

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 466 286 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91250103.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B41J 2/235, B41J 2/26,
B41J 2/28**

(22) Anmeldetag: **16.04.91**

(30) Priorität: **20.06.90 DE 4020015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.92 Patentblatt 92/03

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

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

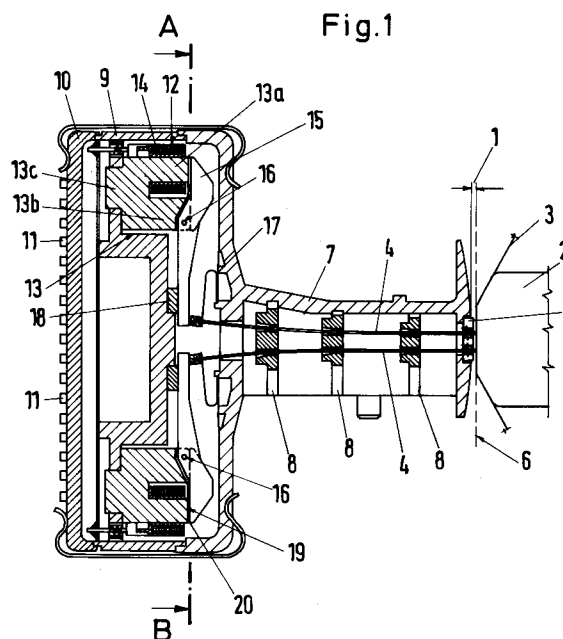
(72) Erfinder: **Stempfle, Johann
Erbischofener Strasse 19
W-7914 Paffenhofen(DE)
Erfinder: Gugel, Bernd
Höhenblick 10
W-7900 Ulm-Eisingen(DE)**

(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)**

(54) Matrixnadeldruckkopf.

(57) Bei einem Matrixnadeldruckkopf liegen die die Vorwärts-Bewegungen übertragenden Anker (15a) des Magnetantriebs (12) jeweils gegen die Drucknadel (4) an und Drucknadel (4) und Drucknadelkopf (22) bilden eine starre Verbindung.

Zwecks Verminderung von Reibung und Verschleiß wird vorgeschlagen, daß der Drucknadelkopf (22) am Drucknadelende (21) aus einem technischen Keramikwerkstoff besteht und als Formstück (23) ausgebildet ist, wobei das Drucknadelende (21) in dessen Inneres eingeklebt, eingepreßt oder eingesintert ist und die Verbindungslänge (25) mindestens dem Zweifachen des Durchmessers (26) der Drucknadel (4) entspricht.



EP 0 466 286 A1

Die Erfindung betrifft einen Matrixnadeldruckkopf mit mehreren, jeweils mittels eines separaten Magnetantriebs in Druckstellung vorwärts bewegbaren Drucknadeln, die an einem die Vorwärts-Bewegungen übertragenden Element des Magnetantriebs anliegen und jeweils mittels Federkraft zurückbewegbar, wobei jede Drucknadel einen starr mit ihr verbundenen Drucknadelkopf aufweist.

In einem Matrixnadeldruckkopf ist die Verbindung zwischen der Drucknadel und dem Drucknadelkopf von erheblicher funktioneller und fertigungstechnischer Bedeutung. Es sind Drucknadeln bekannt, bei denen der Drucknadelkopf mit einer Stahlkugel und einer Halbkugel oder einer Scheibe aus Metall verbunden ist, die jeweils mit Kunststoff umspritzt werden. Die Form des Drucknadelkopfes entspricht dann einem Zylinder mit kugelförmiger Berührungsfläche gegenüber dem anliegenden Ankerarm.

