



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 767 063 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(51) Int. Cl.⁶: **B41J 2/165, B41J 2/125**

(21) Anmeldenummer: **96250200.1**

(22) Anmeldetag: **14.09.1996**

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

(71) Anmelder: **Francotyp-Postalia AG & Co.**
16547 Birkenwerder (DE)

(30) Priorität: **06.10.1995 DE 19537160**

(72) Erfinder: **Seikel, Michael, Dr.**
10829 Berlin (DE)

(54) **Verfahren und Anordnung zur Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes**

(57) Verfahren und Anordnung zur Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes mit individuellem Tröpfchenausstoß, der aus einem Tintentank mit Tinte versorgt wird. Es wird eine Erhöhung der Funktionssicherheit mit geringem Aufwand angestrebt.

Aufgabengemäß soll eine ständige Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes mit gleichbleibender Genauigkeit erfolgen, unabhängig von der Helligkeit des Aufzeichnungsträgers.

Erfindungsgemäß wird der Tintenfluß aus dem Tintentank 2 in den Tintendruckkopf 1 ständig quantitativ gemessen und mit dem den Druckbefehlen entsprechenden Tintenflußwert verglichen. Bei Abweichung über einen zugelassenen Wert werden der Druckbetrieb unterbrochen und eine Reinigungsprozedur eingeleitet. Der Tintenfluß während der Reinigungsprozedur wird ebenfalls gemessen und mit zu erwartenden abgespeicherten empirisch ermittelten Werten verglichen.

Bei Abweichungen über vorgegebene Schwellwerte werden die Reinigungsprozedur unterbrochen und eine Fehlersuche eingeleitet.

Andernfalls wird nach der Reinigungsprozedur der Druckbetrieb wieder aufgenommen. Die Tintenflußmessung erfolgt mittels eines Durchflußmengenmessers 5 mit einem Analog-Digital-Wandler. Die Meßergebnisse werden an eine Auswerteeinheit 3 gegeben, die eine Vergleichsschaltung 31, eine Schwellwertschaltung 32 sowie eine Speicher 33 für Vergleichs- und Schwellwerte enthält.

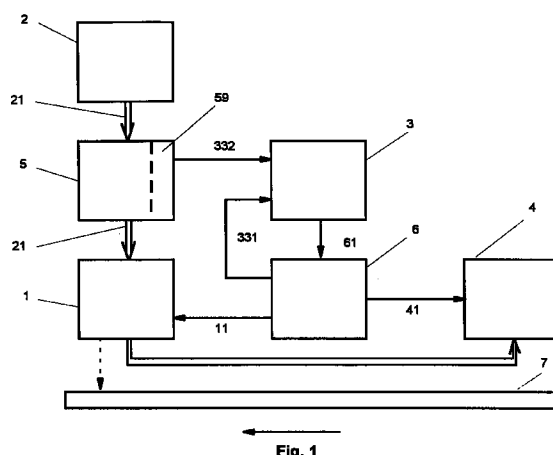


Fig. 1

EP 0 767 063 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes.

Derartige Druckköpfe werden in Bürodruckern und neuerdings auch in Frankiermaschinen und Produktbeschriftungsgeräten eingesetzt. Ausfälle einzelner Düsen eines Tintendruckkopfes können entstehen durch:

- Verstopfung der Düsen- beziehungsweise Tintenkanäle durch Tintenpartikel,
- Verstopfung der Düsenöffnungen durch eingetrocknete Tinte oder/ und Staub,
- Unterbrechung der Tintenkapillaren durch Blasenbildung beziehungsweise Meniskusabriß,
- Gaseinschlüsse in der Tintenammer,
- Fehler in der Ansteuerelektronik.

Diese Druckausfälle sind nicht nur störend im Schriftbild, sondern kritisch bei sicherheitstechnisch relevanten Druckbilddaten, wie Wert, Datum, Maschinennummer bei Frankiermaschinen. Eine Verschmutzung einzelner Düsen durch Staub ist jederzeit während des Betriebes möglich.

Wenn die Führung des Aufzeichnungsträgers am Druckkopf derart erfolgt, daß eine Einsichtnahme während des Druckvorganges nicht möglich ist, besteht die Gefahr, daß beispielsweise eine Reihe von Briefen nicht vollständig oder gar nicht frankiert die Frankiermaschine verläßt. Neben dem Portoverlust ist eine solche Unsicherheit von großem Nachteil, weil die Druckvorgänge möglicherweise mit neuen Umschlägen wiederholt werden müssen.

