

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 445 103 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(51) Int Cl. 7: B41J 2/165, B41J 2/17

(21) Anmeldenummer: 04000773.4

(22) Anmeldetag: 15.01.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: 06.02.2003 DE 10304964

(71) Anmelder: Firma Artech GmbH,
design + production in plastic
44149 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:

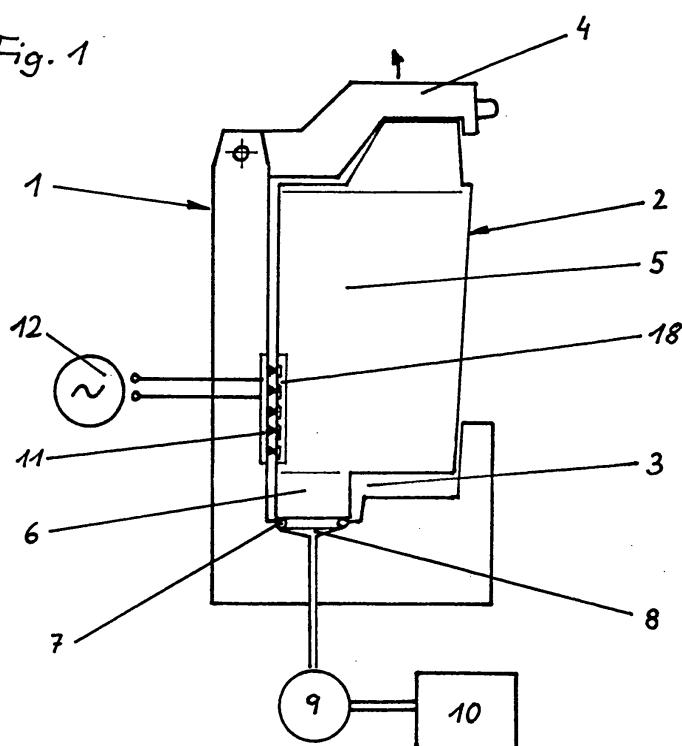
- Michele, Helmut, Dr.
44577 Castrop-Rauxel (DE)
- Busch, Peter
44869 Bochum (DE)
- Klein, Dirk, Dr.
58339 Breckerfeld (DE)
- Harazim, Eugen
44267 Dortmund (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes, der Düsenöffnungen aufweist und zu diesen führende Tintenkanäle, in denen elektrische Antriebselemente zum Ausstossen von Tinte aus den Düsenöffnungen angeordnet sind, bei dem die Düsenöffnungen und die Tintenkanäle mit Reinigungsflüssigkeit zwangsgespült

werden. Um schonender und weniger aufwendig eine verbesserte Reinigungswirkung zu erreichen, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass während der Zwangsspülung mit Reinigungsflüssigkeit die Antriebselemente oszillierend angesteuert werden. Eine Reinigungsvorrichtung (1) zur Durchführung dieses Verfahrens ist ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes, der Düsenöffnungen aufweist und zu diesen führende Tintenkanäle, in denen elektrische Antriebselemente zum Ausstossen von Tinte aus den Düsenöffnungen angeordnet sind, bei dem die Düsenöffnungen und die Tintenkanäle mit Reinigungsflüssigkeit zwangsgespült werden. Eine Vorrichtung gemäss diesem Verfahren zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes, mit einer Aufnahmeverrichtung für einen Druckkopf, Anschlussmitteln zur flüssigkeitsdichten Ankopplung einer Reinigungsmittelleitung an die Düsenöffnungen eines in die Aufnahmeverrichtung eingesetzten Druckkopfes, und einer Spülvorrichtung zur Beaufschlagung der Reinigungsmittelleitung mit Reinigungsflüssigkeit ist ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

[0002] Es sind Bauformen von Tintenstrahldruckern bekannt, bei denen die Tintenstrahl-Druckköpfe jeweils mit einem Tintentank zu einer Tintenkartusche mit integriertem Druckkopf unlösbar verbunden sind. Vom Hersteller der Drucker sind diese Tintenkartuschen Einweg-Produkte konzipiert, die gegen gefüllte Neuprodukte ausgetauscht werden sollen, sobald der Tintenvorrat in dem Tintentank aufgebraucht ist.

