

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 072 440 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.01.2001 Patentblatt 2001/05**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B43K 5/12**, B43K 7/06,  
B43K 8/03

(21) Anmeldenummer: **00115938.3**

(22) Anmeldetag: **25.07.2000**

(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: **30.07.1999 DE 29913378 U**

(71) Anmelder:  
**Schwan-STABILO Schwanhäusser GmbH & Co.  
90562 Heroldsberg (DE)**

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung  
verzichtet.**

(74) Vertreter:  
**Leissler-Gerstl, Gabriele  
Eisenführ, Speiser & Partner,  
Patentanwälte,  
Arnulfstrasse 25  
80335 München (DE)**

(54) **Schreibgerät**

(57) Ein Schreibgerät mit einer Abgabevorrichtung für Schreibflüssigkeit am vorderen Ende und einem zumindest teilweise einsehbaren Flüssigkeitsreservoir am hinteren Ende ist dadurch gekennzeichnet, dass das Reservoir innen zumindest teilweise mit einer Silikonkautschukschicht ausgekleidet ist.

**EP 1 072 440 A2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schreibgerät mit einer Abgabevorrichtung für Schreibgeräte am vorderen Ende und einem Flüssigkeitsreservoir am hinteren Ende.

[0002] Mit flüssiger Tinte oder flüssiger Farblösung betriebene Schreibgeräte, wie z.B. Schreib-, Mal-, Zeichen- oder Markiergeräte bestehen üblicherweise aus einem Flüssigkeitsreservoir zur Aufnahme der Tinte oder Farbstofflösung und einer Tintenabgabevorrichtung, über die die Tinte beim Schreiben nach und nach abgegeben wird. Beliebte beim Verbraucher sind solche Stifte, bei denen der Tintenvorrat erkennbar ist. Diese werden als "free ink-Systeme" bezeichnet. Um die Menge an noch vorhandener Tinte erkennen zu können, besteht bei derartigen Schreibgeräten zumindest ein Teil des Flüssigkeitsreservoir aus einem transparenten Kunststoff. Wenn besonders hohe Anforderungen an die Transparenz gestellt werden, sind Polyester, Polyamid oder Polystyrol mögliche Materialien. Es werden jedoch aufgrund der hervorragenden mechanischen Eigenschaften zunehmend auch transparente Typen von Polyolefinen verwendet, insbesondere Polypropylen. Polypropylen ist hydrophob und stößt hydrophile Flüssigkeiten ab. Wenn daher eine wäßrige Tinte verwendet wird, die in der Regel eine relativ hohe Oberflächenspannung besitzt, reißt ein sich auf den Wänden des Reservoirs bildender Tintenfilm wenigstens teilweise auf, so daß die Füllhöhe gut sichtbar wird. Wenn aber Schreibflüssigkeiten eingesetzt werden, deren Oberflächenspannung niedrig ist, z.B. Tinten auf Lösungsmittelbasis oder wäßrige Schreibflüssigkeiten, die Emulgatoren enthalten, so bleibt an den Wänden des Flüssigkeitsreservoirs ein Film haften und läßt ein Erkennen der Füllhöhe gar nicht oder nur schwierig oder nach längerer Zeit zu. Besonders gravierend ist dieses Problem, wenn eine Tinte auf Basis eines lipophilen Lösungsmittels in Kombination mit einem lipophilen Kunststoff verwendet wird,

[0003] Um diese Probleme zu lösen, wurde bereits vorgeschlagen, die Innenseite eines Flüssigkeitsreservoirs mit geeigneten Kohlenwasserstoffen zu beschichten. Dieses Verfahren ist jedoch bestenfalls geeignet, wenn emulgatorfreie wäßrige Tinten verwendet wird. Für Schreibflüssigkeiten auf Lösungsmittelbasis ist es ungeeignet, da sich die Kohlenwasserstoffbeschichtung teilweise oder vollständig löst. Dadurch wird die Beschichtung entfernt und unter Umständen die Schreibflüssigkeit verändert. Beides ist unerwünscht.

[0004] Aufgabe der Erfindung war es daher, ein Schreibgerät bereitzustellen, bei dem der Füllstand der Schreibflüssigkeit leicht und schnell erkennbar ist. Darüber hinaus war es Aufgabe der Erfindung, eine Beschichtung für ein Flüssigkeitsreservoir bereitzustellen, so daß ein an der Oberfläche haftender Flüssigkeitsfilm rasch von der Wandung wieder abläuft, wobei diese Beschichtung dauerhaft ihre Wirkung ausüben

muß und die Schreibflüssigkeit nicht nachteilig verändern darf.

