

(19)



(11)

**EP 3 702 504 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.09.2020 Patentblatt 2020/36**

(51) Int Cl.:  
**D04B 21/18** (2006.01) **D04B 23/06** (2006.01)  
**D04B 35/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20183097.3**

(22) Anmeldetag: **30.06.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **KARL MAYER R&D GmbH**  
**63179 Obertshausen (DE)**

(72) Erfinder: **BRANDL, Klaus**  
**63512 Hainburg (DE)**

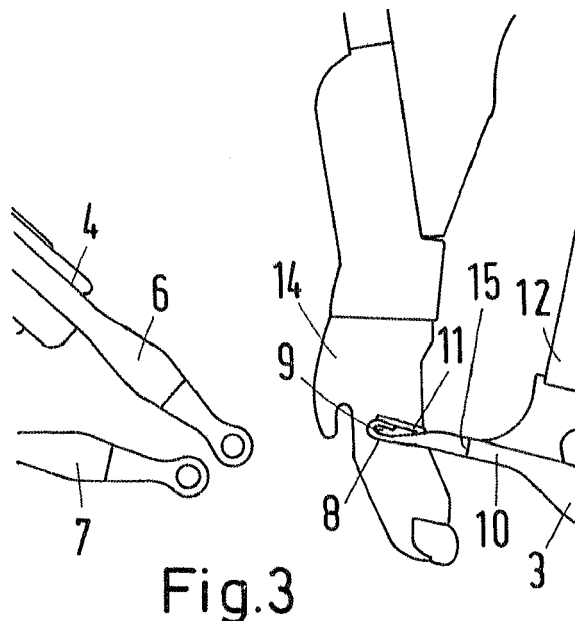
(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen Patentanwälte PartGmbH**  
**Friedrichstraße 2-6**  
**60323 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **KETTENWIRKMASCHINE, SCHIEBERNADELANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER ELASTISCHEN WIRKWARE**

(57) Es wird eine Kettenwirkmaschine angegeben mit einer Vielzahl von Schiebernadelanordnungen, von denen jede einen Schieber (11) und eine Schiebernadel (3) mit einem Nadelkopf (8) und einem Nadelschaft (10) aufweist, wobei die Kettenwirkmaschine einen Schiebernadelhub von maximal 10 mm aufweist.

Man möchte eine hohe Produktivität der Kettenwirkmaschine bei guter Qualität der Wirkware ermöglichen.

Hierzu ist vorgesehen, dass der Nadelschaft (10) zumindest am Ende (15) eines Gleitbereichs, an dem sich die Masche am Ende einer Schiebernadelhubbewegung befindet, einen Umfang aufweist, der mindestens so groß ist, wie ein dazu paralleler größter Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.



**EP 3 702 504 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kettenwirkmaschine mit einer Vielzahl von Schiebernadelanordnungen, von denen jede einen Schieber und eine Schiebernadel mit einem Nadelkopf und einem Nadelschaft aufweist, wobei die Kettenwirkmaschine einen Schiebernadelhub von maximal 10 mm aufweist.

**[0002]** Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schiebernadelanordnung einer Kettenwirkmaschine mit einem Schiebernadelhub von maximal 10 mm, wobei die Schiebernadelanordnung eine Schiebernadel mit einem Nadelkopf und einem Nadelschaft und einen mit der Schiebernadel zusammenwirkenden Schieber aufweist.

**[0003]** Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer elastischen Wirkware, bei dem man unter Verwendung von Schiebernadelanordnungen, die jeweils einen Schieber und eine Schiebernadel mit einem Nadelkopf und einem Nadelschaft aufweisen, Maschen der Wirkware bildet, wobei die Schiebernadeln einen Hub von maximal 10 mm aufweisen.

