

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 643 026 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:

D04B 15/78 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **04023520.2**(22) Anmeldetag: **02.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK(71) Anmelder: **H. Stoll GmbH & Co. KG****72760 Reutlingen (DE)**

(72) Erfinder:

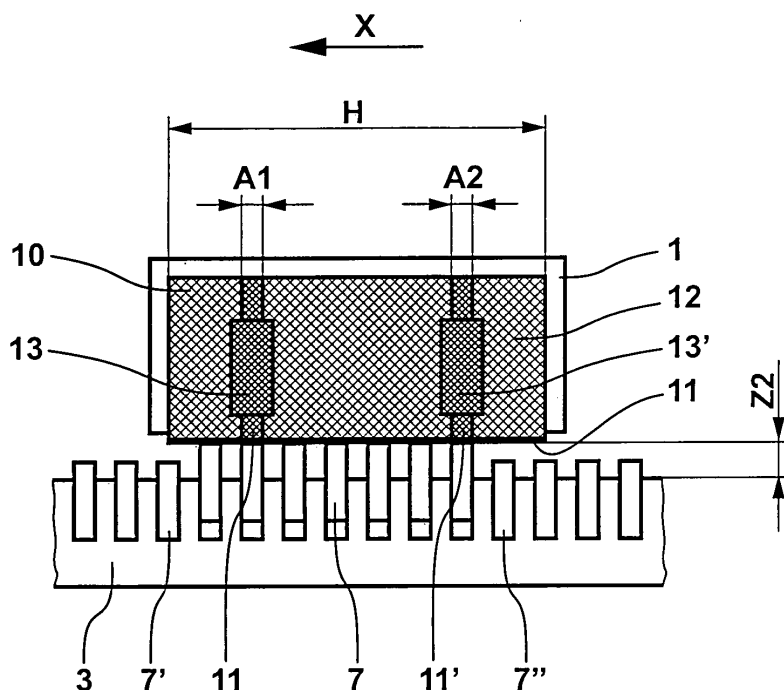
- **Daub, Ulrich, Dipl.-Ing.**
72770 Reutlingen (DE)

- **Buck, Manfred**
72768 Reutlingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)
(54) **Magnetisches Nadelauswahlsystem für eine Mustereinrichtung einer Strickmaschine**

(57) Ein Nadelauswahlsystem für eine Mustereinrichtung einer Strickmaschine mit mindestens einer Auswahlmagnetanordnung (10), der mindestens einen permanentmagnetischen Haltebereich (H) und mindestens einen Abwurfbereich (11, 11'), dem mindestens eine ansteuerbare Spule (13, 13') zugeordnet ist, aufweist, wobei gegen die Auswahlmagnetanordnung (10) Nadelauswahlelemente (7, 7', 7'') anziehbar sind und wobei

die mindestens eine Spule (13, 13') beim Abwurf eines Nadelauswahlelements (7, 7', 7'') mit einem konstanten Stromstärkeprofil, das von der Anzahl der jeweils von der Auswahlmagnetanordnung (10) angezogenen Nadelauswahlelemente (7) unabhängig ist, angesteuert ist und wobei der mindestens einen Auswahlmagnetanordnung (10) über ihren gesamten Bewegungsbereich Bauelemente (3, 3') aus ferromagnetischem Material gegenüberliegend angeordnet sind.

**Fig. 2****EP 1 643 026 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Nadelauswahlssystem für eine Mustereinrichtung einer Strickmaschine, insbesondere einer Flachstrickmaschine, mit mindestens einer Auswahlmagnetanordnung, die mindestens einen permanentmagnetischen Haltebereich und mindestens einen Abwurfbereich, dem mindestens eine ansteuerbare Spule zugeordnet ist, aufweist, wobei gegen die Auswahlmagnetanordnung Nadelauswahlelemente anziehbar sind.

