

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85810618.0

(51) Int. Cl.⁴: **B 21 K 1/56**
B 21 J 13/02

(22) Anmeldetag: 30.12.85

(30) Priorität: 10.01.85 CH 103/85

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.07.86 Patentblatt 86/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Kellner, Urs
Hüttenackerstrasse 10
CH-8712 Stäfa(CH)

(72) Erfinder: Kellner, Urs
Hüttenackerstrasse 10
CH-8712 Stäfa(CH)

(74) Vertreter: Seifert, Helmut E.
RITSCHER & SEIFERT Patentanwälte VSP Auf der Mauer
4
CH-8001 Zürich(CH)

(54) **Verfahren zum Herstellen eines konischen Aussengewindes.**

(57) Bei diesem Verfahren wird am Werkstück in einem ersten Arbeitsgang ein Konus angeformt und in einem zweiten Arbeitsgang in diesen Konus das Gewinde eingepresst. Eine Vorrichtung zum Ausführen dieses Verfahrens enthält eine hydraulische Press (10), deren Kolben (13) mit einem Druckstempel (21) verbunden ist. Weiter enthält die Vorrichtung einen Presskopf (11) mit einer Führungshülse (26), die einen konischen Innenraum (27) aufweist. Die Innenwand der Führungshülse weist Führungsnuten (30, 32) auf, in denen Pressbacken (35, 37) verschiebbar gelagert sind. Die der Mitte der Führungshülse zugewandten Innenflächen der Pressbacken haben das Profil von Segmenten eines Mutterstücks für das zur pressende konische Gewinde. Die Pressbacken sind mit dem Druckstempel verbunden und werden bei einer Verschiebung des Druckstempels in axialer Richtung wegen der Neigung der Führungsnuten in der Wand des konischen Innenraums zugleich in radialer Richtung verschoben.

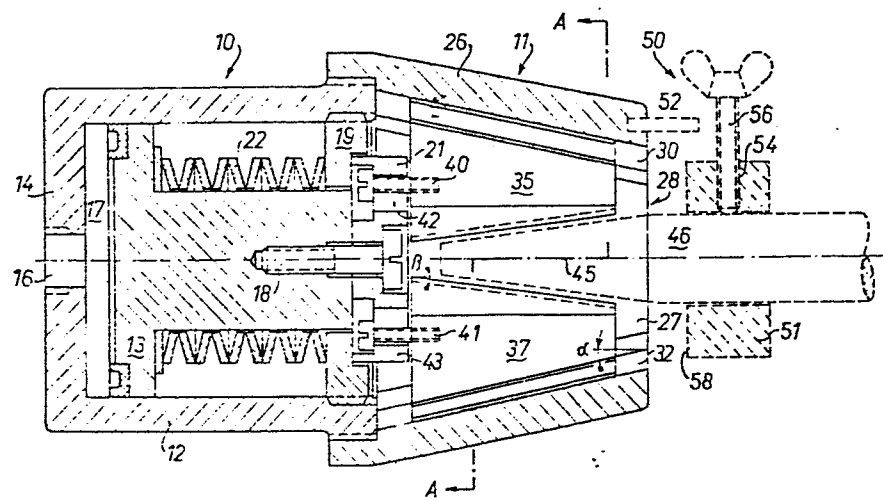


Fig. 1

Verfahren zum Herstellen eines konischen Aussengewindes

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines konischen Aussengewindes, insbesondere an einem Armierungsstahl, sowie eine Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens.

- 5 Konische Gewinde ermöglichen, mit einer oder nur wenigen Umdrehungen eine Vielzahl Gewindegänge in Eingriff zu bringen. Sie eignen sich darum insbesondere als Befestigungsgewinde, wenn der Gewindebolzen und/oder die Mutter beim Anziehen nur mit grossem Aufwand gedreht werden können oder nur wenig in axialer Richtung verschoben werden sollen. Eine bekannte Verwendung konischer Gewinde ist die mechanische Verbindung der stumpf aneinander stossenden Enden von Armierungsstählen für Beton. Dabei werden die mit konischen Aussengewinden
- 10 versehenen Enden der Armierungsstähle mit Hilfe eines Mutterstücks, das zwei konische Innengewinde aufweist, zusammengeschraubt. Solche Mutterstücke sind beispielsweise in den US-Patentschriften 3 415 552 und 3 850 535 beschrieben und werden von der Firma FOX-HOWLETT INDUSTRIES in Berkeley, Kalifornien vertrieben. Die konischen Gewinde an den Enden der Armierungsstähle werden
- 15 gewöhnlich mit einer Vorrichtung geschnitten, die zwei einander gegenüberliegende und in radialer Richtung verschiebbare Strehler aufweist. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise in der EP-Offenlegungsschrift 0 097 745 (ERICO Products Inc.) beschrieben und
- 20 gezeigt.
- 25