**[0004]** Eine Kettenwirkmaschine mit einem Schiebernadelsystem, d.h. mit einer Vielzahl von Schiebernadelanordnungen, zeichnet sich durch eine besonders hohe Produktionsleistung aus. Man kann mehr als 4.000 Maschenreihen pro Minute erzeugen. Allerdings führen derartig hohe Arbeitsgeschwindigkeiten zu Problemen, die sich insbesondere in einem Aufschwingen der zugeführten Kettfäden äußern. Daraus können sich Qualitätseinbußen der Wirkware ergeben. Dies gilt insbesondere dann, wenn man eine elastische Wirkware herstellen möchte, bei der die zugeführten Kettfäden eine gewisse Elastizität aufweisen müssen.

**[0005]** Ein Teil der Probleme lässt sich durch eine Optimierung der Bewegungen der Wirkwerkzeuge vermindern. In der Regel ist damit eine Reduktion der Bewegungsgrößen und -zeiten der Wirkwerkzeuge in Bezug zueinander verbunden. Allerdings führt dies oft zu Einschränkungen im möglichen Produktspektrum der erzeugten Wirkware.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hohe Produktivität der Kettenwirkmaschine bei guter Qualität der Wirkware zu ermöglichen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einer Kettenwirkmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Nadelschaft zumindest am Ende eines Gleitbereichs, an dem sich die Masche am Ende einer Schiebernadelhubbewegung befindet, einen Umfang aufweist, der mindestens so groß ist, wie ein dazu paralleler größter Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber in Schließstellung.

**[0008]** Die Schiebernadel bildet eine Wirknadel oder Arbeitsnadel. Wenn eine Masche gebildet worden ist, dann befindet sie sich auf dem Nadelschaft. Danach steigt die Schiebernadel, damit der Fangraum des Nadelkopfes wiederum einen Kettfaden ergreifen und durch die gebildete Masche hindurchziehen kann. Bei diesem Vorgang schließt der Schieber den Fangraum des Na-

delkopfes. Durch die Verwendung eines relativ "dicken" Nadelschaftes kann man nun erreichen, dass die Masche nicht mehr aufgeweitet werden muss, wenn sich der Nadelkopf zusammen mit dem Schieber, der den Fangraum geschlossen hat, durch die Masche hindurchbewegt. Die "Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber" hat also keinen größeren Umfang als der Nadelschaft, auf dem die Masche gleitet. Dies gilt auch dann, wenn der Schieber in Schließstellung einen kleinen Abstand zum Nadelkopf aufweist. Auch in diesem Fall ist der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber nicht größer als der entsprechende Umfang des Nadelschaftes. Wenn man verhindern kann, dass sich die Masche bei der Bewegung des Nadelkopfes mit Schieber in Schließstellung aufweitet, dann kann man in gewissen Grenzen die Fadenspannung beim Einlauf erhöhen, was wiederum zu einer besseren Qualität der Wirkware führt.

**[0009]** Vorzugsweise ist der Umfang des Nadelschaftes am Ende des Gleitbereichs genauso groß wie der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber in Schließstellung. Die Masche wird also weder aufgeweitet noch muss sie sich zusammenziehen, wenn der Nadelkopf mit Schieber in Schließstellung durch die Masche hindurchbewegt wird.

**[0010]** Vorzugsweise weist der Nadelschaft am Ende des Gleitbereichs eine größere Dicke als der Nadelkopf auf. Die Dicke ist dabei die Richtung, in der die einzelnen Schiebernadeln in einer entsprechenden Nadelbarre nebeneinander angeordnet sind. Durch die Vergrößerung der Dicke lässt sich auf einfache Weise die Umfangslänge entsprechend vergrößern.

**[0011]** Bevorzugterweise variiert der Umfang der Gesamtheit aus Schiebernadel und Schieber in Schließstellung vom Nadelkopf zum Ende des Gleitbereichs um maximal 15 %. Wenn die Schiebernadel mit dem Schieber durch die Masche hindurchbewegt wird, ändert sich die Umfangslänge der Kombination aus Schiebernadel und Schieber praktisch nicht. Dementsprechend behält auch die Masche ihre ursprüngliche Größe bei und wird weder nennenswert vergrößert noch nennenswert verkleinert.

