

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 715 013 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.1996 Patentblatt 1996/23

(51) Int. Cl.⁶: D05C 15/18

(21) Anmeldenummer: 94118475.6

(22) Anmeldetag: 24.11.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK IT LI NL

(71) Anmelder:
• Deutsches Teppich-Forschungsinstitut e.V.
D-52080 Aachen (DE)
• A+P Maschinenbau GmbH
D-36251 Bad Hersfeld (DE)

(72) Erfinder:
• Lüning, Rolf
D-52224 Stolberg (DE)

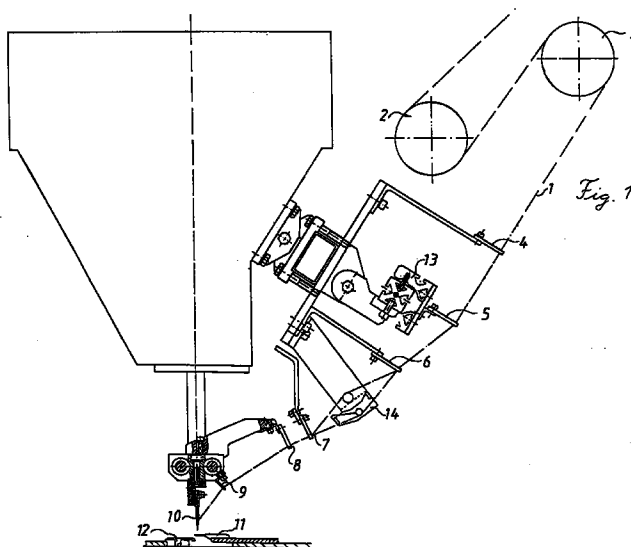
• Heinz, Helmut
D-36286 Heringen-Lengers (DE)
• Tezer, Levent
D-52062 Aachen (DE)
• Platz, Walter
D-36251 Bad Hersfeld (DE)

(74) Vertreter: König, Werner, Dipl.-Ing.
Habsburgerallee 23-25
D-52064 Aachen (DE)

(54) Verfahren zur Regelung der Zuführung von Polgarn zu den Tuftingwerkzeugen einer Tuftingmaschine

(57) Bei einem Verfahren zur Regelung der Zuführung von Polgarn zu den Tuftingwerkzeugen einer Tuftingmaschine zur Erstellung von Versatzmustern sollen unerwünschte Warenbildveränderungen vermieden werden. Bei der Anwendung dieses Verfahrens für die Erstellung von Versatzmustern wird zunächst bei dem jeweiligen Versatzmuster über mehrere Stichfolgen hinweg die mittlere Polgarnzugkraft ermittelt. Anschließend wird diese mittlere Polgarnzugkraft durch Erhöhung der Liefergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen (2,3) auf die

Soll-Polgarnzugkraft abgesenkt und die dabei erreichte Liefergeschwindigkeit konstant gehalten. Zur Verhinderung eines Absinkens der Ist-Polgarnzugkraft unter die Soll-Polgarnzugkraft wird das Polgarn in erforderlicher Länge in einen Speicher (4,5,6) aufgenommen und zur Verhinderung eines Anstieges der Ist-Polgarnzugkraft über die Soll-Polgarnzugkraft wird das Garn aus diesem Speicher wieder abgegeben.



EP 0 715 013 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Zuführung von Polgarn zu den Tuftingwerkzeugen einer Tuftingmaschine zur Erstellung von Versatzmustern, bei dem die Polgarnzugkraft kontinuierlich erfaßt und über die Laufergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen geregelt wird, wobei das Polgarn zum Ausgleich der erforderlichen Garnmenge bei Versatzsprüngen über einen angetriebenen Garnspeicher läuft.

Bisher erfolgt die Einstellung der Polgarnzugkraft über die Laufergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen entweder manuell durch das Bedienungspersonal oder automatisch, indem die Polgarnzugkraft gemessen und regelnd auf die Liefergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen eingegriffen wurde.

