



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 037 757 A1** 2009.02.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 037 757.8**

(22) Anmeldetag: **10.08.2007**

(43) Offenlegungstag: **19.02.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B21D 28/34 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:
Schmeiler, Josef, 94369 Rain, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE10 2005 022757 B3

JP 10-2 77 668 A

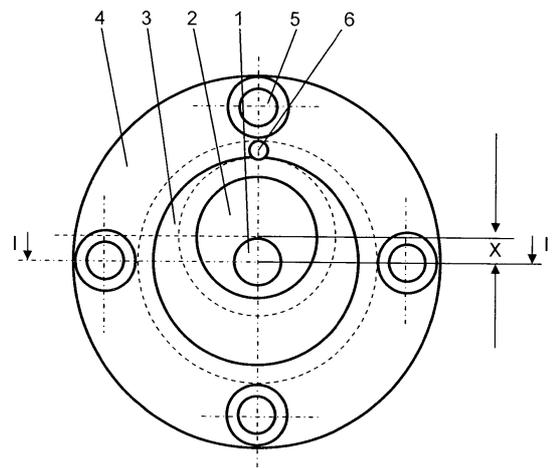
JP 10-2 77 668 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Locheinheit für ein Werkzeug zum Bearbeiten von Blechbauteilen**

(57) Zusammenfassung: Eine Locheinheit für ein Werkzeug zum Bearbeiten von Blechbauteilen weist eine Lochstempereinheit sowie eine entsprechende Lochstempelmatrize auf, wobei der Lochstempel bzw. die hierfür in der Lochstempelmatrize vorgesehene Aufnahme exzentrisch in einem inneren Ring, der innere Ring exzentrisch und drehbar in einem äußeren Ring und der äußere Ring drehbar in einem Montagering angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine einstellbare Lochstampeleinheit sowie eine einstellbare Lochstempelmatrize umfassende Locheinheit für ein Werkzeug zum Bearbeiten von Blechbauteilen.

[0002] Bei der Fertigung von großflächigen Blech- und Formteilen werden Bohrungen nach den Umformvorgängen eingebracht. Hierzu werden Locheinheiten eingesetzt, die aus einer Lochstampeleinheit sowie einer Lochstempelmatrize bestehen. Die Lochstampeleinheit sowie die Lochstempelmatrize werden an den verschiedenen Werkzeughälften des Umformwerkzeugs befestigt. Hierzu können diese beispielsweise in entsprechende Passbohrungen der Werkzeughälften eingesetzt und mittels eines Keils gegen Lösen und Verdrehen gesichert werden. Häufig wird jedoch bei der Montage oder Weiterverarbeitung der Blechteile eine Toleranzüberschreitung festgestellt, die durch eine Fehlpositionierung des Lochstempels sowie der entsprechenden Aufnahme für den Lochstempel in der Lochstempelmatrize bedingt ist. Diese Toleranzüberschreitung muss durch eine Veränderung der Position der beiden Einheiten angepasst werden. Im Stand der Technik werden dazu in der Regel die Passbohrungen für die Lochstampeleinheit sowie die Lochstempelmatrize zugeschweißt und neu ausgerichtete Passbohrungen gebohrt. Hiermit ist jedoch ein hoher Zeit- und Kostenaufwand verbunden.

[0003] Aus DE 10 2005 022 757 B3 ist eine justierbare Lochstampeleinheit sowie Lochstempelmatrize bekannt. Die Justierbarkeit der Lochstampeleinheit als auch der Matrize wird über im Wesentlichen rechtwinklig zueinander ausgerichtete Anlageflächen zur Anlage an entsprechend ausgerichteten werkzeugseitigen Stützflächen erreicht, wobei zwischen den Anlageflächen und den Stützflächen als Abstandshalter dienende Platten einlegbar sind. Über diagonal ausgerichtete Klemmschrauben sind die eingestellten Positionen des Lochstempels sowie der Matrize feststellbar. Die in der DE 10 2005 022 757 B3 offenbarte Ausgestaltung ist in konstruktiver Hinsicht komplex, aufwändig in der Handhabung und weist lediglich einen eingeschränkten Verstellbereich auf.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Locheinheit vorteilhaft weiterzubilden. Insbesondere soll sich die Locheinheit durch eine einfache Handhabung und einen großen Einstellbereich auszeichnen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Patentansprüche.

