



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 688 195 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(51) Int Cl.:
B21D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06000255.7

(22) Anmeldetag: 07.01.2006

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

(72) Erfinder:
• Bauer, Hans Jürgen
9524 Zuzwil SG (CH)
• Keller, Florian
95466 Weidenberg (DE)

(30) Priorität: 26.01.2005 DE 102005003558

(74) Vertreter: Hofmann, Matthias et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: Pass Stanztechnik AG
95473 Creussen (DE)

(54) **Rollenwerkzeug zur linienhaften Blechverformung sowie Blechverformungsvorrichtung mit einem derartigen Rollenwerkzeug**

(57) Ein Rollenwerkzeug (2) dient innerhalb einer Blechverformungsvorrichtung (1) zur linienhaften Blechverformung. Das Rollenwerkzeug (2) hat eine Pressrolle (8) mit einer Welle (11) und einem um diese rollenden Rollkörper (12) sowie einen Gegenkörper (10). Die Pressrolle (8) und der Gegenkörper (10) sind relativ zu einem zwischenliegenden, zu bearbeitenden Blech zur Ausbildung der Blechverformung gemeinsam linienhaft führbar. Der Rollkörper (12) hat eine Mehrzahl von Rollenscheiben (14 bis 23), die einander benachbart sind, gemeinsam den an das zu bearbeitende anlegbaren Abschnitt des Rollkörpers (12) bilden und sich unabhängig voneinander um die Welle (11) drehen können. Die Blechverformungsvorrichtung (1) hat weiterhin einen Rollenwerkzeug-Halter (5) und einen Antrieb (6) zum Verschwenken des Rollenwerkzeug-Halters (5) um eine Achse (7) senkrecht zum zu bearbeitenden Blech.

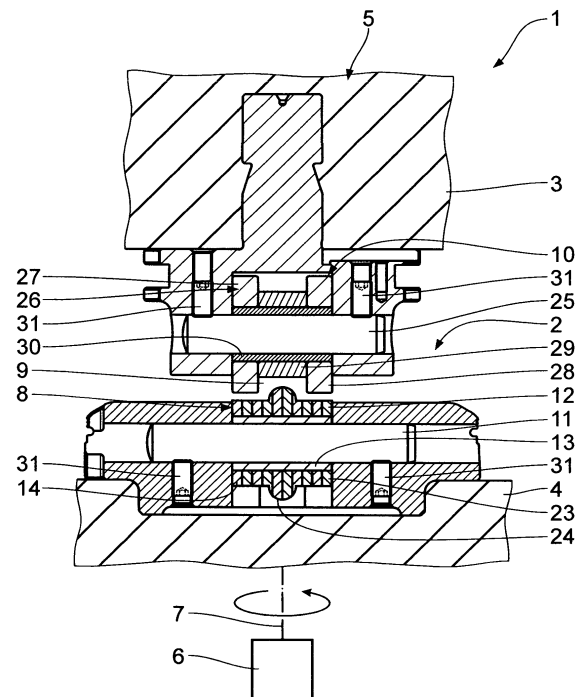


Fig. 1

EP 1 688 195 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rollenwerkzeug zur linienhaften Blechverformung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Blechverformungsvorrichtung mit einem derartigen Rollenwerkzeug.

[0002] Ein derartiges Rollenwerkzeug sowie eine Blechverformungsvorrichtung mit einem derartigen Rollenwerkzeug sind bekannt aus der DE 695 10 771 T2. Mit einer derartigen Blechverformungsvorrichtung können gerade verlaufende Verformungen in einem Werkstück erzeugt werden. Die Erzeugung gebogener Verformungen ist nicht möglich.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rollenwerkzeug der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass auch die Erzeugung gebogener Verformungen in einem zu bearbeitenden Blech möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Rollenwerkzeug mit den im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass dann, wenn der Rollenkörper eine Mehrzahl von unabhängig voneinander drehbaren Rollenscheiben aufweist, eine Erzeugung von gebogenen Verformungen in einem Werkstück ohne Weiteres möglich ist. Die bogeninnere Rollenscheibe kann sich dann langsamer drehen als die bogenäußere Rollenscheibe, sodass Spannungen und Scherkräfte, die das Erzeugen von gebogenen Verformungen bei den bekannten Rollenwerkzeugen nicht ermöglichten, nun nicht mehr auftreten. Durch die Mehrzahl von Rollenscheiben wird ein Differential geschaffen, welches auch das Herstellen von gebogenen Verformungen ermöglicht.

[0006] Rollenkörper mit den verschiedenen Varianten von Rollenscheibenanzahlen nach Anspruch 2 haben sich als für die Praxis besonders gut brauchbar herausgestellt.

[0007] Eine Profilierungsergänzung nach den Ansprüchen 3 und 4 ergibt einen Rollenkörper mit nahtloser, umlaufender Profilierung. Es resultieren Sicken mit definiertem und nahtlosem Querschnitt sowohl in den geraden Abschnitten als auch in den Bogenabschnitten.

[0008] Ein Gegenkörper nach Anspruch 5 wirkt vorteilhaft mit dem Rollenkörper zur Blechverformung zusammen.

[0009] Ein Gegenkörper nach Anspruch 6 hat die gleichen prinzipiellen Vorteile wie der erfindungsgemäße Rollenkörper. Der Gegenkörper kann insbesondere auch wie der Rollenkörper aus einer Mehrzahl von Rollenscheiben aufgebaut sein.

[0010] Eine nach Anspruch 7 angeordnete Hülse erleichtert die Herstellung des Rollenkörpers beziehungsweise des Gegenkörpers insbesondere dann, wenn dieser aus einer größeren Anzahl von einzelnen Scheiben aufgebaut ist. In diesem Falle gibt die Hülse bei der Bearbeitung eines Scheibenpakets zur Herstellung der sich

ergänzenden Profilierung einen inneren Anschlag vor, der beim Festspannen des Scheibenpakets genutzt werden kann.

[0011] Eine Schmiervorrichtung nach Anspruch 8 ermöglicht eine automatisierte Schmierung des Rollenkörpers und/oder des Gegenkörpers.

[0012] Eine Schmiervorrichtung nach Anspruch 9 stellt elegant das Schmiermittel dort bereit, wo es zur Schmierung gebraucht wird. Das Schmiermittel-Reservoir kann so groß ausgeführt sein, dass die Schmierung über einen langen Zeitraum gewährleistet ist, bis ein erneutes Nachfüllen des Schmiermittel-Reservoirs, z. B. über einen handelsüblichen Schmiernippel, der von außen zugänglich ist, erforderlich ist. Als Schmiermittel kann z. B. ein Kriechöl zum Einsatz kommen.

