

(19)



(11)

EP 2 677 022 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

(51) Int Cl.:
C11D 3/37 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12172503.0**

(22) Anmeldetag: **19.06.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Chemische Fabrik Dr. Weigert GmbH &
Co KG**
20539 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Reeßing, Petra**
22043 Hamburg (DE)
• **Springer, Matthias**
22399 Hamburg (DE)
• **Haacke, Ina**
22049 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**
Patent- und Rechtsanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(54) **Maschinelle Reinigung von Kunststoffteilen**

(57) Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung eines tensidfreien Klarspülers, der mindestens ein Polymer enthält, das kationische dissoziierbare Gruppen oder eine Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen aufweist, bei der maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen zur Vermeidung

bzw. Verminderung von Spannungsrissbildung an diesen Kunststoffteilen. Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen.

EP 2 677 022 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Klarspülers bei der maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen sowie ein Verfahren zur maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen.

[0002] Die maschinelle Reinigung von Kunststoffteilen ist aus offenkundiger Vorbenutzung bekannt. Beispiele für Gegenstände, die entweder ganz oder teilweise aus Kunststoff bestehen und üblicherweise maschinell gereinigt werden, finden sich unter anderem im Lebensmittelbereich (z. B. Geschirr), im Medizinproduktebereich (z. B. chirurgische Instrumente) und im Laborbereich (z. B. Versuchstierkäfige). Die Beanspruchung der Kunststoffteile im Rahmen der maschinellen Reinigung kann zur Bildung von Spannungsrissen im Kunststoff führen. Die Spannungsrissbildung hat eine deutlich verminderte Lebensdauer der Kunststoffteile zur Folge.

[0003] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die maschinelle Reinigung von Kunststoffteilen zu verbessern.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0005] Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass ein tensidfreier Klarspüler, der mindestens ein Polymer umfasst, das kationische dissoziierbare Gruppen oder eine Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen aufweist, einerseits eine gute Trocknungswirkung an Kunststoffteilen erzielt und andererseits Spannungsrissbildung an diesen Kunststoffteilen vermeidet oder zumindest vermindert.

[0006] Dem geht die Erkenntnis voraus, dass die Spannungsrissbildung an Kunststoffteilen durch Kontakt der Kunststoffoberfläche mit den in Klarspülern üblicherweise enthaltenen Tensiden und/oder durch die Einwirkung höherer Temperaturen gefördert wird. Letzteren können die Kunststoffteile im Rahmen der maschinellen Reinigung beispielsweise bei einer Heißtrocknung und/oder im Zuge einer sich eventuell anschließenden thermischen Sterilisation ausgesetzt sein.

[0007] Zunächst seien einige im Rahmen der Erfindung verwendete Begriffe erläutert.

[0008] Der Begriff maschinelle Reinigung bezeichnet die automatisch ablaufende Reinigung von Gegenständen, vorzugsweise in einer Spülmaschine, wobei im Zuge der Reinigung kein menschlicher Eingriff erforderlich ist. Im Rahmen der Erfindung umfasst der Begriff Spülmaschine jegliche im Stand der Technik bekannte Spülmaschine, die sich zur Reinigung von Kunststoffteilen eignet, insbesondere gewerbliche oder im Haushalt einsetzbare Geschirrspülmaschinen, sowie Spezialspülmaschinen.

[0009] Die maschinelle Reinigung von Gegenständen umfasst in der Regel mindestens einen Reinigungsschritt und einen Klarspülschritt. Im Reinigungsschritt wird zum Lösen des anhaftenden Schmutzes Reinigungslösung auf die Gegenstände aufgebracht. Der Klarspülschritt dient dazu, ggf. an den Gegenständen verbliebene Reste des Reinigungsmittels von diesen abzuspülen und den abschließenden Trocknungsprozess zu verbessern. Daher ist der Klarspülschritt im Allgemeinen der letzte Schritt im Rahmen der maschinellen Reinigung, bei dem die Gegenstände mit Flüssigkeit gespült werden.

[0010] Im Rahmen der Erfindung bezeichnet der Begriff Klarspüler eine Zusammensetzung, die beim maschinellen Reinigen von Gegenständen in Spülmaschinen zur Verbesserung des abschließenden Trocknungsvorgangs eingesetzt wird.