[0005] Diese Aufgaben werden gelöst mit einem Schreibgerät mit einer Abgabevorrichtung für Schreibflüssigkeit am vorderen Ende und einem zumindest teilweise einsehbaren Flüssigkeitsreservoir am hinteren Ende, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Reservoir innen zumindest teilweise mit einer Silikonkautschukschicht ausgekleidet ist.

[0006] Es wurde gefunden, daß bei Verwendung eines vernetzten Silikonkautschuks, der in dünner Schicht auf die Innenwand des Flüssigkeitsreservoirs aufgetragen wird, Farbstoffflüssigkeit oder Tintenflüssigkeit schnell an der Wand des Flüssigkeitsbehälters abläuft. Auf diese Weise ist der verfügbare Schreibflüssigkeitsvorrat jederzeit leicht einsehbar.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Schreibgerät zur Verfügung gestellt, dessen vorderer Teil eine Abgabevorrichtung für Schreibflüssigkeit aufweist, die in an sich bekannter Weise zur Abgabe von Tinte beim Schreiben ausgebildet ist. Den hinteren Teil des Schreibgerätes bildet ein Flüssigkeitsreservoir zur Aufnahme der Schreibflüssigkeit. Das Reservoir ist zumindest teilweise transparent. Es kann z.B. im Bereich der Griffzone undurchsichtig sein und kann außerdem in üblicher Weise mit einem Aufdruck versehen sein, so daß es nicht an allen Stellen einsehbar ist. In der Regel besteht das Flüssigkeitsreservoir aus einem Kunststoff, wobei die Verwendung von Polypropylen bevorzugt ist. Als Schreibgerät wird erfindungsgemäß jedes Schreib-, Mal-, Zeichen- oder Markiergerät angesehen, das mit Schreibflüssigkeit, insbesondere flüssiger Tinte betrieben wird. Als Beispiele können mit einer bunten Markierungsflüssigkeit versehene Markierstifte oder in vielen Farben erhältliche Tintenkugelschreiber genannt werden.

[0008] Um nun die dauerhafte Bildung eines Tintenfilms auf der inneren Oberfläche des Flüssigkeitsreservoirs zu verhindern, wird erfindungsgemäß die innere Oberfläche des Flüssigkeitsreservoirs zumindestens teilweise beschichtet, z.B. in dem transparenten Bereich des Reservoirs. Um die gewünschte Wirkung zu erzielen, muß die Beschichtung verschiedene Eigenschaften aufweisen. Zum einen muß sie selbst ebenfalls transparent sein, damit die Einsehbarkeit erhalten bleibt. Weiterhin muß die Beschichtung aus einem Material bestehen, das von der Schreibflüssigkeit weder gelöst wird noch die Schreibflüssigkeit in irgendeiner Weise beeinträchtigt oder die Farbe der Schreibflüssigkeit verändert. Außerdem muß das Material sich in dünner Schicht auftragen lassen und soll bevorzugt auch für emulgatorhaltige wäßrige Tinten geeignet sein.

[0009] Es wurde gefunden, daß alle diese Anforderungen erfüllt werden, wenn die Beschichtung aus Silikonkautschuk besteht. Erfindungsgemäß wird daher das Flüssigkeitsreservoir innen mit einer Schicht aus Silikonkautschuk versehen. Hierzu wird der Silikonkautschuk in einer dünnen Schicht innen zumindest auf die

transparenten Anteile des Flüssigkeitsreservoirs aufgebracht. Bevorzugt ist die gesamte Innenseite des Flüssigkeitsreservoirs mit einer Schicht aus Silikonkautschuk versehen. Der Silikonkautschuk soll nur in einer dünnen Schicht vorgesehen werden. Wenn die Kautschukschicht zu dick ist, kommt es zu einem Ablösen der Beschichtung, so daß sie ihren Zweck nicht mehr erfüllt und die Schreibflüssigkeit nachteilig verändern kann. Ausserdem wurde gefunden, daß dann, wenn die Beschichtung zu dick ist, die Schreibflüssigkeit zwischen die Wandung der Tanks und das Beschichtungsmaterial wandert, wodurch die Transparenz verloren geht. Bevorzugt beträgt daher die Dicke der Silikonkautschukschicht 2 bis 100 µm. In diesem Bereich werden die nachteiligen Wirkungen nicht beobachtet. Besonders bevorzugt beträgt die Schichtdicke 10 bis 50 µm. Besonders bevorzugt wird als Silikonkautschuk ein durch Additions- oder durch Kondensationspolymerisation gewonnener Silikonkautschuk aufgebracht.

