

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81104041.9

51 Int. Cl.³: **B 41 J 3/10**

22 Anmeldetag: 26.05.81

30 Priorität: 30.05.80 DE 3020678

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.81 Patentblatt 81/49

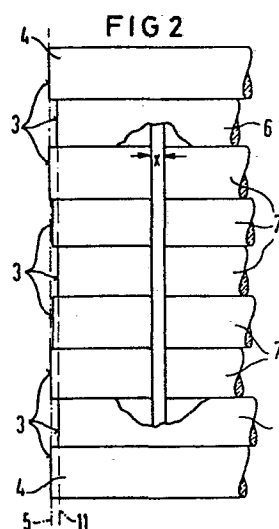
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: **Reitner, Wilhelm**
Platanenstrasse 3
D-8021 Taufkirchen(DE)

54 Nadeldruckkopf.

57 Nadeldruckkopf, bei dem die druckfernen Enden der Drucknadeln (4,6,7) ringförmig und die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden (3) spaltenförmig angeordnet sind. Die Drucknadeln (4,6,7) haben bereits vor dem Einbau in den Nadeldruckkopf verschiedene Längen, so daß die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden (3) auf einer imaginären Geraden (5) bzw. zwischen zwei imaginären Geraden (5,11) liegen. Die Drucknadeln (4,6,7) können in Gruppen gleicher Länge zusammengefaßt sein.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA

80 P 2045 E

Nadeldruckkopf

Die Erfindung betrifft einen Nadeldruckkopf zum Abdruck von aus Punkten zusammengesetzten Schriftzeichen, bei dem eine Anzahl von Drucknadeln mit den druckfernen Enden auf einem Träger ringförmig und mit den dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden spaltenförmig angeordnet ist.

5 Derartige Druckköpfe können zeilenweise über einen Aufzeichnungsträger bewegt werden, wobei während des Schreibens der Aufzeichnungsträger oder der Druckkopf festgehalten werden können. Der Druckkopf wandert z.B. kontinuierlich über den Aufzeichnungsträger und bildet die Schrift durch ein gesteuertes Ausstoßen der spaltenförmig angeordneten Drucknadeln. Da die Drucknadeln bei einem Druckanschlag von elektrischen Betätigungsvorrichtungen alle um denselben Betrag aus dem Druckkopf herausgestoßen werden, 10 die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden der Drucknadeln jedoch durch die geometrische Form der Anordnung verschiedene Abstände zum Aufzeichnungsträger haben, ist der Anschlagdruck auf einem Aufzeichnungsträger bei den einzelnen Drucknadeln verschieden. Das hat den Nachteil, 20 daß die Drucknadeln mit geringerem Abstand zum Aufzeichnungsträger bei einem Druckanschlag den Aufzeichnungsträger oder ein zwischen Aufzeichnungsträger und Drucknadeln liegendes Farbband beschädigen können, oder daß die Drucknadeln mit größerem Abstand zum Aufzeichnungsträger einen 25 schwächeren Abdruck auf dem Aufzeichnungsträger erzeugen können, und so ein ungleichmäßiges Schriftbild entstehen kann. Ein weiterer Nachteil ist, daß Lager und Betätigungsvorrichtung der Drucknadeln mit geringerem Abstand zum

Aufzeichnungsträger einem höheren Verschleiß ausgesetzt sind. Man kann diesen Nachteil dadurch vermeiden, daß man die Enden aller Drucknadeln so ausrichtet, daß sie alle den gleichen Abstand zum Farbband und zum Aufzeichnungsträger haben. Bei einem bekannten Nadeldruckkopf sind an den elektrischen Betätigungsvorrichtungen der Drucknadeln Nachjustiereinrichtungen angeordnet, mit deren Hilfe die einzelnen Drucknadeln auf gleichen Abstand zum Farbband und Aufzeichnungsträger ausgerichtet werden können. Der Nachteil eines solchen Nadeldruckkopfes ist, daß Einrichtungen zum Nachjustieren der einzelnen Drucknadeln vorhanden sein müssen, und daß das Nachjustieren einen zusätzlichen Arbeitsaufwand bei der Herstellung des Nadeldruckkopfes erfordert.

