

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82102324.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 21 G 1/04**

22 Anmeldetag: 20.03.82

30 Priorität: 25.03.81 DE 3111632  
21.12.81 DE 3150673  
18.01.82 DE 3201285  
27.02.82 DE 3207167

71 Anmelder: Rhein-Nadel Maschinennadel Gesellschaft  
mit beschränkter Haftung  
Reichsweg 19-42  
D-5100 Aachen(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.09.82 Patentblatt 82/39

72 Erfinder: Pavel, Klaus  
In der Mühle  
B-4732 Eynatten(BE)

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

74 Vertreter: Rieder, Hans-Joachim, Dr. et al,  
Corneliusstrasse 45  
D-5600 Wuppertal 11(DE)

54 Verfahren zur Herstellung von Nähmaschinennadeln.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Nähmaschinennadeln aus einem zylindrischen Drahtabschnitt (A), und zwar durch Formpressen, bei welchem, ausgehend von einem Drahtabschnitts-Durchmesser entsprechend der Stärke des Nadelkolbens (1), der Drahtabschnitt über mindestens die Länge des Nadelschaftes (6) und des Ansatzes (5) etwa auf das Endquerschnittsmaß reduziert wird, ferner im Bereich des Nadelschaftes (6) die Fadenrinnen (8) von den gekrümmten Mantelflächen (M) des Drahtabschnitts her eingepreßt werden. Die Querschnittsreduzierung erfolgt dabei durch Pressen gegenüberliegender Drahtmaterialquerschnitte zu seitlich vorstehenden Flach-Bärten (9). Letztere lassen zwischen sich die quer konvex gekrümmten, im Enddurchmesser liegenden Mantelflächen (M) stehen. Das erzeugte Zwischenprodukt hat praktisch schon die vollständige Endform. Es können mehrere, insbesondere zugleich zwei im Spitzenbereich zusammenhängende Nadelrohlinge gleichzeitig formgepreßt werden. Die Flach-Bärte (9) werden dann in einem nachfolgenden Schnitt ganz oder überwiegend abgetrennt.

FIG. 2

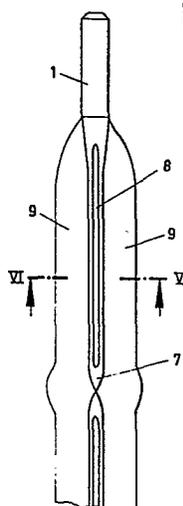
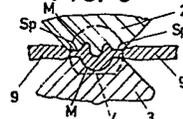


FIG. 6



Verfahren zur Herstellung von Nähmaschinennädeln

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Nähmaschinennädeln aus einem zylindrischen Drahtabschnitt durch  
5 Formpressen, bei welchem, ausgehend von einem Drahtabschnitts-Durchmesser entsprechend der Stärke des Nadelkolbens, der Drahtabschnitt über mindestens die Länge des Nadelschaftes und des Ansatzes etwa auf das Endquerschnittsmaß reduziert wird, ferner im Bereich des Nadelschaftes die Fadenrinnen von den gekrümmten Mantel-  
10 flächen des Drahtabschnitts her eingepreßt werden.

Die Querschnittsreduzierung des Rohlings erfolgt bswp. in einer sogenannten Umlaufpresse (DE-OS 19 52 152). Dieser Arbeitsgang ist relativ aufwendig und verteuert ein Präzisionsteil wie eine Nähmaschi-  
15 nennadel erheblich. Produktionsstörend wirkt sich die starke Geräuschbildung aus zufolge der Stößelbeaufschlagung, welcher Stößel das Material des Rohlings axial "ausknetet". Dieses Kaltstrecken auf eine erhebliche Länge wirkt sich oft nachteilig auf das Werkstoffgefüge aus. Sodann werden Nadelschaft und Ansatz durch Pressen oder  
20 Walzen noch in einen flachrunden Querschnitt gebracht und von den gekrümmten Mantelflächen her die Fadenrinnen eingepreßt.

Ein das Reduzierverfahren mittels Umlaufpresse ablösendes Verfahren ist durch die CH-PS 302 627 vorgeschlagen worden. Dort wird der  
25 Drahtabschnitt im Bereich des zu bildenden Nadelschaftes und Ansatzes flachgepreßt. In diesem Verfahren soll nach dem Abplattens bis etwa auf seine Querschnittsdicke plus Pressen der Nadelrinne und dem gleichzeitig stattfindenden Lochen das Entfernen des Abplattungsrestes über spanabhebende Werkzeuge bewirkt werden. Dies

geschieht, ausgehend vom spitzenseitigen Rohlingsende her, in einem sich über die ganze Schaftlänge erstreckenden, zeitraubenden Fräshub. Das erscheint auch werkzeugaufwendig und nicht ohne weiteres durchführbar, da sich der kleine Nadelkörper kaum in der erforderlichen Weise beherrschen und bspw. ohne Druckmarken zu hinterlassen, festspannen läßt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein optimales Nadelfertigungsverfahren anzugeben, welches insbesondere für eine Doppelnadelproduktion geeignet sein soll, bei einfacherem Werkzeug mit nur einem Bruchteil des Hubweges desselben auskommt und so einen hohen Wirtschaftlichkeitsgrad erreicht.

Gelöst ist diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte.

Die Unteransprüche sind Maßnahmen vorteilhafter Weiterbildungen.

Zufolge solcher Ausgestaltung ist ein fertigungsgünstiges, äußerst wirtschaftliches Maschinennadel-Herstellungsverfahren erzielt: Die Querschnittsreduzierung bis hin zum partiellen Vor-Formpressen von Nadelschaft und Ansatz erfolgt am vollen Materialquerschnitt unter Verdrängung des überschüssigen Rohlingmaterials in gegenüberliegende, seitlich vorstehende Flach-Bärte. Mit einem extrem kurzen Preßhub läßt sich so die gesamte Roh-Form der Nadel erzeugen. Auch das bei Rinnenbildung verdrängte Rohlingsmaterial wandert beim gleichzeitigen Pressen der Nadelrinnen auf kürzestem Weg in Richtung der Flach-Bärte. Die bis in die Öhrpartie durchgehende Rinnung bringt eine vorteilhafte Zentrierung für den das Nadelöhr stanzenden Vorsprung des Werkzeuges. Das Abtrennen der Flach-Bärte kann beim Stanzen des Nadelöhrs, d. h. in der Stanzendphase, erfolgen. Unter Nutzung ein und desselben Preßhubs ist es günstig, beim Pressen der Flach-Bärte auch schon die Querschnittsprofilierung des Kolbens vorzunehmen. Die beiderseits der Rohlingsachse entstehenden Bärte können in günstiger Weise als Leit- und Haltefläche im Zusammenhang

mit den einzelnen Verfahrensschritten genutzt werden. Der im Grunde recht kleine Rohling läßt sich unter Nutzung dieser Gegebenheit gut beherrschen. Es liegt ein im Grundriß etwa schiffchenförmiger Grundkörper vor. Die Kehlung zwischen den beiden diametral gegenüberliegenden, konvexen Mantelflächen und der anschließenden Bart-Breitfläche bietet auch eine günstige, selbstzentrierende Schneidenausrichtung. Der Schaftquerschnitt ist im Bereich der radialen Fließrichtung der Flach-Bärte von dem formgebenden Ober- und Untermatrizen teil nicht abgestützt, so daß ein angepaßt freier Austritt des Materialüberschusses gegeben ist. So werden auch Spannungen im Werkstoff vermieden. Die axiale Streckgenauigkeit liegt optimal vor. Eine vorteilhafte Weiterbildung mit dem Ziel einer hohen Wirtschaftlichkeit und optimalen Materialausnutzung besteht darin, daß zwischen den mit Abstand zueinander angeordneten und einander zugekehrten Spitzen der Nadeln eines Doppel-Nadelrohlings ein von den Flach-Bärten gebildeter Zwischenabschnitt verbleibt. Der also von den ohnehin vorhandenen Flach-Bärten gebildete Zwischenabschnitt schafft eine Art Brücke zwischen den beiden Nadeln. Auch ist durch diese Brücke der Spitzenbereich der beiden Nadeln stabilisiert. Zudem läßt sich der Spitzenbereich sicher fassen, festlegen und beherrschen. Der Zwischenabschnitt bringt genügend Fläche für die Vorsehung einer Paßbohrung für das Zusammenwirken mit einem am Werkzeug sitzenden Paßstift. Eine besonders material- und werkzeugschonende Schrittfolge ist gegeben, wenn nach dem Abtrennen der Flach-Bärte bei Pressen der Ohrpartie und dem Form-Vorpressen der Nadelspitze und Pressen der Nadelschaftrinne erneut seitwärts vorstehende, im spitzenseitigen Endbereich liegende bartartige Ansätze vorgepreßt werden, welche sich an den Zwischenabschnitt anschließen, ferner eine Kehle geformt wird, woraufhin der Rohling sein Nadelöhr erhält, wonach ein Einsenken von dieser Seite her und anschließendes Umwenden des Rohlings im Preßwerkzeug erfolgt, um das Einsenken des Nadelöhrs auf der anderen Seite zu bewirken, woran anschließend das Pressen und Beschneiden der Spitze, ferner das Abtrennen der Ansätze mitsamt dem Zwischenabschnitt erfolgt. Auch für das Umwenden des Rohlings ist der von den Restabschnitten der Flach-Bärte gebildete Zwischenabschnitt

nützlich. Letzterer kann materialmäßig sogar noch für die Spitzenbildung herangezogen werden. Herzstück des neuen Nadelherstellungsverfahrens ist ein Zwischenprodukt, welches zwei etwa im Nennmaß des Nadelschaftes liegende, einander spiegelbildlich gegenüber-

