



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2011 Patentblatt 2011/01

(51) Int Cl.:
D04B 9/42 (2006.01) D04B 9/44 (2006.01)
D04B 15/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10006832.9**

(22) Anmeldetag: **01.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Rhodium GmbH**
91781 Weissenburg (DE)

(72) Erfinder: **Appel, Erwin**
91785 Pleinfeld (DE)

(74) Vertreter: **Weigel, Matthias**
Weigel, Wyrwoll & Kollegen
Frauenlobstrasse 2
80337 München (DE)

(30) Priorität: **01.07.2009 DE 102009031395**

(54) **Abzugsfreies Verfahren zum Rundstricken von Drähten, Vorrichtung zum abzugsfreien Rundstricken von Drähten sowie Schlauchabschnitt aus Drahtgestrick**

(57) Die Erfindung betrifft ein abzugsfreies Verfahren zum Rundstricken mindestens eines Drahtes zu einem Schlauchabschnitt mit mehreren Maschenreihen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird beim Anstrickvorgang ein loses Ende des Drahtes von einer der Nadeln der Rundstrickmaschine erfasst und der Draht von den weiteren Nadeln zu einer mäanderförmigen Maschenreihe umgeformt. Beim weiteren Strickvorgang verstricken die Nadeln den weiter zugeführten Draht mit der jeweils zuvor gebildeten Maschenreihe unter Bildung einer nachfolgenden Maschenreihe, indem die Nadeln zur Bildung der neuen Maschen der nachfolgenden Maschenreihe den Draht durch die Maschen der zuvor gebildeten Maschenreihe ziehen, während die Nadeln die zuvor ge-

haltenen Maschen der zuvor gebildeten Maschenreihe abstreifen und die zuvor gebildete Maschenreihe abschnittsweise freigegeben. Dabei wird der jeweils freigegebene Abschnitt der zuvor gebildeten Maschenreihe von zwischen den Nadeln angeordneten Förderelementen erfasst und nach innen von den Nadeln weggeführt. Am Ende des Strickvorganges wird der zugeführte Draht gekappt und der weitere Strickvorgang solange fortgesetzt wird, bis der Schlauchabschnitt nicht mehr von den Nadeln und den Förderelementen erfasst wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum abzugsfreien Rundstricken von Drähten sowie einen häckselfreien Schlauchabschnitt aus mindestens einem Drahtabschnitt.

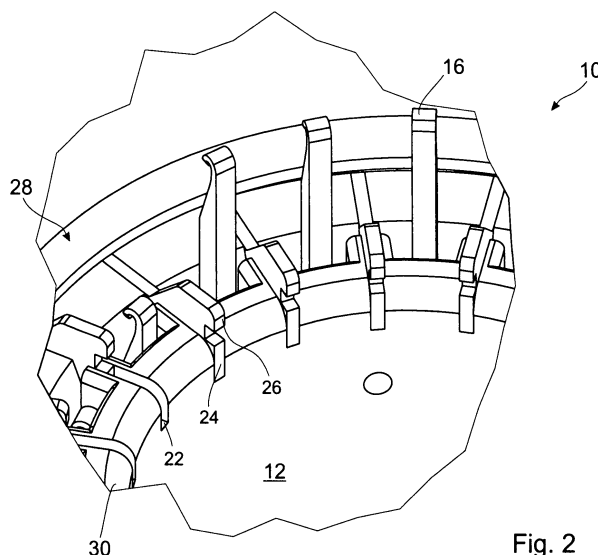


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Rundstricken mindestens eines Drahtes zu einem Schlauchabschnitt mit mehreren Maschenreihen. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Rundstricken sowie einen Schlauchabschnitt aus Drahtgestrick.

[0002] Seit langem ist es bekannt, Draht mit Hilfe einer Rundstrickmaschine zu einem endlosen Schlauch aus Drahtgestrick zu stricken. Dabei wird der mindestens eine Draht der Rundstrickmaschine kontinuierlich zugeführt, wobei die in einem gemeinsamen Nadelträger geführten Nadeln zur Bildung der neuen Maschen einer Maschenreihe den Draht durch die Maschen der zuvor gebildeten Maschenreihe ziehen, während die Nadeln die zuvor gehaltenen Maschen der zuvor gebildeten Maschenreihe abstreifen und diese abschnittsweise freigeben. Unter dem Begriff Nadeln wird in diesem Zusammenhang Stricknadeln verstanden, die sich besonders gut für das Verstricken von Drähten eignen.

[0003] Aufgrund der hohen Steifigkeit des Drahtmaterials muss der fertig gestrickte Schlauch mit Hilfe einer sogenannten Abzugseinrichtung kontinuierlich abgefördert werden, da sonst die zuvor gebildeten Maschenreihen nicht von den Nadeln wegtransportiert werden und der Strickvorgang unterbrochen würde. Als Abzugseinrichtung kommen häufig zwei miteinander in Eingriff stehende verzahnte Walzen zum Einsatz, zwischen die der fertig gestrickte Schlauch geführt ist und die den Schlauch mit Hilfe ihrer Verzahnungen erfassen und mit hoher Kraft von der Strickmaschine wegziehen.