Bei Tintendruckköpfen, die nach dem Bubble-Jet-Prinzip arbeiten, kann es bei Tintendruckkammern mit Luft einschluß zur Überhitzung und Beschädigung der Thermoaktoren kommen, da die Wärmeabgabe an die Tinte dann nicht mehr voll gesichert ist.

Eine ständige Überwachung der Funktion des Tintendruckkopfes ist darum wichtig.

Es ist bekannt, vergleiche EP 0 257 570 A2, EP 0331 352 A2 und EP 0 416 849 B1, alle Druckdüsen eines Tintendruckkopfes pro Druckdurchlauf einmal anzusteuern, so daß ein Strich quer zur Zuführrichtung der Poststücke entsteht. Anschließend wird dieser Strich mittels eines optischen Sensors abgetastet.

Üblicherweise wird als optischer Sensor ein CCD-Zeilen sensor eingesetzt, der bei beispielsweise 200 Düsen - je Düse beziehungsweise Druckpunkt eine Fotodiode - relativ kostspielig ist, siehe auch EP 0 297 8 10 B1. Eine ständige Überwachung liegt hierbei nicht vor. Hinzu kommt, daß der Frankierdruck mit roter Tinte auf Aufzeichnungsträger von sehr unterschiedlicher Helligkeit erfolgt, demzufolge kann die Helligkeitsdifferenz zwischen unbedrucktem und bedrucktem Aufzeichnungsträger von Fall zu Fall auch sehr unterschiedlich sein. Bei einem dunklen Aufzeichnungsträger kann sie so

gering sein, daß an die Empfindlichkeit des optischen Sensors kaum erfüllbare hohe Anforderungen gestellt werden.

Weiterhin ist eine Vorrichtung zur Überwachung von Tintendruckköpfen bekannt, vergleiche DE 40 23 390 A1, bei der ein Ultraschallsensor die beim Druckvorgang emittierten Schallwellen aufnimmt und als Signal an eine Auswerteeinheit leitet. Der Ultraschallsensor ist in Dünnschichttechnik ausgeführt und in den schichtweisen Aufbau des Tintendruckkopfes integriert. Als Ultraschallsensoren sind Piezosensoren, Oberflächenfilter oder Polyphenylfolien verwendbar.

Mit dieser Vorrichtung kann die Funktion der einzelnen Tintendruckkammer beziehungsweise Düse festgestellt werden, jedoch ist die Auswerteeinheit desto umfangreicher und komplizierter, je weniger Ultraschallsensoren man einsetzen will.

Zweck der Erfindung ist eine Erhöhung der Funktionssicherheit von Tintendruckköpfen mit möglichst geringem Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ständige Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes vorzunehmen, wobei die Helligkeit des Aufzeichnungsträgers ohne Einfluß auf die Überwachungsgenauigkeit beziehungsweise die Prüfe mpfindlichkeit sein soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gemäß den Patentansprüchen gelöst.

Die Erfindung geht von dem Sachverhalt aus, daß Tinte aus einem Tintentank in einen Tintendruckkopf nur einströmen kann, wenn dieselbe bei Druckbetrieb auch ausgestoßen wird. Es ist bekannt, beziehungsweise ermittelbar, welche Tintenmenge in einem ausgestoßenen Tintentröpfchen enthalten und welche Tintendüse jeweils angesteuert worden ist. Daraus ist ein Durchschnittswert für einen Frankierabdruck ableitbar. Beispielsweise kann die Tintenmenge für ein Tintentröpfchen 250 Pikoliter betragen. Pro Frankierabdruck werden ungefähr 40 000 Tröpfchen benötigt, das entspricht dann einer Tintenmenge von 10 Mikrolitern. Durch Vergleich der den Anregungsimpulsen entsprechenden Tintenmenge mit der in den Tintendruckkopf eingeströmten Tintenmenge ist so ein Rückschluß auf die Funktion des Tintendruckkopfes als Ganzes möglich.

In vorteilhafter Weise ist die erfindungsgemäße Lösung auch geeignet, den Reinigungsbetrieb für den Tintendruckkopf zu überwachen. Analog zum Druckbetrieb sind Durchschnittswerte für einen ordnungsgemäßen Reinigungsvorgang ermittelbar, mit denen dann die tatsächlich gemessenen Durchflußmengen verglichen werden.