Eine manuelle Einstellung führt zu starken individuellen Schwankungen der Polgarnzugkraft. Veränderungen am Spulengatter durch Klimaänderungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit), die auf die Garneigenschaften und somit auch auf die Polgarnzugkraft einen großen Einfluß ausüben, werden gar nicht erfaßt. Dies verursacht ebenso wie die erwähnten Einstellungsmängel Warenbildveränderungen und reduziert somit die Warenqualität.

Bei der Erstellung von Versatzmustern, der sogenannten COC-Technik (Cross-Over-Cut), ist die Gefahr von deutlichen Abweichungen in der Polgarnzugkraft besonders groß, da die Tuftingnadeln abweichend von einer geradeaus verlaufenden Stichfolge Versatzsprünge ausführen, also von dem Geradeaus-Verlauf seitlich abweichen und damit für den Vollzug dieser Bewegung eine erhöhte Menge an Polgarn erfordern.

Auch bei einer automatischen Regelung der Polgarnzugkraft können deren sehr kurzfristige Änderungen beim Auftreten von Versatzsprüngen nicht ausgeglichen werden.

Aus der GB 2 216 148 A ist nun bereits ein Garnspeicher bekannt, der diese kurzfristigen Änderungen der Polgarnzugkraft ausgleichen soll. Der Garnspeicher arbeitet mit dem Nadelantrieb zusammen und wird synchron mit diesem bewegt. Die genaue Beibehaltung einer gewählten Polgarnzugkraft, unabhängig von der zu erwartenden Stichfolge, ist jedoch auch mit dieser Maßnahme noch nicht möglich, so daß es auch hier immer noch zu unerwünschten Veränderungen des Warenbildes kommt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, bei Tuftingwerkzeugen einer Tuftingmaschine zur Erstellung von Versatzmustern ein Verfahren der eingangs erwähnten Art derart weiterzubilden, daß Warenbildveränderungen und Qualitätsminderungen, die auf unerwünschten Veränderungen der Polgarnzugkraft beruhen, mit einfachen Mitteln vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß

- die bei Erzeugung des Versatzmusters unter Beachtung der Versatzsprünge auftretende mittlere Polgarnzugkraft ermittelt wird,
- daß diese mittlere Polgarnzugkraft durch Erhöhung der Liefergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen auf die Soll-Polgarnzugkraft abgesenkt wird und
- daß der Garnspeicher ebenfalls durch die Polgarnzugkraft in der Weise geregelt wird, daß das Polgarn beim Absinken der Ist-Polgarnzugkraft unter die Soll-Polgarnzugkraft von diesem aufgenommen und beim Anstieg der Ist-Polgarnzugkraft über die Soll-Polgarnzugkraft wieder abgegeben wird.

Gemäß einem weiteren Vorschlag des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Soll-Polgarnzugkraft zunächst bei der Herstellung einer Testware mit geradeaus verlaufenden Stichfolgen ermittelt werden.

Somit wird die Soll-Polgarnzugkraft als Optimalwert zunächst empirisch festgestellt.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist vorgesehen, daß das Polgarn durch eine verschiebbare, den Garnspeicher bildende Polgarnlochleiste geführt wird.

Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Tuftingmaschine ist in der Lage, die bei jedem Versatzsprung auftretenden, sehr schnellen Änderungen der Polgarnzugkraft auszuregulieren und insgesamt eine optimale Garnzugkraft beizubehalten. Die Warenqualität wird auf diese Weise spürbar verbessert.

Über längere Zeiträume auftretende, z. B. durch Klimaänderungen bedingte Änderungen der Polgarnzugkraft, werden weiterhin durch Beeinflussung der Laufergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen ausgeglichen.