**[0012]** Vorzugsweise ist der Nadelschaft zumindest am Ende des Gleitbereichs zylinderförmig ausgebildet. Zwischen dem Nadelkopf und dem Ende des Gleitbereichs ergibt sich ein Übergang. Eine zylinderförmige Ausbildung des Nadelschaftes ergibt eine annähernd kreislinienförmige Masche, die sich dann leicht abschlagen lässt.

**[0013]** Vorzugsweise weist die Schiebernadelanordnung eine Feinheit von E32 bis E44 auf. Mit anderen Worten sind auf einem Zoll (25,4 mm) Breite 32 bis 44 Schiebernadelanordnungen vorgesehen. Damit lässt sich eine sehr feine Wirkware erzeugen, was insbesondere bei Elastikware von Vorteil ist, wie sie beispielsweise für Badebekleidung oder dergleichen verwendet wird.

**[0014]** Die Erfindung wird durch eine Schiebernadelanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Nadelschaft zumindest am Ende eines Gleitbe-

reichs einen Umfang aufweist, der mindestens so groß ist, wie ein dazu paralleler größter Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber in Schließstellung.

**[0015]** Wie oben im Zusammenhang mit der Kettenwirkmaschine erläutert, kann man dadurch vermeiden, dass die Masche aufgeweitet werden muss, wenn sich der Nadelkopf gemeinsam mit dem Schieber durch die Masche hindurchbewegt. Dementsprechend lässt sich eine gute Qualität der Wirkware erreichen und trotzdem eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit. Das Vermeiden der Aufweitung der Masche ist vor allem dann von Vorteil, wenn aufgrund des kurzen Hubs der Schiebernadel zum Aufweiten praktisch keine Zeit zur Verfügung steht.

**[0016]** Vorzugsweise ist der Umfang des Nadelschaftes am Ende des Gleitbereichs genauso groß wie der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber in Schließstellung. Beim Abschlagen der Masche, also wenn sich die Schiebernadel mit dem Schieber durch die Masche hindurchbewegt, ergibt sich dann keine Änderung der Umfangslänge und die Masche muss sich weder vergrößern noch verkleinern.

**[0017]** Vorzugsweise weist der Nadelschaft am Ende des Gleitbereichs eine größere Dicke als der Nadelkopf auf. Dies ist eine einfache Möglichkeit, um die Umfangslänge des Nadelschaftes zu vergrößern.

**[0018]** Vorzugsweise variiert der Umfang der Gesamtheit aus Schiebernadel und Schieber in Schließstellung vom Nadelkopf zum Ende des Gleitbereichs um maximal 15 %. Beim Abschlagen der Masche, also wenn die Schiebernadel mit dem Schieber durch die Masche hindurchbewegt wird, ergeben sich dann praktisch keine Änderungen in der Umfangslänge.

**[0019]** Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass man beim Abschlagen der Maschen eine Aufweitung der Maschen verhindert, indem man den Umfang des Nadelschafts in einem Gleitbereich, in dem sich die Masche am Ende eines Schiebernadelhubs befindet, mindestens so groß wählt, wie den dazu parallelen größten Umfang der Gesamtheit aus Nadelkopf und Schieber in Schließstellung.

**[0020]** Wenn man das Aufweiten der Maschen verhindert, ergibt sich eine gute Qualität der Wirkware. Gleichzeitig kann man aber einen relativ kurzen Hub der Schiebernadeln verwenden, was sich positiv auf die mögliche Arbeitsgeschwindigkeit der Kettenwirkmaschine auswirkt.

**[0021]** Vorzugsweise ist der Umfang des Nadelschafts am Ende des Gleitbereichs genauso groß wie der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf und Schieber in Schließstellung. Die Masche muss sich also beim Abschlagen nicht verändern. Sie muss sich weder vergrößern noch verkleinern.