Es ist schon überlegt worden, den Drucknadelkopf ohne Metall, Stahlkugel oder Halbkugel herzustellen und die Drucknadel unmittelbar mit Kunststoff zu überspritzen. Es wäre auch denkbar, eine Drucknadel (aus Wolfram, Wolframcarbid, gesinterem Stahl) mit einem Drucknadelkopf aus Metall zu versehen. Eine solche Ausführungsform wäre jedoch nicht verschleißbeständig. Die Ankerarme schlagen jeweils auf den Drucknadelkopf und dabei muß der Drucknadelkopf die Druckkraft auf die Drucknadel übertragen. Eine solche Anordnung ergibt gewisse Verschleißmechanismen. Zwischen dem die Vorwärts-Bewegungen übertragenden Element des Magnetantriebs (z.B. Anker) und dem Drucknadelkopf entsteht eine hohe Flächenpressung. Auf einer Stahlkugel aufgebrachte Kappen u.dgl. lösen sich durch Deformation ab. Zwischen dem die Vorwärts-Bewegung übertragenden Element und dem Drucknadelkopf entsteht Abrieb an der Berührungsfläche und es bildet sich im Laufe der Zeit eine den Bewegungen angepaßte Berührungsfläche aus. Ferner findet zwischen dem die Vorwärts-Bewegung übertragenden Element und dem Drucknadelkopf eine ebenfalls Verschleiß verursachende Relativbewegung statt.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, den Verschleiß an solchen Drucknadelköpfen zu vermindern.

Die gestellte Aufgabe wird aufbauend auf dem eingangs bezeichneten Matrixnadeldruckkopf erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß am Drucknadelende der Drucknadelkopf aus einem technischen Keramikwerkstoff besteht und als Formstück ausgebildet ist, wobei in dessen Innerem das Drucknadelende verklebt, eingepreßt oder eingesintert ist und daß die Verbindungslänge mindestens dem Zweifachen des Durchmessers der Drucknadel entspricht. Eine solche Ausbildung vermindert den zwischen einem magnetisch leitenden Werkstoff

(Anker) und dem aus Keramik bestehenden Drucknadelkopf auftretenden Verschleiß erheblich. Besonders vorteilhaft ist hier, daß Keramikwerkstoffe mit einer sehr dichten und sehr glatten Oberflächengüte versehen werden können.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Keramikwerkstoff aus Aluminiumoxid und Zirkonoxid besteht. Der Drucknadelkopf kann hier als Formstück besonders vorteilhaft geformt werden und besitzt als Fertigstück eine große Härte und eine hohe Oberflächengüte.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Drucknadelkopf zwei Seitenwangen bildet, zwischen die ein Anker des Magnetantriebs eingreift, wobei eine gekrümmte Auflagefläche für den Anker gebildet ist. Ein solcher Drucknadelkopf kann ebenfalls vorteilhaft bei noch weicher Masse des Keramikwerkstoffes als Formteil hergestellt werden und ist als Fertigteil besonders hart und verschleißmindernd.

Es ist ferner herstelltechnisch vorteilhaft, daß eine zylindrische Drucknadel mit einer zur Drucknadelachse senkrecht verlaufenden Stirnfläche unmittelbar in dem Drucknadelkopf befestigt ist. Hierbei ist berücksichtigt, daß die Verbindungslänge mindestens dem Zweifachen des Durchmessers der Drucknadel entspricht, so daß eine starke Verbindung zwischen der Drucknadel und dem Drucknadelkopf entsteht.

Diese feste Verbindung zwischen dem Drucknadelende und dem Drucknadelkopf gestattet vorteilhafterweise, daß die Federkraft zur Zurückbewegung der Drucknadel mittels einer Schenkelfeder gebildet ist, die mit einem jeweils dem Anker zugewandten Federschenkel den Drucknadelkopf untergreift.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen seriellen Matrixnadeldruckkopf,
- Figur 2 einen Querschnitt A-B gem. Figur 1,
- Figur 3 einen Teilschnitt gem. Schnittangabe C-D in Figur 2,
- Figur 4 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Verbindung von Drucknadel und Drucknadelkopf,
- Figur 5 eine Schnittdarstellung der Verbindung zwischen Drucknadel und Drucknadelkopf als zweites Ausführungsbeispiel.