[0006] Der Kern der Erfindung sieht vor, sowohl eine Lochstampeleinheit als auch eine Lochstempelmatrize, die zusammen eine erfindungsgemäße Locheinheit ausbilden, folgendermaßen konstruktiv auszubilden: Der Lochstempel beziehungsweise eine Aufnahme für den Lochstempel ist exzentrisch in einem inneren Ring, der innere Ring exzentrisch und drehbar in einem äußeren Ring und der äußere Ring drehbar in einem Montagering angeordnet. Durch ein Verdrehen des inneren und/oder äußeren Rings zueinander bzw. zu dem Montagering, der vorzugsweise fest innerhalb eines Bearbeitungswerkzeugs für Blechbauteile angeordnet ist, können innerhalb eines durch die Exzentrizitäten der zwei Ringe definierten, kreisförmigen Bereichs beliebige Positionen für den Lochstempel bzw. dessen Aufnahme in der Matrize eingestellt werden. Die Handhabung der Lochstampeleinheit bzw. der Lochstempelmatrize ist daher denkbar einfach. Zudem zeichnet sich diese Konstruktion durch eine einfache und kostengünstige Herstellbarkeit sowie durch eine besondere Robustheit aus.

[0007] Erfindungsgemäß ist nicht erforderlich, dass der Montagering eine zylindrische Außenfläche aufweist.

[0008] Ebenso können der Lochstempel sowie die Aufnahme hierfür in der Lochstempelmatrize beliebig ausgebildet sein.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Lochstampeleinheit und/oder die erfindungsgemäße Lochstempelmatrize Mittel zum Fixieren der Position des inneren und äußeren Rings in Relation zu dem Montagering auf. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich die Position des Lochstempels bzw. der Aufnahme hierfür in der Lochstempelmatrize nach erfolgter Ausrichtung nicht ungewollt verstellt. Hierfür können alle geeigneten Mittel eingesetzt werden, insbesondere Klemmbolzen, Feststellschrauben, ineinander greifende Verzahnungen oder sonstige kraft- und/oder formschlüssig wirkende Feststellmittel.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann eine Öffnungen in dem Montagering vorgesehen sein, in die ein Abschnitt der Mantelfläche des inneren und des äußeren Rings eingreift und ein Klemmelement, das in die Öffnung eingesetzt wird und hierbei eine Klemmwirkung auf die Mantelflächen ausübt. Selbstverständlich kann eine solche Ausgestaltung von Mitteln zum Fixieren der Position des inneren und äußeren Rings in Relation zu dem Montagering auch mehrere, beispielsweise zwei Öffnungen aufweisen, wobei ein Abschnitt der Mantelfläche des inneren Rings in eine dieser Öffnungen eingreift und ein Abschnitt der Mantelfläche des äußeren Rings in die zweite Öffnung eingreift, wobei in jede der Öffnungen ein Klemmelement eingesetzt wird. Diese Aus-

führungsform von Mitteln zum Fixieren der Position des inneren und äußeren Rings in Relation zu dem Montagering zeichnet sich durch eine besonders einfache konstruktive Ausgestaltung aus.

[0011] Eine alternative Ausführungsform kann eine Fixierplatte vorsehen, die lagefixierbar an dem Montagering befestigt ist, wobei die Fixierplatte Zahnelemente für eine erste Verzahnung aufweist, in die entsprechende Zahnelemente des äußeren Rings eingreift. Weiterhin kann eine zweite Verzahnung mit entsprechenden Zahnelementen des inneren und äußeren Rings in Kontaktflächen zwischen den Ringen vorgesehen werden. Diese Ausführungsform von Mitteln zum Fixieren der Position des inneren und äußeren Rings in Relation zu dem Montagering ermöglicht ein besonders einfaches Verstellen beziehungsweise Fixieren der Positionen des äußeren und inneren Rings.