In einer anderen Ausführungsform eines Nadeldruckkopfes werden die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden der Drucknadeln in einem Arbeitsvorgang gemeinsam abgeschliffen, so daß sie alle den gleichen Abstand zum Aufzeichnungsträger und zum Farbband haben. Der Nachteil eines solchen Nadeldruckkopfes ist, daß er sich nicht für den Einsatz von Drucknadeln eignet, deren Enden zum Erreichen größerer Drucknadellebensdauer bereits vom Drucknadelhersteller mit einer hochwertigen Bearbeitung, z.B. Feinschliff, oder mit einer Beschichtung versehen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Nadeldruckkopf der oben genannten Art anzugeben, der das nachträgliche Ausrichten der Drucknadeln auf gleichen Abstand zum Aufzeichnungsträger erübrigt, und der den Einsatz von herstellervergüteten Drucknadeln ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Druck-

nadeln bereits vor dem Einbau in den Nadeldruckkopf länger als die außen liegenden Drucknadeln sind, so daß die der Druckstelle zugeordneten Enden der Drucknadeln alle auf einer imaginären Geraden liegen. Damit erübrigt sich das nachträgliche Ausrichten der Drucknadeln auf gleichen Abstand gegenüber dem Aufzeichnungsträger und dem Farbband, sowohl durch Nachjustieren der elektrischen Beätigungselemente, als auch durch gemeinsames nachträgliches Abschleifen der dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden der Drucknadeln. Außerdem können vom Hersteller vergütete Drucknadeln verwendet werden, da die Nachbearbeitung der Drucknadeln entfällt.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind die Drucknadeln in der spaltenförmigen Anordnung in mindestens zwei Gruppen jeweils gleichlanger Drucknadeln angeordnet, und die Drucknadellängen der einzelnen Gruppen sind bereits vor dem Einbau in den Nadeldruckkopf so bemessen, daß die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden alle in einem Toleranzbereich zwischen zwei imaginären Geraden liegen. Der Toleranzbereich ist so bemessen, daß sich Druckanschläge von Drucknadeln mit größerem Abstand zum Aufzeichnungsträger nur wenig von Druckanschlägen von Drucknadeln mit geringerem Abstand zum Aufzeichnungsträger unterscheiden. Die Anzahl der in einer Gruppe zusammengefaßten gleich langen Drucknadeln kann beispielsweise dadurch bestimmt sein, daß das Ende der in der Gruppe außen liegenden Drucknadeln auf der dem Aufzeichnungsträger zugeordnet liegenden imaginären Geraden liegt, und das Ende der innen liegenden Drucknadel auf der dem Aufzeichnungsträger entfernt liegenden Geraden. Es ist auch möglich, die Anschlaghäufigkeit der einzelnen Drucknadeln zu berücksichtigen und die Gruppen so anzuordnen, daß die Enden von Drucknadeln mit hoher Anschlaghäufigkeit auf oder nahe der dem Aufzeichnungsträger zugeordneten imaginären Geraden liegen. Da die Drucknadeln mit größerem Ab-

stand zum Aufzeichnungsträger aus weiter unten erläuterten statistischen Gründen weniger häufig betätigt werden, ist die Qualität des gesamten Druckbildes nicht beeinträchtigt.

Außerdem werden die Enden der häufiger benutzten Drucknadeln
5 entsprechend schneller abgenützt, so daß sich nach einer gewissen Betriebszeit des Nadelruckkopfes alle Drucknadeln in ihrem Abstand gegenüber dem Aufzeichnungsträger aneinander angleichen. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß durch die gruppenweise Anordnung der Drucknadeln die Anzahl der Druck-
10 nadellängen vermindert wird. Damit wird eine Kostenersparnis erreicht.

