



# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 35/05

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung 101 54 140.6-27

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 27. Oktober 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Pontzen sowie der Richterin Friehe und der Richter Dipl.-Ing. Reinhardt und Dr.-Ing. Höchst

beschlossen:

I. Der Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts, Prüfungsstelle für Klasse B 41 J vom 21. April 2005 wird aufgehoben.

II. Das Patent wird mit folgenden Unterlagen erteilt:

- Patentansprüche 1 bis 14,
- Beschreibung mit Bezugszeichenliste Seiten 1 bis 8, jeweils eingereicht am 5. September 2008,
- Zeichnungen Figuren 1 bis 4, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 3. November 2001 (Anmeldetag).

Die Bezeichnung lautet:

**"Verfahren und Vorrichtung zum Detektieren eines oder mehrerer frei fliegender Flüssigkeitstropfen, insbesondere Tintentropfen".**

Anmeldetag ist der 3. November 2001.

## **Gründe**

### **I.**

Die Patentanmeldung ist beim Deutschen Patent- und Markenamt am 3. November 2001 mit der Bezeichnung

**"Verfahren und Vorrichtung zum Detektieren eines oder mehrerer frei fliegender Flüssigkeitstropfen, insbesondere Tintentropfen"**

eingegangen. Mit Beschluss vom 21. April 2005 hat die Prüfungsstelle für Klasse B 41 J des Deutschen Patent- und Markenamts die Anmeldung zurückgewiesen. Sie war der Auffassung, das Verfahren nach dem seinerzeit geltenden Patentanspruch 1 sei nicht neu gegenüber dem Stand der Technik nach der US 5 036 340.

Gegen diesen Zurückweisungsbeschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Nach Zwischenverfügung des Berichterstatters des Senats vom 27. August 2008 und Telefonat am 4. September 2008 reicht die Anmelderin neue Patentansprüche mit angepasster Beschreibung ein. Sie hält das danach geltende Patentbegehren für zulässig und gegenüber dem in Betracht gezogenen Stand der Technik patentfähig.

Sie beantragt sinngemäß, unter Aufhebung des angefochtenen Beschlusses das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 14,
- Beschreibung mit Bezugszeichenliste Seiten 1 bis 8, jeweils eingereicht am 5. September 2008,
- Zeichnungen Figuren 1 bis 4, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 3. November 2001 (Anmeldetag).

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

*„Verfahren zum Detektieren eines oder mehrerer frei fliegender Flüssigkeitstropfen (1), insbesondere von Tintentropfen (1) aus Düsendruckköpfen (2a) für Tintendrucker, die aus einer Abschuss-*

*quelle (2) ausgestoßen, dann gemessen oder gezählt oder auf einer Auftreff-Fläche (3) als Muster aufgezeichnet werden, wobei die Flüssigkeitstropfen (1) auf eine vorgespannte Sensor-Membran (3b) geschossen werden, durch Auftreffen der Flüssigkeitstropfen (1) auf die Sensor-Membran (3b) Störsignale der Sensor-Membran (3b) gebildet werden, die Störsignale der Sensor-Membran (3b) an einen gesonderten Kraftwandler übertragen, dort in elektrische Signale umgewandelt und als solche weiterverarbeitet werden."*

Der nebengeordnete, geltende Patentanspruch 4 lautet:

*"Vorrichtung zur Detektierung eines oder mehrerer Flüssigkeitstropfen (1), insbesondere von Tintentropfen (1) aus einem Düsendruckkopf (2a) für einen Tintendrucker, die aus einer Abschussquelle (2) ausstoßbar, danach messbar und/oder zählbar und/oder auf einer Auftreff-Fläche (3) als Muster aufzeichnenbar sind, wobei als Auftreff-Fläche (3) für die Flüssigkeitstropfen (1) eine vorgespannte Sensor-Membran (3b) dient, an die ein Draht (5) berührend anliegt, der mit einem Kraftwandler verbunden ist."*

An die Patentansprüche 1 und 4 schließen sich die abhängigen Patentansprüche 2 und 3 sowie 5 bis 14 an.