Bedingung ist, stets so zu messen, daß die Kapillarwirkung nicht gestört wird.

Als Durchflußmengenmesser kommt ein hochempfindlicher Geber in Frage, mit dem möglichst keine Durchflußmengen meßbar sind und der darüber hinaus noch möglichst billig ist.

Bevorzugt wird ein induktiver Geber. Hiermit wer-

den quer zur Tintenleitung ein Magnetfeld erzeugt und die Tinte in diesem Bereich mittels zweier Elektroden abgetastet. Die Tinte muß dazu leitfähig sein beziehungsweise wäßrige Anteile haben, damit sich Ionen bilden können. Die vorbeiströmenden Tintenionen erzeugen ein schwaches Magnetfeld, das die Tintenleitung ringförmig umgibt. Beide Magnetfelder überlagern sich derart, daß das querverlaufende Magnetfeld auf der einen Seite der Tintenleitung verstärkt und auf der anderen Seite geschwächt wird. Als Folge davon wirkt eine Ablenkkraft - Lorentzkraft - auf die vorbeiströmenden Tintenionen, die wiederum eine Induktionsspannung zur Folge hat. Die Größe der Induktionsspannung ist proportional dem Durchflußvolumen und der Durchflußgeschwindigkeit der Tinte.

Die Erfindung wird nachfolgend am Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen :

Fig.1 Ein Blockschaltbild eines Tintendruckkopfes mit Überwachungsanordnung und Reinigungsvorrichtung,

Fig.2 ein Blockschaltbild einer Auswerteeinheit,

Fig.3 einen induktiven Geber mit Permanentmagneten,

- a) ein Längsschnitt quer zur Tintenleitung,
- b) ein Längsschnitt AA' entlang der Tintenleitung,

Fig.4 einen induktiven Geber mit einem Elektromagnetkreis im Längsschnitt quer zur Tintenleitung.

Zur Vereinfachung und zum leichteren Verständnis ist die Darstellung schematisiert ausgeführt.

Gemäß Fig.1 ist eine Tintenleitung 21 von einem Tintentank 2 durch einen Durchflußmengenmesser 5 zu einem Tintendruckkopf 1 geführt.

Eine Ansteuerschaltung 6 für den Tintendruckkopf 1 ist ausgangsseitig mit einem Steuereingang 11 des Tintendruckkopfes 1 und mit einem Steuereingang 41 einer Reinigungsvorrichtung 4 verbunden.

Je nach Bedarf wird durch die Ansteuerschaltung 6 entweder Druckbetrieb oder Reinigungsbetrieb ausgelöst. Im letzteren Fall werden die Reinigungsvorrichtung 4 auf zweckmäßige Weise mit dem Tintendruckkopf 1 mechanisch gekoppelt und Tinte aus den Tintendüsen abgesaugt. Zur Unterstützung können außerdem nicht dargestellte Aktoren 10 im/am Tintendruckkopf 1 zum Tintenausstoß angeregt werden.

Der Durchflußmengenmesser 5 ist mit einem Analog-Digital-Wandler 59 - im weiteren A/D-Wandler - versehen, der zur Umwandlung von durch den Tintenfluß erzeugten Induktionsspannungen in Digitalwerte dient. Der A/D-Wandler 59 kann integraler Bestandteil oder externes Bauteil sein; das hängt davon ab, welcher hochempfindliche Durchflußmengenmesser 5 einge-

setzt wird.

Der Durchflußmengenmesser 5 ist über den A/D-Wandler 59 ausgangsseitig mit einem Eingang 332 einer Auswerteeinheit 3 verbunden. Die Ansteuerschaltung 6 ist an einen zweiten Eingang 331 angeschlossen. An den Eingang 332 wird ein digitaler erster Wert T1 geliefert, der dem ständig quantitativ gemessenen aktuellen Tintenfluß entspricht. Der minimal meßbare Wert T1 hängt von der Empfindlichkeit des Durchflußmengenmessers 5 ab. An den Eingang 331 wird ein digitaler zweiter Wert T2 geliefert, der den ständig gezählten aktuellen Impulsen zur Anregung der Aktoren 10 beziehungsweise zum Tintenausstoß entspricht. In der Auswerteeinheit werden beide Werte T1, T2 miteinander verglichen. Überschreitet das Vergleichsergebnis eine vorgegebene zulässige Differenz, so wird von der Auswerteeinheit 3 an den Eingang 61 der Ansteuerschaltung 6 ein Signal geliefert, das die Unterbrechung des Druckbetriebes und die Einleitung der Reinigungsprozedur auslöst.