[0012] Selbstverständlich kann die Fixierplatte auch an dem äußeren Ring lagefixierbar befestigt sein, wobei die erste Verzahnung in Kontaktflächen des äußeren und des Montagerings vorgesehen ist.

[0013] Bei der Verzahnung handelt es sich vorzugsweise um eine Radialverzahnung.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0015] In den Zeichnungen zeigt:

[0016] [Fig. 1a](#): eine erfindungsgemäße Lochstempelinheit in einer ersten Ausführungsform in einer Draufsicht,

[0017] [Fig. 1b](#): die Lochstempelinheit der [Fig. 1](#) in einer Schnittdarstellung entlang der Linie 1-1.

[0018] [Fig. 2a](#): eine der Lochstempelinheit der [Fig. 1a](#), [Fig. 1b](#) entsprechende erfindungsgemäße Lochstempelmatrize in einer Draufsicht,

[0019] [Fig. 2b](#): die Lochstempelmatrize der [Fig. 2a](#) in einer Schnittdarstellung entlang der Linie II-II,

[0020] [Fig. 3](#): eine Zusammenstellungszeichnung der Lochstempelinheit der [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) sowie der Lochstempelmatrize der [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) in einer Schnittdarstellung,

[0021] [Fig. 4](#): eine Locheinheit bestehend aus jeweils einer erfindungsgemäßen Lochstempelinheit und -matrize in einer zweiten Ausführungsform in einer Schnittdarstellung,

[0022] [Fig. 5a](#): die bei der Locheinheit der [Fig. 4](#) verwendete Fixierplatte in einer Draufsicht,

[0023] [Fig. 5b](#): die Fixierplatte der [Fig. 5a](#) in einer Schnittdarstellung entlang der Linie V-V und

[0024] [Fig. 6](#): in einer vergrößerten, perspektivischen Darstellung einen Abschnitt der Verzahnung der Fixierplatte der [Fig. 5a](#), [Fig. 5b](#).

[0025] Die in den [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) dargestellte Lochstempelinheit weist einen Lochstempel [1](#) auf, der in einer exzentrischen Position fest in einem inneren Ring [2](#) angeordnet ist. Der innere Ring [2](#) ist wiederum in einer exzentrischen Position innerhalb eines äußeren Rings [3](#) drehbar gelagert. Der äußere Ring [3](#) ist konzentrisch und drehbar in einem Montagering [4](#) gelagert. Der Montagering [4](#) weist insgesamt vier Durchgangsbohrungen [5](#) auf, die zur Aufnahme von Schrauben dienen, mittels denen die Lochstempelinheit in einer Passbohrung eines Bearbeitungswerkzeugs (nicht dargestellt) für Blechbauteile fixiert wird.

[0026] Die Exzentrizität sowohl des Lochstempels [1](#) in dem inneren Ring [2](#) als auch die des inneren Rings [2](#) in dem äußeren Ring [3](#) beträgt jeweils die in der [Fig. 1](#) dargestellte Distanz X. Durch ein Verdrehen des inneren Rings [2](#) in dem äußeren Ring [3](#) sowie des äußeren Rings [3](#) in dem Montagering [4](#) kann der Lochstempel [1](#) in eine beliebige Position innerhalb eines Radius von 2X ausgehend von dem Zentrum des Montagerings [4](#) gebracht werden.