Im Prüfungsverfahren war folgender Stand der Technik in Betracht gezogen worden:

- US 5 036 340
- US 2001/0 028 371 A1.

## II.

Die Beschwerde ist zulässig. Sie hat Erfolg durch die Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und Erteilung des Patents mit den im Beschlusstenor angegebenen Unterlagen.

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Detektieren frei fliegender Flüssigkeitstropfen.

In der Beschreibungseinleitung der Anmeldung ist sinngemäß ausgeführt, dass gemäß einem optischen Erkennungsverfahren Tintentropfen beim Passieren einer Lichtschranke detektiert würden. Dabei bestehe eine Verschmutzungsgefahr des Sensors der Lichtschranke, und bei größerer räumlicher Ausdehnung eines Düsendruckkopfs müsse der Sensor oder der Druckkopf verfahren werden oder es müsse - bei Verzicht auf Verfahrbewegungen - eine große Anzahl von Sensoren eingesetzt werden.

Bei einem anderen optischen Erkennungsverfahren werde ein von den einzelnen Düsen erstelltes Druckmuster durch einen optischen Sensor erfasst. Bei Erstellung derartiger Druckmuster über eine Tinte könnten Signalkontrastprobleme in Abhängigkeit von den Eigenschaften von Papier und Tinte entstehen.

Bei einem piezoelektrischen Detektor für die Tropfenstellung-Bestimmung nach der US 5 036 340 würde über Öffnungen in einem piezoelektrischen Film über einen Druckkopfschlitten-Sensor der jeweils erste Tropfen einer Düsendruckgruppe einer jeweiligen Farbart angezeigt. Auf diese Weise könnten die Abstände zwischen den jeweiligen Düsendruckgruppen für jede Farbart festgestellt werden. Das Verfahren sei zum Bestimmen einzelner Tropfen in einem ruhenden System allerdings ungeeignet.

Gemäß der US 2001/0 028 371 A1 würden Druckwellen in der Tropfenfolge über Akustik, Ultraschall und ein Mikrofon dargestellt. Dazu notwendige Sensoren könnten innerhalb sowie auch außerhalb eines Druckkopfes angeordnet sein.

Das der Erfindung zugrundeliegende und mit der Aufgabe formulierte technische Problem besteht darin,

*ein einfaches Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Erkennen von Flüssigkeitstropfen vorzuschlagen, die ohne eine Relativbewegung zwischen einem Sensor und einer Schar beabstandeter Abschussquellen auskommen.*

Dieses Problem wird durch das Verfahren nach Patentanspruch 1 bzw. durch die Vorrichtung nach Patentanspruch 4 gelöst.

2. Die Patentansprüche 1 bis 14 sind zulässig.

Das Verfahren nach dem geltenden Patentanspruch 1 ergibt sich aus einer Zusammenfassung von Merkmalen aus den ursprünglichen Patentansprüchen 1 bis 3 mit Angaben aus der ursprünglichen Beschreibung (Seite 2, 3. Absatz; Seite 3, 1. und 2. Absatz).

Die geltenden Patentansprüche 2 und 3 entsprechen den ursprünglichen Patentansprüchen 3 und 4.

Der geltende Patentanspruch 4 stimmt inhaltlich mit dem ursprünglichen Patentanspruch 5 überein.

Die Ausgestaltung nach dem geltenden Patentanspruch 5 ergibt sich unter fachmännischer Zusammenschau des vom Wortlaut des ursprünglichen Patentanspruchs 6 umfassten Sachverhalts mit Erläuterungen in der ursprünglichen Beschreibung (Seite 3, 4. und 5. Absatz; Figur 2).