[0013] Eine Mehrzahl von Verbindungskanälen nach Anspruch 10 ermöglicht eine gleichmäßige Schmierung des Rollenkörpers und/oder des Gegenkörpers.

[0014] Entsprechendes gilt für Verbindungskanäle nach Anspruch 11. Dort wird zudem gewährleistet, dass eine in Umfangsrichtung um die Welle einseitige Belastung des Rollenkörpers und/oder des Gegenkörpers nicht zu einem unerwünschten Verschluss aller Verbindungskanäle im Bereich ihrer Ausmündungen aus der Mantelwand führt.

[0015] Ein Kraftspeicher nach Anspruch 12 führt zu einer sicheren Schmiermittelversorgung. Alternativ oder zusätzlich kann die Schmiermittelversorgung z. B. durch Schwerkrafteinfluss, durch die Kriechfähigkeit des Schmiermittels oder durch einen Kapillareffekt gewährleistet sein.

[0016] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Blechverformungsvorrichtung zu schaffen, mit der auch gebogene linienhafte Verformungen in Blechen herstellbar sind.

[0017] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Blechverformungsvorrichtung nach Anspruch 13.

[0018] Die Vorteile der Blechverformungsvorrichtung entsprechen denjenigen, die vorstehend schon in Bezug auf das Rollenwerkzeug angesprochen wurden.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Längsschnitt durch einen gebrochen dargestellten Ausschnitt einer Blechverformungsvorrichtung mit einem Rollenwerkzeug;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Rollenwerkzeugs der Blechverformungsvorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Explosionsdarstellung eines Rollenkörpers des Rollenwerkzeugs mit einer Hülse;

- Fig. 4 den Rollenkörper in einer Darstellung, die im Vergleich zur Fig. 1 ebenfalls vergrößert ist;
- Fig. 5 eine zu Fig. 3 ähnliche Explosionsdarstellung eines Gegenkörpers des Rollenwerkzeugs mit einer Hülse;
- Fig. 6 eine zu Fig. 4 ähnliche Darstellung des Gegenkörpers;
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines Gegenkörpers mit einer in einer Gegenkörper-Welle untergebrachten Schmiervorrichtung im vertikalen Längsschnitt;
- Fig. 8 den Gegenkörper mit der Schmiervorrichtung nach Fig. 7 in einer Seitenansicht; und
- Fig. 9 den Gegenkörper mit der Schmiervorrichtung nach Fig. 7 in einer Explosionsdarstellung.

[0020] Eine in Fig. 1 geschnitten und gebrochen dargestellte Blechverformungsvorrichtung 1 dient zur linienhaften Blechverformung, insbesondere zur Ausformung von Sicken. Die Blechverformungsvorrichtung 1 umfasst ein Rollenwerkzeug 2, welches von einem schematisch nur in Ausschnitten 3, 4 dargestellten Rollenwerkzeug-Halter 5 gehalten wird. Der Rollenwerkzeug-Halter 5 steht, wie in Fig. 1 schematisch angedeutet, mit einem Antrieb 6 in Verbindung. Mit Hilfe des Antriebs 6 ist ein Verschwenken beziehungsweise Verdrehen des Rollenwerkzeug-Halters 5 zusammen mit dem Rollenwerkzeug 2 um eine Schwenk- beziehungsweise Drehachse 7 möglich. Die Schwenkachse 7 steht senkrecht auf einem mit dem Rollenwerkzeug 2 momentan bearbeiteten Blech, welches in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

[0021] Das Rollenwerkzeug 2 weist eine Pressrolle 8 auf, die in Fig. 1 unterhalb einer Blechverformungszone 9 der Blechverformungsvorrichtung 1 angeordnet ist. Zur Blechverformung wirkt die Pressrolle 8 mit einem hydraulisch betätigbaren Gegenkörper 10 in der Blechverformungszone 9 zusammen. Bei der Blechverformung ist das zu bearbeitende Blech in der Blechverformungszone 9 zwischen der Pressrolle 8 und dem Gegenkörper 10 so angeordnet, dass die Blechfläche senkrecht auf der Zeichenebene der Fig. 1 und in Fig. 1 horizontal orientiert ist.

[0022] Die Pressrolle 8 weist eine Welle 11 und einen um diese rollenden Rollenkörper 12 auf. Zwischen der Welle 11 und dem Rollenkörper 12 ist eine Hülse 13 angeordnet, deren Ausdehnung längs der Welle 11 derjenigen des Rollenkörpers 12 entspricht. Die Hülse 13 ist um die Welle 11 drehbar.

[0023] Der Rollenkörper ist in eine Mehrzahl einzelner Rollenscheiben 14 bis 23 unterteilt, die in Fig. 3 aufsteigend von links unten nach rechts oben nummeriert sind. Die Rollenscheiben 14 bis 23 sind jeweils zueinander benachbart und bilden gemeinsam den an das zu bear-

beitende Blech anlegbaren Abschnitt des Rollenkörpers 12. Die Rollenscheiben 14 bis 23 können sich unabhängig voneinander um die Hülse 13 und damit auch um die Welle 11 drehen. Um die Relativverdrehung der Rollenscheiben 14 bis 23 zueinander zu erleichtern, sind die aneinander anliegenden Flächen der Rollenscheiben 14 bis 23 geschmiert.

[0024] Bei der dargestellten Ausführung liegen insgesamt zehn Rollenscheiben 14 bis 23 vor. Die zehn Rollenscheiben 14 bis 23 bilden ein Rollenscheibenpaket. Die Rollenscheiben 14 bis 23 weisen jeweils Mantelflächen auf, die sich zu einer umlaufenden Profilierung des Rollenkörpers 12 nahtlos ergänzen, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die umlaufende Profilierung des Rollenkörpers 12 weist eine mittig umlaufende Wulst 24 auf, mit der die Sicke im zu bearbeitenden Blech erzeugt wird. Diese Wulst 24, die einen konvexen Profilabschnitt der umlaufenden Profilierung des Rollenkörpers 12 darstellt, wird aus den Mantelflächen der vier zentralen Rollenscheiben 17 bis 20 gebildet. Die randseitigen Rollenscheiben 14 bis 16 sowie 21 bis 23 sind als Ringe mit ebenen Mantelflächen ausgeführt.

