(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 300 236 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

(21) Anmeldenummer: **09733040.1**

(22) Anmeldetag: **14.04.2009**

(51) Int Cl.:
B41J 2/165 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2009/000481

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/127194 (22.10.2009 Gazette 2009/43)

(54) **VERSCHLUSSVORRICHTUNG, DRUCKKOPF, DRUCKANLAGE, VERFAHREN ZUM VERSCHLIESSEN EINES DRUCKKOPFES UND VERWENDUNG DER VERSCHLUSSVORRICHTUNG**

CLOSURE DEVICE, PRINT HEAD, PRINTING SYSTEM, METHOD FOR CLOSING A PRINT HEAD, AND USE OF THE CLOSURE DEVICE

DISPOSITIF D'OBTURATION, TÊTE D'IMPRESSION, INSTALLATION D'IMPRESSION, PROCÉDÉ D'OBTURATION D'UNE TÊTE D'IMPRESSION ET UTILISATION DU DISPOSITIF D'OBTURATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **18.04.2008 DE 102008019715**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(73) Patentinhaber: **APS Alternative Printing Services GmbH**
71083 Herrenberg (DE)

(72) Erfinder: **SCHÄFFER, Werner**
71083 Herrenberg (DE)

(74) Vertreter: **Sebastian, Jens**
Ott & Sebastian
Graf-Bentzel-Straße 36
D-72108 Rottenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102006 004 477
US-A- 4 371 881
US-A- 4 500 894
US-A1- 2003 218 663
US-B1- 6 305 779

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 300 236 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung zum abdichtenden Verschließen von Tintenaustrittsöffnungen eines betriebsbereiten Druckkopfs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiter betrifft die Erfindung einen Druckkopf mit Tintenaustrittsöffnungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8. Auch betrifft die Erfindung eine Druckanlage zum Bedrucken von Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verschließen mindestens einer Tintenaustrittsöffnung eines Druckkopfes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13. Nicht zuletzt betrifft die Erfindung die Verwendung einer Verschlussvorrichtung gemäß Anspruch 15.

[0002] Allgemein sind aus dem Stand der Technik Druckanlagen, Druckköpfe und Verschlussvorrichtungen für Druckköpfe bekannt, bei denen die Verschlussvorrichtung lösbar mit dem Druckkopf verbindbar ist. Um den Druckkopf zu verschließen, wird der betriebsbereite Druckkopf von einer Druckposition in eine Wartungs- oder Ruheposition verfahren. Dort wird der Druckkopf vor dem weiteren Betrieb gereinigt und/oder freigespült.

[0003] Aus der EP 0 970 760 A2 ist eine Verschlussvorrichtung für eine Tintenpatrone bekannt, wobei die Verschlussvorrichtung lösbar an der Tintenpatrone angeordnet ist. Die Verschlussvorrichtung verschließt hierbei eine Nachfüllöffnung der Tintenpatrone.

[0004] US-B-6 305 779 beschreibt eine Verschlussvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache Verschlussvorrichtung zu schaffen, bei welcher ein einfaches Abdichten des Druckkopfes zum Verhindern eines Trocknens von Drucktinte realisiert ist. Weiter ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Druckkopf und eine Druckanlage mit einer entsprechend einfacher aufgebauten Verschlussvorrichtung zu schaffen. Zudem ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum einfacheren Verschließen eines Druckkopfes zu schaffen, um ein Trocknen des Druckkopfes bzw. dessen Drucktinte zu verhindern.

[0006] Diese Aufgaben werden ausgehend von einer Verschlussvorrichtung gemäß Anspruch 1, einem Druckkopf gemäß Anspruch 8, einer Druckanlage gemäß Anspruch 10, einem Verfahren gemäß Anspruch 13 und der Verwendung der Verschlussvorrichtung gemäß Anspruch 15. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass bei einer Verschlussvorrichtung zum abdichtenden Verschließen von Tintenaustrittsöffnungen eines betriebsbereiten Druckkopfs, insbesondere eines mit Tintenaustrittsdüsen versehenen Tintenstrahl-Druckkopfs, mit mindestens einem abdichtenden Dichtungselement zum Abdichten mindestens einer Tintenaustrittsöffnung, vorgesehen ist, dass die Verschlussvorrichtung Druckkopf-Befestigungsmittel zum ortsfesten Befestigen der Verschlussvorrichtung gleichbeabstandet zu dem Druckkopf aufweist. Der Druckkopf umfasst Ausstoßelemente zum Ausstoßen von einem Druckmedium, wie Drucktinte. Die Drucktinte wird über eine Kartusche oder Patrone zu dem Druckkopf zugeführt. Die Kartusche kann integriert mit dem Druckkopf ausgebildet sein oder separat davon. Beispielsweise kann der Druckkopf die Kartusche und eine Halterung für die Kartusche umfassen. Der Druckkopf kann integraler Bestandteil der Kartusche sein, das heißt einteilig mit der Kartusche ausgebildet sein, oder als separater Teil ausgeführt sein, der mit der Kartusche über entsprechende Zuführungen verbunden ist, um Druckmedium von der Kartusche zum Druckkopf zu transportieren. Die Kartusche kann lösbar mit dem Druckkopf verbindbar sein. Um ein Werkstück zu bedrucken, muss sich der Druckkopf in einer betriebsbereiten Position befinden. Das heißt, der Druckkopf ist in unmittelbarer Nähe zu dem zu bedruckenden Werkstück angeordnet. Der Druckkopf kann verfahrbar oder fest ausgebildet sein. Das Werkstück kann verfahrbar an dem Druckkopf vorbeiführbar sein oder ortsfest relativ zu dem Druckkopf angeordnet sein.

[0008] Der Druckkopf ist insbesondere für Tintendrucke ausgebildet, das heißt, er umfasst Tintenkartuschen. Entsprechend weist der Druckkopf Tintenaustrittsöffnungen auf, aus denen Tinte als Druckmedium auf das zu bedruckende Werkstück herausbefördert werden kann.

[0009] Die Verschlussvorrichtung weist mindestens ein abdichtendes Dichtungselement zum Abdichten mindestens einer Tintenaustrittsöffnung auf. Insbesondere ist das Dichtungselement so ausgebildet, dass alle Tintenaustrittsöffnungen abdichtend verschließbar sind. Hierzu ist bevorzugt ein einziges Dichtungselement vorgesehen. Um den betriebsbereiten Druckkopf abzudichten, das heiß den in der Druckposition befindlichen Druckkopf, weist die Verschlussvorrichtung mindestens ein Druckkopf-Befestigungsmittel auf. Das Druckkopf-Befestigungsmittel ist zum ortsfesten Befestigen der Verschlussvorrichtung an dem Druckkopf ausgebildet. Das Druckkopf-Befestigungsmittel ist so ausgebildet, dass eine gleichbeabstandete Befestigung der Verschlussvorrichtung an dem Druckkopf realisierbar ist. Das Abdichten des Druckkopfes kann so vorteilhaft in der Druckposition des Druckkopfes erfolgen, ohne dass dieser in eine andere Position, zum Beispiel eine Wartungs- oder Ruheposition, verfahren werden muss.

[0010] Die Verschlussvorrichtung ist an einem Druckkopf anbringbar. Dabei wird die Verschlussvorrichtung an dem Bereich des Druckkopfes angebracht, welcher zu dem zu bedruckenden Werkstück weist. Entsprechend weist die Verschlussvorrichtung eine geringe Bauhöhe auf. Ein Teil der Verschlussvorrichtung, insbesondere das Dichtungselement, ragt in Richtung eines Tintenausstoßes über den Druckkopf in Richtung zu bedruckendes Werkstück hervor. Der hervorragende Teil der Verschlussvorrichtung weist eine derartige Dimension auf, dass dieser in den Bereich zwischen zu bedrucken-

dem Werkstück und Tintenaustrittsöffnung passt. Insbesondere weist der hervorragende Teil in Richtung Tintenausstoß eine Dimension auf, die in dem Bereich von > 0 mm und <= 20 mm, bevorzugt > 0 mm und <= 15 mm, weiter bevorzugt in dem Bereich > 0 mm und <= 10 mm und am meisten bevorzugt in dem Bereich > 0 mm und <= 7 mm liegt, wobei die Dimension bevorzugt <= 6 mm beträgt. Bevorzugt umfasst der Druckkopf eine lösbar in einer Halterung angeordnete Tintenpatrone, wobei die Tintenaustrittsöffnungen und die Ausstoßelemente an der Tintenpatrone ausgebildet sind.

[0011] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Druckkopf-Befestigungsmittel zur direkten Befestigung an dem Druckkopf ausgebildet sind. Ist der Druckkopf integriert mit der Patrone oder Kartusche ausgebildet, dann lässt sich die Verschlussvorrichtung direkt über die Druckkopf-Befestigungsmittel an der Kartusche anbringen. Ist die Patrone separat zu dem Druckkopf ausgebildet, so lässt sich die Verschlussvorrichtung direkt an dem Druckkopf oder der Patrone über die Druckkopf-Befestigungsmittel anbringen. Die Druckkopf-Befestigungsmittel sind derart ausgebildet, dass sie sich direkt, das heißt ohne weitere Einrichtungen, an einem Teil des Druckkopfs, zum Beispiel der Patrone, den Tintenaustrittselementen, der Halterung und dergleichen befestigen lassen.

[0012] In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Druckkopf-Befestigungsmittel zur indirekten Befestigung an dem Druckkopf ausgebildet sind. Hierbei erfolgt die Befestigung über ein Hilfsmittel, zum Beispiel eine zusätzliche Halterung.

