

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **88730171.1**

⑤① Int. Cl.⁵: **B41J 2/275 , B41J 2/24**

⑳ Anmeldetag: **01.08.88**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.90 Patentblatt 90/12

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

③④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

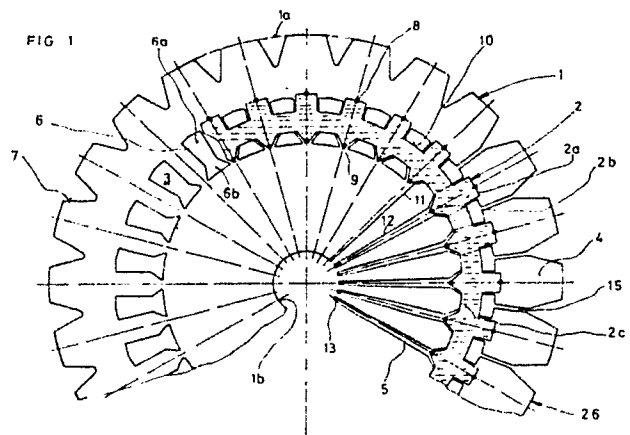
⑦② Erfinder: **Gugel, Bernd, Dipl.-Ing. (FH)**
Höhenblick 10
D-7900 Ulm-Einsingen(DE)
Erfinder: **Stempfle, Johannes, Dipl.-Ing. (FH)**
Erbshofener Strasse 19
D-7914 Pfaffenhofen(DE)

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

⑤④ **Verfahren zum Herstellen einer Ankerbaugruppe für Matrixdruckköpfe der Klappankerbauart.**

⑤⑦ Ein Verfahren zum Herstellen einer Ankerbaugruppe für Matrixdruckköpfe der Klappankerbauart baut darauf auf, vorgefertigte Teile (1,2) zu verbinden und gemeinsam zu bearbeiten, so daß längliche Anker mit breiten Ankerarmen (4) und schmalern Ankerarmen (5) entstehen.

Um die Herstellkosten weiter zu senken, die Genauigkeit der Anker-Zuordnung zu steigern, die Montage zu erleichtern und ganze Montageschritte einzusparen, wird vorgeschlagen, daß eine Ankerronde (1) mit Freisparungen (6) ausgestanzt wird, danach ein ringförmiges elastisches Formblech (2), die Freisparungen (6) überdeckend befestigt wird und danach die radial äußeren und radial inneren Ankerarme (4,5) durch Schneiden (thermisches Schneiden bzw. Wasserstrahlschneiden) ohne Beschädigung des Formbleches (2) herausgeschnitten werden.



EP 0 358 833 A1

Verfahren zum Herstellen einer Ankerbaugruppe für Matrixdruckköpfe der Klappankerbauart

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Ankerbaugruppe für Matrixdruckköpfe der Klappankerbauart, sowie die Ankerbaugruppe selbst, bei dem vorgefertigte Teile nach deren Verbindung durch thermisches Schneiden bzw. Wasserstrahlschneiden gemeinsam bearbeitet werden, wobei nach dem Schneiden längliche Anker mit einem in Betriebsstellung über einem Magnetkern einer Elektromagnetspule liegende radial äußere, breite Ankerarme und an diese anschließende, ein Druckelement betätigende radial innere, schmalere Ankerarme gebildet werden.

Ein solches Verfahren dient der wirtschaftlichen Herstellung und zugleich der Steigerung der Genauigkeit, d.h. der ortsgenauen Anordnung von Ankern untereinander.

Stand der Technik ist ein Verfahren gemäß der DE-C2-35 02 472. Diese bekannte Lösung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Ankerbaugruppe für ein sogenanntes vorgespanntes Magnetsystem. Bei einem vorgespannten Magnetsystem ist einem Elektromagneten ein Dauermagnet zugeordnet. Die Anordnung und Ausbildung des Magnetsystems ist auf das Elektromagnet- Dauermagnet-System abgestimmt.

Die Anordnung des Magnetsystems bei Matrixdruckköpfen der Klappankerbauart unterscheidet sich demgegenüber darin, daß das Druckelement (die Drucknadel) an einem Anker anliegend durch Federkraft in die rückwärtige Ruheposition bewegt wird. Der Elektromagnet wirkt daher der Federkraft entgegen. Dementsprechend sind die Anker mit Einzelfedern ausgestattet.

