

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 596 245 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.1997 Patentblatt 1997/10

(51) Int Cl.⁶: **D04B 27/06**

(21) Anmeldenummer: **93115600.4**

(22) Anmeldetag: **28.09.1993**

(54) Wirknadelanordnung und zugehörige Wirknadel

Knitting needle device and knitting needle belonging to it

Dispositif pour aiguille à tricoter et aiguille à tricoter équipant celui-ci

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **03.11.1992 DE 4237084**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.1994 Patentblatt 1994/19

(73) Patentinhaber: **KARL MAYER
TEXTILMASCHINENFABRIK GmbH
D-63179 Obertshausen (DE)**

(72) Erfinder: **Roth, Josef
A-6453 Seligenstadt (AT)**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Dr. Knoblauch,
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 193 359 DE-A- 4 111 108
DE-U- 7 113 944 GB-A- 2 139 650**

EP 0 596 245 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wirknadelanordnung für Kettenwirkmaschinen, bei der die Schäfte der Wirknadeln in parallelen Nuten einer Nadelbarre angeordnet, mittels eines Spannelements gegen den Nutengrund gedrückt und auf der dem Nutengrund zugewandten Seite mit einem Anschlag versehen sind sowie auf eine Wirknadel zur Verwendung bei einer solchen Wirknadelanordnung.

Bei einer bekannten Wirknadelanordnung dieser Art (DE-GM 71 13 944) besitzt die Wirknadel einen geraden, von der Nut aufgenommenen Schaft, der am Fuß ein abgewinkeltes Ende besitzt, das in eine querlaufende Vertiefung der Barre greift. Eine Deckplatte, die ihrerseits durch ein Klemmstück belastet ist, überdeckt die Nuten und hält die Nadelschäfte am Nutengrund. Zwischen Deckplatte und Nadelschäfte ist eine Kunststoffolie gelegt.

Bei dieser Konstruktion ist eine spielfreie Festlegung der Axiallage der Wirknadel nur möglich, wenn der Schaft mit großer Kraft gegen den Nutengrund gedrückt wird, so daß die Reibung eine axiale Verschiebung verhindert. Die zur Erzielung der kraftschlüssigen Verbindung aufzubringenden Spannkraften sind so groß, daß sich Deckplatte und/oder Nadelbarre verformen, sofern sie nicht sehr stabil und damit groß und schwer ausgeführt werden. Die Verformung hat unter anderem zur Folge, daß die Hubbewegung der Legebarren vergrößert werden muß, daß die Gefahr einer Kollision zwischen Wirknadeln und Legenadeln besteht und - bei einer Schiebernadel - daß der Schieber an der Wirknadel aufläuft und infolge starker Reibung Wärme entsteht.

Ein anderer Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, daß die Wärme, die im Betrieb im Bereich der Wirknadeln entsteht, nur einseitig über die Barre abgeführt werden kann, weil die Kunststoffolie einen Wärmeabfluß zur Deckplatte hin verhindert. Dies führt zu weiteren störenden Verformungen der Barre.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Wirknadel bzw. Wirknadelanordnung anzugeben, die eine sehr viel genauere Lagefixierung der Wirknadeln ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schaft einen aus der Nut herausragenden Krafteinleitungs-Vorsprung trägt, über den das Spannelement eine Spannkraft in einem von 90° abweichenden Winkel zur Schaftachse in die Wirknadeln einleitet.

Diese Spannkraft ergibt eine Querkraftkomponente quer zur Schaftlängsachse, durch die der Schaft gegen den Nutengrund gedrückt wird, und eine sich in Schaftlängsrichtung erstreckende Längskraftkomponente, durch die der Anschlag gegen ein barrenfestes Widerlager gehalten wird. Damit ergibt sich eine formschlüssige Festlegung der Axiallage der Wirknadel. Für diese Festlegung ist keine kraftschlüssige Verbindung mehr erforderlich. Die betreffende Querkraftkomponente kann daher klein sein. Eine Verlagerung der Wirknadeln

durch Verformung der Nadelbarre oder einer Deckplatte ist somit nicht zu befürchten. Vielmehr können leichtere und daher billigere Nadelbarren ohne Beeinträchtigung der Lagegenauigkeit der Wirknadeln verwendet werden.

