

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2007 (13.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/140858 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C11D 7/50 (2006.01) *C11D 11/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/004284

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. Mai 2007 (14.05.2007)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 025 994.7 2. Juni 2006 (02.06.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **SPRÜGEL, Friedrich A.** [DE/DE]; Solalindenstr. 36b, 81825 München (DE).

(74) **Anwalt: TER MEER, Nicolaus;** Ter Meer Steinmeister & Partner GbR, Mauerkircherstrasse 45, 81679 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,

CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.



WO 2007/140858 A1

(54) **Title:** CLEANING LIQUID HAVING DECREASED FLAMMABILITY

(54) **Bezeichnung:** REINIGUNGSFLÜSSIGKEIT MIT VERRINGERTER ENTZÜNDBARKEIT

(57) **Abstract:** A description is given of a cleaning liquid on a solvent basis having decreased flammability for maintenance, servicing, repairs and assembly of motor vehicle parts and motor vehicles in the form of an azeotropic mixture in which alkanol and water are present in the form of a binary alkanol-water azeotrope from the group comprising 95.6% by weight ethanol/4.4% by weight H₂O, 71.7% by weight n-propanol/28.3% by weight H₂O and 87.4% by weight isopropanol/12.6% by weight H₂O.

(57) **Zusammenfassung:** Beschrieben wird eine Reinigungsflüssigkeit auf Lösemittelbasis mit verringerter Entzündbarkeit für die Wartung, Pflege, Reparatur und Montage von Fahrzeugteilen und Fahrzeugen in Form einer azeotropen Mischung, in der Alkanol und Wasser in Form eines binären Alkanol-Wasser-Azeotrops aus der 95,6 Gew.-% Ethanol/4,4 Gew.-% H₂O, 71,7 Gew.-% n-Propanol/ 28,3 Gew.-% H₂O und 87,4 Gew.-% Isopropanol/ 12,6 Gew.-% H₂O umfassenden Gruppe enthalten sind.

Reinigungsflüssigkeit mit verringerter Entzündbarkeit

1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reinigungsflüssigkeit auf Lösemittelbasis mit verringerter Entzündbarkeit für die Wartung, Pflege, Reparatur und Montage von Fahrzeugteilen und Fahrzeugen, insbesondere von Kraftfahrzeugteilen, wie Motoren, Bremsen, etc.

Reinigungsflüssigkeiten auf Lösemittelbasis werden in Kraftfahrzeugwerkstätten in großem Umfang für die Reinigung von Kraftfahrzeugteilen, namentlich Motoren und Getriebe, des Motorraums und insbesondere der einer starken Verschmutzung durch den Bremsklotzabrieb unterliegenden Bremsen eingesetzt. Die hierfür verwendeten Reinigungsflüssigkeiten liegen normalerweise in Aerosolsprühdosen vor und werden unter Anwendung eines unter Druck stehenden Treibgases auf die zu reinigenden Oberflächen aufgesprüht. Diese herkömmlichen Reinigungsflüssigkeiten enthalten im allgemeinen niedrigsiedende organische Lösungsmittel, welche nach dem Aufsprühen auf die zu reinigende Oberfläche die Verunreinigungen lösen und unter Mitnahme der Verunreinigungen von der Oberfläche abfließen und abtropfen. Da sich Reinigungsflüssigkeiten auf Wassergrundlage für diese Reinigungszwecke als unpraktisch erwiesen haben, enthält die Mehrzahl solcher Reinigungsflüssigkeiten, namentlich die Bremsenreinigungsflüssigkeiten, niedrigsiedende organische Lösungsmittel, insbesondere Benzin. Da die in der Regel die in Aerosolsprühdosen enthaltenen Reinigungsflüssigkeiten dieser Art als Treibgase Propan und/oder Butan enthalten, stellen diese Reinigungsflüssigkeiten hochentzündliche Flüssigkeiten dar, die ein erhebliches Gefährdungspotential für die Benutzer darstellen.