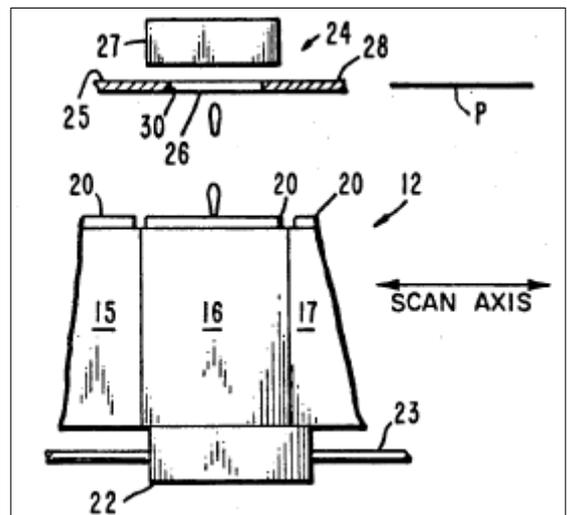
Die Patentansprüche 6 bis 14 ergeben sich unter Anpassung der Rückbeziehungen aus den ursprünglichen Patentansprüchen 7 bis 15.

### 3. Zum Patentanspruch 1

3.1 Das ohne Zweifel gewerblich anwendbare Verfahren nach dem Patentanspruch 1 ist neu.

Aus der US 5 036 340 ist eine Einrichtung bekannt, mit der bei einer Tintendruckvorrichtung mit mehreren zusammenwirkenden Druckköpfen die gegenseitige Ausrichtung der Druckköpfe festgestellt und Abweichungen kompensiert werden können (Spalte 1, Zeilen 11 bis 16 und 45, 46). Die mehreren Druckköpfe 14 bis 18 sind auf einem verfahrbaren Schlitten 12 angeordnet und geben zur Erzeugung eines gewünschten Druckbilds während einer hin- und hergehenden Scan-Bewegung des Schlittens Tröpfchen auf ein Druckmedium ab.

Die Detektionseinrichtung weist einen Tropfendetektor 24 auf (vgl. hier wiedergegebene Figur 4), der in der Ebene des Druckmediums an einer Seite einer Druckzone P angeordnet ist. Der Tropfendetektor enthält einen piezoelektrischen Film 25, der in Form einer Membran koplanar mit der Druckzone P am Grundrahmen des Druckers befestigt sein kann. Die Membran 25 weist eine Öffnung 26 auf, und auf der von dem Schlitten 12 abgewandten Seite des Films ist gegenüberliegend zu dieser Öffnung 26



ein Tropfenfänger 27 angeordnet. Die Stellposition des Schlittens 12 und damit der Druckköpfe 14 bis 18 in Scan-Richtung wird festgestellt über einen Kodierstreifen 23, der von einem am Schlitten 12 befestigten Positionssensor 22 abgetastet wird. Bei Auftreffen von Tintentropfen auf eine Kante 30 der piezoelektrischen Membran 25 gibt diese ein elektrisches Signal über eine elektrische Leitung 28 an einen Verstärker und eine Mikroprozessoreinrichtung ab (Spalte 1, Zeile 58, bis Spalte 2, Zeile 20; Spalte 3, Zeile 62, bis Spalte 4, Zeile 30).