Die Spannkraft wird an einer definierten Stelle des Schafts eingeleitet, indem der Schaft einen aus der Nut herausragenden Krafteinleitungs-Vorsprung trägt. An einem solchen Vorsprung kann auch eine Spannkraft angreifen, die nur einen kleinen Winkel mit der Schaftlängsachse bildet.

Um die Querkraftkomponente tatsächlich möglichst klein zu halten, kann der Kraftangriffswinkel kleiner als 30° sein und insbesondere 5 bis 15° betragen.

Die Abfuhr der unvermeidbaren Wärme von den Wirknadeln ist wesentlich verbessert, da die Nadel nicht mehr über einen großen Teil ihrer Länge durch eine Kunststoffolie oder eine Deckplatte abgedeckt zu werden braucht, sondern der freien Luftzirkulation ausgesetzt ist.

Mit Vorteil weist der Anschlag eine Anschlagfläche auf, die eine Komponente in Richtung der Schaftachse besitzt und mit einer korrespondierenden, barrenfesten Widerlagerfläche zusammenwirkt. Mit Hilfe dieser schrägen Anschlagfläche ergibt sich eine Art Keilwirkung, durch welche die Längskraftkomponente ihrerseits dazu beiträgt, den Schaft gegen den Nutengrund zu drücken. Insgesamt ergibt sich mit einer geringen Spannkraft eine hohe Lagesicherheit.

Mit Vorteil ist der Anschlag am Nadelfuß und der Krafteinleitungs-Vorsprung axial zum Anschlag versetzt angeordnet. Dies ergibt zusätzlich ein Drehmoment, das die Lagesicherung begünstigt.

Zur Aufbringung der Spannkraft empfiehlt sich ein Spannelement mit nach außen konvexem Querschnitt, das sich zwischen Stützflächen an den Wirknadeln und einer barrenfesten Stützfläche erstreckt und mittels einer Spannschraube spreizbar ist. Ein solches Spannelement hat eine sehr geringe Einbauhöhe und kann mit verhältnismäßig geringer Wandstärke ausgeführt werden.

Insbesondere kann die Spannschraube zur Festlegung der Spannkraft einen mit der Barre zusammenwirkenden Bund besitzen. Wenn man die Schraube bis zum Bund einschraubt, ergibt sich eine definierte Spannkraft. Es besteht keine Gefahr, daß übermäßige Kräfte aufgebracht werden, die zu einer Verformung der Nadelbarre führen könnten.

In weiterer Ausgestaltung kann der Barrenquerschnitt zwischen barrenfester Stützfläche und Rückseite der Nut eine Erhebung aufweisen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Steifigkeit der Nadelbarre, ohne daß zusätzlicher Platz benötigt wird.

Da wesentlich geringere Kräfte als bisher auftreten, kann die Nadelbarre durch ein mindestens einen Hohlraum aufweisendes Hohlprofil gebildet sein. Dies führt nicht nur zu einem leichten und billigeren Bauteil, sondern ermöglicht auch eine verbesserte Wärmeabfuhr

von der Nadelbarre.

Eine Wirknadel mit Schaft zur Verwendung bei der zuvor beschriebenen Wirknadelanordnung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft auf der einen Seite einen Krafteinleitungs-Vorsprung und auf der anderen Seite eine schräge Anschlagfläche aufweist, die eine Komponente in Richtung der Schaftachse besitzt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Nadelbarre mit Wirknadel und ihrer Halterung gemäß der Erfindung,
 Fig. 2 eine abgewandelte Form einer Wirknadelanordnung gemäß der Erfindung,
 Fig. 3 eine Wirknadel ähnlich derjenigen der Ausführungsbeispiele der Fig. 1 und 2 und
 Fig. 4 bis 11 weitere Ausführungsformen der Wirknadel.

Eine Wirknadelbarre 1 ist als Hohlprofil 2 ausgebildet, das zwei durch eine dünne Wand 3 getrennte Hohlräume 4 und 5 aufweist.

Wirknadeln 6 sind in parallelen Nuten 7 der Nadelbarre 1 derart eingelegt, daß der Schaft 8 der Nadel mit der Vorderseite 9 am Nutengrund anliegt und mit der Rückseite 10 aus der Nut vorsteht. Die Wirknadel 6 ist eine Schiebernadel mit einem Haken 11 und besitzt eine Nut 12, in die ein nicht veranschaulichter Schieber zum Verschließen des Hakenraums eingreift.