Für den Umgang mit Flüssigkeiten zum Reinigen und Entfetten, die einen Flammpunkt $< 21^{\circ}\text{C}$ haben - was auch auf die in Rede stehenden Bremsenreinigungsflüssigkeiten zutrifft - gibt es seit 1942 einschlägige Regelungen. So dürfen Reinigungsarbeiten nicht mit brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrenklasse AI und Flüssigkeiten, die giftig oder gesundheitsschädlich sind, ausgeführt werden. Brennbare Flüssigkeiten der Gefahrenklasse AI sind beispielsweise Ottokraftstoffe, das heißt Benzin. Diese dürfen als Reinigungsmittel nach Anhang IV Nr. 4 der Gefahrenstoffverordnung nicht verwendet werden.

1 Reinigungsarbeiten dürfen jedoch abweichend mit brennbaren Flüssigkeiten
der Klasse AI, jedoch nicht mit Ottokraftstoff ausgeführt werden, wenn sie in
einem besonderen, abgeschirmten Raum durchgeführt werden, der die Bedin-
gungen für explosionsgeschützte Räume erfüllt, oder in anderen Räumen,
5 wenn sie aufgrund besonderer Umstände zwingend notwendig werden. In die-
sen Fällen hat der Unternehmer die Verwendung der Reinigungsmittel jeweils
im Einzelfall anzuordnen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen.

Da in einer normalen Kraftfahrzeugwerkstatt in der Regel explosionsgeschütz-
10 te Räume nicht vorhanden sind, hat dies zur Folge, daß Flüssigkeiten mit ei-
nem Flammpunkt von kleiner als 21°C für Reinigungsarbeiten nur dann ver-
wendet werden dürfen, wenn dies zwingend notwendig ist und sie jeweils als
Einzelfall unter Beachtung entsprechender Schutzmaßnahmen angeordnet
werden.

15 Ungeachtet dieser Vorschriften ist es jedoch beim Umgang mit solchen leicht-
oder hochentzündlichen Flüssigkeiten zu Unfällen gekommen.

Die für die Reinigung von Bremsen als Alternative eingesetzten Heißdampfge-
20 räte, welche den Vorteil besitzen, den anfallenden Staub naß zu binden, ha-
ben sich ebenfalls nicht als zufriedenstellend erwiesen, weil die abtropfende
wässrige Flüssigkeit auf dem Werkstattboden verbleibt, was eine erhebliche
Rutschgefahr mit sich bringt und die Beseitigung des entfernten Bremsen-
staubs nur unzureichend ermöglicht.

25 Es besteht daher ein starkes Bedürfnis nach einer Reinigungsflüssigkeit auf
Lösemittelbasis, welche bei verringerter Entzündbarkeit die gute Reinigungs-
wirkung der herkömmlichen Reinigungsflüssigkeiten ermöglicht.

30 Aus dem Stand der Technik, wie er durch die Japanischen Patentanmeldun-
gen JP 02302500 A, JP 06088097 A, JP 06264100 A, JP 06292868 A und
JP 07207258 A belegt wird, sind bereits Bremsenreiniger bekannt, die einen
niedrigmolekularen Alkohol, wie Ethanol, n-Propanol oder Isopropanol enthal-
ten. Allerdings ist es bei diesen Bremsenreinigungsflüssigkeiten zwingend
35 notwendig, niedrigmolekulare Kohlenwasserstofflösungsmittel, wie Isooctan,
Cyclohexan, Toluol und dergleichen, zuzugeben, um die erforderliche Reini-
gungswirkung, die der niedrigmolekulare Alkohol für sich nicht ergibt, zu er-

1 zielen. Da diese Bremsenreinigungsflüssigkeiten aufgrund dieses notwendigen
Bestandteils ebenfalls hochentzündlich sind, liegt der vorliegenden Erfindung
die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsflüssigkeit der eingangs angegebenen
Art anzugeben, welche bei deutlich verringerter Entzündbarkeit die gleiche
5 gute Reinigungswirkung entfaltet wie die herkömmlichen Reinigungsflüssig-
keiten auf der Grundlage von niedrigmolekularen organischen Lösungsmit-
teln, wie Benzin, Toluol und dergleichen.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß diese Aufgabe gelöst werden
10 kann durch eine spezifische Kombination aus einem niedrigmolekularen Alka-
nol, Wasser und einem Siloxan-Lösungsmittel und einem speziellen oberflä-
chenaktiven Mittel.

Gegenstand der Erfindung ist daher die Reinigungsflüssigkeit gemäß An-
15 spruch 1.

Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen dieses Erfin-
dungsgegenstandes.

