

Prüfungsarbeit eines Bewerbers
(Prüfungsaufgabe B - Elektrotechnik/Mechanik)

Einschreiben
EPA
D-80298 München

Anmeldung Nr.
"Druckkopf"

- I. Auf den Bescheid der Prüfungsabteilung werden als Anlage neue Ansprüche 1 - ... eingereicht, die die ursprünglichen Ansprüche 1 - 9 ersetzen.

Es wird beantragt, das Prüfungsverfahren mit den neuen Ansprüchen fortzusetzen.

- II. 1. Der neue unabhängige Anspruch 1 geht nunmehr von Dokument II (Dok. II) aus, das als nächstliegender StdT angesehen wird.
2. Der Oberbegriff des Anspruchs 1 wird gebildet von allen Merkmalen des ursprünglichen Anspruchs 1.

Die Einfügung "zur Erwärmung" ist offenbart in der Beschreibung 95/B(E/M)/d/6, 6. Absatz, 2. Zeile.

Dort ist zwar die Erwärmung in Verbindung mit einem Widerstand beschrieben, für den Fachmann aber ist offensichtlich, daß die Erwärmung ohne weiteres auch durch äquivalente Mittel erfolgen kann.

Da es für die Erfindung unwesentlich ist, wie die Erwärmung erfolgt, ist diese Einfügung kein Verstoß gegen A 123 (2).

Entscheidend ist lediglich, daß die Tinte bzw. die Arbeitsflüssigkeit erwärmt wird. Auch der ursprüngliche Anspruch 1 hält die Art und Weise der Dampfblasenerzeugung offen.

3. Das Kennzeichen des Anspruchs 1 ist auf 95/B(E/M)/d/6, 4. Absatz, 3. - 5. Zeile, der ursprünglichen Beschreibung offenbart. Dort ist ausgeführt, daß die Dampfblase nicht direkt in der Tinte, sondern in einer separaten, das heißt von der Tinte getrennten Arbeitsflüssigkeit erzeugt wird.
4. a) Dok. I zeigt einen Druckkopf für einen Tintenstrahldrucker. Dieser Druckkopf weist kein Mittel zur Bildung einer Dampfblase auf.
- b) Dok. II beschreibt eine Tintenstrahl-Druckvorrichtung, die jedoch keine von der Tinte separate Arbeitsflüssigkeit hat.

Keines der beiden Dokumente zeigt - jeweils für sich betrachtet - alle Merkmale des Anspruchs 1.

Somit ist Anspruch 1 neu gegenüber dem von der Prüfungsabteilung aufgezeigten StdT (Art. 54 EPÜ).

5. Darüber hinaus beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf erfinderischer Tätigkeit (Art. 56 EPÜ).

- a) Die Erfindung geht aus von Dok. II, das als nächstliegender StdT angesehen wird.

Dok. II beschreibt eine Druckvorrichtung mit einem elektrothermischen Wandler, der gemäß Figur 1 im Druckkanal 35 angeordnet ist. Durch einen geeigneten Spannungsimpuls an dem Wandler, beispielsweise einem Widerstand 33, wird in der Tinte eine Tintendampfblase gebildet, da die Temperatur der Tinte in der Nähe des Widerstandes ihren Siedepunkt überschreitet (7. Absatz von Dok. II). Somit weist Dok. II einen möglichen Weg auf, über Dampfblasenerzeugung Tintentröpfchen aus dem Auslaß des Druckkopfs auszustoßen.

Dok. II dient sozusagen als "Sprungbrett" für die Erfindung.

- b) Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von Dok. II durch die Arbeitsflüssigkeit, die getrennt von der Tinte vorgesehen ist.

Im Unterschied zu Dok. II erfolgt die Bildung der Dampfblase in der Arbeitsflüssigkeit.

Die Erzeugung der Dampfblase direkt in der Tinte hat den gravierenden Nachteil, daß die Tinte thermisch belastet wird. Die Tinte muß zunächst erhitzt werden, um durch Bildung einer Tinten-Dampfblase einen Druckimpuls erzeugen zu können. Damit erfüllt die Tinte eine Doppelfunktion:

- Zum einen muß sie ihre eigentliche Aufgabe, nämlich ein Medium wie zum Beispiel Papier zu bedrucken, erfüllen, mit allen geforderten Eigenschaften wie Abriebfestigkeit, Lichtbeständigkeit, Deckkraft, Trocknung, kein Verfließen etc.
- Andererseits muß sie aber auch Eigenschaften aufweisen, die sie als Medium zur Dampfblasenerzeugung verwenden lassen - wie thermische Beständigkeit, keine Verfärbung, niedriger Siedepunkt, etc.

