

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86111831.3

51 Int. Cl. 4: **B41J 3/04**

22 Anmeldetag: 27.08.86

30 Priorität: 30.08.85 DE 3531097

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.87 Patentblatt 87/14

54 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

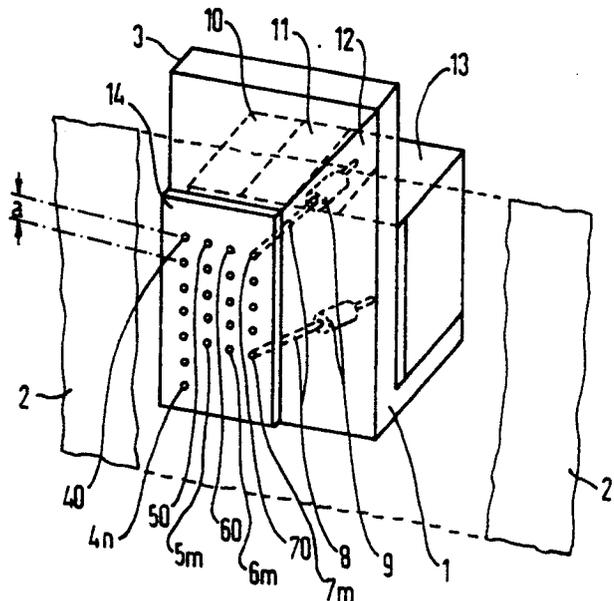
71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Hillmann, Rüdiger, Dipl.-Ing. (FH)**
Hans-Bierling-Strasse 31
D-8080 Emmering(DE)
Erfinder: **Milbrandt, Artur, Dipl.-Ing.**
Kunigundenstrasse 16
D-8000 München 40(DE)
Erfinder: **Reinfeld, Hubertus, Dipl.-Ing. (FH)**
Fischhaberberg 2
D-8122 Penzberg(DE)
Erfinder: **Vollert, Emmeran, Dipl.-Ing.**
Wimmerweg 1
D-8152 Grosshöhenrain(DE)

55 **Anordnung für die Austrittsöffnungen im Druckkopf einer Mehrfarben-Tintenschreibeinrichtung.**

57 Die Erfindung betrifft eine Anordnung für die Austrittsöffnungen im Druckkopf einer Mehrfarben-Tintenschreibeinrichtung; dabei bilden die n Austrittsöffnungen (40 bis 4n) für Tintentröpfchen schwarzer Farbe eine erste vertikale Reihe; die m Austrittsöffnungen (50 bis 5m, 60 bis 6m, 70 bis 7m) für Tintentröpfchen der weiteren Grundfarben bilden jeweils weitere vertikale Reihen; innerhalb jeder Reihe haben die Austrittsöffnungen einen Abstand a ; nach einem Durchlauf des Schreibkopfes (1) über den Aufzeichnungsträger (2) findet eine Relativbewegung zwischen Schreibkopf (1) und Aufzeichnungsträger (2) wahlweise mindestens um eine halbe Schreibzeilenhöhe oder um einen Wert statt, der dem halben Teilungsabstand der Austrittsöffnungen entspricht ($a/2$); zumindest die Anzahl der Austrittsöffnungen (40 bis 4n) der ersten Reihe sowie der Teilungsabstand (a) sind derart gewählt, daß bei einem Durchlauf des Schreibkopfes (1) die Zeichen in Entwurfsqualität (DQ) darstellbar sind; die Darstellung der Zeichen in Schönschreibqualität (NLQ) erfolgt im sogenannten Multipassbetrieb (Fig. 1).