- Es ist bekannt, dass beim Schneiden eines Gewindes der Faserverlauf im Werkstück unterbrochen und damit dessen Festigkeit verringert wird. Weiter wird beim Schneiden eines Gewindes durch die Kerbwirkung im Bereich des Gewinderillenkerns der tragfähige Querschnitt des Gewindes verkleinert. Das Schneiden eines Gewindes und insbesondere eines konischen Gewindes kann nur von einem Fachmann ausgeführt werden und ist zudem relativ zeitaufwendig.
- 10 Um die beschriebenen Nachteile geschnittener Gewinde zu beheben, sind Verfahren und Vorrichtungen entwickelt worden, die es ermöglichen, Aussengewinde spanlos zu walzen. Dazu werden mindestens zwei einander gegenüberliegend angeordnete Rollen mit einem den Kennwerten des
- 15 herzustellenden Gewindes entsprechenden Profil an die vorbereitete zylindrische Fläche eines Werkstücks angebracht und die Rollen gleichzeitig um das unbewegte Werkstück oder das Werkstück zwischen den Rollen gedreht. Das spanlose Einwalzen von Gewinden ermöglicht
- 20 nicht nur, die aufgezeigten Nachteile von geschnittenen Gewinden zu vermeiden, sondern bewirkt darüberhinaus eine Oberflächenbefestigung von 40 bis 60%, was die Herstellung höher belastbarer, verschleissfesterer und korrosionsbeständigerer Gewinde ermöglicht (W. Erdmann,
- 25 TZ für praktische Metallbearbeitung 1976, Seiten 217 bis 219 und D. Schmoeckel, Werkstatt und Betrieb 1982, Seiten 675 bis 679). Um mit einem vertretbaren Aufwand an Kraft den zum Walzen eines Gewindes erforderlichen Druck zu erzeugen, werden relativ schmale Rollen verwendet, die zum Walzen längerer Gewinde in Ueberein-
- 30 stimmung mit der Gewindesteigung in axialer Richtung

verschoben werden.

Das Walzen von längeren konischen Gewinden ist wegen der dafür erforderlichen konstruktiv sehr aufwendigen Vorrichtung bisher nicht in Betracht gezogen worden.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt darum die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines konischen Aussengewindes anzugeben, das die Vorteile der spanlosen Anformverfahren aufweist, und den zum Walzen eines konischen Gewindes erforderlichen konstruktiven Aufwand
10 vermeidet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Verfahren gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass an das Werkstück ein den äusseren Abmessungen des Gewindes entsprechender Konus angeformt und danach in diesen Konus das Gewinde eingepresst wird.
15

Das erfindungsgemässe Verfahren ermöglicht, konische Aussengewinde herzustellen, bei denen infolge der spanlosen Bearbeitung der Faserverlauf im Werkstück nicht unterbrochen ist, sondern die durch die Verformung des Materials bewirkte teilweise Faserverdichtung eine vorteilhafte Oberflächenverfestigung bewirkt. Die nach diesem Verfahren hergestellten konischen Aussengewinde zeichnen sich darum durch eine höhere Belastbarkeit und geringere Korrosionsanfälligkeit sowie durch eine erhöhte Dauerfestigkeit aus. Das erfindungsgemässe Verfahren ist darum sehr gut geeignet, um konische Aussengewinde in Armierungsstähle zu pressen und insbesondere in solche Armierungsstähle, die für ermüdungsbean-
20
25

spruchte Bauwerke, wie beispielsweise Brücken, vorgesehen sind.

Eine bevorzugte Vorrichtung zum Ausführen des erfindungsgemässen Verfahrens ist gekennzeichnet durch eine Führungshülse mit einem konischen Innenraum und mehreren in diesem Innenraum angeordneten und in dessen axialer Richtung verschiebbarer Pressbacken, die der Längsachse des Innenraums zugewandte Innenflächen aufweisen, deren Profil Segmenten eines Mutterstücks für das zu pressende konische Gewinde entsprechen, sowie durch einen vom Verschieben der Pressbacken in Richtung des kleineren Durchmessers der konischen Ausnehmung vorgesehenen Druckstempel.