Wie Fig. 2 zeigt, besteht die Auswerteeinheit 3 aus einer Vergleichsschaltung 31, einer Schwellwertschaltung 32 und einem Speicher 33. In dem Speicher 33 werden der erste Wert T1 und der zweite Wert T2 kumulativ zwischengespeichert. In der Regel werden die Werte T1, T2 für einen kompletten Frankierabdruck angehäuft und dann über die Ausgänge 333 und 334 an die Vergleichsschaltung 31 gegeben.

Beide Summenwerte werden über eine Differenz- oder Quotientenbildung miteinander verglichen und das Ergebnis vom Ausgang 311 an die Schwellwertschaltung 32 geliefert. Von einem Ausgang 336 des Speichers 33 wird ein gespeicherter vorgegebener Schwellwert S, der einer zulässigen Abweichung entspricht, an die Schwellwertschaltung 32 gegeben. Je nachdem, ob das Vergleichsergebnis unterhalb oder oberhalb des Schwellwertes S liegt, wird von der Schwellwertschaltung 32 an den Eingang 61 der Ansteuerschaltung 6 ein Signal zur Druckfortsetzung oder Druckunterbrechung - gleichbedeutend Reinigungsprozedurauslösung - geliefert.

Die im Speicher 33 abgelegten Schwellwerte sind empirisch ermittelte Werte entsprechend zugelassener Ausfallraten.

Um beim Reinigungsbetrieb auch eine ständige Überwachung zu ermöglichen, sind im Speicher 33 sowohl empirisch ermittelte Werte T3 als auch entsprechende Schwellwerte S abgelegt. Der Vergleichswert T3 wird in diesem Fall über den Ausgang 335 an die Vergleichsschaltung 31 gegeben.

Je nach gewünschtem Ablaufregime kann in der Ansteuerschaltung 6 alternierend Druck- oder Reinigungsbetrieb oder Fortsetzung des Reinigungsbetriebes oder völlige Unterbrechung zwecks Reparatur programmiert werden.

Fig.3 zeigt einen Durchflußmengenmesser, der als induktiver Geber ausgeführt ist. Zwei Permanentmagnete 51 sind mit Abstand magnetisch hintereinander geschaltet. Die Permanentmagnete 51 sind im

Abstandsbereich 53 - gleichbedeutend Luftspalt - in einem Isolator 54 gefaßt und mit ihren äußeren Enden mit einem Weicheisenteil 52 verbunden, das den magnetischen Kreis schließt. Der Isolator 54 weist im Abstandsbereich 53 eine Bohrung auf, in der die Tintenleitung 21 geführt ist. Die Tintenleitung 21 ist so zwischen den Permanentmagneten 51 angeordnet, das dieselbe die magnetischen Feldlinien orthogonal kreuzt.

Gleichfalls im Isolator 54 geführt sind zwei Abtastelektroden 55,56, die mittig im Abstandsbereich 53 durch die Wand der Tintenleitung 21 bis an die Tinte reichen und so mit dieser kontaktiert sind, vergleiche Fig.3a und 3b. Die äußeren Enden der Abtastelektroden 55,56 sind in nicht dargestellter Weise mit Eingängen des A/D-Wandlers 59 verbunden.

Der Isolator 54 kann aus einem Plastomer, wie Hostalen bestehen. Für das Weicheisenteil 52 wird ein Mumetall verwendet.

Gemäß Fig.4 ist der Durchflußmengenmesser 5 so als induktiver Geber ausgeführt, indem ein Weicheisenteil 52 von einer Spule 57 umschlossen wird und einen Luftspalt 53 aufweist, in dem wie die Tintenleitung 21 orthogonal zu den Magnetfeldlinien angeordnet ist. Analog zu Fig.3 sind an die Tintenleitung 21 zwei Abtastelektroden 55, 56 herangeführt, die einerseits mit der Tinte und andererseits mit Eingängen des A/D-Wandlers kontaktiert sind. Die Spule wird von einer Gleichstromquelle 58 gespeist.

