



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 115 012

A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 83112747.7

⑮ Int. Cl.³: B 21 H 3/04

⑭ Anmeldetag: 17.12.83

⑩ Priorität: 03.01.83 DE 3300029

⑪ Anmelder: Wilhelm Fette GmbH
Postfach 1180
D-2053 Schwarzenbek(DE)

⑪ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.84 Patentblatt 84/32

⑫ Erfinder: Krueger, Eberhart
Grambeker Weg 138
D-2410 Mölin/Lbg.(DE)

⑪ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑫ Erfinder: Künsken, Helmut
Allensteiner Strasse 34
D-2053 Schwarzenbek(DE)

⑪ Vertreter: Minetti, Ralf, Dipl.-Ing.
Ballindamm 15
D-2000 Hamburg 1(DE)

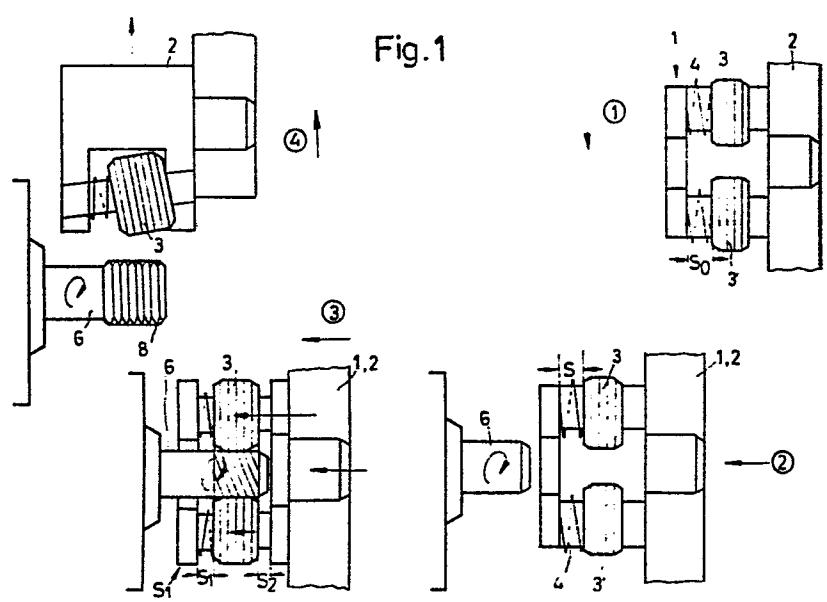
⑮ Verfahren zum Herstellen von Gewinden und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Herstellen von Gewinden auf Werkstücken (6) mit einem Gewinderollkopf (1) mit zwei Gewinderollen (3, 3'). Bei einem bekannten Verfahren wird der Gewinderollkopf dem Werkstück axial zugeführt und nach dem Rollvorgang werden die Gewinderollen radial vom Werkstück abgeschwenkt. Nach einem axialen Zurückfahren wird der Gewinderollkopf wieder geschlossen. Unter Anwendung eines NC- oder CNC-Drehautomaten mit einer Revolverscheibe für die Aufnahme eines Gewinderollkopfes (1) bedarf es eines erheblichen mechanischen Aufwandes, nach dem radialen Ausschwenken der Gewinderollen den Gewinderollkopf wieder zu schließen. Um diesen mechanischen Aufwand zu vermeiden, sieht die Erfindung vor, daß die Gewinderollen (3, 3') nach dem Rollen des Gewindes unter Verwendung eines Axialgewinderollkopfes (1) quer zum Werkstück (6) unter gleichbleibendem gegenseitigen Abstand von dem Werkstück (6) tangential abgezogen werden. Die Zustellung des Gewinderollkopfes (1) kann dabei sowohl in axialer Richtung wie auch in radialer Richtung erfolgen.

EP 0 115 012 A1

./...

