

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **82102956.8**

51 Int. Cl.³: **B 41 J 3/04**
B 41 J 7/80

22 Anmeldetag: **06.04.82**

30 Priorität: **08.04.81 DE 3114192**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Siemens-Elema AB**
Röntgenvägen 2
S-171 95 Solna 1(SE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
SE

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin**
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

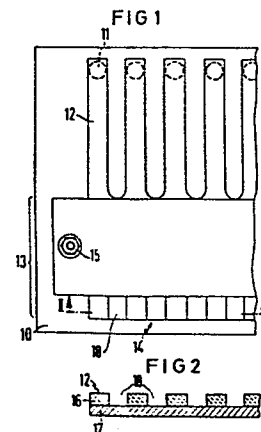
84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

72 Erfinder: **Nilsson, Kenth, Dipl.-Ing.**
Traelhavsvaegen 42
S-184 00 Akersberga(SE)

72 Erfinder: **Bolmgren, Jan**
Aengsullsvaegen 37
S-162 46 Vaellingby(SE)

54 Mit Flüssigkeitströpfchen arbeitendes Schreibgerät.

57 Bei einem mit Flüssigkeitströpfchen arbeitenden Schreibgerät zur punktuellen Aufzeichnung von Zeichen oder Bildern sind zum Schreiben der einzelnen Punkte reihenweise angeordnete Düsen vorhanden, denen eine gleiche Anzahl piezoelektrischer Wandler zugeordnet ist. Die einzelnen Wandler werden durch die Zähne einer kammartigen Piezoplatte, die bilaminar aus Piezokeramik und einem Trägermaterial gebildet ist, geformt. Um die mechanische Kopplung zwischen den Zähnen so zu verringern, dass die Übertragung von Kopplungskräften von einem aktivierten Zahn auf die benachbarten Zähne beseitigt werden, ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass zwischen den Zähnen (12) über den allen Zähnen (12) gemeinsamen Kammsteg (13) das Keramikmaterial (16) in der Verlängerung der Zahnzwischenräume (18) auch auf dem Kammsteg (13) entfernt ist (Fig. 1).



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 5252 E

5 Mit Flüssigkeitströpfchen arbeitendes Schreibgerät

Die Erfindung betrifft ein mit Flüssigkeitströpfchen arbeitendes Schreibgerät zur punktweisen Aufzeichnung analoger Verläufe oder alphanumerischer Zeichen sowie von Bildern, wobei zum Schreiben der einzelnen Punkte
10 reihenweise angeordnete Düsen vorhanden sind, vor deren Eintrittsöffnungen derart kontaktierte piezoelektrische Wandler angeordnet sind, dass bei elektrischen Spannungsänderungen an der Kontaktierung Schreibflüssigkeit aus
15 der Düse herausgestossen und auf einen vor der Austrittsöffnung der Düsen angeordnetem Aufzeichnungsträger aufgebracht wird, wobei die einzelnen Wandler durch die Zähne einer kammartigen Piezoplatte geformt werden und das Plattenmaterial selbst bilaminar aus Piezokeramik
20 und einem Trägermaterial gebildet ist.

Ein solches Schreibgerät, bei dem das Plattenmaterial aus Piezokeramik und Metall besteht, ist durch die DE-OS
25 27 647 bekannt. Wegen der Form der Piezoplatte und

des Plattenmaterials entsteht über den gemeinsamen Kammsteg der Zähne eine mechanische Kopplung zwischen diesen. Wenn ein Zahn durch eine Spannung derart angeregt wird, dass er sich biegt, hat das zur Folge, dass die benachbarten Zähne sich mit einer gewissen Verzögerung ebenfalls, wenn auch nicht gleich stark, biegen. Aufgrund der mechanischen Kopplung werden auch die weiter entfernten Zähne beeinflusst; die Anregung dieser Zähne nimmt aber mit dem Abstand zum angeregten Zahn ab. Bei dem bekannten Schreibgerät ist der Kammsteg der Piezoplatte an einem Träger befestigt, so dass dieser Teil der Piezoplatte nicht gebogen werden kann. Wenn der an den Träger des Schreibgerätes einzuspannende Kammsteg der Piezoplatte etwas gebogen ist, kann die Platte beim Einspannen leicht brechen.