[0013] Die erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung weist einen Mechanismus zum Bewegen des Dichtungselements auf, um das Dichtungselement in eine Tintenaustrittsöffnung-verschließende Schließposition und eine Tintenaustrittsöffnung freigebende Öffnungsposition zu bewegen. Über die Verschlussvorrichtung, welche ortsfest mit dem Druckkopf verbunden ist, ist das Dichtungselement ebenfalls mit dem Druckkopf verbunden. Um eine Freigabe und ein Verschließen der Tintenaustrittsöffnungen zu ermöglichen, ist das Dichtungselement relativ zu dem Druckkopf und/oder zumindest zu den Befestigungsmitteln der Verschlussvorrichtung bewegbar ausgebildet. Der Mechanismus kann das Dichtungselement rotatorisch, translatorisch oder als Kombination davon bewegen. Der Mechanismus ist bevorzugt relativ zu dem Druckkopf ortsfest angeordnet, bevorzugt direkt an dem Druckkopf. Bevorzugt sind alle Teile der Befestigungsvorrichtung außer dem Mechanismus und dem Dichtungselement ortsfest, das heißt im Wesentlichen unbeweglich relativ zu dem Druckkopf angeordnet.

[0014] Der Mechanismus weist eine Führung auf, in welcher das Dichtungselement verschiebbar und anhebbar, angeordnet ist. Die Führung kann eine nutartige Bahn umfassen, entlang welcher das Dichtungselement zumindest teilweise geführt ist. Alternativ kann die Führung als Vorsprung oder dergleichen ausgebildet sein. Die Führung kann linear, gekrümmt und dergleichen ausgebildet sein. Insbesondere kann die Führung mehrere Bahnen umfassen.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung sieht vor, dass das Dichtungselement als Verfahreinheit mit einem elastischen Dichtungsteil zur Kontaktierung eines Tintenaustrittsöffnungen aufweisenden Bereichs ausgebildet ist. Das als Verfahreinheit ausgebildete Dichtungselement ist bevorzugt plattenförmig, beispielsweise mit einer rechteckigen Grundfläche ausgebildet. Auf diese Weise ist eine kleinbauende Bauweise realisierbar. Insbesondere lässt sich das Dichtungselement so einfach zwischen zu bedruckendem Werkstück und Druckkopf positionieren. Die Verfahreinheit ist bevorzugt als Gleiteinheit ausgebildet, welche entlang der Bahn geführt verfahrbar ist. Alternativ lassen sich andere Ausführungen mit Wälzkörpern vorstellen.

[0016] In noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass der Mechanismus einen Aktuator aufweist, um das Dichtungselement zu bewegen. Der Aktuator kann beispielsweise ein pneumatisch oder hydraulisch betriebener Aktuator sein. Weiter kann der Aktuator als Elektromotor oder dergleichen ausgebildet sein. Es können auch mehrere Aktuatoren umfasst sein, wobei die Aktuatoren auch unterschiedlich ausgebildet sein können. In einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass eine Steuerung vorgesehen ist, um das Bewegen des Dichtungselements zu steuern. Die Steuerung kann dabei den Aktuator ansteuern, der wiederum das Dichtungselement antreibt. Die Steuerung kann eine zeitliche Steuerung sein, welche nach einem bestimmten Zeitintervall ohne zu drucken, den Druckkopf verschließt. Auch kann die Steuerung eine optische Steuerung sein, welche erkennt, wann ein zu bedruckendes Werkstück in einem örtlichen Bereich in dem gedruckt werden kann, vorhanden ist. Die Steuerung kann ebenso akustisch, sensorisch, haptisch, manuell oder auf ähnliche Weise oder als Kombination von den vorgenannten Ausführungen ausgebildet sein.

[0017] In einem anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung ist vorgesehen, dass die Druckkopf-Befestigungsmittel eine Trägerplatte aufweisen, welche mit einer ihrer Plattenseiten mittelbar und/oder unmittelbar gleichbeabstandet zu dem Druckkopf befestigbar ist. Die Trägerplatte kann somit auf einfache Weise an einem ebenfalls plattenförmigen Bereich des Druckkopfes angeordnet werden. Die Trägerplatte kann eine Aussparung aufweisen, sodass ein Druckkopf einer Patrone zumindest teilweise in die Aussparung hineinragen oder darüber hinausragen kann. Auf diese Weise kann die Trägerplatte als eine Art Rahmen ausgebildet sein. Mit einer derartigen Trägerplatte lässt sich eine kleinbauende Verschlussvorrichtung realisieren.

[0018] Noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Verschlussvorrichtung sieht vor, dass die Trägerplatte mit einer anderen Plattenseite mit der Führung

verbunden ist. Auf diese Weise ist die Trägerplatte sandwichartig zwischen der Führung (und damit dem Dichtungselement) und dem Druckkopf angeordnet. Die Führung kann zumindest teilweise in die Trägerplatte integriert ausgebildet sein. Weiter kann die Führung einteilig mit der Führungsplatte ausgebildet sein. Alternativ kann die Führung auch als Einzelteil gefertigt sein und in einem nachfolgenden Schritt mit der Führungsplatte verbunden worden sein. Die Führung kann das Dichtungselement derart führen, dass eine Bewegung entlang der Ebene der Trägerplatte oder auch in eine andere Richtung dazu erfolgen kann. Bevorzugt erfolgt der Großteil der Bewegung in der Ebene der Trägerplatte, um eine kleinbauende Verschlussvorrichtung zu realisieren. Die Führung kann jedoch eine Führung in mehrere Richtungen vorsehen, sodass das Dichtungselement beispielsweise anhebbar aus der Ebene der Trägerplatte, also zumindest teilweise in Normalenrichtung der Trägerplatte bewegbar ist, und dann parallel zu der Ebene der Trägerplatte bewegbar ist. Neben translatorischen Bewegungen kann das Dichtungselement auch geführt rotatorische Bewegungen vornehmen. Die Rotation des Dichtungselements erfolgt dabei bevorzugt in der Ebene der Trägerplatte.

[0019] Noch ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, dass der Mechanismus Rasteinrichtungen aufweist, um das Dichtungselement in der Öffnungsposition und/oder der Schließposition zu verrasten. Um sicherzustellen, dass beim Drucken das Dichtungselement nicht die Tintenaustrittsöffnungen verschließt, können Rasteinrichtungen vorgesehen werden, welche ein versehentliches Bewegen des Dichtungselements verhindern. Ebenso können Rastelemente vorgesehen sein, die verhindern, dass das Dichtungselement sich aus einer abdichtenden Position (Schließposition) versehentlich löst und entsprechend ein ungewolltes Trocknen der Drucktinte erfolgt.

[0020] Die Erfindung schließt weiter die technische Lehre ein, dass bei einem Druckkopf mit Tintenaustrittsöffnungen vorgesehen ist, dass der Druckkopf eine erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung aufweist. Der Druckkopf umfasst, wie bereits vorstehend ausgeführt, Ausstoßelemente zum Ausstoßen von einem Druckmedium, wie Drucktinte. Die Drucktinte wird über eine Kartusche oder Patrone zu dem Druckkopf zugeführt. Die Kartusche kann integriert mit dem Druckkopf ausgebildet sein oder separat davon. Beispielsweise kann der Druckkopf die Kartusche und eine Halterung für die Kartusche umfassen. Der Druckkopf kann integraler Bestandteil der Kartusche sein, das heißt einteilig mit der Kartusche ausgebildet sein, oder als separater Teil ausgeführt sein, der mit der Kartusche über entsprechende Zuführungen verbunden ist, um Druckmedium von der Kartusche zum Druckkopf zu transportieren. Die Kartusche kann lösbar mit dem Druckkopf verbindbar sein. Entsprechend kann die Verschlussvorrichtung direkt an dem Druckkopf einer Kartusche oder an einer eine Kartusche haltenden Halterung des Druckkopfes angebracht sein. Die Verschlussvorrichtung ist bevorzugt fest an dem Druckkopf angebracht und ist nicht für ein häufiges Lösen vorgesehen. Entsprechend kann die Verschlussvorrichtung formschlüssig, kraftschlüssig oder stoffschlüssig an dem Druckkopf angeordnet sein.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckkopfes ist vorgesehen, dass der Druckkopf zumindest teilweise integriert mit einer Drukkerpatrone ausgebildet ist. Insbesondere sind die Ausstoßelemente einteilig mit der Druckerpatrone ausgebildet. Die Druckerpatrone oder Kartusche ist bevorzugt in einer Halterung des Druckkopfes aufgenommen, sodass diese austauschbar gehalten wird. Die Verschlussvorrichtung kann direkt an der Druckerpatrone oder an der Halterung befestigt sein.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Druckkopf separat von einer Druckerpatrone ausgebildet ist. Hierbei ist die Druckerpatrone im Wesentlichen als Druckmediumreservoir ausgebildet, das heißt, die Patrone weist keine aktiven Tintenausstoßelemente auf.

[0023] Noch eine weitere Ausführungsform des Druckkopfes sieht vor, dass der Druckkopf eine Steuerung zum Steuern eines Tintenausstoßes aufweist. Diese Steuerung ist vorteilhafterweise mit der Steuerung zum Steuern der Bewegung des Dichtungselements der Verschlussvorrichtung gekoppelt ist. Die beiden Steuerungen können auch integriert als eine Einheit ausgebildet sein. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Tintenausstoß nicht stattfindet, wenn das Dichtungselement in der Schließposition positioniert ist. Andererseits ist sichergestellt, dass das Dichtungselement nicht in die Schließposition bewegt wird, wenn ein Tintenausstoß erfolgt.