Dieser Ausführungsform liegt die Tatsache zugrunde, daß bei dem punktweisen Aufbau eines Schriftzeichens nicht alle Druck-
15 nadeln gleich häufig benutzt werden. Setzt man eine Reihe von Schriftzeichen, beispielsweise das lateinische Alphabet, aus Punkten eines Rasters zusammen, wie es beim Drucken mit Nadeldruckern üblich ist, so erkennt man, daß zum Aufbau aller Schriftzeichen nicht alle Rasterpunkte gleich häufig benötigt
20 werden. Berücksichtigt man außerdem, daß beim Schreiben eines Textes nicht alle Schriftzeichen gleich häufig benutzt werden, so läßt sich eine statisch begründete häufigere Benutzung bestimmter Drucknadeln feststellen. Diese Feststellung wird durch einen unterschiedlichen Verschleiß einzelner
25 Drucknadeln, wie sie in der Praxis beobachtet wird, bestätigt.

Sofern ein Nadeldruckkopf gemäß der Erfindung mit einer Anzahl von neun Drucknadeln ausgestattet ist, ist es vorteilhaft, wenn diese in zwei Gruppen von jeweils gleichlangen
30 Drucknadeln angeordnet sind, wobei die eine Gruppe aus den vier in der spaltenförmigen Anordnung außen liegenden und die zweite Gruppe aus den restlichen, im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln besteht. Die zwei-

te Gruppe von Drucknadeln ist um den scheinbaren Längenunterschied, der an einem Druckkopf mit gleich langen Nadeln zwischen einer in der spaltenförmigen Anordnung außen und einer an dritter Stelle von außen liegenden Drucknadel entstehen würde, länger als die andere Gruppe (Maß X).

Diese Anordnung hat den Vorteil, daß nur zwei verschiedene Drucknadellängen benötigt werden, und trotzdem ein befriedigendes Druckbild erreicht werden kann, da die Drucknadeln, deren Längenunterschiede nicht oder nur teilweise ausgeglichen werden, eine geringe statistische Anschlaghäufigkeit aufweisen, und damit, wie oben beschrieben, die Nachteile des fehlenden Längenausgleichs vernachlässigt werden können.

15

Sofern ein Nadeldruckkopf gemäß der Erfindung eine Anzahl von zwölf Drucknadeln aufweist, ist es vorteilhaft, die Drucknadeln in drei Gruppen jeweils verschiedener Drucknadellänge anzuordnen, wobei die erste Gruppe aus den vier in der spaltenförmigen Anordnung außen liegenden, die zweite Gruppe aus den vier nächsten und die dritte Gruppe aus den vier im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln besteht. Die Drucknadeln der zweiten Gruppe sind um den scheinbaren Längenunterschied, der an einem Druckkopf mit gleich langen Nadeln zwischen einer ganz außen in der spaltenförmigen Anordnung und einer an dritter Stelle von außen liegenden Drucknadel entstehen würde, länger, als die Drucknadeln der ersten Gruppe (Maß X). Die Drucknadeln der dritten Gruppe sind um den scheinbaren Längenunterschied zwischen einer außen liegenden und einer an fünfter Stelle von außen in der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadel länger als die Drucknadeln der ersten Gruppe (Maß X'). Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß bei Berücksichtigung der statistischen Anschlaghäufigkeit der einzelnen Drucknadeln eine Beschränkung auf drei ver-

35

schiedene Nadellängen erreicht werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel weiter erläutert.

5 Fig.1 zeigt eine Anordnung der dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden der Drucknadeln eines Nadeldruckkopfes vor dem Ausrichten auf gleichen Abstand zum Aufzeichnungsträger.

10 Fig.2 zeigt eine Anordnung der dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden der Drucknadeln eines Nadeldruckkopfes in einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig.3 verdeutlicht den Zusammenhang zwischen statistischer Anschlaghäufigkeit und Drucknadellänge.