Fig.1



Verfahren zum Herstellen von Gewinden
und Einrichtung zur Durchführung des
Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Gewinden auf Werkstücken mit einem Gewinderollkopf mit zwei Gewinderollen, der auf der Revolverscheibe eines numerisch gesteuerten Drehautomaten angeordnet ist, sowie eine Einrichtung für die Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, zum Rollen eines Gewindes auf einem Werkstück den Gewinderollkopf axial zuzuführen und nach dem Rollen des Gewindes die 10 Gewinderollen radial vom Werkstück abzuschwenken unter Zuhilfenahme von Exzentern und einem Mechanismus, durch welchen die Rollen radial vom Werkstück fortgeschwenkt werden. Danach

wird der Rollkopf axial zurückgefahren. An-
schließend muß der Gewinderollkopf wieder ge-
schlossen werden. Bei einem anderen bekannten
Verfahren zum Herstellen von Gewinden werden
5 die Gewinderollen nach dem Rollen des Gewindes
zurückgedreht, so daß kein Abschwenken notwen-
dig ist. Für die Anwendung auf CNC-Drehauto-
maten (Computer numbered controlled) mit einer
queraxial und höhenmäßig auf einem Schlitten
10 gelagert verstellbaren Revolverscheibe für
die Aufnahme eines Gewinderollkopfes oder an-
dersartigen automatisch gesteuerten Drehma-
schinen sind bekannte Gewinderollköpfe nicht
geeignet, weil es eines erheblichen Aufwandes
15 bedarf, nach dem radialen Ausschwenken der Ge-
winderollen den Gewinderollkopf wieder zu
schließen für die Durchführung eines weiteren
Arbeitsganges. Ein weiterer Nachteil ist es,
daß auf einem Werkstück nicht ein Gewinde zu
20 rollen ist, wenn sich das Werkstück zwischen
zwei Spitzen in einer Drehbank eingespannt be-
findet, da dann die axial Zuführung nicht mög-
lich ist.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu
schaffen, bei dem zum Rollen eines Gewindes

ein Gewinderollkopf auf einem Drehautomaten Anwendung finden kann, ohne daß es eines besonderen mechanischen Aufwandes bedarf, nach einem Rollvorgang den geöffneten Gewinderollkopf wieder zu schließen. Gemäß der Erfindung ist dafür vorgesehen, daß die Gewinderollen nach dem Rollen des Gewindes unter Verwendung eines Axialgewinderollkopfes quer zum Werkstück unter gleichbleibendem gegenseitigen Abstand von 10 dem Werkstück tangential abgezogen werden.

Die Zustellung des Gewinderollkopfes zu Beginn des Rollvorganges kann dabei sowohl in axialer Richtung wie auch in radialer Richtung erfolgen, 15 so daß also auch das Rollen eines Gewindes auf einem Werkstück möglich ist, welches zwischen zwei Spitzen eingespannt ist.

Wenn vorstehend von einem tangentialen Fortbewegen der Gewinderollen gesprochen ist, so bezieht sich dieser Hinweis auf die Umfangsfläche der Gewinderollen in bezug auf den Außenumfang des Werkstückes, so daß also der Gewinderollkopf an sich radial abgezogen wird vom Werkstück.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens können die Achsen der Gewinderollen in einem gabelförmigen Bügel des Gewinderollkopfes bzw. einem Träger starr gehalten sein, wobei es jedoch zweckmäßig ist, wenn die Achsen der Gewinderollen als Exzenterbolzen ausgebildet sind und wenn darüber hinaus die Gewinderollen axial verschiebbar gelagert sind, eventuell auch gegen den Druck von Federn. Die Gewinderollen sitzen dabei lose drehbar auf den Achsen. Sie brauchen zu Beginn des Rollvorganges keine feste Ausgangsstellung zueinander einzunehmen. Anwendung finden dabei Rillenrollen, die in etwa dem Steigungswinkel des herzustellenden Gewindes schräg mit ihren Achsen zueinander ausgerichtet sind, wobei also ihre Achsen nicht parallel zueinander stehen. Die Achse der einen Rolle ist dabei zu der Achse der anderen Rolle derart schräg gestellt, daß die Achsen nicht aufeinander zugerichtet sind, sondern in parallelen Ebenen schräg zueinander stehen.

Der Winkel zwischen den schräg gerichteten Achsen und der Achse des Gewinderollkopfes entspricht etwa dem Steigungswinkel des ^{zu} rollenden Gewindes.

Bei dem Verfahren und der Gestaltung des Gewinderollkopfes brauchen die Gewinderollen nicht nach einer Fortbewegung vom fertigen Werkstück in der Art eines Schließvorganges des Gewinderollkopfes wieder zueinander verstellt zu werden, so daß sich mit im Aufbau besonders einfachen Axialgewinderollköpfen neue Einsatzmöglichkeiten an NC- oder CNC-Drehautomaten ergeben und das Rollen beliebig langer Gewinde möglich ist.