[0024] Die Erfindung schließt ebenfalls die technische Lehre ein, dass bei einer Druckanlage zum Bedrucken von Werkstücken, umfassend eine Transportstrecke, auf welcher Werkstücke transportiert werden, und einen Druckkopf, welcher an einer Stelle entlang der Transportstrecke angeordnet ist, sodass relativ zu dem Druckkopf transportierte Werkstücke bedruckbar sind, vorgesehen ist, dass der Druckkopf als erfindungsgemäßer Druckkopf ausgebildet ist. Der Druckkopf, bzw. ein den Druckkopf verwendender Drucker ist entlang einer Transportstrecke aufgebaut, auf welcher Werkstücke zur Kennzeichnung an dem Druckkopf vorbeigeführt werden. Werkstücke im Sinne dieser Erfindung sind alle Produkte zur industriellen Kennzeichnung umfassend Lebensmittel, Verpackungen, Tabletten, Kabel, Bauteile und Komponenten und dergleichen. Zur Kennzeichnung der Werkstücke erhalten diese jeweils einen Aufdruck zum Identifizieren des jeweiligen Werkstücks und/oder zur Kennzeichnung mit Daten umfassend Produktionsdatum, Chargennummer, Haltbarkeitsdatum, allgemeine und spezielle Identifikationsinformationen, Barcode und dergleichen. Zur Kennzeichnung wird Tinte als Druckmedium verwendet. Für den Druckvorgang ist es wichtig, dass die Tinte schnell auf dem Werkstück trocknet, damit

der Aufdruck nicht verwischt. Hierzu hat sich die Anwendung von Drucktinten mit einem hohen Alkoholgehalt in dem Gewichtsprozent-Bereich von >=20 % bis <= 95 %, bevorzugt von >= 40 % bis <= 90 %, weiter bevorzugt von >= 55 % bis <= 75% und am meisten bevorzugt von >= 60 % bis <= 70 %, bevorzugt also zum Beispiel etwa um 70 % als besonders vorteilhaft gezeigt. Es sind aber auch wasserbasierende Tinten verwendbar, das heißt Tinten ohne Alkoholanteil. Um zu verhindern, dass diese Tinten während zeitlich längerer Druckpausen trocknen, ist die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung vorgesehen. Diese schließt bei entsprechenden Druckpausen die Tintenaustrittsöffnungen entsprechend dicht ab.

[0025] Eine weitere Ausführungsform der Druckanlage sieht vor, dass der Abstand zwischen dem Druckkopf und dem Werkstück in einem Bereich von <= 10 mm, bevorzugt <= 7 mm, weiter bevorzugt <= 5 mm und am meisten bevorzugt <= 4 mm liegt. Für ein präzises Bedrucken sind geringe Abstände von Tintenaustrittsöffnung zu dem zu bedruckenden Werkstück gefordert. Entsprechend kleinbauend muss die Verschlussvorrichtung ausgebildet sein. Insbesondere das Dichtungselement muss zwischen Tintenaustrittsöffnung und zu bedrukkendem Werkstück angeordnet sein.

[0026] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass das Dichtungselement zwischen Werkstück und Druckkopf angeordnet ist, wobei das Dichtungselement derart angesteuert ist, dass es zwischen zwei zeitlich voneinander beabstandet vorbeibewegenden Werkstücken Tintenaustrittsöffnungen des Druckkopfes verschließt, wenn eine vorgebbare Zeitdauer verstrichen ist, bevorzugt eine Zeitdauer >= 0,1 Sekunden, weiter bevorzugt >= 2,5 Sekunden, noch weiter bevorzugt >= 4,5 Sekunden und am meisten bevorzugt >= 6,0 Sekunden. Die Verschlusszeit liegt in einem Bereich unter einer Sekunde, bevorzugt im Bereich von einigen Zehntelsekunden oder darunter. Aufgrund der zum Teil geforderten schnellen Reaktionszeiten muss der Druckkopf nicht in eine Ruheposition bewegt werden. Um dennoch ein Trocknen der Drucktinte zu vermeiden, ist die Verschlussvorrichtung direkt an dem Druckkopf angeordnet. Da Tinte als Druckmedium verwendet wird, muss diese bei Druckpausen wirkungsvoll gegen Eintrocknen geschützt werden. Entsprechend wird das Dichtungselement derart angesteuert, dass nach gewissen Zeiten dieses die Tintenaustrittsöffnung verschließt und in die Schließposition verfährt. Bei Wiederaufnahme des Druckens verfährt das Dichtungselement zurück in eine Öffnungsposition, welche ein Drucken ermöglicht.

[0027] Ebenfalls schließt die Erfindung die technische Lehre ein, dass bei einem Verfahren zum Verschließen mindestens einer Tintenaustrittsöffnung eines Druckkopfes, umfassend die Schritte, Stoppen eines Tintenausstoßes und Verschließen der Tintenaustrittsöffnung mit einem Dichtungselement, vorgesehen ist, dass das Verschließen direkt an dem Druckkopf in einer Druckposition durchgeführt wird, ohne dass der Druckkopf von der Druckposition in eine andere Position verfahren werden muss. Auf diese Weise kann eine Reaktionszeit zwischen Nichtdrucken und Drucken reduziert werden. Das Verschließen erfolgt mittels eines Dichtungselements, sodass ein abgedichtetes Verschließen von Tintenaustrittsöffnungen durchgeführt wird. Das Verfahren umfasst allgemein alle Schritte, die durch die vorstehend beschriebenen Vorrichtungen, Einrichtungen, Mittel und dergleichen realisierbar sind.

[0028] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Verschließen zwischen zwei zeitlich beabstandeten Tintenausstoßvorgängen durchgeführt wird, wobei ein Zeitabstand zwischen zwei Tintenausstoßvorgängen >= 10 Sekunden, bevorzugt >= 25 Sekunden, weiter bevorzugt >= 45 Sekunden, noch weiter >= 60 Sekunden am meisten bevorzugt >= 75 Sekunden beträgt. Die Zeit zwischen zwei Tintenausstoßvorgängen kann auch im Bereich von mehreren Minuten, mehreren Stunden und mehreren Tagen und darüber hinaus liegen. Auf diese Weise wird wirksam verhindert, dass Tinte in Druckpausen austrocknet. Zudem wird der Druckkopf vor Beschädigungen geschützt.

[0029] Nicht zuletzt schließt die Erfindung die technische Lehre ein, dass eine erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung in folgenden Anwendungen verwendet wird: einem Druckkopf, einer Druckanlage, einem Verfahren zum Bedrucken von Werkstücken, einem Tintenstrahldrucker für den Heim- und/oder Bürobereich, einem Tintenstrahldrucker für den industriellen Bereich, einem Stiftplotter, oder einer Tintenpatrone. Die Verschlussvorrichtung ist vielseitig an allen Geräten einsetzbar, welche mittels Tinte Werkstücke oder dergleichen bedrucken. Alternativ lässt sich die Verschlussvorrichtung auch an weiteren Köpfen mit empfindlichen Teilen, wie Sensoren, insbesondere optischen Sensoren, Düsen und dergleichen einsetzen.

[0030] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben oder ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, welches in den Figuren schematisch dargestellt ist. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehende Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumliche Anordnungen und Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

[0031] Die Fig. zeigen:

Fig. 1a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Druckkopfes mit einer Verschlussvorrichtung, wobei die Tintenaustrittsöffnungen verschlossen sind,

Fig. 1b zeigt eine perspektivische Ansicht eines Druckkopfes mit einer Verschlussvorrichtung, wobei die Tintenaustrittsöffnungen nicht verschlossen (geöffnet) sind,

Fig. 2a zeigt die perspektivische Ansicht nach Fi-

gur 1, wobei Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen,

Fig. 2b zeigt die perspektivische Ansicht nach Figur 1, wobei Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen, wobei die Tintenaustrittsöffnungen nicht verschlossen (geöffnet) sind.

Fig. 3 zeigt die perspektivische Ansicht nach Figur 2, wobei weitere Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen,

Fig. 4 zeigt perspektivisch die Trägerplatte,

Fig. 5 zeigt perspektivisch den Schlitten.

Fig. 6 zeigt die Ansicht nach Fig. 1b, wobei Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen.

Figuren 1a und 1b zeigen eine perspektivische Ansicht eines Druckkopfes 1 mit einer Verschlussvorrichtung 2. Figur 1a zeigt die Verschlussvorrichtung im geschlossenen Zustand, Figur 1b zeigt die Verschlussvorrichtung im geöffneten Zustand. Der Druckkopf 1 umfasst eine Druckerpatrone oder Druckerkartusche 3, die vorliegend als Tintendruckerpatrone ausgebildet ist. An der Druckerpatrone 3 sind hier nicht sichtbar dargestellte

[0032] Tintenausstoßelemente und entsprechende Tintenaustrittsöffnungen TA angeordnet bzw. integriert ausgebildet.

[0033] Der Druckkopf 1 umfasst ein mit einem Deckel 4 verschlossenes Gehäuse 5. In dem Gehäuse ist die Elektronik zur Ansteuerung der Druckpatrone 3 untergebracht. Die Seitenteile des Gehäuses halten die Druckerpatrone 3 und der Verriegelungshebel 6 unterstützt das Einsetzen der Druckerpatrone 3. Er hält die Druckerpatrone 3 in der eingesetzten, betriebsbereiten Position fest und gibt diese auf Wunsch entsprechend frei.

[0034] An dem Druckkopf 1 ist die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung 2 angebracht. Die Verschlussvorrichtung 2 umfasst Druckkopf-Befestigungsmittel 7, ein Dichtungselement 9 und einen Bewegungsmechanismus zum Bewegen des Dichtungselements 9.

[0035] Die Druckkopf-Befestigungsmittel 7 dienen zur Befestigung der Verschlussvorrichtung 2 an dem Druckkopf 1. Vorliegend umfassen die Druckkopf Befestigungsmittel 7 Verschraubungsmittel, von denen nur Verschraubungsöffnungen 7a dargestellt sind. Über die Verschraubungsmittel ist die Verschlussvorrichtung 2 an dem Druckkopf 1 anschraubbar. Andere Druckkopf-Befestigungsmittel 7, insbesondere kraftschlüssige, formschlüssige und/oder stoffschlüssige sind ebenfalls einsetzbar. Ebenfalls umfassen die Druckkopf-Befestigungsmittel 7 eine Trägerplatte 8, in welcher die Verschraubungsöffnungen 7a ausgebildet sind. Die Trägerplatte 8 ist zur Anlage an den Druckkopf 1 ausgebildet und wird in Bezug auf Fig. 4 detaillierter beschrieben.