15 Bei einem Drucknadelkopf, bei dem die druckfernen Enden der einzelnen Drucknadeln 4,6,7' ringförmig und die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden 3 der Drucknadeln 4,6,7' spaltenförmig angeordnet sind, entstehen auf der dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Seite scheinbare Längen-
20 unterschiede der einzelnen Drucknadeln 4,6,7', was in Fig.1 am Beispiel eines Nadeldruckkopfes mit neun Nadeln dargestellt ist. Die im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln 6,7' erscheinen gegenüber den außen liegenden Drucknadeln 4 verkürzt. Der scheinbare Längen-
25 unterschied ist an einer an dritter Stelle von außen in der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadel mit X bezeichnet. Eine imaginäre Linie 5 bezeichnet den Ort, an dem alle Drucknadeln 4,6,7' den gleichen Abstand zu einem Aufzeichnungsträger oder Farbband haben. Bei einem her-
30 kömmlichen Nadeldruckkopf wird die Ausrichtung der einzelnen Drucknadeln 4,6,7' auf eine imaginäre Linie 5 dadurch erreicht, daß die Drucknadeln 6,7' in der gewünschten Position nachträglich justiert werden, oder daß die Drucknadeln 4,6,7'

in einem Arbeitsvorgang gemeinsam abgeschliffen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die Fig.2 zeigt, wird eine Ausrichtung der einzelnen Drucknadeln 4,6,7 dadurch erreicht, daß eine ^{andere} Gruppe von Drucknadeln 7 um ein Maß X länger ist als eine Gruppe von Drucknadeln 4,6. Die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden 3 der Drucknadeln 4,6,7 liegen dadurch alle in einem Toleranzbereich zwischen zwei imaginären Geraden 5 und 11.

Das Maß X entspricht dem scheinbaren Längenunterschied, der bei gleichlangen Drucknadeln zwischen einer ganz außen und einer an dritter Stelle von außen in der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadel entstehen würde. Bei einer bekannten Ausführungsform eines Nadeldruckkopfes mit gleichlangen Drucknadeln betragen die scheinbaren Längenunterschiede zwischen den ganz außen in der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln 4 und den beiden benachbarten Drucknadeln 6 beispielsweise 0,04 mm, zwischen den ganz außen liegenden und den an vierter Stelle von außen liegenden Drucknadeln beispielsweise 0,1 mm, zwischen den ganz außen liegenden Drucknadeln 4 und den an fünfter Stelle von außen liegenden Drucknadeln beispielsweise 0,14 mm.

Wird bei dieser Ausführungsform der Toleranzbereich 0,04mm oder weniger gewählt, was dem scheinbaren Längenunterschied zwischen einer außen und einer an dritter Stelle von außen in der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadel entspricht, so können befriedigende Abdrücke auf dem Aufzeichnungsträger erreicht werden.

In einem Nadeldruckkopf mit mehr als neun Drucknadeln, der jedoch nicht dargestellt ist, beispielsweise mit zwölf bzw. achtzehn Drucknadeln, sind die Drucknadeln in drei bzw. vier Gruppen jeweils gleicher Länge angeordnet. Die Druck-

80 P 2045 E

nadeln der einzelnen Gruppen haben eine solche Länge, daß ihre dem Aufzeichnungsträger zugewandten Enden in einem Toleranzbereich zwischen zwei imaginären Geraden liegen. Bei einem Nadeldruckkopf mit zwölf Drucknadeln sind die

5 Drucknadeln der zweiten Gruppe um das Maß X und die Drucknadeln der dritten Gruppe um ein Maß X' länger als die Drucknadeln der ersten Gruppe (das Maß X' entspricht dem scheinbaren Längenunterschied, der in einem Nadeldruckkopf mit Drucknadeln gleicher Länge zwischen einer außen und

10 einer an fünfter Stelle von außen liegenden Drucknadel entstehen würde) .

Fig.3 zeigt ein aus Punkten 1 aufgebautes Schriftzeichen 9 und die diesen Punkten 1 zugeordneten neun Drucknadeln 4,6,7

15 eines Nadeldruckkopfes, bei dem die im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln 7 länger als die außen liegenden Drucknadeln 4,6 sind, so daß die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden 3 der Drucknadeln in einem Toleranzbereich zwischen zwei Geraden 5,11 liegen. Das Schrift-

20 zeichen 9 kann als typisches Beispiel für die verschiedenen Anschlaghäufigkeiten der einzelnen Drucknadeln 4,6,7 betrachtet werden. Beim Druck eines Schriftzeichens 9 wandert der Nadeldruckkopf beispielsweise entlang einer Zeile von links nach rechts, wobei er die einem Schriftzeichen 9 zugeordneten Punkte 1 in einzelnen Spalten 12 druckt. Zur