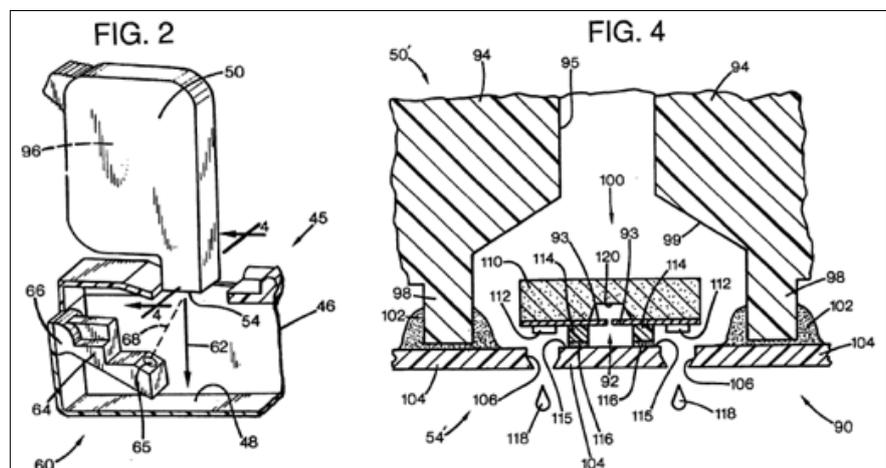
Bei diesem vorbekannten piezoelektrischen Tropfen-Detektor werden zwar durch Auftreffen der Tropfen auf die Membran 25 wie bei dem anmeldungsgemäßen

Verfahren Störsignale der Membran gebildet (Verformungen durch mechanische Impulse beim Auftreffen der Tropfen). Die Störsignale werden jedoch nicht an einen gesonderten (= von der Membran verschiedenen) Kraftwandler übertragen und erst dort in elektrische Signale umgewandelt, sondern durch den Piezo-Effekt von der Membran selbst und unmittelbar ohne Übertragung an ein weiteres Bauelement in elektrische Signale umgesetzt.

Das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 unterscheidet sich demnach von der Arbeitsweise dieser bekannten Vorrichtung durch die Weiterleitung der Störsignale der Sensor-Membran an einen gesonderten Kraftwandler und die Bildung der elektrischen Signale erst durch diesen gesonderten Kraftwandler.

Die US 2001/0 028 371 A1 zeigt ein System und ein Verfahren zur Detektion von Druckwellen, die bei Tintenstrahldruckern beim Abfeuern von Tintentropfen in der Umgebung von Tropfenerzeugern auftreten (Absatz 0001; Anspruch 1). Gemäß

einem ersten Funktionsprinzip (hier wiedergegebene Figur 2) wird ein Druckstoß von einem außerhalb des Druckkopfs 54 angeordneten Sensor 65 detektiert, wenn ein Tintentropfen



fen aus einer Düse des Druckkopfs an dem Sensor 65 vorbei ausgestoßen wird. Gemäß einem anderen Funktionsprinzip (vgl. hier wiedergegebene Figur 4) wird eine beim Abfeuern eines Tropfens erzeugte Erschütterung von einem in einer Resonanzkammer 120 innerhalb eines Druckkopfs 54' angeordneten Sensor 92 detektiert. Beiden Funktionsprinzipien ist gemeinsam, dass die Bildung der Störsignale durch Druckstöße beim Ausstoß der Tinte aus dem Druckkopf ohne körperliche Berührung des Tropfens mit dem Sensorelement erfolgt.

Davon unterscheidet sich das Verfahren nach dem anmeldungsgemäßen Patentanspruch 1 durch das völlig anders geartete Funktionsprinzip der Bildung der Störsignale durch Auftreffen der Flüssigkeitstropfen auf dem Sensorelement.

3.2 Das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als Durchschnittsfachmann legt der Senat einen Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Feinwerktechnik mit besonderen Kenntnissen auf dem Gebiet der Konstruktion von Druckköpfen für Tintendrucker zugrunde.

