und gleichzeitig eine rotative Relativbewegung in Bezug zur Schneidplatte vollzieht.
- 45 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** Schneidstempel und Gegenhalter vor dem Feinschneiden eine Position zueinander aufweisen, bei der die Verlängerungen der jeweiligen Schnittflächen übereinander liegen und dass sich Schneidstempel und Gegenhalter während des Feinschneidens in Hinblick auf ihre Rotation synchron bewegen.
- 50 4. Vorrichtung zum Feinschneiden von Werkstücken, wie Zahnräder od. dgl., im wesentlichen bestehend aus einem, mit einer Schneidkontur sowie Schneid-
- 55

- flächen versehenen Schneidstempel, der mit einer Einrichtung zur Zwangsführung versehen ist, einer Pressplatte sowie einer Schneidplatte, in der ein Gegenhalter geführt ist, wobei zwischen der Pressplatte und der Schneidplatte ein Blech unverrückbar gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Schneidstempel (11) und die Schneidplatte (15) relativ zueinander drehbar angeordnet sind und dass der Schneidstempel (11) mit im Winkel zur vertikalen Bewegungsrichtung des Schneidstempels (11) angeordneten Schneidflächen versehen ist. 5
- 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch der Gegenhalter (14) und Schneidplatte (15) relativ zueinander drehbar angeordnet sind sowie eine zum Schneidstempel (11) analog ausgebildete Schneidkontur sowie Schneidflächen aufweist. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidstempel (11) und der Gegenhalter (14) drehbar gelagert sind und dass Pressplatte (12) und Schneidplatte (15) undrehbar, jedoch vertikal beweglich gelagert sind. 20
- 25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zur Synchronisation von Schneidstempel (11) und Gegenhalter (14) hinsichtlich ihrer Schneidlinien sowie der Rotationsgeschwindigkeit während des Feinschneidens. 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidstempel (11) einen Stempelfuß (22) aufweist, der in einem Druckraum (21) drehbar gelagert ist, welcher mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. 35
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckraum (21) von einem Rückschlagventil verschlossen ist. 40
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkontur bzw. die Schneidflächen des Schneidstempels (11) bzw. des Gegenhalters (14) als Schrägverzahnung (13<sub>a</sub>, 16<sub>a</sub>) ausgebildet sind. 45