5 liegende, konvexe Mantelflächen eines Kernquerschnittes besitzt, von welchem seitlich vorstehende Flach-Bärte ausgehen, deren Gesamt-Materialquerschnitt etwa der Differenz zwischen Kolbenquerschnitt und Kernquerschnitt entspricht. Die in ihrer Gestalt schon endgültige Vor-Formpressung der Nadelkörper hat nicht nur Vorteile für das

10 präzise Abtrennen des Abfalls, sondern zugleich Vorteile hinsichtlich einer aus der Profilierung gewonnenen Stabilisierung des Zwischenprodukts.

Die Flach-Bärte lassen sich in günstiger Weise auch zur Erzielung

15 eines hohen Widerstandes gegenüber am Nadelschaft wirkenden abbiegenden Belastungskräften nutzen. Als besonders bruchgefährdet gilt der Übergangsbereich zwischen Ansatz und Schaft. Diesbezüglich wird daher vorgeschlagen, daß im Übergangsbereich zwischen Ansatz und Nadelschaft zwei diametral einander gegenüberliegende Flügel vorge-

20 sehen sind, die beim Abtrennen der Flach-Bärte als Bartabschnitte verbleiben. Weiter ist es dabei von Vorteil, wenn der Rücken der Flügel konvex gewölbt ist, die Ebene der Flügel quer zur Nadelöhr-Durchsteckrichtung liegt und die Flügel sich über die volle Länge des Ansatzes und in etwa gleichem Maße über die Anfangslänge des Nadelschaftes erstrecken. Die Flügel fallen durch den stets querschnitts-

25 kleineren Nadelschaft materialmäßig ohnehin an. Die eine mögliche Bruchstelle bildende, wenn auch nur sehr stumpfwinklige Kerbzone zwischen der kegelstumpffartigen Verjüngung des Ansatzes und dem Schaft ist durch die Flügel hoch stabilisiert. Letztere wirken als

30 Versteifungsrippen. Durch ihre diametrale Anordnung liegen sie auch weit genug von einer etwaigen, bei Haushalts-Nähmaschinennadeln vorgesehenen Kolben-Abflachung entfernt. Auch können sie in ausreichender Materialdicke erzeugt werden. Die Flügel stehen bei paralleler Ausrichtung zur erwähnten Abflachung auch nicht im Wege, da sie

35 diese nicht überragen; das Markieren solcher Abflachungen läßt sich

daher stets behinderungsfrei durchführen. Die Maßnahme, daß der Rücken der von den Flach-Bart-Resten gebildeten Flügel konvex gewölbt ist, vermeidet Verletzungen bringende Vorsprünge bzw. Verhakungen mit dem textilen Material. Zusätzlich zur Rückenwölbung  
5 können die Flügelaußenkanten und -innenecken quer-verrundet sein. Unter Berücksichtigung der Belastungsrichtung beim Nähen, ist es von Vorteil, daß die Ebene der Flügel quer zur Nadelöhr-Durchsteckrichtung liegt. Eine optimale Stabilität ergibt sich in einfacher Weise dadurch, daß die Flügel sich über die volle Länge des Ansatzes und in  
10 etwa gleichem Maße über die Anfangslänge des Nadelschaftes erstrecken.

Das Formpressen bietet aber auch noch besondere Möglichkeiten bezüglich der Kolbenausbildung und schlägt hierzu in fertigungsvorteilhafter Weise schließlich die Verfahrensschritte vor, daß, ausgehend  
15 von einem Querschnittsdurchmesser, welcher kleiner ist als der Enddurchmesser des Kolbenabschnittes, die Abflachung angepreßt wird unter Vergrößerung des Querschnittsdurchmessers im verbleibenden Rundquerschnittsbereich, und daran anschliessend eine von der Abflachung ausgehende Längsrinne in den Kolbenabschnitt eingepreßt  
20 wird derartiger Größe, daß das bei diesem Formpressen verdrängte Material den Rundungsquerschnitt des Kolbenabschnitts auf sein Nennmaß bringt. Hierdurch läßt sich ein paßgerechter Kolbenumriß erzeugen, obwohl, bspw. zur Herstellung dünnschäftigerer Nadeln von  
25 verhältnismäßig viel dünnerem Draht ausgegangen wird. Hinzu kommt der Vorteil des Toleranzausgleichs. Es kann die Zuordnungspräzision gehalten werden wie bei klassischen, jedoch aufwendiger erzeugten Nadeln. Wie gefunden wurde, bringt die durch die Bildung der Längsrinne eintretende Verringerung an tragender Fläche keinerlei  
30 Nachteile, da die Restflächen der Abflachung ihre maximale Breitenbegrenzung behalten. Diese Restflächen tragen gleich gut. Außerdem liegt auch keine Schwächung des Nadelkörpers vor. Die nun auch im Kolben vorliegende U- bzw. V-Profilierung erweist sich vielmehr als zusätzlicher Stabilisierungsfaktor. Hinzu kommt, daß die im Bereich  
35 der Abflachung erzeugte Längsrinne nicht auf der gleichen Seite des

Nadelkörpers liegt wie die lange Fadenrinne; sie liegt vielmehr auch dazu noch axial versetzt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten des Gegenstandes der Erfindung sind  
5 nachstehend anhand zeichnerisch veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 den das Ausgangsmaterial bildenden Drahtabschnitt von der  
Länge zweier Nadeln in Seitenansicht, und zwar in vergrößerten  
10 Maßstab,
- Fig. 2 den Rohling nach dem Pressen,
- Fig. 3 den Rohling nach Abtrennen der Flach-Bärte und Stanzen des  
Nadelöhrs,  
15
- Fig. 4 den Schnitt gemäß Linie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 den Schnitt gemäß Linie V-V in Fig. 1, und zwar in gegenüber  
20 über Fig. 1 weiter vergrößertem Maßstab,
- Fig. 6 den Schnitt gemäß Linie VI-VI in Fig. 2, und zwar mit  
Ober- und Untermatrize
- 25 Fig. 7 einen Schnitt durch das Abtrennwerkzeug vor Durchführung  
der Bart-Abtrennung und dem Stanzen des Nadelöhrs,
- Fig. 8 einen abgelängten Drahtabschnitt in Seitenansicht auch wieder  
von solcher Länge, die es ermöglicht, gleichzeitig zwei Nadeln  
30 herzustellen, und zwar unter Anwendung einer mehr aufgeteilten  
Schrittfolge des Verfahrens,
- Fig. 9 den Rohling nach dem Flachpressen des Kolbens als vorgezogene  
Wahlmaßnahme,

