



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 084 850 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2001 Patentblatt 2001/12

(51) Int. Cl.⁷: **B41J 2/175**

(21) Anmeldenummer: **00119211.1**

(22) Anmeldetag: **06.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **14.09.1999 DE 19943947**

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

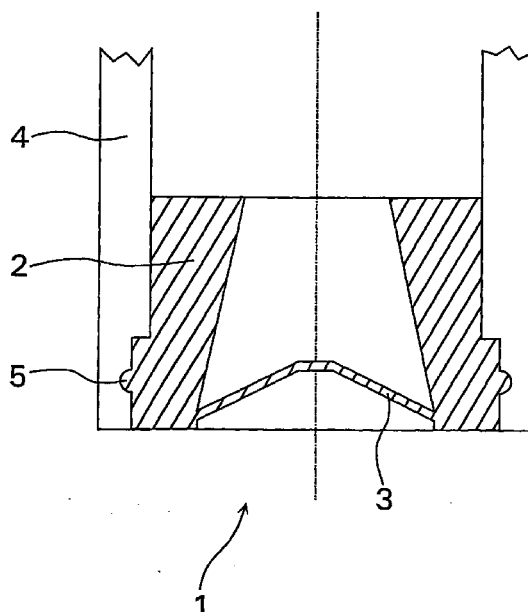
(72) Erfinder:
• **Michele, Helmut, Dr.
44577 Castrop-Rauxel (DE)**
• **Busch, Peter
44869 Bochum (DE)**
• **Klein, Dirk
58119 Hagen (DE)**

(74) Vertreter:
**Basfeld, Rainer, Dr. Dipl.-Phys. et al
Patentanwaltskanzlei Fritz
Patent- und Rechtsanwälte
Ostentor 9
59757 Arnsberg-Herdringen (DE)**

(54) **Tintenkartusche für ein Tintenstrahl-Drucksystem**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tintenkartusche für ein Tintenstrahl-Drucksystem, mit einer Entnahmeöffnung, die mit einer Membran (1) aus thermoplastischem Elastomer verschlossen ist, welche beim Einsetzen in das Tintenstrahl-Drucksystem von einer Hohlneedle durchstechbar ist. Um auf dem kurzen, in dem Dom (4) zur Verfügung stehenden Einstechweg ein sicheres Durchdringen der Hohlneedle zu gewährleisten, schlägt die Erfindung vor, daß die Membran (1) aus einem thermoplastischem Elastomer besteht, welches durch hinzugefügte unelastische, anorganische Substanzen eine verminderte Reißdehnung hat.

Fig. 1



EP 1 084 850 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Tintenkartusche für ein Tintenstrahl-Drucksystem, mit einer Entnahmeöffnung, die mit einer Membran aus thermoplastischem Elastomer verschlossen ist, welche bei Einsetzen in das Tintenstrahl-Drucksystem von einer Hohl-nadel durchstechbar ist. Außerdem ist ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Tintenkartusche Gegenstand der Erfindung.

[0002] Die Tintenversorgung von Tintenstrahldruckern- und plottern erfolgt über eine Hohl-nadel in Form eines rohrförmigen, vorstehenden Dorns, der mit dem tintengefüllten Innenraum von als Vorratsbehältern dienenden, auswechselbaren Einweg-Tintenkartuschen in Verbindung gebracht werden kann. Zur Aufnahme dieses Dorns ist in der Tintenkartusche in der Regel ein Rohrab-schnitt, der sogenannte Dom, ausgebildet. Auf dessen nach innen gerichteter Öffnung ist dieser mit einem feinmaschigen Filtersieb verschlossen. Die äußere Öffnung ist mit Dichtmitteln zur abgedichteten Aufnahme der vorgenannten Hohl-nadel, des Dorns, versehen. Alternativ kommen hierzu Ringdichtungen mit einer vorgeformten Öffnung zur Aufnahme der Hohl-nadel - wie beispielsweise aus der US-PS 5 790 158 bekannt - zum Einsatz oder eine zunächst geschlossene, von der Hohl-nadel durchstechbare Membran. Diese Membran besteht aus elastischem Material wie thermoplastischen Elastomeren oder Gummiwerkstoffen, so daß ein darin eingestochener Dorn in der Einstechöffnung nach außen abgedichtet ist. Derartige Ausführungen funktionieren nach Art eines Septums, wie es seit langem auf Probefläschen zur Entnahme von Probenflüssigkeit mittels Injektionsspritzen gebräuchlich ist, und werden daher synonym als Septum oder Membran bezeichnet.