[0004] Da die Verwendung eines endlosen Schlauches wenig sinnvoll ist, wird der Schlauch mit Hilfe einer Trenneinrichtung, beispielsweise einem Schneidmesser, in Schlauchabschnitte definierter Länge geschnitten. Da die Maschenreihen beim Rundstricken einen schraubenförmigen Verlauf zeigen, ist es bei dem Schneidvorgang jedoch unmöglich, insbesondere bei sehr feinmaschigen Drahtgestriicken, die Maschenreihen so zu trennen, dass nicht Abschnitte mehrerer Maschenreihen gleichzeitig durchtrennt werden. Dies hat zur Folge, dass unmittelbar nach dem Schneiden des Drahtgestrickes eine Vielzahl abgetrennter Maschenreste, die sogenannten Häcksel, im Schlauchabschnitt verbleiben. Da die Verwendung von Schlauchabschnitten mit darin hängenden Häckseln unerwünscht ist, müssen, die in dem Schlauchabschnitt hängenden Häcksel mit sehr großem Aufwand, entweder maschinell beispielsweise durch Umstülpen oder manuell möglichst vollständig entfernt werden.

[0005] Nicht nur, dass die Schlauchabschnitte mit großem Aufwand von den Häckseln befreit werden müssen, besteht darüber hinaus das Problem, dass die während des Schneidens bereits herausfallenden Häcksel unmittelbar im Bereich der Strickmaschine anfallen und gegebenenfalls den Strickprozess beeinträchtigen können.

[0006] Ein weiterer wesentlicher Nachteil der bekannten Verfahren liegt in dem sehr hohen Materialverlust.

So liegt der Materialanteil an Häcksel bezogen auf die Gesamtmenge verstrickten Drahtes bei bis zu 10%, so dass ein Materialverlust von 10% einkalkuliert werden muss, was insbesondere bei Drähten aus sehr hochwertigen Materialien, beispielsweise Edelmetallen, die Kosten beim Endprodukt zusätzlich erhöht. Schließlich besteht ein weiteres Problem bei dem bekannten Strickverfahren darin, dass durch den ungenauen Schneidvorgang weder eine eindeutig definierte Länge des Schlauchabschnittes noch ein eindeutig definiertes Gewicht des Schlauchabschnittes vorgegeben werden kann. Vielmehr müssen verhältnismäßig große Toleranzen vorgegeben werden, damit die gefertigten Schlauchabschnitte überhaupt in ausreichendem Umfang verwendet werden können.

[0007] Des weiteren ist der Aufwand beim sogenannten Anstrickvorgang, bei dem eine Strickmaschine einen neuen Schlauch stricken soll, nachdem der Strickvorgang des vorherigen Schlauches abgeschlossen ist, extrem hoch. So muss der Draht von Hand zugeführt und die neugebildeten Maschenreihen solange von Hand häufig unter Zuhilfenahme von Werkzeugen abgezogen werden, bis die Abzugseinrichtung den Anfang des neu gestrickten Schlauches erfassen kann, was je nach Material und Durchmesser des Schlauches mehrere Stunden in Anspruch nehmen kann, bis die Maschine ordnungsgemäß läuft.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Rundstricken mindestens eines Drahtes zu einem Schlauchabschnitt mit mehreren Maschenreihen bereitzustellen, das bzw. die abzugsfrei arbeitet und mit dem bzw. mit der Schlauchabschnitte definierter Länge auf einfache Weise ohne Schneiden gefertigt werden können. Des weiteren ist es Aufgabe der Erfindung einen Schlauchabschnitt aus Drahtgestrick anzugeben, welcher ohne Schneiden hergestellt ist.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Ferner wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 7 sowie durch einen Schlauchabschnitt aus Drahtgestrick mit den Merkmalen nach Anspruch 11 gelöst.

[0010] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, dass anders als bisher üblich, bereits die erste Maschenreihe sowie alle weiteren nachfolgenden Maschenreihen, die während des Strickvorganges gefertigt werden, unter Zuhilfenahme von zwischen den Nadeln angeordneten Förderelementen erfasst und nach innen von den Nadeln weggefördert werden. Hierdurch ist es zum einen möglich, den Strickvorgang durch Abtrennen oder Kappen des Drahtes jederzeit zu beenden und den gestrickten Schlauchabschnitt aus der Rundstrickmaschine zu fördern, zum anderen kann der Strickvorgang ohne großen Aufwand wieder neu begonnen werden. So muss beim Anstricken lediglich ein loses Ende des Drahtes von einer der Nadeln der Rundstrickmaschine erfasst und der Draht von den weiteren Nadeln