FIG 1



Anordnung für die Austrittsöffnungen im Druckkopf einer Mehrfarben-Tintenschreibeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung für die Austrittsöffnungen im Druckkopf einer Mehrfarben-Tintenschreibeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

End-oder Ausgabegeräte in modernen Bürokommunikations-oder datenverarbeitenden Anlagen erfordern sowohl die Darstellung von Texten als auch von Grafiken. Dabei wird für die Textdarstellung eine hohe Ausgabegeschwindigkeit gefordert, wobei reduzierte Anforderungen an die Schriftqualität in Kauf genommen werden. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer sogenannten Entwurfsqualität oder Draft Quality DQ. Daneben soll aber auch die Möglichkeit bestehen, Texte in sehr guter Schriftqualität darzustellen. In diesem Falle nimmt man eine reduzierte Ausgabegeschwindigkeit in Kauf. Diese Schriftqualität wird als sogenannte Near Letter Quality NLQ bezeichnet. Für grafische Darstellung wird zunehmend eine mehrfarbige Darstellung gefordert.

Als Geräte, die diese Anforderungen erfüllen können, haben sich die sogenannten Tintenschreibeinrichtungen als geeignet erwiesen. Es handelt sich dabei um Geräte, die zur Darstellung von Zeichen oder von Grafik einen sogenannten Tintendruckkopf aufweisen. Ein derartiger Tintendruckkopf hat, wie allgemein bekannt, mehrere als sogenannte Düsen ausgebildete Austrittsöffnungen, aus denen unter Einwirkung individuell ansteuerbarer piezoelektrischer Antriebselemente Einzeltröpfchen ausgestoßen werden, die auf einen relativ zum Druckkopf bewegten Aufzeichnungsträger rasterförmig das gewünschte Zeichen oder das gewünschte grafische Muster bilden. Geräte, die den oben erwähnten Forderungen entsprechen, leiden unter dem Nachteil, daß jeweils nur eine der Forderungen voll erfüllt wird, die anderen jeweils nur mit mehr oder weniger großer Qualitätseinbuße angeboten werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung für die Düsenaustrittsöffnungen des Druckkopfes einer Tintenschreibeinrichtung anzugeben, mit der die Darstellung von Texten sowohl in Entwurfs-als auch in Schönschriftqualität möglich ist, und mit der auch mehrfarbige Texte oder Grafiken hoher Qualität dargestellt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen Schreibkopf 1 einer an sich bekannten Tintenschreibeinrichtung, vor dem sich ein Aufzeichnungsträger 2 befindet. Der Schreibkopf 1 besteht im wesentlichen aus einem

Tintenversorgungssystem 3, das einerseits mit den im Inneren des Schreibkopfes 1 verlaufenden Tintenkanälen 8 und andererseits mit verschiedenen Tintenbehältern 10, 11, 12, 13 verbunden ist, die Tinte verschiedener Farbe enthalten. Es ist bekannt, zur Darstellung von mehrfarbigen Zeichen und Grafiken, Tinten der Farben Schwarz, Cyan, Magenta und Yellow zu verwenden. Den Tintenkanälen 8 sind jeweils individuell ansteuerbare Antriebselemente 9, vorzugsweise piezoelektrische Wandler zugeordnet. Sie enden am vorderen, dem Aufzeichnungsträger 2 zugewandten Ende des Schreibkopfes 1 an einer Düsenplatte 14, aus deren Austrittsöffnungen entsprechend der Ansteuerung einzelne Tintentröpfchen mit relativ hoher Geschwindigkeit ausgestoßen und gegen den Aufzeichnungsträger 2 gespritzt werden.