- Fig. 10 den Rohling nach dem Formpressen des Ansatzes und Nadel-  
schafts der Doppelnadel,
- 5 Fig. 11 denselben nach dem Beschneiden unter Belassen eines Flach-  
Bart-Restabschnitts als Zwischenabschnitt zwischen den ge-  
geneinanderweisenden spitzenseitigen Enden der Doppelnadel,
- 10 Fig. 12 den Rohling nach dem Formpressen der langen Rinne samt  
Öhrpartie und dem Vorpressen der Nadelspitze,
- Fig. 13 die Unteransicht hierzu unter Verdeutlichung der dabei mit-  
erzeugten Hohlkehle,
- 15 Fig. 14 den Rohling in Darstellung wie Fig. 12, jedoch nach dem  
Lochen,
- Fig. 15 den Rohling nach dem Einsenken (Verrunden des Loches) von  
der einen Seite her,
- 20 Fig. 16 den Rohling nach dem Umwenden und Einsenken von der an-  
deren Seite her,
- Fig. 17 den Rohling nach dem Beschneiden der Spitzen,
- 25 Fig. 18 denselben nach dem Pressen der Spitzen und Trennen der  
beiden Nadeln voneinander,
- Fig. 19 den Schnitt gemäß Linie XIX-XIX in Fig. 8, und zwar in  
gegenüber Fig. 8 weiter vergrößertem Maßstab,
- 30 Fig. 20 den Schnitt gemäß Linie XX-XX in Fig. 9,
- Fig. 21 den Schnitt gemäß Linie XXI-XXI in Fig. 10,
- 35 Fig. 22 den Schnitt gemäß Linie XXII-XXII in Fig. 11,

- Fig. 23 den Schnitt gemäß Linie XXIII-XXIII in Fig. 12,
- Fig. 24 den Schnitt gemäß Linie XXIV-XXIV in Fig. 12,
- 5 Fig. 25 die Nähmaschinennadel nach Abtrennen der Flach-Bärte bis auf flügelbildende Bartabschnitte im Bereich des Ansatzes,
- Fig. 26 diese Nadel in Seitenansicht,
- 10 Fig. 27 den Schnitt gemäß Linie XXVII-XXVII in Fig. 25 in weiter vergrößertem Maßstab,
- Fig. 28 die Nähmaschinennadel mit Kolbenrinnung in Seitenansicht, und zwar vergrößert,
- 15 Fig. 29 eine um 90° verdrehte Seitenansicht dieser Nähmaschinennadel,
- Fig. 30 einen Querschnitt durch den das Ausgangsmaterial bildenden Draht weiter vergrößert,
- 20 Fig. 31 einen Querschnitt durch den Kolbenabschnitt der Nähmaschinennadel, und zwar in einer Zwischenphase und
- 25 Fig. 32 einen entsprechenden Schnitt nach Einpressen der Längsrinne in den Kolbenabschnitt der Nähmaschinennadel.

Der Rohling zur Nähmaschinennadel-Herstellung wird von einem abgelängten Drahtabschnitt A gebildet. Dieser weist kreisrunden Querschnitt auf. Sein Durchmesser entspricht etwa dem des zylindrischen Nadelkolbens 1. Beide Enden des Drahtabschnittes sind bei 1' gefast. Die Gesamtlänge dieses Drahtabschnittes A entspricht dem Materialbedarf für die gleichzeitige Herstellung zweier Nähmaschinennadeln. Dieser Drahtabschnitt A wird in ein Presswerkzeug gegeben, dessen Obermatrize mit 2 und dessen Untermatrize mit 3 bezeichnet ist. Das

35

Werkzeug ist so ausgerüstet, daß, außer dem Lochen der Öhrpartie Ö, mit einem Preßhub durch Querschnittsreduzierung die endgültige Nadelform erzeugt wird. Der Rohling weist danach im Bereich seines Kolbens 1 die übliche Abflachung 4 auf sowie den daran anschließenden kegelstumpfförmigen Ansatz 5. Letzterer geht in den Nadelschaft 6 über, der in eine Nadelspitze 7 ausläuft. Kolbenseitig der Öhrpartie ist die übliche Hohlkehle 6' ebenso mitberücksichtigt.

Der Nadelschaft 6 nimmt die Form eines V-Profiles an zufolge des gleichzeitigen Einpressens einer vom Ansatz 5 bis in den Spitzenbereich reichenden Nadelrinne 8.

Das aufgrund der Querschnittsreduzierung und Rinnenbildung verdrängte Rohlingsmaterial tritt durch einen zwischen Ober- und Unter-  
matrize 2, 3 belassenen beiderseitigen Werkzeugspalt Sp aus. Die sich bildenden Flach-Bärte sind mit 9 bezeichnet. Deren Breite richtet sich nach dem Verdrängungsvolumen. Im Bereich des Ansatzes 5 wird weniger Material verdrängt als im Spitzenbereich.

Die Flach-Bärte 9 bringen eine für den nächsten Verfahrensschritt vorteilhafte flachstreifenartige Breiten-Vergrößerung des Rohlings; er ist um das Vielfache flächenvergrößert und läßt sich aus diesem Grunde besser greifen und in die nächste Werkzeugstation einbringen und dort lagegerecht zentrieren. In dieser Werkzeugstation erfolgt dann das Stanzen des Nadelöhrs 10. Bei dem Stanzen wird der Rohling an seinen Flach-Bärten 9 zwischen den Backen einer Abtrennvorrichtung V festgehalten. Der Nadelschaft 6 selbst liegt in einem Unterstempel 11 mit Lochfenster 12. Der zugehörige Oberstempel 13 besitzt einen Stanzvorsprung 14. Der Stanzvorsprung 14 läuft von oben her in die zentrierend wirkende, im Querschnitt V-förmige sowie in ihrem V-Scheitel gerundete Rinne 8 ein. Unmittelbar nach dem Stanzen des Nadelöhrs 10 werden die beiden Flach-Bärte 9 zugleich abgetrennt, im vorliegenden Falle abgeschert, indem sich die vom Oberstempel dann mitgeschleppten Backen der Abtrenn-Vorrichtung V relativ zum stehenden Unterstempel 11 nach unten bewegen. Die entsprechende

Zeitverzögerung wird durch Einschaltung eines Freiganges x zwischen Oberstempel 13 und der oberen Backe der Abtrennvorrichtung erreicht. Erst wenn die beiden seitlich des Stanzvorsprunges liegenden, höhenversetzt dazu angeordneten Schultern 15 auf die korrespondierenden Schultern 16 der oberen Backe der Abtrennvorrichtung treten, werden die als Schere wirkenden Backen im Sinne eines Abtrennens der Flach-Bärte 9 verlagert.

Der Oberstempel 13 kann durch Federn in Hochlage gehalten sein. Die Federn sind nicht näher dargestellt.

In der Abtrennvorrichtung V kann auch bereits das Verrunden der Öhrkanten erfolgen.

Nach dem Verrunden der Öhrkanten erhält die Spitze 7 ihre endgültige Form, und zwar entweder als gerundete oder als spitz zulaufende Spitze. Nach dem Fertigspitzen schließen die üblichen Behandlungsphasen an, wie Wärmebehandlung, Polieren, Galvanisieren und schließlich die Endkontrolle.

20

Beim nun folgenden Verfahrens- bzw. Ausführungsbeispiel wird die Bildung gleich zweier Nähmaschinennadeln in eine größere Schrittfolge unterteilt. Die Kolben 1 werden in einer ersten Station eines taktgesteuerten Folgewerkzeuges an den freien Enden des Drahtabschnitts A belassen bzw. ausgebildet. Im Fall der Erzeugung eines Flachkolbens wird der kolbenbildende Endbereich entsprechend mit einer Abflachung 4 versehen (Fig. 9). Einhergehend hiermit läßt sich im Wege des Prägens bereits eine Kennzeichnung oder Herkunftsangabe anbringen.

30

Von der ersten Station, in der die Abflachung 4 erzeugt wird, gelangt der Rohling in die zweite Station (Fig. 10). Hier nun erfolgt wieder das Formpressen dahingehend, daß das verdrängte Material im Bereich des Ansatzes 5 und des zu bildenden Nadelschaftes 6 in die Fuge zwischen Ober- und Untermatrize des Werkzeugs (hier nicht dargestellt)

35

ausweicht. Durch Pressen entstehen durch die stattfindende Querschnittsreduzierung an den beiden gegenüberliegenden Drahtmaterialquerschnitten die seitlich vorstehenden Flach-Bärte 9, die vom dabei gebildeten kreisförmigen Nadelschaft- und Ansatz-Querschnitt frei als Flügel abste-  
5 wiesen. Es wird auf die Schnittdarstellung in Fig. 21 verwiesen.

Der Ansatz 5 besitzt Kegelstumpfform. Die breitere Basis ist dem Kolben 1 zugewandt. Die Darstellung in Fig. 10 läßt, was Ansatz 5  
10 und Schaft 6 betrifft, schon die endgültige Kontur wie ein Relief der zu bildenden Nadeln erkennen. Die diametral wurzelnden Flach-Bärte 9 lassen zwischen sich die quer konvex gekrümmten Mantelflächen M von Ansatz 5 und Schaft 6 stehen.