Im folgenden Teil der Beschreibung wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Teilansicht einer Tuftingmaschine, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeiten kann,
- Fig. 2 eine Teilansicht eines Speichers zur Garnaufnahme bei entleertem Speicher,
- Fig. 3 eine Teilansicht eines Speichers zur Garnaufnahme bei gefülltem Speicher,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Stichfolge mit fünf aufeinanderfolgenden Einstichen mit Versatzsprüngen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Tuftingmaschine laufen die Fäden eines Polgarns 1 über Zulieferwalzen 2,3 und dann nacheinander durch mehrere Polgarnlochleisten 4-9. Sie gelangen dann zu den Tuftingwerkzeugen, nämlich den Nadeln 10, den Rietfingern 11 und den Loopern 12.

Zur Durchführung des Verfahrens ist die Polgarnlochleiste 5 längs einer Führung 13 verschiebbar. Zwischen den Lochleisten 6 und 7 werden die Fäden des Polgarns 1 über einen Zugkraftaufnehmer 14 geführt.

In den Fig. 2 und 3 sind die Lochleisten 4,5,6 schematisch dargestellt. Eine Schar von Fäden des Polgarns 1 verläuft in der Projektionsdarstellung gemäß Fig. 2 geradlinig durch die hintereinander angeordneten Lochleisten 4,5,6 hindurch. Fig. 3 zeigt die gleich Ansicht auf die Lochleisten 4,5,6, wobei aber die Polgarnlochleiste 5 hier nach rechts verschoben ist und somit den Fäden des Polgarns 1 eine Umlenkung aufzwingt und damit eine Speicherung von Garnlänge bewirkt.

In Fig. 4 erkennt man eine Stichfolge von sechs aufeinanderfolgenden Einstichen. Dabei hat der erste in Geradeausrichtung verlaufende Fadensprung die Länge L_1 bei normaler Polgarnzugkraft F_1 . Es folgt ein Versatzsprung mit der Länge $L_1 + \delta l_1$ bei einer erhöhten Polgarnzugkraft F_2 . Der anschließende Fadensprung ist wieder geradlinig und entspricht in Länge und Polgarnzugkraft dem ersten Fadensprung. Der vierte Fadensprung wiederum entspricht in Länge und Polgarnzugkraft dem zweiten. Der fünfte Fadensprung schließlich ist wieder ein Versatzsprung. Er entspricht der Summe der Versatzsprünge 2 und 4.

Bei dem vorgeschlagenen Verfahren erfaßt der Zugkraftaufnehmer 14 kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen die jeweils vorliegende Polgarnzugkraft. Dieser an sich bekannte Zugkraftaufnehmer 14 ist über bekannte, nicht dargestellte Regeleinrichtungen mit dem Antrieb der Zulieferwalzen 2,3 verbunden, so daß dann, wenn an dem Zugkraftaufnehmer 14 eine über einer Soll-Polgarnzugkraft liegende Kraft festgestellt wird, die Umdrehungszahl der Zulieferwalzen 2,3 erhöht wird. Wird die Soll-Polgarnzugkraft unterschritten, so wird die Drehzahl der Zulieferwalzen 2,3 reduziert. Auf diese Weise kann z.B. auf Klimaänderungen ausreichend schnell reagiert werden, um unerwünschte Veränderungen am Produkt zu vermeiden.

Die Tuftingmaschine arbeitet auf folgende Weise: Zunächst wird eine Testware mit geradeaus verlaufenden Stichfolgen produziert. Dabei wird dann die optimale Polgarnzugkraft ermittelt und die ihr zugehörige Drehzahl der Zulieferwalzen 2,3 eingestellt. Anschließend läßt man die Tuftingmaschine mit dem gewünschten Versatzmuster laufen. In dieser Testphase wird die mittlere Polgarnzugkraft über mehrere Stichfolgen hinweg ermittelt. In diese Rechnung gehen also die Polgarnzugkräfte ein, die sich bei Geradeaus-Sprüngen sowie bei Versatzsprüngen des Garns ergeben. Anschließend wird die Drehzahl der Zulieferwalzen 1,2 soweit erhöht, daß die mittlere Polgarnzugkraft bis auf die zuvor empirisch gewonnene optimale Polgarnzugkraft abgesenkt wird. Bei dieser Einstellung der Zulieferwalzen 1,2 wird insgesamt die erforderliche Polgarnmenge bereitgestellt, wobei allerdings die Garnzulieferung für Geradeaus-sprünge zu groß und für Versatzsprünge zu klein sein wird. Diese Abweichungen zwischen der jeweils bereitgestellten Garnmenge einerseits und der jeweils von den