Die Vorrichtung ermöglicht auch, relativ lange konische Aussengewinde in guter Qualität herzustellen. Der dafür erforderliche hohe Druck in radialer Richtung auf das Werkstück kann mittels eines wesentlich geringeren Drucks, der in axialer Richtung auf den Druckstempel wirkt, erzeugt werden. Die Vorrichtung enthält keine Rollen, die um ihre Achse drehbar und in der Längs- und in der Querrichtung des Werkstücks verschiebbar gelagert sind. Der einfache Aufbau und der relativ niedrige Anschlussdruck ermöglichen, die Vorrichtung auch auf einer Hoch- oder Tiefbaustelle zu verwenden.

Nachfolgend werden das erfindungsgemässe Verfahren und eine zur Ausführung dieses Verfahrens geeignete Vorrichtung mit Hilfe der Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch eine Ausführungsform ei-

ner Vorrichtung zum Einpressen eines konischen Aussengewindes in ein konisch vorgeformtes Werkstück,

5 Fig. 2 den Querschnitt längs der Linie A-A durch die Vorrichtung gemäss der Fig. 1,

Fig. 3a den schematisch gezeichneten Schnitt durch ein Gewinde, dessen Flanken symmetrisch zur Mittelachse des Konus und

10 Fig. 3b einen entsprechenden Schnitt durch ein Gewinde, dessen Flanken symmetrisch zum Konus angeordnet sind.

Die einzelnen Teile der Vorrichtung sind in den Figuren der deutlicheren Darstellung wegen nicht massstäblich gezeichnet.

15 Die in den Fig. 1 und 2 im Längs- bzw. Querschnitt gezeigte Vorrichtung enthält eine hydraulische Presse 10, die mit einem Gewindepresskopf 11 zusammenwirkt. Die hydraulische Presse besteht aus einem Hydraulikzylinder 12, in dem ein Kolben 13 in axialer Richtung verschieb-
20 bar eingepasst ist. Der Zylinderboden 14 weist eine Bohrung 16 auf, die für den Anschluss einer Hydraulikleitung vorgesehen ist, welche den Innenraum 17 des Zylinders mit einer Hydraulikpumpe verbindet. Die Hydraulikpumpe und -leitung sind jedem Fachmann bekannt, weshalb diese weder gezeigt noch beschrieben werden. An
25 der der Arbeitsfläche des Kolbens 13 abgewandten Fläche ist eine Kolbenstange 18 angeformt, deren freies Ende

durch die zentrale Oeffnung eines ringförmigen Zylinderdeckels 19 aus dem Zylinder herausragt. Am freien Ende der Kolbenstange ist ein Druckstempel 21 befestigt, dessen Durchmesser grösser als der Durchmesser der Kolbenstange ist. Um den im Zylinder liegenden Teil
5 der Kolbenstange ist eine Druckfeder 22 gelegt, deren Enden an der rückwärtigen Fläche des Kolbens bzw. an der Innenfläche des Zylinderdeckels anliegen.

Der Gewindepresskopf 11 enthält eine Führungshülse 26,
10 die im Bereich des Zylinderdeckels 19 an die hydraulische Presse 10 angeschraubt ist. Die Führungshülse weist einen konischen Innenraum 27 auf, dessen grösserer Durchmesser oder Grundkreis dem Druckstempel 21 benachbart ist und dessen kleinster Durchmesser oder
15 Deckkreis eine Oeffnung 28 in der dem Hydraulikzylinder abgewandten Deckfläche des Gewindepresskopfes bildet. In die Wand des konischen Innenraums 27 sind vier um 90° versetzte und im Querschnitt T-förmige Nuten 30, 31, 32, 33 eingearbeitet. Die Nuten verlaufen parallel
20 zu den Mantellinien des konischen Innenraums und sind darum gegenüber der Längsachse 45 des Gewindepresskopfs um einen Winkel α geneigt.