[0025] Der Gegenkörper 10 ist ebenfalls als Rolle mit einer Gegenkörper-Welle 25 und einem um diese rollenden Gegen-Rollenkörper 26 ausgebildet. Der Gegen-Rollenkörper 26 weist zwei ringförmige Rollen 27, 28 auf, die sich unabhängig voneinander um die Gegenkörper-Welle 25 drehen können. Zwischen den Rollen 27, 28 ist eine Distanzhülse 29 auf der Gegenkörper-Welle 25 angeordnet. Zwischen der Gegenkörper-Welle 25 und dem Gegen-Rollenkörper 26 ist eine Gegenkörper-Hülse 30 angeordnet. Die beiden Rollen 27, 28 sind unabhängig voneinander um die Gegenkörper-Welle 25 drehbar.

[0026] Die Wellen 11, 25 sind durch Madenschrauben 31 drehfest in zugehörigen Wellenaufnahmen 32 gehalten.

[0027] Die Blechverformungsvorrichtung 1 arbeitet folgendermaßen: Nachdem das zu bearbeitende Blech in die Blechverformungszone 9 zwischen der Pressrolle 8 und dem Gegenkörper 10 eingebracht wurde, wird der Gegenkörper 10 hydraulisch auf die Pressrolle 8 zugefahren. Wenn eine vorgegebene Presskraft zwischen der Pressrolle 8 und dem Gegenkörper 10 vorliegt, verfährt das Rollenwerkzeug 2 linienhaft relativ zur Ebene des Blechs, wobei die Gestalt der auszubildenden Sicke nachgefahren wird. Die Sicke muss dabei nicht gerade längs des Bleches verlaufen, sondern kann insbesondere auch gebogen beziehungsweise gekrümmt verlaufen. Zur Ausformung einer derart gebogenen Sicke fährt das Rollenwerkzeug 2 die Linienführung der Sicke derart nach, dass die Wellen 11, 25 jederzeit in etwa senkrecht auf dem auszuformenden Sickenabschnitt stehen. Hierzu wird das Rollenwerkzeug 2 über den Antrieb 6 um die Schwenkachse 7 jeweils in die erforderliche Schwenkposition gedreht, während die Sicke abgefahren wird.

[0028] Während das Rollenwerkzeug 2 einen gebogenen Sickenverlauf nachfährt, müssen die bogenäußeren Rollenscheiben 14 bis 23 und die bogenäußere Rolle 27,

28 einen größeren Weg zurücklegen als die bogeninneren Rollenscheiben 14 bis 23 und die bogeninnere Rolle 27, 28. Die bogenäußeren Komponenten, die am zum bearbeitenden Blech anliegen, drehen sich dann schneller als die am Blech anliegenden bogeninneren Komponenten. Die Unterteilung des Rollenkörpers 12 in die Rollenscheiben 14 bis 23 einerseits und die Unterteilung des Gegenkörpers 10 in die Rollen 27, 28 wirken daher als Differential beim Nachfahren eines gebogenen Sickenabschnitts.

[0029] Alternativ ist es natürlich möglich, bei feststehendem Rollenwerkzeug 2 das Blech relativ zum Rollenwerkzeug 2 so zu führen, dass die Sickenlinie durch diese Relativbewegung abgefahren wird. Auch dann kommt es zur beschriebenen Differentialwirkung der Rollenscheiben 14 bis 23 und der Rollen 27, 28 beim Abfahren eines gebogenen Sickenabschnitts.

[0030] Bei einer alternativen Ausgestaltung des Rollenwerkzeugs 2 ist auch der Gegenkörper 10 aus einer Mehrzahl von Gegenkörper-Rollenscheiben aufgebaut, die gemeinsam ein Rollenpaket insbesondere mit einer zur Profilierung des Rollenpakets des Rollenkörpers 12 komplementären Profilierung bilden.

[0031] Weitere Ausführungsformen des Rollenkörpers 12 weisen drei, fünf oder acht Rollenscheiben auf.

[0032] Eine weitere Ausführungsform eines Gegenkörpers 33 zum Einsatz in einer Blechverformungsvorrichtung nach Art derjenigen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6 beschrieben wurde, zeigen die Fig. 7 bis 9. Komponenten, die denjenigen entsprechen, wie vorstehend schon unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6 erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0033] Der Gegenkörper 33 hat Rollen 34, 35, zwischen denen eine Distanzhülse 36 angeordnet ist. Bis auf Dimensionierungsunterschiede entsprechen die Rollen 34, 35 sowie die Distanzhülse 36 den Rollen 27, 28 sowie der Distanzhülse 29 der Ausführung des Gegenkörpers 10 nach den Fig. 1 bis 6. Der Gegenkörper 33 hat keine Gegenkörper-Hülse 30. Eine Gegenkörper-Welle 37 hat ein Schmiermittel-Reservoir 38 in Form einer zentralen, längs der Welle 37 verlaufenden Sackbohrung. Stirnseitig, in den Fig. 7 und 8 nach rechts, verschlossen ist das Schmiermittel-Reservoir 38 durch einen handelsüblichen Schmiernippel 39 mit Rückschlagventil. Gegenüberliegend zum Schmiernippel 39, also am Boden der Sackbohrung, ist im Schmiermittel-Reservoir 38 eine Druckfeder 40 angeordnet, die sich zu einer Seite am Boden der Sackbohrung und zur anderen Seite an einem Druckstempel 41 abstützt. Mit Hilfe des Druckstempels 41 übt die Druckfeder 40 Druck auf den Inhalt des Schmiermittel-Reservoirs 38, also auf das dort befindliche Schmiermittel in Form z. B. eines Kriechöls aus.

[0034] Über eine Mehrzahl von als Stichleitungen ausgeführten Verbindungskanälen 42 bis 44 steht das Schmiermittel-Reservoir 38 mit einer äußeren Mantelwand 45 in Fluidverbindung. Bei der dargestellten Aus-

führung sind drei äquidistant zueinander angeordnete Verbindungskanäle 42 bis 44 vorgesehen, die allesamt nach unten ausmünden, sodass auch ohne Wirkung der Druckfeder 40 ein Schmiermittelaustritt unter Schwerkrafteinfluss erfolgt. Je nach eingesetztem Schmiermittel und je nach Öffnungsweite der Verbindungskanäle 42 bis 44 kann ein Schmiermittelaustritt auch ohne Einfluss der Druckfeder und ohne Schwerkrafteinfluss aufgrund eines Kriechvermögens des Schmiermittels bzw. aufgrund eines Kapillareffekts erfolgen. Ein Schmiermittelaustritt kann auch unter dem Einfluss einer thermischen Ausdehnung des Schmiermittels im Betrieb der Blechverformungsvorrichtung 1 erfolgen.

[0035] Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel münden die Verbindungskanäle 42 bis 44 in Umfangsrichtung um eine Längsachse der Welle 37 verteilt aus der Mantelwand 45 der Welle 37 aus.

