



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 893 A5

⑤① Int. Cl. 4: C 09 D 11/16

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 7089/82

㉔ Anmeldungsdatum: 06.12.1982

㉓ Priorität(en): 07.12.1981 US 327994

㉒ Patent erteilt: 31.07.1986

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1986

㉒ Inhaber:
Exxon Research and Engineering Company,
Florham Park/NJ (US)

㉑ Erfinder:
Cooke, Theodore M., Danbury/CT (US)
Lin, An-Chung Robert, New Town/CT (US)
Whitfield, Richard G., Brookfield/CT (US)
Hock, Allan G., New Milford/CT (US)

㉑ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Tinte, insbesondere für einen Tintenstrahlschreiber.**

⑤⑦ Eine Tinte insbesondere für einen Tintenstrahlschreiber wird derart gemischt, dass die beim Einsetzen eines Tintenstrahls in einen Tintenstrahlschreiber auftretenden Probleme wesentlich verringert oder behoben werden. Die Tinte enthält zumindest flüssige Bestandteile, wobei diese so aufeinander abgestimmt sind, dass die Tinte unabhängig von der Verdampfung ihrer Komponenten ihre ursprüngliche Zusammensetzung im wesentlichen beibehält.

PATENTANSPRÜCHE

1. Tinte, insbesondere für einen Tintenstrahlschreiber, dadurch gekennzeichnet, dass sie 5 bis 16 Gew.-% Ölsäure, 47,5 bis 60,0 Gew.-% Benzylether und wenigstens eine Farbstoff-Komponente enthält.

2. Tinte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter 20 bis 28,4 Gew.-% N-(2-Hydroxy-ethyl)-2-pyrrolidon enthält.

3. Tinte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter 14 bis 15 Gew.-% an genannter Farbstoff-Komponente enthält.

4. Tinte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Farbstoff-Komponente ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Calco Chinolin, Nigrosin Base, Chrom-Chelat-Gelb, Typophor Black und Gemischen davon.

5. Tinte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenspannung der Tinte bei Betriebstemperatur 32 bis 39 dyn/cm beträgt.

6. Tinte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter N-Cyclohexyl-2-pyrrolidon enthält.

7. Tinte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie 10 Gew.-% N-Cyclohexyl-2-pyrrolidon enthält.

8. Tinte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie Dibutylsebacat und Typophor Black enthält.

9. Tinte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie 30 Gew.-% Dibutylsebacat und 70 Gew.-% Typophor Black enthält.

10. Tinte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Temperaturen zwischen 24,44 und 57,22 °C eine Oberflächenspannung zwischen 29,8 und 32,0 dyn/cm hat.

Die Erfindung betrifft eine Tinte, insbesondere für einen Tintenstrahlschreiber.

Die Erfindung befasst sich mit Tinten, wie sie in Tintenstrahlschreibern verwendet werden und schafft insbesondere die Möglichkeit, die bei der Inbetriebnahme eines Tintenstrahlgeräts im Zusammenhang mit dem Einsetzen bzw. Anlaufen des Tintenstrahls auftretenden Probleme zu vermeiden oder zumindest zu verringern.

Die bei einem Einsetzen bzw. Anlaufen eines Tintenstrahls auftretenden Probleme sind bereits vielfach erwähnt und allgemein bekannt. Zu diesen Problemen des Anlaufvorgangs gehören:

1. Ein fehlerhaftes Ausstossen oder ein Nichtausstossen der Anfangstintentröpfchen und

2. eine verringerte Geschwindigkeit der Anfangstintentröpfchen.

Es wird allgemein angenommen, dass ein schlechtes Einsetzverhalten des Tintenstrahls auf eine Verdampfung bzw. Verdunstung der Tinte in der Düse während einer Nichtbetriebsperiode zwischen den einzelnen Abgabevorgängen beruht.

Bislang hat man diese Probleme immer mechanisch oder elektrisch angegangen, d.h. zusätzliche Impulse oder Signale zur Abgabe der Anfangstintentröpfchen verwendet, um eine fehlerhafte Abgabe zu verhindern und um die Tintentröpfchen auf ihre normale Betriebsgeschwindigkeit zu beschleunigen.

Soweit es uns bekannt ist, wurde noch nie versucht, eine Tinte zu mischen bzw. herzustellen, bei der die mit dem Einsetzen des Tintenstrahls einhergehenden Probleme verhindert oder zumindest wesentlich verringert sind.