Durch die erwähnte mechanische Kopplung zwischen den Zähnen besteht auch die Gefahr, dass Tinte aus dem Bereich benachbarter Zähne vor die Düse des mit Spannung angeregten Zahnes übertragen wird. Um eine gute Schreibqualität zu erzielen, muss sich jeder Zahn vor seiner Betätigung in Ruhestellung befinden. Wenn zwei nebeneinanderliegende Zähne unmittelbar nacheinander betätigt werden sollen, so dürfte der zuerst betätigte Zahn den benachbarten Zahn nicht in Schwingung versetzen. Erfolgt dies, muss der Zeitabstand zwischen den Betätigungsimpulsen so lang gemacht werden, dass die Schwingung des benachbarten Zahnes abgeklungen ist. Das Ergebnis ist eine kräftige Senkung der maximalen Schreibgeschwindigkeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schreibgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die mechanische Kopplung zwischen den Zähnen der Piezoplatte so verringert ist, dass die Übertragung der Kopplungskräfte von einem aktivierten Zahn auf die benachbarten Zähne beseitigt ist. Ausserdem soll die Piezoplatte so biegsam sein, dass ein Bruch beim Einspannen des Kamm-

rückens vermieden wird.

5 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass zur Verringerung der mechanischen Kopplung zwischen den Zähnen über den allen Zähnen gemeinsamen Kammsteg das Keramikmaterial in der Verlängerung der Zahnzwischenräume auch auf dem Kammsteg entfernt ist. Dadurch, dass nur das Trägermaterial die Zähne miteinander verbindet, ist die mechanische Kopplung zwischen den Zähnen derart reduziert,
10 dass beim Aktivieren eines Zahnes die benachbarten Zähne nicht beeinflusst werden. Ferner ist die Piezoplatte nunmehr derart biegsam, dass beim Einspannen des Kammrückens kein Bruch in der Platte auftreten kann.

15 Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 eine Draufsicht auf eine kammartige Piezoplatte nach der Erfindung,
Fig. 2 einen Schnitt durch eine Piezoplatte gemäss Schnittlinie II-II von Fig. 1,
Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Schreibgerätes, und
25 Fig. 4 eine Seitenansicht eines als Biegeschwinger arbeitenden piezoelektrischen Wandlers.

30 Aus Fig. 3 ist der äussere Prinzipaufbau eines Schreibgerätes ersichtlich. Über die Transportrollen 1 und 2 wird der Aufzeichnungsträger 3, z. B. normales Registrierpapier, in Richtung des Pfeiles 4 über einen Abstandshalter 5 an der Seite 6 des Gehäuses 7 vorbeigezogen. In das Gehäuse 7 ist die Anschlussleitung 8 geführt, die an ihrem freien Ende mit einem Stecker 9 zum Anschluss an ein nicht darge-

stelltes Steuergerät versehen ist, das die Steuersignale für die Aufzeichnung der gewünschten Verläufe, Zeichen oder Bilder liefert.

5 In Fig. 4 ist dargestellt, wie die Seite 6 des Gehäuses 7 parallel zum Aufzeichnungsträger 3 angebracht ist. Die Seite 6 ist die Seite eines Trägers 10, der eine Anzahl in einer Reihe nebeneinander angeordneter Düsen 11 aufweist. Ausser der Schreibflüssigkeit sind im Gehäuse 7
10 stabförmige Wandler 12 aus piezoelektrischem Material vorhanden, die derart kontaktiert und angeordnet sind, dass sie bei entsprechender elektrischer Ansteuerung Schreibflüssigkeit in Form eines Tröpfchens aus der Düse 11 spritzen.