[0011] Der erfindungsgemäß verwendete Klarspüler ist tensidfrei, das heißt er enthält keine Tenside. Tenside sind Verbindungen, welche die Grenzflächenspannung herabsetzen, d.h. amphiphile Verbindungen mit mindestens einem hydrophoben und einem hydrophilen Molekülteil. Im Rahmen der Erfindung bezeichnet der Begriff Tenside die Gruppe bestehend aus anionischen Tensiden, kationischen Tensiden, amphoteren Tensiden, nichtionischen Tensiden und Blockcopolymeren (insbesondere aus Ethylenoxid- und Propylenoxideinheiten). Zur Erläuterung dieser Tensidklassen wird beispielhaft verwiesen auf Römpp Chemielexikon, 10. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stichwort "Tenside".

[0012] Der erfindungsgemäß verwendete Klarspüler enthält mindestens ein Polymer, das kationische dissoziierbare Gruppen oder eine Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen aufweist. Als Polymere bezeichnet man aus niedermolekularen Monomereinheiten aufgebaute makromolekulare Verbindungen. Beispielhaft verwiesen wird auf Römpp Chemielexikon, 10. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stichwort "Polymere".

[0013] Ionisch dissoziierbare Gruppen dissoziieren in hinreichend polaren Lösungsmitteln (z. B. Wasser) zu Ionen und Gegenionen. Dementsprechend liegt das mindestens eine Polymer im anwendungsfertig verdünnten Klarspüler in wässriger Lösung wenigstens teilweise in ionischer Form vor. Im Rahmen der Erfindung ist es ausreichend, wenn das mindestens eine Polymer kationische dissoziierbare Gruppen aufweist. Bevorzugt ist das mindestens eine Polymer jedoch ein ampholytisches Polymer, d.h. es weist sowohl kationische als auch anionische dissoziierbare Gruppen auf.

[0014] Vorzugsweise kann das mindestens eine Polymer wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer kationischen dissoziierbaren Gruppe umfassen und/oder wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer anionischen dissoziierbaren Gruppe umfassen. Besonders bevorzugt umfasst das mindestens eine Polymer wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer quarternären Ammoniumfunktion und/oder wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer Carboxylfunktion.

[0015] Vorzugsweise hat das mindestens eine Polymer ein mittleres Molekulargewicht größer 10 000, vorzugsweise

größer 50 000, weiter vorzugsweise größer 100 000, und/oder kleiner 1 000 000, vorzugsweise kleiner 500 000.

[0016] Vorteilhafterweise ist das mindestens eine Polymer ein Copolymer auf Acrylat- oder Methacrylatbasis. Es ist bevorzugt, dass das Copolymer als Monomereinheiten wenigstens eine quarternäre Ammoniumverbindung und/oder N-Isopropylacrylamid und/oder 2-Acrylamido-2-methyl-1-propan-sulfonsäure umfasst, wobei vorzugsweise die quarternäre Ammoniumverbindung Methacrylamidopropyltrimethylammoniumchlorid ist.

[0017] Kationische und ampholytische Polymere, wie sie im Rahmen der Erfindung Verwendung finden, sind dem Fachmann bekannt. Beispielhaft verwiesen wird auf die EP 1 767 554 A1, die ein ampholytisches Polymer auf Acrylat- bzw. Methacrylatbasis beschreibt, das als Monomereinheiten eine quarternäre Ammoniumverbindung (z. B. Methacrylamidopropyltrimethylammoniumchlorid), N-Isopropylacrylamid und optional 2-Acrylamido-2-methyl-1-propan-sulfonsäure umfasst. Entsprechende Polymere sind kommerziell verfügbar.

[0018] Der erfindungsgemäß verwendete tensidfreie Klarspüler kann mehr als ein Polymer mit kationischen dissoziierbaren Gruppen oder einer Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen enthalten. Vorzugsweise enthält der tensidfreie Klarspüler zwei Polymere mit kationischen dissoziierbaren Gruppen oder einer Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen.