15 In der dritten Station (Fig. 11) erfolgt nun das Beschneiden des Rohlings. Der Schaft 6 erhält die Querschnittsform gemäß Fig. 22. Die flachen, vertikalen Trenn-Schnittflächen werden beim Rinnenpressen in einen Rundungsverlauf gedrückt, wenn dies formmäßig vorgesehen ist (Freiräume im Gesenk). Das Beschneiden erfolgt dergestalt, daß die  
20 Flach-Bärte 9 auf einem Längenabschnitt, der etwa dem der Endlänge des Nadelschaftes 6 entspricht, bis auf einen jenseits der zu bildenden Nadelspitzen 7 stehenden Zwischenabschnitt 9' entfernt bzw. abgetrennt werden. Hierdurch bleiben als Materialrest zwei diametral einander gegenüberliegende Flügel F stehen, die sich, wie die zuvor  
25 gebildeten Bärte 9 raumparallel zur Abflachung 4 erstrecken. Der stehengebliebene Zwischenabschnitt 9' hat die Form eines mit der längeren Seite quer zur Rohlingsachse ausgerichteten, rechteckigen Plättchens. Dessen Randkanten 9'' können zur Anschlagbegrenzung genutzt werden.

30

In der anschließenden Station vier (Fig. 12) erfolgt das Formpressen der langen, vom Ansatz 5 bis in den Spitzenbereich reichenden Nadelrinne 8, der Öhrpartie Ö und das Vorpressen der zu bildenden Spitze 7. Der Schaft 6 der Nähmaschinennadel nimmt dabei die in Fig. 23  
35 dargestellte abgestumpft V-förmige Querschnittsgestalt an. Aber auch

andere Querschnittsformen sind erreichbar, rund, quadratisch, polygon etc. Die Nadelrinne 8 liegt symmetrisch. Die V-Spitze ist, wie die V-Schenkelenden, konvex gerundet. Der Rinnengrund dagegen weist eine konkave Ausrundung auf, die im wesentlichen dem Fadenquerschnitt entspricht. Beim Pressen der Ohrpartie Ö und dem Form-Vorpressen der Nadelspitze wird wiederum Material verdrängt. Dabei kommt es sowohl im Bereich der öhrseitigen Nadelrinne 8 als auch im spitzenseitigen Endbereich beidseitig zu seitwärts vorstehenden flügelartigen Ansätzen 9''', die zusammen etwa den Grundriß eines Schallkörpers von bekannten Saiteninstrumenten aufweisen, wobei der größere Bauchabschnitt dem stehengebliebenen Zwischenabschnitt 9' direkt benachbart ist, d. h. unmittelbar an diesen anschließt.

Der spitzenbildende Anteil des Formpressens besteht hier darin, den Spitzenbereich, ausgehend vom allgemeinen Schaftdurchmesser, schneidelförmig abzuplatten. So entsteht eine dachförmige, beidseitig auf das Niveau des dabei selbst auch weiter abgeplatteten, stehengebliebenen Zwischenabschnitts 9' abfallende, keilformbildende Schrägung Sch. Bei diesem Preßvorgang verschwindet dort also der kreisförmige Nadelschaftabschnitt 6''. Das Zwischenstück 9' verbreitert sich dadurch noch etwas. Das nun völlig abgeplattete Zwischenstück 9' kann als Zentrierhilfe oder zusätzliche Ausrichthilfe zu den Randkanten 9'' ein Paßloch L aufweisen (Fig. 12, strichpunktierter Kreis), welches mit einem Paßstift des Werkzeuges zusammenwirkt.

Wie am umgewendeten Rohling in Fig. 13 erkennbar, ist im Bereich der Ohrpartie Ö auch bereits die sogenannte Hohlkehle 6' mitgepreßt worden, welche sich auf der der Nadelrinne 8 gegenüberliegenden Seite des Nadelschaftes 6 erstreckt. Dazu gehört auch die gleichzeitige Ausbildung der kurzen Rinne 17. Das Öhr selbst ist noch nicht gelocht. Es ist nur vorgeprägt und zum erleichterten Verständnis in den Fig. 12 und 13 schon als Nadelöhr mit 10 gekennzeichnet. Die Tiefe der Vorprägungen ist in Fig. 24 durch den Prägegrund in diesem Stadium wiedergebende Linien 10' und 10'' kenntlich gemacht.

Das Lochen des Öhrs 10 geschieht erst in der fünften Station des Werkzeuges (Fig. 14). Hier wird der öhrbildende Bereich vollends durchstoßen. Dies kann äußerst exakt vor sich gehen, da der gesamte Spitzenbereich durch den verbliebenen Zwischenabschnitt 9' der Flach-Bärte 9 und auch durch die zusätzlichen Ansätze 9''' gut positionier- und festhaltbar ist. Hinzu kommt, daß die quer zur Lochungsrichtung an den Seitenflanken des Nadelschaftes stehenden Ansätze 9''' praktisch eine Art seitlicher Stabilisierungsrippe bilden, die einer ungewollten Formveränderung im Bereich der Ohrpartie wirksam entgegenstehen.

In der nächsten Station, der sechsten, erfolgt das Einsenken des Öhrs von der einen Nadelseite her (Fig. 15). In der siebten Station (Fig. 16) geschieht das Einsenken von der anderen Seite her. Unter Einsenken ist das sogenannte Verrunden der einen scharfen Grat aufweisenden Kanten R des Ohrloches zu verstehen.

Der Rohling kommt danach in die achte Station. Diese Station (Fig. 17) ist dem Beschneiden der Spitze 7 vorbehalten. Die Spitze ist in der Ebene der V-Achse ja bereits beidseitig abgeflacht. In dem nun in Fig. 17 erfolgenden Beschneiden wird eine ebenso dachförmige bzw. keilformbildende Abflachung senkrecht dazu liegend geschnitten. Die Schnittlinien sind mit 7' bezeichnet. Es ist eine Art Pyramiden-  
spitze mit quadratischem Grundriß bzw. Querschnitt erzielt. Das in Fig. 17 dargestellte Abfallstück, bestehend aus dem Zwischenstück 9' und gegebenenfalls den Ansätzen 9''', ist in strichpunktierten Linien wiedergegeben.

In der anschließenden neunten Station (Fig. 18) wird das endgültige individuelle Formpressen der Spitze bewirkt. Der bis dahin vom Zwischenabschnitt 9' räumlich in Anspruch genommene Bereich steht für das weitere Ausspitzen der Spitze zur Verfügung. Die Abfallkontur des genannten Zwischenabschnitts 9' ist hier in strichpunktierten Linien nochmals angedeutet.

Der erzeugte Rohling -unter Berücksichtigung des Doppelnadel-Fertigungsverfahrens in der geschilderten Art handelt es sich um zwei Rohlinge- wird der weiteren Behandlung zugeführt, wie bspw. Wärmebehandlung, Gleitschleifen, Vernickeln, Suchen- und Richten.

5

Die Belassung eines im Bereich der Nadelspitze 7 durchgehend stehengebleibenden Restabschnitts der Flach-Bärte 9 erweist sich im Zusammenwirken mit den im Verfahren noch hinzukommenden Ansätzen 9''' als vorteilhafte Stabilisierung des im Grunde genommen schwächsten Abschnitts des Nadelkörpers. Durch fassendes Einklemmen dieser abgeplatteten Partie während des Lochens, wie schon gesagt, ist eine äußerst präzise Fertigung möglich. Diese auch als Orientierungs- und Wendehilfe dienende abgeplattete Partie darüber hinaus noch als Materialbrücke im Bereich der gegeneinander gerichteten Spitzen einer  
10 Doppelnadel zu nutzen, bringt beste Fertigungsvoraussetzungen in Automaten selbst bei hohem Nadeldurchsatz.

Das in den Fig. 2, 6 bzw. 10, 21 wiedergegebene Zwischenprodukt besitzt zwei etwa im Nennmaß des Nadelschaftes 6 liegende, spiegelbildlich einander gegenüberliegend Mantelflächen M eines Kernquerschnitts K (etwa Schaft bzw. Ansatzquerschnitt), von dem die seitlich vorstehenden Flach-Bärte 9 ausgehen. Deren Gesamt-Materialquerschnitt B 1 und B 2 entspricht der Differenz zwischen Kolbenquerschnitt Q (Fig. 19) und dem Kernquerschnitt K.  
20

25

Die querseitige Verdrängung der Werkstoffe läßt sich so weit treiben, daß durch einen Preßhub schon praktisch 90 % der Nadeloberfläche -verteilt auf Ober- und Unterseite des Rohlings- als fertige Enform vorliegen.