15

Die Wandler 12, die als Zähne eines Kammes ausgebildet sind (Fig. 1), arbeiten als Biegeschwinger. Dabei ist der aus den Wandlern 12 und dem Kammrücken 13 bestehende Piezokamm 14 parallel zur Ebene des Trägers 10 angeordnet. In der
20 Figur 4 ist dargestellt, dass die kammartige Piezoplatte bilaminar ist und aus einer Piezokeramik-Schicht 16 und einer Metallschicht 17 gebildet ist. Der freie Endbereich der einzelnen Wandler 12 befindet sich vor den einzelnen Düsen 11 der Düsenreihe. Der Kammrücken 13 ist mit einem
25 Befestigungsschraubsatz 15 an dem die Düsenreihe aufnehmenden Träger 10 angeschraubt. Bei Anlegen von elektrischer Spannung an die Kontaktierungen eines Wandlers 12 bewegt sich dieser in die in Fig. 4 gestrichelt dargestellte Position. Bei einer Unterbrechung der angelegten Spannung
30 schnellert er in die nicht gebogene, mit durchgezogenen Linien gezeichnete Stellung zurück und drückt dabei ein Tröpfchen Schreibflüssigkeit durch die Düse 11.

In den Fig. 1 und 2 ist dargestellt, dass zwischen den
35 Zähnen bzw. den Wandlern 12 über den allen Zähnen 12 gemein-

samen Kammsteg 13 die Keramikschicht 16 in der Verlängerung der Zahnzwischenräume 18 auch auf dem Kammsteg entfernt ist. Die Fig. 1 bis 4 sind nicht masstäblich dargestellt. Der Abstand zwischen z. B. jeder Düse 11 bzw. jedem Zahn 12 beträgt etwa 250 μm .

Dadurch, dass nur die Metallschicht 17 die Zähne 12 miteinander verbindet, ist eine maximale Verringerung der mechanischen Kopplung zwischen den Zähnen 12 gegeben.

Hierdurch kann eine gute Schreibqualität und gleichzeitig eine hohe Schreibgeschwindigkeit erzielt werden. Ferner entstehen geringere mechanische Beanspruchungen im Kamm bei der Einspannung.

Als Trägermaterial für die Piezokeramik kann statt Metall auch Keramik oder Glas, z. B. Aluminiumoxid oder Silizium, vorgesehen sein.