[0003] Ein Vorteil bei der Verwendung einer derartigen durchstechbaren Membran besteht darin, daß die Entnahmeöffnung luftdicht verschlossen wird, ohne daß zunächst weitere Verpackungs- und Sicherungsmaßnahmen erforderlich wären. Zur Gewährleistung einer guten Abdichtung der Hohl-nadel ist eine gewisse Elastizität des Elastomerwerkstoffes unabdingbar. Qualitativ hochwertige Elastomerwerkstoffe erfüllen diese Ansprüche nicht nur, sondern sie sind so hochelastisch mit einer maximalen Elastizität (Reißdehnung) von 400 %-800 %, daß ein sicheres und sauberes Durchstechen der Hohl-nadel des Druckers erschwert wird. Die verfügbare Einstichlänge ist nämlich durch die Länge der Hohl-nadel (des Dorns) und der darauf abgestimmten Länge des Dorns auf wenige Millimeter - beispielsweise 5 mm - begrenzt. Für einen einwandfreien Betrieb muß nun sichergestellt sein, daß die Membran im Durchstechbereich hinsichtlich der Materialstärke und der Elastizität des Materials so abgestimmt ist, daß die Nadel auf jeden Fall noch vor dem maximalen Eintauchen in den Dom die Membran durchsticht, dabei die auf die Membran ausgeübten Normalkräfte jedoch nicht

so groß werden, daß die Membran in den Dom hinein-gequetscht wird und unter Umständen die Tintenkartusche unbrauchbar gemacht wird. Dieser Effekt wird dadurch noch verstärkt, daß die üblicherweise vorhandenen Dorne- bzw. Hohl-nadeln allein schon aus Sicherheitsgründen keine besonders scharfen Spitzen haben. Die Verwendung der bekannten, hochelastischen Elastomerwerkstoffe ist deswegen häufig problematisch.

[0004] Aus der Lösung der vorangehend erläuterten Problematik ergibt sich die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung, eine Membran bzw. ein Septum für eine Tintenkartusche zur Verfügung zu stellen, welches sicher durchstechbar ist, und zwar auch mit einer relativ stumpfen Nadel bei einem kurzen zur Verfügung stehenden Bewegungsweg. Die Abdichtung soll dabei gewährleistet sein.

[0005] Zur Lösung dieser Problematik schlägt die Erfindung vor, daß die Membran aus einem thermoplastischen Elastomer besteht, welches durch hinzugefügte, unelastische, anorganische Substanzen eine verminderte Reißdehnung hat.

[0006] Die Membran wird erfindungsgemäß nach wie vor aus thermoplastischem Elastomermaterial im Spritzgießverfahren hergestellt. Die Besonderheit des Materials besteht jedoch darin, daß die Reißdehnung, das heißt die maximale Elastizität des vormals hochelastischen Elastomers durch Hinzufügung einer unelastischen anorganischen Substanz gezielt herabgesetzt ist.

[0007] Durch das erfindungsgemäß zum Elastomer hinzugefügte, inerte, unelastische Material wird der Vernetzungsgrad des Elastomers verringert, wodurch eine verminderte Reißdehnung zustandekommt. Durch den relativen Anteil der anorganischen Substanz kann die Reißdehnung so weit herabgesetzt werden, daß selbst ein stumpfer Dorn des Druckers bei einer kurzen zur Verfügung stehenden Einstechtiefe die Membran sicher durchdringt.

[0008] Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, daß sie einen ansonsten bei der Verwendung von Elastomeren prinzipiell unerwünschten und schädlichen Effekt gezielt für eine vorteilhafte Funktionalität unter den Randbedingungen des besonderen Anwendungsfalles ausnutzt. Während üblicherweise die Reißdehnung auf möglichst hohe Werte optimiert wird, hat sich für die Realisierung einer erfindungsgemäßen Membran für eine Tintenkartusche ein reduzierter Wert für die Reißdehnung von etwa 100 % als besonders günstig herausgestellt.

[0009] Als unelastische, anorganische Substanz ist die Verwendung von Talkum besonders vorteilhaft. Alternativ können jedoch auch Kreide, Kieselsäure, Silikate, Karbonate, Oxide und dergleichen Verwendung finden.

[0010] Es ist grundsätzlich vorteilhaft, wenn die anorganische Substanz partikelförmige Feststoffe enthält. Damit werden die elastischen Eigenschaften des erfindungsgemäßen Werkstoffes nicht nur durch die

Eigenschaften des erfindungsgemäßen Elastomers, sondern auch durch die Partikelgröße, die Bindungskräfte zwischen Elastomer und den Partikeln sowie die mechanischen Eigenschaften der hinzugefügten anorganischen Substanz selbst beeinflusst, so daß die gewünschte Elastizitätsverminderung optimal den jeweiligen Anforderungen anpaßbar ist. Von besonderem Vorteil ist dabei, daß die Shore-Härte des ursprünglichen Elastomers weitgehend erhalten bleibt, so daß die Abdichtung der Hohnadel weiterhin gewährleistet ist.