**[0010]** Die Beschichtung des Flüssigkeitsreservoirs kann in an sich bekannter Weise erfolgen, indem Silikonkautschuk auf die innere Wand aufgetragen wird. Hierzu kann der Silikonkautschuk in einem geeigneten Paraffinkohlenwasserstoff oder Isoparaffin dispergiert oder verflüssigt werden und dann in an sich bekannter Weise auf die Wand aufgetragen werden. Bevorzugt wird der Silikonkautschuk in situ auf der inneren Wand des Flüssigkeitsreservoirs erzeugt.

**[0011]** Hierzu werden z.B. mindestens 2 vernetzbare Silikonkomponenten in Gegenwart eines Katalysators in Kontakt gebracht und reagieren gelassen. Als Silikonkomponenten kommen hierbei für die Additionspolymerisation Mischungen aus Siloxanketten in Betracht, wobei bei der einen Komponente die Ketten endständig oder als Seitengruppen der Kette ungesättigte Alkylgruppen, insbesondere Ethengruppen aufweisen und bei der anderen Komponente die Gruppen endständig oder in der Kette Wasserstoffatome aufweisen. In Gegenwart eines Katalysators reagiert dann die ungesättigte Alkylgruppe mit dem Siliciumatom, an dem das Wasserstoffatom hängt unter Bildung einer C-Si-Bindung, wodurch die Ketten vernetzen. Bei der Kondensationspolymerisation werden Siloxanketten, die OH-Ketten tragen, mit solchen Ketten, die Alkoxygruppen tragen in Gegenwart eines Katalysators umgesetzt, wobei es zu einer Vernetzung über Si-O-Si-Bindungen kommt.

**[0012]** Die Erzeugung der Beschichtung auf der Innenwand des Reservoirs erfolgt in einer bevorzugten Ausführungsform so, daß die beiden vernetzbaren Silikonkomponenten gemischt, mit Katalysator versetzt und dann mit einer Ringdüse auf die innere Wand des Flüssigkeitsbehälters aufgesprüht werden. Die Menge an Katalysator wird hier so ausgewählt, daß die Anwendungszeit genügend lang ist, damit die Masse nicht in der Ringdüse polymerisiert und die Düse verstopft. Die entsprechenden Anteile der Komponenten sind dem

Fachmann an sich bekannt und können leicht für jede spezielle Verbindung durch Routineversuche herausgefunden werden.

**[0013]** In einer anderen Ausführungsform wird die Mischung aus Silikonkomponenten und Katalysator innen im vorderen Bereich des Flüssigkeitsreservoirs aufgetragen und dann durch Zentrifugieren auf der inneren Oberfläche verteilt. Da das aufzutragende Medium eine hohe Viskosität aufweist, kann mit diesem Verfahren nicht immer ein gleichmäßig dicker Film erzielt werden. In manchen Fällen entsteht auch ein nicht zusammenhängender Film.

**[0014]** In einer weiteren Ausführungsform kann das Flüssigkeitsreservoir beschichtet werden, indem die einzelnen Komponenten nacheinander als Aerosol in das Reservoir eingeblasen werden und auf der Wand ausreagieren gelassen werden. Diese Ausführungsform ist allerdings nur dann geeignet, wenn eine vollständige Beschichtung vorgesehen ist, da durch das Versprühen die Komponenten in alle Bereiche gelangen. Wenn daher die Eintrittsöffnung frei von dem Film bleiben soll, muß eine andere Ausführungsform gewählt werden. Bei dieser Ausführungsform sollten die Mischungsverhältnisse sehr genau eingehalten werden, um ein Aushärten zu erreichen und einen unlöslichen Film zu erhalten. Daher erfordert diese Methode ein hohes Maß an Präzision der Auftragsdüsen und eine sehr zuverlässige Dosierung.