In den konischen Innenraum sind vier in der Seitenansicht trapezförmige Gewindepressbacken 35, 36, 37, 38
25 angeordnet. Die Pressbacken weisen einen T-förmigen Querschnitt auf mit einem zweiarmigen Führungsbalken und einem davon abragenden Pressstempel. Jeder Pressbacken ist mit seinem Führungsbalken in einer zugeordneten Nut in der Führungshülse in der Längsrichtung des
30 Presskopfs verschiebbar gelagert und mittels einer

Schraube 40, 41 mit dem Druckstempel 21 verbunden. Die Schrauben sind im Druckstempel in radialen Schlitten 42, 43 geführt, um die jeder Verschiebung der Pressbacken in axialer Richtung überlagerte Verschiebung in radialer Richtung nicht zu blockieren. Die der Mitte des konischen Innenraums 27 zugewandten Innenflächen der Pressbacken sind gegenüber der Längsachse 45 um einen Winkel β geneigt. Die Neigungsrichtung dieses Winkels β ist der Neigungsrichtung des Winkels α entgegengesetzt, und der Winkel β ist kleiner als der Winkel α . Die Innenflächen der Pressbacken sind im Querschnitt kreisbogenförmig und weisen ein Oberflächenprofil auf, das einem entsprechenden Teil eines Mutterstücks für das zu pressende konische Aussengewinde entspricht.

Bei der Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens wird das Ende eines Werkstücks, das mit einem konischen Aussengewinde versehen werden soll, zuerst konisch angeformt. Dabei versteht sich, dass diese konische Anformung möglichst den gleichen Winkel β wie das herzustellende konische Aussengewinde aufweisen sollte. Die konische Anformung kann durch spanabhebende Bearbeitung, beispielsweise durch Drehen oder Schleifen, auch durch eine spanlose Bearbeitung wie Pressen oder Hämmern gebildet werden. Zu beachten ist jedoch, dass durch diese Bearbeitung die Materialeigenschaften und insbesondere die Zug- und Biegefestigkeit nicht wesentlich verändert werden und dass in der Oberfläche keine Haarrisse entstehen, die sich bei der späteren Belastung des Gewindes zu einer Bruchstelle vergrössern können.

Vor jeder Verwendung der beschriebenen Vorrichtung wird die hydraulische Presse 10 druckentlastet, so dass die Feder 22 den Kolben 13 so weit in seine Ruhestellung zurückschiebt, bis der Druckstempel 21 am Zylinderdeckel 19 anliegt und die Pressbacken 35, 36, 37, 38 so weit wie möglich in den konischen Innenraum 27 hineingezogen sind und wegen der geneigten Führungsnuten 30, 31, 32, 33 den grösstmöglichen Abstand zwischen ihren Innenflächen aufweisen. Dann wird das konisch angeformte Ende eines Werkstücks und beispielsweise eines Armierungsstahls 46 durch die Oeffnung 28 der Führungshülse 26 so weit in Richtung des Druckstempels 21 geführt, bis die konische Anformung auf ihrer ganzen Länge an den Innenflächen der Pressbacken anliegt. Danach wird Druckfluid in den Innenraum 17 des Zylinders 12 eingeleitet, das den Kolben 13 in Richtung des Zylinderdeckels 19 verschiebt. Mit dem Kolben und der dazugehörigen Kolbenstange 18 wird auch der Druckstempel 21 und von diesem werden die Pressbacken 35, 36, 37, 38 in Richtung der Oeffnung 28 der Führungshülse 26 verschoben. Weil die Führungsnuten 30, 31, 32, 33 für die Pressbacken gegenüber der Achse 45 des Presskopfs geneigt sind, werden die Pressbacken während dieser axialen Verschiebung zugleich in radialer Richtung gegeneinander geschoben. Dabei bewirkt die von den Führungsnuten gebildete schiefe Ebene, dass die an den Druckbacken in radialer Richtung wirkende Kraft um ein Mehrfaches grösser ist als die in axialer Richtung einwirkende Kraft des Druckstempels 21. Bei dieser Verschiebung in radialer Richtung werden die Innenflächen der Druckstempel in das konisch angeformte Ende des Armierungsstahls hinein gepresst, bis alle Teilflächen der

reliefartig ausgebildeten Innenflächen dieser Backen am Armierungsstahl anliegen, bzw. die seitlichen Kanten der Innenflächen benachbarter Pressbacken aneinander liegen.