zu einer mäanderförmigen ersten Maschenreihe umgeformt werden. Beim weiteren Strickvorgang wird der weiter zugeführte Draht von den Nadeln mit der zuvor gebildeten ersten Maschenreihe zu einer nachfolgenden Maschenreihe verstrickt, indem, wie üblich, die Nadeln zur Bildung der neuen Maschen der nachfolgenden Maschenreihe den Draht durch die Maschen der zuvor gebildeten ersten Maschenreihe ziehen. Dabei streifen die Nadeln die zuvor gehaltenen Maschen der zuvor gebildeten ersten Maschenreihe ab und geben diese abschnittsweise frei, wobei der jeweils freigegebene Abschnitt der zuvor gebildeten ersten Maschenreihe von den zwischen den Nadeln angeordneten Förderelementen erfasst und nach innen von den Nadeln weggeführt wird. Dieser Vorgang wird auch bei den weiteren zu bildenden Maschenreihen fortgesetzt, wobei der bereits gestrickte Schlauchabschnitt durch die Förderelemente kontinuierlich aus dem Bereich der Nadeln wegtransportiert wird. Durch das Wegführen der jeweils freigegebenen Abschnitte der zuvor gebildeten Maschenreihe wird ein Aufstauen der an sich steifen Maschenreihen im Nadelträger verhindert, so dass der Strickvorgang problemlos weiter fortgesetzt werden kann, während im Stand der Technik, wie bereits geschildert, die steifen Maschenreihen von Hand unter Zuhilfenahme von Werkzeugen aus dem Nadelträger gezogen werden müssen, bis die Abzugseinrichtung den Schlauch erfassen kann. Dies ist gerade bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht der Fall, so dass auf die bisher notwendige Abzugseinrichtung verzichtet werden kann. Der Strickvorgang wird dann solange fortgesetzt, bis der Schlauchabschnitt die gewünschte Länge erhält, indem beispielsweise basierend auf Erfahrungswerten, basierend auf dem Gewicht oder durch Berechnungen der zugeführten Länge Drahtmaterial der Draht gekappt und der Strickvorgang solange fortgesetzt wird, bis der Schlauchabschnitt nicht mehr von den Nadeln und den Förderelementen erfasst wird.

[0011] Danach muss lediglich das Ende des gekappten Drahtes wieder so der Rundstrickmaschine zugeführt werden, dass er von einer der Nadeln der Rundstrickmaschine erfasst werden kann. Anschließend wird der Strickvorgang fortgesetzt, wobei die weiteren Nadeln den Draht wieder zu einer mäanderförmigen Maschenreihe umformen und in der zuvor beschriebenen Weise weiter verstricken.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es erstmals möglich, auf die im Stand der Technik übliche Abzugseinrichtung zu verzichten. Ferner ist es erstmals möglich, auf das problematische Schneiden des Schlauches aus Drahtgestrick, wie es im Stand der Technik üblich und notwendig ist, zu verzichten. Auch entfällt das im Stand der Technik übliche aufwendige Anstricken.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren entstehen keinerlei Häcksel. Die Länge des Schlauchabschnittes wird lediglich bestimmt, indem der Draht an einer vorgegebenen Länge gekappt und der Strickvorgang fortgesetzt wird. Auf diese Weise ist es durch die Erfindung

erstmalig möglich, Schlauchabschnitte mit exakt definierter Länge bzw. exakt definiertem Gewicht in bis dahin nicht erreichbaren Toleranzbereichen zu fertigen. Der angesprochene Materialverlust von bis zu 10% des zu verstrickenden Drahtmaterials entfällt vollständig. Auch aufwendige Abzugseinrichtungen oder Schneideeinrichtungen sind hinfällig.

[0014] Des weiteren ist es möglich, je nach Anwendungszweck auch mehrere Drähte gleichzeitig zu verstricken. Auch ist es möglich, nicht nur monoformen Draht, sondern auch mehrfädigen Draht, litzenförmigen Draht oder auch verseilte Drähte zu verstricken.

[0015] Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie den Unteransprüchen.

[0016] So wird bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens vorgeschlagen, dass die Förderelemente die weggeführte zuvor gebildete Maschenreihe erst freigeben, wenn sie die nachfolgend gebildete Maschenreihe erfassen und von den Nadeln nach innen wegführen. Hierdurch wird sichergestellt, dass aufgrund der Steifigkeit des Drahtmaterials die bereits gebildete und von den Förderelementen weggeführte Maschenreihe nicht wieder zurückspringt und den Strickvorgang behindert.

[0017] Insbesondere bei Drähten mit vergleichsweise dickem Drahtquerschnitt wird ferner vorgeschlagen, den zugeführten Draht zur Unterstützung der Maschenbildung vorzuformen, beispielsweise indem der Draht unmittelbar vor dem Verstricken durch eine entsprechende Vorformeinrichtung geführt und dann erst den Nadeln zum Verstricken übergeben wird.

[0018] Um das Abführen fertiger Schlauchabschnitte zu erleichtern, wird ferner vorgeschlagen, das zuerst gebildete Ende des Schlauchabschnittes mit Hilfe einer Handlungseinrichtung zu erfassen und nach Beendigung des Strickvorganges aus der Rundstrickmaschine zu entfernen. Als Handlungseinrichtung eignet sich beispielsweise ein Roboter.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum abzugsfreien Rundstricken mindestens eines Drahtes zu einem Drahtgestrickschlauch. Wie im Stand der Technik, weist die Vorrichtung einen Nadelträger auf, an welchem mehrere identische Nadeln geführt sind, die mit Hilfe einer Nadelsteuerung entsprechend einer vorgegebenen Strickbewegung angesteuert werden. Des weiteren ist eine Zuführeinrichtung zum Zuführen des mindestens einen Drahtes sowie eine Einrichtung zum Abtransport des Schlauches vorgesehen.