[0003] Im Laufe der Zeit können sich in den Düsenöffnungen und in den zu diesen führenden feinen Tintenkanälen Ablagerungen und Verunreinigungen anammeln, beispielsweise durch eingetrocknete Tintenreste. Derartige Verunreinigungen können die Tintenkanäle im Druckkopf oder die Düsenöffnungen verengen oder blockieren, so dass einzelne Düsen nicht mehr ordnungsgemäss funktionieren oder ausfallen können und das Druckbild beeinträchtigt wird. Wenn - wie von den Druckerherstellern beabsichtigt - zusammen mit jeder neuen Tintenfüllung ein neuer Druckkopf eingesetzt wird, werden diese Beeinträchtigungen zwar weitgehend vermieden. Allerdings bedeutet der häufige Austausch hochwertiger Druckköpfe einen erheblichen Herstellungsaufwand und verursacht hohe Kosten, die vom Hersteller an den Endverbraucher weitergegeben werden. Darüber hinaus wird die Umwelt durch die entsorgten Druckköpfe zusätzlich belastet.

[0004] Aus den genannten Gründen ist es sinnvoll, gebrauchte Tintenkartuschen zur erneuten Benutzung aufzuarbeiten. Die Aufarbeitung umfasst eine Wiederbefüllung der Tintenkartusche mit neuer Tinte und eine Überholung des Druckkopfes, welche im wesentlichen durch eine gründliche Reinigung von sämtlichen Verunreinigungen gewährleistet ist. Dadurch, dass der mögliche Tintendurchsatz der Druckköpfe ein Mehrfaches der Füllung der Tintenkartusche ist, sind derartige "Refill"-Produkte mit Neuprodukten in der Regel qualitativ gleichwertig.

[0005] Die Qualität der Refill-Produkte hängt unmittelbar davon ab, dass die Druckköpfe möglichst rückstandsfrei gereinigt werden, ohne die feinen Strukturen

der Tintenkanäle und Düsenöffnungen zu verschleissen oder zu beschädigen. Um dies zu erreichen, wendet man bislang eine Zwangsspülung an, bei der Reinigungsflüssigkeit unter Druck von aussen durch die Düsenöffnungen gespült wird, also entgegen der Strömungsrichtung der Tinte im Druckbetrieb ("Umkehr-Spülung"). Dadurch gelingt es, selbst festsitzende Fremdkörper nach innen aus den in der Regel nach aussen konisch zulaufenden Düsenöffnungen zu entfernen.

[0006] Die Reinigungswirkung durch einfache Spülverfahren ist jedoch dadurch begrenzt, dass die Düsenöffnungen beim Spülen fluidisch miteinander verbunden sind, so dass sich vor einem verengten oder blockierten Querschnitt lediglich ein relativ geringer Überdruck aufbauen kann. Reicht der Überdruck nicht aus, um die Verunreinigung zu lösen und fortzuschwemmen, ist eine befriedigende Reinigung nicht möglich und der betreffende Druckkopf ist endgültig unbrauchbar.

[0007] Zur Verbesserung der Reinigungswirkung ist ausweislich der EP 1 101 616 A1 bereits vorgeschlagen worden, den Druckkopf während der Spülung von aussen mit Ultraschall anzuregen, ähnlich wie bei den bekannten Ultraschall-Reinigungsbädern. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass die mit den Düsenöffnungen versehenen Düsenplatten der Druckköpfe und zum Teil die Antriebselemente - Heizelemente oder Piezo-Schwinger - beschädigt werden. Möglicherweise treten bei der äusseren Anregung mit energiereichem Ultraschall schädliche Resonanzspitzen auf. Jedenfalls ist eine Verbesserung der Reinigung durch Beschallung von aussen nicht erreichbar. Hinzu kommt, dass die Integration einer Ultraschall-Einrichtung in die Spülvorrichtung relativ aufwendig ist.

[0008] Angesichts der vorangehend geschilderten Problematik liegt der Erfindung die Motivation zugrunde, ein Verfahren anzugeben, welches eine verbesserte Reinigungswirkung hat als eine einfache Zwangsspülung, dabei jedoch schonender und weniger aufwendig ist als bekannte Ultraschall-Reinigungsverfahren. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens soll ebenfalls angegeben werden.

[0009] Augehend von dem bekannten Verfahren mit den eingangs genannten Merkmalen wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass während der Zwangsspülung mit Reinigungsflüssigkeit die Antriebselemente oszillierend angesteuert werden.

[0010] Eine Besonderheit des erfindungsgemässen Verfahrens ist, dass gleichzeitig mit der Durchströmung der Düsenöffnungen und Tintenkanäle die Antriebselemente betätigt werden. Hierzu werden die Antriebselemente des Druckkopfes - bei thermischen Tintenstrahl-Druckern sind dies elektrische Heizwiderstände, bei Piezo-Druckern piezo-elektrische Aktoren - durch eine elektrische Wechsel- oder Impulsspannung angesteuert. Dadurch werden in dem Bereich der Tintenkanäle vor den Düsenöffnungen in der durchströmenden Reinigungsflüssigkeit Druckwellen angeregt, wie sie im

normalen Betrieb eines Druckers zum Ausstoss von Tintenropfchen aus den Düsenöffnungen führen. Während des erfindungsgemässen Reinigungsverfahren wird folglich der Strömungsdruck durch die Zwangsspülung durch periodische Druckschwankungen überlagert.