30

Die erläuterte Flach-Bart-Bildung durch Formpressen bietet aber noch weitere vorteilhafte Möglichkeiten. Unter Hinweis auf die Fig. 25-27 sind im Übergangsbereich zwischen Ansatz 5 und Nadelschaft 6 zwei diametral einander gegenüberliegende, sich in Längsrichtung des  
35 Nadelrohlings erstreckende 'Flügel F' belassen. Beim Abtrennen der

Flach-Bärte 9 wird dazu so vorgegangen, daß die Flügel F' als Bartabschnitte stehenbleiben. Die Ebene E-E der Flügel F' liegt parallel zur Abflachung 4 des Kolbens 1 und quer zur Durchsteckrichtung des Nadelöhrs 10.

5

Die Flügel F' sind so freigeschnitten, daß sie sich unter Bildung einer stabilisierenden Rippe über die volle Länge y des Ansatzes 5 und in etwa gleichem Maße über die Anfangslänge z des Nadelschaftes 6 erstrecken. Die Länge z entspricht etwa dem doppelten Schaftdurch-

10 messer.

Der Rücken 18 der Flügel F' ist konvex gewölbt, und zwar derart, daß die größte Rippenbreite im Bereich der Winkelkehle K zwischen Nadelschaft 6 und Ansatz 5 vorliegt. Die Wölbung ist gleichmäßig; die Rückenenden gehen in stumpfem Winkel in den Schaft 6 bzw. den Kolben 1 über. Irgendwelche Verhakungszonen sind dadurch vermieden. Die Flächenbreite bzw. -größe beider Flügel F' zusammen entspricht etwa dem Flächenmaß der Abflachung 4. Die Dicke der Flügel entspricht etwa dem halben Nadelschaftdurchmesser, mindestens jedoch einem Drittel dieses Durchmessers.

15  
20

Das Formpressen, sei es bei Doppelnadelherstellung oder Einzelnadelherstellung, läßt sich auch für eine spezielle Kolbengestaltung vorteilhaft nutzen. Es wird auf die Fig. 28-32 verwiesen. Die Bezugsziffern sind, ohne textliche Wiederholungen, sinngemäß angewandt.

25

Als Ausgangsmaterial dient wiederum ein Drahtabschnitt kreisrunden Querschnitts, wie er in Fig. 30 in erheblicher Vergrößerung wiedergegeben ist. Dessen Querschnittsdurchmesser d ist kleiner als der Enddurchmesser D des Kolbenabschnitts am Fertigprodukt.

30

Der oben beschriebene Rohling erhält zunächst im Bereich des Kolbenabschnitts die Abflachung 4. Diese wird durch Formpressen erzeugt. Hierbei vergrößert sich, zufolge Verlagerung der kreisabschnittförmigen Materialmasse 1''' in die kolbenbildende Materialhauptmasse 1''

35

der Kolbendurchmesser. Es wird auf Fig. 31 verwiesen. Der vergrößerte Durchmesser des Kolbenabschnitts in dieser Zwischenphase ist durch  $d'$  kenntlich gemacht. Der gegenüber der Abflachung 4 verbleibende Umfangsbereich behält seine wenn auch vergrößerte kreisrunde Querschnittsform bei. Das Werkzeug dieser Zwischenstation ist entsprechend konturiert. Auch liegt die Fuge von Ober- und Untermatrize so, daß kein Einklemmen des Nadelkörpers stattfindet.

Anschließend nun wird eine von der Abflachung 4 ausgehende Längsrinne 19 in den Kolbenabschnitt eingepreßt. Diese Längsrinne reicht bis in den Ansatz 5 hinein, übergreift aber nicht die ebenfalls im Ansatz 5 ansetzende Fadenrinne 8. Letztere liegt auf der der Abflachung 4 gegenüberliegenden Seite der Nähmaschinennadel.

Die nun durch die Längsrinne 19 weiter verdrängte Materialmasse geht in der Hauptmasse  $1''$  auf und bewirkt bei diesem Formpressen eine weitere Vergrößerung des Kolbendurchmessers, und zwar bis das gewünschte Nennmaß erreicht ist. Dieses entspricht dem Querschnittsdurchmesser  $D$  des Kolbens 1 der fertigen Nähmaschinennadel.

Die Längsrinne 19 liegt symmetrisch und führt zu einer Art U- bzw. V-Profilierung des Kolbens 1. Als tragende Restflächen verbleiben die Stirnflächen  $4'$  und  $4''$  der U- bzw. V-Schenkel der in der Zwischenphase noch vollflächigen Abflachung 4. Die in der Zwischenphase erzeugte Abflachungsbreite  $B$  bleibt, wie sich aus Fig. 32 ergibt, erhalten. Der Längsrinnengrund 20 ist quengerundet. Der Übergang zu den Stirnflächen  $4'$  und  $4''$  der U- bzw. V-Schenkel erfolgt ebenfalls über Rundungen 21, die jedoch konvex sind.

Die Abflachungskante 22 geht in den Rundquerschnittsbereich bzw. zylindrischen Kolbenmantel 23 über.

Die beiden parallelen Orientierungslinien 24 verdeutlichen optisch besonders augenfällig den Verformungsablauf.

Die Rinnenwände 25 divergieren nach oben hin, wodurch sich der die Längsrinne 19 formende Werkzeugvorsprung klemmungsfrei ausheben läßt. Rinnenform und Rinnentiefe können unter Berücksichtigung des Durchmessers des Ausgangsmaterials und dem gewünschten Nennmaß 5 variieren.

Alle in der Beschreibung erwähnten und in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von Nähmaschinennadeln aus einem zylindrischen Drahtabschnitt durch Formpressen, bei welchem, ausgehend  
5 von einem Drahtabschnitts-Durchmesser entsprechend der Stärke des Nadelkolbens, der Drahtabschnitt über mindestens die Länge des Nadelschaftes und des Ansatzes etwa auf das Endquerschnittsmaß reduziert wird, ferner im Bereich des Nadelschaftes die Fadenrinnen von den gekrümmten Mantelflächen des Drahtabschnitts her eingepreßt  
10 werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsreduzierung durch Pressen gegenüberliegender Drahtmaterialquerschnitte zu seitlich vorstehenden Flach-Bärten (9) erfolgt, die zwischen sich die quer konvex gekrümmten, im Enddurchmesser liegenden Mantelflächen (M) stehen lassen und welche Flach-Bärte (9) in einem nachfolgenden  
15 Schnitt abgetrennt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pressen der Nadelrinnen (8, 17) zusammen mit dem Pressen der Flach-Bärte (9) erfolgt.  
20
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtrennen der Flach-Bärte (9) bei Stanzen des Nadelöhrs (10) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei  
25 Pressen der Flach-Bärte (9) gleichzeitig eine Querschnittsprofilierung des Kolbens (1) gepreßt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den mit Abstand zueinander angeordneten und einander zugekehrten  
30 Spitzen (7) der Nadeln eines Doppel-Nadelrohrlings ein von den Flach-Bärten (9) gebildeter Zwischenabschnitte (9') verbleibt.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abtrennen der Flach-Bärte (9) bei Pressen der  
35 Öhrpartie (Ö) und dem Form-Vorpressen der Nadelspitze (7) und

Pressen der Nadelschafttrinne (8) erneut seitwärts vorstehende, im spitzenseitigen Endbereich liegende bartartige Ansätze (9''') vorgepreßt werden, welche sich an den Zwischenabschnitt (9') anschließen, ferner eine Kehle (6') geformt wird, woraufhin der Rohling sein Nadelöhr (10) erhält (Lochung), wonach ein Einsenken von dieser Seite her und anschließendes Umwenden des Rohlings im Preßwerkzeug erfolgt (Fig. 14), um das Einsenken des Nadelöhrs (10) auf der anderen Seite zu bewirken, woran anschließend das Pressen und Beschneiden der Spitze (7), ferner das Abtrennen der Ansätze (9''') mitsamt dem Zwischenabschnitt (9') erfolgt.

7. Zwischenprodukt bei der Herstellung von Nähmaschinenadeln durch Formpressen eines zylindrischen Drahtabschnittes von etwa dem Durchmesser des Kolbens, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei etwa im Nennmaß des Nadelschaftes (6) liegende, einander spiegelbildlich gegenüberliegende konvexe Mantelflächen (M) eines Kernquerschnittes (K) besitzt, von welchem seitlich vorstehende Flach-Bärte (9) ausgehen, deren Gesamt-Materialquerschnitt (B 1 und B 2) etwa der Differenz zwischen Kolbenquerschnitt (Q) und Kernquerschnitt (K) entspricht.