- 5 Sobald das weitere Zusammenpressen der Pressbacken in radialer Richtung nicht mehr möglich ist (und damit auch die Verschiebung in axialer Richtung zum Stillstand kommt), wird der Druck des Hydraulikfluids im Innenraum 17 des Zylinders 12 so weit gesenkt, dass die
- 10 Feder 22 den Kolben 13 und mit ihm den Druckstempel 21 etwas zurückschieben kann. Bei dieser Rückverschiebung werden auch die mit dem Druckstempel verbundenen Pressbacken zurückgezogen, wobei das Zurückziehen der Backen in axialer Richtung zugleich das Auseinanderziehen der
- 15 Backen in radialer Richtung bewirkt. Dann wird das konische Ende des Armierungsstahls mit dem eingepressten Gewinde zwischen den gelösten Pressbacken gedreht, um einen beim Einpressen der Backen in den Stahl möglicherweise aufgeworfenen Grat an den seitlichen Rändern
- 20 der Innenflächen der Pressbacken abzuschneiden. Schliesslich wird das Hydraulikfluid aus dem Innenraum des Zylinders entlassen, so dass die Feder den Kolben mit dem Druckstempel und den damit verbundenen Pressbacken in die Ruhestellung zurückdrücken kann. Der Ar-
- 25 mierungsstahl kann dann mit dem fertig eingepressten konischen Aussengewinde aus der Vorrichtung herausgezogen werden.

- Wenn die seitlichen Ränder der Innenflächen der Pressbacken zum Abschneiden des Grates nicht geeignet sind
- 30 oder das Drehen eines langen Armierungsstahls zwischen

den zurückgezogenen Pressbacken nicht möglich ist, kann der Grat einfacherweise auch in das gepresste Gewinde eingedrückt werden. Dazu wird der Armierungsstahl zwischen den in radialer Richtung zurückgezogenen Pressbacken um seine Längsachse gedreht, bis jeder in der Längsrichtung und über die gesamte Länge des Gewindes verlaufende Grat der Innenfläche eines Pressbackens gegenüberliegt, wonach die Pressbacken nochmals in radialer Richtung gegeneinander geschoben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Armierungsstahl praktisch ebensoweit zwischen die Pressbacken eingeführt wird wie beim vorgängigen Pressen des Gewindes und dass die Drehung um die Längsachse relativ klein ist, damit das gepresste Gewinde beim "Entgraten" nicht verformt oder beschädigt wird. Vorteilhafterweise wird dazu die in Fig. 1 mit gestrichelten Linien gezeichnete Einrichtung verwendet. Diese Einrichtung besteht aus einem Führungsringsring 51, der zum Aufschieben auf den Armierungsstahl 46 vorgesehen ist, und aus einem Anschlagstift 52, der aus der Frontfläche des Presskopfs in achspareller Richtung vorsteht. Der Führungsringsring weist eine Führungsfläche 53 auf sowie ein in radialer Richtung verlaufendes Gewindeloch 54, in das eine Flügelschraube 56 eingeschraubt ist. Bei der Verwendung dieser Einrichtung wird nach dem Einführen des Armierungsstahls in den Presskopf, aber vor dem Pressen des Gewindes, die lose auf dem Armierungsstahl sitzende Führungshülse verschoben, bis ihre Führungsfläche an den Pressbacken anliegt und dann mit Hilfe der Flügelschraube am Armierungsstahl festgeschraubt. Dabei sollte die in axialer Richtung gesehene Verdrehung der Flügelschraube gegenüber dem Anschlagstift möglichst nicht mehr als etwa

10° betragen. Nach dem Pressen des Gewindes und Zurückziehen des Pressstempels wird der Armierungsstahl erneut in den Presskopf gestossen, bis die Führungsfläche wieder an den Pressbacken anliegt und zugleich so weit gedreht, dass die Flügelschraube am Anschlagstift anliegt. Danach wird die Presse erneut unter Druck gesetzt und werden die Pressbacken zusammengeschoben, wie es für das Gewindepressen bereits beschrieben wurde. Ein solcherart zweimal gepresstes, konisches Gewinde enthält keinen fühlbaren Grat und lässt sich einwandfrei in ein Mutterstück mit konischem Innengewinde einschrauben.