Wir sind des weiteren der Auffassung, dass noch niemand erkannt hat, dass man durch Mischen von Bestandteilen der Tintenflüssigkeit die bei dem Einsetzen des Tintenstrahls ent-

stehenden Probleme bewältigen könne.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, durch eine Tinte mit einer speziellen Zusammensetzung die Probleme beim Einsetzen des Tintenstrahls zumindest wesentlich zu beheben. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den Gegenstand des Hauptanspruches gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die vorliegende Erfindung basiert auf einer Erkenntnis, die während einer wissenschaftlich-technischen Untersuchung von für Tintenstrahlschreiber vorgesehenen Tintenzusammensetzungen gewonnen wurde, bei denen Ölsäure verwendet wurde.

Während des vorstehend erwähnten Forschungsvorbens wurde zunächst festgestellt, dass eine spezielle Tintenzusammensetzung jeweils ein ordentliches Einsetzen des Tintenstrahls hervorrief. Diese Zusammensetzung enthielt in etwa 30 Gew.-% Ölsäure, 20 Gew.-% Typophor Black (30 Gew.-% Nigrosin und 70 Gew.-% Ölsäure), und 50 Gew.-% Benzyläther.

Eine Analyse dieses Gemisches zeigte, dass Ölsäure und Benzyläther ähnliche Siedepunkte und niedrige Dampfdrücke aufwiesen. Es wurde anschliessend beschlossen, weitere Tintengemische zu erstellen, deren Komponenten zusammenpassende Siedepunkte und/oder Dampfdrücke aufwiesen, um festzustellen, ob diese ebenfalls ein problemloses Anlaufen des Tintenstrahles ermöglichen würden. Es zeigte sich, dass diese neuen Gemische tatsächlich ebenfalls frei von den erwähnten Problemen beim Einsetzen des Tintenstrahls waren.

Die chemischen Zusammenhänge bezüglich aller in das Verfahren zum Mischen von Tintenkomponenten eingehender Parameter zur Verringerung der beim Einsetzen des Tintenstrahls entstehenden Probleme sind noch nicht völlig geklärt. Andere Faktoren, wie beispielsweise die Viskosität, können bei der geeigneten Abstimmung der Flüssigkeitskomponenten der Tinte ebenfalls eine Rolle spielen. Es kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch sicher festgestellt werden, dass durch ein Anpassen der Dampfdrücke und/oder Siedepunkte der Komponenten die vorstehend genannten Probleme zumindest ganz wesentlich verringert werden.

Es wird davon ausgegangen, dass das Zusammenpassen der Dampfdrücke und/oder Siedepunkte eine Tinte liefert, deren Bestandteile im wesentlichen mit ähnlicher oder gleicher Geschwindigkeit verdampfen, so dass eine Tinte gebildet wird, die trotz einer Verdunstung ihre ursprüngliche prozentuelle Zusammensetzung beibehält. Es wird angenommen, dass dieses Phänomen zur Verhinderung der Probleme führt, die bei dem Einsetzen des Tintenstrahls entstehen.

Es versteht sich des weiteren aufgrund der vorstehenden Erkenntnis, dass Bestandteile mit einem niedrigeren Dampfdruck, wie beispielsweise Ölsäure für die Durchführung der Erfindung besonders bevorzugt sind.

Mit der Erfindung werden somit eine Tintenzusammensetzung für eine Verwendung in Tintenstrahlschreibern geschaffen, und es wird ein bevorzugtes Verfahren zur Behebung oder zumindest wesentlichen Reduzierung der beim Einsetzen eines Tintenstrahls im einem Tintenstrahlschreiber auftretenden Probleme erwähnt. Diese Tinte wird gewöhnlich so gemischt, dass sie zumindest zwei flüssige Komponenten enthält. Die Komponenten sind bezüglich ihrer Dampfdrücke und/oder ihrer Siedepunkte zusammengepasst bzw. aufeinander abgestimmt. Dieses Zusammenpassen der genannten Parameter liefert eine Tinte, deren Bestandteile wesentlich einander entsprechende Verdampfungsgeschwindigkeiten aufweisen. Es wird auf diese Weise die ursprüngliche Tintenzusammensetzung aufrechterhalten, obwohl beide Komponenten aus der Tinte verdampfen.