Durch diese Doppelfunktion kann es notwendig werden, Kompromisse einzugehen, die der eigentlichen Hauptaufgabe der Tinte zuwiderlaufen.

- c) Aus den dargestellten Unterschieden und Nachteilen ergibt sich, ausgehend von Dok. II, für die Erfindung folgende objektive Aufgabe: Bereitstellung einer Druckvorrichtung, die keine besonderen thermischen Eigenschaften der Tinte erfordert.
- d) Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.
- e) Es stellt sich nun die Frage, ob diese Lösung durch den aufgezeigten StdT nahegelegt ist.

- e1) Dok. II gibt dem Fachmann für Tintenstrahldrucker eine konkrete Anweisung, was er zu tun hat, um zum einen ein thermisches Ausbrennen des Widerstands in die Tinte (das heißt eine Verunreinigung der Tinte) zu verhindern und zum anderen den Widerstand selbst gegen die chemischen Eigenschaften der Tinte unempfindlich zu machen, da die Tinte den Widerstand angreifen könnte (8. Absatz).

Die Anweisung besteht darin, den Widerstand mit einer wärmeleitenden Folie abzudecken (8. Absatz).

Diese Folie trennt den Widerstand stofflich von der Tinte. Somit müssen, wie die Prüfungsabteilung zutreffend feststellt und auch Dok. II ausführt (8. Absatz), die chemischen Eigenschaften der Tinte nicht mehr berücksichtigt werden.

- e2) Die Folie von Dok. II ist bewußt wärmeleitend ausgeführt, da eine gute Wärmeübertragung zwischen dem Widerstand und der Tinte erfolgen soll und muß - ansonsten könnten ja in der Tinte keine Dampfblasen erzeugt werden.

Der Fachmann sieht sich also vor eine Aufgabe gestellt, die er nicht lösen kann, da er gerade die Wärmeübertragung in die Tinte hinein benötigt, um die Druckvorrichtung nach dem zugrundegelegten Prinzip der Dampfblasenerzeugung arbeiten zu lassen.

Das Fachwissen gibt ihm zunächst keinen Hinweis, wie er dieses Problem lösen kann.

- e3) Aus diesem Grund wird der Fachmann sich Anregungen holen aus dem ihm betreffenden StdT.

Zu diesem StdT gehört zweifelsohne auch Dok. I, auch wenn Dok. II keinen expliziten Hinweis auf Dok. I liefert. Dok. I betrifft das gleiche Fachgebiet von Tintenstrahldruckern, und es ist anzunehmen, daß der Fachmann dieses Dokument bzw. das Gerät hierzu kennt - zumindest im Rahmen der Untersuchung von Produkten der Wettbewerber.

- e4) Dok. I beschreibt einen Tintenstrahldrucker, der als Mittel zur Erzeugung eines Druckimpulses ein elektrorestriktives Element, beispielsweise einen piezoelektrischen Kristall, verwendet. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung verformt sich dieser Kristall. Da der Kristall unmittelbar an einer flexiblen Abdeckplatte angeordnet ist, die an den Tintenversorgungsdurchlaß angrenzt, wird durch die Verformung der flexiblen Abdeckplatte, die sich aus der Verformung des Kristalls ergibt, ein Druckimpuls auf die in dem Durchlaß befindliche Tinte ausgeübt.

- e5) Der Fachmann erhält also aus Dok. I die Anregung, statt eines Widerstandes, der für die Tinte thermische Probleme mit sich bringt, ein vollkommen anderes Funktionsprinzip zu wählen, nämlich der Widerstand durch ein elektrorestriktives Element zu ersetzen.