50

55

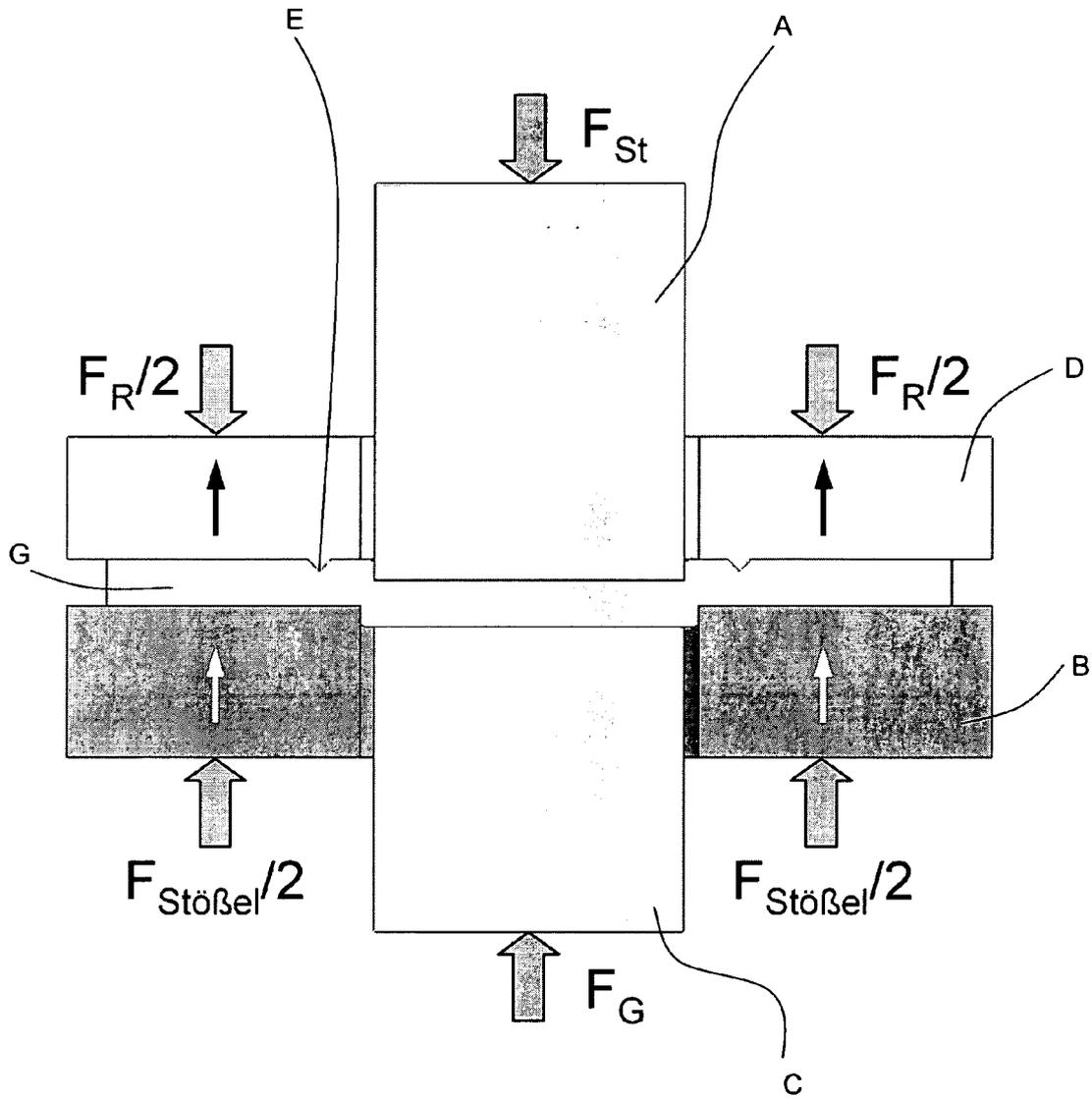


Fig. 1



Fig. 2a