**[0015]** Als besonders vorteilhaft hat sich die folgende Ausführungsform erwiesen. Hier werden die Einzelkomponenten in einem Lösungsmittel, bevorzugt einem flüchtigen organischen Lösungsmittel, gelöst und die geeignete Menge an Reaktionskatalysator zugesetzt. Dann wird diese Lösung in das Flüssigkeitsreservoir bis zur gewünschten Höhe eingefüllt und dann sofort wieder heraus gesaugt. Sobald die Reste des Lösungsmittels verdampft sind, bleibt ein gleichmäßiger Polymerfilm auf der Wandung zurück. Durch geeignete Dosierung des Katalysators läßt sich die Reaktionszeit und damit die mögliche Nutzungszeit einstellen. Mit diesem Verfahren ist es möglich, einen Film gewünschter Dicke gleichmäßig in den Bereichen des Flüssigkeitsreservoirs, die hierfür vorgesehen sind, aufzutragen. Als besonders geeignetes Lösungsmittel, hat sich Petrolerther erwiesen. Andere Lösungsmittel, die die Silikonkomponenten lösen, sind jedoch ebenfalls geeignet. Nicht geeignet, sind solche Lösungsmittel, die den Kunststoff des Flüssigkeitsreservoirs auflösen.

**[0016]** Erfindungsgemäß wird ein Schreibgerät bereitgestellt, dessen Flüssigkeitsreservoir so beschichtet ist, daß eine Haftung der Schreibflüssigkeit an der Oberfläche verhindert oder zumindest stark minimiert wird und die gleichzeitig gegenüber der Schreibflüssigkeit inert ist. Hierdurch wird erreicht, daß die Schreibflüssigkeit jederzeit von dem beschichteten Teil der Wandung des Flüssigkeitsreservoirs abperlt und damit die Füllstandshöhe jederzeit gut erkennbar ist.

**Patentansprüche**

1. Schreibgerät mit einer Abgabevorrichtung für Schreibflüssigkeit am vorderen Ende und einem zumindest teilweise einsehbaren Flüssigkeitsreservoir am hinteren Ende, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir innen zumindest teilweise mit einer Silikonkautschukschicht ausgekleidet ist. 5
2. Schreibgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schreibflüssigkeit eine Tinte auf Lösungsmittelbasis ist. 10
3. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitsreservoir mit einer Silikonkautschukschicht in einer Dicke von 2 bis 100 µm beschichtet ist. 15
4. Schreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitsreservoir mit einer Silikonkautschukschicht in einer Dicke von 10 bis 50 µm beschichtet ist. 20
5. Schreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Silikonkautschukschicht eine in situ durch Polymerisation gebildete Kautschukschicht ist. 25
6. Schreibgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche mit einer Innenbeschichtung des Flüssigkeitsreservoirs, die durch Vermischen von zwei vernetzbaren Silikonkomponenten mit einer geringen Menge an Katalysator, Aufsprühen der Mischung auf das Innere eines Flüssigkeitsreservoirs oder Verteilung auf der Oberfläche und Reaktion der Komponenten in situ erhältlich ist. 30
7. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 1-5 mit einer Innenbeschichtung des Flüssigkeitsreservoirs, die durch Lösung von zwei vernetzbaren Silikonkomponenten in einem geeigneten Lösungsmittel, Zugabe einer geeigneten Menge an Reaktionskatalysator, Einfüllen der Lösung in das Flüssigkeitsreservoir und Heraussaugen der Lösung erhältlich ist. 35
8. Verfahren zur Beschichtung mindestens eines Teils der inneren Oberfläche eines Flüssigkeitsreservoirs mit einer Silikonkautschukschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Silikonkautschukschicht in situ auf der Oberfläche gebildet wird, indem mindestens zwei vernetzbare Silikonkomponenten, ggf. gelöst in einem Lösungsmittel, mit einem Katalysator in Kontakt gebracht und reagieren gelassen werden. 40
9. Verfahren zur Beschichtung mindestens eines Teils der inneren Oberfläche eines Flüssigkeitsreservoirs mit Silikonkautschuk, dadurch gekennzeichnet, daß man mindestens zwei vernetzbare Silikonkomponenten getrennt voneinander und aufeinanderfolgend in Form eines Aerosols in das Flüssigkeitsreservoir einbläst, und reagieren läßt. 45
10. Verfahren zur Beschichtung mindestens eines Teils der inneren Oberfläche eines Flüssigkeitsreservoirs, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Mischung aus vernetzbaren Silikonkomponenten und einem Katalysator in das Flüssigkeitsreservoir einfüllt und sofort wieder heraussaugt und den auf der Oberfläche zurückbleibende Film aushärten läßt. 50
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, daß als vernetzbare Silikonkomponenten eine Komponente, die ungesättigte Alkylgruppen als Seitengruppen oder endständig aufweist, und eine Silikonkomponente, die endständig oder in der Kette Wasserstoffatome aufweist, verwendet werden. 55
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, daß als vernetzbares Silikonkomponenten Siloxane mit Alkoxygruppen und Siloxane mit Hydroxylgruppen verwendet werden.