Fig. 3a zeigt schematisch den axialen Schnitt durch einen Pressbacken 60 mit dem einem konischen Mutterstück entsprechenden Gewindeprofil 61. Die einzelnen Gänge dieses Profils sind symmetrisch zur Längsachse 62 ausgerichtet, d.h. jede Flanke 63 bzw. 64 schliesst mit der quer zur Längsachse liegenden Ebene 66 den gleichen Winkel γ' bzw. γ'' ein. Die Figur zeigt weiter, dass die beiden Flanken jedes Gangs unterschiedliche Länge aufweisen, wobei die beim Gewindepressen in der axialer Verschieberichtung vordere Flanke 64 länger ist als die hintere Flanke 63. Diese unterschiedliche Länge der Flanken entspricht einer unterschiedlichen Flächengrösse des Gewindeganges und damit einem unterschiedlichen Druck auf die Fläche beim Pressen eines Gewindes.

Um diesen Druckunterschied und dessen mögliche nachteilige Folgen zu vermeiden, kann es vorteilhaft sein, Pressbacken zu verwenden, deren Gänge symmetrisch zum Konus der Innenfläche angeordnet sind. Die Fig. 3b

zeigt den axialen Schnitt durch einen solchen Press-
backen 70. Bei diesem Pressbacken weisen die Gänge des
Gewindes Flanken 71, 72 auf, die mit einer Geraden 73,
die senkrecht auf dem Konus 74 der Innenfläche steht
5 (oder um den Konuswinkel β gegen die senkrecht auf der
Längsachse stehende Gerade 76 geneigt ist) gleiche Win-
kel δ' bzw. δ'' einschliesst. Bei diesem Gewinde sind
die Flanken der einzelnen Gänge gleich lang und darum
der beim Pressen eines Gewindes auf die Flanke jedes
10 Gewindeganges wirkende Druck gleich gross.

Bei einer praktisch erprobten Ausführungsform der be-
schriebenen Vorrichtung hatte der Kolben 13 einen
Durchmesser von 140 mm und einen Hub von 25 mm. Die
Vorrichtung war an eine Hydraulikpumpe angeschlossen,
15 die einen Druck von etwa 700 bar erzeugt, was einer
flächenbezogenen Kraft am Kolben von 900 kN entspricht.
Der Winkel α der Mantellinien des konischen Innenraums
27 war 10° . Wenn für die Umlenkung der von der hydrau-
lischen Presse erzeugten Kraft aus der axialen in die
20 radiale Richtung die Nuten im Innenkonus einfacherweise
als schiefe Ebenen mit einer Neigung von 5:1 angesehen
werden, dann beträgt die in radialer Richtung wirkende
Kraft der Pressbacken etwa 5000 kN.

Bei einer erprobten Ausführungsform waren im Gewinde-
25 presskopf vier Pressbacken angeordnet. Die Innenflächen
dieser in axialer Richtung 105 mm langen Pressbacken
waren um einen Winkel $\beta = 7^\circ$ gegen die Achse 45 des
Presskopfs geneigt, und ihr Profil entsprach den Gängen
eines ausgerundeten Spitzgewindes mit einer Steigung
30 von 2 mm und einer Tiefe von 1,5 mm.

Die Vorrichtung wurde verwendet, um in einen Armierungsstahl von 40 mm Durchmesser aus Stahl IIIA mit einer Streckgrenze von 5000 kg/cm^2 innert 5 sec ein konisches Gewinde einzupressen. Das Gewinde zeigte nur einen geringen Grat, der nicht geputzt werden musste und das Aufschrauben eines Mutterstücks nicht behindert. Im geschliffenen Längsschnitt durch den Stahl konnten im Bereich des Gewindes keine Haarrisse aufgefunden werden. Die beschriebene Ausführungsform der Vorrichtung ist relativ leicht. Das Gewicht von Presse und Presskopf beträgt etwa 35 kg, was den Transport und das Installieren der Vorrichtung zum bzw. am Arbeitsort ganz wesentlich erleichtert.

Es versteht sich, dass die beschriebene Vorrichtung auf vielerlei Arten abgewandelt und an spezielle Anforderungen angepasst werden kann. Beispielsweise ist es vorteilhaft, zum Pressen von konischen Gewinden mit unterschiedlichen Durchmessern austauschbare Gewindepressköpfe zu verwenden, bei denen die Abmessungen der Pressbacken an die Abmessungen des zu pressenden Gewindes bzw. an den Durchmesser eines Armierungsstahls angepasst sind. Weiter kann es vorteilhaft sein, andere als die beschriebenen Winkel sowohl für die Führungsnuten in der Hülse, als auch für die Innenflächen der Pressbacken zu verwenden. Es ist auch möglich, z.B. in Abhängigkeit vom Durchmesser des zu pressenden Gewindes mehr oder weniger als die beschriebenen vier Pressbacken zu verwenden.