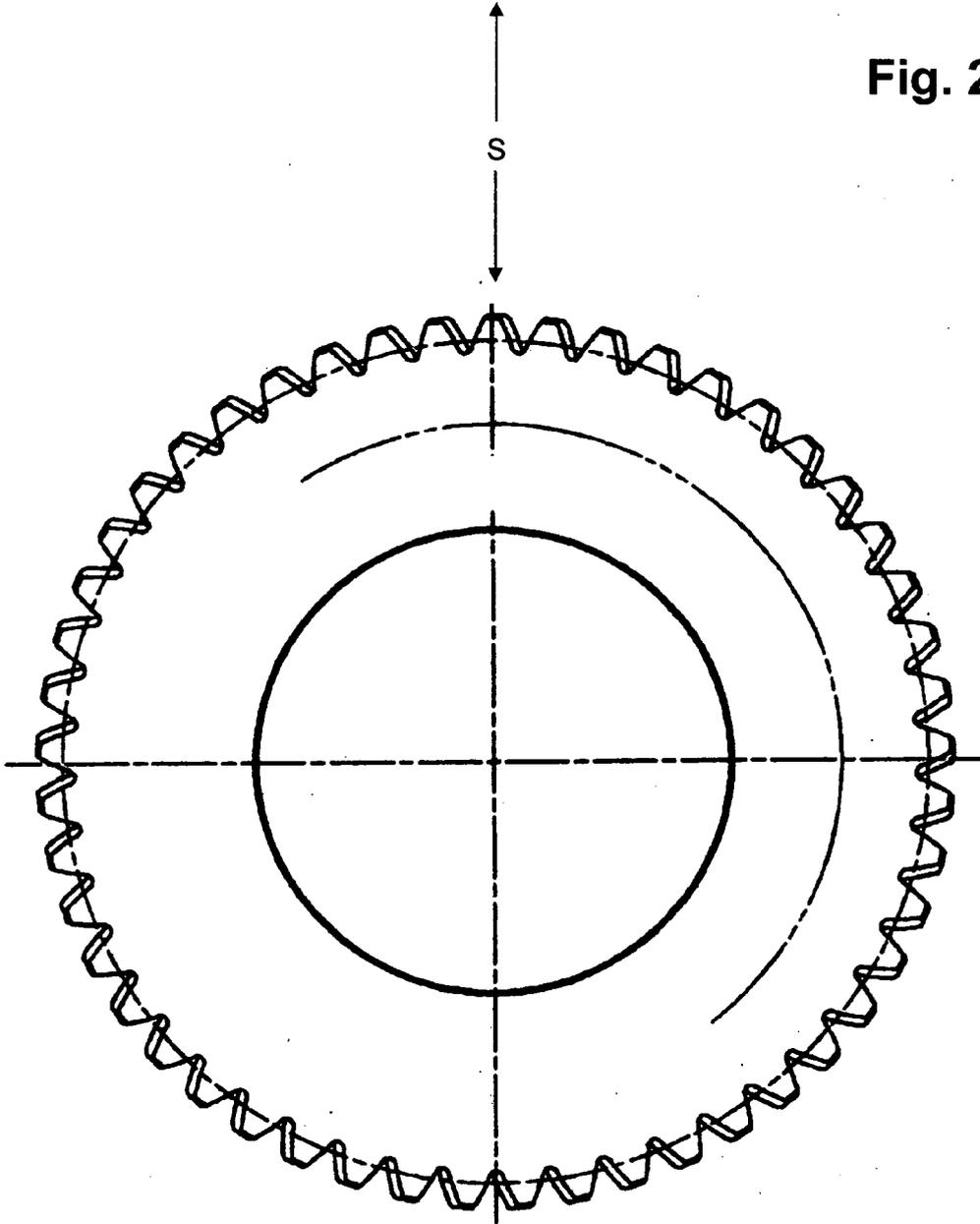


Fig. 2b