20 Gegenstand der Erfindung ist daher eine Reinigungsflüssigkeit auf Lösemittel-
basis mit verringerter Entzündbarkeit für die Wartung, Pflege, Reparatur und
Montage von Fahrzeuteilen und Fahrzeugen mit einem Gehalt an mindestens
einem Alkanol, Wasser, 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol und Octamethylcyclotetra-
siloxan, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß sie in Form einer azeotropen
25 Mischung vorliegt, in der Alkanol und Wasser in Form eines binären Alkanol-
Wasser-Azeotrops aus der 95,6 Gew.-% Ethanol/4,4 Gew.-% H₂O, 71,7 Gew.-%
n-Propanol/28,3 Gew.-% H₂O und 87,4 Gew.-% Isopropanol/12,6 Gew.-%
H₂O umfassenden Gruppe enthalten sind.

30 Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die weiteren wesentlichen Be-
standteile der erfindungsgemäßen Reinigungsflüssigkeit, nämlich 3,5-Dime-
thyl-1-hexin-3-ol und Octamethylcyclotetrasiloxan zusammen mit dem Alka-
nol-Wasser-Azeotrop ebenfalls eine azeotrope Mischung bilden, was zur Folge
hat, daß die erfindungsgemäße Reinigungsflüssigkeit bei der bestimmungsge-
35 mäßen Benutzung nach dem Aufsprühen auf das zu reinigende Teil azeotrop,
das heißt rückstandsfrei, einheitlich verdunstet.

1 Darüber hinaus zeigt diese Reinigungsflüssigkeit im Gegensatz zu den her-
kömmlichen Bremsenreinigern beim Aufsprühen auf eine heiße Oberfläche
mit einer Temperatur von weniger als 780°C keine Entzündung und keinen
Flammenrückschlag.

5

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es weiterhin
möglich, zusätzlich Aceton und/oder Benzin (60/95), das heißt ein Gemisch
aus aliphatischen Kohlenwasserstoffen mit einem Siedebereich von 60°C bis
95°C, vorzugsweise eine Hexan/Heptan-Mischung (1/1), als weitere Lösungs-
mittel zuzugeben, ohne daß dadurch die Entzündungstemperatur merklich er-
niedrigt wird.

10

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reinigungsflüssig-
keit enthält 57,4 bis 95 Gew.-% des binären Alkanol-Wasser-Azeotrops, 0,2
bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,3 bis 6 Gew.-% 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol, 0,5
bis 3 Gew.-%, vorzugsweise 0,4 bis 0,8 Gew.-% Octamethylcyclotetrasiloxan
und 0 bis 41,9 Gew.-% des weiteren Lösemittels.

15

In besonders vorteilhafter Weise liegt die erfindungsgemäße Reinigungsflüs-
sigkeit als Aerosolflüssigkeit in einer Sprühdose vor und enthält 0,5 bis
10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% mindestens eines verflüssigten oder
verdichteten Treibgases zum Aussprühen der Reinigungsflüssigkeit aus der
Sprühdose. Bei diesem Treibgas handelt es sich um ein Gas, welches bei Nor-
malbedingungen gasförmig ist, sich jedoch leicht verdichten oder verflüssigen
läßt. Vorzugsweise enthält die Reinigungsflüssigkeit dieser Ausführungsform
der Erfindung als Treibgas CO₂, N₂, SF₆ und/oder ein Fluorkohlenwasser-
stoff-Treibgas, wie beispielsweise 1,1,1,2-Tetrafluorethylen (HFA-134a) und/
oder 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan (HFA-227).

20

Vorzugsweise verwendet man als Treibgas Kohlendioxid (CO₂), welches sich in
der erfindungsgemäßen Reinigungsflüssigkeit in ausreichender Menge, bei-
spielsweise in einer Menge von etwa 5% bis 7%, löst und zu einer weiteren
Verringerung der Entzündungsgefahr beiträgt. Entsprechendes gilt auch für
die Verwendung von Schwefelhexafluorid (SF₆) als Treibgas.