Die Zuordnung eines Ankers mit Einzelfeder zu einer Elektromagnetspule bedeutet jedoch eine umständliche, kostspielige Montage, die mit der Unsicherheit von Lageabweichungen behaftet ist. Unterschiedliche Antriebskräfte, unterschiedliche Wege und unterschiedliche Bewegungsabstände sind jedoch häufig die Ursache für einen ungleichen Punktabdruck und einer niederen Frequenz bei Matrixdruckköpfen der Klappankerbauart.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beginnend mit dem Herstellverfahren einer Ankerbaugruppe der Klappankerbauart die Herstellkosten zu senken, die Genauigkeit der Zuordnung von Ankern in Matrixdruckköpfen der Klappankerbauart zu steigern, die Montage zu erleichtern und ganze Montageschritte einzusparen.

Die gestellte Aufgabe wird auf der Grundlage des eingangs bezeichneten Verfahrens erfindungsgemäß durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

a) es wird eine Ankerronde mit im Bereich zwischen radial äußeren und radial inneren Ankerarmen angeordneten Freisparungen angestanzt,

b) danach wird ein vorgefertigtes, ringförmiges, flaches elastisches Formblech auf der noch einstückigen Ankerronde mit einer Ringfläche die Freisparungen überdeckend befestigt, und

c) danach werden die einzelnen, radial inneren und/oder radial äußeren Ankerarme durch Schneiden herausgeschnitten, ohne das flache, elastische Formblech zu durchtrennen.

Als Ergebnis liegt ein mit der Fertigungsgenauigkeit der Herstellmaschine erzeugter Ring aus abstandsgenau angeordneten Ankern vor, wobei die Anker filigranartig dünn hergestellt werden können, ohne einzeln später gesammelt, transportiert, verteilt und montiert werden zu müssen. Das dünne Formblech hält die Anker während ihrer Erzeugung und im Betrieb auf genauen Abstand sicher fest, so daß die gesamte Ankerbaugruppe in der Form ihrer Erzeugung montiert werden kann. Hierbei sind die schmalen Ankerarme besonders massearm, was eine Steigerung der Drucknadel Frequenz erlaubt. Herstellung und Handhabung der Anker werden verbessert. Die Herstellkosten werden gesenkt. Die Lagegenauigkeit der Anker untereinander ist sehr hoch.

Diese Herstellgenauigkeit kann noch dadurch gesteigert werden, indem Befestigungsbohrungen für die Drucknadeln in der Ankerronde in einem Arbeitsgang angebracht werden. Auch dieser Arbeitsgang kann vor dem Ausschneiden der Ankerarme erfolgen.

Das Trennen der einzelnen Ankerarme kann als letzter Arbeitsgang dadurch geschehen, daß die radial äußeren Ankerarme nach dem Befestigen des flachen, elastischen ringförmigen Formblechs zu dem jeweils über den Umfang angrenzenden Ankerarm freigeschnitten werden.

Die Ankerbaugruppe, bestehend aus einer vorgestanzten Ankerronde und einem auf der Ankerronde befestigten Formblech, wobei Ankerronde und Formblech in Scheibenform aufeinander liegen, gewinnt neue Eigenschaften, die sich ebenfalls positiv auf Wirtschaftlichkeit der Handhabung, insbesondere des innerbetrieblichen Transports und der Montage, auswirken. Diese Eigenschaften werden dadurch erzielt, indem das Formblech einen über den Umfang der Ankerronde verlaufenden Steg und jeweils radiale Vorsprünge, die den Umrissen des radial äußeren Ankerarmes und des radial inneren Ankerarmes angepaßt sind, bilden und als eine einstückige Blattfeder ausgeführt ist. Der Vorteil der über den Umfang der Ankerronde verlaufenden Stege ist der eines Gelenkes, so daß sich die Anker während des Betriebes zwar einzeln bewegen können, jedoch nach Herstellung und Montage zusammen mit dem Formblech eine zu-

sammenhängende Ankerbaugruppe bilden.