Der in Figur 1 dargestellte Matrixdruckkopf stellt einen seriellen Matrixnadeldruckkopf dar, der mit einem Nadelhubabstand 1 gegenüber einem Druckwiderlager 2 angeordnet ist. Auf dem Druckwiderlager 2 liegt ein Aufzeichnungsträger 3 satt

auf. Vor dem Aufzeichnungsträger 3, d.h. zwischen den vorderen Enden von Drucknadeln 4, die in einem Mundstück 5 geführt sind, befindet sich ein kontinuierlich oder diskontinuierlich bewegtes Farbband 6. Die Drucknadeln 4 bilden im Mundstück 5 eine oder mehrere senkrechte Nadelspalten von z.B. 2 x 9 oder 2 x 12 Drucknadeln. Die Drucknadeln 4 sind in ihrer Gesamtheit in einem Drucknadelführungsgehäuse 7 mit Stützlagern 8 gehalten und geführt. Die Drucknadeln 4 verlaufen bis in ein rückwärtiges Drucknadelantriebsgehäuse 9, das durch einen Deckel 10 verschlossen ist. Der Deckel 10 weist Kühlrippen 11 zur Abfuhr von Wärme auf, die durch Magnetantriebe 12 entsteht.

Jeder Drucknadel 4 ist im Drucknadelantriebsgehäuse 9 ein solcher Magnetantrieb 12 zugeordnet. Der Magnetantrieb 12 weist jeweils ein Magnetjoch 13 auf. Jedes Magnetjoch 13 besteht aus zwei Magnetjochschenkeln 13a und 13b sowie aus einem Magnetjochfuß 13c. Auf einem Magnetjochschenkel 13a oder 13b ist eine Elektromagnetspule 14 aufgeschoben. Zu jedem Magnetantrieb 12 gehört außerdem ein Anker 15, der mittels einer Stiftlagerung 16 schwenkbar ist und mittels einer Feder 17 in einer rückwärtigen Position gegen einen Anschlag 18 anliegt, wobei zwischen dem Anker 15 und einer Magnetjochschenkel-Stirnseite 19 ein Arbeitsluftspalt 20 gebildet ist.

Jede Drucknadel 4 trägt an einem hinteren Drucknadelende 21 einen Drucknadelkopf 22 (Figuren 2 bis 5). Der Drucknadelkopf 22 ist aus einem technischen Keramikwerkstoff gebildet und als Formstück 23 gestaltet, wobei in dessen Innerem 24 das Drucknadelende 21 verklebt, eingepreßt oder eingesintert ist, wobei diese Verbindungslänge 25 mindestens dem Zweifachen des Durchmessers 26 der Drucknadel 4 entspricht. Das Formstück 23 ist als Keramikwerkstoff aus Aluminiumoxid und Zirkonoxid hergestellt.

Nach einem ersten Ausführungsbeispiel (Figuren 3 und 4) bildet der Drucknadelkopf 22 zwei Seitenwangen 27a und 27b. Beide Seitenwangen 27a und 27b befinden sich in einem Abstand, so daß das die Bewegungen übertragende Element 15 (Anker 15a) eine seitliche Führung für die Dicke des Ankers 15a bildet. Um unabhängige Bewegungen des Ankers 15a und des Drucknadelkopfes 22 zu ermöglichen und dennoch eine kontinuierliche Anlage zu schaffen, ist zwischen den zwei Seitenwangen 27a und 27b eine gekrümmte Auflagefläche 28 angeordnet, auf der sich der Anker 15a abwälzen kann.

Gemäß Figur 5 ist eine zylindrische Drucknadel 4 mit einer zur Drucknadelachse senkrecht verlaufenden Stirnfläche 29 unmittelbar in dem Drucknadelkopf 22 befestigt.

Die Federkraft zur Zurückbewegung der Drucknadel 4 von einer Druckstellung auf dem Druckwi-

derlager 2 bzw. dem Aufzeichnungsträger 3 bzw. dem Farbband 6 in eine Nicht-Druck-Ruhelage (wie in Figur 1 gezeichnet ist) wird mittels einer Schenkelfeder 30 aufgebracht, die mit einem jeweils dem Anker 15a zugewandten Federschenkel 31 den Drucknadelkopf 22 untergreift. Hierzu besitzt die Schenkelfeder 30 an dem Federschenkel 31 eine Öffnung 32, die entsprechend größer ist als der Durchmesser 26 der Drucknadel 4. Der Durchmesser 26 der Drucknadel 4 beträgt im übrigen z.B. 0,25 oder 0,18 mm, so daß die Öffnung 32 entsprechend bemessen ist.