[0011] Ein Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens ist, dass auf Ablagerungen und Verunreinigungen in den Düsenöffnungen und Tintenkanälen Kräfte ausgeübt werden, die in den Amplitudenspitzen der Druckwellen grösser sind als der maximal mögliche Strömungsdruck durch die Zwangsspülung. Durch die oszillierenden Druckwellen bzw. -impulse werden selbst hartnäckig festsitzende Verunreinigungen zuverlässig gelöst und mit der Reinigungsflüssigkeit ausgespült. Insbesondere an den Heizwiderständen thermischer Tintenstrahl-Druckköpfe anhaftende Tintenablagerungen werden sicher entfernt.

[0012] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das erfindungsgemäss Verfahren besonders schonend arbeitet. Im Gegensatz zu bekannten Reinigungsverfahren mit externer Ultraschalleinkopplung treten nämlich keine unkontrollierten Resonanzen auf, so dass eine Beschädigung der filigranen Strukturen der Düsenplatte mit den Düsenöffnungen und der Tintenkanäle weitgehend ausgeschlossen ist.

[0013] Nicht zuletzt kann das erfindungsgemäss Verfahren mit geringem Aufwand durchgeführt werden. Verglichen mit einem einfachen Spülverfahren ist nämlich lediglich eine Wechselspannungsquelle erforderlich, die mit den elektrischen Betriebsanschlüssen des Druckkopfes verbunden wird. Die praktische Realisierung ist auf jeden Fall deutlich einfacher, als wenn eine externe Ultraschall-Reinigungseinrichtung zur Verfügung gestellt werden müsste, wie im Stand der Technik bekannt.

[0014] Bei der Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass jeweils ein Teil einer Mehrzahl in einem Druckkopf vorhandener Antriebselemente angesteuert wird. Tintenstrahl-Druckköpfe nach dem Stand der Technik haben für jede Tintenfarbe zum Teil bis zu mehreren Hundert Düsen. Dadurch, dass während der Zwangsspülung jeweils nur einzelne Antriebselemente oder Gruppen von Antriebselementen betätigt werden, die im Druckkopf an eine Versorgungsleitung angeschlossen sind, kann eine selektive Reinigung erfolgen, wobei die Energie lokal konzentriert eingekoppelt werden kann.

[0015] Die Reinigungswirkung durch die vorangehend beschriebene selektive Ansteuerung kann dadurch noch erhöht werden, dass einzelne Antriebselemente bzw. Gruppen von Antriebselementen phasenverschoben mit Wechselspannung betrieben werden. Durch die Überlagerung der Amplitudenspitzen können lokal stärkere Druckimpulse in der Reinigungsflüssigkeit erzeugt werden, wodurch auf Fremdkörper und Verunreinigungen grössere Kräfte ausgeübt werden können.

[0016] Alternativ ist es möglich, sämtliche Antriebs-

elemente eines Druckkopfes gleichzeitig anzusteuern. Diese Art der Ansteuerung ist einfach zu realisieren und ermöglicht durch die parallele Reinigung aller Düsenöffnungen und Tintenkanäle kurze Reinigungszyklen.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, dass die Strömung der Reinigungsflüssigkeit bei der Zwangsspülung von der Aussenseite der Düsenöffnungen nach innen durch die Tintenkanäle gerichtet ist. Die Reinigungsflüssigkeit wird dabei von aussen durch den Druckkopf gepumpt. Wegen der zum Druckbetrieb des Druckkopfes umgekehrten Strömungsrichtung wird dieses Verfahren als Umkehrspülung bezeichnet. Die Kombination der Umkehrspülung mit der erfindungsgemässen Ansteuerung der Antriebselemente ist dadurch besonders effektiv, dass durch die Spülströmung und die Oszillation der Antriebselemente auf Ablagerungen und Blockierungen Kräfte in entgegengesetzte Richtungen ausgeübt werden, und zwar insbesondere im Bereich der Düsenöffnungen. Dort bilden sich erfahrungsgemäss durch ein-

getrocknete Tinte besonders hartnäckige Verunreinigungen, die zur Gewährleistung der Druckqualität möglichst restlos entfernt werden müssen. Dadurch, dass die Düsenöffnungen von innen nach aussen konisch verengt zusammenlaufen, können darin festsitzende

Fremdkörper durch die erfindungsgemässen Umkehrspülung sicher nach innen herausgedrückt werden.