10

Weitere Merkmale der Erfindung bilden Gegenstand von Unteransprüchen und sind nachstehend erläutert unter Bezugnahme auf eine Zeichnung.

In der Zeichnung zeigen:

15

Figur 1: Die verschiedenen Stellungen eines Gewinderollkopfes im Verlaufe eines Rollvorganges;

20 Figur 2: ein Gewinderollkopf in der Seitenansicht;

Figur 3: die Draufsicht auf einen Gewinderollkopf;

Figur 4: die Anordnung eines Gewinderollkopfes
auf einer Revolverscheibe eines Dreh-
automaten und

5 Figur 5: ein Teilausschnitt eines Gewinderoll-
kopfes mit Werkstück unter Angabe der
mathematischen Beziehungen.

Der in der Zeichnung wiedergegebene, im Aufbau
15 besonders einfache Axialgewinderollkopf 1 besitzt
eine einseitig offene Gabel 2, die zwei Gewinde-
rollen 3 und 3' trägt. Die beiden Gewinderollen
3 und 3' stehen im festen Abstand zueinander und
sind frei drehbar gelagert auf Exzenterbolzen 7
20 durch die sich Maßungenauigkeiten ausgleichen
lassen, die sich ergeben durch eine Auffederung
der Gabel 2 des Gewinderollkopfes. Der Mittel-
abschnitt der Exzenterbolzen 7 mit der Achse A-A ist
versetzt zu der Achse B-B der Gewinderolle. Dabei
25 entspricht die Achse A-A der Drehachse der Ge-
winderolle 3 und die Achse B-B der Drehachse des
Exzenterbolzens 7, der die Gewinderolle 3 trägt.
Durch eine Drehung des Exzenterbolzen 7 lässt sich die
Gewinderolle 3 radial einstellen.

Die Achsen A_1 und A_2 der beiden Gewinderollen 3 und 3' sind zueinander entsprechend Figur 3 schräg ausgerichtet, wobei der Winkel α , den die beiden Achsen zur Achse des Gewinderollkopfes 5 1 bilden, etwa dem Steigungswinkel des herzustellenden Gewindes entspricht.

Bei der Anordnung des Gewinderollkopfes 1 auf der Revolverscheibe 5 eines Drehautomaten entsprechend der Figur 4 kann die Zustellung des Gewinderollkopfes 1 zum Herstellen eines Gewindes auf einem Werkstück 6 sowohl radial wie auch axial erfolgen, entsprechend den Stellungen 1 und 2 der Figur 1. Die Herstellung des Gewindes 15 erfolgt danach durch axiale Bewegung des Gewinderollkopfes entsprechend der Stellung 3 der Figur 1. Beim Abschluß des Rollvorganges wird der Gewinderollkopf radial entsprechend der Stellung 4 der Figur 1 vom Werkstück 6 abgezogen. Dabei werden die Gewinderollen 3 und 3' vom Werkstück 6 tangential fortbewegt. Diese 20 tangentiale Fortbewegung unter einem blitzschnellen Arbeitsablauf kann senkrecht zu der Achse des Werkstückes 6 erfolgen, zumal die Gewinderollen verschiebbar und zwar gegen den 25 Druck einer Feder 4 auf ihren Achsen gelagert

- sind, so daß sie axial beim Eilrückhub ausweichen können, ohne das geformte Gewinde zu beschädigen. Die Federn 4 dienen einer Rückstellung der Gewinderollen 3 und 3' nach Abschluß eines Rollvorganges. Würden die Federn 4 nicht vorhanden sein, so würden die Gewinderollen 3 und 3' zum Abschluß eines Rollvorganges in axial verschobener Stellung stehen bleiben. Sie würden dann jedoch zu Beginn eines neuen Rollvorganges durch das Werkstück 6 in die notwendige Ausgangslage zurückversetzt werden können, so daß es also nicht unbedingt der Anordnung der Federn bedarf.
- 15 Aus der Figur 5 ist ersichtlich, daß es zweckmäßig ist, wenn der Zwangsvorschubweg x_z kleiner ist, als der steigungsbedingte Vorschub x_G und zwar sollte die Differenz dem Betrag $s_0/2$ entsprechen, wenn die Länge ℓ des herzustellenden Gewindes der Größe x_G entspricht. Dabei ergibt sich, daß der mögliche Weg der Verschiebung einer Gewinderolle auf ihrer Achse bzw. das Spiel "s" der Größe entspricht.
- 20
- 25