Verwendete Bezugszeichen

1	Tintendruckkopf	
10	Aktoren im/am Tintendruckkopf 1	35
11	Steuereingang des Tintendruckkopfes 1	
2	Tintentank	40
21	Tintenleitung vom Tintentank 2 zum Tintendruckkopf 1	
3	Auswerteeinheit	45
31	Vergleichsschaltung	
311	Ausgang der Vergleichsschaltung 31	50
32	Schwellwertschaltung	
33	Speicher	
331, 332	Eingänge des Speichers 33	55
333, 334, 335	Ausgänge des Speichers 33 zur Vergleichsschaltung 31	

336

4

5

41

5

10

51

52

15

53

54

20

55, 56

57

25

58

59

6

30

61

7

S

T1

T2

T3

45

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes mit individuellem Tröpfchenausstoß, der aus einem Tintentank mit Tinte mit Wasseranteilen versorgt wird, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- der Tintenfluß aus dem Tintentank (2) in den Tintendruckkopf (1) wird ständig quantitativ gemessen und als aktueller digitaler erster Wert (T1) an eine Auswerteeinheit (3) geliefert,

Ausgang des Speichers 33 zur Schwellwertschaltung 32

Reinigungsvorrichtung

Steuereingang der Reinigungsvorrichtung

Durchflußmengenmesser

Permanentmagnet

Weicheisenteil/e

Luftspalt, Abstandsbereich zwischen den Permanentmagneten 51 beziehungsweise Weicheisenteilen 52

Isolator

Abtastelektroden

Spule

Stromquelle

Analog-Digital-Wandler

Ansteuerschaltung für den Tintendruckkopf 1

Eingang der Ansteuerschaltung

Aufzeichnungsträger

Schwellwert

digitalisierter erster Wert für den tatsächlichen Tintenfluß

digitalisierter zweiter Wert für den theoretischen Tintenausstoß

digitaler gespeicherter Vergleichswert für Reinigungsbetrieb

- die Impulse zur Anregung der Aktoren (11) für den Tintenausstoß werden ständig gezählt und als aktueller digitaler Wert (T2) an die Auswerteeinheit (3) geliefert, wobei bekannt ist, welche Tintenmenge in einem Tintentropfen enthalten ist, 5
 - der erste und der zweite Wert (T1, T2) werden in der Auswerteeinheit (3) miteinander verglichen und bei Abweichung beider Werte (T1,T2) voneinander über eine vorgegebene zulässige Differenz werden der Druckbetrieb unterbrochen und eine Reinigungsprozedur für den Tintendruckkopf(1) eingeleitet, 10
 - bei der Reinigungsprozedur wird der erste Wert (1) gleichfalls gemessen und dessen Änderung als Signal über die Funktion der Reinigungsvorrichtung (4) ausgewertet, 15
 - nach der Reinigungsprozedur werden der Druckvorgang gestartet und beide Werte (T1, T2) vom selben Ausgangswert aus gezählt, 20
 - beide Werte (T1, T2) werden in der Auswerteeinheit (3) wieder miteinander verglichen und bei noch bestehender Abweichung voneinander über die vorgegebene zulässige Differenz wird der Druckbetrieb wahlweise für eine erneute Reinigungsprozedur oder Reparatur unterbrochen. 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Reinigungsprozedur der erste Wert (T1) mit empirisch ermittelten, gespeicherten Werten (T3) verglichen wird und daß bei Abweichungen über gleichfalls empirisch ermittelte, vorgegebene, gespeicherte Schwellwerte (S) die Reinigungsprozedur zwecks Fehlerbehebung an der Reinigungsvorrichtung (4) unterbrochen wird. 30
3. Anordnung zur Überwachung der Funktion eines Tintendruckkopfes mit individuellem Tröpfchenausstoß, der aus einem Tintentank mit Tinte mit Wasseranteilen versorgt wird, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 35
- zwischen Tintentank (2) und Tintendruckkopf (1) ist ein Durchflußmengenmesser (5) angeordnet, der mit einer Auswerteeinheit (3) verbunden ist, 40
 - die Ansteuerschaltung (6) zur Erzeugung der Impulse für die Aktoren (10) des Tintendruckkopfes (1) ist gleichfalls mit der Auswerteeinheit (3) verbunden, 45
 - die Auswerteeinheit (3) enthält neben einer Vergleichsschaltung (31) zum Vergleich der digitalen ersten Werte (T1) vom Durchflußmengenmesser (5) mit den digitalen zweiten Werten (T2) von der Ansteuerschaltung (6) eine Schwellwertschaltung (32), deren Ausgang mit einem Eingang (61) der Ansteuerschaltung (6) verbunden ist, sowie einen Speicher (33) zur Zwischenspeicherung der beiden Werte (T1, T2) und zur Speicherung von Vergleichswerten (T3) für Druckbetrieb und für Reinigungsbetrieb sowie von zugeordneten Schwellwerten (S).
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußmengenmesser (5) mit einem Analog-Digital-Wandler (59) versehen ist, dessen Ausgang mit einem Eingang (312) der Auswerteeinheit (3) verbunden ist.
5. Anordnung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußmengenmesser (5) als induktiver Geber ausgeführt ist, der einen Magnetkreis aus mindestens einem Permanentmagneten (51) und einem Weicheisenteil (52) aufweist, und daß die Tintenleitung (21) vom Tintentank (2) zum Tintendruckkopf (1) im Luftspalt (53) des Magnetkreises quer zu den Magnetfeldlinien angeordnet und mit Abtastelektroden (55, 56) versehen ist, die einerseits mit der Tinte kontaktiert und andererseits mit dem Analog-Digital-Wandler (59) verbunden sind.
6. Anordnung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußmengenmesser (5) als induktiver Geber ausgeführt ist, der einen Elektromagnetkreis aus einer Spule (57) mit einem Weicheisenteil (52) aufweist, in dessen Luftspalt (53) die Tintenleitung (21) vom Tintentank (2) zum Tintendruckkopf (1) quer zu den Magnetfeldlinien angeordnet und mit Abtastelektroden (55,56) versehen ist, die einerseits mit der Tinte kontaktiert und andererseits mit dem Analog-Digital-Wandler verbunden sind.