Vorteilhafterweise kann ferner das Formblech mittels Schweißpunkten auf der Ankerronde befestigt sein. Solche Schweißpunkte lassen sich aufgrund der für das thermische Schneiden benutzten Mittel leicht anbringen. Es ist z.B. möglich, einen Laserstrahl nacheinander zum thermischen Schneiden und zum Schweißen der Schweißpunkte anzuwenden.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele für das Herstellverfahren sowie für die Gestaltung eines Matrixdruckkopfes mit der nach dem Herstellverfahren erzeugten Ankerbaugruppe dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf Ankerronde und Formblech teils während und teils nach dem Ausschneiden und

Fig. 2 einen Querschnitt in Längsrichtung durch einen Matrixdruckkopf der Klappankerbauart.

Die Ankerbaugruppe besteht aus zwei Teilen, nämlich der Ankerronde 1 mit dem Außendurchmesser 1a und aus einem vorgefertigten, ringförmigen, flachen, elastischen Formblech 2.

Die Ankerronde 1 wird mit im Bereich 3 zwischen zukünftig radial äußeren Ankerarmen 4 und radial inneren Ankerarmen 5 mit Freisparungen 6 ausgestanzt, wobei auch bereits den radial äußeren Ankerarm 4 jeweils berücksichtigende Ausschnitte 7 mit ausgestanzt werden können, falls diese nicht später mit ausgeschnitten werden sollen.

Auf die derart ausgestanzte Ankerronde 1 wird das vorgefertigte, ringförmige, flache, elastische Formblech 2 auf die noch einstückige Ankerronde 1 gelegt und befestigt. Hierzu weist das Formblech 2 eine den zukünftig radial äußeren Ankerarm 4 jeweils teilweise abdeckende, nach außen radiale Erstreckung 2a auf und einen etwa dreieckförmigen Vorsprung 2b, der sich radial nach innen erstreckt. Die nach außen gerichtete Erstreckung 2a und der nach innen gerichtete dreieckförmige Vorsprung 2b sind einstückig mit einem vollen Ring 2c und bilden insgesamt das Formblech 2.

Die Ankerronde 1 kann auch noch mit einer zentrischen, kreisrunden Öffnung 1b ausgestanzt werden, falls diese nicht später mit ausgeschnitten werden soll.

Das Formblech 2 wird derart durch Schweißpunkte 8 und 9 (mittels Laserstrahlen) befestigt, daß die Ringfläche 10 die Freisparungen 6 teilweise überdeckt. Hierbei bleiben radial äußere Abschnitte 6a und radial innere Abschnitte 6b der Freisparung 6 jeweils offen.

Danach werden in einem dritten Verfahrensschritt die einzelnen, radial inneren und/oder radial äußeren Ankerarme 4 und 5 durch Laserschneiden, Funkenerodieren oder Wasserstrahlschneiden herausgeschnitten, so daß nach dem Entlangschnei-

den auf den Schnittlinien 11 und 12 die Ankerarme 4 und 5 entstehen.

Für den Fall, daß die Bauweise des Matrixdruckkopfes gemäß Fig. 2 Befestigungsbohrungen 13 für Drucknadeln 14 erfordern sollte, können solche Befestigungsbohrungen 13 in einem Arbeitsgang auch vor dem Ausschneiden auf den Schnittlinien 11 und 12 mittels Laserstrahlen u.dgl. gebohrt werden.

Die radial äußeren Ankerarme 4 können nunmehr, falls dies nicht schon beim Freischneiden auf den Schnittlinien 11 und 12 geschehen ist, aufeinanderfolgend jeweils über den Umfang aneinander grenzend freigeschnitten werden, wobei jeweils ein Spalt 15 entsteht.

Für den Fall, daß der volle Ring 2c nicht nur als Gelenk zwischen zwei radial äußeren Ankerarmen 4 wirken soll, sondern falls zusätzliche Rückstellkräfte durch Torsionsmomente übertragen werden sollen, ist vorgesehen, daß das Formblech 2 einen über einen mittleren Umfang (z.B. wie gezeichnet) der Ankerronde 1 verlaufenden Steg, wie z.B. den Ring 2c bildet und jeweils radiale Vorsprünge, die den Umrissen des radial äußeren Ankerarmes 4 und des radial inneren Ankerarmes 5 angepaßt sind, vorgesehen sind. Diese Vorsprünge sind gleich oder ähnlich wie die nach außen gerichtete radiale Erstreckung 2a oder wie der dreieckförmige Vorsprung 2b ausgestaltet, können jedoch insbesondere länger gehalten werden. In jedem Fall sind die Schweißpunkte 8 und 9 anzubringen, wobei für das Formblech 2 die Schweißpunkte 8 und 9 an den äußersten Umrissen angebracht sind.