25 Bildung des Schriftzeichens 9 müssen die Drucknadeln 13, fünf mal, die Drucknadeln 14 vier mal und die Drucknadeln 15 einmal angeschlagen werden. Die Drucknadeln 16 werden nicht angeschlagen. Die Enden der Drucknadeln 13,14 mit

30 einer hohen Anschlaghäufigkeit nützen sich schneller ab als die Enden der Drucknadeln 15,16 mit weniger hoher Anschlaghäufigkeit. Damit verkleinert sich der nach der Erfin-

findung zugelassene Toleranzbereich zwischen den beiden imaginären Geraden 5,11 und die Abstände der Drucknadeln 4,6,7 zu einem Aufzeichnungsträger werden aneinander angeglichen.

4 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche:

1. Nadeldruckkopf zum Abdruck von aus Punkten zusammengesetzten Schriftzeichen, bei dem eine Anzahl von Drucknadeln mit den druckfernen Enden auf einem Träger ringförmig und mit den einem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden spaltenförmig angeordnet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln (6,7) bereits vor dem Einbau in den Nadeldruckkopf länger als die außen liegenden Drucknadeln (4) sind, so daß alle dem Aufzeichnungsträger zugeordneten
10 Enden (3) der Drucknadeln (4,6,7) auf einer imaginären Geraden (5) liegen.
2. Nadeldruckkopf zum Abdruck von aus Punkten zusammengesetzten Schriftzeichen, bei dem eine Anzahl von Drucknadeln mit den druckfernen Enden auf einem Träger ringförmig und mit ^{den} einem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden spaltenförmig angeordnet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Drucknadeln (4,6,7) in der spaltenförmigen Anordnung in mindestens zwei Gruppen gleich
20 langer Drucknadeln (4,6,7) angeordnet sind, und daß die Drucknadellängen der einzelnen Gruppen bereits vor dem Einbau in den Nadeldruckkopf so bemessen sind, daß die dem Aufzeichnungsträger zugeordneten Enden (3) der Drucknadeln (4,6,7) alle in einem Toleranzbereich zwischen
25 zwei imaginären Geraden (5,11) liegen.
3. Nadeldruckkopf nach Anspruch 2, in dem neun Drucknadeln angeordnet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß im Nadeldruckkopf jeweils zwei Gruppen jeweils gleich-
30 langer Drucknadeln (4,6,7) angeordnet sind, wobei die eine Gruppe aus den vier in der spaltenförmigen Anordnung außen liegenden Drucknadeln (4,6) und die zweite Gruppe aus den restlichen im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln (7) besteht, daß die Drucknadeln der zweiten

Gruppe um ein Maß X länger als die Drucknadeln der anderen Gruppe sind (das Maß X entspricht dem scheinbaren Längenunterschied, der in einem Nadeldruckkopf mit gleichlangen Nadeln zwischen einem in der spaltenförmigen Anordnung außen und an dritter Stelle von außen liegenden Drucknadel entstehen würde).

4. Nadeldruckkopf nach Anspruch 2, in dem zwölf Drucknadeln angeordnet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß im Nadeldruckkopf drei Gruppen jeweils gleichlanger Drucknadeln (4,6,7) angeordnet sind, wobei die erste Gruppe aus den vier in der spaltenförmigen Anordnung außen liegenden, die zweite Gruppe aus den vier nächsten und die dritte Gruppe aus den vier im Inneren der spaltenförmigen Anordnung liegenden Drucknadeln (4,6,7) besteht, daß die Drucknadeln der zweiten Gruppe um ein Maß X länger als die Drucknadeln der ersten Gruppe sind (das Maß X entspricht dem scheinbaren Längenunterschied, der in einem Nadeldruckkopf mit Drucknadeln gleicher Länge zwischen einer außen liegenden Drucknadel und einer an dritter Stelle von außen liegenden Drucknadel entstehen würde), daß die Drucknadeln der dritten Gruppe um ein Maß X' länger als die Drucknadeln der ersten Gruppe sind (das Maß X' entspricht dem scheinbaren Längenunterschied, der in einem Nadeldruckkopf mit Drucknadeln gleicher Länge zwischen einer außen liegenden Drucknadel (4) und einer an fünfter Stelle von außen liegenden Drucknadel entstehen würde).