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält
die in einer Sprühdose als Aerosolflüssigkeit enthaltene Reinigungsflüssigkeit

35

- 1 0,05 bis 0,5 Gew.-% Morpholin als Mittel zur Verhinderung der Korrosion der
Sprühdose aus Metall.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

5

BEISPIEL 1

Man bereitet durch Vermischen der folgenden Bestandteile eine erfindungsge-
mäße Reinigungsflüssigkeit:

10

Ethanol (96%)*	79,0 Gew.-%
Aceton	18,5 Gew.-%
3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol (Surfynol 61, erhältlich von der Firma Air Products)	1,0 Gew.-%
15 Octamethylcyclotetrasiloxan (erhältlich von der Firma Bayer AG)	2,0 Gew.-%
CO ₂	0,5 Gew.-%

20

*Ethanol (96%) = azeotrope Mischung aus 96% Ethanol und 4% Wasser

BEISPIEL 2

- 25 Man bereitet durch Vermischen der folgenden Bestandteile eine erfindungsge-
mäße Reinigungsflüssigkeit:

Isopropanol (87,4%)*	80,0 Gew.-%
Aceton	8,5 Gew.-%
30 Benzin (60/95)	8,0 Gew.-%
3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol	1,0 Gew.-%
Octamethylcyclotetrasiloxan	2,0 Gew.-%
CO ₂	0,5 Gew.-%

- 35 *Isopropanol (87,4%) = azeotrope Mischung aus 87,4 Gew.-% Isopropanol und
12,6 Gew.-% Wasser.

1 BEISPIEL 3

Man bereitet durch Vermischen der folgenden Bestandteile eine erfindungsgemäße Reinigungsflüssigkeit:

5

Ethanol (96%)*	70,0 Gew.-%
Aceton	10,0 Gew.-%
Benzin (60/95)	8,5 Gew.-%
3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol	1,0 Gew.-%
10 Octamethylcyclotetrasiloxan	2,0 Gew.-%
CO ₂	0,5 Gew.-%

*Ethanol (96%) = azeotrope Mischung aus 96% Ethanol und 4% Wasser

15 BEISPIEL 4

Man bereitet durch Vermischen der folgenden Bestandteile eine erfindungsgemäße Reinigungsflüssigkeit:

20

Isopropanol (87,4%)*	88,0 Gew.-%
Aceton	8,5 Gew.-%
3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol	1,0 Gew.-%
Octamethylcyclotetrasiloxan	2,0 Gew.-%
25 CO ₂	0,5 Gew.-%

*Isopropanol (87,4%) = azeotrope Mischung aus 87,4 Gew.-% Isopropanol und 12,6 Gew.-% Wasser.

BEISPIEL 5

30

Reinigungsflüssigkeit in Form einer in einer Sprühdose vorliegenden Aerosol-Reinigungsflüssigkeit.

35 Zur Herstellung der Aerosol-Reinigungsflüssigkeit verwendet man eine Mischung aus 96,5 Gew.-% der in Beispiel 1 angegebenen Reinigungsflüssigkeit, gibt 0,1% Morpholin als Korrosionsschutzmittel zu, füllt die Reinigungsflüs-

1 sigkeit in eine Druck-Sprühdose ein und befüllt diese mit 3,4 Gew.-% Kohlendioxid.

5 Diese Aerosol-Reinigungsflüssigkeit läßt sich unter dem Eigendruck des Kohlendioxid-Treibgases ohne weiteres versprühen und ermöglicht eine Reinigungswirkung, die jener einer herkömmlichen Reinigungsflüssigkeit auf der Grundlage von Benzin als Lösungsmittel und einem Propan/Butan-Gemisch als Treibgas entspricht und zeigt eine wesentlich geringere Entzündbarkeit.

10 In gleicher Weise erhält man ausgehend von 96,5 Gew.-% der in den Beispielen 2 bis 4 angegebenen Reinigungsflüssigkeiten und unter Verwendung von 0,1% Morpholin und 3,4 Gew.-% Kohlendioxid entsprechende Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten in Form von in einer Sprühdose vorliegenden Aerosolflüssigkeit.