[0019] Der erfindungsgemäß verwendete tensidfreie Klarspüler weist vorzugsweise einen Anteil an Polymeren mit kationischen dissoziierbaren Gruppen oder einer Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen von mindestens 0,001 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 0,01 Gew.-%, weiter vorzugsweise mindestens 0,1 Gew.-%, weiter vorzugsweise mindestens 1 Gew.-%, weiter vorzugsweise mindestens 2 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 3 Gew.-%, und/oder maximal 40 Gew.-%, vorzugsweise maximal 30 Gew.-%, weiter vorzugsweise maximal 20 Gew.-%, weiter vorzugsweise maximal 10 Gew.-%, besonders bevorzugt maximal 5 Gew.-% auf.

[0020] Der erfindungsgemäß verwendete tensidfreie Klarspüler kann weitere Inhaltsstoffe enthalten. Beispielsweise kann der tensidfreie Klarspüler zur Einstellung des pH-Werts und/oder als Komplexbildner wenigstens eine Säure enthalten. Bei der wenigstens einen Säure kann es sich um eine organische Säure, vorzugsweise um eine α -Hydroxycarbonsäure wie Citronensäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Milchsäure usw. handeln. Citronensäure ist besonders bevorzugt. Vorzugsweise enthält der tensidfreie Klarspüler 0,5 bis 30 Gew.-% Säure. Besonders bevorzugt enthält der tensidfreie Klarspüler 5 bis 20 Gew.-% Säure. Es ist vorteilhaft, wenn der tensidfreie Klarspüler zusätzlich wenigstens ein Polycarboxylat, vorzugsweise ein Polyacrylat, besonders bevorzugt ein Copolymer von Acrylsäure mit 2,5-Furandion enthält. Die Aufzählung der möglichen Inhaltsstoffe ist nicht abschließend. Insbesondere wird der erfindungsgemäß verwendete Klarspüler in der Regel Wasser, vorzugsweise voll entsalztes Wasser, als Lösungsmittel enthalten.

[0021] Vorteilhafterweise weist der erfindungsgemäß verwendete tensidfreie Klarspüler anwendungsfertig verdünnt in wässriger Lösung bei einer Temperatur von 20 °C eine Oberflächenspannung > 50 mN/m, vorzugsweise > 60 mN/m auf Gemessen mit der Ringabreißmethode nach DeNoüy).

[0022] Vorzugsweise erfolgt die erfindungsgemäße Verwendung des tensidfreien Klarspülers bei einer Temperatur des Spülwassers von 65 °C bis 95 °C, weiter vorzugsweise von 80 °C bis 90 °C, besonders bevorzugt von 85 °C.

[0023] Bevorzugte Dosierungen eines Klarspülerkonzentrats in Wasser können 0,5 - 2 ml/l, beispielsweise ca. 1 ml/l sein. Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen umfassend die Schritte:

- a. Reinigen der Kunststoffteile;
- b. Klarspülen der Kunststoffteile;

wobei in Schritt b) zur Vermeidung bzw. Verminderung von Spannungsrisssbildung an den Kunststoffteilen die oben beschriebene erfindungsgemäße Verwendung eines tensidfreien Klarspülers erfolgt.

[0024] Die Aufzählung der Verfahrensschritte ist nicht abschließend. Das Verfahren kann insbesondere mehrere Reinigungsschritte und/oder ggf. einen oder mehrere Vor- bzw. Zwischenspülschritte umfassen. Wie oben bereits beschrieben, wird der Klarspülschritt b) jedoch im Allgemeinen der letzte Schritt im Rahmen der maschinellen Reinigung sein, bei dem die Kunststoffteile mit Flüssigkeit gespült werden. In der Regel wird im Anschluss an den Klarspülschritt ein Trocknungsschritt, vorzugsweise eine Trocknung mit Heißluft, vorgesehen sein. Stattdessen oder zusätzlich können die Kunststoffteile einer Sterilisation, vorzugsweise einer thermischen Sterilisation unterzogen werden. Besonders bevorzugt ist die thermische Sterilisation eine Dampfsterilisation. Vorteilhafterweise wird die Dampfsterilisation bei Temperaturen von 121-134 °C, vorzugsweise bei einer Temperatur von 134 °C durchgeführt.