Bei dem aus der US 5 036 340 entnehmbaren Verfahren zur Tropfenerkennung (vgl. obenstehende Ausführungen zur Neuheit) werden wie bei dem Verfahren nach dem anmeldungsgemäßen Patentanspruch 1 Störsignale durch Auftreffen von Tropfen auf eine Membran gebildet. Insoweit mag dem vorbekannten und dem anmeldungsgemäßen Verfahren ein übereinstimmendes Funktionsprinzip hinsichtlich der Störsignalerzeugung zugrunde liegen. Zur Weiterverarbeitung dieser Störsignale wird gemäß der US 5 036 340 aber dieselbe Membran, an der die Störsignale erzeugt werden, auch zur Wandlung dieser Störsignale in weiterverarbeitbare elektrische Signale verwendet. Dabei ist ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Arbeitsweise zur Gewährleistung einer einfachen und kostengünstigen Konstruktion beitragen soll (Spalte 1, Zeilen 48 bis 51). Der Fachmann hat demnach schon grundsätzlich keine Veranlassung zur Abkehr von dieser Arbeitsweise, und erst recht erhält er keine Anregung, im Sinne des geltenden Patentanspruchs 1 die Membran-Störsignale an einen separaten Kraftwandler zu übertragen und dort erst umzuwandeln. Mit dem Stand der Technik nach der US 5 036 340 allein konnte der Fachmann deshalb nicht in naheliegender Weise zu dem Verfahren nach dem geltenden Patentanspruch 1 kommen.

Davon abgesehen, dass eine Zusammenschau der US 5 036 340 mit der US 2001/0 028 371 A1 wegen der unterschiedlichen Funktionsprinzipien hinsicht-

lich der Störsignalerzeugung abwegig erscheint, vermag eine solche Zusammenschau auch nicht naheliegend zu dem Verfahren nach dem Patentanspruch 1 zu führen. Eine Verknüpfung beider Druckschriften ergäbe allenfalls eine Detektoreinrichtung, bei der mittels einer piezoelektrischen Membran nach Art der US 5 036 340 (piezoelectric film 25) durch die bei Vorbeiflug oder bei Erzeugung eines Tropfens entstehende Druckwelle Störsignale der Membran ohne Tropfenberührung derselben erzeugt und durch den Piezo-Effekt der Membran in elektrische Signale umgewandelt werden. Die Weiterleitung der Störsignale an einen gesonderten Kraftwandler ist daraus nicht herleitbar.

Aus vorstehenden Ausführungen folgt, dass der in Betracht gezogene Stand der Technik dem Verfahren nach dem geltenden Patentanspruch 1 die Patentfähigkeit nicht zu nehmen vermag.

#### 4. Zum nebengeordneten Patentanspruch 4.

Die ohne Zweifel gewerblich anwendbare Vorrichtung nach dem Patentanspruch 4 ist neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Prüfung durch den Senat hat nicht ergeben, dass der ermittelte Stand der Technik dem Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 4 patenthindernd entgegenzustehen vermag. Schon ein zur Sensor-Membran gesonderter Kraftwandler zur Umwandlung der an der Sensor-Membran erzeugten Störsignale kann aus dem Stand der Technik nicht hergeleitet werden, erst recht ergibt sich nicht die mit Patentanspruch 4 beanspruchte Verbindung von Sensor-Membran und Kraftwandler durch einen Draht.

Im Übrigen hat bereits die Prüfungsstelle des DPMA den Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 4 als patentfähig angesehen, nachdem sie zu dem inhaltsgleichen ursprünglichen Patentanspruch 5 keinen patenthindernden Stand der Technik ermittelt und diesen Patentanspruch 5 als mögliche Grundlage einer Pa-

tenterteilung bezeichnet hat (Prüfungsbescheid vom 21. Juni 2002, Seite 3, 3. und 5. selbständiger Absatz).

Der Gegenstand des Patentanspruchs 4 ist somit ebenfalls patentfähig.

5. Zu den abhängigen Patentansprüchen.

Von den Patentansprüchen 1 bzw. 4 getragen werden die rückbezogenen Patentansprüche 2 und 3 bzw. 4 bis 14, die vorteilhafte Weiterbildungen des jeweils in Bezug genommenen selbständigen Patentanspruchs betreffen und zumindest keine Selbstverständlichkeiten darstellen.

Pontzen

Friehe

Reinhardt

Dr. Höchst

Ko