**[0022]** Vorzugsweise weist der Nadelschaft am Ende des Gleitbereichs eine größere Dicke als der Nadelkopf auf. Dies ist eine einfache Möglichkeit, um die Nadel mit einem entsprechend großen Umfang am Ende des Gleitbereichs auszurüsten.

**[0023]** Vorzugsweise variiert der Umfang der Gesamt-

heit aus Schiebernadel und Schieber in Schließstellung vom Nadelkopf zum Ende des Gleitbereichs um maximal 15 %. Die Größe der Masche kann dann beim Abschlagen, also wenn sich die Schiebernadel gemeinsam mit dem Schieber durch die Masche hindurchbewegt, unverändert belassen werden.

**[0024]** Vorzugsweise verwendet man eine Feinheit der Schiebernadelanordnung im Bereich von E32 bis E44. Man verwendet also 32 bis 44 Schiebernadeln auf einer Länge von 25,4 mm (= 1 Zoll).

**[0025]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer Kettenwirkmaschine,

Fig. 2 Wirkwerkzeuge der Kettenwirkmaschine in einer ersten Arbeitsstellung,

Fig. 3 die Wirkwerkzeuge der Kettenwirkmaschine in einer zweiten Arbeitsstellung, und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Schiebernadel mit Schieber.

**[0026]** Eine in Fig. 1 nur schematisch dargestellte Kettenwirkmaschine 1 weist eine Wirknadelbarre 2 auf, an der eine Vielzahl von Schiebernadeln 3 befestigt ist. Die Schiebernadeln 3 bilden Wirknadeln, die im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 4 näher beschrieben werden. Weiterhin weist die Kettenwirkmaschine 1 mehrere Legebarren 4 auf, an denen Fadenführer 5 befestigt sind. Die Fadenführer 5 können, wie dies in Fig. 2 und 3 dargestellt ist, als Legenadeln 6, 7 oder Lochnadeln ausgebildet sein.

**[0027]** Die Kettenwirkmaschine 1 kann im vorliegenden Fall beispielsweise zwei Legebarren 4 aufweisen.

**[0028]** Die Schiebernadeln 3 weisen einen Nadelkopf 8 auf, der einen Fangraum 9 umgibt. Dieser Fangraum 9 ist in der in Fig. 2 dargestellten Position offen, damit die Schiebernadel 3 einen oder mehrere von den Fadenführern 6, 7 geführten Fäden ergreifen kann. Der Kopf 8 ist am Ende eines Nadelschafts 10 angeordnet.

**[0029]** Wenn die Schiebernadel 3 weiterbewegt wird, um die in Fig. 3 dargestellte Position zu erreichen, dann muss sich der Nadelkopf durch eine nicht dargestellte Masche hindurchbewegen, die sich auf dem Nadelschaft 10 gebildet hat. Um zu verhindern, dass der Nadelkopf bzw. die Öffnung des Fangraums 9 mit der Masche verhakt, ist ein Schieber 11 vorgesehen, der an einer Schieberbarre 12 angeordnet ist. Der Schieber 11 verschließt den Fangraum 9. Die Schieber 11 sind an einer nicht näher dargestellten Schieberbarre angeordnet.

**[0030]** Die Kettenwirkmaschine 1 weist weiterhin eine Platinenbarre 13 mit einer Vielzahl von Platinen 14 auf. Die Platinen 14 begrenzen einerseits einen Gleitbereich, in dem die Masche auf der Schiebernadel 3 gleiten kann.

Wenn sich die Schiebernadel 3 von der in Fig. 2 dargestellten Position in die in Fig. 3 dargestellte Position bewegt, dann helfen die Platinen 14 andererseits, die Masche von der Schiebernadel 3 abzustreifen.

**[0031]** Fig. 4 zeigt eine der Schiebernadeln 3 mit einem schematisch dargestellten Schieber 11. Eingezeichnet ist ferner ein Ende 15 des Gleitbereichs. Bis zu dieser Position kann die Masche, wie oben erwähnt, auf dem Nadelschaft 10 gleiten, wenn die Schiebernadel 3 steigt.