Die Wirknadel 6 besitzt am Nadelfuß einen Vorsprung 13, der mit einer schrägen Anschlagfläche 14 versehen ist, die mit einer korrespondierenden Widerlagerfläche 15 an der Nadelbarre 1 zusammenwirkt. Diese Widerlagerfläche 15 bildet mit der Vorderseite 9 des Schaftes 8 einen spitzen Winkel der beim Aufbringen einer Längskraft auf die Wirknadel 6 bewirkt, daß sich die Vorderseite 9 des Schafts gegen den Nutengrund anlegt.

Ein Krafteinleitungs-Vorsprung 16 ist etwa in der Mitte des Schafts 8 angebracht und befindet sich außerhalb der Nut 7. Jeder Vorsprung 16 trägt eine Stützfläche 17. Die Nadelbarre weist eine Stützfläche 18 auf. Zwischen beiden erstreckt sich ein Spannelement 19, das aus einer Blechplatte besteht und einen nach außen konvex gewölbten Querschnitt besitzt.

Derartige Spannelemente sind nebeneinander über die Länge der Nadelbarre verteilt. Jedes Spannelement wird mittels einer Schraube 20, deren Gewinde 21 in eine Gewindebohrung 22 der Nadelbarre 1 greift, gespannt. Durch das Festziehen wird das Spannelement aus der strichpunktiert gezeichneten Anfangsstellung in die vollausgezogene Endstellung gebracht. Diese ist dadurch definiert, daß die Schraube 20 einen Bund 23

aufweist, der sich beim Festschrauben gegen eine Fläche 24 der Nadelbarre anlegt. Durch das Spreizen des Spannelements 19 wird eine Kraft auf die Wirknadel 6 übertragen. Diese Kraft ist durch die Anlage des Bundes 23 an der Fläche 24 begrenzt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind für identische Teile dieselben Bezugszeichen und für abgewandelte Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Unterschiedlich ist es im wesentlichen, daß die Nadelbarre 101 kein Hohlprofil, sondern ein Vollprofil besitzt und daß zur Erhöhung der Steifigkeit der Querschnitt der Nadelbarre 101 zwischen der Nut 7 und der barrenfesten Stützfläche 118 eine Erhebung 25 aufweist. Dies führt auch zu einer Verkürzung des Bundes 123 der Spannschraube 120.

In Fig. 3 ist für die Wirknadel 6, die den Nadeln der Fig. 1 und 2 ähnlich ist, veranschaulicht, wie die vom Spannelement 19 ausgeübte Spannkraft P wirkt. Sie steht in einem Winkel α zur Längsachse 26 der Wirknadel 6. Die in der Nadel wirkende Kraft ist in eine Längskraftkomponente P_L und in eine Querkraftkomponente P_Q zerlegt. Die Längskraftkomponente P_L sorgt dafür, daß die schräge Anschlagfläche 14 an der Widerlagerfläche 15 zur Anlage kommt und dadurch die axiale Lage der Nadel 6 formschlüssig festgelegt ist. Zwischen Anschlagfläche 14 und Vorderseite 9 wird ein keilförmiger Raum 27 gebildet, der dafür sorgt, daß beim Auftreten der Längskraftkomponente P_L die Vorderseite 9 gegen den Nutengrund gedrückt wird. Da sich die Anschlagfläche 14 und die Stützfläche 17 auf einander gegenüberliegenden Seiten der Nadellängsachse 26 befinden, entsteht ein Drehmoment um einen etwa bei 28 liegenden Drehpunkt, das zusätzlich die Vorderseite 9 gegen den Nutengrund drückt. Die Querkraftkomponente P_Q dient ebenfalls als Andrückkraft. Weil die Stützfläche 17 axial gegenüber der Anschlagfläche 14 versetzt ist, ergibt auch sie ein Drehmoment um den Drehpunkt 28, das die Andrückwirkung unterstützt. Wegen dieser Verhältnisse genügt eine relativ geringe Kraft P , um die Nadel 6 sicher in einer definierten Lage zu halten.

Während sich die Fig. 1 bis 3 auf die Wirknadelanordnung eines Kettstuhls beziehen, zeigt Fig. 4 eine Wirknadel 216 für eine Raschelmachine. Bei ihr liegt die Rückseite 210 des Schaftes 208 an dem Nutengrund an. Demzufolge befindet sich der Vorsprung 213 an der Rückseite 210 und der Krafteinleitungs-Vorsprung 216 an der Vorderseite 209 der Nadel. Die Spannkraft P ist wiederum durch einen Pfeil angedeutet.