8. Verfahren zur Herstellung von Nähmaschinenadeln nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Übergangsbereich zwischen Ansatz (5) und Nadelschaft (6) zwei diametral einander gegenüberliegende Flügel (F') vorgesehen sind, die beim Abtrennen der Flach-Bärte (9) als Bartabschnitte verbleiben.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rücken (18) der Flügel (F') konvex gewölbt ist, die Ebene (E-E) der Flügel (F') quer zur Nadelöhr-Durchsteckrichtung liegt und die Flügel (F') sich über die volle Länge (y) des Ansatzes (5) und in etwa gleichem Maße über die Anfangslänge (z) des Nadelschaftes (6) erstrecken.

10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß, ausgehend von einem Querschnittsdurchmesser ( $d$ ), welcher kleiner ist als der Enddurchmesser ( $D$ ) des Kolbenabschnittes, die Abflachung (4) angepreßt wird unter Vergrößerung des Querschnittsdurchmessers ( $d'$ ) im verbleibenden Rundquerschnittsbereich, und 5 daran anschließend eine von der Abflachung (4) ausgehende Längsrinne (19) in den Kolbenabschnitt eingepreßt wird derartiger Größe, daß das bei diesem Formpressen verdrängte Material den Rundungsquerschnitt des Kolbenabschnitts auf sein Nennmaß bringt.

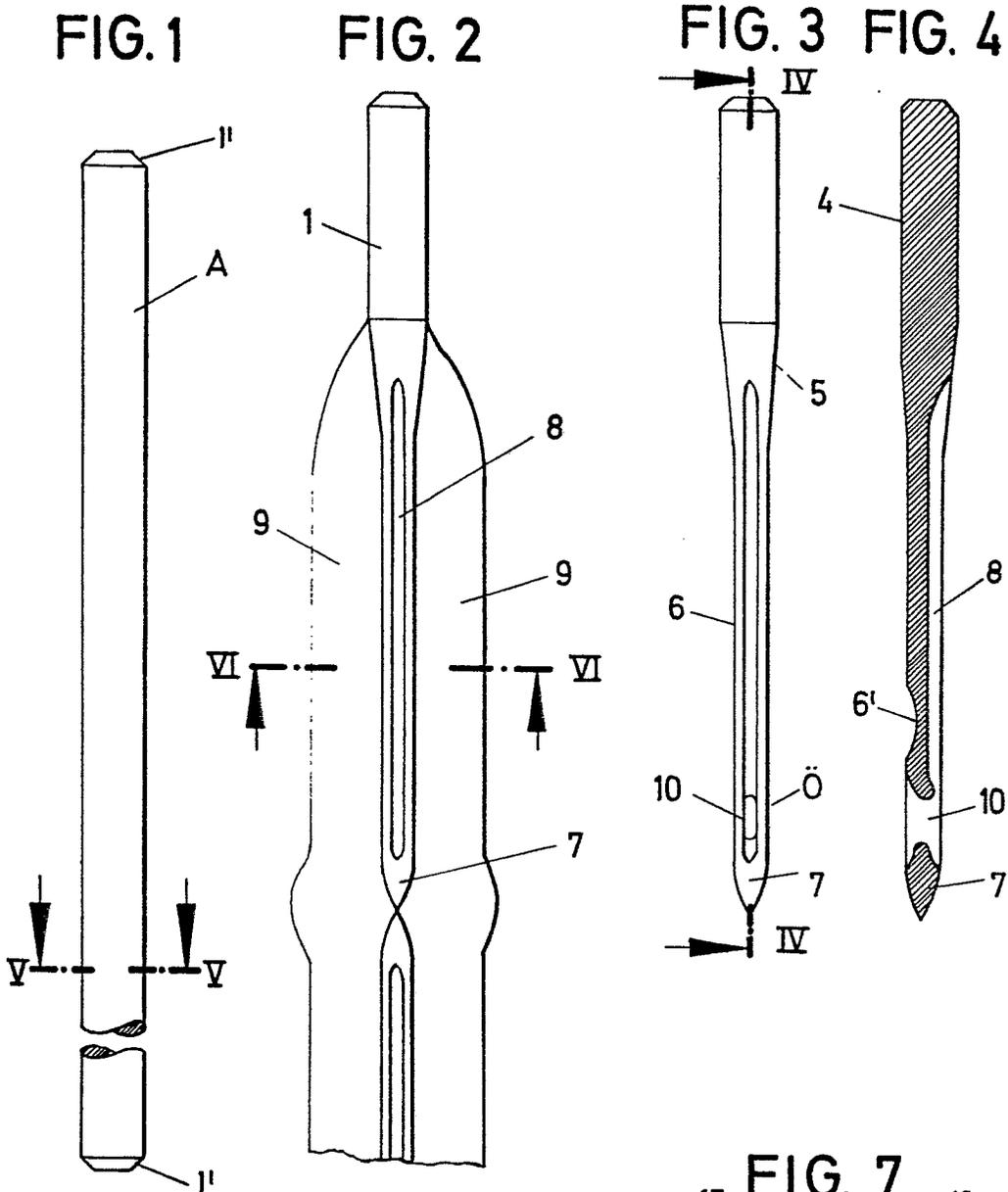


FIG. 5

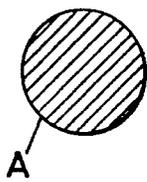


FIG. 6

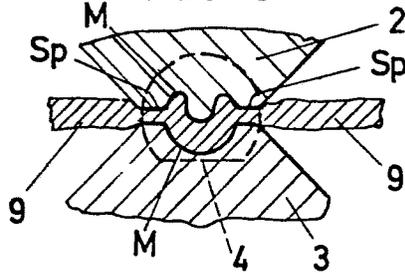
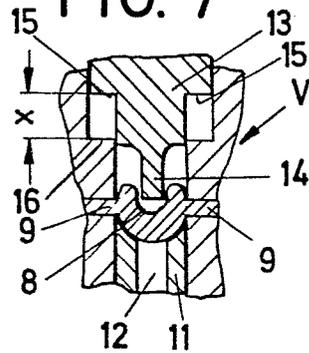
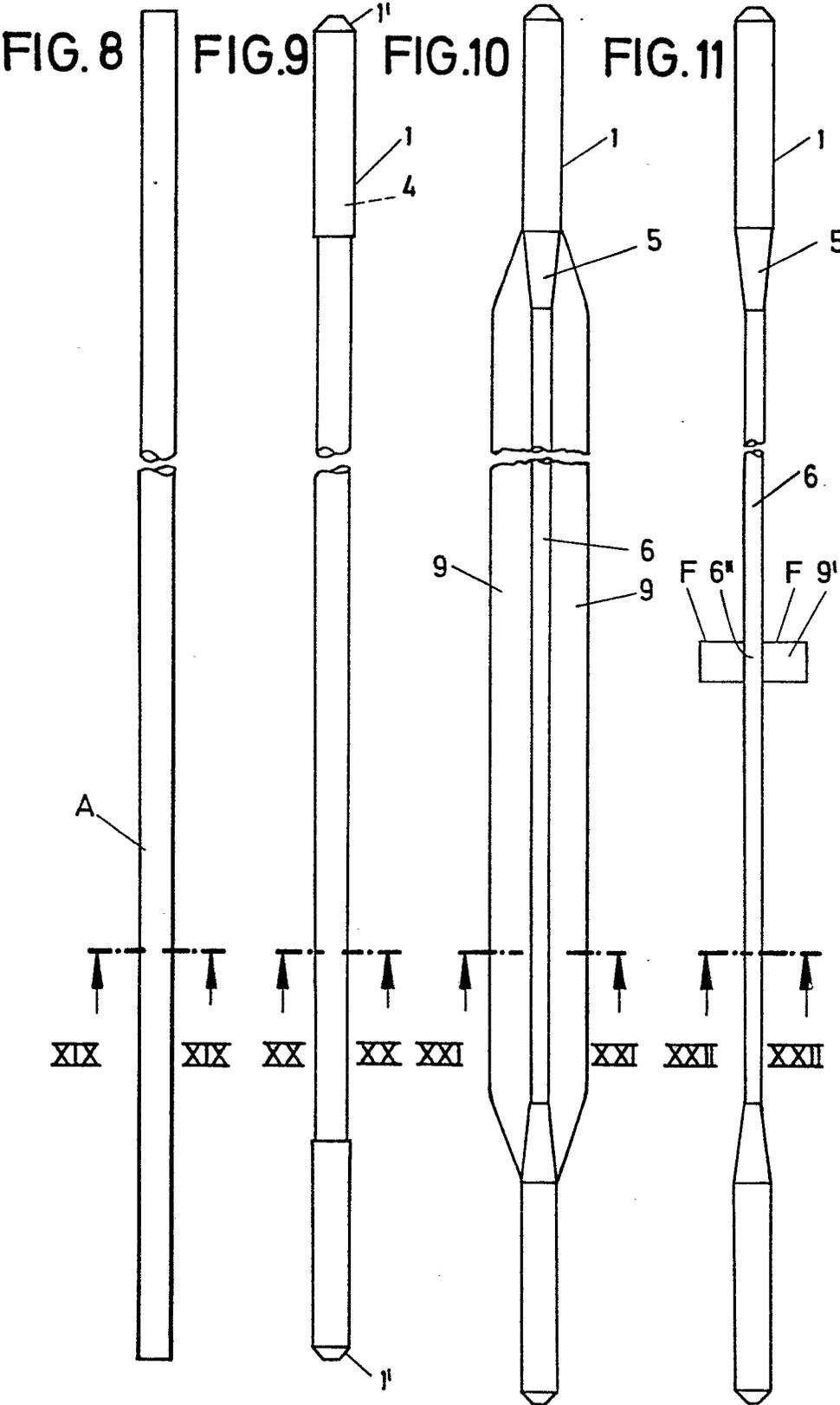