[0036] Der Mechanismus zum Bewegen des Dichtungselements 9 umfasst mindestens einen Aktuator 13, der über Kopplungsglieder 14 eine Kraft an das Dichtungselement 9 übertragen kann, um dieses zu Bewegen. Um eine definierte Bewegung des Dichtungselements 9 zu realisieren, weist der Mechanismus weiter mindestens eine Führung auf, entlang welcher das Dichtungselement 9 führbar ist. Vorliegend sind mehrere Führungen ausgebildet, wobei eine der Führungen integriert in der Trägerplatte 8 ausgebildet ist und entsprechend detaillierter in Bezug auf Fig. 4 beschrieben wird. Eine andere Führung ist als Dichtungselementaufnahme 12 ausgebildet. Diese Dichtungselementaufnahme 12 ist vorliegend als an der Trägerplatte 8 angebrachter Rahmen ausgebildet, welcher das Dichtungselement 9 seitlich begrenzt, sowohl in einer Verfahrrichtung des Dichtungselements 9 als auch in einer Ebene quer dazu. Zusätzlich ist das Dichtungselement 9 durch die Trägerplatte 8 in einer zumindest zum Teil in Normalenrichtung dazu weisende Richtung begrenzt. Die Kopplungsmittel 14, die vorliegend als zwei seitlich zueinander beabstandete Schiebehebel ausgebildet sind, sind an einem ihrer Endbereiche mit dem Aktuator 13 gekoppelt und an dem anderen Endbereich mit dem Dichtungselement 9. Die Kopplung mit dem Aktuator 13 erfolgt über eine Welle 15, an welcher ein Ausgleichsstück 16 angebracht ist, welches wiederum mit dem Aktuator 13 gekoppelt ist. Die Kopplung mit dem Dichtungselement 9 erfolgt über eine Steckverbindung, wobei die Endbereiche der Kopplungsmittel 14 in entsprechend korrespondierende Öffnungen 17 des Dichtungselements 9 eingesteckt sind. Durch eine entsprechende Kraft- bzw. Bewegungsübertragung des Aktuators 13, der vorliegend als Hub-/Zugmagnet ausgebildet ist, der aber auch aus mehreren Aktuatoren, beispielsweise einem separaten Hubmagneten und einem separaten Zugmagneten bestehen kann, ist das Dichtungselement 9 entsprechend bewegbar.

[0037] Das Dichtungselement 9 ist vorliegend als mehrteilige Verfahreinheit ausgebildet und umfasst vorliegend einen Schlitten 11, in dem in einer entsprechend ausgeformten Aufnahme ein Blech 10, bevorzugt ein Edelstahlblech aufgenommen, bevorzugt ortsfest aufgenommen ist, und ein an dem Blech 10 angeordnetes Elastomer (welches hier nicht sichtbar ist). Das Elastomer dient zum beschädigungsfreien, elastischen Anpressen an die Tintenaustrittsöffnungen (hier nicht dargestellt) des Druckkopfes 1, sodass die Tintenaustrittsöffnungen abdichtend verschließbar sind.

[0038] Fig. 1b zeigt perspektivisch den Druckkopf 1 nach Figur 1a, wobei die Tintenaustrittsöffnungen TA geöffnet ist. In der dargestellten Stellung der Verschlussvorrichtung ist das Dichtungselement 9 in einer Position angeordnet, in welcher ein Durchlass des Dichtungsele-

ments 9 korrespondierend zu dem Druckerpatronenkopf angeordnet ist. Das Dichtungselement 9 befindet sich in einer abgesenkten Position, sodass der Druckerpatronenkopf etwas über das Blech 10 herausragt. In dieser Position können Werkstücke bedruckt werden.

[0039] Figuren 2a und 2b zeigen die perspektivische Ansicht mit dem Druckkopf 1 nach Figur 1, wobei Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen. Ausgeblendet sind die Druckerpatrone 3, das Gehäuse 5 mit Deckel 4 und der Verriegelungshebel 6, sodass nur die Verschlussvorrichtung 2 ohne Druckkopf 1 abgebildet ist. Für gleiche Teile werden in den Figuren gleiche Bezugszeichen verwendet. Eine ausführliche Beschreibung bereits beschriebener Teile wird weggelassen. Anhand der Figuren 2a und 2b ist der Bewegungsmechanismus mit beiden Kopplungsmitteln 14 deutlich zu erkennen. Die Kopplungsmittel 14 sind über ein Drehgelenk mit dem Druckkopf 1 verbunden, wobei an dem Drehgelenk zwischen dem Gehäuse 5 bzw. dem Deckel 4 und Kopplungsmitteln 14 entsprechende Distanzscheiben 18 (von denen nur eine dargestellt ist) vorgesehen sind.

[0040] Figur 2a zeigt die Verschlussvorrichtung 2 im geschlossenen Zustand, Figur 2b zeigt die Verschlussvorrichtung 2 im geöffneten Zustand, wobei ein Loch 21a dort zu sehen ist, wo die Tintenaustrittsöffnungen TA der Druckerpatrone 3 hindurchragt. Die Druckerpatrone 3 mit der Tintenaustrittsöffnung TA ist in dieser Figur zur besseren Übersicht nicht dargestellt.

[0041] Figur 3 zeigt die perspektivische Ansicht nach Figur 2, wobei weitere Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen. Bei den weiter ausgeblendeten Teilen handelt es sich um das Dichtungselement 9, also um das Blech 10, den Schlitten 11 und das Elastomer. Durch das Ausblenden dieser Teile ist eine weitere Führung des Bewegungsmechanismus für den Schlitten 11 zu erkennen. Die Führungen sind vorliegend als Erhebungen 19 ausgebildet, welche sich von einem erhobenen Zustand in einen bündig mit der Trägerplatte 8 abschließenden Zustand absenken. Hierdurch wird bei einem Verfahren des Schlittens 11 entlang einer Ebene der Trägerplatte 8 gleichzeitig ein Anheben bzw. Absenken bewirkt, sodass das Dichtungselement 9 auf die Tintenaustrittsöffnungen TA abgesenkt und entsprechend abgehoben werden kann. Außerdem wird dadurch sichergestellt, dass das Dichtungselement 10 in der Stellung "offen" abgesenkt ist und keinen Platz zwischen der Druckerpatrone 3 und dem zu bedruckenden Produkt benötigt. Der Druckkopf 1 kann dadurch sehr nah an das zu bedruckende Produkt platziert werden.

[0042] Die Trägerplatte 8 weist zudem Schlitze 20 auf, durch welche die Kopplungsmittel 14 ragen, sodass die Kopplungsmittel 14 entlang dieser Schlitze 20 ebenfalls geführt sind.

[0043] Fig. 4 zeigt perspektivisch die Trägerplatte 8. Die Trägerplatte 8 weist als Grundkörper 8a eine Platte auf, an welcher ein umlaufender Rahmen 8b ausgebildet ist, sodass ein vertieft liegend angeordneter Innenraum ausgebildet ist. Der Grundkörper 8a weist zwei Schlitze 20 und drei weitere Durchgangsöffnungen 21 sowie zwei abgesenkte Durchgangslöcher 22, die als Verschraubungsöffnungen 7a fungieren, auf. Die mittlere Durchgangsöffnung 21 weist eine Kontur auf, die für einen entsprechenden Kopf einer Druckerpatrone 3 ausgebildet ist, sodass der Druckerpatronenkopf durch die Durchgangsöffnung 21 ragen kann. Weiter weist der Grundkörper 8a vorliegend vier Erhebungen 19 auf, welche sich bündig von einer Oberfläche des Grundkörpers 8a in die Verfahrrichtung des Dichtungselements 9 zu einer Erhebung 19 oder einem Vorsprung ausformen. Hierdurch wird das Dichtungselement 9 auf die Tintenaustrittsöffnung TA der Druckerpatrone 3 gehoben.

[0044] Fig. 5 zeigt perspektivisch den Schlitten 11. Fig. 5a zeigt hier den Schlitten 11 alleine ohne Blech 10 und Elastomer EM. Fig. 5b zeigt den Schlitten 11 mit dem Elastomer EM. Das Elastomer EM wird am Schlitten 11 mit dem Blech 10 befestigt. Dies ist in Fig. 5c dargestellt.

[0045] Fig. 6 zeigt die Ansicht nach Fig. 1b, wobei Teile ausgeblendet sind, um andere Komponenten deutlicher zu erkennen. Ausgeblendet sind alle Teile des Druckkopfes 1 mit Ausnahme der Druckerpatrone 3. Deutlich sind hier die ausgerichteten Positionen der Druckerpatrone 3 und des Dichtungselements 9 zu erkennen. Bevorzugt wird die Druckerpatrone 3 in einem Zustand eingesetzt, in dem das Dichtungselement 9 in der Druckposition, wie dargestellt, angeordnet ist. In eine Schließposition verfährt das Dichtungselement 9 über die Erhebungen 19, sodass das Dichtungselement 9 angehoben wird und über den Druckerpatronenkopf verfahren wird. Durch das hier nicht dargestellte Elastomer EM, welches sich in einem neben dem Durchlass angeordneten Bereich des Blechs 10 befindet, wird eine Abdichtung der Tintenaustrittsöffnungen TA bewirkt. Vorteilhafterweise lässt sich das Elastomer leicht keilförmig ausbilden, um einen geeigneteren Anpressdruck zum Verschließen der Tintenaustrittsöffnungen zu realisieren.