[0020] Erfindungsgemäß ist die Einrichtung zum Abtransport des Schlauches als eine Abführeinrichtung aus mehreren zwischen den Stricknadeln am Nadelträger beweglich geführten Förderelementen ausgebildet, welche zum Erfassen der jeweils unmittelbar zuvor von den Stricknadeln freigegebenen Abschnitten der zuvor gebildeten Maschenreihe und zum Wegführen der freigegebenen Abschnitte nach innen weg von den Stricknadeln

dienen. Mit Hilfe dieser Fördererelemente ist es erstmals möglich, den gestrickten Schlauch abzugsfrei, d.h. ohne Einsatz einer Abzugseinrichtung, aus der Vorrichtung zu fördern und gleichzeitig sicherzustellen, dass es während des Strickvorgangs nicht zu einem Stau der Maschenreihen im Nadelträger kommt.

[0021] Die Fördererelemente werden vorzugsweise durch eine mit der Nadelsteuerung der Nadeln gekoppelte Steuereinrichtung entsprechend einem vorgegebenen Bewegungsablauf bewegt. Die Nadelsteuerung ist dabei so konzipiert, dass die Fördererelemente entsprechend den Strickbewegungen der Nadeln die jeweils freigegebenen Abschnitte erfassen und nach innen in den Nadelträger wegtransportieren. Die Fördererelemente werden dabei vorzugsweise durch jeweils einen jedem Fördererelement zugeordneten Aktuator betätigt. Denkbar ist jedoch auch eine gemeinsame Ansteuerung durch eine gemeinsame Betätigungseinrichtung, wie eine Steuerscheibe mit Steuernuten.

[0022] Um einen möglichst gleichmäßigen Abtransport der freigegebenen Abschnitte sicherzustellen, ist vorzugsweise zwischen jeweils zwei benachbarten Nadeln jeweils ein Fördererelement so vorgesehen, dass jede Stegmasche zwischen jeweils zwei freigegebenen Maschen von einem Fördererelement erfasst werden kann.

[0023] Jedes Fördererelement ist vorteilhafterweise jeweils als mindestens ein zumindest annähernd rechtwinklig bezüglich der Bewegungsrichtung der Stricknadeln beweglicher Schieber ausgebildet.

[0024] Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung einen Schlauchabschnitt aus Drahtgestrick, welcher aus mindestens einem Drahtabschnitt gestrickt ist, wobei der Schlauchabschnitt eine vorgegebene definierte Länge aufweist, welche sich ausschließlich durch Kapfen des Drahtabschnittes während des Zuführens des Drahtabschnittes beim Stricken ergibt. Erfindungsgemäß ist der Schlauchabschnitt unmittelbar nach dem Strickvorgang häckselfrei und weist an jedem seiner beiden Enden pro Drahtabschnitt nur jeweils ein abgetrenntes unlösbares offenes Drahtende auf.

[0025] Vorzugsweise ist der Draht des den Schlauchabschnitt bildenden Drahtgestricks zwischen den Maschen zumindest abschnittsweise definiert umgeformt. Diese Umformung wird insbesondere durch die Fördererelemente, die das Drahtgestrick während des Rundstrickens erfassen, definiert erzeugt.

[0026] Der Schlauchabschnitt kann je nach Anwendungszweck aus einem monoformen Draht, einem mehrfädigen Draht, einem litzenförmigen Draht oder verseilten Drähten bestehen. Der Drahtabschnitt kann eine runde, ovale, flache oder auch mehreckige Querschnittsform aufweisen.

[0027] Auch ist es von Vorteil, wenn die Maschenformen und/oder die Maschenanzahl pro Maschenreihe und/oder die Maschenweite im Drahtgestrick variiert, umso das Drahtgestrick auf bestimmte Anwendungsfälle hin zu optimieren.

[0028] Der so gefertigte Schlauchabschnitt kann in je-

de Art Formteil umgeformt werden, beispielweise in Filtereinsätze für Gasgeneratoren von Airbags.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beige-

Fig. 1 eine geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum abzugsfreien Rundstricken von Drähten; und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht, in der aus einem Blickwinkel oberhalb der Vorrichtung ein Abschnitt der Vorrichtung aus Fig. 1 dargestellt ist.

[0030] Fig.1 zeigt in geschnittener Seitenansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum abzugsfreien Rundstricken von Drähten. Die Vorrichtung 10 hat einen im wesentlichen hohlzylinderförmigen Nadelträger 12, der an seiner Außenumfangsfläche 14 eine Vielzahl gerade verlaufender, identischer Führungsnuten (nicht gezeigt) aufweist. Die Führungsnuten sind gleichmäßig beabstandet zueinander an der Außenumfangsfläche 14 ausgebildet und verlaufen parallel zur Längssymmetrieachse des Nadelträgers 12. In jeder Führungsnut ist eine Nadel 16 zum Verstricken von Drähten längsverschieblich geführt. Die Nadeln 16 werden in bekannter Weise von einer Nadelsteuerung 18 angesteuert, welche in Form eines auf den Nadelträger 12 aufgeschobenen, relativ zu diesem verdrehbaren Steuerzylinders 20 ausgebildet ist, in dessen Umfangsfläche entsprechende Steuernuten (nicht dargestellt) ausgebildet sind, die mit den Nadeln 16 zusammenwirken.