**[0032]** Die Kettenwirkmaschine 1 hat einen relativ kleinen Hub der Schiebernadel 3. Dieser beträgt maximal 10 mm. Dementsprechend liegt auch die Länge des Gleitbereichs zwischen dem Nadelkopf 8 und dem Ende 15 des Gleitbereichs in einer ähnlichen Größenordnung.

**[0033]** Wenn sich der Schieber 11 in Schließstellung befindet und den Fangraum 9 verschließt, dann hat die Gesamtheit aus Nadelkopf 8 und Schieber 11 einen gewissen Umfang. Die Schiebernadel 3 ist nun so dimensioniert, dass sie einen entsprechend großen Umfang am Ende 15 des Gleitbereichs aufweist.

**[0034]** Die Masche kann also nicht kleiner werden, als es dem Umfang der Schiebernadel 3 am Ende 15 des Gleitbereichs entspricht. Dies wiederum führt dazu, dass sich die Masche nicht aufweiten muss, wenn sich die Schiebernadel 3 mit dem Schieber 11 in Schließstellung durch die Masche hindurchbewegt. Dementsprechend lassen sich auch bei einem kurzen Hub der Schiebernadeln von maximal 10 mm hohe Arbeitsgeschwindigkeiten erzielen, weil man für eine Aufweitung der Masche keine Zeit benötigt. Außerdem wirkt sich das Fehlen der Aufweitung der Masche positiv auf die Qualität der Wirkware aus.

**[0035]** Der entsprechend große Umfang am Ende 15 des Gleitbereichs der Schiebernadel 3 lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass die Schiebernadel 3 am Ende 15 des Gleitbereichs eine größere Dicke aufweist. Die Dicke ist die Erstreckung der Schiebernadel 3 in die Richtung, in der die Schiebernadeln 3 an der Wirknadelbarre 2 nebeneinander angeordnet sind.

**[0036]** Man kann auch vorsehen, dass sich der Umfang der Schiebernadel 3 beim Abschlagen der Masche, also dann, wenn die Schiebernadel 3 durch die Masche hindurchbewegt wird, praktisch nicht verändert. Mit anderen Worten variiert der Umfang der Gesamtheit aus Schiebernadel 3 und Schieber 11 in Schließstellung vom Nadelkopf 8 bis zum Ende 15 des Gleitbereichs um maximal 15 %.

**[0037]** Auch ist von Vorteil, dass die Schiebernadel 3 jedenfalls am Ende 15 des Gleitbereichs eine Zylinderform aufweist.

**[0038]** Mit einer derartigen Kettenwirkmaschine lassen sich sehr feine Wirkwaren herstellen. Man kann nämlich eine Feinheit der Schiebernadelanordnung im Bereich von E32 bis E44 verwenden, d.h. man kann 32 bis 44 Schiebernadeln 3 auf einer Länge von 25,4 mm oder einem Zoll anordnen.

**[0039]** Durch die zylinderartige Ausbildung des Nadelschafts 10 wird ein Abgleiten der Masche zum Abschlagen

gen über den Nadelkopf 8 mit Schieber 11 in Schließstellung ohne Aufweitung ermöglicht. Durch diese Geometrie des Schafts wird vorzugsweise ein Spannungsverhältnis im Maschenbildungsprozess erreicht, das zur Erhöhung der Wirkwarenqualität beiträgt.