Damit wäre zwar das Problem der thermischen Belastung gelöst, dafür ergibt sich aber eine Reihe von Nachteilen, die eben gerade durch das "Dampfblasen-Prinzip" vermieden werden soll - siehe 95/B(E/M)/d/4, 4. Absatz bis 95/B(E/M)/d/5, 3. Absatz der Beschreibung der vorliegenden Anmeldung.

- e6) Der Ersatz durch das andere Funktionsprinzip kommt also nicht in Frage, würde auch weit weg von der erfindungsgemäßen Lösung führen.
- e7) Durch die Kombination von Dok. I und Dok. II könnte der Fachmann dazu angeregt werden, seine wärmeleitende Folie (aus Dok. II) elastisch zu machen wie die Abdeckplatte von Dok. I.

Er wird jedoch keinen Sinn darin sehen, da er aufgrund der unveränderlichen geometrischen Gestalt des Widerstandes keine Veranlassung zu dieser Maßnahme sehen wird.

Bestenfalls könnte die Elastizität einer solchen Folie dazu dienen, mögliche Wärmedehnungen auszugleichen.

- e8) Der Fachmann hatte bei Dok. II die Folie nur aus dem Grund eingeführt, um den Widerstand stofflich von der Tinte trennen zu können.

Eigentlich stört ihn die Folie aber, da sie den erwünschten guten Wärmeübergang in die Tinte behindert.

Damit stellt sich der unter e2) bereits beschriebene Konflikt.

Dok. I hingegen verwendet im eigentlichen Sinn keine Folie, sondern eine Abdeckplatte, die sowieso schon eine Begrenzungswand des Durchlasses bildet und aus dem Erfordernis der Verformbarkeit heraus elastisch ausgebildet wurde.

Somit ist fraglich, ob der Fachmann die in e7) unterstellte elastische Ausbildung seiner Folie überhaupt vornehmen würde.

- e9) Da der Fachmann von Dok. II also einen Sinn der elastischen Abdeckplatte nur darin erkennen wird, wenn ein sich verformendes Element verwendet wird, wird er diese Anregung nicht aufgreifen, da sich sein Widerstand nicht verformt und er das piezoelement aus Dok. I nicht verwenden möchte.
- e10) Die von der Prüfungsabteilung geäußerte Vermutung, die Ausführungsbeispiele gemäß der Fig. 8 und 9 "scheinen nicht mehr darzustellen als eine direkte Kombination der ...Ideen "Dampfblase" ... und "Ausübung eines Druckimpulses auf die Tinte über eine flexible Platte" ist eine reine ex-post-Betrachtung.
- e11) Woher sollte der Fachmann die Anregung erhalten, außerhalb des Tintendurchlasses eine separate Arbeitsflüssigkeit vorzusehen, die nunmehr alle Vorteile bietet, die Prinzip "Dampfblase" verbunden sind, und dabei den Nachteil der thermischen Belastung der Tinte ausschließt?

Eine solche separate Arbeitsflüssigkeit ist in keinem der beiden Dokumente offenbart.

Es erhält der Fachmann aus keinem der Dokumente für sich oder in Kombination den Hinweis, eine solche Arbeitsflüssigkeit vorzusehen.

e12) Allein die möglicherweise aus Dokument 1 erhaltene Anregung, das den Druckimpuls erzeugende Mittel des Dok. II (Widerstand) verformbar zu machen, reicht als Anregung nicht aus. Der Fachmann weiß nicht, was er tun soll. Um zur Bereitstellung einer zusätzlichen Arbeitsflüssigkeit zu kommen, die zudem noch weitere Vorteile bietet, bedurfte es eines oder mehrerer zusätzlicher Schritte, denen erfinderische Tätigkeit zugrundeliegen muß - angesichts des völligen Fehlens, den von der vorliegenden Erfindung aufgezeigten Weg einzuschlagen.

e13) Zu den weiteren Vorteilen sei nur kurz angemerkt, daß die Arbeitsflüssigkeit optimal an ihre eigentliche Aufgabe angepaßt werden kann, nämlich entsprechende thermische Aufgaben zu erfüllen - unabhängig von der verwendeten Tinte, die nun optimiert werden kann auf ihre eigentlichen Aufgaben hin, auch verschiedenfarbig sein kann - s. 95/B(E/M)/d/7, 4. Absatz der Beschreibung.

f) Somit läßt sich zusammenfassen, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die Dok. I und II weder für sich noch in Kombination nahegelegt ist und somit auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

6. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist offensichtlich gewerblich anwendbar (Art. 57 EPÜ), so daß alle Voraussetzungen für seine Patentfähigkeit gemäß Art. 52 (1) EPÜ erfüllt sind.