[0036] Auch andere Anzahlen von Verbindungskanälen sind möglich.

[0037] Durch die Komponenten mit den Bezugsziffern 38 bis 44 ist eine Gegenkörper-Schmiervorrichtung 46 gebildet. Entsprechend kann auch eine Rollenkörper-Schmiervorrichtung aufgebaut sein. Dort kann insbesondere die Anzahl und Anordnung der Verbindungskanäle an die Anzahl und an die Stärke der Rollenscheiben 14 bis 23 angepasst sein. So kann eine Rollenkörper-Schmiervorrichtung z. B. genauso viele Verbindungskanäle aufweisen, wie Rollenscheiben vorliegen.

Patentansprüche

1. Rollenwerkzeug (2) zur linienhaften Blechverformung

- mit einer Pressrolle (8) mit einer Welle (11) und einem um diese rollenden Rollenkörper (12),
- mit einem Gegenkörper (10),
- wobei die Pressrolle (8) und der Gegenkörper (10) relativ zu einem zwischenliegenden, zu bearbeitenden Blech zur Ausbildung der Blechverformung gemeinsam linienhaft führbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass der Rollenkörper (12) eine Mehrzahl von Rollenscheiben (14 bis 23) aufweist, die

- einander benachbart sind und gemeinsam den an das zu bearbeitende Blech anlegbaren Abschnitt des Rollenkörpers (12) bilden,
- sich unabhängig voneinander um die Welle (11) drehen können.

2. Rollenwerkzeug nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mehr als drei, bevorzugt mehr als fünf, mehr bevorzugt mehr als acht, noch mehr bevorzugt zehn Rollenscheiben (14 bis 23).

3. Rollenwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenkörper (12) eine umlaufende Profilierung aufweist, die aus mehreren Rollenscheiben (14 bis 23) gebildet ist, die Mantelflächen haben, die sich zur Profilierung ergänzen. 5
4. Rollenwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung einen umlaufend konvexen Profilabschnitt (24) aufweist, der seinerseits aus mehreren Rollenscheiben (17 bis 20) gebildet ist, die Mantelflächen haben, die sich zu dem Profilabschnitt ergänzen. 10
5. Rollenwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenkörper (10) ebenfalls als Rolle mit einer Welle (25) und einem um diese rollenden Gegen-Rollenkörper (26) ausgeführt ist. 15
6. Rollenwerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenkörper (10) mindestens zwei Rollen (27, 28) aufweist, die sich unabhängig voneinander um die Welle (25) drehen können. 20
7. Rollenwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Wellen (11, 25) des Rollenkörpers (12) und/oder des Gegenkörpers (10) einerseits und dem Rollenkörper (12) und/oder dem Gegenkörper (10) andererseits jeweils eine Hülse (13, 30) angeordnet ist, zu der die Rollenscheiben (14 bis 23) des Rollenkörpers (12) und/oder die Rollen (27, 28) des Gegenkörpers (10) verdrehbar sind. 25
8. Rollenwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Schmiervorrichtung (46) zur Schmierung des Rollenkörpers (12) und/oder des Gegenkörpers (10). 30
9. Rollenwerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiervorrichtung (46) ein in der Welle (11, 25, 37) des Rollenkörpers (12) und/oder des Gegenkörpers (10) untergebrachtes Schmiermittel-Reservoir (38) aufweist, welches über mindestens einen Verbindungskanal (42 bis 44) mit einer äußeren Mantelwand (45) der Welle (11, 25; 37) in Fluidverbindung steht. 35
10. Rollenwerkzeug nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine Mehrzahl von Verbindungskanälen (42 bis 44), über die das Schmiermittel-Reservoir (38) mit der äußeren Mantelwand (45) in Fluidverbindung steht. 40
11. Rollenwerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungskanäle (42 bis 44) in Umfangsrichtung um die Welle (11, 25; 37) verteilt aus der Mantelwand (45) der Welle (11, 25; 37) ausmünden. 45
12. Rollenwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiervorrichtung (46) einen Kraftspeicher, insbesondere eine Druckfeder (40), aufweist, der über einen Stempel (41) mit einem Inhalt des Schmiermittel-Reservoirs (38) in Wirkverbindung bringbar ist. 50
13. Blechverformungsvorrichtung (1)
- mit einem Rollenwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
 - mit einem Rollenwerkzeug-Halter (5),
 - mit einem Antrieb (6) zum Verschwenken des Rollenwerkzeug-Halters (5) um eine Achse (7) senkrecht zum zu bearbeitenden Blech.
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.**
1. Rollenwerkzeug (2) zur linienhaften Blechverformung
- mit einer Pressrolle (8) mit einer Welle (11) und einem um diese rollenden Rollenkörper (12),
 - mit einem Gegenkörper (10),
 - wobei die Pressrolle (8) und der Gegenkörper (10) relativ zu einem zwischenliegenden, zu bearbeitenden Blech zur Ausbildung der Blechverformung gemeinsam linienhaft führbar sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass** zur Schaffung eines Differentials, welches auch das Herstellen von gebogenen Verformungen ermöglicht, der Rollenkörper (12) eine Mehrzahl von Rollenscheiben (14 bis 23) aufweist, die
- einander benachbart sind und gemeinsam den an das zu bearbeitende Blech anlegbaren Abschnitt des Rollenkörpers (12) bilden,
 - sich unabhängig voneinander um die Welle (11) drehen können.
2. Rollenwerkzeug nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mehr als drei, bevorzugt mehr als fünf, mehr bevorzugt mehr als acht, noch mehr bevorzugt zehn Rollenscheiben (14 bis 23).
3. Rollenwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenkörper (12) eine umlaufende Profilierung aufweist, die aus mehreren Rollenscheiben (14 bis 23) gebildet ist, die Mantelflächen haben, die sich zur Profilierung ergänzen. 55

4. Rollenwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung einen umlaufend konvexen Profilabschnitt (24) aufweist, der seinerseits aus mehreren Rollenscheiben (17 bis 20) gebildet ist, die Mantelflächen haben, die sich zu dem Profilabschnitt ergänzen. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