Die nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren hergestellte Ankerbaugruppe wird gemäß Fig. 2 eingebaut. In einem Drucknadelführungsgehäuse 16 sind die Drucknadeln 14 gelagert und in einer Drucknadelführung 17 vor einem Druckwiderlager 18 zusammengeführt. Das Drucknadelführungsgehäuse 16 nimmt auch die Ankerbaugruppe auf, wobei diese gegen einen O-Ring 19 einerseits und gegen einen Dämpfungsring 20 anliegt. Hierbei ist der Dämpfungsring 20 an einem Spulenträger 21 gelagert, der Magnetjochschenkel 22 und 23 bildet. Der äußere Magnetjochschenkel 22 trägt die Elektromagnetspule 24, die jeweils mittels eines Anschlusses 25 an eine elektrische Schaltung zur Betätigung der Elektromagnetspulen 24 angeschlossen ist. Die Ankerbaugruppe liegt wie gezeichnet in der zurückgezogenen Position, d.h. die Drucknadeln 14 sind in Wartestellung. In dieser Position steht jeder Anker 26 mit einem Spaltabstand 27 zu den Stirnseiten der Magnetjochschenkel 22 und 23. Im bestromten Zustand der Elektromagnetspule 24 liegt jeder Anker 26 kurze Zeit flach auf den Stirnseiten der Magnetjochschenkel 22 und 23 auf, um danach sofort anschließend wieder in die gezeichnete Position zurückzukehren.

Hierbei wird jeder Anker 26 durch eine auch im Formblech 2 vorhandene Rückstellkraft unterstützt. Zusätzlich sind den Drucknadeln 14 Federn zugeordnet wie gezeichnet z.B. Druckfedern 28. Der Matrixdruckkopf ist dann noch an seiner Rückseite mit einem Kühlkörper 29 abgeschlossen, und eine Schraube 30 verbindet das Drucknadelführungsgehäuse 16 und den Spulenträger 21 zu einer Einheit.

5

10

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Ankerbaugruppe für Matrixdruckköpfe der Klappankerbauart, bei dem vorgefertigte Teile nach deren Verbinden durch thermisches Schneiden bzw. Wasserstrahlschneiden gemeinsam bearbeitet werden, wobei nach dem Schneiden längliche Anker mit einem in Betriebsstellung über einem Magnetkern einer Elektromagnetspule liegende radial äußere, breite Ankerarme und an diese anschließende, ein Druckelement betätigende radial innere, schmalere Ankerarme gebildet werden, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

15

20

25

a) es wird eine Ankerronde mit im Bereich zwischen radial äußeren und radial inneren Ankerarmen angeordneten Freisparungen ausgestanzt,

b) danach wird ein vorgefertigtes, ringförmiges, flaches elastisches Formblech auf der noch einstückigen Ankerronde, mit einer Ringfläche die Freisparungen überdeckend befestigt und

30

c) danach werden die einzelnen, radial inneren und/oder radial äußeren Ankerarme durch Schneiden herausgeschnitten, ohne das flache, elastische Formblech zu durchtrennen.

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Befestigungsbohrungen (13) für die Drucknadeln (14) in der Ankerronde (1) in einem Arbeitsgang angebracht werden.

40

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die radial äußeren Ankerarme (4) nach dem Befestigen des flachen elastischen ringförmigen Formblechs (2) zu dem jeweils über den Umfang angrenzenden Ankerarm (4) freigeschnitten werden.

45

4. Ankerbaugruppe, bestehend aus einer vorgestanzten Ankerronde (1) und einem auf der Ankerronde (1) befestigten Formblech (2), wobei Ankerronde (1) und Formblech (2) in Scheibenform aufeinanderliegen, dadurch gekennzeichnet,

50

daß das Formblech einen über einem mittleren Umfang der Ronde (1) verlaufenden Steg und jeweils radiale Vorsprünge, die den Umrissen des radial äußeren Ankerarmes (4) und des radial inneren Ankerarmes (5) angepaßt sind, bilden und als

55

eine einstückige Blattfeder ausgeführt ist.

5. Ankerbaugruppe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Formblech (2) mittels Schweißpunkten (8,9) auf der Ankerronde (1) befestigt ist.