$$s = \frac{s_0}{2} \cdot \left(2 - \frac{x_G}{\ell}\right)$$

Der Zwangsvorschubweg X_z entspricht dann der
Größe:

$$X_z = -s_0 + x_G \left(1 + \frac{s_0}{2\ell}\right)$$

5

wobei der steigungsbedingte Vorschubweg $x_G = n_E \cdot p$ ist bzw. dem Produkt aus der Anzahl der Umdrehungen des Werkstückes mit der Teilung der Gewindégänge entspricht.

10

Wird ein solcher Zwangsvorschubweg X_z gewählt, so stehen die Gewinderollen 3 und 3' bei Abschluß des Rollvorganges über die volle Gewindelänge ℓ in der Mittelstellung $s_0/2$ ihres axialen

15 Spieles, so daß sie beim Abziehen des Gewinderollkopfes 1 beide infolge der Schrägstellung ihrer Achsen gleich weit nach entgegengesetzten Richtungen axial ausweichen können und dadurch eine Beschädigung des Gewindes beim Abziehen
20 des Gewinderollkopfes verhindern.

Bei dieser Betrachtung ist ausgegangen von der Herstellung eines eingängigen Gewindes dessen Teilung dem Wert "p" entspricht wie auch der Rillenteilung der Gewinderollen und der Gewindesteigung des Werkstückes 6.

Während des Rollvorganges entsprechend der Stellung 3 der Figur 1 teilt sich der Spielraum S_0 auf in S_1 und S_2 . Zweckmäßig ist es, wenn zum Abschluß des Rollvorganges die Größen 5 S_1 und S_2 gleich groß sind bzw. dem Wert $S_0/2$ entsprechen und zwar bei beiden Gewinderollen 3 bzw. 3', so daß sie in entgegengesetzten Richtungen beim Abschwenken des Gewinderollkopfes ausweichen können. Die Verschiebung der 10 Gewinderollen ergibt sich im Übrigen durch die Programmierung des Zwangsvorschubes X_z der Maschine. Dabei ist davon auszugehen, daß der Zwangsvorschub des Gewinderollkopfes 1, der von 15 der Maschine ausgeübt wird, kleiner ist als der Vorschub X_G der Gewinderollen 3 und 3' der sich ergibt aus der Steigung des hergestellten Gewindes. Dadurch verschiebt sich die einzelne Gewinderolle 3 und 3' auf ihrer Achse in dem Sinne, daß anstelle des ursprünglichen Spieles 20 S_0 ein Spiel auftritt in der Größe $S_0/2$, das zweckmäßig ist, um beim tangentialen Abziehen der Gewinderollen keine Beschädigung des fertiggestellten Gewindes des Werkstückes 6 hervorzurufen.