[0027] Nach einem Ausrichten des Lochstempels [1](#) wird die gefundene Position mittels eines Klemmbolzens [6](#) gesichert. Hierzu ist in dem Montagering [4](#) eine Bohrung vorgesehen, die mit ihrer Mantelfläche die senkrechte Achse tangiert, die sowohl entlang der Mantelfläche des im Durchmesser kleineren Abschnitts des äußeren Rings [3](#) als auch des im Durchmesser größeren Abschnitts des inneren Rings [2](#) verläuft. Durch Einsetzen des ein geringes Übermaß aufweisenden Klemmstifts [6](#) in die Bohrung kann somit mit diesem eine Klemmwirkung auf beide Ringe [3](#), [4](#) ausgeübt werden.

[0028] Die in den [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) dargestellte Lochstempelmatrize entspricht im Aufbau und in ihrer Funktionsweise im Wesentlichen der Lochstempelinheit der [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#). Anstelle des Lochstempels [1](#) weist die dargestellte Lochstempelmatrize eine Durchgangsöffnung [7](#) auf, in die der Lochstempel [6](#) der Lochstempelinheit beim Schließen des Bearbeitungswerkzeugs eindringen und durch die das heraus gestanzte, kreisförmige Blechstück ausgeworfen werden kann. Eine entsprechende Zusammenstellung der Lochstempelinheit der [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) sowie der Lochstempelmatrize der [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) ist in der [Fig. 3](#) dargestellt.

[0029] Die [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) zeigen eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Locheinheit,

die sich lediglich in der Art der Mittel zum Fixieren der Position des inneren **2** und äußeren Rings **3** in Relation zu dem Montagering **4** von derjenigen der **Fig. 1** bis **Fig. 3** unterscheidet.

[0030] Zur Fixierung dient eine Radialverzahnung des äußeren **3** und inneren Rings **2**, die jeweils in eine korrespondierende Verzahnung an einem Gegenelement eingreift. Konkret weist der äußere Ring **3** der Lochstempereinheit beziehungsweise der Lochstempelmatrize an einer ihrer kreisförmigen Stirnflächen die genannte Radialverzahnung **9** auf, die jeweils in eine korrespondierende Verzahnung **9** einer Fixierplatte **8** eingreift. Die Fixierplatten **8** befindet sich im montierten Zustand der Locheinheit zwischen der Lochstempereinheit beziehungsweise der Lochstempelmatrize und dem Bearbeitungswerkzeug und werden ebenfalls mittels der Schrauben, die zur Befestigung der Lochstempereinheit/Lochstempelmatrize dienen, fixiert. Hierzu weisen die Fixierplatten **8** jeweils vier Durchgangsbohrungen **5'** auf, die in Überdeckung mit den Durchgangsbohrungen **5** der Montageringe gebracht werden können.

[0031] Solange die Schrauben zur Befestigung der Lochstempereinheit/Lochstempelmatrize an dem Bearbeitungswerkzeug noch nicht vollständig angezogen sind und folglich ein axiales Spiel besteht, ist es möglich, den äußeren Ring **3** gegenüber der Fixierplatte **8** zu verdrehen und in einer durch die Teilung der Radialverzahnungen **9** definierten Abstufung einzustellen. Eine Einstellung der Position des inneren Rings **2** erfolgt analog, wobei die an einem waagerechten Absatz des inneren Rings **2** angeordnete Radialverzahnung **9'** in eine korrespondierende Verzahnung **9'** des äußeren Rings **3** eingreift.

[0032] Durch ein vollständiges Anziehen der Schrauben werden der innere **2** und äußere Ring **3** sowie der äußere Ring **3** und die Fixierplatte **8** spielfrei aneinander gedrückt, wobei die Verzahnungen ineinander greifen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102005022757 B3 [[0003](#), [0003](#)]

Patentansprüche

1. Einstellbare Lochstempelinheit für ein Werkzeug zum Bearbeiten von Blechbauteilen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Lochstempel (1) exzentrisch in einem inneren Ring (2), der innere Ring (2) exzentrisch und drehbar in einem äußeren Ring (3) und der äußere Ring (3) drehbar in einem Montagering (4) angeordnet ist.