[0002] Solche Nadelauswahlssysteme sind sowohl bei Flachstrickmaschinen als auch bei Rundstrickmaschinen weit verbreitet. Weiter sind solche Systeme in der DE-AS 1 585 206 und in der DE-PS 36 14 220 beschrieben. Diese Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass mit Hilfe von Permanentmagneten eine Haltekraft für die Auswahlelemente der Nadeln der Strickmaschine erzeugt werden. In gewissen Bereichen der Permanentmagnete kann die Haltekraft mit Hilfe von elektromagnetischen Spulen kompensiert werden, sodass die Nadelauswahlelemente an diesen Stellen vom Nadelauswahlssystem abgeworfen werden können. Je nach dem gerade ausgewählten Strickmuster werden somit bestimmte Nadeln mit Hilfe des Nadelauswahlsystems ausgewählt und andere nicht. Dabei ist es wichtig, dass die Spulen zur Kompensation der Haltekraft der Permanentmagneten derart bestromt werden, dass das Magnetfeld für dasjenige Nadelauswahlelement, das abfallen soll, in der richtigen Stärke kompensiert wird. Dazu wird in der DE-PS 36 14 220 vorgeschlagen, dass in den Abwurfbereichen des Auswahlmagneten, an denen eine Kompensation des Magnetfelds stattfinden kann, ein Messkopf angeordnet wird, der die Größe des Magnetfelds im Abwurfbereich erfasst. In Abhängigkeit des Messergebnisses wird die Stromstärke für die Steuerspule optimal eingestellt, um ein sicheres Abwerfen des Nadelauswahlelements zu gewährleisten.

[0003] In der EP 1 026 299 A1 wird vorgeschlagen, die Stromstärke der Steuerspule für das Abwerfen eines Nadelauswahlelements entsprechend der Anzahl der gerade magnetisch am Auswahlsystem anhaftenden Nadelauswahlelemente zu regeln. Die Anzahl der Nadelauswahlelemente, die gerade vom Auswahlmagneten angezogen sind, wird über eine Software aus dem Mustersteuerungsprogramm heraus ermittelt.

[0004] Sowohl die Stromregulierung gemäß der DE-PS 36 14 220 als auch der EP 1 026 299 A1 sind relativ aufwändig.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Nadelauswahlssystem der eingangs genannten Art dahin gehend zu verbessern, dass ohne eine Stromregulierung ein sicheres Abwerfen der gewünschten Nadelauswahlelemente in allen auftretenden Fällen gewährleistet ist.

[0006] Die Aufgabe wird mit einem Nadelauswahlssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die mindestens eine Spule

beim Abwurf eines Nadelauswahlelements mit einem konstanten Stromprofil, das von der Anzahl der jeweils von der Auswahlmagnetanordnung angezogenen Nadelauswahlelemente unabhängig ist, angesteuert ist und dass der mindestens einen Auswahlmagnetanordnung über ihren gesamten Bewegungsbereich Bauelemente aus ferromagnetischem Material gegenüberliegend angeordnet sind.

[0007] Die Bestromung der mindestens einen Spule im Abwurfbereich des Auswahlsystems mit einem konstanten Stromprofil macht Messeinrichtungen oder -auswertungen des Musterungsprogramms überflüssig, sodass das Nadelauswahlssystem konstruktiv und steuerungstechnisch einfacher wird. Dennoch ist das Nadelauswahlssystem genauso zuverlässig wie die bekannten Nadelauswahlssysteme mit einer Stromregulierung. Dies wird dadurch bewirkt, dass die magnetische Dämpfung der Auswahlmagnetanordnung über ihren gesamten Bewegungsbereich annähernd konstant ist.

[0008] Eine magnetische Dämpfung tritt primär durch das ferromagnetische Material des Nadelbetts oder Nadelzylinders bzw. eines Auswahlplatinenbetts auf. Eine weitere magnetische Dämpfung entsteht durch die gerade von der Auswahlmagnetanordnung angezogenen Auswahlelemente. Wird also die primär auftretende magnetische Dämpfung über den gesamten Bewegungsbereich des Nadelauswahlsystems konstant gehalten, so muss nicht mehr erfasst werden, wie viele Nadelauswahlelemente gerade angezogen sind. Erfindungsgemäß wird eine konstante Primärdämpfung dadurch erreicht, dass der Auswahlmagnetanordnung über ihren gesamten Bewegungsbereich ferromagnetisches Material gegenüberliegend angeordnet ist. Die ferromagnetischen Bauelemente können dabei von einem zur Nadelführung genuteten Nadelbett oder einem genuteten Auswahlplatinenbett und ungenuteten Bereichen des Nadelbetts oder Auswahlplatinenbetts gebildet sein.