Tuftingwerkzeugen geforderten Garnmenge andererseits wird durch einen Speicher kompensiert. Dieser Speicher wird von der Polgarnlochleiste 5 gebildet, die zwischen den feststehenden Polgarnlochleisten 4 und 6 verschiebbar angeordnet ist. Die Position der diese Speicherfunktion ausübenden Polgarnlochleiste 5 wird über bekannte Regeleinrichtungen von dem Zugkraftaufnehmer 14 gesteuert. Stellt dieser ein Absinken der Polgarnzugkraft fest, so wird auf die Polgarnlochleiste 5 über die Regeleinrichtung derart eingewirkt, daß sie sich aus der in Fig. 2 dargestellten Position in Richtung auf die in Fig. 3 dargestellte Position bewegt. Dabei wird die Fadenlänge zwischen den Lieferwalzen 1,2 einerseits und den Tuftingwerkzeugen 10, 11,12 andererseits vergrößert und die Polfadenzugkraft konstant gehalten.

Wird aber am Zugkraftaufnehmer 14 ein Anstieg der Polfadenzugkraft festgestellt, wie dies bei Versatzsprüngen zu erwarten ist, so wird über die Regeleinrichtung die Polgarnlochleiste 5 aus einer Position gemäß Fig. 3 in Richtung auf eine Position gemäß Fig. 2 verschoben. Dabei wird also die Fadenlänge zwischen den Zulieferwalzen, 1,2 und den Tuftingwerkzeugen 10,11,12 verkürzt. Mit dieser Verkürzung wird dem für den Versatzsprung erforderlichen erhöhten Garnbedarf Rechnung getragen, ohne die Polgarnzugkraft zu verändern.

Zur Erreichung möglichst kurzer Ansprechzeiten des Speichers ist es zweckmäßig, die den Polgarnspeicher bildende Polgarnlochleiste 5 möglichst nahe den Tuftingwerkzeugen zu plazieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung der Zuführung von Polgarn zu den Tuftingwerkzeugen einer Tuftingmaschine zur Erstellung von Versatzmustern, bei dem die Polgarnzugkraft kontinuierlich erfaßt und über die Läufergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen geregelt wird, wobei das Polgarn zum Ausgleich der erforderlichen Garnmenge bei Versatzsprüngen über einen angetriebenen Garnspeicher läuft, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bei Erzeugung des Versatzmusters unter Beachtung der Versatzsprünge auftretende mittlere Polgarnzugkraft ermittelt wird, daß diese mittlere Polgarnzugkraft durch Erhöhung der Liefergeschwindigkeit der Garnlieferwalzen auf die Soll-Polgarnzugkraft abgesenkt wird und daß der Garnspeicher ebenfalls durch die Polgarnzugkraft in der Weise geregelt wird, daß das Polgarn beim Absinken der Ist-Polgarnzugkraft unter die Soll-Polgarnzugkraft von diesem aufgenommen und beim Anstieg der Ist-Polgarnzugkraft über die Soll-Polgarnzugkraft wieder abgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Soll-Polgarnzugkraft bei der Herstellung einer Testware mit geradeaus verlaufenden Stichfolgen ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polgarn durch eine verschiebbare, den Garnspeicher bildende Polgarnlochleiste geführt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