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Druckkopf
2	Verschlussvorrichtung
3	Druckerpatrone
4	Deckel
5	Gehäuse
6	Verriegelungshebel
7	(Druckkopf-)Befestigungsmittel
7a	Verschraubungsöffnung

8	Trägerplatte
9	Dichtungselement
10	Blech
11	Schlitten
12	Dichtungselementaufnahme
13	Aktuator
14	Kopplungsglieder
15	Welle
16	Ausgleichsstück
17	Öffnung
18	Distanzscheibe
19	Erhebung
20	Schlitz
21	Durchgangsöffnung
21a	Loch
22	Durchgangsloch
TA	Tintenaustrittsöffnung
EM	Elastomer

Patentansprüche

1. Verschlussvorrichtung (2) zum abdichtenden Verschließen von Tintenaustrittsöffnungen (TA) eines betriebsbereiten Druckkopfs (1), insbesondere eines mit Tintenaustrittsdüsen versehenen Tintenstrahl-Druckkopfs, mit mindestens einem abdichtenden Dichtungselement (9) zum Abdichten mindestens einer Tintenaustrittsöffnung (TA), wobei die Verschlussvorrichtung (2) einen Mechanismus zum Bewegen des Dichtungselements (9) aufweist, um das Dichtungselement (9) in eine Tintenaustrittsöffnung (TA) verschließende Schließposition und eine Tintenaustrittsöffnung (TA) freigebende Öffnungsposition zu bewegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussvorrichtung (2) Druckkopf-Befestigungsmittel (7) zum ortsfesten Befestigen der Verschlussvorrichtung (2) gleichbeabstandet zu dem Druckkopf (1) aufweist, wobei der Mechanismus eine Führung aufweist, in welcher das Dichtungselement (9) verschiebbar und anhebbar angeordnet ist.

2. Verschlussvorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (9) als Verfahreinheit mit einem elastischen Dichtungsteil zur Kontaktierung eines Tintenaustrittsöffnungen (TA) aufweisenden Bereichs ausgebildet ist.

3. Verschlussvorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Mechanismus einen Aktuator (13) aufweist, um das Dichtungselement (9) zu bewegen.

4. Verschlussvorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
eine Steuerung vorgesehen ist, um das Bewegen des Dichtungselements (9) zu steuern.

5. Verschlussvorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Druckkopf-Befestigungsmittel (7) eine Trägerplatte (8) aufweisen, welche mit einer ihrer Plattenseiten mittelbar und/oder unmittelbar gleichbeabstandet zu dem Druckkopf (1) befestigbar ist.

6. Verschlussvorrichtung (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (8) mit einer anderen Plattenseite mit der Führung verbunden ist.

7. Verschlussvorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Mechanismus Rasteinrichtungen aufweist, um das Dichtungselement (9) in der Öffnungsposition und/oder der Schließposition zu verrasten.

8. Druckkopf (1) mit Tintenaustrittsöffnungen (TA), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkopf (1) eine Verschlussvorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7 aufweist.

9. Druckkopf (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkopf (1) eine Steuerung zum Steuern eines Tintenausstoßes aufweist, welche mit der Steuerung zum Steuern der Bewegung des Dichtungselements (9) der Verschlussvorrichtung (2) gekoppelt ist.

10. Druckanlage zum Bedrucken von Werkstücken, umfassend eine Transportstrecke, auf welcher Werkstücke transportiert werden, und einen Druckkopf (1), welcher an einer Stelle entlang der Transportstrecke angeordnet ist, sodass relativ zu dem Druckkopf (1) transportierte Werkstücke bedruckbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass
der Druckkopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 8 und 9 ausgebildet ist.

11. Druckanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Druckkopf (1) und dem Werkstück in einem Bereich von <= 10 mm, bevorzugt <= 7 mm, weiter bevorzugt <= 5 mm und am meisten bevorzugt <= 4 mm liegt.

12. Druckanlage nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (9) zwischen Werkstück und Druckkopf (1) angeordnet ist, wobei das Dichtungselement (9) derart angesteuert ist, dass es zwischen zwei zeitlich voneinander beabstandet vorbeibewegenden Werkstücken Tintenaustrittsöffnungen (TA) des Druckkopfes (1) verschließt, wenn eine vorgebbare Zeitdauer verstrichen ist, bevorzugt eine Zeitdauer >= 0,1 Sekunden, weiter bevorzugt >= 2,5 Sekunden, noch weiter bevorzugt >= 4,5 Sekunden und am meisten bevorzugt >= 6,0 Sekunden.

13. Verfahren zum Verschließen mindestens einer Tintenaustrittsöffnung (TA) eines Druckkopfes (1) mittels einer Verschlussvorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7, umfassend die Schritte,
Stoppen eines Tintenausstoßes und
Verschließen der Tintenaustrittsöffnung (TA) mit einem Dichtungselement (9), **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Verschließen direkt an dem Druckkopf (1) in einer Druckposition durchgeführt wird, ohne dass der Druckkopf (1) von der Druckposition in eine andere Position verfahren werden muss, wobei zum Verschließen ein Dichtungselement (9) angehoben wird und auf den Druckkopf (1) verfahren wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschließen zwischen zwei zeitlich beabstandeten Tintenausstoßvorgängen durchgeführt wird, wobei ein Zeitabstand zwischen zwei Tintenausstoßvorgängen >= 0,1 Sekunden, bevorzugt >= 2,5 Sekunde, weiter bevorzugt >= 4,5 Sekunden, noch weiter >= 6,0 Sekunden am meisten bevorzugt >= 7,5 Sekunden beträgt.

15. Verwendung einer Verschlussvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 bei:

einem Druckkopf (1),
einer Druckanlage,
einem Verfahren zum Bedrucken von Werkstükken,
einem Tintenstrahldrucker für den Heim- und/oder Bürobereich,
einem Tintenstrahldrucker für den industriellen Bereich,
einem Stiftplotter oder
einer Tintenpatrone (3).

Claims

1. A closure device (2) for sealed closing of ink outset openings (TA) of an operable print head (1), particularly an ink jet print head provided with ink outlet nozzles, having at least one sealing element (9) for sealing at least one ink outlet opening (TA), wherein said closure device comprises a mechanism for moving the sealing element (9) in order to move the sealing element (9) into a closing position which closes the ink outlet opening (TA) and into an opening position which releases the ink outlet opening (TA), **characterised in that** the closure device (2) has print head fastening means (7) for the stationary fastening of the closure device (2) at an equal distance from the print head (1), wherein said mechanism comprises a guidance in which the sealing element (9) is arranged in a slidable and liftable manner.

2. A closure device (2) according to claim 1, **characterised in that** the sealing element (9) is designed as a positioning unit having an elastic sealing member for contacting an area comprising ink outlet openings (TA).

3. A closure device (2) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the mechanism comprises an actuator (13) for moving the sealing element (9).

4. A closure device (2) according to one of the preceding claims 1 to 3, **characterised in that** a control system is provided to control the movements of the sealing element (9).

5. A closure device (2) according to one of the preceding claims 1 to 4, **characterised in that** the print head fastening means (7) comprises a mounting plate (8) whose one side is indirectly and/or directly fastenable at an equal distance from the print head (1) on one side.

6. A closure device (2) according to claim 5, **characterised in that** the mounting plate (8) is connected with one of the other sides to the guidance.

7. A closure device (2) according to one of the preceding claims 1 to 6, **characterised in that** the mechanism comprises snap-in locking devices to lock the sealing element (9) in the opening position and/or the closing position.

8. A print head (1) comprising ink outlet openings (TA), **characterised in that** the print head (1) has a clo-

sure device (2) according to one of the preceding claims 1 to 7.

9. A print head (1) according to claim 8, **characterised in that** the print head (1) has a control system for controlling an ink discharge which is coupled to the control system for controlling the movements of the sealing element (9) of the closure device (2).

10. A printing system for printing on workpieces, comprising a transportation line on which workpieces are carried, and a print head (1) which is arranged at a location along the transportation line to allow workpieces carried relative to the print head (1) to be printed, **characterised in that** the print head (1) is designed according to one of the preceding claims 8 and 9.

11. A printing system according to claim 10, **characterised in that** the distance between the print head (1) and the workpiece is in the range of <= 10 mm, preferably <= 7 mm, more preferably <= 5 mm and most preferably <= 4 mm.

12. A printing system according to claim 10 or 11, **characterised in that** the sealing element (9) is set between the workpiece and the print head (1), wherein the sealing element (9) is controlled in such a way that it closes ink outlet openings (TA) of the print head (1) between two workpieces moving past one another in a temporally separated manner if a predeterminable time period has elapsed, preferably a time period of >= 0.1 seconds, more preferably >= 2.5 seconds, even more preferably >= 4.5 seconds, and most preferably >= 6.0 seconds.

13. A method for closing at least one ink outlet opening (TA) of a print head (1) by means of a closure device (2) according to one of the preceding claims 1 to 7, comprising the steps
stopping an ink discharge; and
closing the ink outlet openings (TA) with a sealing element (9), **characterised in that** the closure is effected directly on the print head (1) in a print position without the need for moving the print head (1) from the print position to another position, wherein, for closing, a seating element (9) is lifted and moved onto the print head (1).

14. A method according to claim 13, **characterised in that** the closure is effected between two temporally separated ink discharges, wherein a time interval between two ink discharges is >= 0.1 seconds, preferably >= 2.5 seconds, more preferably >= 4.5 seconds, even more preferably >= 6.0 seconds and most preferably >= 7.5 seconds.

15. The use of a closure device (2) according to one of claims 1 to 7 with:

a print head (1),
a printing system,
a method for printing workpieces,
an ink jet printer for home and/or office applications,
an ink jet printer for industrial applications,
a pen plotter, or
an ink cartridge (3).

Revendications

1. Dispositif d'obturation (2) destiné à obturer de manière étanche des orifices de sortie d'encre (TA) d'une tête d'impression prête à l'emploi (1), notamment une tête d'impression à jet d'encre dotée de buses de sortie d'encre, avec au moins un élément d'étanchéité étanche (9) destiné à rendre étanche au moins un orifice de sortie d'encre (TA), ledit dispositif d'obturation (2) présentant un mécanisme pour déplacer l'élément d'étanchéité (9) afin de mettre l'élément d'étanchéité (9) dans une position d'obturation qui obture l'orifice de sortie d'encre (TA) et une position d'ouverture qui libère l'orifice de sortie d'encre (TA), **caractérisé en ce que** le dispositif d'obturation (2) présente des moyens de fixation de la tête d'impression (7) destinés à la fixation fixe du dispositif d'obturation (2) à une distance égale de la tête d'impression (1), ledit mécanisme présentant un guidage dans lequel l'élément d'étanchéité (9) est disposé de manière déplaçable et soulevable.