Es versteht sich auch, dass die beschriebene Vorrichtung nicht nur wie beispielsweise angegeben zum Ein-

pressen konischer Gewinde in Armierungsstähle, sondern zum Einpressen solcher Gewinde in irgendwelche in geeigneter Weise vorbereitete Werkstücke verwendet werden kann.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen eines konischen Aussengewindes, insbesondere an einem Armierungsstahl, dadurch gekennzeichnet, dass an das Werkstück ein den äusseren Abmessungen des Gewindes entsprechender Konus angeformt und danach in diesen Konus das Gewinde eingepresst wird.
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde kalt eingepresst wird, wozu ein Werkzeug mit mehreren Pressbacken verwendet wird, welche Pressbacken längs einer konischen Innenfläche zwischen einer ersten und einer zweiten Position verschiebbar sind, wobei die Pressbacken in der ersten Position voneinander beabstandet sind, um das Einführen des Konus am Werkstück zwischen die Innenflächen der Pressbacken zu ermöglichen, und in der zweiten Position aneinanderliegen und mit ihren Innenflächen ein konisches Innengewinde bilden, das praktisch ein Mutterstück zu dem herzustellenden konischen Aussengewinde ist und wozu eine Druckkraft auf die Pressbacken ausgeübt wird, um diese auf den Konus des Werkstücks zu pressen und diesen zu verformen, welche Druckkraft praktisch parallel zur Längsachse des Konus gerichtet ist und welche konische Innenfläche bei der durch die Druckkraft bewirkten Verschiebung eine radial zur Längsachse gerichtete Kraft erzeugt.
10
15
20
25

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Werkzeug verwendet wird, dessen konische Innenfläche 10° oder weniger zur Längsachse geneigt ist.
- 5 4. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Führungshülse (26) mit einem konischen Innenraum (27) und mehreren in diesem Innenraum angeordneten und in dessen axialer Richtung verschiebbarer Pressbacken (35, 36, 37, 10 38), die der Längsachse (25) des Innenraums zugewandte Innenflächen aufweisen, deren Profil einzelnen Segmenten eines Mutterstücks für das zu pressende konische Gewinde entsprechen, sowie durch einen zum Verschieben der Pressbacken in Richtung des 15 kleineren Durchmessers des konischen Innenraums vorgesehenen Druckstempel (21).
- 20 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressbacken (35, 36, 37, 38) in radialer Richtung verschiebbar an dem Druckstempel (21) gehalten sind.
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressbacken im Querschnitt T-förmig ausgebildet sind und die Führungshülse (26) in der Längsrichtung verlaufende Nuten (30, 31, 32, 33) aufweist, die gegenüber der Achse (45) der Führungshülse im einen Winkel (α) geneigt sind, in welchen Nuten die Pressbacken verschiebbar geführt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

dass die Richtung des Neigungswinkels (α) der Führungsnuten (30, 31, 32, 33) für die Pressbacken (35, 36, 37, 38) der Richtung des Neigungswinkels (β) der Innenflächen der Pressbacken entgegengesetzt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausrichten des Armierungsstahls beim Nachpressen des Gewindes eine Führungseinrichtung (50) mit einem Führungsring (51) und einem Anschlagstift (52) vorgesehen ist, welcher Führungsring eine zum lösbaren Befestigen am Armierungsstahl und zum Anlegen an den Anschlagstift vorgesehene Schraube (56) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche jedes Pressbackens dem Segment eines Mutterstücks entspricht, bei dem die Flanken (63, 64) der einzelnen Gewindegänge mit einer Spirale, deren Fläche (66) immer senkrecht auf der Achse (62) des Mutterstücks steht, gleiche Winkel (δ' , δ'') einschliesst.
10. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche jedes Pressbackens dem Segment eines Mutterstücks entspricht, bei dem die Flanken (71, 72) der einzelnen Gewindegänge mit einer Spirale, deren Fläche (73) immer senkrecht auf dem Konus (64) der Innenfläche des Mutterstücks steht, gleiche Winkel (δ' , δ'') einschliesst.