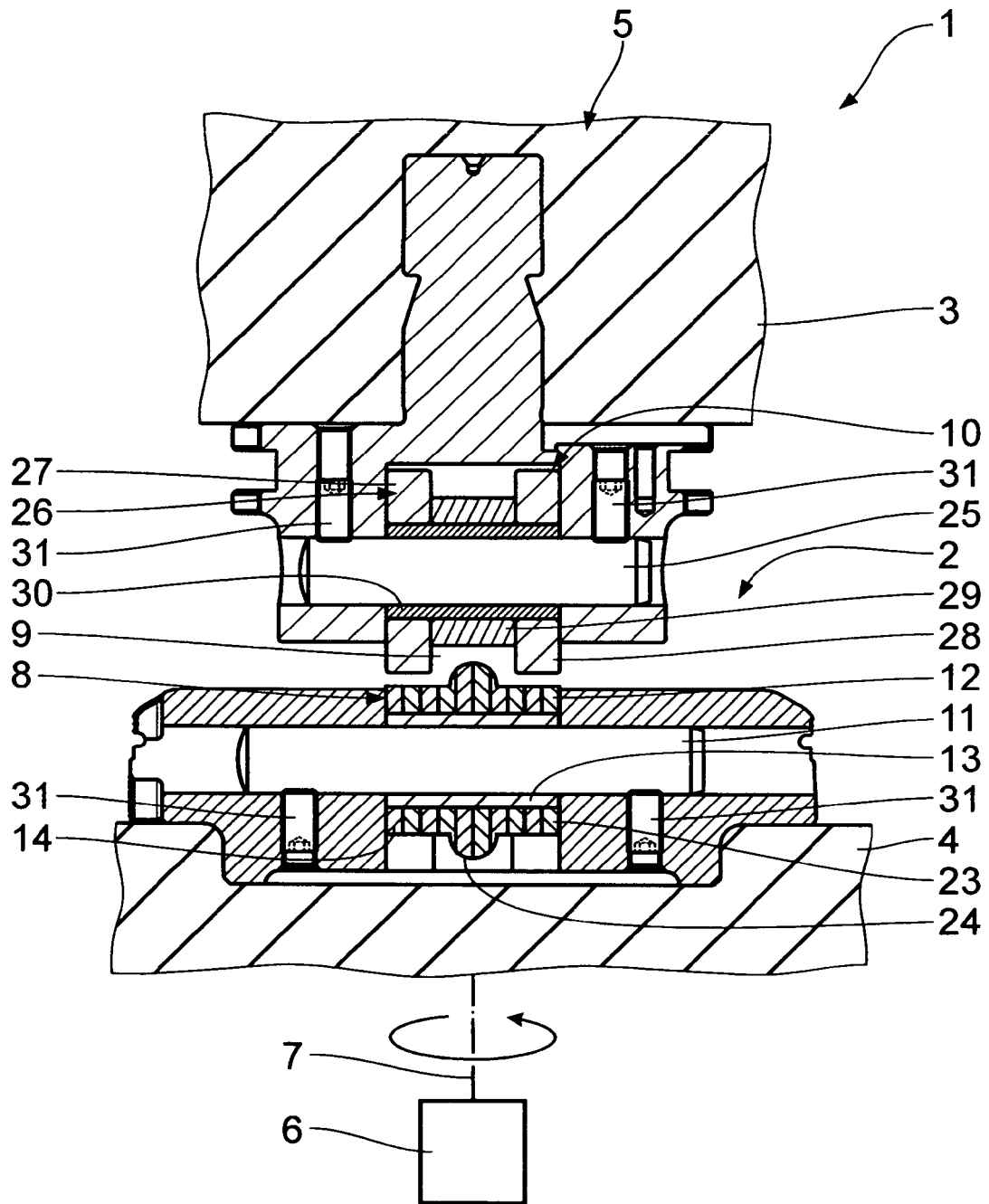


Fig. 1

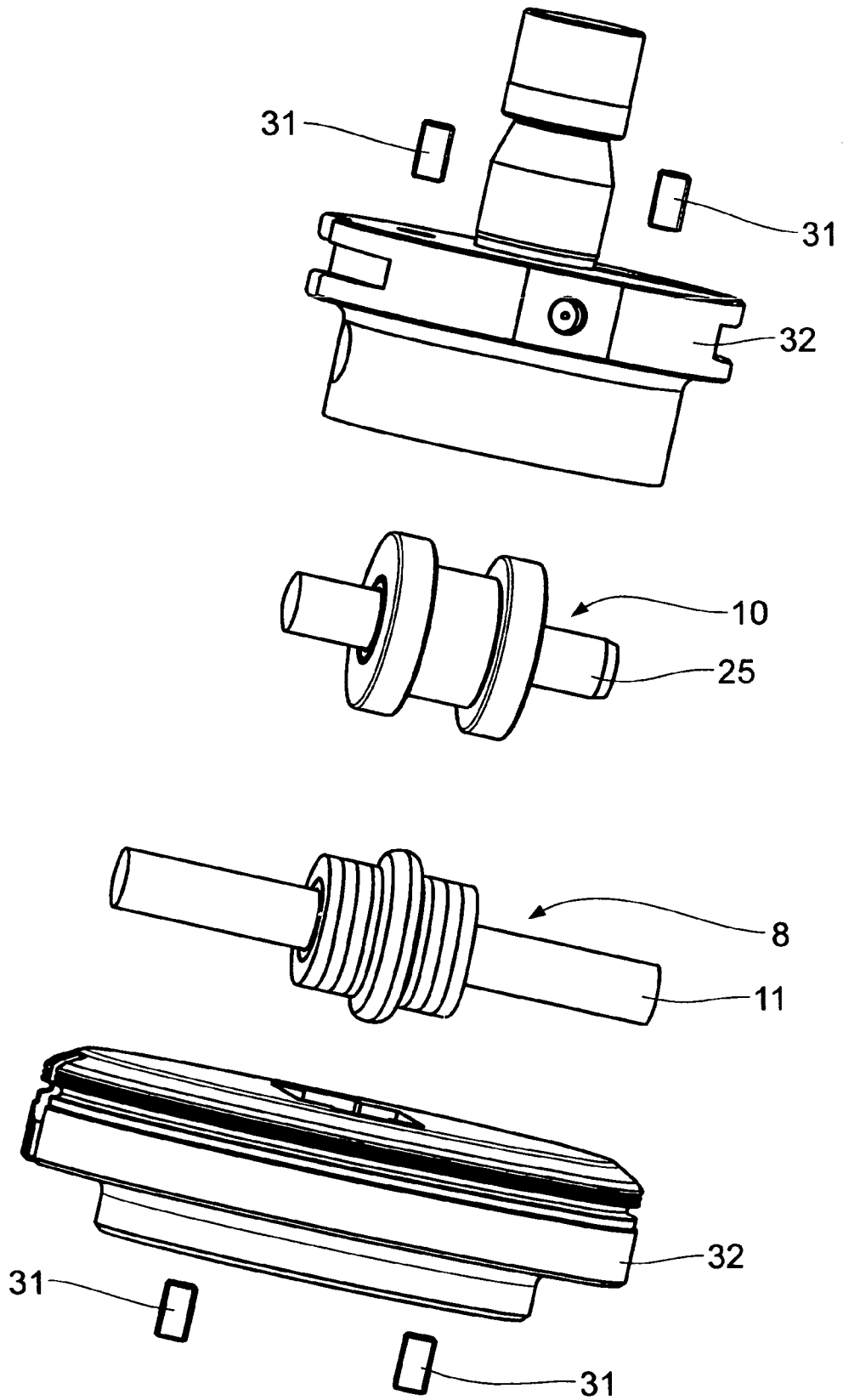


Fig. 2

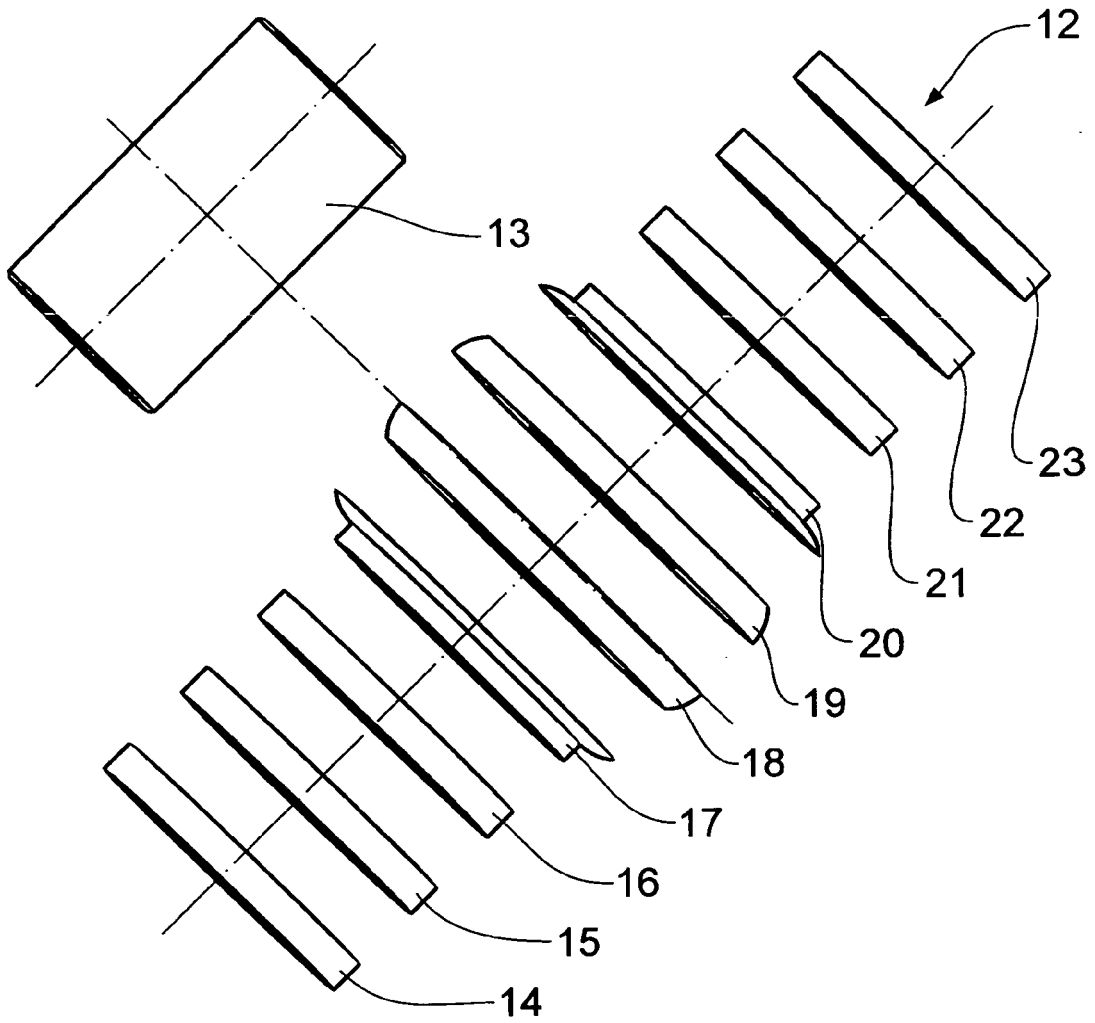


Fig. 3

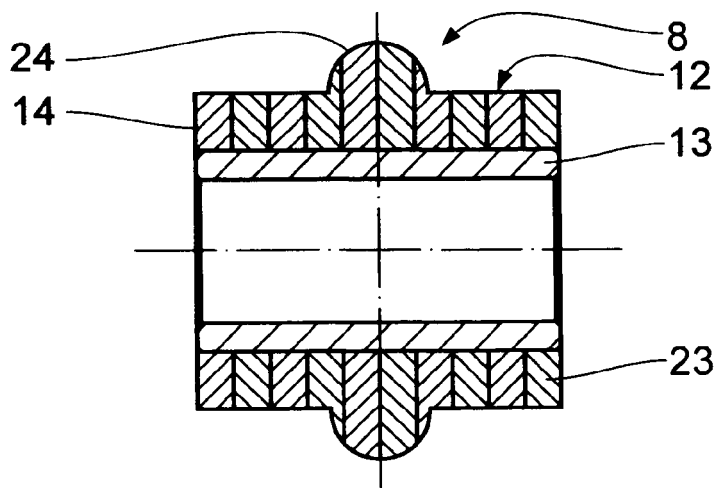


Fig. 4

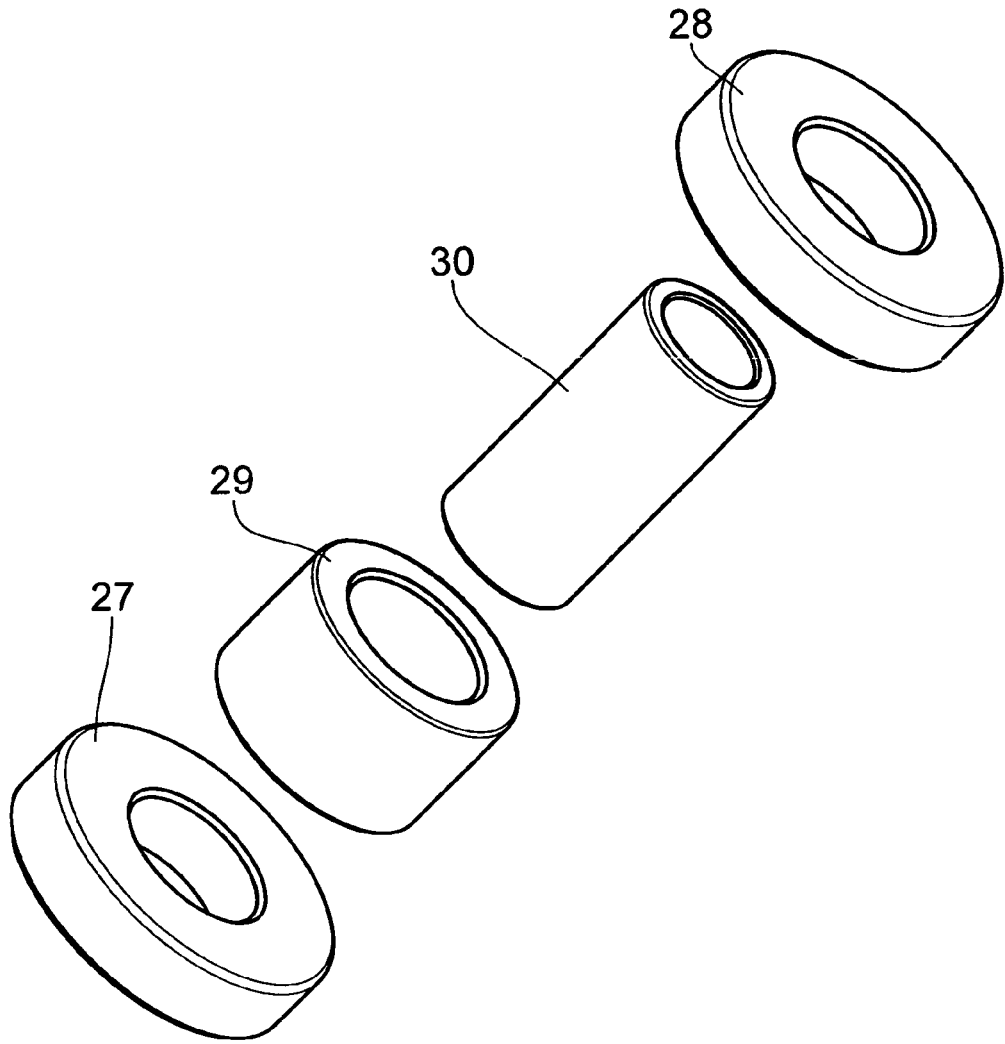


Fig. 5

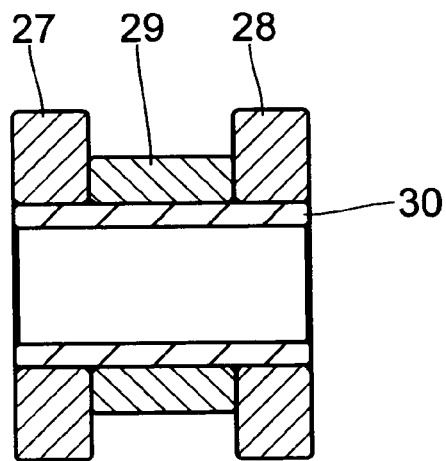


Fig. 6

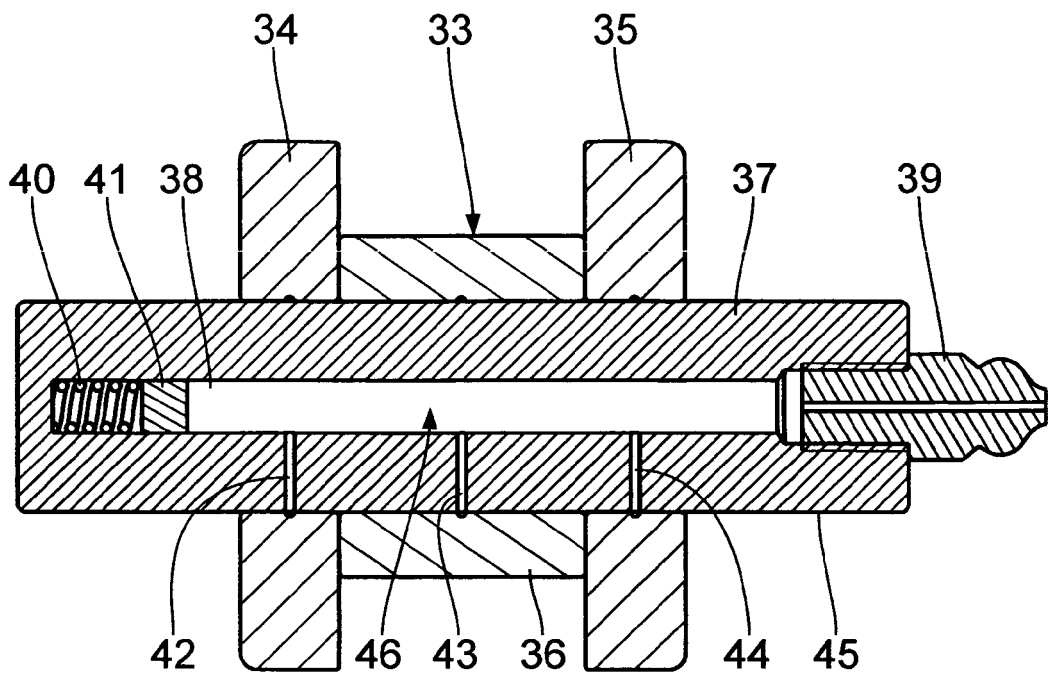


Fig. 7

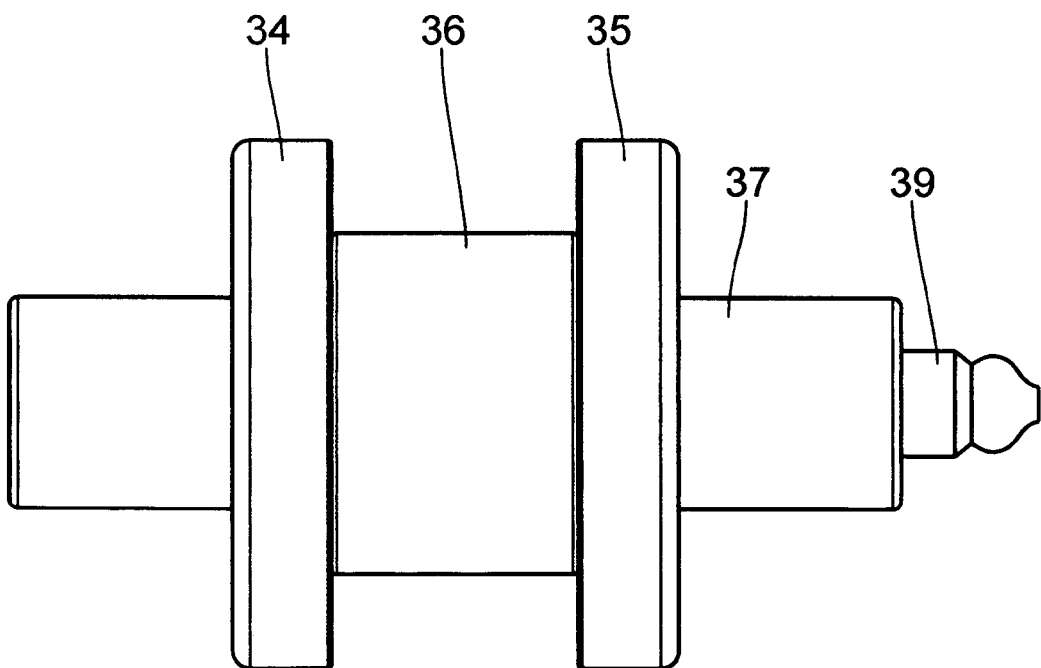


Fig. 8

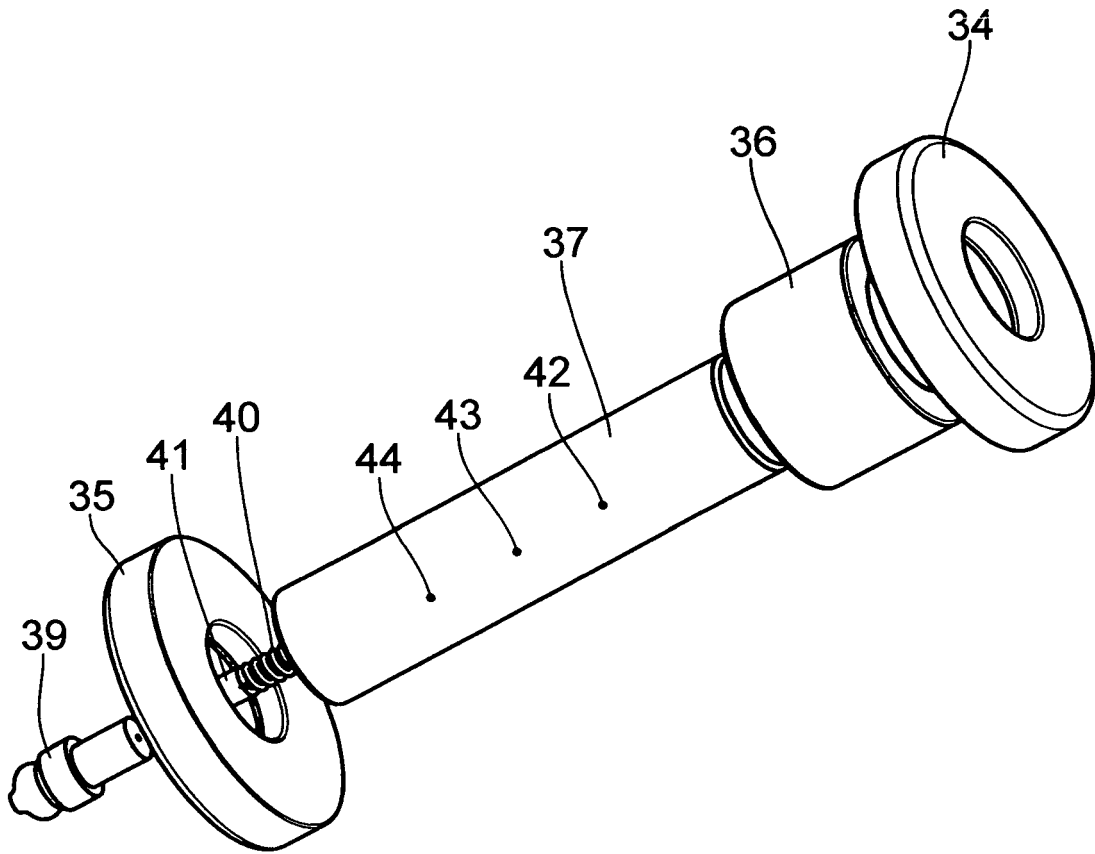


Fig. 9



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 156 034 A (LORBACH ET AL) 20. Oktober 1992 (1992-10-20)	1-6	B21D17/04