[0018] Alternativ ist es ebenfalls möglich, dass die Strömung der Reinigungsflüssigkeit bei der Zwangsspülung von innen durch die Tintenkanäle durch die Düsenöffnungen nach aussen gerichtet ist. Die Zwangsspülung hat dabei die gleiche Strömungsrichtung wie die Tintenströmung im Betrieb des Druckkopfes. Durch die erfindungsgemässen Ansteuerung der Antriebselemente werden Druckimpulse in Strömungsrichtung überlagert, so dass der Tinten-Stömungsweg frei ge- spült wird.

[0019] Vorzugsweise wird die Strömungsrichtung der Zwangsspülung während der Reinigung zumindest einmal umgekehrt. Dadurch wird die Reinigungswirkung verbessert. Ausserdem ist dieses Vorgehen zur Aufarbeitung von Tintenkartuschen mit Tintentank und fest integriertem Druckkopf zweckmässig: Während der Umkehrspülung wird der Tintentank von aussen durch den Druckkopf mit Reinigungsflüssigkeit gefüllt; nach Umkehrung der Spülrichtung, beispielsweise indem von aussen Unterdruck an die Düsenöffnungen angelegt wird, wieder leer gesaugt. Anschliessend kann die Wiederbefüllung mit Tinte erfolgen.

[0020] Bevorzugt werden die Antriebselemente im wesentlichen mit der Betriebsfrequenz und/oder -amplitude des Druckkopfes im Druckbetrieb eines Tintenstrahl-Druckers angesteuert. Dadurch ist sichergestellt, dass einerseits die Antriebselemente nicht elektrisch überlastet werden und andererseits keine schädlichen Druckspitzen und Resonanzen erzeugt werden. In der Praxis können die Antriebselemente mit einer Frequenz von ca. 5 bis 20 kHz angesteuert werden.

[0021] Als Reinigungsflüssigkeit sollte eine Flüssig-

keit zum Einsatz kommen, welche ähnliche physikalische Eigenschaften hat wie die in dem Druckkopf eingesetzte Tinte. Im Hinblick auf die Verfügbarkeit und die Übertragbarkeit des Reinigungsergebnisses auf den realen Druckbetrieb des Druckkopfes ist es günstig, dass als Reinigungsflüssigkeit Tinte verwendet wird. Im einfachsten Fall kann dieselbe Farbtinte verwendet werden, mit welcher der Tintentank einer Tintenkartusche anschliessend wiederbefüllt werden soll. Alternativ kann eine Reinigungsflüssigkeit verwendet werden, die in ihrer Zusammensetzung im wesentlichen einer Farbtinte entspricht, im Gegensatz dazu jedoch keine fargebenden Substanzen enthält, sogenannte farblose Tinte. Gegebenenfalls können an Stelle der Farbstoffe oder Pigmente reinigungsaktive Substanzen, Lösungsmittel oder dergleichen zugefügt sein.

[0022] Eine vorteilhafte Erweiterung des erfindungsgemässen Verfahrens sieht vor, bei der Ansteuerung elektrische Betriebsparameter der Antriebselemente gemessen werden. Die Ansteuerung der Antriebselemente erfolgt durch Anschluss an eine elektrische Wechselspannungsquelle, wobei sich jeder Typ von Antriebselement durch charakteristische Betriebsparameter auszeichnet, beispielsweise Stromaufnahme oder Phasenverschiebung. Abweichungen von vorgegebenen Referenzwerten deuten in der Regel auf einen Defekt hin. Dadurch, dass während der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens diese Betriebsparameter gemessen und mit Referenzwerten verglichen werden, ist eine aussagekräftige Funktionsprüfung im selben Arbeitsgang möglich. Wird ein Defekt festgestellt, kann eine Tintenkartusche aussortiert werden, bevor die Wiederbefüllung erfolgt.

[0023] Die Erfundung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes, mit einer Aufnahmeverrichtung für einen Druckkopf, Anschlussmitteln zur flüssigkeitsdichten Ankopplung einer Reinigungsmittelleitung an die Düsenöffnungen eines in die Aufnahmeverrichtung eingesetzten Druckkopfes, und einer Spülvorrichtung zur Beaufschlagung der Reinigungsmittelleitung mit Reinigungsflüssigkeit.

[0024] Derartige Vorrichtungen sind bekannt, wobei in die Aufnahmeverrichtung für den Druckkopf in der Regel eine Tintenkartusche mit integriertem Druckkopf zur Aufarbeitung mittels Zwangsspülung eingesetzt werden kann.