[0025] Die Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens sind vorstehend im Kontext der erfindungsgemäßen Verwendung bereits erläutert worden.

[0026] Bevorzugt wird bei dem Reinigungsverfahren die Reinigung in Schritt a) bei 50 °C bis 85 °C, vorzugsweise bei 55 °C bis 70 °C und besonders bevorzugt bei 60 °C und/oder das Klarspülen in Schritt b) bei 65 °C bis 95 °C, vorzugsweise bei 80 °C bis 90 °C, besonders bevorzugt bei 85 °C durchgeführt.

[0027] Der erfindungsgemäß verwendete Klarspüler sowie das Verfahren können im Zusammenhang mit jeglicher Art von Kunststoffteilen, die einer maschinellen Reinigung zugänglich sind, Einsatz finden. Beispielsweise kann die

Erfindung bei der Reinigung von Kunststoffteilen im Medizinproduktebereich, Lebensmittelbereich und Laborbereich zum Einsatz kommen. Insbesondere können der erfindungsgemäß verwendete Klarspüler sowie das Verfahren Einsatz finden bei der maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen, die aus Polysulfon-, Polyphenylsulfon-, Polyetherimid-, Polyphenylenoxid-, ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol)-Kunststoffen und Polycarbonatkunststoffen bestehen. Diese Kunst-

stoffe sind besonders spannungsrisssgefährdet.
[0028] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Beispiele beschrieben. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 und 2: Trocknungsergebnisse der Erfindung und eines Vergleichs;

Fig. 3 und 4: Ergebnisse der Prüfung auf Spannungsrisssbildung.

Beispiel 1:

[0029] Drei erfindungsgemäß verwendbare Klarspüler werden gemäß den nachfolgenden Rezepturen zubereitet. Die Mengen der einzusetzenden Ausgangsstoffe sind in Gew.-% angegeben.

Beispiel 1.1	Einsatzmengeaktiv (in%)	CAS-Nr.
1-propanaminium, N,N,N-trimethyl-3-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl) amino]-, chloride, polymer with ethyl 2-propenoate and sodium 2-propenoate	2,6	192003-74-0
2-Propenoic acid, Polymer with 2,5-furandione, sodium salt	0,4	52255-49-9
Citronensäure	10	5949-29-1
Wasser	ad.100	
Beispiel 1.2		
1-Propanaminium, N,N,N-trimethyl-3-[(2-methyl-1-oxo-2-propen-1-yl) amino]-, chloride, polymer with N-(1-methylethyl)-2-propenamide, 2-methyl-2-[(1-oxo-2-propen-1-yl)amino]-1-propanesulfonic acid and 2-propenoic acid, sodium salt	5,2	880345-00-6
Aziridine, polymer with 2-(chloromethyl)oxirane and oxirane, N-(2-carboxyethyl) derivs.	0,4	845752-17-2
Citronensaure	10	5949-29-1
Wasser	ad.100	
Beispiel 1.3		
1-propanaminium, N,N,N-trimethyl-3-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl) amino]-, chloride, polymer with ethyl 2-propenoate and sodium 2-propenoate	5,5	192003-74-0
Citronensaure	10	5949-29-1
Wasser	ad. 100	

Beispiel 2:

[0030] Es wurden Versuchstierkäfige aus Polyphenylsulfon in einer Spülmaschine unter Verwendung des Klarspülers aus Beispiel 1.1 gemäß dem nachstehenden Programm gereinigt:

- Reinigung bei 60 °C mit neodisher LaboClean FLA (alkalischer Reiniger, erhältlich von der Firma Dr. Weigert), Dosierung 4 ml/l, Dauer 3 min
- Klarspülung bei 85 °C mit dem Klarspüler aus Beispiel 1, Dosierung 1 ml/l, Dauer 30 s
- Trocknung mit Heißluft bei 115 °C, Dauer 2 min.