2. Einstellbare Lochstempelmatrize für ein Werkzeug zum Bearbeiten von Blechbauteilen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Aufnahme (7) für einen Lochstempel (1) exzentrisch in einem inneren Ring (2), der innere Ring (2) exzentrisch und drehbar in einem äußeren Ring (3) und der äußere Ring (3) drehbar in einem Montagering (4) angeordnet ist.

3. Lochstempelinheit oder Lochstempelmatrize gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zum Fixieren der Position des inneren und äußeren Rings zu dem Montagering.

4. Lochstempelinheit oder Lochstempelmatrize gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Öffnung in dem Montagering (4), in die ein Abschnitt der Mantelfläche des inneren (2) und äußeren Rings (3) eingreift und ein Klemmelement (6), das in die Öffnung eingesetzt wird und hierbei eine Klemmwirkung auf die Mantelflächen ausübt.

5. Lochstempelinheit oder Lochstempelmatrize gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Fixierplatte (8), die lagefixierbar an dem Montagering (4) befestigt ist, wobei die Fixierplatte (8) Zahnelemente für eine erste Radialverzahnung (9) aufweist, in die entsprechende Zahnelemente des äußeren Rings (3) eingreift, und einer zweiten Radialverzahnung (9') mit entsprechenden Zahnelementen des inneren (2) und äußeren Rings (3) in einer Kontaktfläche zwischen den Ringen (3, 4).

6. Locheinheit für ein Werkzeug zum Bearbeiten von Blechbauteilen, umfassend eine Lochstempelinheit sowie eine Lochstempelmatrize gemäß den vorhergehenden Ansprüchen.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

