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

(11) EP 0 875 549 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int. Cl.[6]: **C10L 11/00**, C10L 11/04

(21) Anmeldenummer: **98107622.7**

(22) Anmeldetag: **27.04.1998**

(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: **28.04.1997 DE 19717923**

(71) Anmelder: **TOKAI SEIKI GmbH**
W-4050 Mönchengladbach 3 (DE)

(72) Erfinder:
- **Brune, Dietrich, Dipl.-Phys.**
  69117 Heidelberg (DE)
- **Krauch, Helmut, Prof. Dr. rer. nat.**
  69120 Heidelberg (DE)

(74) Vertreter:
Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al
Fichtestrasse 18
41464 Neuss (DE)

(54) Feuerzeug

(57) Ein Feuerzeug hat ein Behältnis, in dem eine brennbare Flüssigkeit zur Erzeugung einer Flamme eingefüllt ist, wobei die Flüssigkeit eine Mischung aus einem Brennstoff und einer eine Flammenfärbung bewirkenden Farbsubstanz aus oder einer Metallverbindung enthält oder daraus besteht. Erfindungsgemäß ist die Farbsubstanz eine organische Metallverbindung oder eine Mischung mehrerer solcher Verbindungen, welche in dem Brennstoff direkt und vollständig löslich ist.

EP 0 875 549 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Feuerzeug mit einem Behältnis, in dem eine brennbare Flüssigkeit zur Erzeugung einer Flamme eingefüllt ist, wobei die Flüssigkeit eine Mischung aus einem Brennstoff und einer eine Flammenfärbung bewirkenden Farbsubstanz aus oder mit einer Metallverbindung enthält oder daraus besteht.

Bei Feuerzeugen ist es im Stand der Technik bekannt, der Flamme eine von der normalen Flammenfarbe abweichende Farbe zu geben, beispielsweise rot, grün oder blau. Ein Grund hierfür ist die Erhöhung der Attraktivität des Feuerzeugs. Die Einfärbung der Flamme kann auch zur Darstellung der Hausfarbe des Herstellers des Feuerzeugs oder desjenigen verwendet werden, der beispielsweise durch einen Werbeaufdruck für sein Unternehmen wirbt.

Eine Möglichkeit der Farbgebung der Flamme besteht darin, im Bereich der Austrittsöffnung für den Brennstoff einen Draht anzuordnen, der mit einer Farbsubstanz ummantelt ist. Durch die Flamme wird der Draht erhitzt, wodurch die Farbsubstanz aktiviert wird und eine Flammenfärbung bewirkt. Der Nachteil dieser Methode besteht darin, daß sich die Farbsubstanz mit der Zeit verbraucht. Für nachfüllbare Feuerzeuge eignet sich deshalb diese Art der Flammenfärbung nicht.

Zur Behebung des vorbeschriebenen Nachteils ist in der FR 2 713 314 vorgeschlagen, eine die Flammenfärbung bewirkende Farbsubstanz mit dem Brennstoff zu vermischen, so daß die Farbsubstanz Teil der auch zur Nachfüllung geeigneten, Flammen erzeugenden Flüssigkeit ist. Dabei wird in einem Beispiel vorgeschlagen, 30 Gew.-% flüssiges Butan und 70 % einer Lösung aus Methanol und 40 g/l Orthoborsäure zu mischen, um eine grüne Farbe zu erzeugen. Ferner wird vorgeschlagen, Metallsalze in Alkohol zu lösen und mit anderen Alkanen zu vermischen.

Nachteilig dabei ist, daß der Anteil der Alkohollösung zu Lasten des Flüssiggas-Brennstoffs sehr hoch ist, was Probleme bei der Aufrechterhaltung des notwendigen Drucks im Behältnis des Feuerzeugs macht. Ferner kommt es zu einer Verstopfung des oberen Teils des Feuerzeugs und/oder zu einer unstetig brennenden Flamme, weil die Alkohollösung vor dem Zünden des Feuerzeuges verdampft werden muß und die hierzu erforderliche Verdampfungswärme von der Umgebungsluft nicht ausreichend bereitgestellt wird.