[0031] Es wurde ein sehr gutes Trocknungsergebnis auf den Kunststofftierkäfigen erreicht, das gegenüber der Klarspülung mit lediglich (voll entsalztem) Wasser verbessert war. Fig. 1 zeigt das erfindungsgemäß erreichte Trocknungsergebnis, Fig. 2 den Vergleich bei der Klarspülung mit (voll entsalztem) Wasser. Erfindungsgemäß verblieben sehr wenige Tropfen auf der Oberfläche (5 Tropfen oder weniger auf der Oberseite), bei dem Vergleich war die Trocknung wesentlich schlechter (mehr als 100 Tropfen auf der Oberseite). Selbst bei Weglassen des abschließenden Trocknungsschritts wurde noch eine sehr gute Trocknung der Käfige erzielt.

Beispiel 3:

[0032] Verschiedene Versuchstierkäfige bzw. Versuchstierkäfigteile aus Polysulfon, Polyphenylsulfon, Polyetherimid und Polycarbonat wurden in einem simulierten Klarspülschritt bei mit 1 ml/l eines Klarspülers gemäß jedem der Beispiele 1.1 bis 1.3 in 85 °C heißem Wasser versetzt. Dann wurden die Käfige bzw. Käfigteile mit Heißluft getrocknet und anschließend bei 134 °C 10 min in einem Autoklaven dampfsterilisiert. Es wurden 10 Zyklen durchgeführt. Es zeigten sich keine Spannungsrisssbildungen (siehe Fig. 3).

Vergleichsbeispiel:

[0033] Wie Beispiel 3, jedoch wurde als Klarspüler ein herkömmlicher Klarspüler auf Basis von nichtionischen Tensiden verwendet. Es zeigten sich Spannungsrisssbildungen an den Kunststoffteilen (siehe Fig. 4).

Patentansprüche

1. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers, der mindestens ein Polymer enthält, das kationische dissoziierbare Gruppen oder eine Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen aufweist, bei der maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Spannungsrisssbildung an diesen Kunststoffteilen.
2. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, das das mindestens eine Polymer anionische und kationische dissoziierbare Gruppen aufweist.
3. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Polymer wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer kationischen dissoziierbaren Gruppe umfasst und/oder wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer anionischen dissoziierbaren Gruppe umfasst.
4. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Polymer wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer quarternären Ammoniumfunktion umfasst und/oder wenigstens eine Monomereinheit mit zumindest einer Carboxylfunktion umfasst.
5. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Polymer ein Copolymer auf Acrylat- oder Methacrylatbasis ist.
6. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Copolymer als Monomereinheiten wenigstens eine quarternäre Ammoniumverbindung und/oder N-Isopropylacrylamid und/oder 2-Acrylamido-2-methyl-1-propansulfonsäure umfasst, wobei vorzugsweise die quarternäre Ammoniumverbindung Methacrylamidopropyltrimethylammoniumchlorid ist.
7. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil an Polymeren mit kationischen dissoziierbaren Gruppen oder einer Kombination von kationischen und anionischen dissoziierbaren Gruppen im Klarspüler mindestens 0,001 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 0,01 Gew.-%, weiter vorzugsweise mindestens 0,1 Gew.-%, weiter vorzugsweise mindestens 1 Gew.-%, weiter vorzugsweise mindestens 2 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 3 Gew.-%, und/oder maximal 40 Gew.-%, vorzugsweise maximal 30 Gew.-%, weiter vorzugsweise maximal 20 Gew.-%, weiter vorzugsweise maximal 10 Gew.-%, besonders bevorzugt maximal 5 Gew.-% beträgt.
8. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Polymer ein mittleres Molekulargewicht größer 10 000, vorzugsweise größer 50 000, weiter

vorzugsweise größer 100 000, und/oder kleiner 1 000 000, vorzugsweise kleiner 500 000 hat.

9. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der tensidfreie Klarspüler anwendungsfertig verdünnt in wässriger Lösung bei einer Temperatur von 20 °C eine Oberflächenspannung > 50 mN/m, vorzugsweise > 60 mN/m aufweist.

10. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffteile aus Kunststoffen bestehen, die ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Polysulfon-, Polyphenylsulfon-, Polyetherimid-, Polyphenylenoxid-, ABS(Acrylnitril-Butadien-Styrol)- und Polycarbonatkunststoffen.

11. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der tensidfreie Klarspüler wenigstens eine Säure enthält, wobei die wenigstens eine Säure vorzugsweise eine organische Säure, weiter vorzugsweise eine Lebensmittelsäure, besonders bevorzugt Citronensäure ist.

12. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der tensidfreie Klarspüler 0,5 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 20 Gew.-%, Säure enthält.

13. Verwendung eines tensidfreien Klarspülers nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der tensidfreie Klarspüler zusätzlich wenigstens ein Polycarboxylat enthält.

14. Verfahren zur maschinellen Reinigung von Kunststoffteilen umfassend die Schritte:

a) Reinigen der Kunststoffteile;

b) Klarspülen der Kunststoffteile;

dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt b) zur Vermeidung bzw. Verminderung von Spannungsrissbildung an den Kunststoffteilen die Verwendung eines tensidfreien Klarspülers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 erfolgt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigung in Schritt a) bei 50 °C bis 85 °C, vorzugsweise bei 55 °C bis 70 °C und besonders bevorzugt bei 60 °C durchgeführt wird, und/oder dass das Klarspülen in Schritt b) bei 65 °C bis 95 °C, vorzugsweise bei 80 °C bis 90 °C, besonders bevorzugt bei 85 °C durchgeführt wird, und/oder dass die Kunststoffteile zusätzlich einer thermischen Sterilisation unterzogen werden, wobei die thermische Sterilisation vorzugsweise eine Dampfsterilisation ist, wobei die Dampfsterilisation bevorzugt bei Temperaturen von 121-134 °C, besonders bevorzugt bei einer Temperatur von 134 °C, durchgeführt wird.