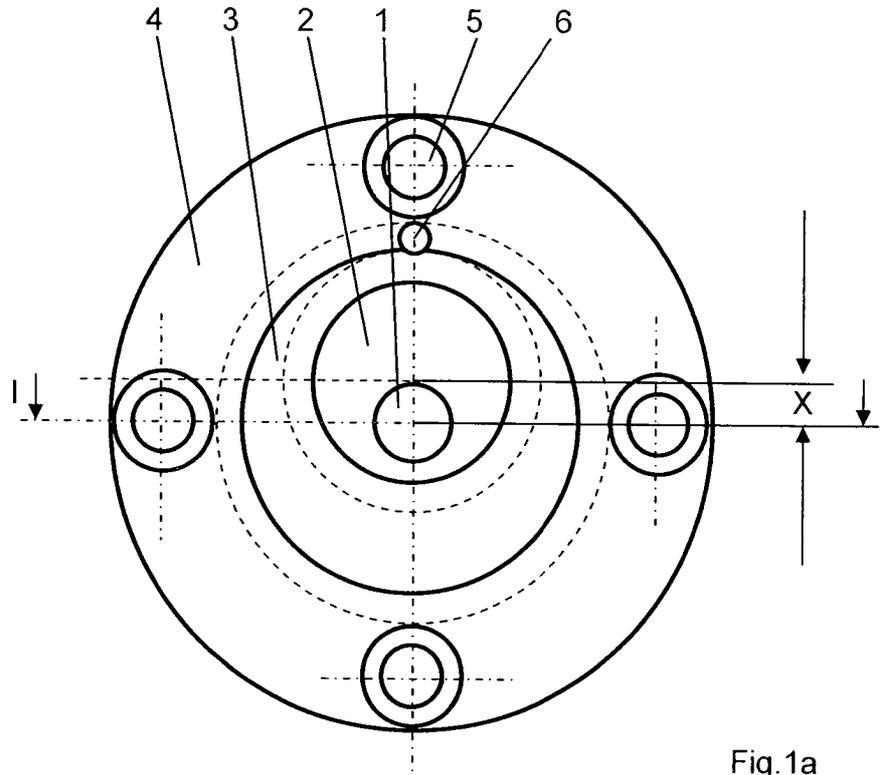


Fig.1a

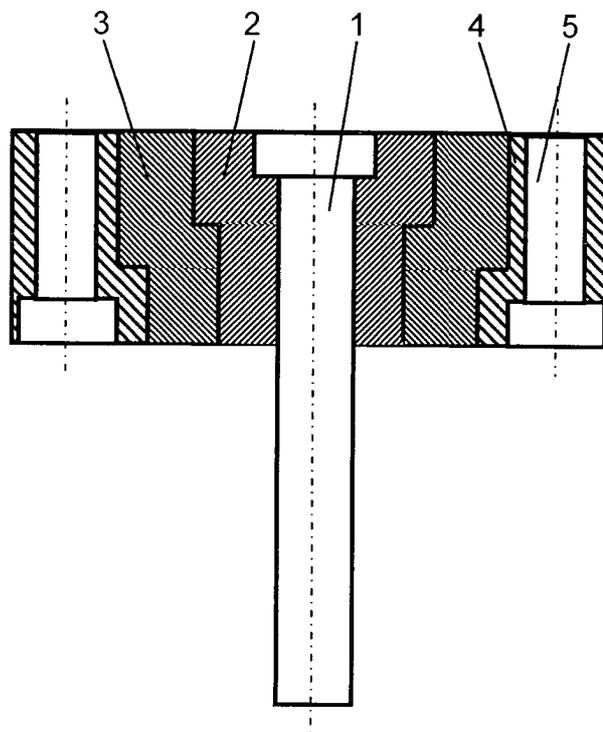


Fig. 1b

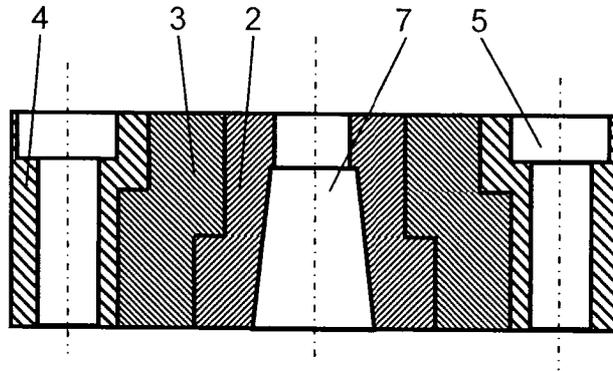


Fig. 2a