15

BEISPIEL 6

Reinigungsflüssigkeit in Form einer in einer Sprühdose vorliegenden Aerosolflüssigkeit in der folgenden Zusammensetzung:

20

Isopropanol (87.4%)*	47,0 Gew.-%
Aceton	23,0 Gew.-%
Benzin (60/95)**	23,0 Gew.-%
3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol	1,0 Gew.-%
25 Octamethylcyclotetrasiloxan	2,0 Gew.-%
CO ₂	4,0 Gew.-%

*Isopropanol (87,4%) = azeotrope Mischung aus 87,4 Gew.-% Isopropanol und 12,6 Gew.-% Wasser

30 ** Benzin mit einem Siedebereich von 60°C bis 95°C

Man vermischt Isopropanol, Aceton, Benzin (60/95), 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol und Octamethylcyclotetrasiloxan, bringt diese Mischung in eine Druck-Sprühdose ein und befüllt diese mit 4,0 Gew.-% Kohlendioxid.

35

1 BEISPIEL 7

Reinigungsflüssigkeit in Form einer in einer Sprühdose vorliegenden Aerosol-
flüssigkeit in der folgenden Zusammensetzung:

5

Isopropanol (96%)*	78,0 Gew.-%
Aceton	18,0 Gew.-%
3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol	1,0 Gew.-%
Octamethylcyclotetrasiloxan	2,0 Gew.-%
10 CO ₂	4,0 Gew.-%

*Isopropanol (87,4%) = azeotrope Mischung aus 87,4 Gew.-% Isopropanol und
12,6 Gew.-% Wasser

15 Man vermischt Isopropanol, Aceton, 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol und Octame-
thylcyclotetrasiloxan, bringt diese Mischung in eine Druck-Sprühdose ein und
befüllt diese mit 4,0 Gew.-% Kohlendioxid.

BEISPIEL 8

20

Untersuchung des Entzündungsverhaltens der erfindungsgemäßen Aerosol-
Reinigungsflüssigkeiten beziehungsweise von Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten
herkömmlicher Art.

25 Für die Bestimmung des Entzündungsverhaltens der erfindungsgemäßen Ae-
rosol-Reinigungsflüssigkeiten und der Vergleichs-Reinigungsflüssigkeiten
wird ein Sprühstrahl der zu untersuchenden Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten
horizontal mit einem Abstand von mindestens 60 cm auf eine heiße Oberflä-
che aufgesprüht. Hierzu wird die die zu untersuchende Reinigungsflüssigkeit
30 enthaltende Aerosoldose in eine Vorrichtung mit einer elektromechanischen
Sprühkopfbetätigung eingespannt, und zwar in der Weise, daß sich eine hori-
zontale Verbindungslinie zu der heißesten Stelle der vertikal in einem Gehäu-
se befindlichen heißen Oberfläche in Form eines Heizstabes ergibt.

35 Der zu verwendende Heizstab wird vor Beginn der Entzündungsversuche in
Bezug auf sein Temperaturprofil untersucht. Hierzu werden mindestens fünf
Thermoelemente mit geeigneten Metallschellen im Abstand von jeweils 2 cm

1 an dem Heizstab befestigt. Der Heizstab wird in vertikaler Lage aufgeheizt
und es werden die Temperaturen an den fünf Meßpunkten aufgezeichnet, um
in dieser Weise die heißeste Zone des Heizstabes zu ermitteln, an welcher
dann ein einzelnes Thermoelement zur Messung der Temperatur angeordnet
5 wird.

Der Heizstab mit dem befestigten Thermoelement wird vertikal in ein Gehäuse
aus Stahlblech eingebracht und an einem Stativ befestigt. Dabei wird der
Heizstab derart angeordnet, daß sich der Meßpunkt des Thermoelements im
10 Zentrum des Gehäuses befindet und die offene Seite des Gehäuses in direkter
Linie zur Aerosoldose ausgerichtet ist, wobei sich ein horizontaler Abstand
zwischen dem Sprühkopf der Aerosoldose und der heißesten Oberfläche des
Heizstabes von 60 cm ergibt.

15 Vor Beginn der Entzündungsversuche als auch im weiteren Verlauf der Versu-
che wird kontrolliert, ob der Sprühstrahl stets auf die heißeste Zone am Heiz-
stab auftrifft.

Die Durchführung der Entzündungsversuche erfolgt an einem zugluftfreien
20 Ort, wobei der Ort vor und nach jedem Entzündungsversuch wirkungsvoll be-
lüftet wird, um entzündbare Gase und Dämpfe als entstandene Verbren-
nungsprodukte zu entfernen. Die Raumtemperatur beträgt $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Die zu untersuchenden Aerosoldosen werden vor Versuchsbeginn auf $20^{\circ}\text{C} \pm$
25 1°C temperiert und der Innendruck wird vor Beginn der Entzündungsversu-
che mit Hilfe eines Manometers gemessen.