2. Dispositif d'obturation (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité (9) est conçu sous forme d'une unité de déplacement avec un membre d'étanchéité élastique pour contacter une région comprenant des orifices de sortie d'encre (TA).

3. Dispositif d'obturation (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le mécanisme présente un actionneur (13) pour déplacer l'élément d'étanchéité (9).

4. Dispositif d'obturation (2) selon l'une des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une commande pour commander les mouvements de l'élément d'étanchéité (9).

5. Dispositif d'obturation (2) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation de la tête d'impression (7) présentent une plaque de support (8) qui, avec l'une de ses faces, peut être fixée de manière indirecte et/ou directe à une distance égale de la tête d'impression (1).

6. Dispositif d'obturation (2) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la plaque de support (8) est reliée, avec une autre face, au guidage.

7. Dispositif d'obturation (2) selon l'une des revendications précédentes 1 à 6, **caractérisé en ce que** le mécanisme présente des dispositifs à crans afin de verrouiller l'élément d'étanchéité (9) en position d'ouverture et/ou en position d'obturation.

8. Tête d'impression (1) avec des orifices de sortie d'encre (TA), **caractérisée en ce que** la tête d'impression (1) présente un dispositif d'obturation (2) selon l'une des revendications précédentes 1 à 7.

9. Tête d'impression (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la tête d'impression (1) présente une commande destinée à commander une éjection d'encre qui est couplée à la commande destinée à commander les mouvements de l'élément d'étanchéité (9) du dispositif d'obturation (2).

10. Installation d'impression pour imprimer des pièces à travailler, comprenant une section de transport sur laquelle sont transportées des pièces à travailler, et une tête d'impression (1) disposée à un endroit le long de la section de transport de manière à ce que les pièces à travailler transportées par rapport à la tête d'impression (1) puissent être imprimées, **caractérisée en ce que** la tête d'impression (1) est conçue selon l'une des revendications précédentes 8 et 9.

11. Installation d'impression selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la distance entre la tête d'impression (1) et la pièce à travailler est dans une plage de <= 10 mm, de manière préférentielle <= 7 mm, de manière plus préférentielle <= 5 mm et de manière très préférentielle <= 4 mm.

12. Installation d'impression selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** l'élément d'étanchéité (9) est disposé entre la pièce à travailler et la tête d'impression (1), ledit l'élément d'étanchéité (9) étant commandé de telle manière qu'il obture les orifices de sortie d'encre (TA) de la tête d'impression (1) entre deux pièces à travailler passant de manière espacée dans le temps si une durée prédéterminable s'est écoulée, de manière préférentielle une durée de >= 0.1 secondes, de manière plus préférentielle >= 2.5 secondes, de manière encore plus préférentielle >= 4.5 secondes et de manière très préférentielle >= 6.0 secondes.

13. Procédé d'obturation d'au moins un orifice de sortie d'encre (TA) d'une tête d'impression (1) au moyen d'un dispositif d'obturation (2) selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant les étapes :

arrêter une éjection d'encre, et
obturer l'orifice de sortie d'encre (TA) au moyen d'un élément d'étanchéité (9),

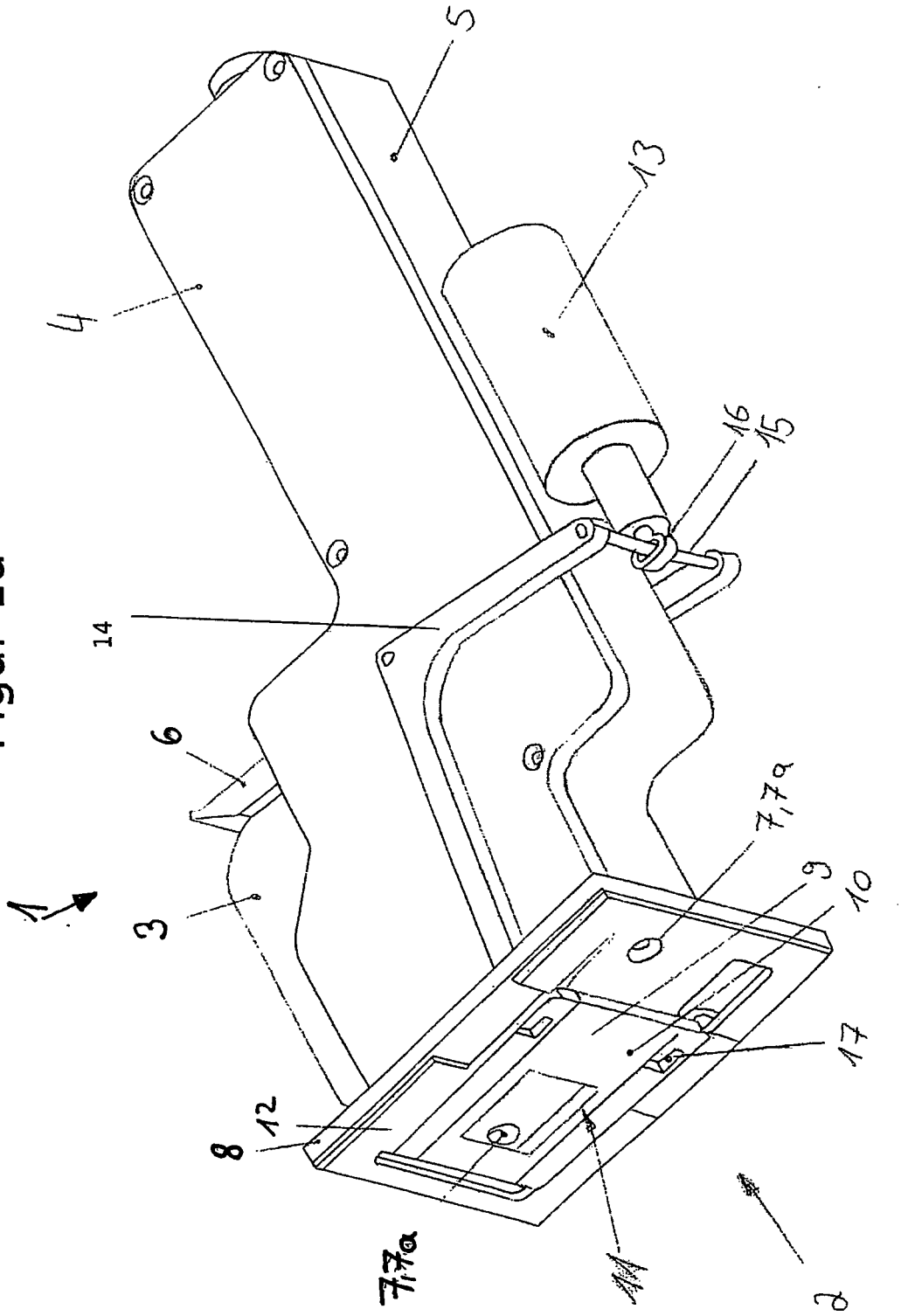
caractérisé en ce que l'obturation est effectuée directement sur la tête d'impression (1) en position d'impression sans qu'il soit nécessaire de déplacer la tête d'impression (1) de la position d'impression dans une autre position, en soulevant un élément d'étanchéité (9) et le déplaçant sur la tête d'impression (1).

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'obturation est effectuée entre deux opérations d'éjection d'encre espacées dans le temps, l'intervalle de temps entre deux opérations d'éjection d'encre étant >= 0.1 secondes, de manière préférentielle >= 2.5 secondes, de manière plus préférentielle >= 4.5 secondes, de manière encore plus préférentielle >= 6.0 secondes, de manière très préférentielle >= 7.5 secondes.