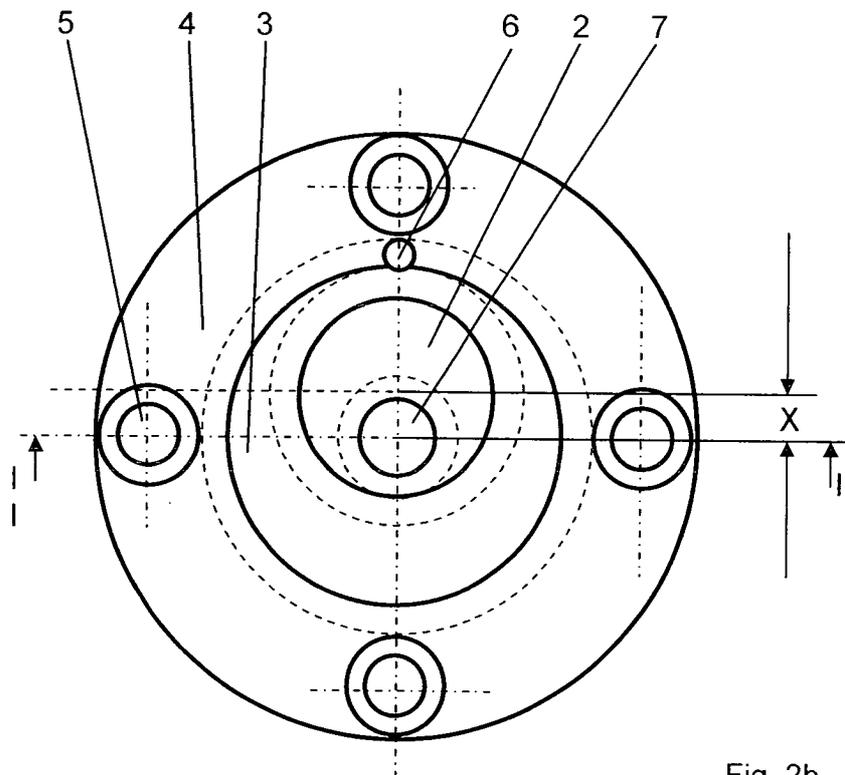


Fig. 2b

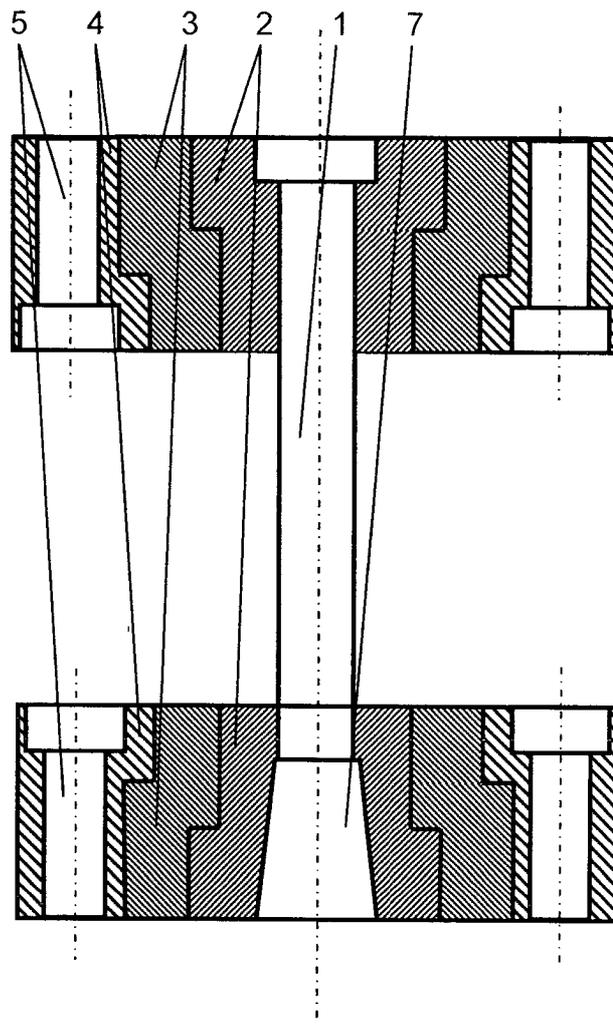


Fig. 3

8

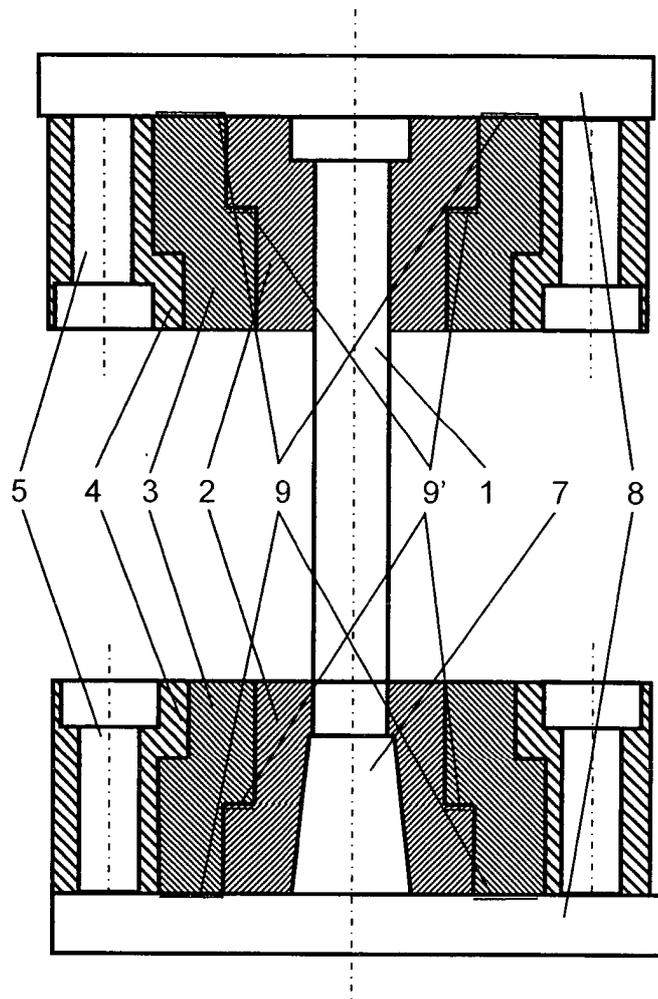


Fig. 4