In der JP 63-58021 wird vorgeschlagen, als Farbsubstanz Metallchloride, beispielsweise Chloride des Bariums, Natriums, Kaliums, Calziums, Strontiums, Kupfers oder Lithiums in Alkohol gelöst zu verwenden, um der Flamme eines Feuerzeugs verschiedene Farben zu geben. Solche Metallchloride sind jedoch nicht in der Lage, die Flamme einheitlich zu färben, d. h. die Intensität der Farbe ist nicht befriedigend.

In der US 4 895 511 ist ein Feuerzeug beschrieben, das zwei Behältnisse aufweist, wobei das eine Behältnis einen Brennstoff und das andere Behältnis eine eine Flammenfärbung bewirkende Farbsubstanz enthält. Die Farbsubstanz wird der Flamme getrennt von dem Brennstoff zugeführt. Als Farbsubstanzen werden eine Vielzahl von Stoffen angegeben, und zwar auch solche, die Chlorid- oder Chloratanionen enthalten. Weiterhin sind Ester, beispielsweise Borontrimethylester als organische Verbindungen angegeben.

Nachteilig bei diesem Feuerzeug ist, daß zwei Nachfüllbehälter und zwei Nachfüllventile vorhanden sein müssen, wodurch der konstruktive Aufwand hoch ist. Außerdem bestehen viele Möglichkeiten der Ablagerung von unerwünschten Substanzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Zusammensetzung der brennbaren Flüssigkeit bei einem Feuerzeug der eingangs genannten Art so auszubilden, daß eine wesentlich geringere Menge Farbsubstanz für die Flammenfärbung erforderlich ist und eine intensive und einheitliche Flammenfärbung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Farbsubstanz eine organische Metallverbindung oder eine Mischung mehrerer solcher Verbindungen verwendet wird, welche in dem Brennstoff direkt und vollständig löslich ist, wobei die Löslichkeit selbstverständlich für denjenigen Temperaturbereich gelten muß, der für die nachherige Nutzung des Feuerzeuges vorgesehen ist. Vorteil dieser Lösung ist, daß die Farbsubstanz nur in einer sehr geringen Konzentration erforderlich ist. Die Verdampfungswärme, die für das Brennstoff-Farbsubstanz-Gemisch erforderlich ist, ist somit nur geringfügig größer als diejenige Verdampfungswärme, die bisher für die Verdampfung des reinen Brennstoffs erforderlich war. In der Regel ist es deshalb nicht erforderlich, Modifikationen an dem konstruktiven Aufbau des Feuerzeugs selbst durchzuführen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das Verhältnis Farbsubstanz-Brennstoff beim Verbrennungsvorgang nahezu gleichbleibend ist. Hierdurch erhält man eine intensive und gleichmäßige Farbe.

Sofern als Brennstoff ein Propan-Butan-Gemisch vorgesehen ist, sind Farbsubstanzen löslich, deren molekularer Aufbau - zumindest was die den Lösungsmittelmolekülen zugewandte Seite der Farbsubstanzmoleküle betrifft - chemische Teilgruppen enthält, die dem Aufbau der Lösungsmittelmoleküle sehr ähnlich sind. Ein Beispiel hierfür ist Butyllithium, bei dem von einem Butan-Molekül ein Wasserstoffatom durch ein Lithiumatom ersetzt worden ist. Weiterhin kommen in Frage Lithiumamide, Organo-oxy-borane und/oder Metallalkoxide und hier insbesondere Trimethyl-, Triethyl- und/oder Tripropylborate und/oder Lithiumdiisoproylamide. Dabei können auch mehrere dieser Farbsubstanzen miteinander kombiniert sein.