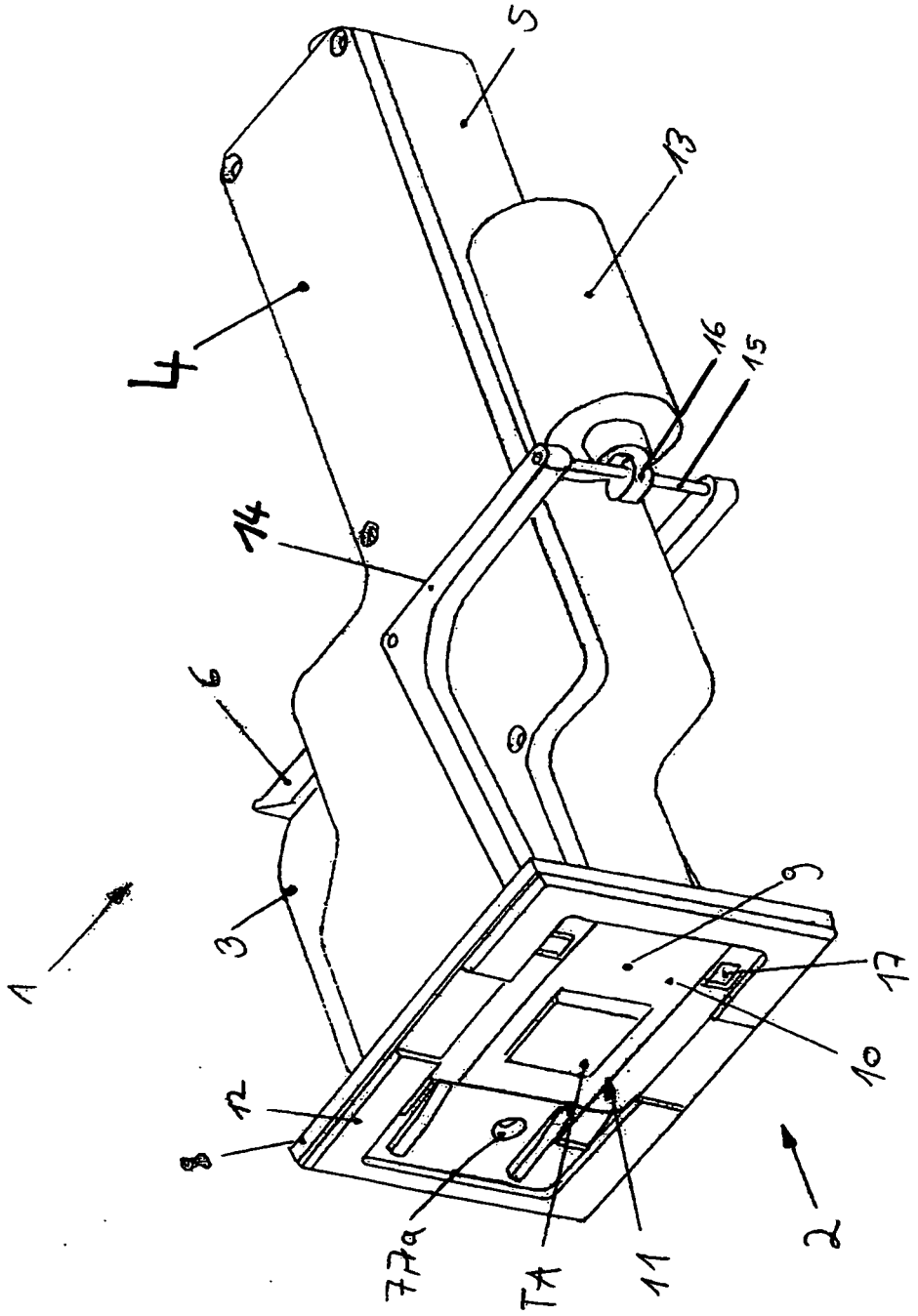
15. Utilisation d'un dispositif d'obturation (2) selon l'une des revendications 1 à 7 dans:

une tête d'impression (1),
une installation d'impression,
un procédé pour imprimer des pièces à travailler,
une imprimante à jet d'encre pour les applications domestiques et/ou bureautique,
une imprimante à jet d'encre pour les applications industrielles,
un traceur à plumes ou
une cartouche d'encre (3).