1 Anspruch
4 Figuren

Patentanspruch

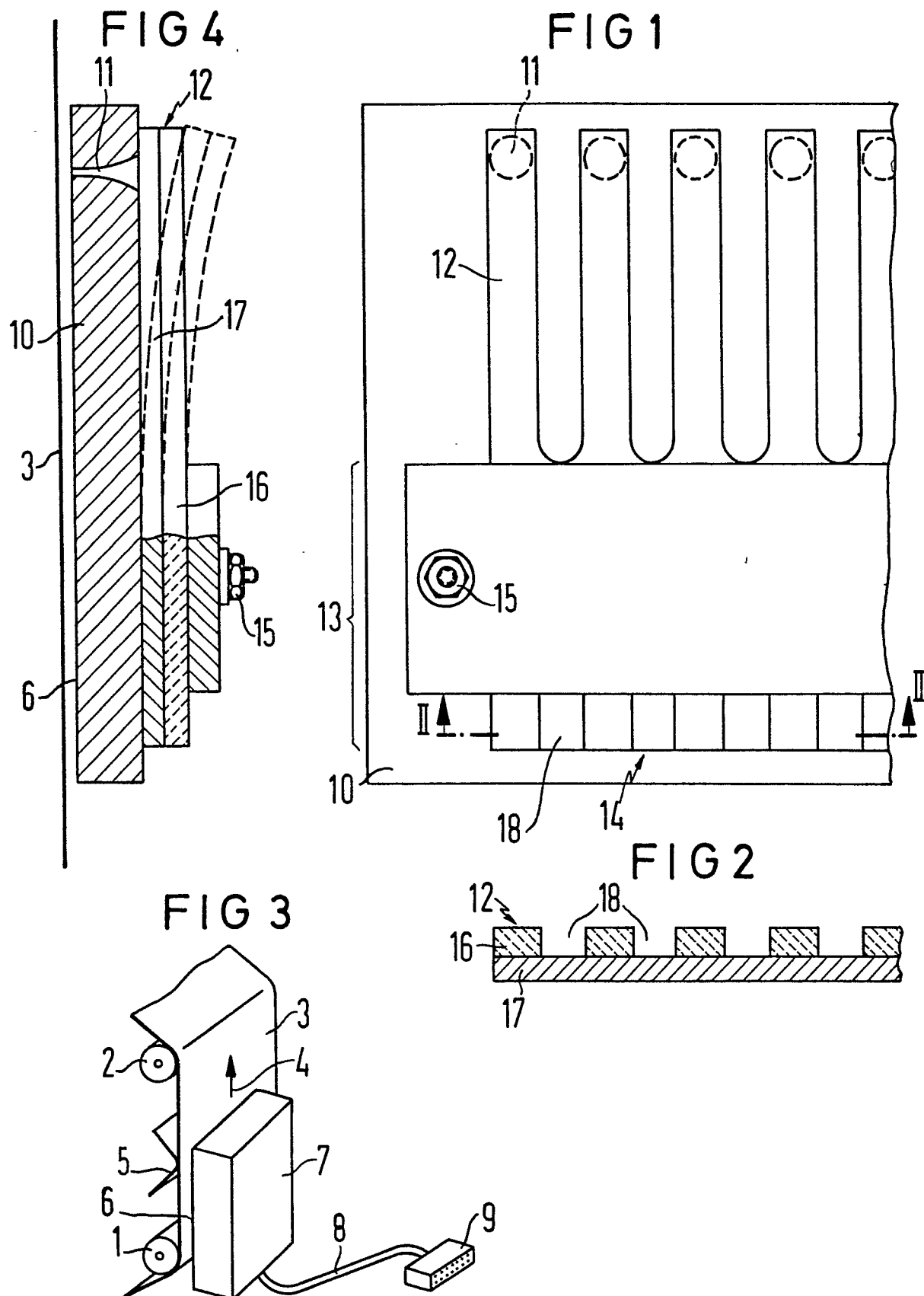
1. Mit Flüssigkeitströpfchen arbeitendes Schreibgerät zur
punktweisen Aufzeichnung analoger Verläufe oder alphanume-
5 rischer Zeichen sowie von Bildern, wobei zum Schreiben der
einzelnen Punkte reihenweise angeordnete Düsen vorhanden
sind, vor deren Eintrittsöffnungen derart kontaktierte
piezoelektrische Wandler angeordnet sind, dass bei elek-
trischen Spannungsänderungen an der Kontaktierung Schreib-
10 flüssigkeit aus der Düse herausgestossen und auf einem vor
der Austrittsöffnung der Düsen angeordneten Aufzeichnungs-
träger aufgebracht wird, wobei die einzelnen Wandler durch
die Zähne einer kammartigen Piezoplatte geformt werden und
das Plattenmaterial selbst bilaminar aus Piezokeramik und
15 einem Trägermaterial gebildet ist, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass zur Verringerung der mecha-
nischen Kopplung zwischen den Zähnen (12) über den allen
Zähnen (12) gemeinsamen Kammsteg (13) das Keramikmaterial
(16) in der Verlängerung der Zahnzwischenräume (18) auch
20 auf dem Kammsteg (13) entfernt ist.

25

30

35

1/1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0062889
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 2956

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
D, A	DE - B - 2 527 647 (SIEMENS A.G.) * Das ganze Dokument * -----	1	B 41 J 3/04 B 41 J 7/80
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 41 J G 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-07-1982	Beurter VAN DEN MEERSCHAUT G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			