[0009] Bei dieser Ausgestaltung werden also die Nadelbetten bzw. Auswahlplatinenbetten beidseitig über den genuteten Bereich hinaus verlängert. Somit steht der Auswahlmagnetanordnung über ihren gesamten Weg, der sich über den Nadelbereich beidseitig hinaus erstreckt, ferromagnetisches Material gegenüber, das eine gleichmäßige Dämpfung des Permanentmagnetfeldes bewirkt.

[0010] Bei einer anderen Ausgestaltung können die ferromagnetischen Bauelemente vom genuteten Bereich eines Nadelbetts oder eines Auswahlplatinenbetts einer Flachstrickmaschine und seitlich des genuteten Bereichs angeordneten ferromagnetischen Leisten gebildet sein. Die Leisten können dabei vorzugsweise die gleiche Stärke wie das Nadelbett oder das Auswahlplatinenbett und mindestens die gleiche Breite wie die Auswahlmagnetanordnung aufweisen. Damit lassen sich in den seitlichen Partien des Bettes möglichst identische Dämpfungsverhältnisse wie über dem genuteten Bereich des Betts erzielen.

[0011] Eine weitere Möglichkeit, eine möglichst homo-

gene primäre Dämpfung des Magnetfelds der Auswahlmagnetanordnung zu erzielen, besteht darin, den Abstand zwischen der Auswahlmagnetanordnung und den ungenutzten Bereichen des Nadelbetts oder des Auswahlplatinenbetts oder den Leisten derart zu wählen, dass die Auswahlmagnetanordnung über diesen Bereichen oder Leisten die gleiche magnetische Dämpfung erfährt wie durch das ferromagnetische Material des genutzten Bereichs des Nadelbetts oder Auswahlplatinenbetts. Unterschiedliche Dämpfungseigenschaften aufgrund der Nutung des Betts im Vergleich zu einem ungenutzten Bereich des Betts bzw. einer an das Bett angefügten Leiste können dadurch ausgeglichen werden.

[0012] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Auswahlsystems anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0013] Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Nadelbett einer Flachstrickmaschine mit einer darüber angeordneten Nadelauswahleinrichtung;

Fig. 2 einen schematischen Teilschnitt durch das Nadelbett und die Nadelauswahleinrichtung aus Fig. 1 entlang der Linie II-II;

Fig. 3 eine Ansicht von oben auf das Nadelbett und die Nadelauswahleinrichtung gemäß Fig. 2 bei Positionierung des Nadelauswahlsystems im Endbereich des Nadelbetts.

[0014] Fig. 1 zeigt ein Nadelauswahlsystem 100 einer Flachstrickmaschine, von der ein Nadelbett 3 im Querschnitt dargestellt ist. Das Nadelbett 3 ist dabei so geschnitten, dass ein Nadelkanal 31 sichtbar ist. Im Nadelkanal 31 ist eine Nadel 4 längs verschiebbar geführt. Eine die Nadelbewegung einleitende Platine 5 und ein Drückerteil 6 sind ebenfalls längs verschiebbar und außerdem senkrecht dazu beweglich angeordnet. Als Nadelauswahlelement ist eine Auswahlplatine 7 vorgesehen, die neben einer Verschiebewegung längs des Kanals 31 außerdem eine Schwenkbewegung durchführen kann. Im dargestellten Beispiel liegt die Auswahlplatine 7 mit einer Kontaktfläche 71 an der Unterseite des Nadelauswahlsystems 1 an. Sie wird in dieser Position durch Magnetkräfte entgegen der Kraft einer Schenkelfeder 8 gehalten. In der dargestellten Position ist die Auswahlplatine 7 inaktiv. Soll sie hingegen die ihr zugeordnete Nadel 4 auswählen, so wird die magnetische Kraft des Nadelauswahlsystems 1 elektromagnetisch kompensiert. Die Platine 7 verschwenkt dann aufgrund der Kraft der Schenkelfeder 8 in ihre aktive Position. In dieser Position kann sie dann durch Einwirkung von Schlosskurven einen Vortrieb der Nadel 4 bewirken.