Von Vorteil ist es, wenn dem Brennstoff ein geeignetes Additiv hinzugefügt wird, das ebenfalls im Brennstoff vollständig löslich ist und das die Bildung von Rußteilchen im oberen Teil der Flamme erschwert. Die Bildung solcher Rußteilchen ist an der gelben Färbung

der Flamme zu erkennen. Sie wird von glühendem Ruß - das heißt Kohlenstoffteilchen - bewirkt. Die Rußteilchen bilden sich aus den Butan-Propan-Molekülen, nachdem diese ihre Wasserstoffatome als Folge pyrolitischer Prozesse in der Flamme abgegeben haben und diese Wasserstoffatome mit dem Sauerstoff aus der Umgebungsluft u.a. zu Wassermolekülen umgewandelt worden sind. Durch Zugabe eines geeigneten Additivs kann die Wachstumsgeschwindigkeit der Rußteilchen beeinflußt werden. Als die Bildung von Rußteilchen in der Flamme hemmende Substanzen kommen insbesondere Ferrocen oder Nitromethan in Frage. Die Verwendung solcher Verbindungen intensiviert nicht nur die Flammenfärbung, sondern setzt auch die von der Flamme ausgehenden schädlichen Emissionen herab.

Nachstehend sind folgende Beispiele für die Mischung aus Brennstoff, Farbsubstanz und die Bildung von Rußteilchen in der Flamme hemmende Substanzen wiedergegeben.

Beispiel 1

Brennstoff:	Propan-Butan-Gemisch;
Farbsubstanz:	Butyllithium, und zwar 1 Teil auf 100 Teile Brennstoff;
Rußteilchen hemmende Substanz:	Ferrocen, und zwar 1 Teil auf 10.000 Teile Brennstoff.

Beispiel 2

Brennstoff:	Propan-Butan-Gemisch;
Farbsubstanz:	Trimethyl-, Triethyl-, Tripropylborat, und zwar 1 Teil auf 100 Teile Brennstoff;
Rußteilchen hemmende Substanz:	Ferrocen, und zwar 1 Teil auf 10.000 Teile Brennstoff.

Beispiel 3

Brennstoff:	Propan-Butan-Gemisch;
Farbsubstanz:	Lithiumdiisoproyl-amid, und zwar 1 Teil auf 80 Teile Brennstoff;
Rußteilchen hemmende Substanz:	Ferrocen, und zwar 1 Teil auf 10.000 Teile Brennstoff.

Patentansprüche

1. Feuerzeug mit einem Behältnis, in dem eine brennbare Flüssigkeit zur Erzeugung einer Flamme eingefüllt ist, wobei die Flüssigkeit eine Mischung aus einem Brennstoff und einer eine Flammenfärbung bewirkenden Farbsubstanz aus oder mit einer Metallverbindung enthält oder daraus besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbsubstanz eine organische Metallverbindung oder eine Mischung mehrerer solcher Verbindungen ist, welche in dem Brennstoff direkt und vollständig löslich ist.

2. Feuerzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallverbindung bzw. eine der Metallverbindungen eine Alkali- oder eine Erdalkaliverbindung ist.

3. Feuerzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbsubstanz Butyllithium, Lithiumamid, Organo-oxy-boran und/oder Metall-alkoyid enthält oder daraus besteht.

4. Feuerzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbsubstanz Trimethyl-, Triethyl- und/oder Tripropylborat und/oder Lithiumdiisoproylamid enthält oder daraus besteht.

5. Feuerzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumenverhältnis von Farbsubstanz zu Brennstoff im Bereich 1:150 bis 1:20 liegt.

6. Feuerzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der brennbaren Flüssigkeit eine die Bildung von Rußteilchen in der Flamme hemmende Substanz zugemischt ist.

7. Feuerzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz Ferrocen und/oder Nithromethan ist.

8. Feuerzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumenverhältnis von der die Bildung von Rußteilchen hemmenden Substanz zu Brennstoff bei 1:10.000 liegt.