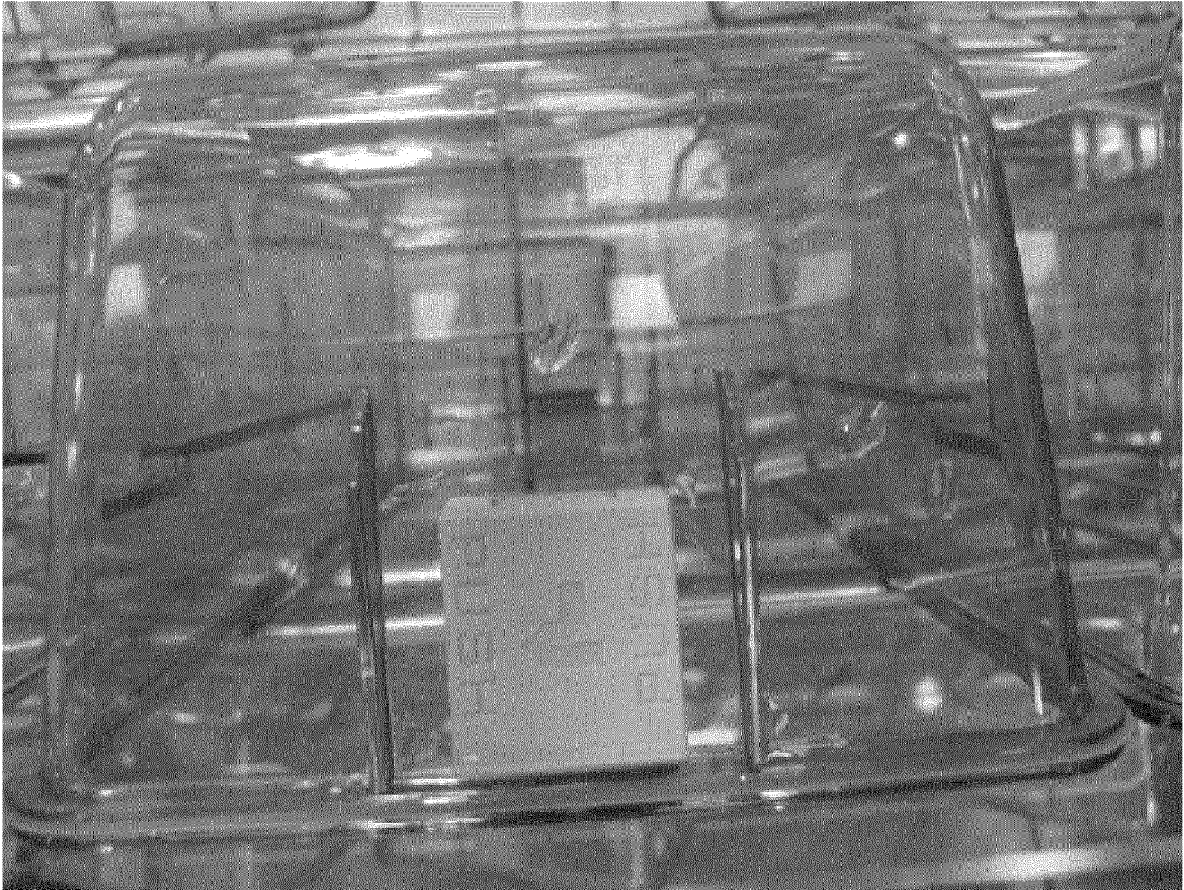


Fig. 1



Fig. 2

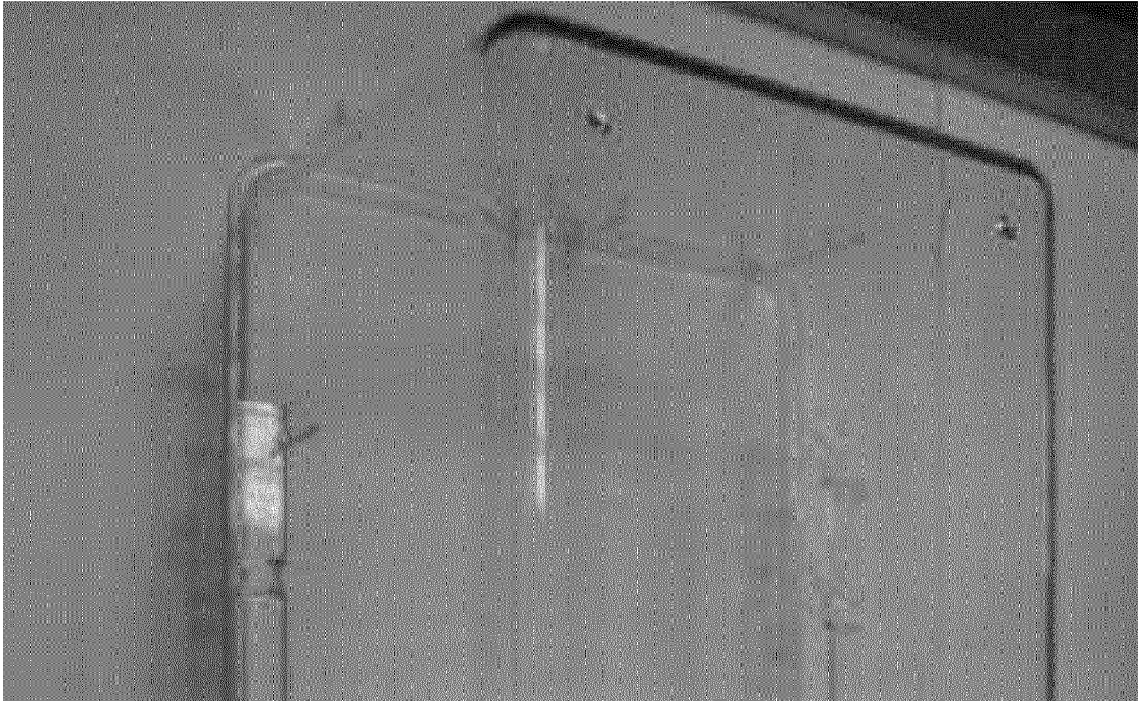


Fig. 3

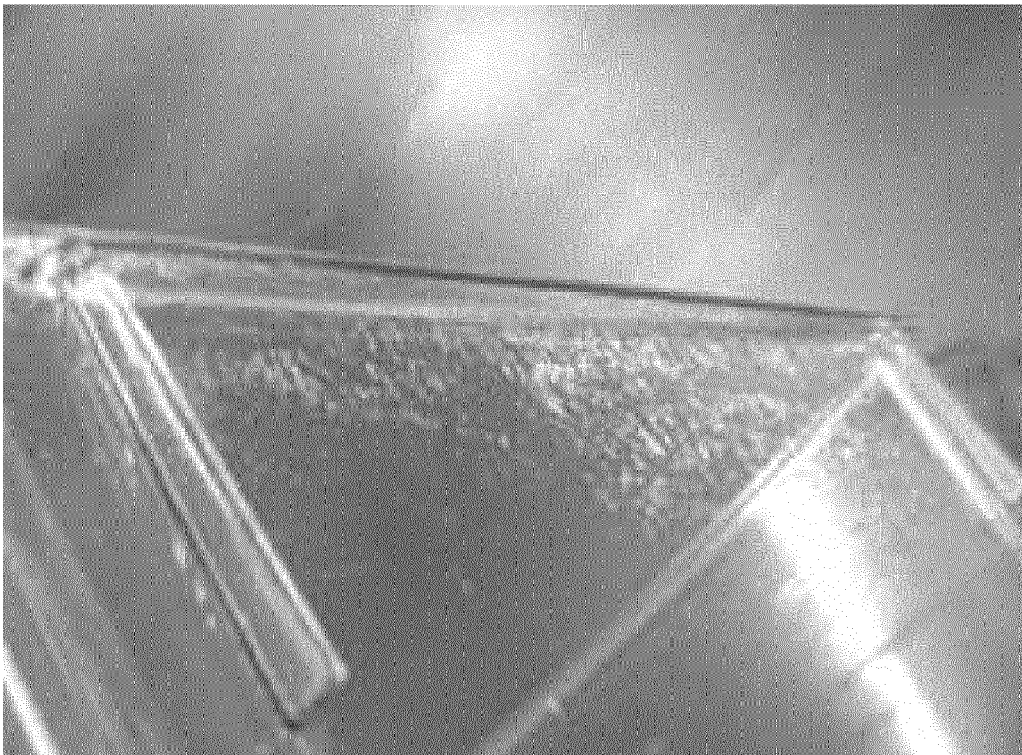


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 17 2503

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 767 554 A1 (COGNIS IP MAN GMBH [DE]) 28. März 2007 (2007-03-28) * Seite 2; Ansprüche; Beispiele *	1-15	INV. C11D3/37
A	DE 195 45 630 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 12. Juni 1997 (1997-06-12) * Seite 2; Ansprüche; Beispiele *	1-15	
A	US 2009/324964 A1 (JAYNES BINGHAM SCOTT [US] ET AL) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) * Seite 1; Ansprüche; Beispiele *	1-15	
A	US 6 703 358 B1 (AUBAY ERIC [FR] ET AL) 9. März 2004 (2004-03-09) * Spalte 1; Ansprüche; Beispiele *	1-15	
A	WO 00/12662 A1 (RHODIA [US]) 9. März 2000 (2000-03-09) * Seite 3; Ansprüche *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C11D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2012	Prüfer Pfannenstein, Heide