- 1 -

Patentansprüche

=====

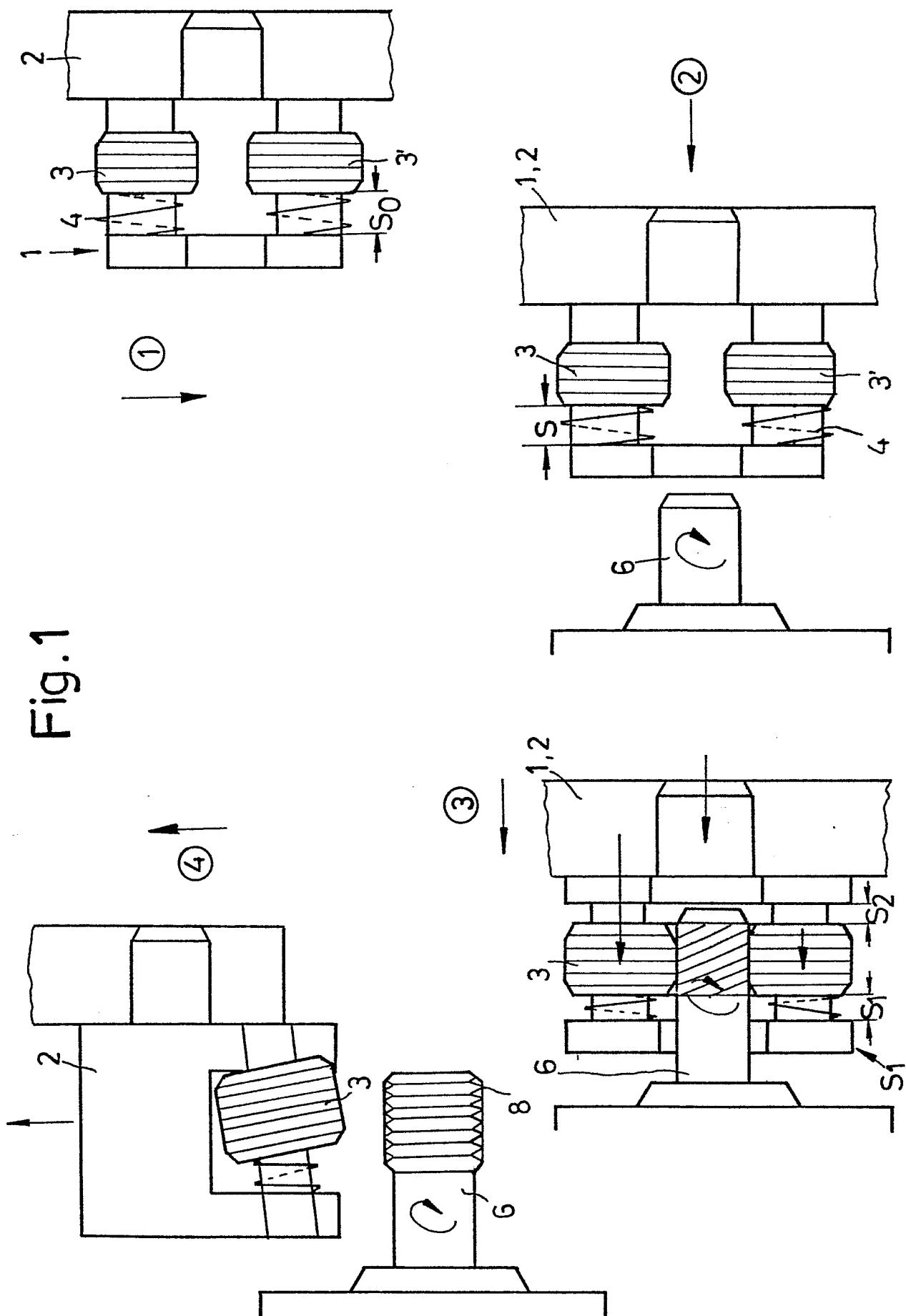
1. Verfahren zum Herstellen von Gewinden auf Werkstücken, mit einem Gewinderollkopf mit zwei Gewinderollen, der auf der Revolverscheibe eines numerisch gesteuerten Drehautomaten angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewinderollen (3, 3') nach dem Rollen des Gewindes unter Verwendung eines Axialgewinderollkopfes quer zum Werkstück (6) unter gleichbleibendem gegenseitigen Abstand von dem Werkstück (6) tangential abgezogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gewinderollen (3, 3') beim Abziehen gegenseitig axial verschoben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zwangsvorschub (x_z)

des Gewinderollkopfes (1) gewählt wird,
bei dem die axial verschiebbaren Gewinderollen (3, 3') beim Abschluß des Rollvor-
ganges in der Mittelstellung ($s_o/2$) ihres
5 axialen Spiels (s_o) stehen.

4. Einrichtung zum Rollen von Gewinden mit
einem Axialgewinderollkopf der zwei Ge-
winderollen aufweist, deren Achsen schräg
10 zueinander ausgerichtet sind, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die mit festem Achsab-
stand zueinander stehenden Gewinderollen
(3, 3') in einem einseitig offenen gabel-
förmigen Gewinderollkopf (1) axial ver-
15 schiebar gelagert sind und daß der Axialge-
winderollkopf auf der Revolverscheibe eines
NC.Drehautomaten angeordnet ist.

5. Axialgewinderollkopf nach Anspruch 4, da-
20 durch gekennzeichnet, daß die Gewinderollen
(3, 3') gegen den Druck von Federn (4)
axial verschiebbar gelagert sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch ge-
25 kennzeichnet, daß die Achsen A_1 , A_2) der
Gewinderollen (3, 3') als Exzenterbolzen (7)
ausgebildet sind.