[0025] Zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens wird bei einer erfindungsgemässen Vorrichtung vorgeschlagen, dass die Aufnahmeverrichtung elektrische Kontaktelemente aufweist, welche an eine elektrische Ansteuervorrichtung anschliessbar sind und mit elektrischen Betriebsanschlüssen eines in die Aufnahmeverrichtung eingesetzten Druckkopfes kontaktierbar sind.

[0026] Während die Spülvorrichtung an die Düsenöffnung des Druckkopfes anschliessbar ist und durch Druck- oder Saugbetrieb eine Spülung oder Umkehrspülung durchgeführt werden kann, erfolgt über die

elektrischen Kontaktelemente die elektrische Verbindung des Druckkopfes mit einem Ansteuergenerator für die Antriebselemente. Dadurch können diese gleichzeitig mit der Zwangsspülung betätigt werden.

- 5 **[0027]** Die Ansteuervorrichtung kann ein externer Signalgenerator sein, der elektrische Impulse an die Antriebselemente abgibt, die im wesentlichen dem Druckbetrieb entsprechen. Eine besonders einfache und pragmatische Lösung sieht hierzu vor, dass als Ansteuergenerator für die erfindungsgemäss Reinigungsvorrichtung ein Drucker verwendet wird, von dem die Ansteuersignale für den Druckkopf abgegriffen werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Druckkopf auch bei der Reinigung im optimalen Bereich angesteuert wird - identisch mit dem realen Druckbetrieb. Außerdem kann eine Reinigungsvorrichtung durch entsprechende Adaptierung eines neuen Druckers mit geringem Aufwand zur Aufarbeitung von Tintenkartuschen für diesen neuen Druckertyp umgerüstet werden.
- 10 **[0028]** Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- 25 Fig.1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung (schematisch);
 Fig.2 eine vergrösserte Teilansicht der Vorrichtung gemäss Fig.1 im Schnitt;
 Fig.3 eine Ansicht A-A gemäss Fig.2.

- 30 **[0029]** Fig.1 zeigt in Seitenansicht eine erfindungsgemäss Reinigungsvorrichtung 1, in die eine Tintenkartusche 2 eingesetzt dargestellt ist. Die dem Betrachter zugewandte Wand der Vorrichtung 1 ist zur deutlicheren Darstellung weggelassen.

- 35 **[0030]** Die Vorrichtung 1 hat eine Aufnahmeverrichtung 3, in welche die Tintenkartusche 2 eingesetzt werden kann. Für ein leichtes Einsetzen und Entnehmen kann ein Deckel 4 aufklappbar sein, wie mit dem Pfeil angedeutet, und in geschlossener Stellung zur Fixierung der Tintenkartusche 2 verriegelt oder eingerastet werden.

- 40 **[0031]** Die Tintenkartusche 2 wird im wesentlichen aus einem Tintentank 5 gebildet, an dem ein Druckkopf 6 fest angebracht ist. An der in Seite der Tintenkartusche 2, die in dieser Ansicht links liegt, befinden sich elektrische Betriebskontakte 18, die intern mit dem Druckkopf 6 verbunden sind.

- 45 **[0032]** Der Druckkopf 6 liegt im eingesetzten Zustand der Tintenkartusche 2 durch eine Dichtung 7 flüssigkeitsdicht abgedichtet an einer Anschlussöffnung 8 an. Diese Anschlussöffnung 8 ist an eine Pumpeinrichtung 9 angeschlossen, die ihrerseits mit einem Reinigungsmitteltank 10 verbunden ist.

- 50 **[0033]** Erfindungsgemäss weist die Reinigungsvorrichtung 1 in der Aufnahmeverrichtung 3 angeordnete elektrische Kontaktelemente 11 auf, die an eine elektrische Ansteuervorrichtung 12 angeschlossen sind. Die Kontaktelemente 11 liegen elektrisch leitend an den Be-

triebskontakte 18 der eingesetzten Tintenkartusche 2 an.

[0034] Fig. 2 zeigt vergrößert eine Schnittansicht des Druckkopfes 6. Deutlich ist eine Düsenplatte 13 erkennbar, die Düsenöffnungen 14 aufweist. Zu diesen Düsenöffnungen 14 führen von dem Tintentank 5 Tintenkanäle 15. Diese Tintenkanäle 15 sind unmittelbar vor den Düsenöffnungen 14 zu Tintenausstosskammern 16 erweitert, in denen Antriebselemente 17 zum Ausstoss von Tintentröpfchen aus den Düsenöffnungen 14 angeordnet sind. Diese Antriebselemente 17 sind beispielweise elektrische Heizwiderstände, die mit den Betriebskontakten 18 verbunden sind.