1/1

FIG 1

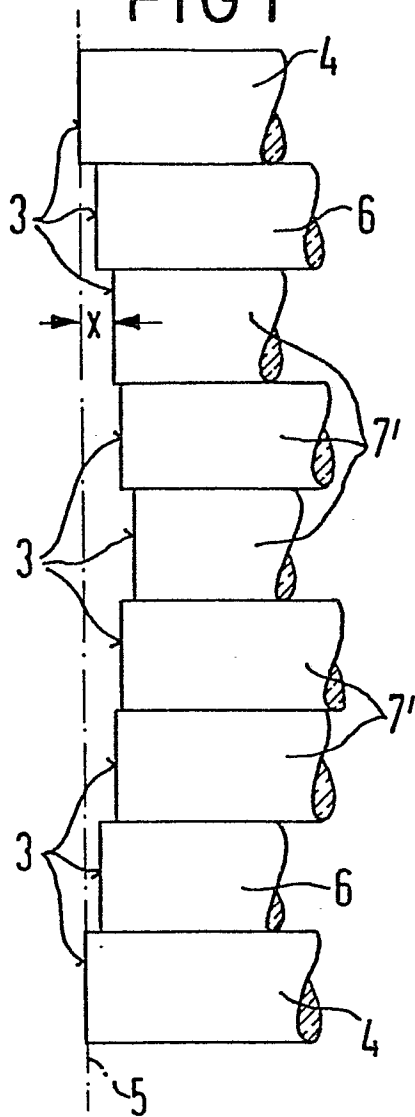


FIG 2

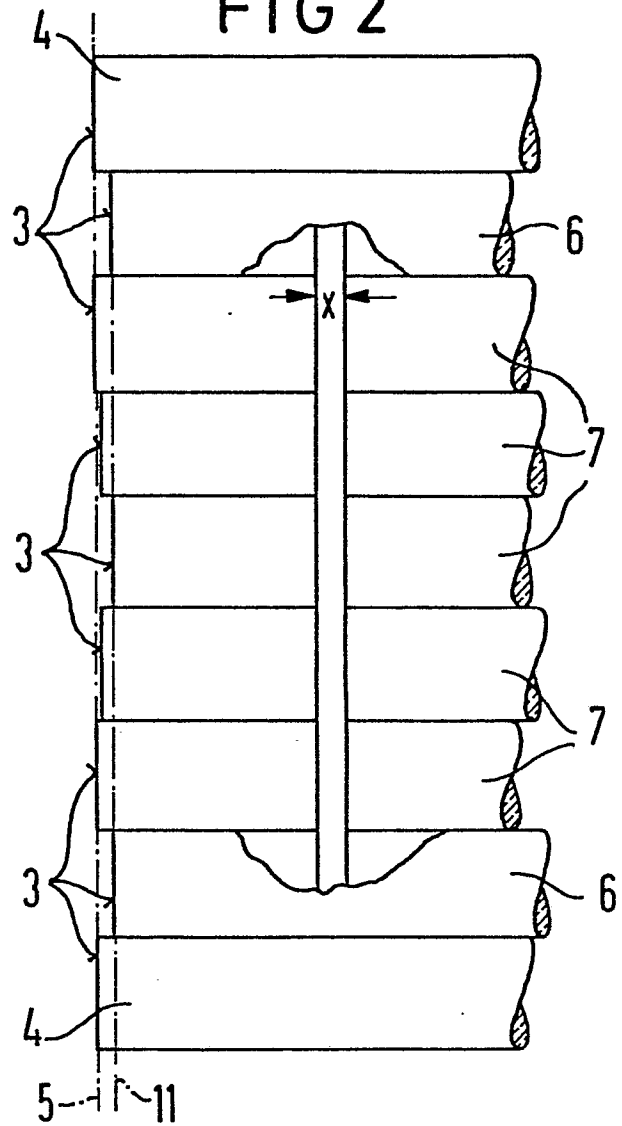


FIG 3