0115012

Fig.2

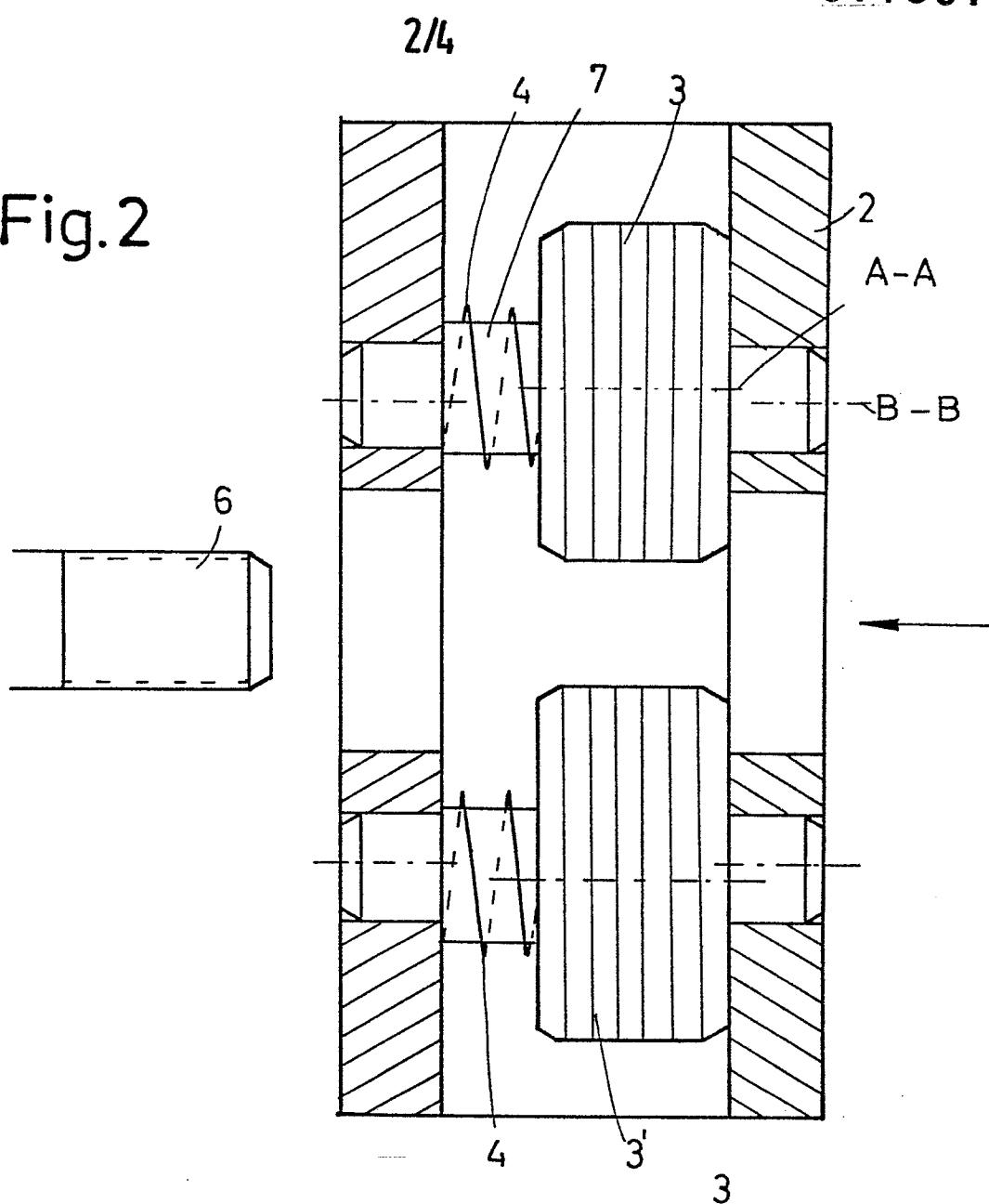


Fig.3