[0015] Das Nadelauswahlsystem 1 ist an einem hier nur schematisch angedeuteten Schlitten 2 starr befestigt. Zwischen den Magnetpolen des Auswahlsystems und der Oberseite des Nadelbetts 3, das aus einem ferroma-

netischen Material, vorzugsweise aus Stahl besteht, ist ein Spalt der Breite Z2 vorgesehen, der über die gesamte Nadelbettlänge konstant ist.

[0016] Fig. 2 verdeutlicht den Aufbau des Nadelauswahlsystems 1. Es weist eine Auswahlmagnetanordnung 10 mit einem Haltebereich H auf, innerhalb dessen Nadelauswahlelemente, hier die Nadelauswahlplatinen 7, durch die magnetische Kraft von mindestens einem Permanentmagneten 12 gehalten werden. Innerhalb des Haltebereichs H befinden sich außerdem zwei Abwurfbereiche 11, 11'. In diesen Bereichen kann durch Erregung von elektromagnetischen Spulen 13 die magnetische Kraft des Permanentmagneten 12 kompensiert werden, sodass die Auswahlplatinen 7 vom Nadelauswahlsystem 1 abgeworfen werden.

[0017] Im dargestellten Beispiel bewegt sich das Nadelauswahlsystem 1 in Pfeilrichtung X über das Nadelbett 3 hinweg. Die Auswahlplatine 7' befindet sich noch nicht im Einflussbereich der Auswahlmagnetanordnung 10. Die Auswahlplatine 7" dagegen wurde an einer der Abwurfstellen 11, 11' abgeworfen. Sie befindet sich nun mit Abstand unterhalb einer Gleitleiste 11, die den Permanentmagneten 12 nach unten abschließt. Die Auswahlplatinen 7 liegen dagegen an der Gleitleiste 11 an. Mit Z2 ist wieder der Abstand des Nadelbetts 3 zur Polfläche der Auswahlmagnetanordnung 10 bezeichnet. Das von dem oder den Permanentmagnet/en 12 gebildete Magnetfeld erfährt eine primäre Dämpfung durch das ferromagnetische Material des Nadelbetts 3 und eine weitere, sekundäre Dämpfung durch die Auswahlplatinen 7.

[0018] In Fig. 3 ist in einer Ansicht von oben das Nadelauswahlsystem 1 in seiner äußersten Endposition dargestellt. Es hat sich in Richtung des Pfeils X so weit über das Nadelbett 3 hinausbewegt, dass die äußerste Auswahlplatine 7 vom innersten Abwurfbereich 11' des Auswahlsystems 1 beeinflusst werden kann. Mindestens bis zu dieser Position muss bei der Nadelauswahlvorrichtung entsprechend der Erfindung, bei der die Magnetspulen 13 im Bereich der Abwurfbereiche 11, 11' mit einem konstanten Stromprofil beaufschlagt werden, das Nadelauswahlsystem 1 eine primäre Dämpfung durch das ferromagnetische Material erhalten, sodass ein sicheres Abwerfen der zu aktivierenden Nadelauswahlelemente gewährleistet ist. Dazu ist im dargestellten Beispiel das Nadelbett 3 über den genutzten Bereich hinweg seitlich verlängert worden. Der Abstand des ungenutzten Bereichs 3' zur Auswahlmagnetanordnung 10 kann dabei ein anderer sein als der Abstand Z2 zum genutzten Bereich des Nadelbetts 3. Anstelle des Nadelbetts 3 kann auch ein Auswahlplatinenbett vorgesehen sein, über das die Nadelauswahl erfolgt. Lässt sich aus konstruktiven Gründen das Nadelbett 3 seitlich nicht über den genutzten Bereich hinaus verlängern, so können seitlich des Nadelbetts 3 auch hier nicht dargestellte Leisten aus ferromagnetischem Material angeordnet werden, die vorzugsweise die gleiche Dicke und mindestens die Breite der Auswahlmagnetanordnung 10 aufweisen. Der Abstand zwischen der Leiste und dem Auswahlsystem 1

kann konstant oder aber auch einstellbar sein.

[0019] Dadurch lassen sich für das Nadelauswahlssystem 1 über den gesamten Bewegungsbereich zumindest annähernd konstante Primärdämpfungsverhältnisse schaffen, sodass auf eine Regulierung des Stromprofils der Spulen 13 verzichtet werden kann.