A	* Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 44 * * Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 22 * * Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 65; Abbildungen 1,5 *	13	
D,A	----- US 5 555 759 A (ROSENE ET AL) 17. September 1996 (1996-09-17) * Abbildung 4 *	1,13	
A	----- EP 0 995 510 A (MATE PRECISION TOOLING INC) 26. April 2000 (2000-04-26) * Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 43; Abbildungen 1,3 *	1,13	
A	----- FR 61 850 E (HUET ANDRÉ) 18. Mai 1955 (1955-05-18) * Seite 1, Spalte 1, Absätze 2,3 * * Seite 1, Spalte 2, Absatz 5 - Seite 2, Spalte 1, Absatz 1; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		20. Februar 2006	Ritter, F
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			

1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 06 00 0255

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

20-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5156034	A	20-10-1992	AU 648249 B2	21-04-1994
			AU 2380688 A	23-03-1990
			WO 9002005 A1	08-03-1990
			EP 0430942 A1	12-06-1991
			JP 4501982 T	09-04-1992

US 5555759	A	17-09-1996	AT 182093 T	15-07-1999
			AU 699444 B2	03-12-1998
			AU 1602795 A	01-08-1995
			CA 2180632 A1	20-07-1995
			DE 9418810 U1	09-03-1995
			DE 69510771 D1	19-08-1999
			DE 69510771 T2	09-03-2000
			DE 739254 T1	26-06-1997
			EP 0739254 A1	30-10-1996
			ES 2136833 T3	01-12-1999
			FI 962818 A	11-09-1996
			JP 2739612 B2	15-04-1998
			JP 9503444 T	08-04-1997
			WO 9519233 A1	20-07-1995
US 5575168 A	19-11-1996			
US 5682782 A	04-11-1997			

EP 0995510	A	26-04-2000	AU 1447800 A	08-05-2000
			CA 2314987 A1	27-04-2000
			JP 2003527965 T	24-09-2003
			WO 0023210 A1	27-04-2000

FR 61850	E	18-05-1955	KEINE	

EPO FORM P0461

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