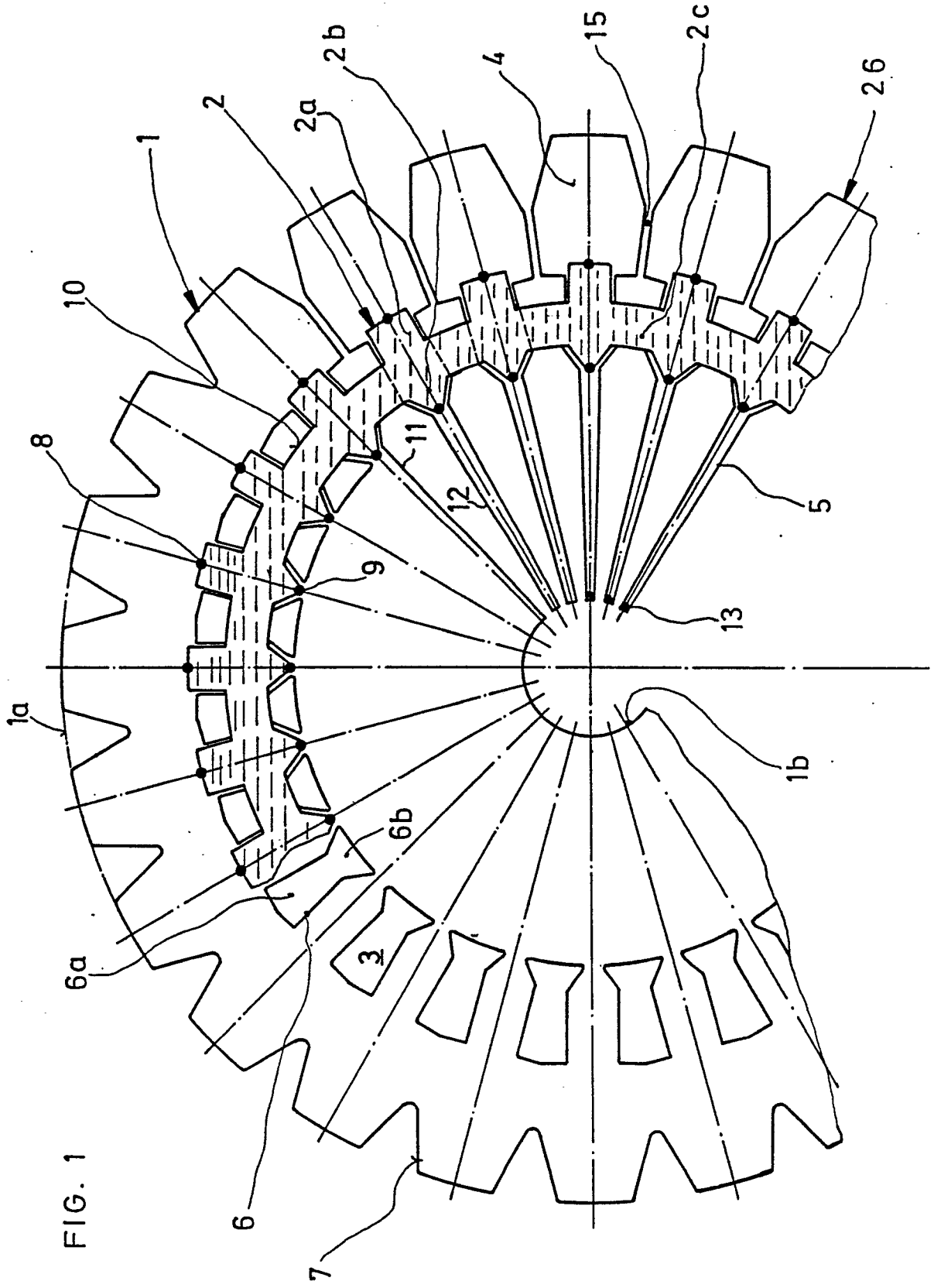


FIG. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 138 779 (OLIVETTI) * Seite 12, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 10; Figuren 1-5 * ---	1-5	B 41 J 3/12
A	EP-A-0 009 873 (TALLY CORP.) * Seite 6, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 27; Figuren 3-5 * ---	1-5	
A	US-A-4 204 778 (Y. MIYAZAWA) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 41 J
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-03-1989	Prüfer VAN DEN MEERSCHAUT G.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			