Die Durchführung der Entzündungsversuche erfolgt durch Variation der
Oberflächentemperatur des Heizstabes bis eine durch Entflammung sichtbare
30 Entzündung des Sprühstrahls und/oder der gebildeten Aerosol/Dampf-Wolke
erfolgt. Hierzu wird mit Hilfe der elektromechanischen Sprühkopfbetätigung
jeweils ein einzelner Sprühvorgang ausgelöst und registriert, ob bei der ge-
wählten Heizstabtemperatur eine Entzündung stattfindet oder nicht. Die Er-
mittlung der niedrigstmöglichen Oberflächentemperatur für eine Entzündung
35 wird bei vier verschiedenen Sprühzeiten (0,5, 1,0, 1,5 und 2,0 s) durchge-
führt. Eine längere Sprühzeit als 2 Sekunden wird wegen der Gefahr der Bil-
dung einer zu großen Menge explosionsfähiger Gemische vermieden.

1 Neben der Ermittlung der Entzündungstemperatur wird unter Anwendung ei-
 5 ner Oberflächentemperatur des Heizstabes von 780°C, die sowohl oberhalb
 der Entzündungstemperatur der Vergleichs-Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten
 als auch der erfindungsgemäßen Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten liegt, ge-
 prüft, ob es während des Sprühvorganges zu einem (gegebenenfalls nur teil-
 weisen) Flammenrückschlag in Richtung des Sprühkopfes kommt und ob
 nach der Entzündung ein Weiterbrennen der verspritzten Restmenge der Ae-
 rosol-Reinigungsflüssigkeit an den Innenseiten des Gehäuses feststellbar ist.

10 Bei diesen Untersuchungen wurden die Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten der
 Beispiele 6 und 7 der vorliegenden Erfindung, eine handelsübliche Aerosol-
 Reinigungsflüssigkeit (A II) Reiniger der nachfolgend angegebenen Zusammen-
 setzung A und zwei Vergleichsflüssigkeiten in Form von Aerosol-Reinigungs-
 15 flüssigkeiten der nachfolgend angegebenen Zusammensetzungen B und C un-
 tersucht:

Zusammensetzung A: Handelsüblicher A II-Bremsenreiniger

20	Testbenzin (145/165)*	96,0 Gew.-%
	CO ₂	4,0 Gew.-%

*Testbenzin mit einem Siedebereich von 145°C bis 165°C

Zusammensetzung B: Vergleichs-Aerosol-Reinigungsflüssigkeit

25	Benzin (60/95)*	80,0 Gew.-%
	Propan/Butan-Gemisch**	16,0 Gew.-%
	CO ₂	4,0 Gew.-%

30 *Benzin mit einem Siedebereich von 60°C bis 95°C

**Propan/Butan-Gemisch (mit einem Gewichtsverhältnis von 1/1)

Zusammensetzung C: Vergleichs-Aerosol-Reinigungsflüssigkeit

35	Benzin (60/95)*	20,0 Gew.-%
	Benzin (80/110)**	20,0 Gew.-%
	Isopropanol (87,4%***)	40,0 Gew.-%

1	Propan/Butan-Gemisch	16,0 Gew.-%
	CO ₂	4,0 Gew.-%

*Benzin mit einem Siedebereich von 60°C bis 95°C

5 **Benzin mit einem Siedebereich von 80°C bis 110°C

***Isopropanol (87,4%) = azeotrope Mischung aus 87,4 Gew.-% Isopropanol
und 12,6 Gew.-% Wasser

Die Zusammensetzungen B und C wurden aus den angegebenen Bestandtei-
10 len nach der in Beispiel 6 angegebenen Weise hergestellt.

Bei der Untersuchung der Entzündungstemperatur zeigt sich, daß die her-
kömmliche Aerosol-Reinigungsflüssigkeit A eine Entzündungstemperatur von
660°C aufweist, während die erfindungsgemäße Aerosol-Reinigungsflüssigkeit
15 gemäß Beispiel 6 sich erst bei einer Temperatur $\geq 780^\circ\text{C}$ entzündet.