Patentansprüche

1. Matrixnadelndruckkopf mit mehreren, jeweils mittels eines separaten Magnetantriebs (12) in Druckstellung vorwärts bewegbaren Drucknadeln (4), die an einem die Vorwärts-Bewegungen übertragenden Element (15) des Magnetantriebs (12) anliegen und jeweils mittels Federkraft zurückbewegbar sind, wobei jede Drucknadel (4) einen starr mit ihr verbundenen Drucknadelkopf (22) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucknadelkopf (22) am Drucknadelende (21) aus einem technischen Keramikwerkstoff besteht und als Formstück (23) ausgebildet ist, wobei das Drucknadelende (21) in dessen Inneres eingeklebt, eingepreßt oder eingesintert ist und die Verbindungslänge (25) mindestens dem Zweifachen des Durchmessers (26) der Drucknadel (4) entspricht.
2. Matrixnadelndruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikwerkstoff aus Aluminiumoxid und Zirkonoxid besteht.
3. Matrixnadelndruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucknadelkopf (22) zwei Seitenwangen (27a, 27b) bildet, zwischen die ein Anker (15a) des Magnetantriebs (12) eingreift, wobei eine gekrümmte Auflagefläche (28) für den Anker (15a) gebildet ist.
4. Matrixnadelndruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine zylindrische Drucknadel (4) mit einer zur Drucknadelachse senkrecht verlaufenden Stirnfläche (29) unmittelbar in dem Drucknadelkopf (22) befestigt ist.
5. Matrixnadelndruckkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Federkraft zur Zurückbewegung der
Drucknadel (4) mittels einer Schenkelfeder (30)
gebildet ist, die mit einem jeweils dem Anker
(15a) zugewandten Federschenkel (31) den 5
Drucknadelkopf (22) untergreift.