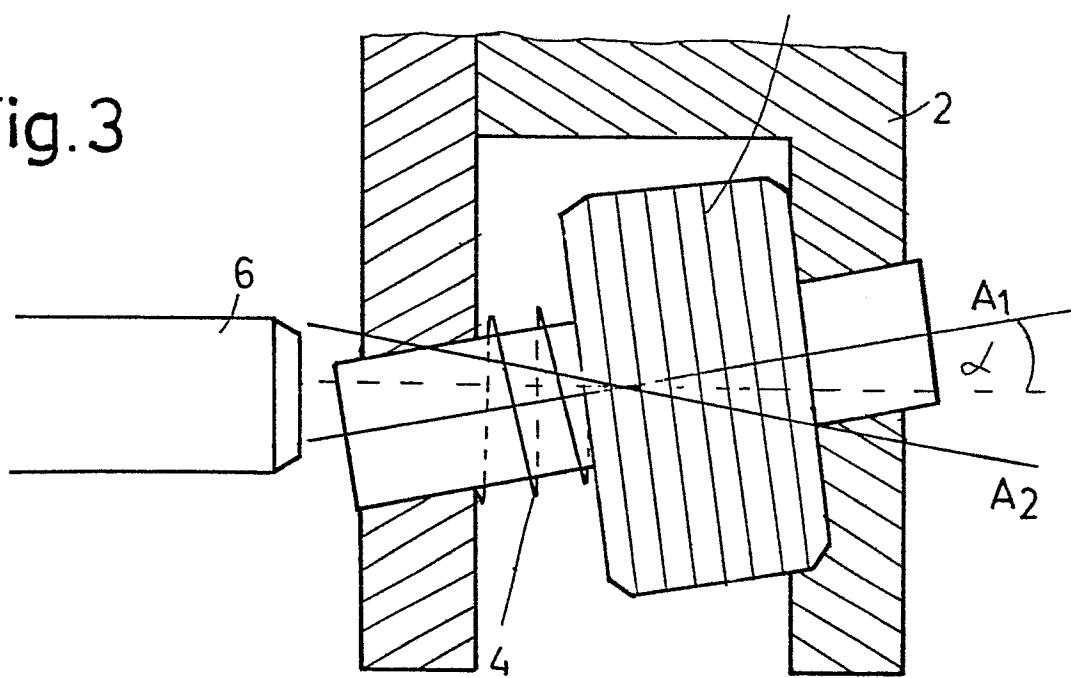
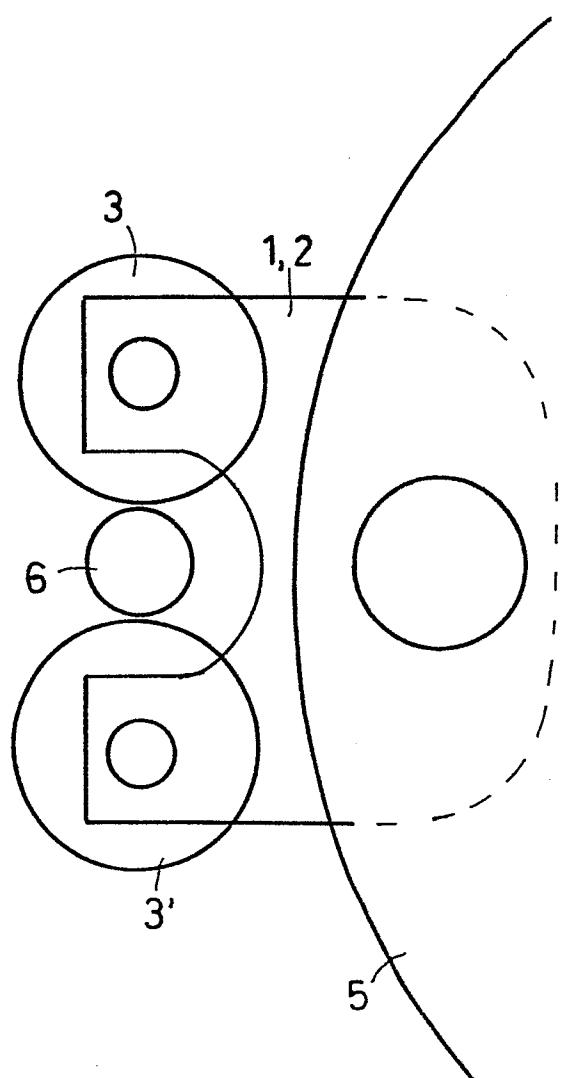