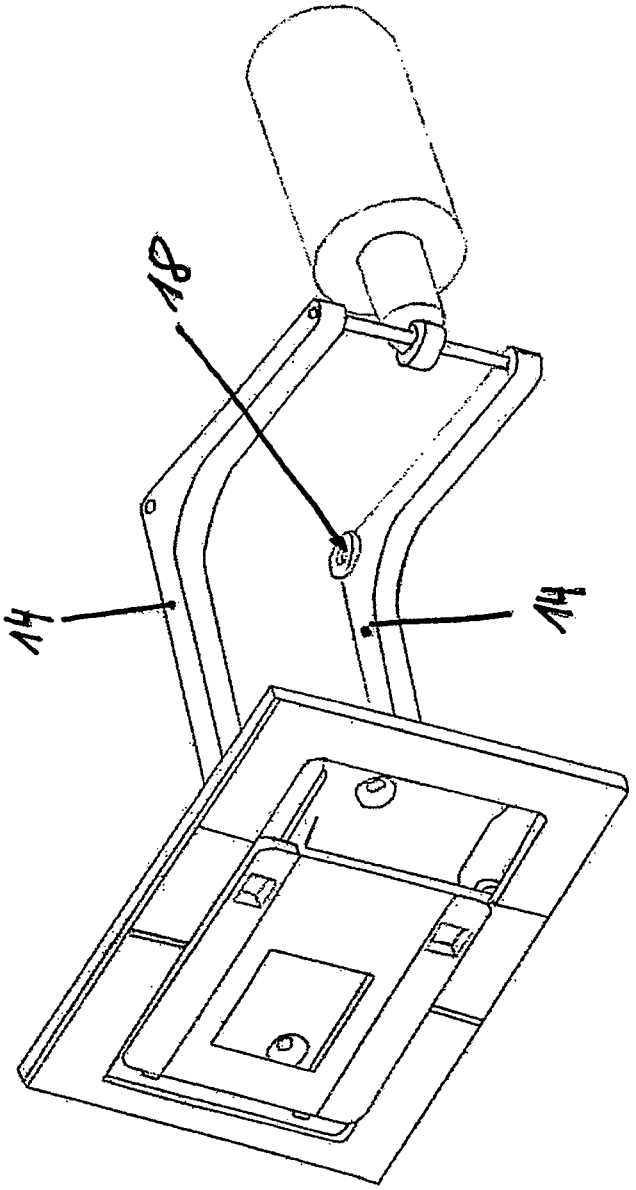
Figur 1a



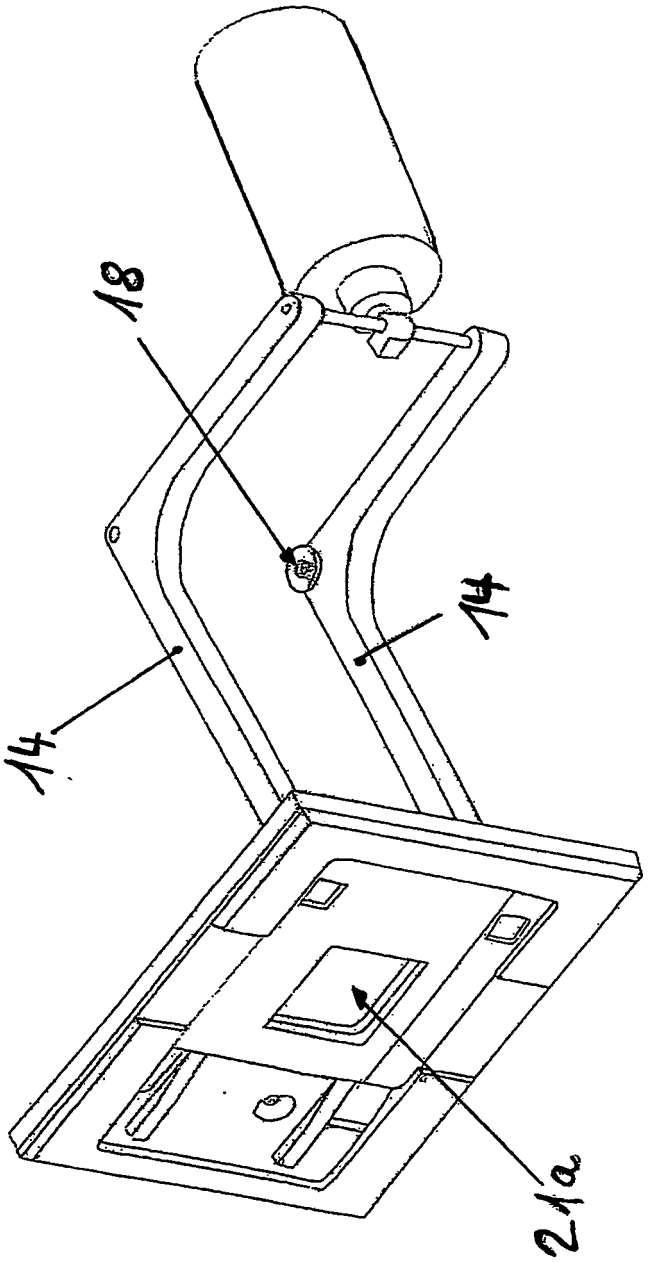
Figur 1b



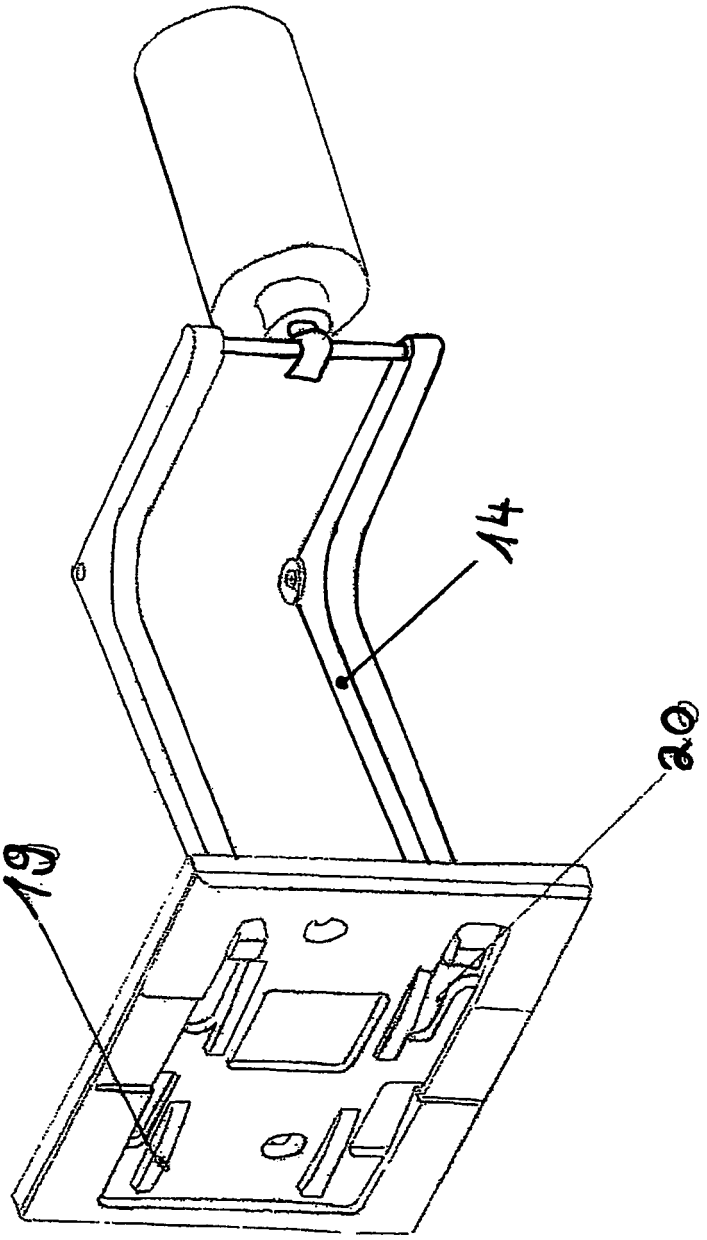
Figur 2a



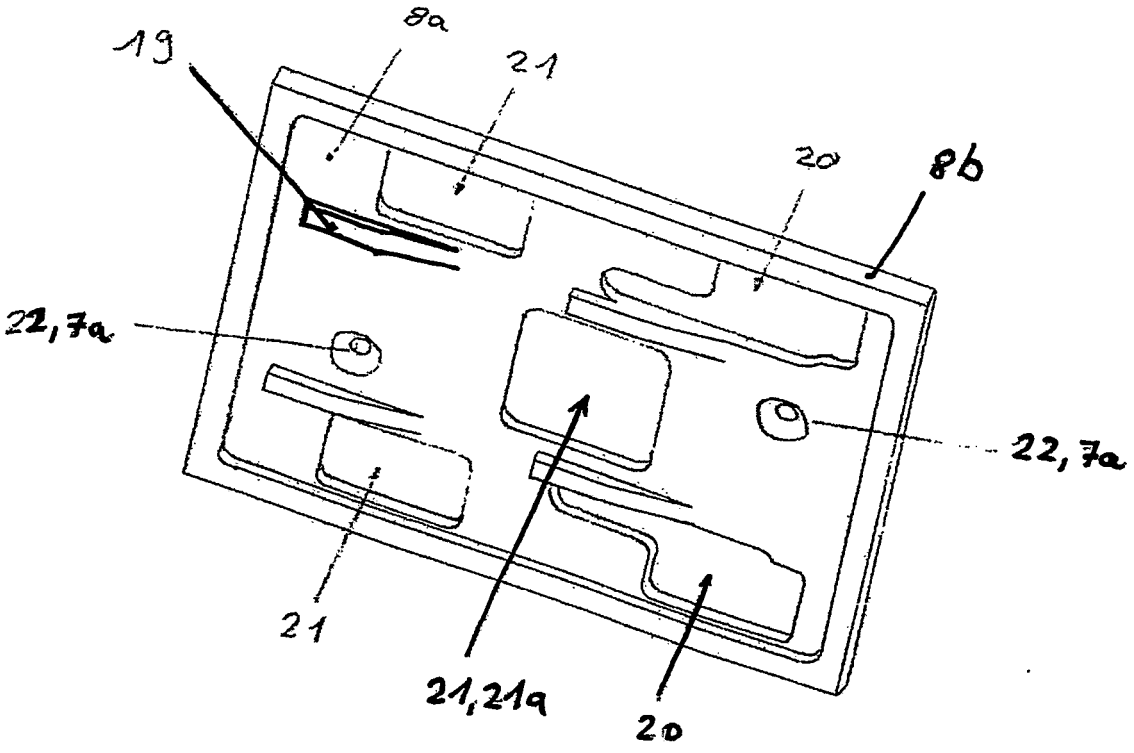
Figur 2b



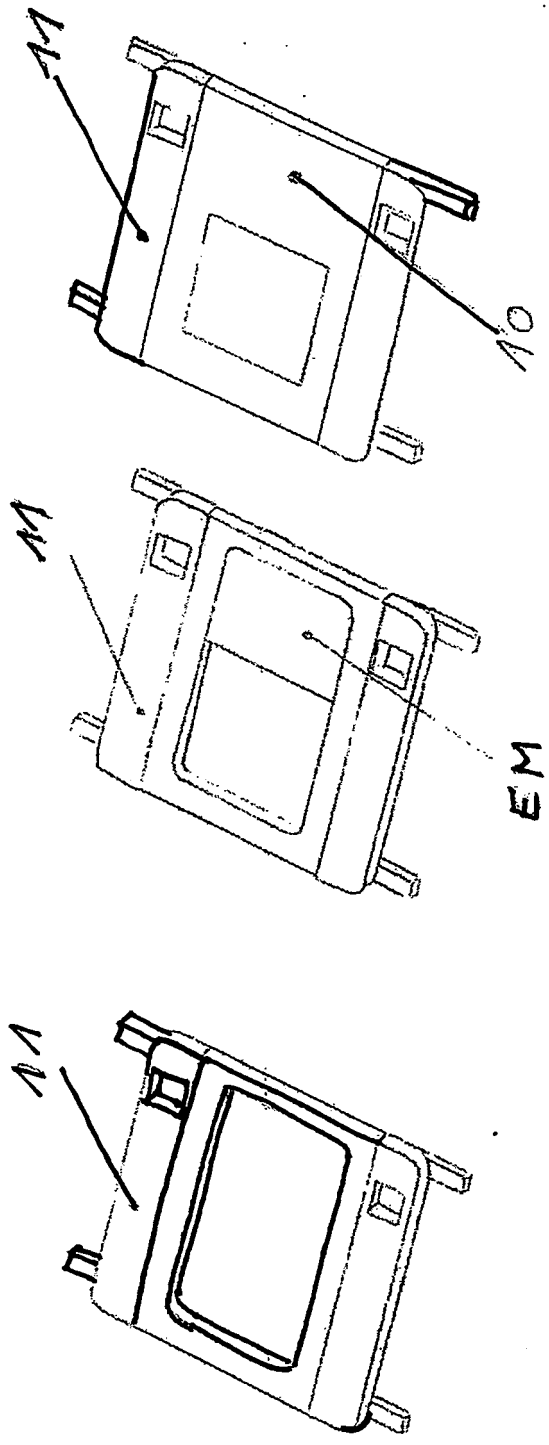
FIGUR 3



FIGUR 4



FIGUR 5

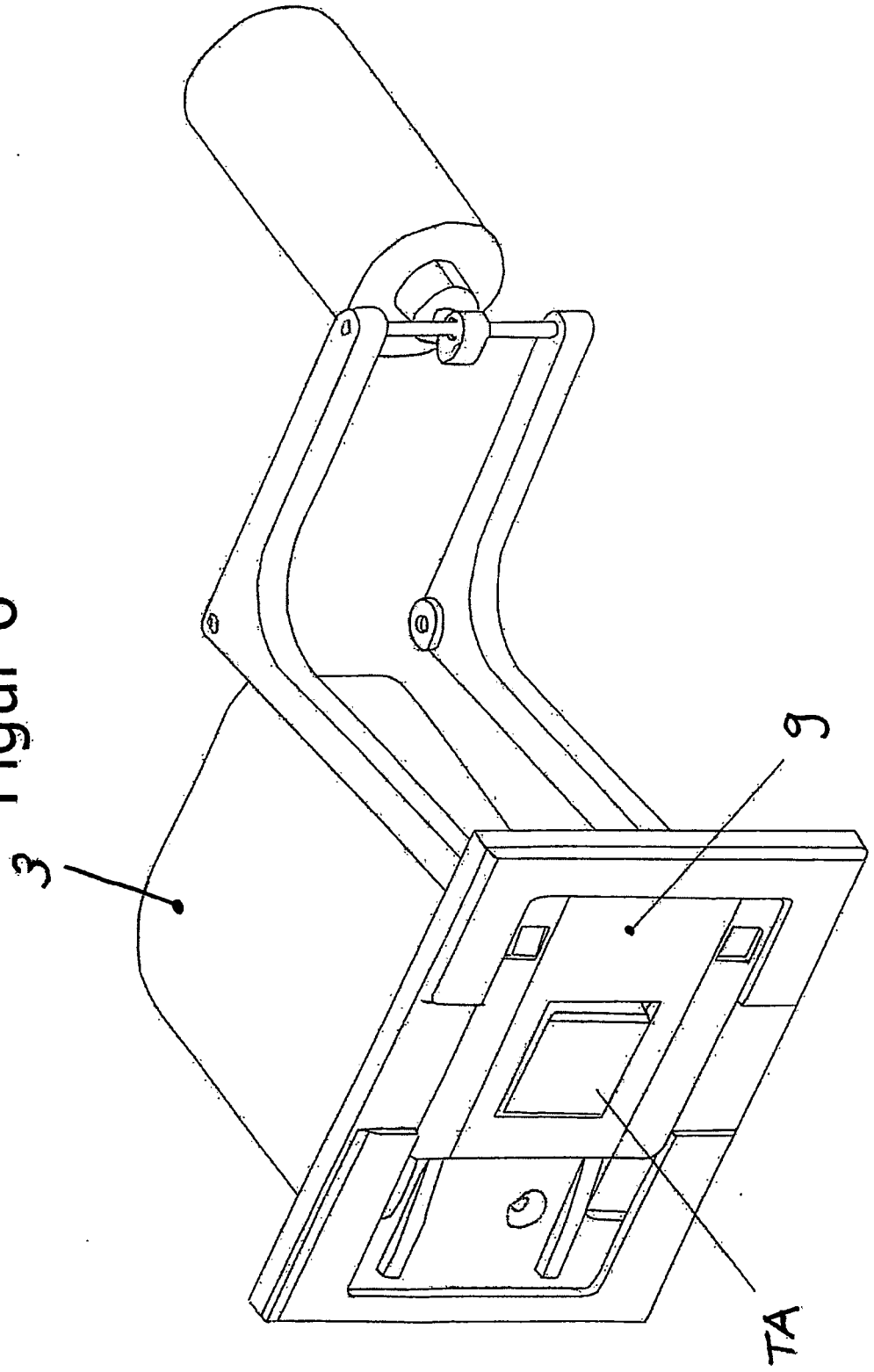


FIGUR 5c

FIGUR 5b

FIGUR 5a

Figur 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0970760 A2 **[0003]**
- US 6305779 B **[0004]**