Die mit den oben angegebenen Reinigungsflüssigkeiten erzielten Ergebnisse
im Hinblick auf den Flammenrückschlag und das Weiterbrennen sind in der
folgenden Tabelle zusammengefaßt.

20

Beispiel/ Vergleichsbeispiel	Flammen- rückschlag	Weiterbrennen
A	nein	ja
B	ja	nein
C	ja	nein
25 Beispiel 6	nein	nein
Beispiel 7	nein	nein

25

Die Untersuchung der erfindungsgemäßen Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten
30 zeigt, daß sie bei gleicher Reinigungswirkung eine deutlich höhere Entzün-
dungstemperatur von 780°C gegenüber 660°C der handelsüblichen Bremsen-
reinigungsflüssigkeit A aufweisen. Weiterhin zeigen die erfindungsgemäßen
Aerosol-Reinigungsflüssigkeiten der Beispiele 6 und 7 ein deutlich günstige-
res Brennverhalten, indem sie sich zwar bei der angegebenen hohen Entzün-
35 dungstemperatur von 780°C entzünden aber keinerlei Flammenrückschlag
und auch kein Weiterbrennen zeigen.

1 Im Gegensatz dazu ergibt sich mit den Vergleichs-Aerosol-Reinigungsflüssig-
keiten B und C ein deutlicher Flammenrückschlag und damit eine potentielle
hohe Gefährdung des Benutzers solcher Reinigungsflüssigkeiten auch für den
Fall, daß die Reinigungsflüssigkeit einen erheblichen Anteil von Isopropanol
5 enthält (Vergleichsflüssigkeit C).

Es ist somit festzuhalten, daß die erfindungsgemäßen Reinigungsflüssigkeiten
bei gleich guter Reinigungswirkung und ebenso leichter Handhabbarkeit wie
die herkömmlichen Bremsenreiniger des Standes der Technik eine höhere
10 Entzündungstemperatur aufweisen und eine deutliche Verbesserung der An-
wendungssicherheit aufweisen, weil bei der angegebenen sehr hohen Entzün-
dungstemperatur - die im normalen Anwendungsbereich kaum auftreten wird
- keinen Flammenrückschlag zeigen und auch kein Weiterbrennen des ver-
spritzten Materials.

15

20

25

30

35

1

Patentansprüche

1. Reinigungsflüssigkeit auf Lösemittelbasis mit verringerter Entzündbarkeit für die Wartung, Pflege, Reparatur und Montage von Fahrzeugteilen und Fahrzeugen mit einem Gehalt an mindestens einem Alkanol, Wasser, 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol und Octamethylcyclotetrasiloxan, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie in Form einer azeotropen Mischung vorliegt, in der Alkanol und Wasser in Form eines binären Alkanol-Wasser-Azeotrops aus der 95,6 Gew.-% Ethanol/4,4 Gew.-% H₂O, 71,7 Gew.-% n-Propanol/28,3 Gew.-% H₂O und 87,4 Gew.-% Isopropanol/12,6 Gew.-% H₂O umfassenden Gruppe enthalten sind.
2. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zusätzlich Aceton und/oder Benzin (60/95) als weiteres Lösemittel enthält.
3. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie 57,4 bis 95 Gew.-% des binären Alkanol-Wasser-Azeotrops, 0,2 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,3 bis 6 Gew.-% 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol, 0,5 bis 3 Gew.-%, vorzugsweise 0,4 bis 0,8 Gew.-% Octamethylcyclotetrasiloxan und 0 bis 41,9 Gew.-% des weiteren Lösemittels enthält.
4. Reinigungsflüssigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als Aerosolflüssigkeit in einer Sprühdose vorliegt und 0,5 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 Gew.-% bis 5 Gew.-% mindestens eines verflüssigten oder verdichteten Treibgases enthält.
5. Reinigungsflüssigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als Treibgas CO₂, N₂, SF₆ und/oder ein Fluorkohlenwasserstoff-Treibgas enthält.
6. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als Fluorkohlenwasserstoff-Treibmittel 1,1,1,2-Tetrafluorethylen (HFA-134a) und/oder 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan (HFA-227) enthält.

35

- 1 7. Reinigungsflüssigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aerosolflüssigkeit 0,05 bis 0,5 Gew.-% Morphin als Korrosionsschutzmittel enthält.