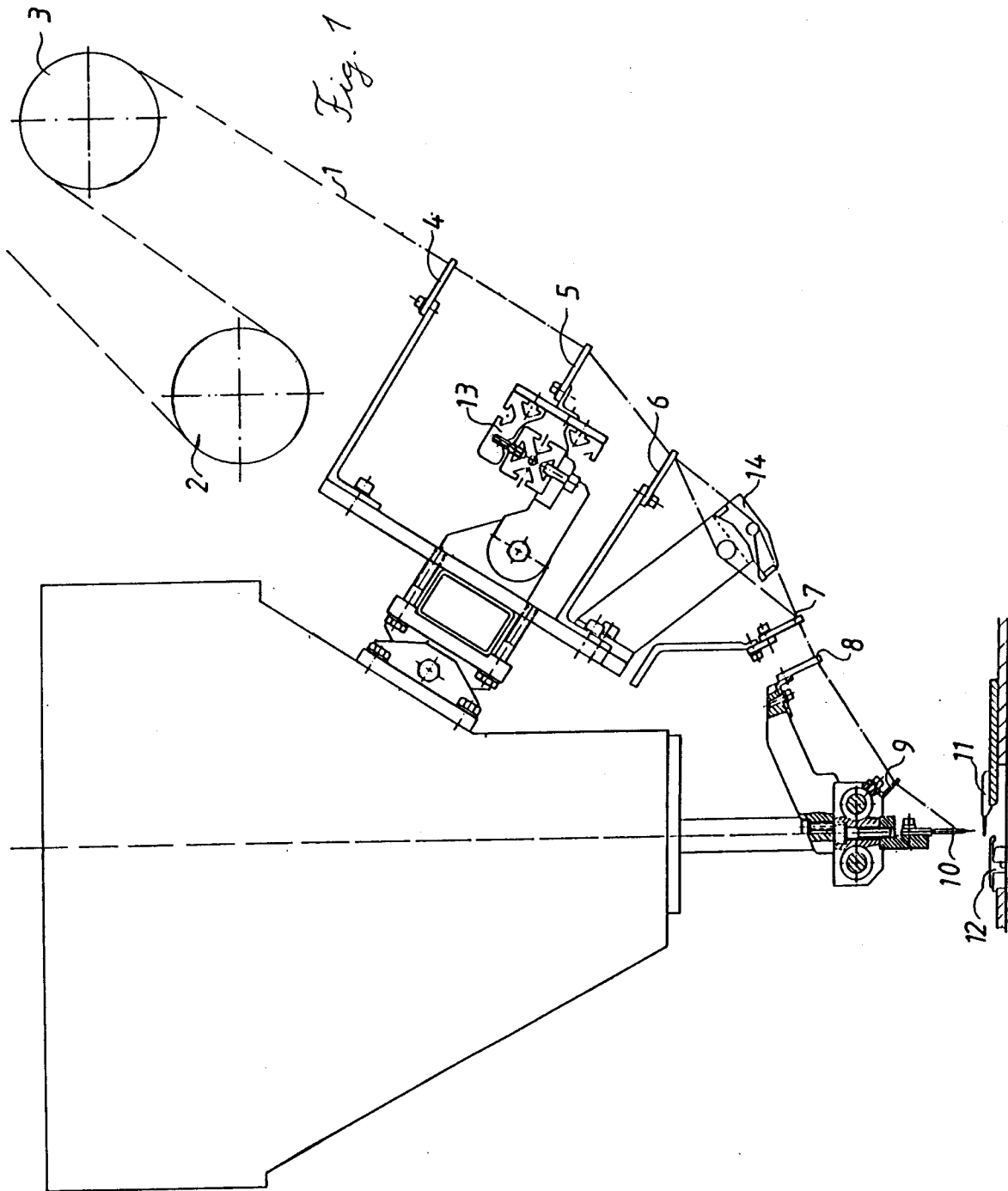


Fig. 2

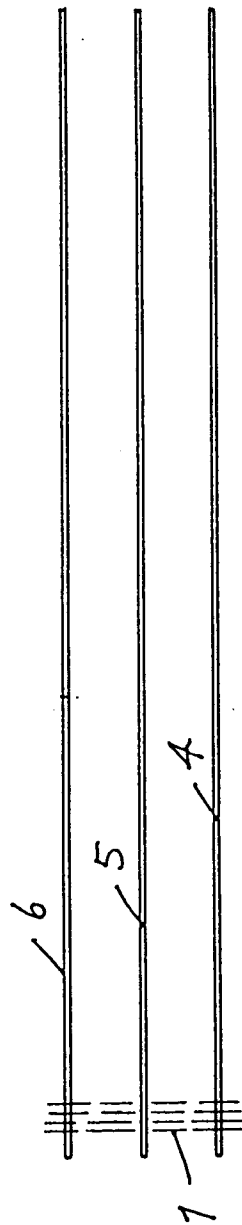


Fig. 3

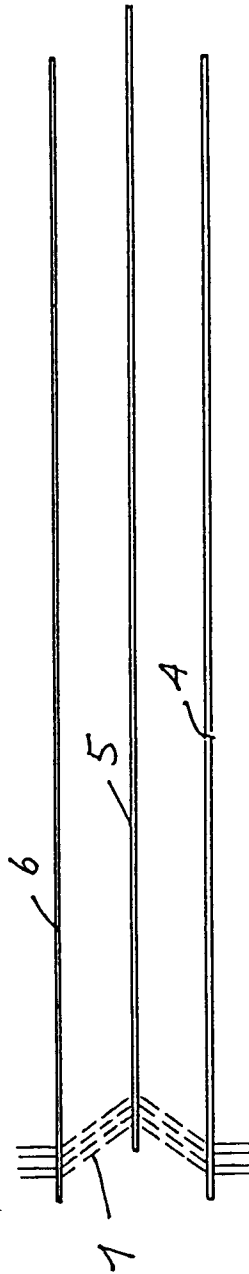
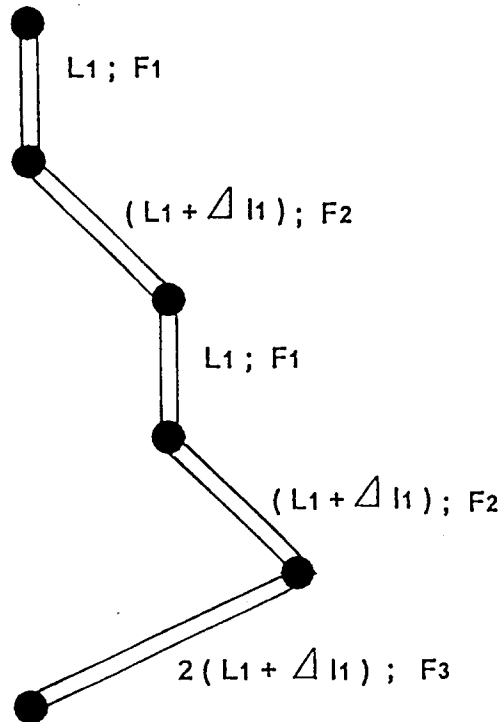


Fig. 4



- 1.) $L_1; F_1$
- 2.) $L_1 + \Delta l_1; F_1 + \Delta F$
- 3.) $L_1; F_1$
- 4.) $L_1 + \Delta l_1; F_1 + \Delta F$
- 5.) $2 L_1 + 2 \Delta l_1; 2 F_1 + 2 \Delta F$

$$\underbrace{6 L_1 + 4 \Delta l_1; 6 F_1 + 4 \Delta F}$$



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8475

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, A	GB-A-2 216 148 (SPENCER WRIGHT INDUSTRIES INC) ---		D05C15/18
A	GB-A-2 216 553 (PICKERING STAPLINA LIMITED) ---		
A	GB-A-2 186 297 (SPENCER WRIGHT INDUSTRIES INC) ---		
A	GB-A-2 052 101 (TSUTOMU FUKUDA) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. April 1995	Prüfer D Hulster, E
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P4/C03)