## Patentansprüche

1. Kettenwirkmaschine (1) mit einer Vielzahl von Schiebernadelanordnungen, von denen jede einen Schieber (11) und eine Schiebernadel (3) mit einem Nadelkopf (8) und einem Nadelschaft (10) aufweist, wobei die Kettenwirkmaschine (1) einen Schiebernadelhub von maximal 10 mm aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelschaft (10) zumindest am Ende (15) eines Gleitbereichs, an dem sich die Masche am Ende einer Schiebernadelhubbewegung befindet, einen Umfang aufweist, der mindestens so groß ist, wie ein dazu paralleler größter Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.
2. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang des Nadelschaftes (10) am Ende (15) des Gleitbereichs genau so groß ist wie der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.
3. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelschaft (10) am Ende (15) des Gleitbereichs eine größere Dicke als der Nadelkopf (8) aufweist.
4. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang der Gesamtheit aus Schiebernadel (3) und Schieber (11) in Schließstellung vom Nadelkopf (8) zum Ende (15) des Gleitbereichs um maximal 15% variiert.
5. nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelschaft (10) zumindest am Ende (15) des Gleitbereichs zylinderförmig ausgebildet ist.
6. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiebernadelanordnung eine Feinheit von E32 bis E44 aufweist.
7. Schiebernadelanordnung einer Kettenwirkmaschine (1) mit einem Schiebernadelhub von maximal 10 mm, wobei die Schiebernadelanordnung eine Schiebernadel (3) mit einem Nadelkopf (8) und einem Nadelschaft (10) und einen mit der Schiebernadel (3) zusammenwirkenden Schieber (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelschaft (10) zumindest am Ende (15) eines Gleitbereichs einen

Umfang aufweist, der mindestens so groß ist, wie ein dazu paralleler größter Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.

**durch gekennzeichnet, dass** man eine Feinheit der Schiebernadelanordnung im Bereich von E32 bis E44 verwendet.

8. Schiebernadelanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang des Nadelschaftes (10) am Ende (15) des Gleitbereichs genau so groß ist wie der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.

5  
10
9. Schiebernadelanordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelschaft (10) am Ende (15) des Gleitbereichs eine größere Dicke als der Nadelkopf (8) aufweist.

15
10. Schiebernadelanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang der Gesamtheit aus Schiebernadel (3) und Schieber (11) in Schließstellung vom Nadelkopf (8) zum Ende (15) des Gleitbereichs um maximal 15% variiert.

20
11. Verfahren zum Herstellen einer elastischen Wirkware, bei dem man unter Verwendung von Schiebernadelanordnungen, die jeweils einen Schieber (11) und eine Schiebernadel (3) mit einem Nadelkopf (8) und einem Nadelschaft (10) aufweisen, Maschen der Wirkware bildet, wobei die Schiebernadeln (3) einen Hub von maximal 10 mm aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** man beim Abschlagen der Maschen eine Aufweitung der Maschen verhindert, indem man den Umfang des Nadelschafts (10) am Ende (15) eines Gleitbereichs, in dem sich die Masche am Ende eines Schiebernadelhubs befindet, mindestens so groß wählt, wie den dazu parallelen größten Umfang der Gesamtheit aus Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.

25  
30  
35  
40
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang des Nadelschaftes (10) am Ende (15) des Gleitbereichs genau so groß ist wie der größte Umfang der Gesamtheit von Nadelkopf (8) und Schieber (11) in Schließstellung.

45
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelschaft (10) am Ende (15) des Gleitbereichs eine größere Dicke als der Nadelkopf (15) aufweist.

50
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang der Gesamtheit aus Schiebernadel (3) und Schieber (11) in Schließstellung vom Nadelkopf (8) zum Ende (15) des Gleitbereichs um maximal 15% variiert.