5

10

15

20

25

30

35

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen
am 20. August 2007 (20.08.2007)

1

1. Reinigungsflüssigkeit auf Lösemittelbasis mit verringerter Entzündbarkeit für die Wartung, Pflege, Reparatur und Montage von Fahrzeugteilen und Fahrzeugen mit einem Gehalt an mindestens einem Alkanol, Wasser, 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol und Octamethylcyclotetrasiloxan, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie in Form einer azeotropen Mischung vorliegt, die 57,4 bis 95 Gew.-% eines binären Alkanol-Wasser-Azeotrops aus der 95,6 Gew.-% Ethanol/4,4 Gew.-% H₂O, 71,7 Gew.-% n-Propanol/28,3 Gew.-% H₂O und 87,4 Gew.-% Isopropanol/12,6 Gew.-% H₂O umfassenden Gruppe, 0,2 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,3 bis 6 Gew.-% 3,5-Dimethyl-1-hexin-3-ol, 0,5 bis 3 Gew.-%, vorzugsweise 0,4 bis 0,8 Gew.-% Octamethylcyclotetrasiloxan und 0 bis 41,9 Gew.-% Aceton und/oder Benzin (60/95) als weiteres Lösemittel enthält.

15 2. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als Aerosolflüssigkeit in einer Sprühdose vorliegt und 0,5 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 Gew.-% bis 5 Gew.-% mindestens eines verflüssigten oder verdichteten Treibgases enthält.

20 3. Reinigungsflüssigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als Treibgas CO₂, N₂, SF₆ und/oder ein Fluorkohlenwasserstoff-Treibgas enthält.

4. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als Fluorkohlenwasserstoff-Treibmittel 1,1,1,2-Tetrafluorethylen (HFA-134a) und/oder 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan (HFA-227) enthält.

5. Reinigungsflüssigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aerosolflüssigkeit 0,05 bis 0,5 Gew.-% Morpholin als Korrosionsschutzmittel enthält.

35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/004284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C11D7/50 C11D11/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C11D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 28 461 C1 (CHEMIE X 2000 SCHRUPSTOCK GMBH [DE]) 20 January 1994 (1994-01-20) claims	1-7
A	GB 2 173 508 A (BRISTOL MYERS CO) 15 October 1986 (1986-10-15) claims	1-7
A	US 2003/224956 A1 (MILLER RICHARD L ET AL) 4 December 2003 (2003-12-04) paragraph [0038]; claims	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 July 2007		Date of mailing of the international search report 02/08/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hillebrecht, Dieter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/004284

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4228461	C1	20-01-1994	WO 9405765 A1	17-03-1994
GB 2173508	A	15-10-1986	AU 573834 B2	23-06-1988
			AU 577458 B2	22-09-1988
			CA 1277887 C	18-12-1990
			CA 1246420 A1	13-12-1988
			HK 192 A	10-01-1992
			NZ 212265 A	06-01-1989
			NZ 215691 A	29-08-1989
			SG 91991 G	13-12-1991
			US 4983317 A	08-01-1991
			US 4689168 A	25-08-1987
US 2003224956	A1	04-12-2003	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. C11D7/50 C11D11/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C11D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 42 28 461 C1 (CHEMIE X 2000 SCHRUPSTOCK GMBH [DE]) 20. Januar 1994 (1994-01-20) Ansprüche	1-7
A	GB 2 173 508 A (BRISTOL MYERS CO) 15. Oktober 1986 (1986-10-15) Ansprüche	1-7
A	US 2003/224956 A1 (MILLER RICHARD L ET AL) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Absatz [0038]; Ansprüche	1-7
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist 		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juli 2007		02/08/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hillebrecht, Dieter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/004284

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4228461	C1	20-01-1994 WO 9405765 A1	17-03-1994
GB 2173508	A	15-10-1986 AU 573834 B2	23-06-1988
		AU 577458 B2	22-09-1988
		CA 1277887 C	18-12-1990
		CA 1246420 A1	13-12-1988
		HK 192 A	10-01-1992
		NZ 212265 A	06-01-1989
		NZ 215691 A	29-08-1989
		SG 91991 G	13-12-1991
		US 4983317 A	08-01-1991
		US 4689168 A	25-08-1987
US 2003224956	A1	04-12-2003 KEINE	