Patentansprüche

1. Nadelauswahlssystem für eine Mustereinrichtung einer Strickmaschine, insbesondere einer Flachstrickmaschine, mit mindestens einer Auswahlmagnetanordnung (10), die mindestens einen permanentmagnetischen Haltebereich (H) und mindestens einen Abwurfbereich (11, 11'), dem mindestens eine ansteuerbare Spule (13, 13') zugeordnet ist, aufweist, wobei gegen die Auswahlmagnetanordnung (10) Nadelauswahlelemente (7, 7', 7'') anziehbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Spule (13, 13') beim Abwurf eines Nadelauswahlelements (7, 7', 7'') mit einem konstanten Stromstärkeprofil, das von der Anzahl der jeweils von der Auswahlmagnetanordnung (10) angezogenen Nadelauswahlelementen (7) unabhängig ist, angesteuert ist und dass der mindestens einen Auswahlmagnetanordnung (10) über ihren gesamten Bewegungsbereich Bauelemente (3, 3') aus ferromagnetischem Material gegenüberliegend angeordnet sind.
2. Nadelauswahlssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ferromagnetischen Bauelemente von einem zur Nadelführung genuteten Nadelbett (3) oder einem Auswahlplatinenbett und ungenuteten Bereichen des Nadelbetts (3) oder Auswahlplatinenbetts einer Flachstrickmaschine gebildet sind.
3. Nadelauswahlssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ferromagnetischen Bauelemente vom genuteten Bereich eines Nadelbetts (3) oder eines Auswahlplatinenbetts einer Flachstrickmaschine und seitlich des genuteten Bereichs angeordneten ferromagnetischen Leisten gebildet sind.
4. Nadelauswahlssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leisten die gleiche Stärke wie das Nadelbett (3) oder das Auswahlplatinenbett und mindestens die gleiche Breite wie die Auswahlmagnetanordnung (10) aufweisen.
5. Nadelauswahlssystem nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Auswahlmagnetanordnung (10) und dem genuteten Bereich des Nadelbetts (3) oder Auswahlplatinenbetts verschieden ist vom Abstand zwischen der Auswahlmagnetanordnung (10) und den un-

nuteten Bereichen (3') des Nadelbetts (3) oder Auswahlplatinenbetts oder den Leisten.

6. Nadelauswahlssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Auswahlmagnetanordnung (10) und den ungenuteten Bereichen (3') des Nadelbetts (3) oder Auswahlplatinenbetts oder den Leisten derart ist, dass die Auswahlmagnetanordnung (10) über diesen Bereichen (3') oder Leisten die gleiche magnetische Dämpfung erfährt wie durch das ferromagnetische Material des genuteten Bereichs des Nadelbetts (3) oder Auswahlplatinenbetts.