III. 1. Die abhängigen Ansprüche 2-11 bilden die Erfindung in vorteilhafter Weise weiter. Sie sind alle auf den nach Ansicht des Anmelders patentfähigen Anspruch 1 direkt oder indirekt zurückbezogen und werden somit von dessen Patentfähigkeit mitgetragen (s. Richtlinien Teil C, IV. 9.5a).

2. Offenbarung der abhängigen Ansprüche

Anspruch 2: Beschreibung 95/B(E/M)/d/6, 5. Absatz, 2. - 5. Zeile sowie Figuren 8 und 9

Anspruch 3: Beschreibung 95/B(E/M)/d/6, 5. Absatz, 1. - 5. Zeile sowie Figuren 8 und 9

Anspruch 4: 95/B(E/M)/d/7, 2. Absatz, 4. - 8. Zeile der Beschreibung.
Die Verallgemeinerung "Widerstand (4)" zu "Mittel zur Erwärmung": s. Anspruch 1

Anspruch 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11:

entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 mit entsprechend geänderten Rückbezügen.

IV. Sollten von seiten der Prüfungsabteilung noch offene Fragen bestehen, wird um persönliche Rücksprache gebeten.

Sollte die Prüfungsabteilung die geänderten Ansprüche wider Erwarten nicht für gewährbar erachten, wird mündliche Verhandlung beantragt.

Unterschrift

Name des zug. Vertreters

Anlagen

Neue Ansprüche 1 - 11, 3-fach

Neue Patentansprüche

1. Druckkopf mit mindestens einem Tintenversorgungsdurchlaß (6), wobei der oder jeder Tintenversorgungsdurchlaß (6) mindestens einen Auslaß (8) aufweist, wobei der oder jeder Auslaß (8) mit einem Mittel (4) zur Erzeugung eines Druckimpulses in der Tinte (13) in dem Tintenversorgungsdurchlaß (6) versehen ist, durch den eine Tintenmenge zum jeweiligen Auslaß (8) hin versetzt und aus ihm in Form eines Tröpfchens ausgestoßen wird, wobei das oder jedes Mittel zur Erzeugung eines Druckimpulses ein Mittel (4) zur Bildung einer Dampfblase (15) durch Erwärmung aufweist, die auf die Tinte in dem Tintenversorgungsdurchlaß (6) einwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfblase in einer von der Tinte getrennten Arbeitsflüssigkeit erzeugt wird.
2. Druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine flexible Membran (21) die Tinte von der Arbeitsflüssigkeit trennt.
3. Druckkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich angrenzend an die flexible Membran (21) ein Hohlraum (22) zur Aufnahme der Arbeitsflüssigkeit befindet.
4. Druckkopf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum durch die Oberflächenrauheit der Membran (21) und/oder des Mittels (4) zur Bildung einer Dampfblase (15) durch Erwärmung gebildet wird.
5. Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der oder jeder Tintenversorgungsdurchlaß (6) einen Einlaß (7) aufweist, der mit einem Tintenvorrat (10) verbunden ist.

6. Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaß oder die Auslässe (8) entlang der Längserstreckung des oder jedes Tintenversorgungsdurchlasses (6) angeordnet ist oder sind.
7. Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der oder jeder Tintenversorgungsdurchlaß ein kapillarer Kanal (6) ist.
8. Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das oder jedes Mittel zur Bildung einer Dampfblase einen elektrischen Widerstand (4) umfaßt.
9. Druckkopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der oder jeder Widerstand (4) in dem entsprechenden Tintenversorgungsdurchlaß (6) in der Nähe des entsprechenden Auslasses (8) vorgesehen ist.
10. Druckkopf nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der oder jeder Widerstand (4) aus einer Dünnschicht-Metallisierungsschicht besteht.
11. Drucker umfassend einen Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

Anmerkungen an den Korrektor:

Verwendete Abkürzungen:

Dok. = Dokument

StdT = Stand der Technik