Erfindungsgemäß sind die Austrittsöffnungen des Schreibkopfes 1 derart angeordnet, daß eine erste vertikale Reihe von n-Austrittsöffnungen, im Beispiel die n = 9 Austrittsöffnungen 40 bis 49 für den Ausstoß von Tintentröpfchen schwarzer Farbe vorgesehen ist. Diese werden im folgenden als Schwarzdüsen bezeichnet. Jeweils m-Austrittsöffnungen im Beispiel die m = 5 Austrittsöffnungen 50 bis 54, 60 bis 64 bis und 70 bis 74 sind zum Ausstoß von Tintentröpfchen jeweils unterschiedlicher Farbe vorgesehen. Diese werden im folgenden als Farbdüsen bezeichnet. Es handelt sich dabei jeweils um die Grundfarben im sogenannten subtraktiven Farbmischsystem, im Beispiel um die Farben Cyan, Magenta und Yellow. Sämtliche Austrittsöffnungen 40 bis 49, 50 bis 54, 60 bis 64 und 70 bis 74 sind jeweils in vertikaler Richtung im Abstand a angeordnet, wobei a durch das für die Zeichendarstellung vorgesehene Raster bestimmt und derart gewählt ist, daß die im Raster aufgetragenen einzelnen Tintenpunkte der Darstellung in der sogenannten Entwurfsqualität entspricht. Zumindest die Anzahl n der Schwarzdüsen ist dabei so gewählt, daß durch sie die durch das Zeichenraster vorgesehene Höhe einer Schreibzeile abgedeckt wird. Damit wird erreicht, daß eine Darstellung in der Entwurfsqualität in einem einzigen Durchgang stattfinden kann. Die jeweils m-Austrittsöffnungen für die Farbdüsen, können in ihrer Anzahl geringer sein (m < n). Sie sind jedoch in horizontaler Richtung in der gleichen Höhe angeordnet, wie die Schwarzdüsen. Dies ermöglicht es, daß im Vielfarbendruck die Druckpunkte der Farbe Schwarz nicht mehr durch die Mischung der drei Grundfarben gebildet wird, sondern vielmehr durch Tintentröpfchen der Farbe Schwarz entstehen.

Der Aufbau eines Zeichens in der Entwurfsqualität (DQ) und in der Schönschriftqualität (NLQ) wird im folgenden unter Hinweis auf die Fig. 2 und 3 erläutert.

Gemäß Fig. 2 ist für die Darstellung von Text in der Entwurfsqualität ein 9×9 Zeichenraster festgelegt. Der Übersichtlichkeit wegen sind hier lediglich die Austrittsöffnungen 40 bis 49 der Düsen des Schreibkopfes 1, der sich hinter dem Aufzeichnungsträger 2 befindet, gestrichelt eingetragen worden. Der Abstand a der Austrittsöffnung 40 bis 49 beträgt in diesem Beispiel $a = 1/60$ Zoll. Damit wird durch $n = 10$ Austrittsöffnungen die Standardhöhe von $1/6$ Zoll abgedeckt. Während des Abdrucks von Zeichen bewegt sich der Schreibkopf 1 im Beispiel von links nach rechts mit gleich bleibender Geschwindigkeit. In hier nicht dargestellter Weise erfolgt über eine Druckersteuerung jeweils zu den Druckzeitpunkten ein Tröpfchenausstoß aus ausgewählten Austrittsöffnungen. Die Druckzeitpunkte sind hier durch die Rasterpalten S1 bis S9 definiert. Auf diese Weise wird, wie in Fig. 2 dargestellt ist, daß Zeichen "A" in Entwurfsqualität aufgebaut. Die Zeichen einer Schreibzeile werden während eines Durchlaufes gedruckt. Im Anschluß daran findet ein Transport des Aufzeichnungsträgers 2 um eine Zeilenhöhe statt, so daß während des Rücklaufes des Schreibkopfes die nächste Schreibzeile in der gleichen Weise gedruckt werden kann.

Der Abdruck farbiger Zeichen geschieht im Prinzip in der gleichen Weise, wobei der Aufzeichnungsträger nach Beendigung eines Durchlaufes im dargestellten Ausführungsbeispiel, bei dem $m = \frac{1}{2} n$ ist, um eine halbe Zeilenhöhe weiter transportiert wird.

Die Darstellung von Zeichen oder Grafiken in der hochwertigeren NLQ-Schriftqualität erfolgt im sogenannten Multipass-Betrieb. Man versteht darunter, daß zur Darstellung der Zeichen mehrere Durchläufe je Schreibzeile stattfinden, wobei einerseits die Relativbewegung zwischen Aufzeichnungsträger und Schreibkopf in Feinstufen stattfindet und andererseits der Drucktakt entsprechend einer Feinunterteilung des Rastertaktes abgegeben wird. Die erste Maßnahme wird durch eine Mikrozeilenschaltung realisiert. Die zweite Maßnahme wird dadurch erreicht, daß die Druckersteuerung in sogenannten Halbschritten Zeichen ergänzende Druckimpulse erzeugt. Fig. 3 zeigt, daß unter diesen Voraussetzungen die Darstellung eines Zeichens in einem 17×17 Raster erfolgt. Der Abdruck des Zeichens "A" geschieht dabei in der Weise, daß der gestrichelt eingezeichnete Schreibkopf 1 zunächst in Richtung 15 bewegt wird, wobei die Druckersteuerung jeweils an allen horizontalen Druckstellen, nämlich an den durch einen Halbdruckschritt bestimmten Rasterpalten