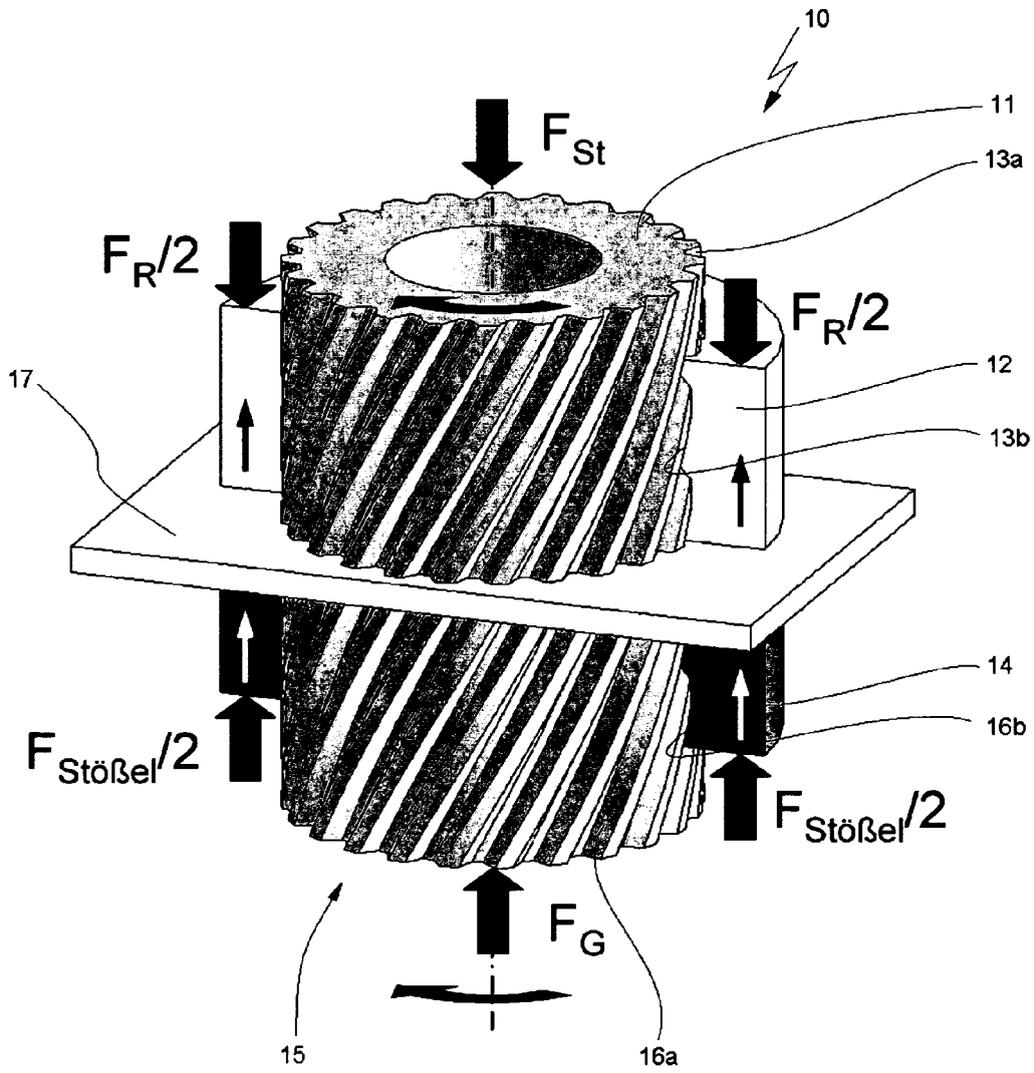
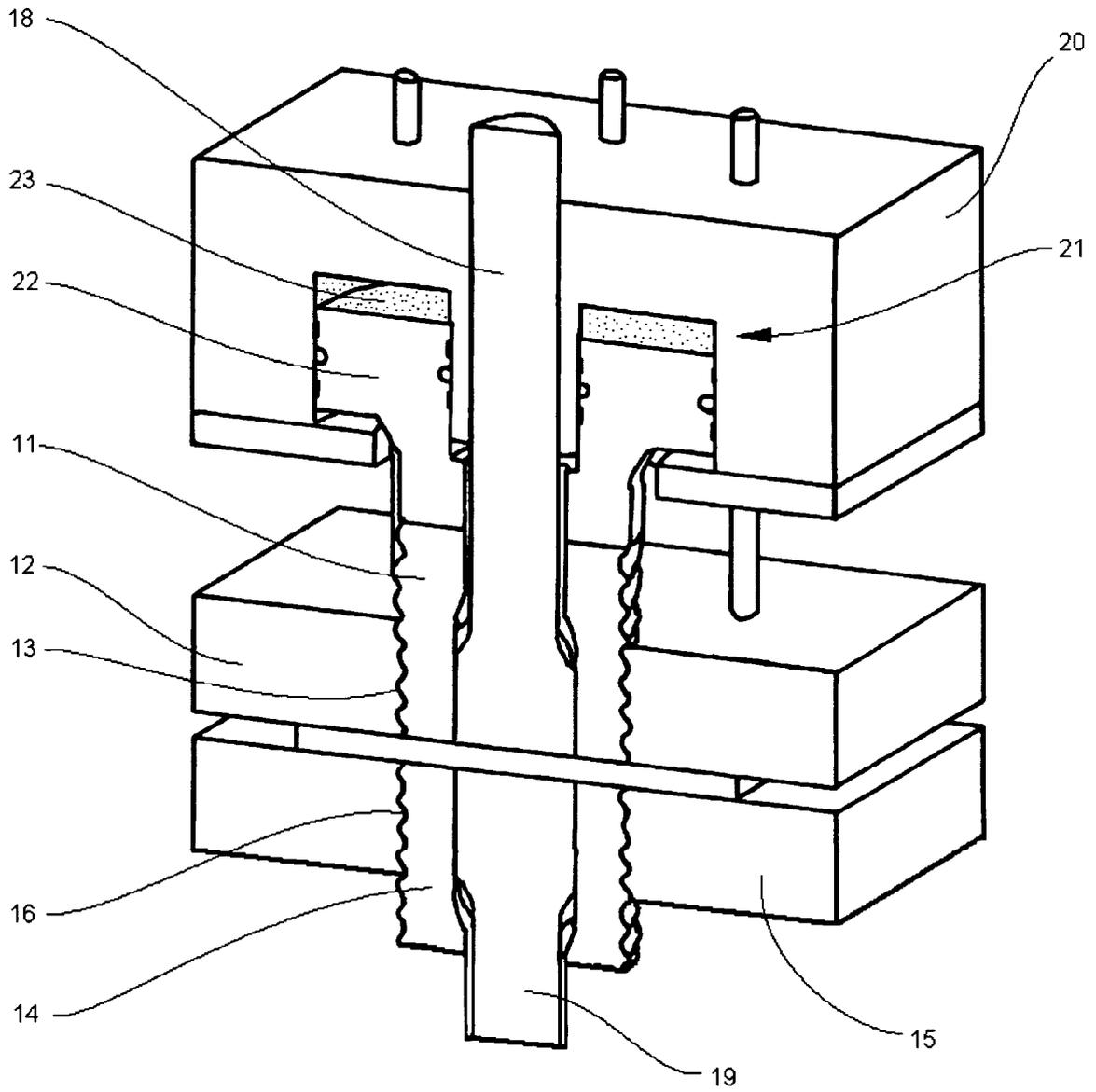