Die Fig. 5, 6 und 7 zeigen, daß die Form der Krafteinleitungs-Vorsprünge und damit auch der Verlauf der Stützfläche unterschiedlich sein kann. Während der Krafteinleitungs-Vorsprung 16 die Form eines gleichschenkligen Dreiecks hat, hat der Krafteinleitungs-Vorsprung 16a in Fig. 5 die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, der Krafteinleitungs-Vorsprung 16b in Fig. 6 die Form eines Quadrats und der Krafteinleitungs-Vor-

sprung 16c in Fig. 7 die Form eines Halbkreises. In vielen Fällen empfiehlt es sich, die Stützfläche 17 etwa rechtwinklig zur Richtung der Kraft P verlaufen zu lassen.

Bei der Wirknadel der Fig. 8 ist unter Beibehaltung des Anschlags 13 der Krafteinleitungs-Vorsprung 16d mit größerem axialem Abstand von diesem angeordnet, was zu einem größeren Drehmoment führt.

Wie Fig. 9 zeigt, können Anschlag 13e und Krafteinleitungs-Vorsprung 16e auch ohne axiale Versetzung angeordnet werden.

Bei den Nadeln der Fig. 10 und 11 wirkt die Spannkraft P im wesentlichen in entgegengesetzter Richtung. Demzufolge ist die Stützfläche 17f bzw. 17g auf der dem Haken zugewandten Seite des Krafteinleitungs-Vorsprungs 16f bzw. 16g vorgesehen. Bei diesen Nadeln verläuft die Schräge der Anschlagflächen 14f bzw. 14g an den Anschlägen 13f bzw. 13g entgegengesetzt zu der Schräge in den vorangehenden Figuren.

Bei den Fig. 9 und 11 empfiehlt es sich, die Nut auch zwischen dem Anschlag 13e bzw. 13g und dem Fußende der Nadel fortzusetzen.

Patentansprüche

1. Wirknadelanordnung für Kettenwirkmaschinen, bei der die Schäfte (8) der Wirknadeln (6) in parallelen Nuten (7) einer Nadelbarre (1) angeordnet, mittels eines Spannelements (19) gegen den Nutengrund gedrückt und auf der dem Nutengrund zugewandten Seite mit einem Anschlag (13, 13e, 13f, 13g, 213) versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (8; 208) einen aus der Nut (7) herausragenden Krafteinleitungs-Vorsprung (16; 16a - g; 216) trägt, über den das Spannelement (19) eine Spannkraft (P) in einem von 90° abweichenden Winkel (α) zur Schaftachse (26) in die Wirknadeln (6; 206) einleitet.
2. Wirknadelanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) kleiner als 30° ist.
3. Wirknadelanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) 5 bis 15° beträgt.
4. Wirknadelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (13; 13e-g) eine schräge Anschlagfläche (14; 14f-g) aufweist, die eine Komponente in Richtung der Schaftachse besitzt und mit einer korrespondierenden barrenfesten Widerlagerfläche (15) zusammenwirkt.
5. Wirknadelanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (13) am Nadel-

fuß und der Krafteinleitungs-Vorsprung (16; 16a-d; 16f) axial zum Anschlag versetzt angeordnet ist.

6. Wirknadelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch ein Spannelement (19) mit nach außen konvexem Querschnitt, das sich zwischen Stützflächen (17) an den Wirknadeln (16; 206) und einer barrenfesten Stützfläche (18; 118) erstreckt und mittels einer Spannschraube (20, 120) spreizbar ist.
7. Wirknadelanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannschraube (20; 120) zur Festlegung der Spannkraft einen mit der Barre (1) zusammenwirkenden Bund (23; 123) besitzt.
8. Wirknadelanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Barrenquerschnitt zwischen barrenfester Stützfläche (17) und Rückseite der Nut (7) eine Erhebung (25) aufweist.
9. Wirknadelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelbarre (1) durch ein mindestens einen Hohlraum (4, 5) aufweisendes Hohlprofil gebildet ist.
10. Wirknadel mit Schaft (8) zur Verwendung bei einer Wirknadelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (8) auf der einen Seite einen Krafteinleitungs-Vorsprung (16) und auf der anderen Seite eine schräge Anschlagfläche (14) aufweist, die eine Komponente in Richtung der Schaftachse besitzt.