Druckimpulse abgibt. Auf diese Weise wird die horizontale Linie des Zeichens "A" durch eine entsprechend größere Anzahl von Druckpunkten gebildet. Nach Erreichen des Schreibzeilenendes löst die Druckersteuerung einen Vorschub des Aufzeichnungsträgers 2 aus, der der Hälfte des Abstandes a der Austrittsöffnungen 40 bis 49 entspricht. Der Schreibkopf 1 nimmt nun, bezogen auf den Aufzeichnungsträger 2 die Stellung 16 ein. Bei Rücklauf des Schreibkopfes 1 in Richtung 17 werden somit die vertikalen und die schrägen Linien des Zeichens "A" aufgefüllt.

15 Bezugszeichenliste

- 1 Schreibkopf
- 2 Aufzeichnungsträger
- 3 Tintenversorgungssystem
- 40 -4n Austrittsöffnungen
- 50 -5n Austrittsöffnungen
- 60 -6n Austrittsöffnungen
- 70 -7n Austrittsöffnungen
- 8 Tintenkanäle
- 9 Antriebselemente
- 10, 11, 12, 13 Tintenvorratsbehälter
- 14 Düsenplatte
- a Rasterabstand
- S1 -S9 Rasterpalten

35 Ansprüche

1. Anordnung für die Austrittsöffnungen im Druckkopf einer Mehrfarben-Tintenschreibeinrichtung, in der die Austrittsöffnungen über Tintenkanäle mit Tintenbehältern verbunden sind, die Tinte schwarzer Farbe sowie Tinte mindestens weiterer drei Grundfarben enthalten, in der jedem Tintenkanal ein Piezowandler zugeordnet ist, durch dessen individuelle Ansteuerung Einzeltröpfchen aus den Austrittsöffnungen ausgestoßen werden, und in der der Druckkopf in Zeilenrichtung über einen Aufzeichnungsträger beweglich ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die zum Ausstoß von Tintentröpfchen schwarzer Farbe vorgesehenen n Austrittsöffnungen (40 bis 4n) eine erste vertikale Reihe bilden, wobei deren Anzahl (n) und deren gegenseitiger Abstand (a) derart ist, daß auf dem Aufzeichnungsträger (2) Zeichen über die Höhe einer Schreibzeile in einer sogenannten Entwurfs-schriftqualität (DQ) darstellbar sind,

daß die zum Ausstoß von Tintentröpfchen der anderen Grundfarben vorgesehenen m Austrittsöffnungen (50 bis 5m, 60 bis 6m, 70 bis 7m) in

weiteren vertikalen Reihen angeordnete sind, wobei der gegenseitige Abstand der Austrittsöffnungen innerhalb einer Reihe dem Abstand (a) der ersten vertikalen Reihe entspricht,

und daß der Aufzeichnungsträger (2) in vertikaler Richtung nach der Aufzeichnung jeweils einer Schreibzeile wahlweise um mindestens eine halbe Schreibzeilenhöhe (Aufzeichnung in DQ) oder um einen Wert weiter transportiert wird, der der Hälfte (a/2) des Abstandes (a) der Austrittsöffnungen der vertikalen Reihe entspricht (Aufzeichnung in der sogenannten Schönschreibqualität NLQ).

2. Anordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl n der zum Ausstoß von Tintentröpfchen schwarzer Farbe vorgesehenen Austrittsöffnungen (40 bis 4n) größer

ist als die Anzahl m der für jeweils eine weitere Grundfarbe vorgesehenen Austrittsöffnungen (50 bis 5n, 60 bis 6m, 70 bis 7m).