[0035] Aus Fig. 2 und 3 ist deutlich entnehmbar, wie die Dichtung 7, vorzugsweise ein elastischer Dichtring, so an der Düsenplatte 13 dichtend anliegt, dass sämtliche Düsenöffnungen 14 fluidisch an die Anschlussöffnung 8 angekoppelt sind.

[0036] Die Pumpe 9 kann zwischen Saug- und Pumpbetrieb umgeschaltet werden. Im Saugbetrieb kann in dem Tintentank befindliche Flüssigkeit - Resttinte oder Reinigungsflüssigkeit - durch den Druckkopf 6 nach aussen abgesaugt werden. Die Flüssigkeit strömt bei dieser Spülung in dieselbe Richtung wie die Tinte im Betrieb eines Druckers. Im Pumpbetrieb wird Reinigungsflüssigkeit bzw. Tinte von aussen durch den Druckkopf 6 in den Tintentank 5 gepresst. Wegen der umgekehrten Strömungsrichtung wird dieser Betrieb als Umkehrspülung bezeichnet.

[0037] Während der Spülung bzw. Umkehrspülung gibt die Ansteuervorrichtung 12 oszillierende Impulse bzw. Wechselspannungssignale ab, welche über die Kontaktelemente 11 und die Betriebskontakte 18 den Antriebselementen 17 zugeführt werden. Die Impulse bzw. Wechselspannungssignale entsprechen hinsichtlich Frequenz und Amplitude im wesentlichen den Betriebssignalen eines Tintenstrahldruckers, so dass in den Düsenöffnungen 14 und den Tintenkanälen 15 entsprechende Druckwellen angeregt werden. Dadurch wird die Reinigungswirkung der Spülung erhöht. Als Ansteuervorrichtung 12 kann im einfachsten Fall ein Drucker dienen, an dem die Betriebssignale für den Druckkopf 6 abgegriffen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes, der Düsenöffnungen aufweist und zu diesen führende Tintenkanäle, in denen elektrische Antriebselemente zum Ausstossen von Tinte aus den Düsenöffnungen angeordnet sind, bei dem die Düsenöffnungen und die Tintenkanäle mit Reinigungsflüssigkeit zwangsgespült werden, **gekennzeichnet dadurch, dass** während der Zwangspülung mit Reinigungsflüssigkeit die Antriebselemente oszillierend angesteuert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Teil einer Mehrzahl in dem Druckkopf vorhandener Antriebselemente angesteuert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche in dem Druckkopf vorhandenen Antriebselemente gleichzeitig angesteuert werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebselemente phasenverschoben angesteuert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömung der Reinigungsflüssigkeit bei der Zwangspülung von der Aussenseite der Düsenöffnungen nach innen durch die Tintenkanäle gerichtet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömung der Reinigungsflüssigkeit bei der Zwangspülung von innen durch die Tintenkanäle durch die Düsenöffnungen nach aussen gerichtet ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit bei der Zwangspülung umgekehrt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebselemente im wesentlichen mit der Betriebsfrequenz und/oder -amplitude des Druckkopfes im Druckbetrieb eines Tintenstrahl-Druckers angesteuert werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebselemente mit einer Frequenz von ca. 5 bis 20 kHz angesteuert werden.

10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Reinigungsflüssigkeit Tinte verwendet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Ansteuerung elektrische Betriebsparameter der Antriebselemente gemessen werden.

12. Vorrichtung zur Reinigung eines Tintenstrahl-Druckkopfes (6), mit einer Aufnahmeverrichtung (1) für einen Druckkopf (6),

55 Anschlussmitteln (7, 8) zur flüssigkeitsdichten Ankopplung einer Reinigungsmittelleitung an die Düsenöffnungen (14) eines in die Aufnahmeverrichtung (1) eingesetzten Druckkopfes (6), und

einer Spülvorrichtung (9) zur Beaufschlagung der Reinigungsmittelleitung mit Reinigungsflüssigkeit, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Aufnahmeverrichtung (1) elektrische Kontaktelemente (11) aufweist, welche an eine elektrische Ansteuervorrichtung (12) anschliessbar sind und mit elektrischen Betriebsanschlüssen (18) einer in die Aufnahmeverrichtung (1) eingesetzten Druckkopfes (6) kontaktierbar sind.

5

10

13. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kontaktelemente (11) an einen Signalgenerator (12) anschliessbar sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kontaktelemente (11) an einen Drucker anschliessbar sind.