Claims

1. Knitting needle arrangement for warp knitting machines, in which the shanks (8) of the knitting needles (6) are arranged in parallel grooves (7) of a needle bar (1), are pressed against the groove bottom by means of a tension element (19) and are provided with a stop (13, 13e, 13f, 13g, 213) on the side facing the groove bottom, characterized in that the shank (8; 208) carries a force-introducing projection (16; 16a-g; 216) which projects from the groove (7) and via which the tension element (19) introduces a tensioning force (P) into the knitting needles (6; 206) at an angle (α) other than 90° relative to the shank axis (26).
2. Knitting needle arrangement according to Claim 1, characterized in that the angle (α) is smaller than 30°.
3. Knitting needle arrangement according to Claim 2, characterized in that the angle (α) is 5 to 15°.

4. Knitting needle arrangement according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the stop (13; 13e-g) has an oblique stop face (14; 14f-g) which possesses a component in the direction of the shank axis and which cooperates with a corresponding abutment face (15) fixed to the bar. 5
5. Knitting needle arrangement according to Claim 4, characterized in that the stop (13) is arranged at the needle butt and the force-introducing projection (16; 16a-d; 16f) is arranged in a manner offset axially relative to the stop. 10
6. Knitting needle arrangement according to one of Claims 1 to 5, characterized by a tension element (19) of outwardly convex cross-section, which extends between supporting faces (17) on the knitting needles (16; 206) and a supporting face (18; 118) fixed to the bar and which can be spread by means of a tension screw (20, 120). 15
7. Knitting needle arrangement according to Claim 6, characterized in that the tension screw (20; 120) possesses, for fixing the tensioning force, a collar (23; 123) which cooperates with the bar (1). 20
8. Knitting needle arrangement according to Claim 6 or 7, characterized in that the bar cross-section has an elevation (25) between the supporting face (17) fixed to the bar and the rear side of the groove (7). 25
9. Knitting needle arrangement according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the needle bar (1) is formed by a hollow profile having at least one cavity (4, 5). 30
10. Knitting needle with shank (8) for use in a knitting needle arrangement according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the shank (8) has, on one side, a force-introducing projection (16) and, on the other side, an oblique stop face (14) which possesses a component in the direction of the shank axis. 35
- 206) sous un angle (α) différent de 90° par rapport à l'axe du talon (26).
2. Dispositif d'aiguille à tricoter selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle (α) est inférieur à 30°. 40
3. Dispositif d'aiguille à tricoter selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'angle (α) est de 5 à 15°.
4. Dispositif d'aiguille à tricoter selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la butée (13; 13e-g) présente une surface de butée oblique (14; 14f-g) qui possède un composante en direction de l'axe du talon et qui coopère avec une surface de contrebutée (15) correspondante solidaire de la barre.
5. Dispositif d'aiguille à tricoter selon la revendication 4, caractérisé en ce que la butée (13) est agencée sur le pied de l'aiguille et le ressaut d'application de force (16; 16a-d; 16f) est agencé en décalage axial par rapport à la butée.
6. Dispositif d'aiguille à tricoter selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par un élément de serrage (19) comportant une section convexe vers l'extérieur, qui s'étend entre des surfaces d'appui (17) sur les aiguilles à tricoter (16; 206) et une surface d'appui (18; 118) solidaire de la barre et qui est susceptible d'être écartée au moyen d'une vis de serrage (20, 120).
7. Dispositif d'aiguille à tricoter selon la revendication 6, caractérisé en ce que la vis de serrage (20; 120) possède une collerette (23; 123) coopérant avec la barre (1) pour fixer la force de serrage.
8. Dispositif d'aiguille à tricoter selon l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que la section de la barre présente un relief (25) entre la surface d'appui (17) solidaire de la barre et la face postérieure de la rainure (7).