10

15

20

25

30

35

40

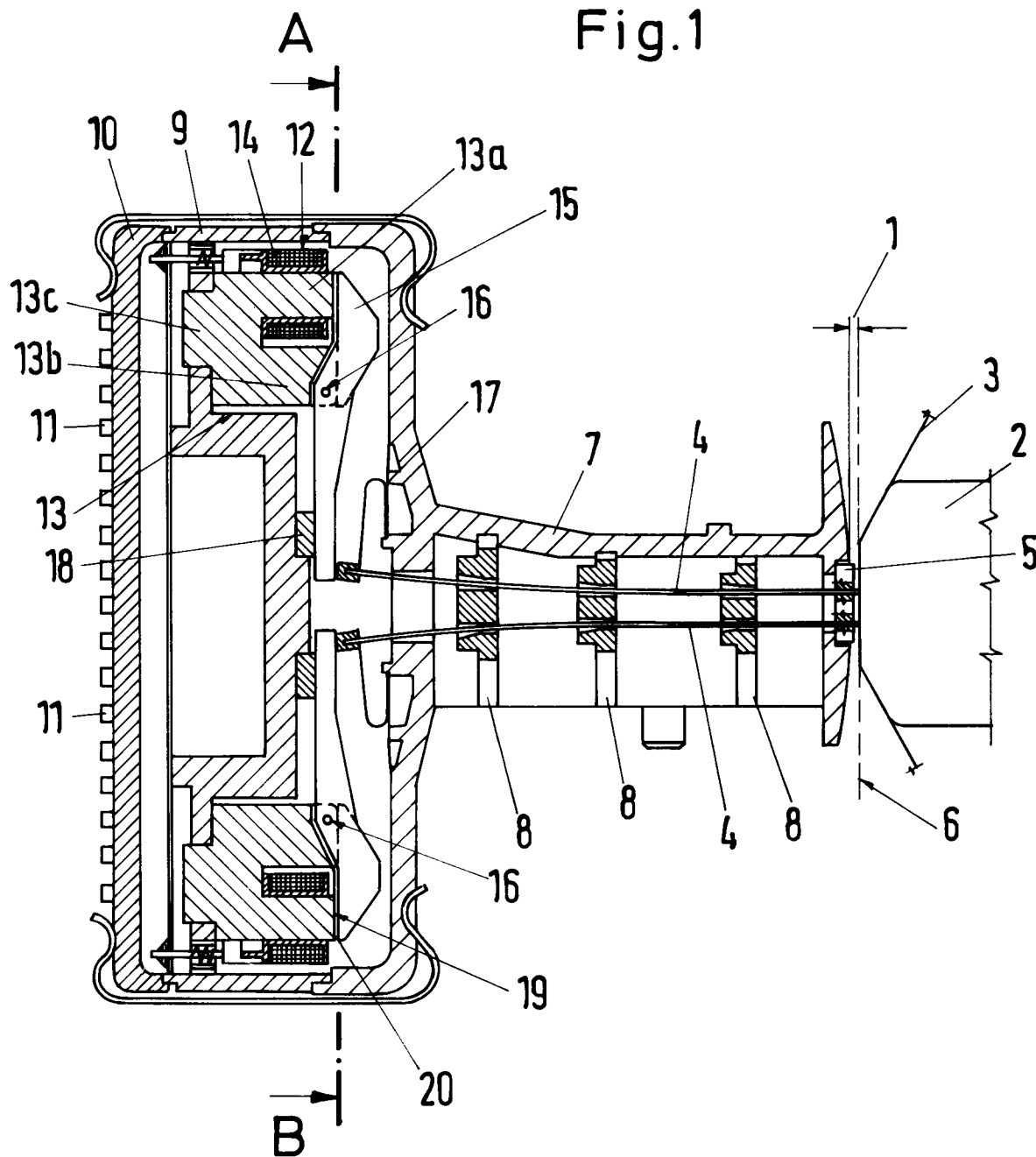
45

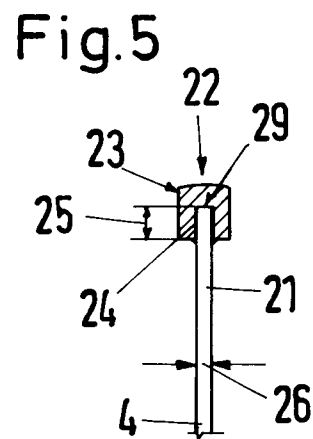
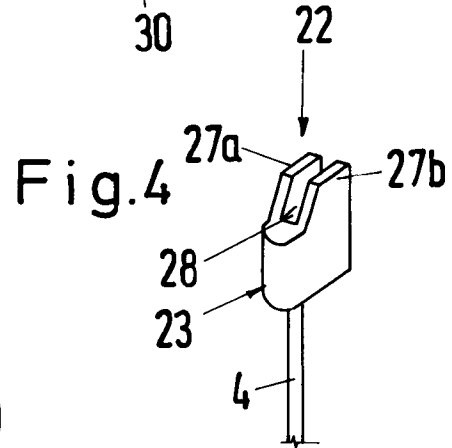
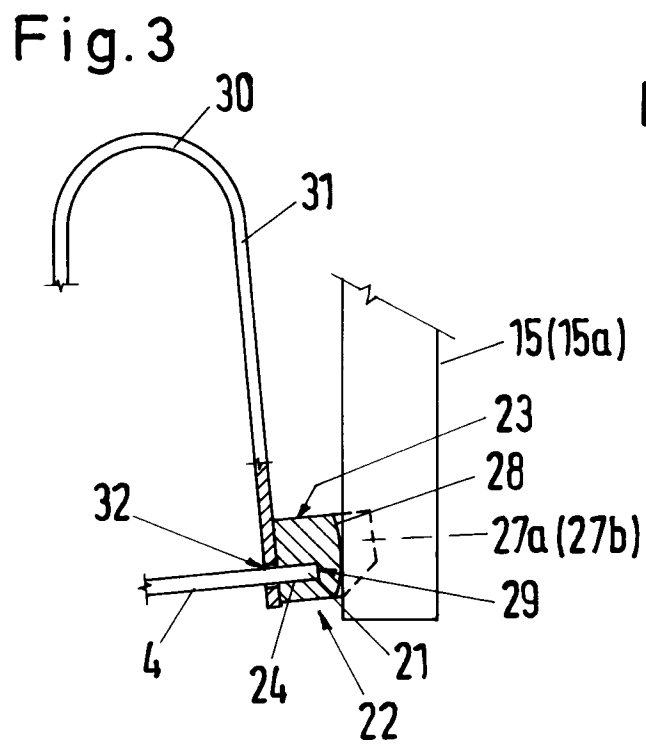
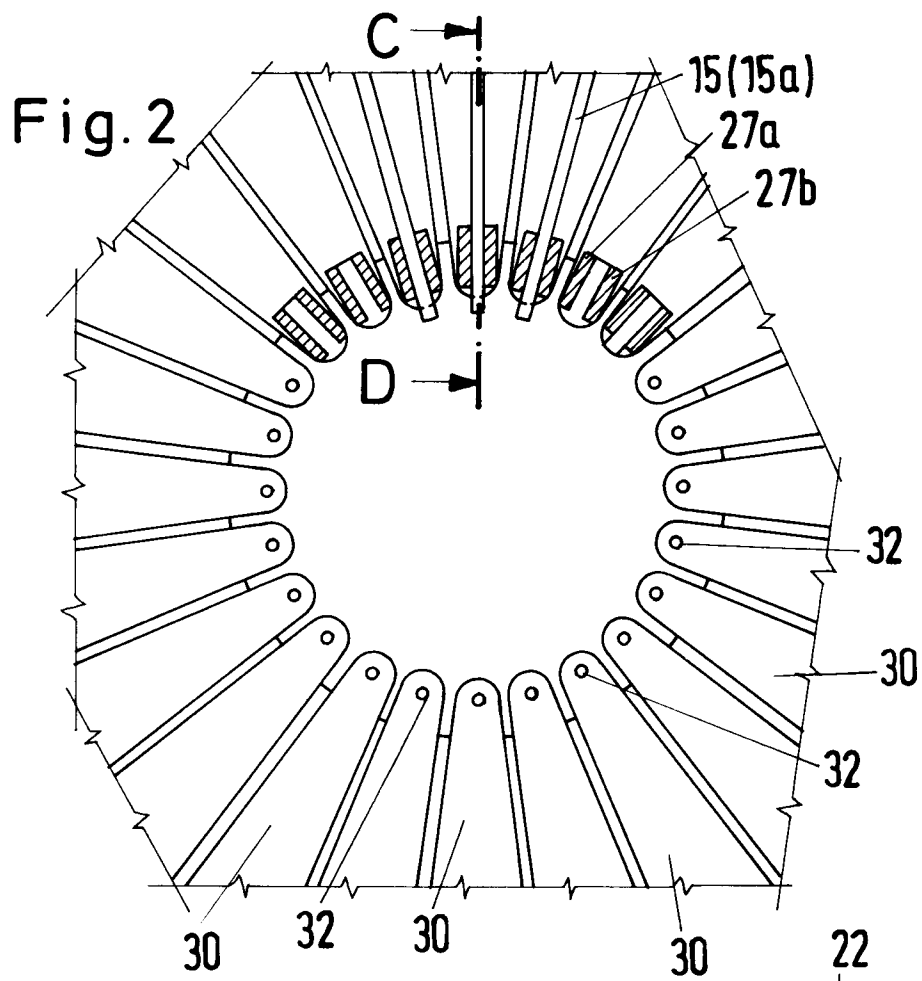
50

55

4

Fig.1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91250103.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y	<u>EP - A1 - 0 067 542</u> (TOKYO ELECTRIC) * Zusammenfassung; Seite 6; Fig. 6,12; Ansprüche *	1	B 41 J 2/235 B 41 J 2/26 B 41 J 2/28														
A	--	3-5															
Y	<u>US - A - 4 230 412</u> (HEBERT) * Zusammenfassung; Fig. 2-4; Spalte 4; Anspruch 1 *	1															
A	--	3,4															
Y	<u>EP - A2 - 0 220 959</u> (NEC CORP.) * Zusammenfassung; Seite 25, Zeilen 23-24; Ansprüche 1-8 *	1															
A	--	2															
A	<u>EP - A1 - 0 238 926</u> (COMADUR SA) * Zusammenfassung; Spalte 7; Ansprüche; Fig. 2,3 *	1,3,4															
A	<u>DE - A1 - 3 540 761</u> (MANNESMANN AG) * Zusammenfassung; Spalte 3, Zeilen 47-63; Ansprüche; Fig. 1,2 *	1,3,4															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 07-10-1991	Prüfer LANG														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	