FIG. 7





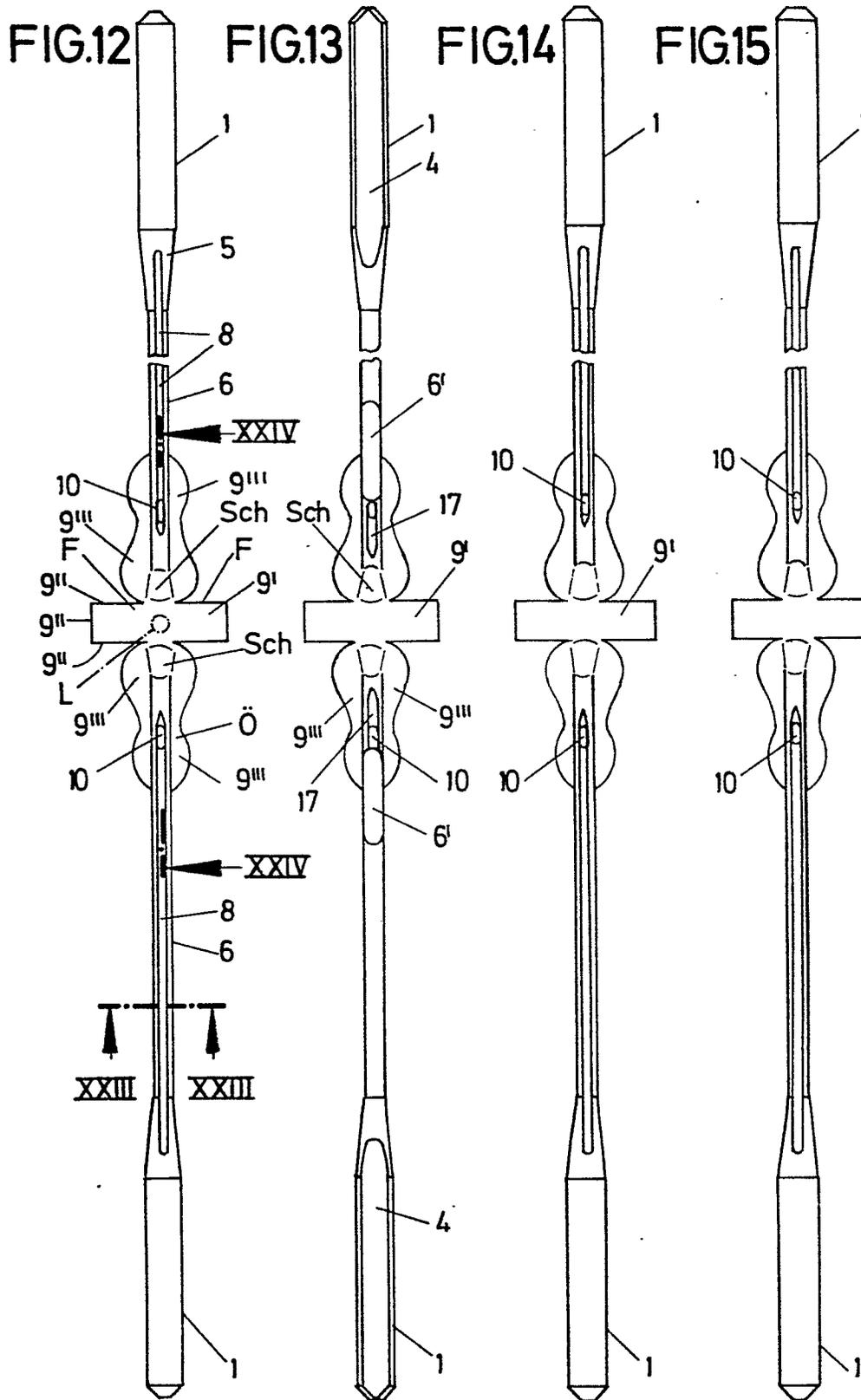


FIG.16

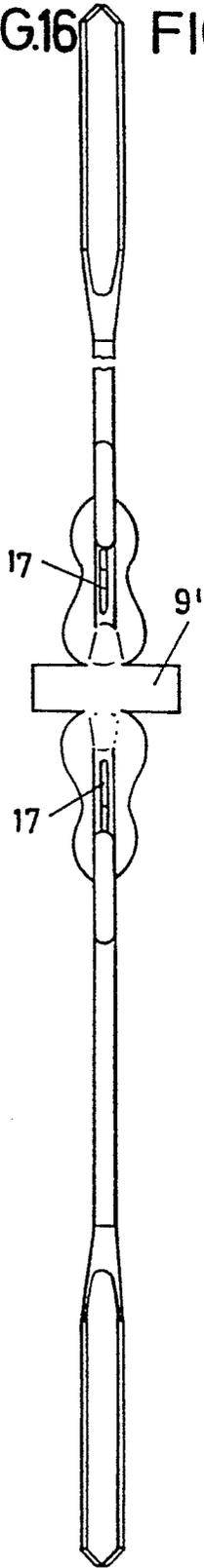


FIG.17

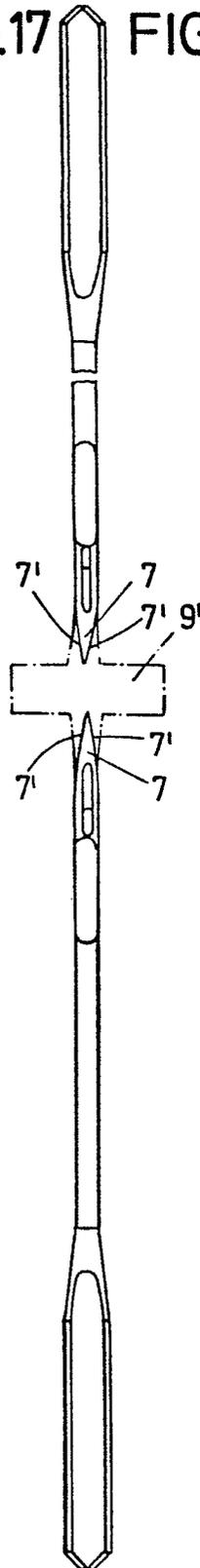


FIG.18

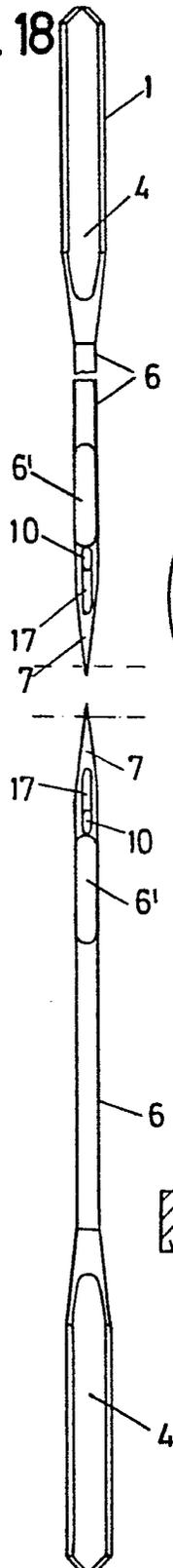


FIG.19

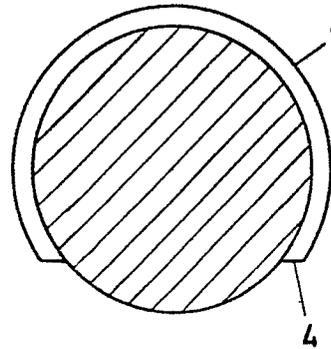
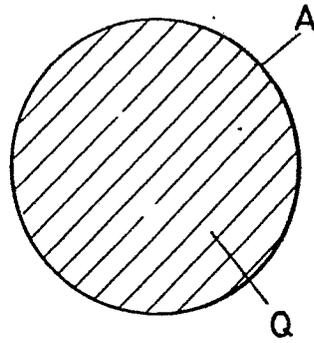