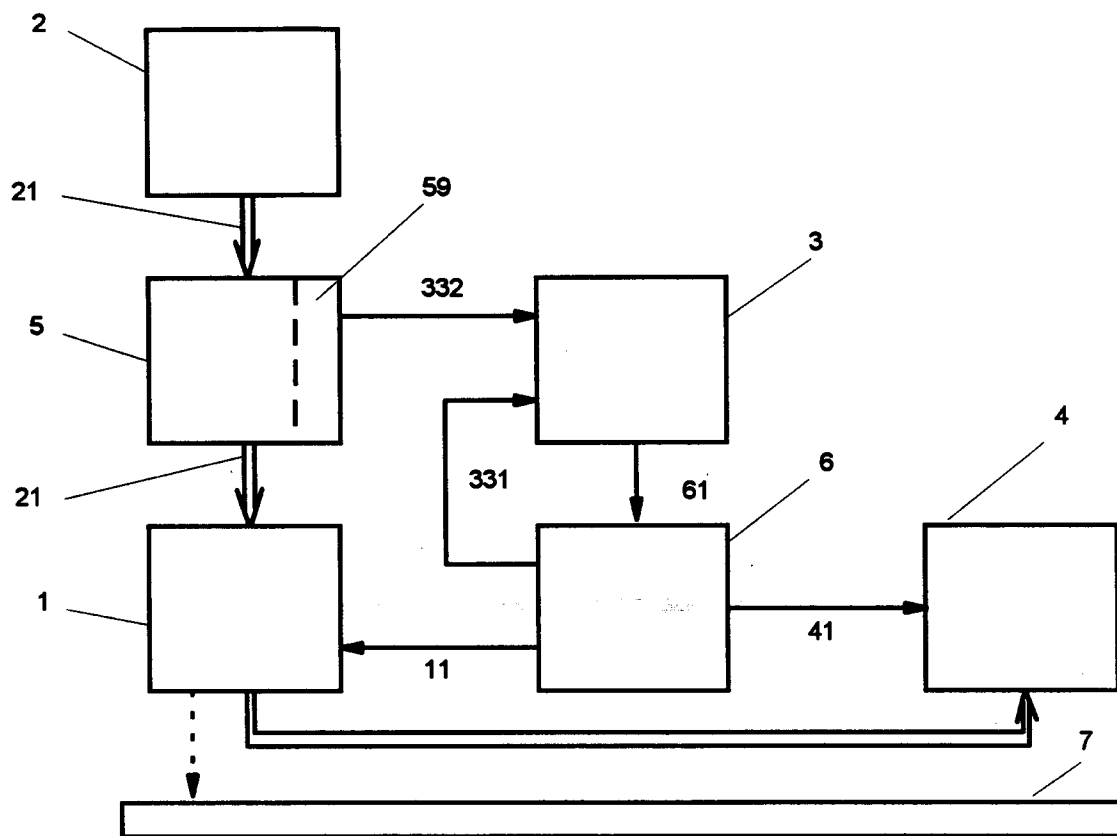


Fig. 1

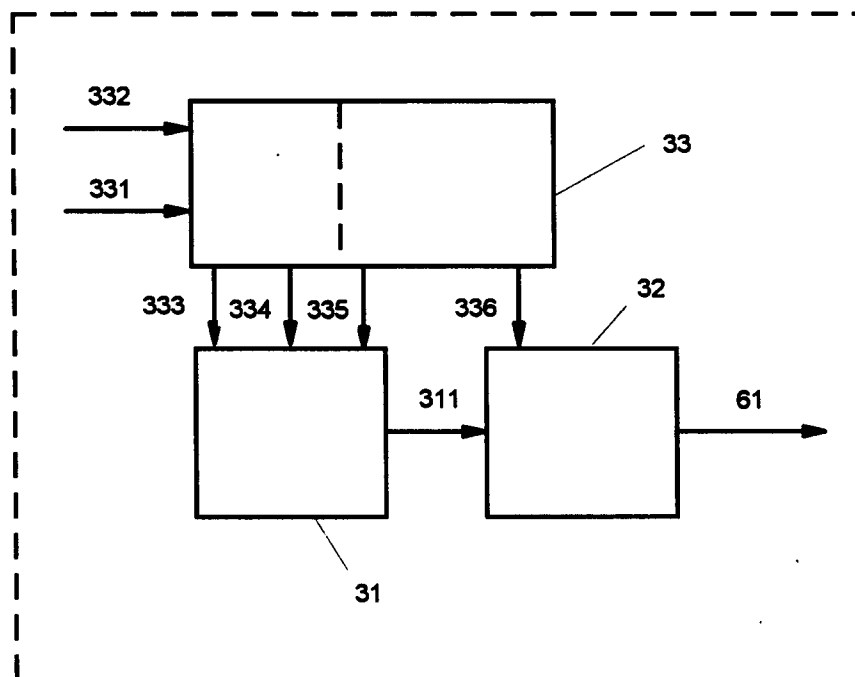


Fig. 2

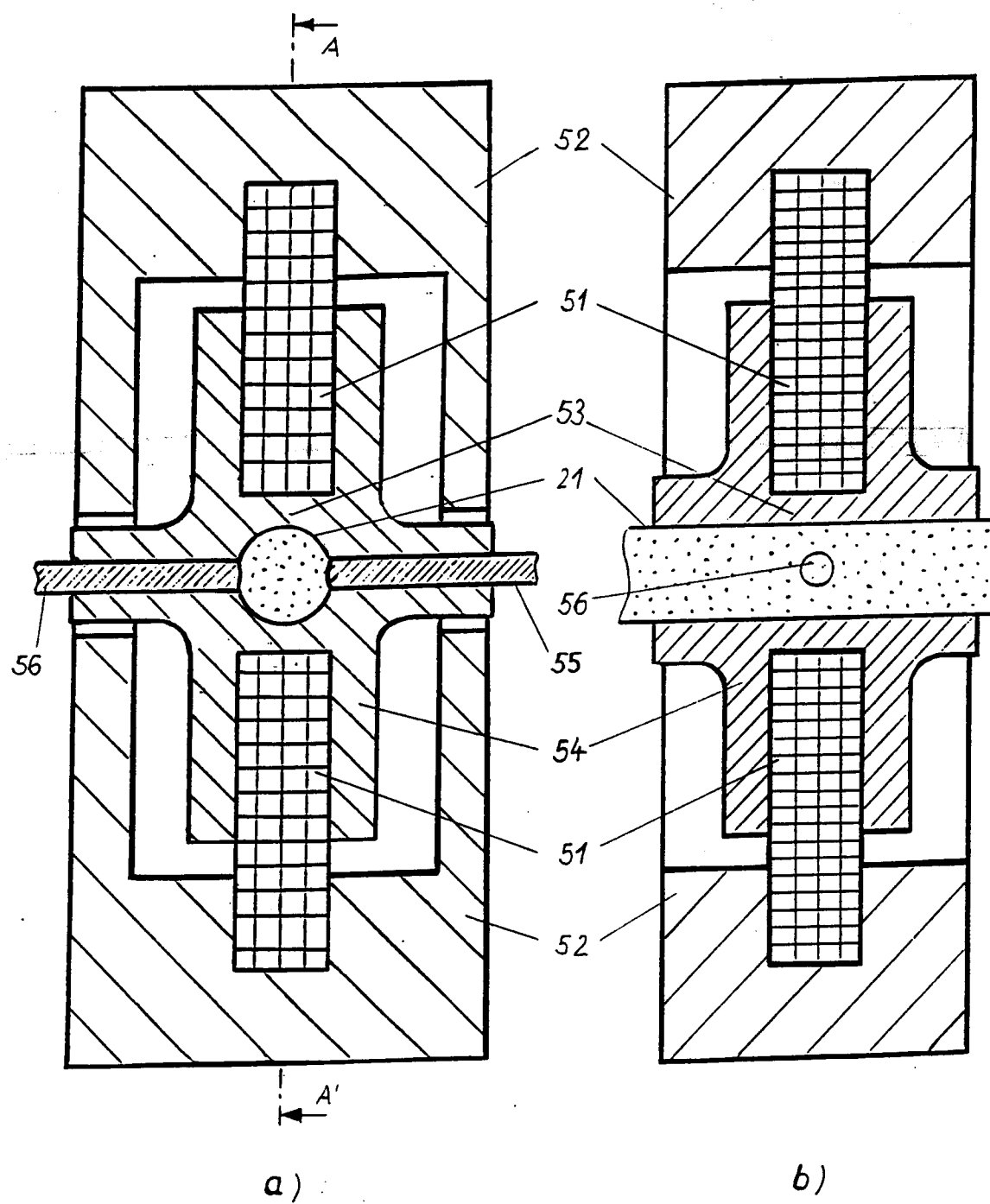


Fig. 3

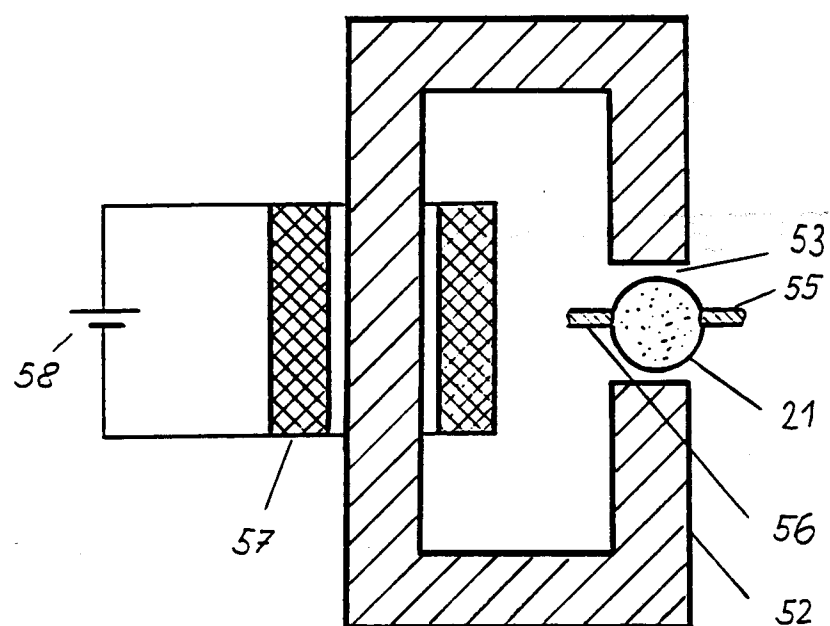


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 25 0200

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 444 579 (CANON KK) 4.September 1991 * Spalte 7, Zeile 47 - Spalte 24, Zeile 54; Abbildungen 11,12 *	1,3	B41J2/165 B41J2/125
A	EP-A-0 589 581 (HEWLETT PACKARD CO) 30.März 1994 * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildung *	1,3	
A	US-A-4 568 947 (REGNAULT LUC) 4.Februar 1986 * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1-3 *	1,3	
A	US-A-4 296 418 (YAMAZAKI HIROSHI ET AL) 20.Oktober 1981 * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 64; Abbildung 1 *	1,3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 475 (M-774), 13.Dezember 1988 & JP-A-63 197656 (SEIKO EPSON CORP), 16.August 1988, * Zusammenfassung *	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23.Januar 1997	De Groot, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)