15

15. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Spülvorrichtung eine Flüssigkeitspumpe (9) aufweist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

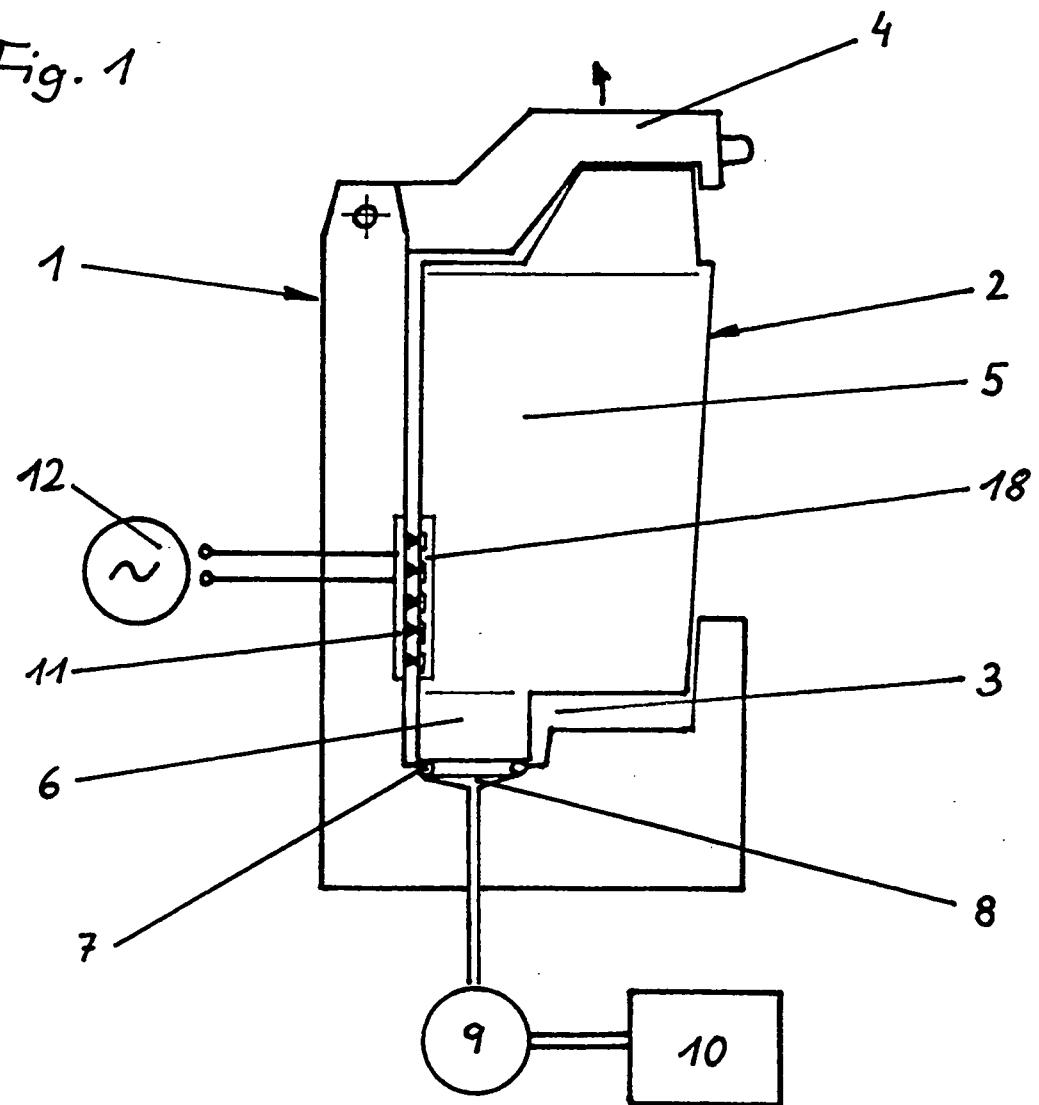


Fig. 2

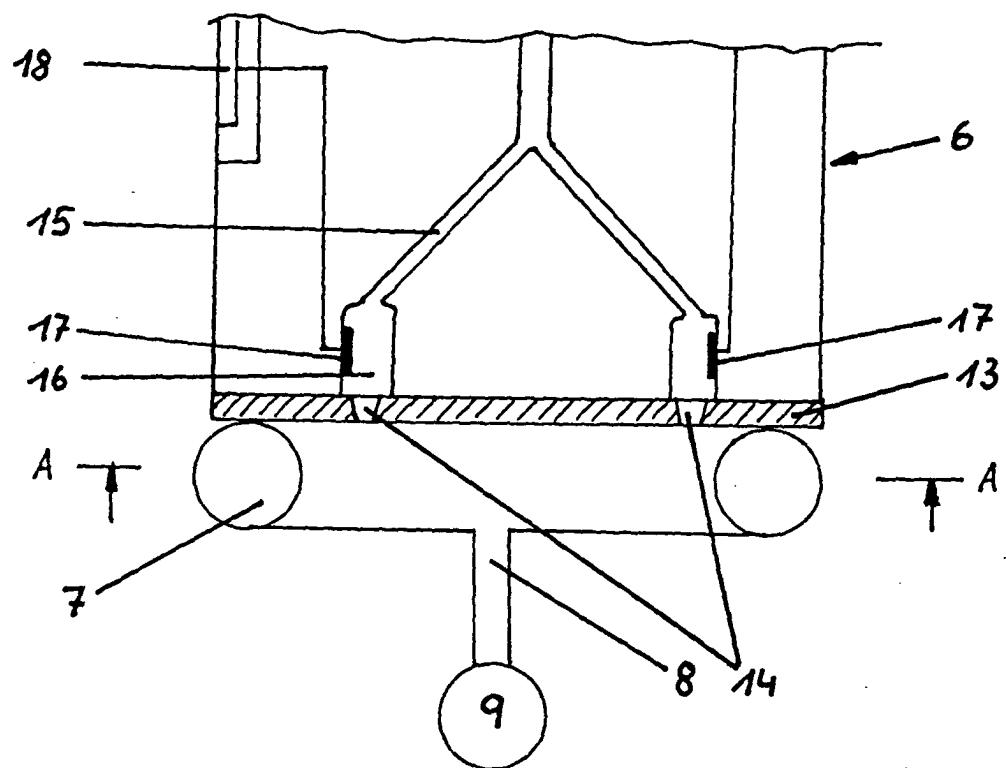
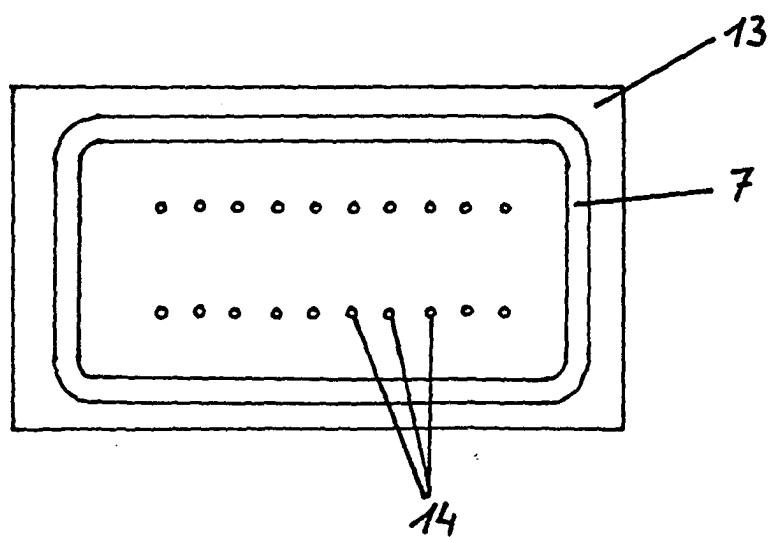


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 0773

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 600 928 A (BRAUN HILARION ET AL) 15. Juli 1986 (1986-07-15)	1-3,5-15	B41J2/165 B41J2/17
Y	* Spalte 6, Zeile 17 - Spalte 7, Zeile 3 * * Spalte 8, Zeile 40 - Spalte 9, Zeile 4; Abbildung 2 *	4	
X	EP 1 095 776 A (SCITEX DIGITAL PRINTING INC) 2. Mai 2001 (2001-05-02)	1-3	
Y	* Absatz [0020] - Absatz [0022] *	4	
X	US 4 591 873 A (WILLIAMS THEODORE F ET AL) 27. Mai 1986 (1986-05-27)	1-3	
A	* das ganze Dokument *	4-15	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
B41J			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	3. Juni 2004	Vorwerg, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nüchternliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 0773

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4600928	A	15-07-1986	CA DE EP JP JP WO	1257503 A1 3673309 D1 0218686 A1 6073960 B 62500649 T 8606025 A1	18-07-1989 13-09-1990 22-04-1987 21-09-1994 19-03-1987 23-10-1986	
EP 1095776	A	02-05-2001	CA EP JP	2323820 A1 1095776 A1 2001158109 A	29-04-2001 02-05-2001 12-06-2001	
US 4591873	A	27-05-1986	KEINE			