FIG. 20

FIG. 21

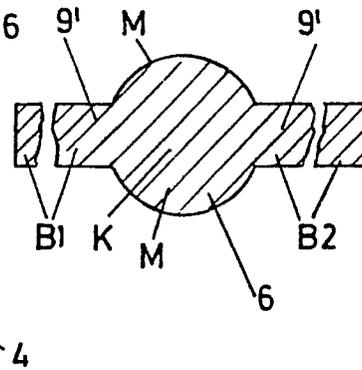


FIG. 22

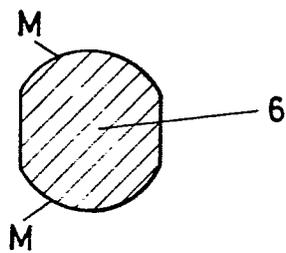


FIG. 23

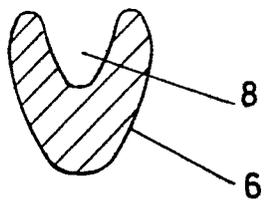


FIG. 24

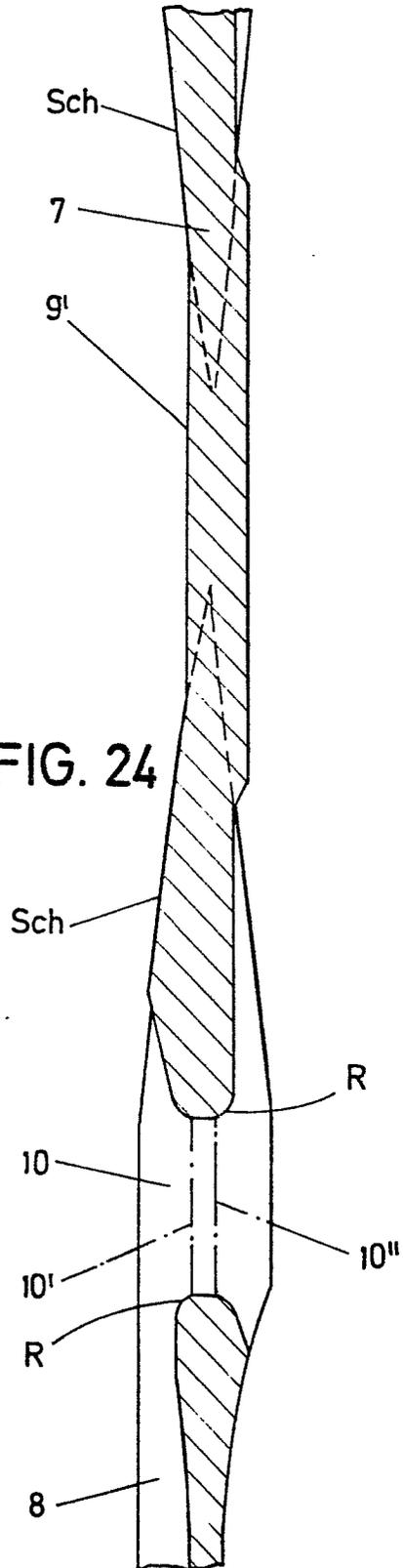


FIG. 25 FIG. 26

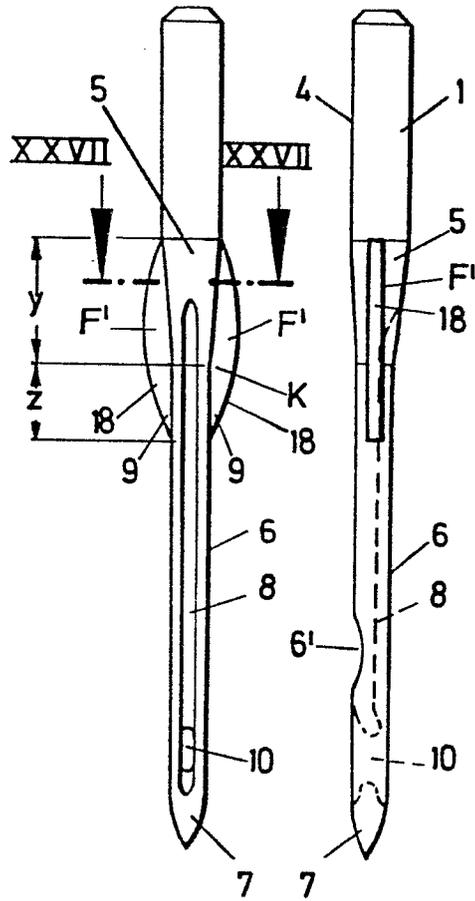


FIG. 27

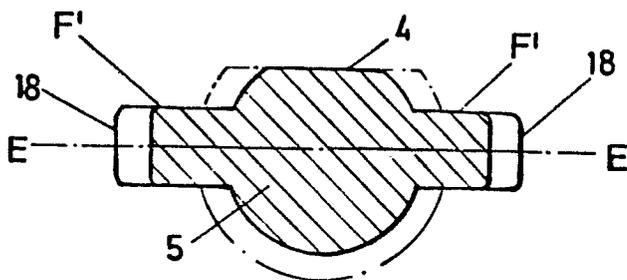


FIG. 29 FIG. 28

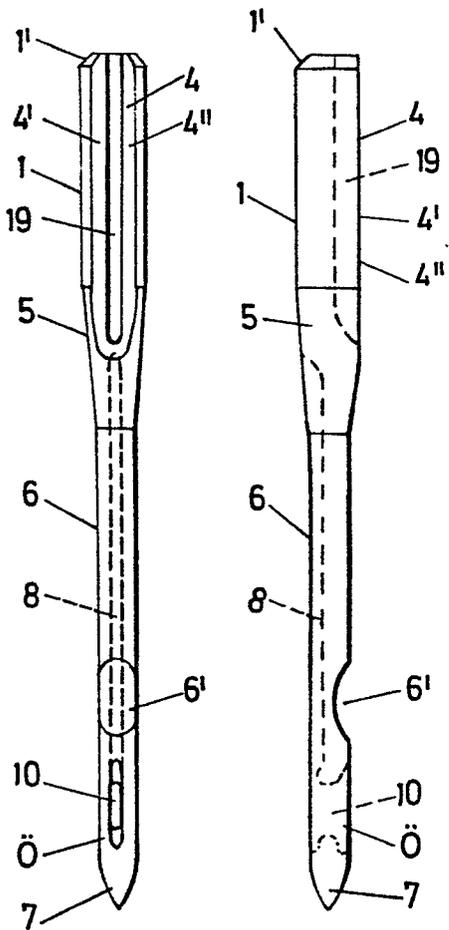


FIG. 30

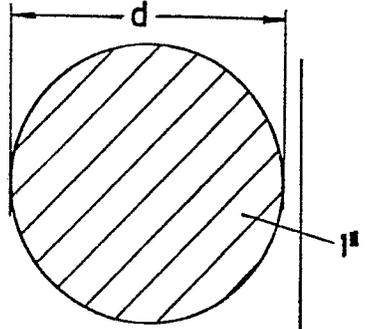


FIG. 31

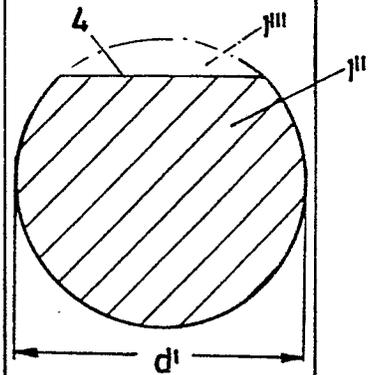


FIG. 32