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 17 2503

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1767554	A1	28-03-2007	AT	451403 T	15-12-2009
			CA	2560041 A1	21-03-2007
			EP	1767554 A1	28-03-2007
			ES	2337814 T3	29-04-2010
			JP	2007100085 A	19-04-2007
			US	2007179265 A1	02-08-2007

DE 19545630	A1	12-06-1997	AT	198764 T	15-02-2001
			BR	9611692 A	17-02-1999
			DE	19545630 A1	12-06-1997
			EP	0876460 A1	11-11-1998
			ES	2154422 T3	01-04-2001
			PT	876460 E	29-06-2001
			US	6251849 B1	26-06-2001
			WO	9720908 A1	12-06-1997

US 2009324964	A1	31-12-2009	CN	102076838 A	25-05-2011
			EP	2297289 A2	23-03-2011
			JP	2011526316 A	06-10-2011
			KR	20110037978 A	13-04-2011
			US	2009324964 A1	31-12-2009
			WO	2010000629 A2	07-01-2010

US 6703358	B1	09-03-2004	KEINE		

WO 0012662	A1	09-03-2000	AU	5788099 A	21-03-2000
			WO	0012662 A1	09-03-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1767554 A1 [0017]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Polymere. Römpp Chemielexikon. Georg Thieme Verlag [0012]