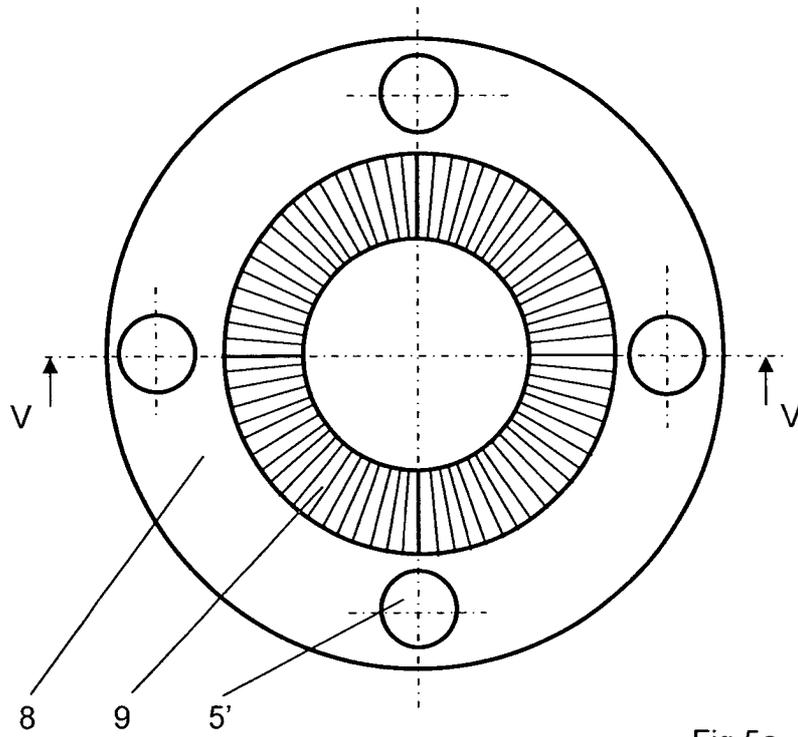


Fig. 5a

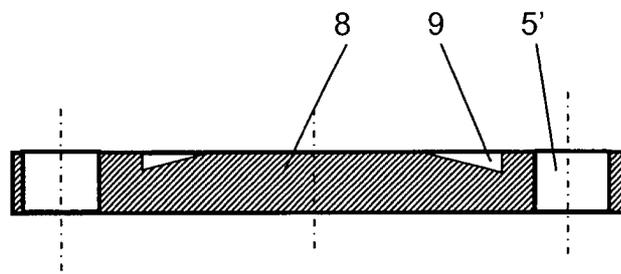


Fig. 5b

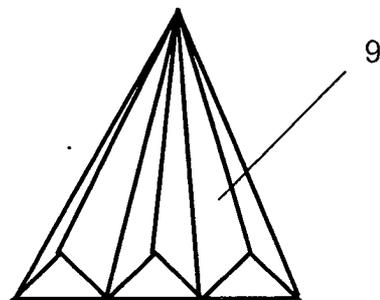


Fig. 6