[0031] Des weiteren ist zwischen jeweils zwei Führungsnuten an der in Fig. 1 gezeigten oberen Stirnseite des Nadelträgers 12 jeweils eine Stellnut 22 ausgebildet. Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, in der ein Abschnitt der Vorrichtung 10 in perspektivischer Darstellung gezeigt ist, verlaufen die Stellnuten 22 radial bezüglich der Längssymmetrieachse des Nadelträgers 12 und dienen zum Führen jeweils eines als Schieber 24 ausgebildeten Fördererelementes. Jeder Schieber 24 hat an seiner dem Nadelträger 12 zugewandten Stirnseite einen Greifabschnitt 26, dessen Funktion später noch erläutert wird.

[0032] Die Schieber 24 sind durch eine in Form eines mit Steuernuten versehenen Steuerrings ausgebildete Schiebersteuerung 28 angesteuert, die mit der Nadelsteuerung 18 der Nadeln 16 gekoppelt ist. Jeder Schieber 24 wird in Abhängigkeit von der Position der jeweils benachbart angeordneten Nadeln 16 mit Hilfe der Schiebersteuerung 28 zwischen einer radial außen angeordneten Position, in der der Schieber 24 mit seinem Greifabschnitt 26 radial weiter außen angeordnet ist als die jeweils benachbart angeordneten Nadeln 16, und einer radial innen angeordneten Position, in der der Schieber 24 mit seinem Greifabschnitt 26 in den Nadelträger 12 hineinragt, in der Stellnut 22 verschoben.

[0033] Soll nun ein neuer Schlauchabschnitt aus Draht gestrickt werden, wird das freie Ende des Drahtes dem

Nadelträger 12 mit Hilfe einer nicht dargestellten Zuführeinrichtung soweit zugeführt, bis eine der Nadeln 16 den Draht erfasst. Anschließend wird der Draht in herkömmlicher Weise kontinuierlich weiter zugeführt, indem entweder die Zuführeinrichtung um den Nadelträger 12 gedreht wird oder der Nadelträger 12 um seine Längssymmetrieachse rotiert, wobei die weiteren Nadeln 16 den Draht in herkömmlicher Weise erfassen und dabei aufgrund der Form des Nadelträgers 12 und der Form der Nadeln 16 den Draht zu einer mäanderförmigen Maschenreihe umformen.

[0034] Nachdem der Draht einmal vollständig um den Nadelträger herumgeführt worden ist und von den Nadeln 16 erfasst wurde, beginnt der eigentliche Strickvorgang, bei dem die Nadeln 16 den weiter zugeführten Draht mit der zuvor gebildeten ersten Maschenreihe unter Bildung einer nachfolgenden Maschenreihe verstricken. Dies geschieht, indem die Nadeln 16 zur Bildung der neuen Maschen der nachfolgenden Maschenreihen den Draht durch die Maschen der zuvor gebildeten ersten Maschenreihe ziehen, während die Nadeln 16 die zuvor gehaltenen Maschen der zuvor gebildeten ersten Maschenreihen abstreifen und die zuvor gebildete erste Maschenreihe kontinuierlich abschnittsweise freigeben. Der jeweils freigegebene Abschnitt der zuvor gebildeten Maschenreihe wird nun von den Schiebern 24 kontinuierlich erfasst, indem die Schieber 24 aus ihrer radial außen liegenden Position in die radial innen liegende Position bewegt werden, wobei die Greifabschnitte 26 die freigegebenen Abschnitte erfassen und nach innen von den Nadeln 16 weg in den hohlzylinderförmigen Nadelträger 12 fördern.

[0035] Beim weiteren Strickvorgang wiederholt sich der zuvor geschilderte Ablauf, wobei jeweils bei der Maschenbildung der nachfolgenden Maschenreihe die freigegebenen Abschnitte der vorher gebildeten Maschenreihe von den Schiebern 24 erfasst und nach innen in den Nadelträger 12 gefördert werden. Dabei wird der jeweils von den Schiebern 24 gehaltene Abschnitt, der bereits zuvor abgeführt wurde freigegeben und durch den nachfolgend erfassten Abschnitt nach unten in den Nadelträger 12 gedrückt. Diese Abstreifbewegung wird zusätzlich durch eine sich über den gesamten Umfang erstreckende abgerundete Kante 30 unterstützt, welche den Übergang der Stirnseite des Nadelträgers 12 in die Innenumfangsfläche des Hohlzylinders des Nadelträgers 12 bildet.

[0036] Am Ende des Strickvorgangs wird lediglich der von der Zuführeinrichtung zugeführte Draht gekappt und der Strickvorgang solange fortgesetzt, bis der Schlauchabschnitt nicht mehr von den Nadeln 16 und den Schiebern 24 erfasst wird.

[0037] Anschließend kann erneut mit dem oben beschriebenen Anstricken begonnen werden.