3. Anordnung nach Anspruch 2,

5

dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl n der zum Ausstoß von Tintentröpfchen schwarze Farbe vorgesehenen Austrittsöffnungen der doppelten Anzahl der für jeweils eine weitere Grundfarbe vorgesehenen m Austrittsöffnungen entspricht ($n = 2 \cdot m$).

10

4. Anordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß zur Darstellung von Zeichen in Schönschreibqualität (NLQ) der Druckkopf (1) eine Schreibzeile mehrmals überfährt (sogenannter Multipassbetrieb).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

FIG 1

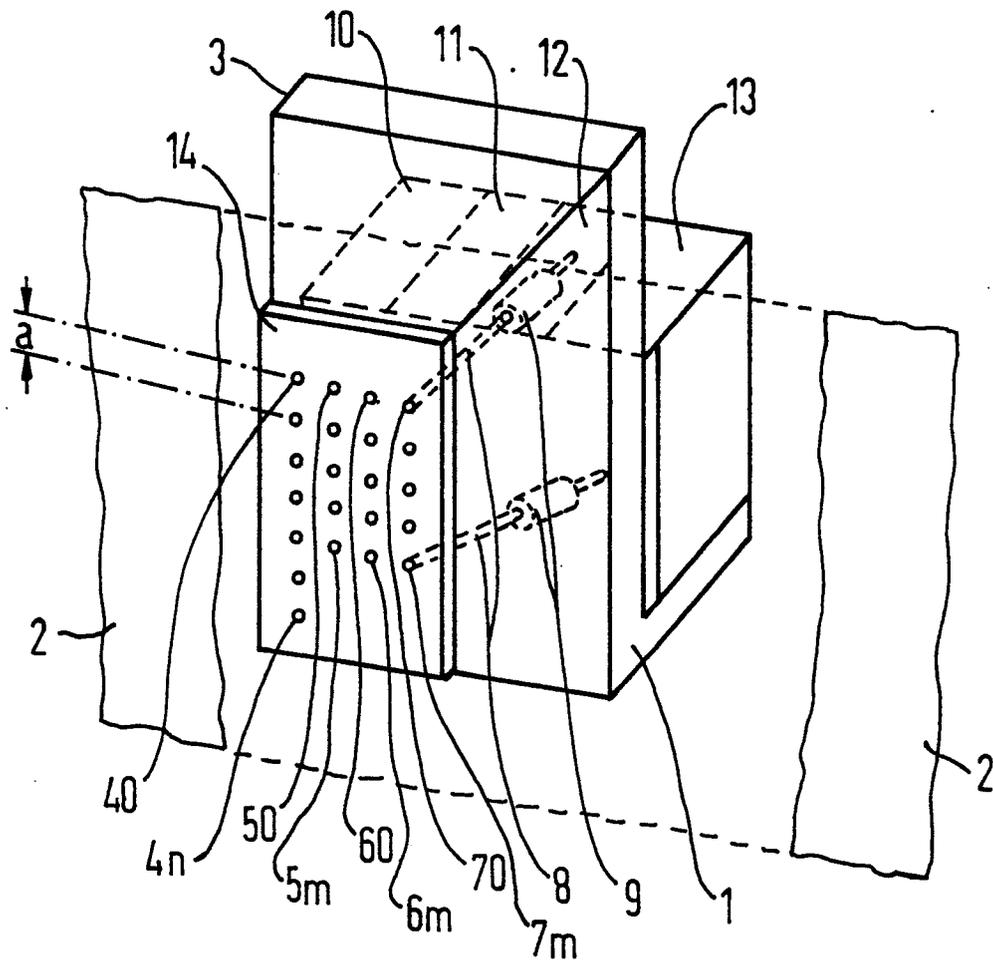


FIG 2

