

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 897 743 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.02.1999 Patentblatt 1999/08

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 11/02**

(21) Anmeldenummer: **98113639.3**

(22) Anmeldetag: **22.07.1998**

(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: **16.08.1997 DE 19735535**

(71) Anmelder: **BASF Coatings AG**

48165 Münster (DE)

(72) Erfinder:

- **Ksoll, Peter, dr.**
53127 Bonn (DE)

• **Zöllig, Peter**

50937 Köln (DE)

• **Heilig, Edwin**

67240 Bobenheim-Roxheim (DE)

• **Meisenburg, Uwe, Dr.**

47051 Duisburg (DE)

(74) Vertreter:

Fitzner, Uwe, Dr. et al

Dres. Fitzner & Christophersen,

Rechts- und Patentanwälte,

Kaiserswerther Str. 74

40878 Ratingen (DE)

(54) **Mischvorrichtung für Lacke**

(57) Mischvorrichtung und Mischverfahren für die verbesserte homogene Vermischung von Lackkomponenten, vorzugsweise von Härter und Stammlack in 2-Komponenten Wasserlacken, wobei das Mischen mittels Ultraschall und vorzugsweise unter Kavitationsbildung erfolgt.

EP 0 897 743 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung und ein Mischverfahren für die homogene Vermischung von Lackkomponenten, vorzugsweise von Härter und Stammlack in 2-Komponenten Wasserlacken.

[0002] Bei der Herstellung von Lacken müssen verschiedene Komponenten homogen miteinander vermischt werden, damit es zwischen ihnen zu einer rückstandsfreien Reaktion kommen kann. Im Falle von 2-Komponenten (2K) Wasserlacken sind diese Komponenten ein Härter und der Stammlack. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein Isocyanat und ein Polyol handeln.

[0003] Bei den bekannten Mischvorrichtungen und -verfahren für derartige Lacke findet nur ein grobes mechanisches Vermischen statt. Dies kann je nach Menge der Komponenten von Hand oder mit maschinellen Rührgeräten erfolgen. Nachteilig an diesen Verfahren ist jedoch, daß sie nur zu einer unvollständigen Durchmischung der Komponenten führen. Unterschiedliche Viskositäten und Grenzflächeneigenschaften der Lackanteile führen dazu, daß sich diese einer feinen Zerteilung und homogenen Vermischung widersetzen. Weiterhin ist bei den mechanischen Verfahren nach dem Stand der Technik problematisch, daß nur ein kurzer Zeitraum für das Mischen zur Verfügung steht, da die Lackkomponenten untereinander reagieren. In dieser kurzen Zeit ist das Gemisch jedoch nicht homogen genug geworden, so daß unverbrauchte Reste der Lackkomponenten eingeschlossen bleiben und die Qualität der resultierenden Lackierung herabsetzen. Dies zeigt sich z.B. an schlechteren Werten von Härte, Beständigkeit und Glanz der Beschichtung. Ferner haben die mechanischen Rührverfahren den Nachteil, daß aufgrund des offenen Kontaktes zur Umgebung ein Lufteintrag in die Mischung erfolgt und eine störende Schaumbildung stattfindet.

[0004] Die vorliegende Erfindung hat sich demgegenüber die Aufgabe gestellt, die Nachteile des Stand der Technik zu vermeiden und eine Mischvorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das in kurzer Zeit zu einer homogenen Vermischung der Lackkomponenten führt, ohne daß es zu einem Lufteintrag oder zu Schaumbildung kommt. Mit dem neuen Verfahren sollen die resultierenden Eigenschaften der Lackierung verbessert werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 3 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0006] Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung für die homogene Vermischung von Lackkomponenten, vorzugsweise von Härter und Stammlack in 2-K Wasserlacken, ist demnach dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Ultraschallsender enthält, in dessen Strahlungszone die zu mischenden Komponenten angeordnet werden können. Dabei kann die Mischvorrichtung sowohl fest in einem Mischbehälter angeordnet sein, in welchen die zu mischenden Komponenten eingeleitet werden, als auch als eine separate Einheit vorliegen, welche in verschiedenen Mischbehältern eingesetzt werden kann. Insbesondere ist es bevorzugt, die Mischvorrichtung als ein Handgerät auszuführen, welches vom Bediener in der Hand gehalten, in die Mischung eingeführt und von Hand gesteuert wird. Dies bietet sich vor allem bei der Verarbeitung von kleineren Lackmengen beim Endanwender an.