Fig. 4



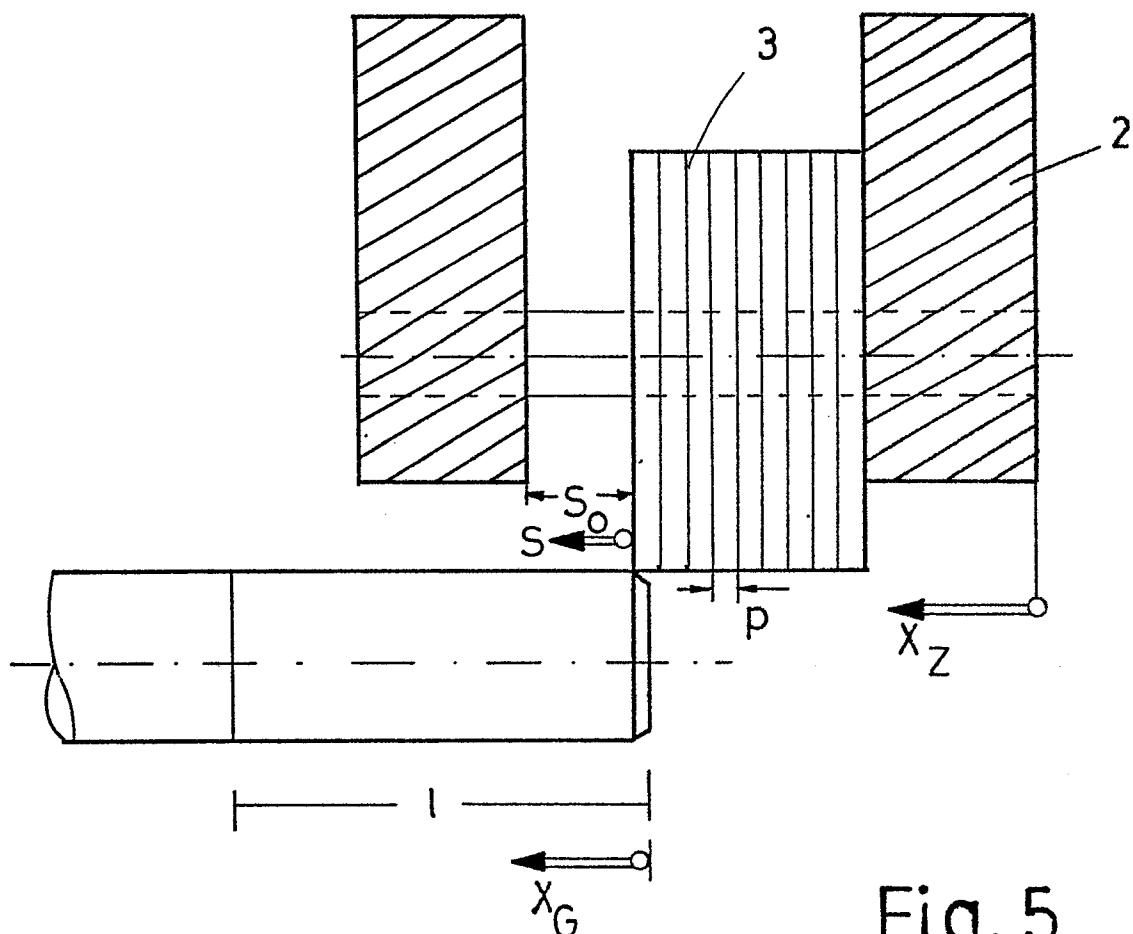


Fig. 5

$$x_Z < x_G$$

$$x_G - x_Z = \frac{S_o}{2} \quad \text{bei } x_G = l$$

$$S = \frac{S_o}{2} \left(2 - \frac{x_G}{l} \right)$$

$$x_Z = -S_o + x_G \left(1 + \frac{S_o}{2l} \right)$$

$$x_G = n_E \cdot p$$



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriftt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	FR-A- 862 871 (WOLSELEY MOTORS LTD.) * Abbildungen 1-3; Seiten 1-3 * ---- US-A-2 704 950 (REED ROLLED THREAD DIE CO.) * Abbildungen 1-4; Spalte 4, Zeilen 53-85; Spalte 5 * -----	1, 4	B 21 H 3/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. *)
			B 21 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 12-04-1984	Prüfer NOESEN R. F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	