[0011] Zweckmäßigerweise hat die Membran einen ringförmigen Teil, der durch einen Durchstechbereich mit geringerer Materialstärke verschlossen ist. Der ringförmige bzw. hülsenförmige Teil dient zur Montage in dem rohrförmigen Dom der Tintenkartusche, während der von dieser ringförmigen Struktur umschlossene Bereich folienartig dünn ausgebildet ist, so daß er leicht beim Einsetzen vom Dorn durchstoßen wird. Die ringförmige Struktur übt aufgrund ihrer größeren Materialstärke eine genügend große elastische Haltekraft aus, so daß die Membran sicher in der Öffnung des Dorns fixiert ist und beim Durchdringen des Dorns nicht verschoben wird.

[0012] Bei der vorgenannten Ausführungsform ist es besonders vorteilhaft, daß der ringförmige Teil eine vorgeformte Dichtungsstruktur für den Dorn bzw. die Hohnadel bildet.

[0013] Erste Versuchsergebnisse haben ergeben, daß dem Elastomer etwa zwischen 10 Gewichts-% und 20 Gewichts-% unelastische anorganische Substanzen hinzugefügt werden sollten.

[0014] Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Membran wird dem thermoplastischen Elastomer-Granulat vor dem Spritzgießen die unelastische anorganische Substanz beigemischt. Um dabei eine unerwünschte Entmischung weitgehend zu unterdrücken, ist es vorteilhaft, daß die unelastische anorganische Substanz in Form eines Batch-Granulats beigemischt wird, welches aus Elastomer mit einem höheren relativen Anteil der unelastischen anorganischen Substanz, beispielsweise 50 %-80 % besteht.

[0015] Eine erfindungsgemäße Membran ist im Schnitt in Figur 1 gezeigt und darin als Ganzes mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Sie besteht aus einem ring- bzw. hülsenförmigen Teil 2, welches einstückig mit einem folienartig dünnen Durchstechbereich 3 ausgebildet ist.

[0016] Die Membran 1 ist in der Zeichnung von unten axial in das äußere Ende eines rohrförmigen Doms 4 einer ansonsten nicht weiter dargestellten Tintenkartusche eingesetzt dargestellt. Die am äußeren Umfang der Membran 1 angeformten Formschlußelemente 5 sorgen dabei für einen sicheren axialen Halt, so daß die Membran 1 beim Einstechen eines Dorns nicht versehentlich in den Dom hineingepreßt wird.

[0017] Durch die erfindungsgemäß verminderte Elastizität der Membran 1 ist der Durchstechbereich 3

auch von einer relativ stumpfen Hohnadel sicher in der zur Verfügung stehenden Einstechtiefe durchstechbar. Die Abdichtung ist wegen der nahezu unverminderten Shore-Härte zur Abdichtung der Hohnadel ausreichend.

Patentansprüche

1. Tintenkartusche für ein Tintenstrahl-Drucksystem, mit einer Entnahmeöffnung, die mit einer Membran aus thermoplastischem Elastomer verschlossen ist, welche beim Einsetzen in das Tintenstrahl-Drucksystem von einer Hohnadel durchstechbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membran (1) aus einem thermoplastischen Elastomer besteht, welches durch hinzugefügte unelastische, anorganische Substanzen eine verminderte Reißdehnung hat.
2. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißdehnung der Membran (1) etwa 100 % beträgt.
3. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als unelastische, anorganische Substanz Talkum zugefügt ist.
4. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als unelastische, anorganische Substanz Kreide zugefügt ist.
5. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als unelastische, anorganische Substanz Kieselsäure zugefügt ist.
6. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Elastomer zwischen 10 Gewichts-% und 20 Gewichts-% unelastische anorganische Substanz zugefügt ist.
7. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz partikelförmige Feststoffe enthält.
8. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (1) einen ringförmigen Teil (2) hat, der durch einen Durchstechbereich (3) mit geringerer Materialstärke verschlossen ist.
9. Tintenkartusche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (1) im Ausgang eines rohrförmigen Doms (4) angebracht ist, der innen mit einem Filtersieb abgedeckt ist.
10. Verfahren zur Herstellung einer Membran für eine Tintenkartusche - gemäß Anspruch 1 - gekennzeichnet dadurch, daß dem thermoplastischen Ela-

stomer-Granulat vor dem Spritzgießen die unelastische anorganische Substanz beigemischt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die unelastische anorganische Substanz in Form eines Batch-Granulats beigemischt wird, welches aus Elastomer mit einem relativ höheren Anteil der unelastischen anorganischen Substanz besteht. 5 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