Wenn eine für einen Tintenschreiber vorgesehene Tinte auf diese Weise formuliert ist, lässt sich das Bestreben des Tintenstrahlschreibers während des Einsetzens bzw. Startens des Betriebes die Tinte in nicht ordnungsgemässer Weise abzugeben wesentlich verringern oder ganz ausschliessen.

Nicht-wässrige Tintenbestandteile auf Ölbasis mit niedrigen Verdampfungsgeschwindigkeiten, wie Ölsäure, Rizinusöl usw. werden bei der Durchführung der Erfindung bevorzugt.

Zusammenpassende bzw. ein Zusammenpassen bewirkende Komponenten für derartige Komponenten auf Ölbasis können aromatische Äther oder Alkohole mit hohem Molekulargewicht sein.

Ein weiterer Bestandteil einer derartigen Tintenmischung kann ein Pyrrolidon sein.

Selbstverständlich müssen derartige Tintenmischungen eine Farbstoffkomponente enthalten.

Die für einen Tintenstrahlschreiber vorgesehene Tinte soll vorzugsweise eine Oberflächenspannung von zumindest etwa $3,5 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ (35 dyn/cm) bei Betriebstemperatur aufweisen.

Die Erfindung lässt sich mit einer grossen Vielzahl von Geräten verwenden und die erfindungsgemässen Tintengemische sind nicht auf irgendwelche speziellen Typen oder Klassen von flüssigen Bestandteilen beschränkt, sofern diese der-

art aneinander angepasst sind, dass die vorstehend erwähnten Vorteile und Zweckbestimmungen der Erfindung verwirklicht sind.

Mit der vorliegenden Erfindung wird somit eine Tinte insbesondere für einen Tintenstrahlschreiber geschaffen, mittels derer das Bestreben eines Tintenstrahlschreibers die Tinte während des Anlaufens in nicht ordnungsgemässer Weise abzugeben, im wesentlichen verhindert oder zumindest reduziert wird.

Die folgende Beschreibung dient der weiteren Erläuterung der Erfindung.

Jede flüssige Komponente der Tinte wird mit anderen Komponenten der Tinte bezüglich des Dampfdrucks und/oder des Siedepunkts zusammengepasst. Man erhält auf diese Weise eine Tinte, deren Bestandteile alle mit im wesentlichen der gleichen Geschwindigkeit verdampfen.

In der folgenden Tabelle I sind typische Beispiele für erfindungsgemässe Tintengemische beschrieben, mit denen sich die genannten Probleme beim Einsetzen des Tintenstrahls wesentlich verringern oder ganz ausschliessen lassen. Jedes Gemisch hat Komponenten, die so aufeinander abgestimmt sind, dass ähnliche Verdampfungsgeschwindigkeiten entstehen.

Tabelle I
Tintenrezepturen mit guten Anlaufeigenschaften

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Ölsäure (360 °C Siedepunkt zersetzt sich)	–	15,8	16,0	2,0	15,0	10,0	5,0	5,0
Benzyläther (288 °C Siedepunkt)	–	60,0	60,0	55,60	47,5	50,3	53,6	60,0
N-Cyclohexyl-2-pyrrolidon (284 °C Siedepunkt)	–	–	10,0	–	–	–	–	–
N-(2-Hydroxyäthyl)-2-pyrrolidon (295 °C Siedepunkt)	–	–	–	28,4	23,5	25,7	27,4	20,0
Dibutylsebacat (344 °C Siedepunkt)	30	–	–	–	–	–	–	–
Typophor Black	70	24,0	–	–	–	–	–	–
Chinolingelb, Pigmente (Calco® Chinolin Yellow der ACC)	–	0,2	1,0	–	–	–	–	–
Nigrosin Base (Calco® Nigrosine Base der ACC)	–	–	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Acetosol Gelb * (Acetosol® Yellow)	–	–	–	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0
Oberflächenspannung [$10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$]								
bei 24,44 °C	32,0	36,2	36,3	38,7	–	36,4	37,0	37,9
bei 57,22 °C	29,8	33,0	34,9	37,0	–	34,1	35,5	36,1
Viskosität [Pa·s]								
bei 24,44 °C	26,2	17,0	35,2	45,5	61,7	49,1	42,5	
bei 57,22 °C	9,5	9,0	10,4	11,9	11,9	12,0	12,7	

* Ein Chrom-Chelat-Gelb, erhältlich bei der Sandos Company.