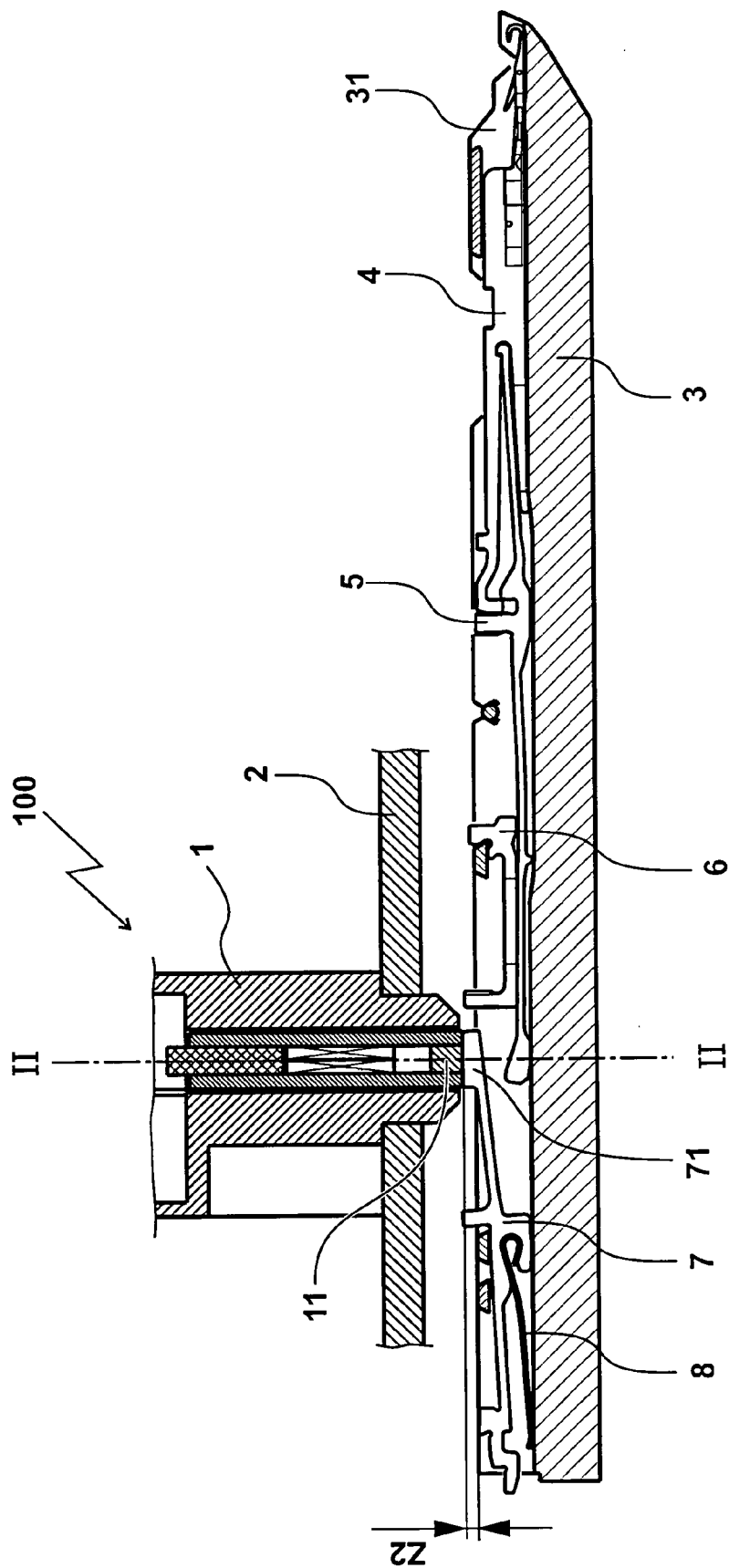


Fig. 1

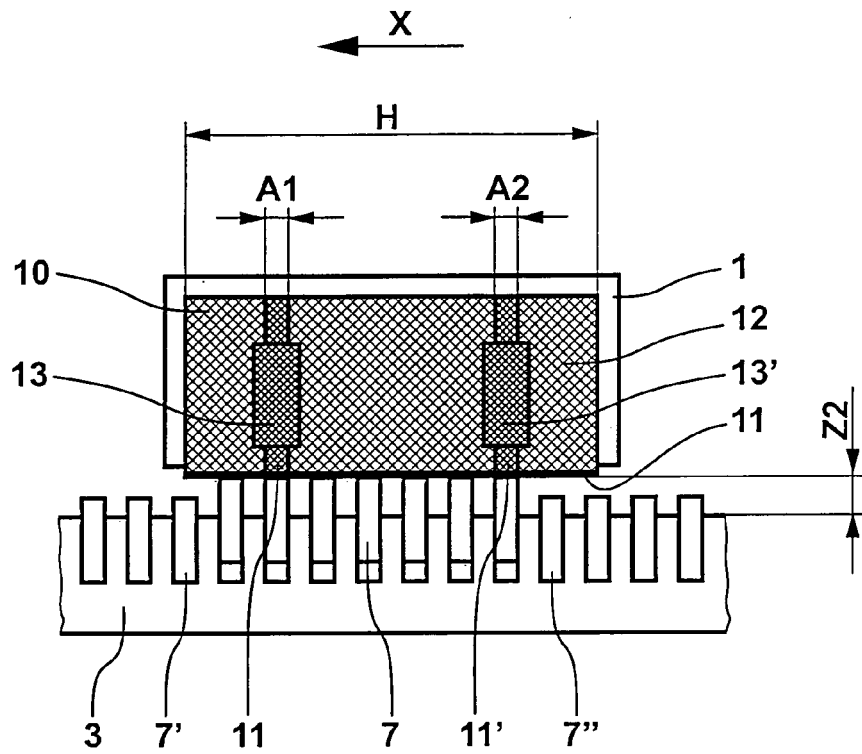


Fig. 2

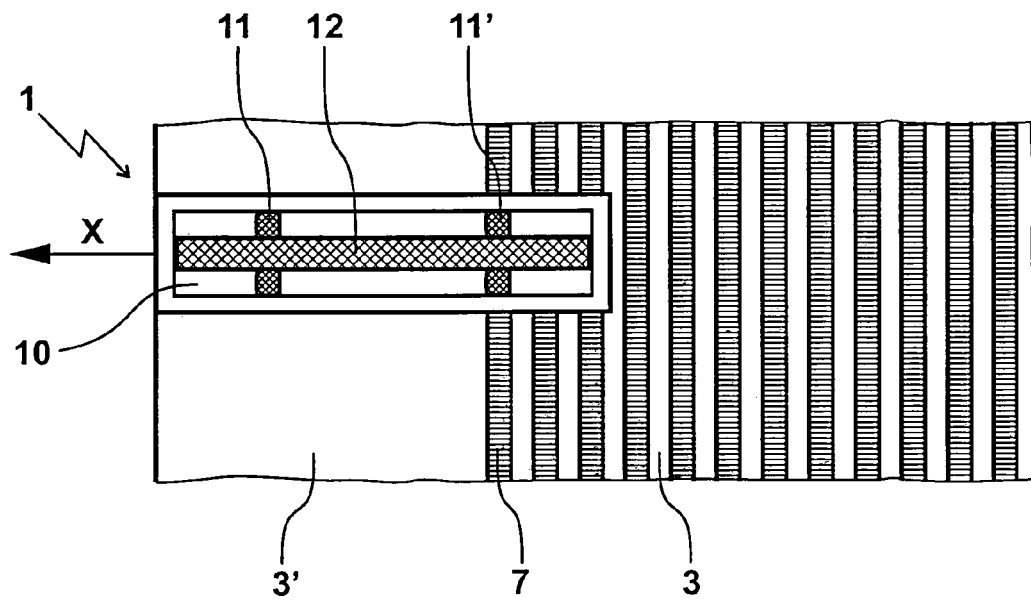


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 40 24 742 A1 (UNIVERSAL MASCHINENFABRIK DR. RUDOLF SCHIEBER GMBH & CO KG, 7084 WESTH) 13. Februar 1992 (1992-02-13) * das ganze Dokument *	1	D04B15/78
A	EP 1 275 762 A (SHIMA SEIKI MFG., LTD) 15. Januar 2003 (2003-01-15) * Absätze [0012] - [0015], [0024] - [0026]; Abbildungen *		
A	EP 0 474 195 A (HARTING ELEKTRONIK GMBH) 11. März 1992 (1992-03-11) * Spalte 1, Zeile 33 - Zeile 45 * * Spalte 7, Zeile 26 - Zeile 46; Abbildungen *		
A	FR 2 252 431 A (STIBBE MONK DEVELOPMENTS LTD,GB) 20. Juni 1975 (1975-06-20) * Seite 4, Zeile 18 - Seite 8, Zeile 12; Ansprüche 1,2,8,12,15; Abbildungen *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2005	Prüfer Uhlig, R
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	

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

EP 04 02 3520

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

02-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4024742	A1	13-02-1992	WO	9202672 A1		20-02-1992
			EP	0541591 A1		19-05-1993

EP 1275762	A	15-01-2003	AU	4456001 A		15-10-2001
			EP	1275762 A1		15-01-2003
			US	2003037576 A1		27-02-2003
			CN	1422343 A		04-06-2003
			WO	0175202 A1		11-10-2001
			TW	521105 B		21-02-2003

EP 0474195	A	11-03-1992	DE	4028132 A1		12-03-1992
			DE	59105772 D1		27-07-1995
			EP	0474195 A2		11-03-1992

FR 2252431	A	20-06-1975	FR	2252431 A1		20-06-1975

EPO FORM P0461

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