[0038] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist es erstmals möglich, Drähte problemlos anzustricken, da das bisher erforderliche Abziehen des bereits angestrickten

Schlauchabschnittes völlig entfällt. Ferner ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 erstmals möglich, einen Schlauchabschnitt mit definierter Länge und definiertem Gewicht in sehr engen Fertigungstoleranzen herzustellen, ohne dass der Schlauchabschnitt erst nach dem Stricken durch entsprechende Schneidvorrichtungen auf die gewünschte Länge gekürzt werden muss. Vielmehr muss zur Ausbildung einer definierten Länge eines Schlauchabschnittes lediglich der zugeführte Draht gekappt und der Strickvorgang solange fortgesetzt werden, bis der gefertigte Schlauchabschnitt der Vorrichtung 10 entnommen werden kann bzw. aus dieser durch sein Eigengewicht herausfällt. Auf diese Weise wird auch das Problem der beim bisher üblichen Schneiden auftretenden Häcksel vermieden, da bei der Erfindung derartige Häcksel überhaupt nicht auftreten. Das mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Produkt muss weder, wie im Stand der Technik zwangsläufig erforderlich, von Hand oder maschinell von Häckseln befreit werden, noch ist der beim Stand der Technik bisher übliche Materialverlust von bis zu 10% zugeführtem Draht zu berücksichtigen.

Bezugszeichenliste:

[0039]

- 10 Vorrichtung
- 12 Nadelträger
- 14 Außenumfangsfläche
- 16 Nadeln
- 18 Nadelsteuerung
- 20 Steuerzylinder
- 22 Steuernuten
- 24 Schieber
- 26 Greifabschnitt
- 28 Schiebersteuerung
- 30 abgerundete Kante

Patentansprüche

1. Abzugsfreies Verfahren zum Rundstricken mindestens eines Drahtes zu einem Schlauchabschnitt mit mehreren Maschenreihen, wobei bei dem Verfahren:

beim Anstrickvorgang ein loses Ende des Drahtes von einer der Nadeln (16) der Rundstrickmaschine (10) erfasst und der Draht von den weiteren Nadeln (16) zu einer mäanderförmigen Maschenreihe umgeformt wird, beim weiteren Strickvorgang die Nadeln (16) den weiter zugeführten Draht mit der jeweils zuvor gebildeten Maschenreihe unter Bildung einer nachfolgenden Maschenreihe verstricken, indem die Nadeln (16) zur Bildung der neuen

- Maschen der nachfolgenden Maschenreihe den Draht durch die Maschen der zuvor gebildeten Maschenreihe ziehen, während die Nadeln (16) die zuvor gehaltenen Maschen der zuvor gebildeten Maschenreihe abstreifen und die zuvor gebildete Maschenreihe abschnittsweise freigeben, wobei der jeweils freigegebene Abschnitt der zuvor gebildeten Maschenreihe von zwischen den Nadeln (16) angeordneten Förderelementen (24) erfasst und nach innen von den Nadeln (16) weggeführt wird, und am Ende des Strickvorganges der zugeführte Draht gekappt und der weitere Strickvorgang solange fortgesetzt wird, bis der Schlauchabschnitt nicht mehr von den Nadeln (16) und den Förderelementen (24) erfasst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Förderelemente (24) die weggeführte zuvor gebildete Maschenreihe erst freigeben, wenn sie die nachfolgend gebildete Maschenreihe erfassen und von den Nadeln (16) nach innen wegführen.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der zugeführte Draht zur Unterstützung der Maschenbildung, vorzugsweise unmittelbar vor dem Verstricken, vorgeformt wird.
 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht mäandrierend vorgeformt wird, wobei die mäandrierende Vorform der Form des Maschenverlaufes angenähert ist.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das zuerst gebildete Ende des Schlauchabschnittes mittels einer Abführeinrichtung erfasst und aus der Rundstrickmaschine entfernt wird.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das lose Ende des Drahtes für den Anstrickvorgang hakenförmig umgeformt wird.
 7. Vorrichtung zum abzugsfreien Rundstricken mindestens eines Drahtes zu einem Drahtgestrickschlauch, mit einem Nadelträger (12), an welchem mehrere identische Nadeln (16) zum Verstricken des Drahtes geführt sind, einer Nadelsteuerung (18) zum Ansteuern der Nadeln (16) entsprechend einer vorgegebenen Strickbewegung, einer Zuführeinrichtung zum Zuführen des mindestens einen Drahtes, und einer Einrichtung (24) zum Abtransport des aus dem Draht gestrickten Schlauches, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Abtransport des Schlauches eine Abführeinrichtung aus mehreren zwischen den Nadeln (16) am Nadelträger (12) beweglich geführten Förderelemente (24) ist, welche zum Erfassen der jeweils unmittelbar zuvor von den Nadeln (16) freigegebenen Abschnitten der zuvor gebildeten Maschenreihe und zum Wegführen der freigegebenen Abschnitte nach innen weg von den Nadeln (16) dienen.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** eine mit der Nadelsteuerung der Nadeln (16) gekoppelte Steuereinrichtung (28) zum Bewegen der Förderelemente (24) entsprechend einem vorgegebenen Bewegungsablauf.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jeweils zwei benachbarten Nadeln (16) jeweils ein Förderelement (24) vorgesehen ist.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Förderelement wenigstens ein zumindest annähernd rechtwinklig bezüglich der Bewegungsrichtung der Nadeln (16) beweglicher Schieber (24) ist.
 11. Schlauchabschnitt aus Drahtgestrick, welcher aus mindestens einem Drahtabschnitt, insbesondere unter Verwendung eines der in den Ansprüchen 1 bis 6 definierten Verfahren, gestrickt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Drahtabschnitt, aus dem der fertige Schlauchabschnitt gebildet ist, eine vorgegebene definierte Länge aufweist, welche sich ausschließlich durch Kappen des Drahtabschnittes während des Zuführens des Drahtabschnittes beim Stricken ergibt, und dass der Schlauchabschnitt unmittelbar nach dem Strickvorgang häckselfrei ist und an jedem seiner beiden Enden pro Drahtabschnitt nur jeweils ein abgetrenntes unlösbares offenes Drahtende aufweist.
 12. Schlauchabschnitt nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtabschnitt des den Schlauchabschnitt bildenden Drahtgestricks zwischen den Maschen zumindest abschnittsweise durch den Abzugsvorgang verformt ist
 13. Schlauchabschnitt nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtabschnitt aus einem monoformen Draht, einem mehrfädigen Draht, einem litzenförmigen Draht oder verseilten Drähten besteht.
 14. Schlauchabschnitt nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtabschnitt eine runde, ovale, flache oder mehreckige Querschnittsform aufweist.
 15. Schlauchabschnitt nach einem der Ansprüche 11 bis