Fig. 3



**Fig. 4**



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 00 0652

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 0 131 770 A (KOTTHAUS DAKO WERKZEUG [DE]) 23. Januar 1985 (1985-01-23) * das ganze Dokument * & DE 33 24 680 A1 24. Januar 1985 (1985-01-24) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B21D28/02 B21D28/16 B21K1/30 B21D53/28
D,A	IT 1 137 113 B (STAMA SPA [IT]) 3. September 1986 (1986-09-03) * das ganze Dokument *	1-10	
A	JP 2002 307130 A (ARACO CORP) 22. Oktober 2002 (2002-10-22) * das ganze Dokument *	1-10	
A	US 2003/066329 A1 (AIZAKI JIRO [JP]) 10. April 2003 (2003-04-10) * das ganze Dokument *	1-10	
A	JP 07 112234 A (OOKA GIKEN KK) 2. Mai 1995 (1995-05-02) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>24. November 2009</b>	Prüfer <b>Vinci, Vincenzo</b>
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 Patentedokument, 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 09 00 0652

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.

24-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0131770	A	23-01-1985	DE 3324680 A1	24-01-1985
			JP 1682588 C	31-07-1992
			JP 3037445 B	05-06-1991
			JP 60068118 A	18-04-1985
			US 4586360 A	06-05-1986
-----				
DE 3324680	A1	24-01-1985	EP 0131770 A1	23-01-1985
			JP 1682588 C	31-07-1992
			JP 3037445 B	05-06-1991
			JP 60068118 A	18-04-1985
			US 4586360 A	06-05-1986
-----				
IT 1137113	B	03-09-1986	KEINE	
-----				
JP 2002307130	A	22-10-2002	KEINE	
-----				
US 2003066329	A1	10-04-2003	JP 3975715 B2	12-09-2007
			JP 2003117619 A	23-04-2003
-----				
JP 7112234	A	02-05-1995	JP 2879187 B2	05-04-1999
-----				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE OS3324680 A [0002]
- IT 1137113 [0009]