Fig. 2

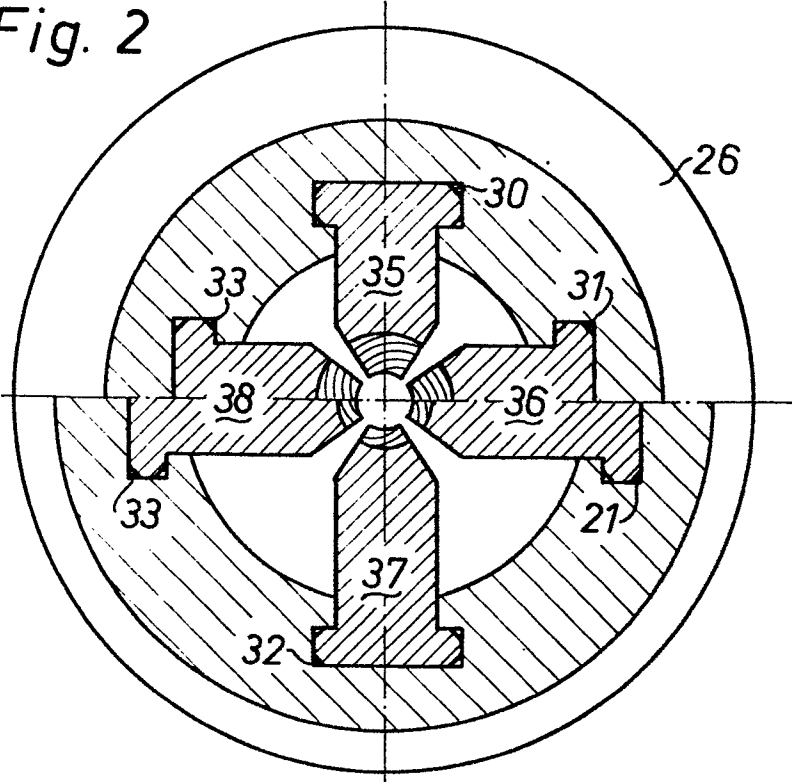


Fig. 3a

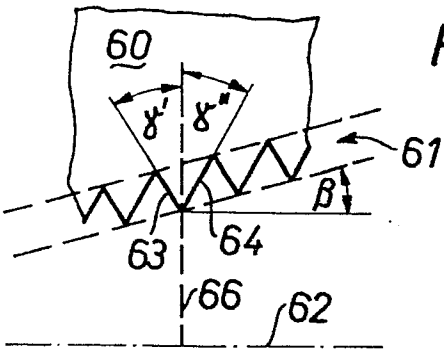
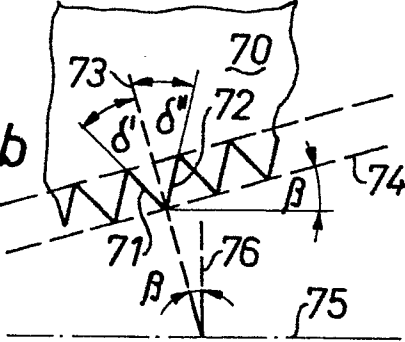


Fig. 3b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0187623

Nummer der Anmeldung

EP 85 81 0618

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-2 652 577 (CHIABERTA) * Spalte 4, Zeilen 13-24; Figuren 13-16, 23-26 *	1	B 21 K 1/56 B 21 J 13/02
Y	---	2-4	
Y	US-A-3 999 417 (ORAIN) * Spalte 6, Zeilen 39-45; Spalte 8, Zeilen 35-45, 53-60; Figuren 11-14 *	2-6	
Y	---		
Y	US-A-3 370 451 (SCHUETZ) * Spalte 2, Zeilen 36-68; Figuren 1, 2 *	4-6	
A	---		
A	US-A-3 154 978 (BAKER) * Figuren 1-4 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	---		
A	US-A-3 381 515 (ORLOFF) * Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 30; Figuren 2-6 *	4	B 21 K B 21 J B 21 C B 23 G
A	---		
A	DE-C- 805 033 (SCHUMAG) * Figur 2 *	1, 8	
D, A	---		
D, A	US-A-3 415 552 (HOWLETT) * Spalte 2, Zeilen 49-50; Figur 1 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-03-1986	Prüfer THE K.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	