14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschenformen und/oder die Maschenanzahl und/oder die Maschenweite im Drahtgestrick variiert.

16. Schlauchabschnitt nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauchabschnitt zu einem Formteil umgeformt worden ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

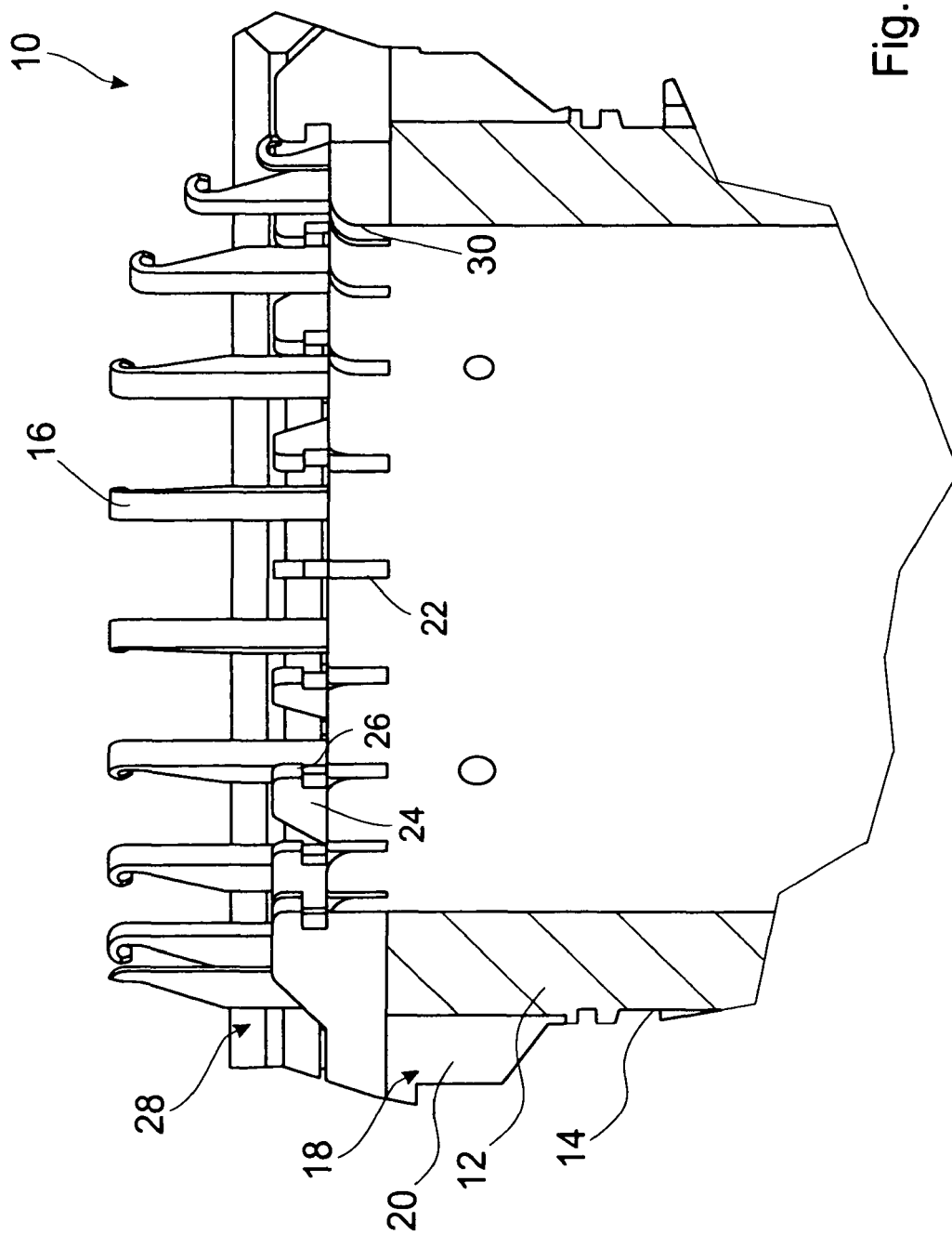


Fig. 1

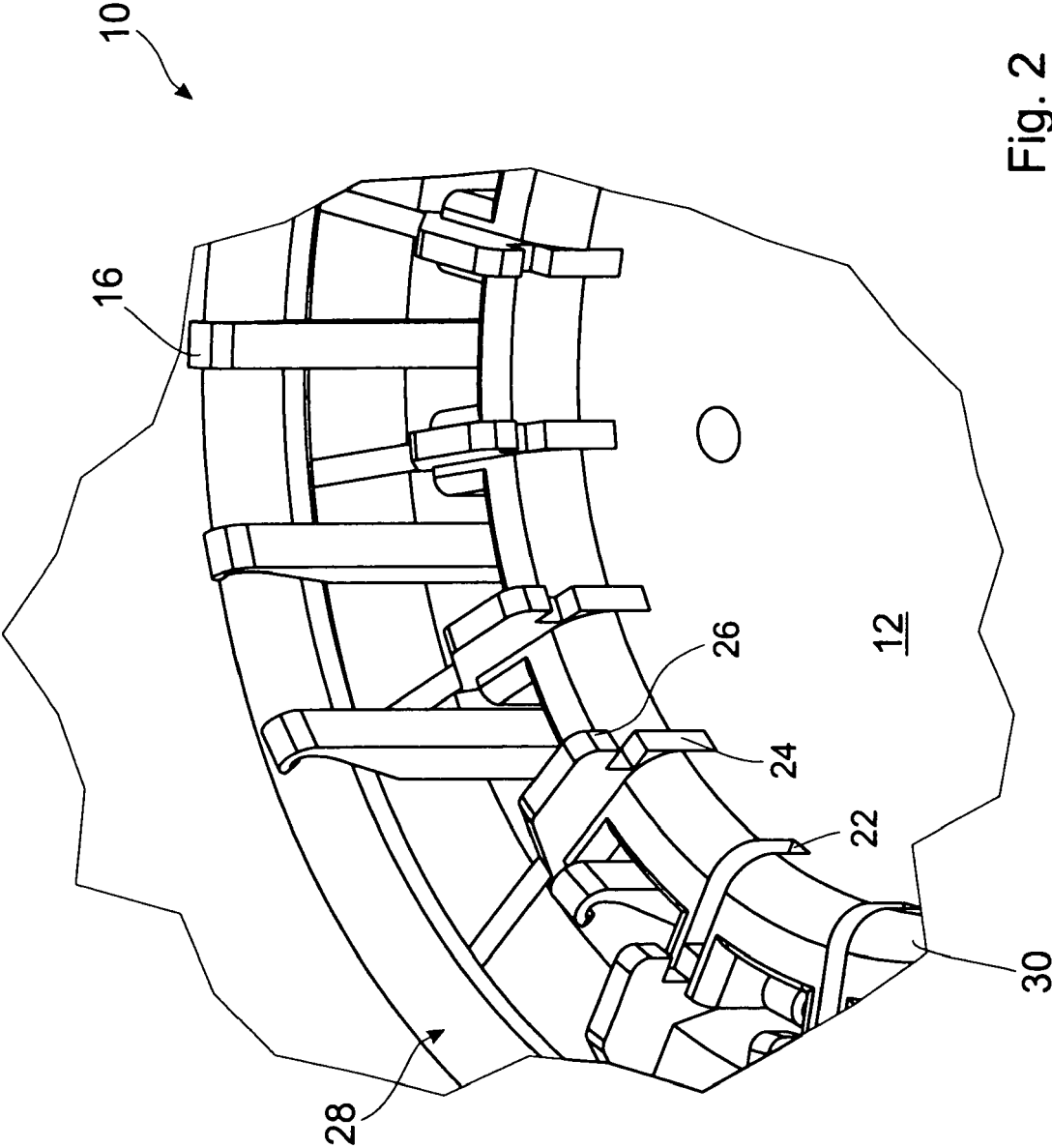


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 6832

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 902 171 A (MAX NEBEL) 25. Juli 1962 (1962-07-25) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 82; Abbildungen 1, 2 *	7-10	INV. D04B9/42 D04B9/44 D04B15/06
A	EP 1 469 110 A1 (SIPRA PATENT BETEILIGUNG [DE]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) * Absatz [0001] - Absatz [0010] *	1-16	
A	DE 43 05 547 A1 (MAX RHODIUS GMBH [DE]) RHODIUS GMBH [DE] 25. August 1994 (1994-08-25) * Zusammenfassung *	1-16	
A	W. BENDER, H. STOLL GMBH, REUTLINGEN, D: "Stoll CMS-Flachstrickmaschinen stricken technische Textilien" [Online] Bd. 2/00, 30. April 2000 (2000-04-30), Seiten 24-26, XP002604785 MITTEX - SVT Gefunden im Internet: URL: http://www.mittex.ch/downloads/ausgabe2000/200/mate0200.pdf [gefunden am 2010-02-09] * Seite 24 - Seite 25 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2010	Prüfer Zirkler, Stefanie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 6832

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 902171	A	25-07-1962	KEINE

EP 1469110	A1	20-10-2004	CN 1542186 A 03-11-2004
		DE 10316702 A1 28-10-2004	
		JP 2004308102 A 04-11-2004	
		KR 20040087939 A 15-10-2004	
		SG 125952 A1 30-10-2006	
		US 2004200242 A1 14-10-2004	

DE 4305547	A1	25-08-1994	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82