Revendications

1. Dispositif d'aiguille à tricoter pour machines à tricoter en chaîne, dans lequel les talons (8) des aiguilles à tricoter (6) sont agencés dans des rainures (7) parallèles d'une barre d'aiguille (1), pressés au moyen d'un élément de serrage (19) contre le fond de la rainure, et pourvus d'une butée (13, 13e, 13f, 13g, 213) sur le côté orienté vers le fond de la rainure, caractérisé en ce que le talon (8; 208) porte un ressaut (16; 16a-g; 216) d'application de force dépassant hors de la rainure (7), par l'intermédiaire duquel l'élément de serrage (19) applique une force de serrage (P) aux aiguilles à tricoter (6; 45
9. Dispositif d'aiguille à tricoter selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la barre d'aiguille (1) est formée par un profilé creux présentant au moins une cavité (4, 5).
10. Aiguille à tricoter avec talon (8), destinée à être utilisée dans un dispositif d'aiguille selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le talon (8) présente sur un côté un ressaut d'application de force (16) et de l'autre côté une surface de butée oblique (14) qui possède une composante en direction de l'axe du talon. 50

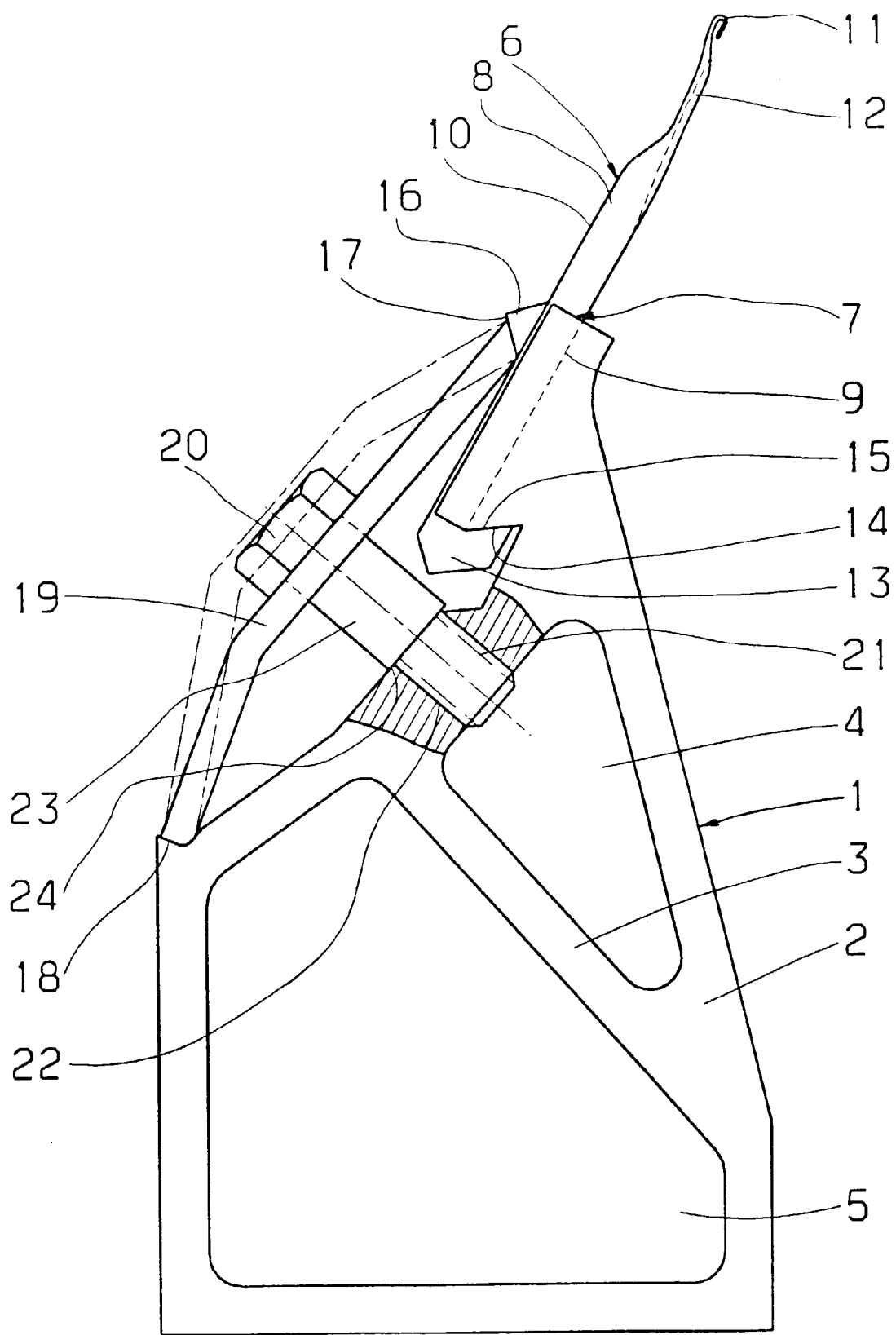


Fig.1