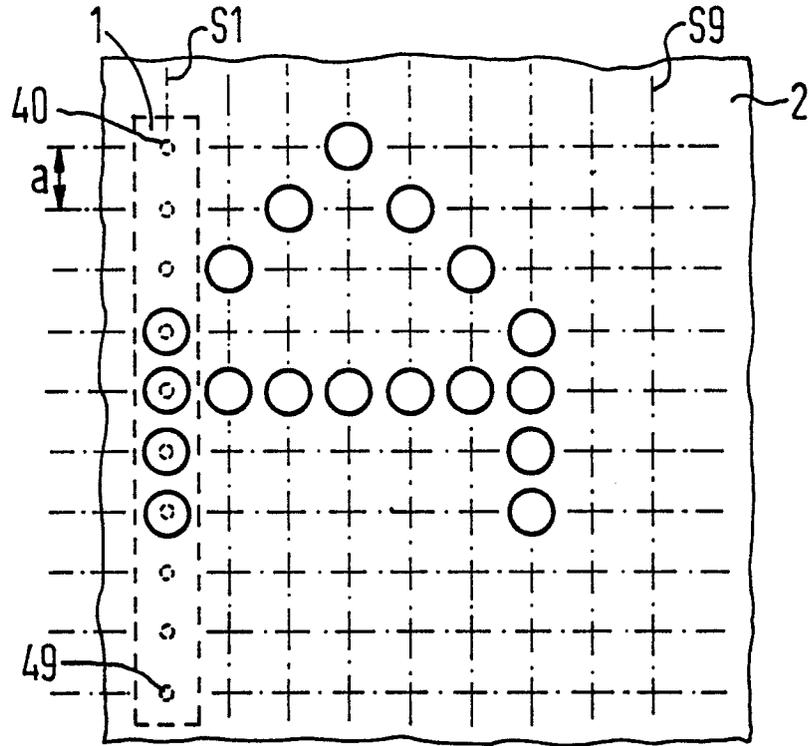
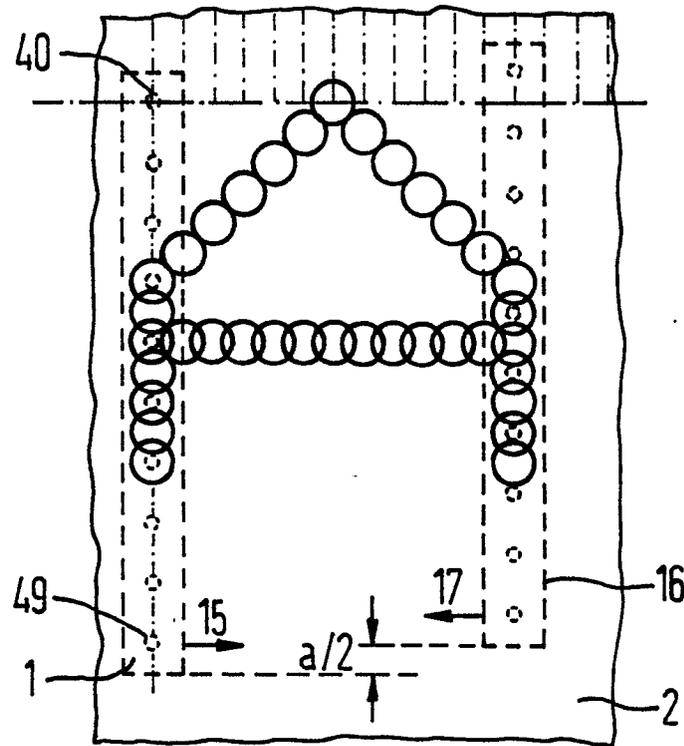


FIG 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 021 389 (SIEMENS) * Figuren 1,2; Seite 5, Zeile 9 - Seite 8, Zeile 16 *	1	B 41 J 3/04

A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 85, 9. April 1983, Seite 154 M 206; & JP-A-58 12 764 (FUJITSU K.K.) 24-01-1983	1	

A	EP-A-0 133 167 (OLIVETTI)	1	

A	DE-A-3 337 495 (NIXDORF)	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 41 J G 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-12-1986	Prüfer HERBELET J.C.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			