55
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **da-**

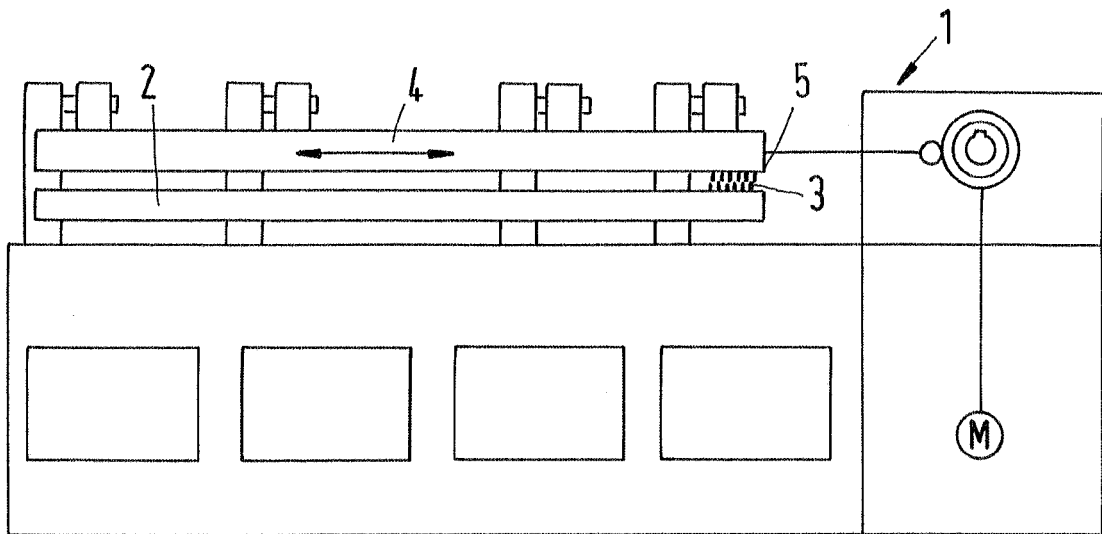


Fig.1

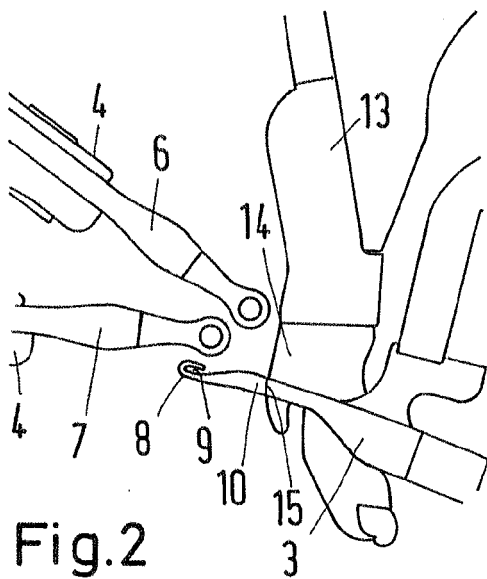


Fig.2

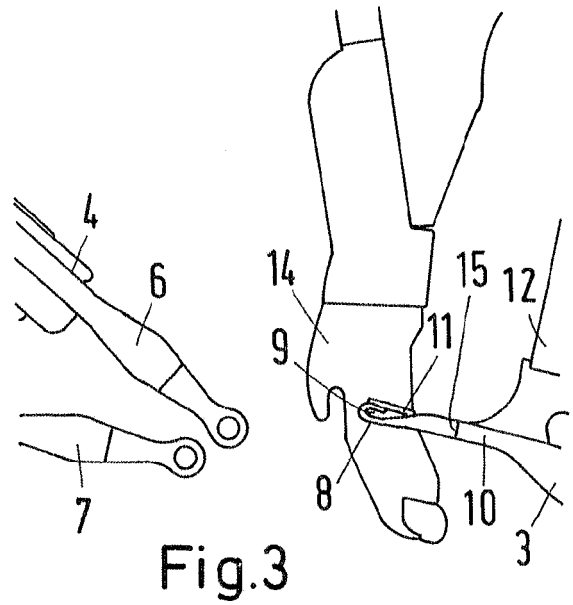


Fig.3

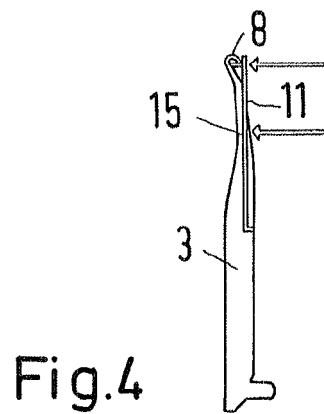


Fig.4