[0007] Der Einsatz eines Ultraschallsenders führt überraschenderweise zu erheblich verbesserten Ergebnissen der Lackierung. Dies äußert sich z.B. in Werten des Glanzes, die sich um bis zu 50 % verbessern. Auch die störende Schaumbildung wird vollständig vermieden, und es kommt zu keinem Lufteintrag in den Lack. Mit der Ultraschallgestützten Vermischung wird auch eine erheblich homogenere Vermischung der Lackkomponenten erreicht als bei dem herkömmlichen rein (makro)mechanischen Verrühren.

[0008] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur homogenen Vermischung von Lackkomponenten, vorzugsweise von Härter und Stammlack in 2-K Wasserlacken, bei dem die zu mischenden Komponenten zusammengeführt und mit Ultraschall bestrahlt werden. Dabei kann insbesondere durch den Ultraschall eine Kavitationsbildung in dem Lackgemisch ausgelöst werden.

[0009] Die Kavitationsbildung in Flüssigkeiten unter dem Einfluß von Ultraschall ist bekannt. Sie entsteht dadurch, daß durch die schnelle Folge von Über- und Unterdruckwellen im Schallfeld in der Unterdruckphase Mikroblasen in die Flüssigkeit gerissen werden, die die Größe von einigen Mikrometern erreichen können. Bei der sog. stabilen Kavitation bleiben diese Mikroblasen während der Beschallung erhalten, während sie bei der transienten Kavitation in einer der folgenden Überdruckphasen kollabieren ("harte Kavitation"). Bei diesem Kollabieren mit einer Häufigkeit von mehreren 10000 Mal in der Sekunde können hohe Drücke von über einigen 100 bar, Schockwellen, Mikrojets und Mikroströmungen entstehen. Ebenso kann es zu einem enormen Temperaturanstieg kommen, welcher 2000-5000 K erreichen kann. Aufgrund dieser Extrembedingungen und der damit verbundenen unvorhersehbaren Einwirkungen auf reaktive Chemikalien wie sie die Lackkomponenten eines 2-K Wasserlackes darstellen, war die gefundene positive Wirkung des Einsatzes von Ultraschall zur Lackvermischung äußerst überraschend. Ein wichtiger Grund für dieses gute Ergebnis des Mischens mit Ultraschall ist, daß die flüssigen Komponenten vorher entgast werden, um eine harte Kavitation zu erreichen.

[0010] Das Mischverfahren wird vorzugsweise bei einer Ultraschallfrequenz von 20 bis 100 kHz durchgeführt. Grundsätzlich sind jedoch auch höhere oder tiefere Schallfrequenzen möglich, z.B. die der anschließenden Hochfrequenz (100 kHz bis 1 MHz) oder des diagnostischen Ultraschalls (1 bis 10 MHz). Die bevorzugte Leistungsdichte des Ultraschalls liegt bei 1 bis 10 W/cm².

[0011] Die erfindungsgemäß Mischvorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren werden vorzugsweise bei 2K-Wasserlacken angewendet, bei denen eine der Lackkomponenten (der Härter) ein Isocyanat ist. Bei der anderen Lackkomponente (Stammlack) handelt es sich vorzugsweise um ein Polyol.

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand des Beispiels der Herstellung eines 2K-Autoreparatlackes näher erläutert.

1. Stammlackzusammensetzung

[0013]

Komponente	Handelsname	Menge (Gew.-%)
Acrylatdispersion	ZQ8-56805 (FK:39%)	70,6
Polyesterdispersion	025-009 (FK: 33%)	20,3
PUR-Verdicker	Dapral T210	2,2
Dipropylenglykoldimethylether	Proglyde DMM	3,3
Ethylenethoxipropionat		1,7
Methylisobutylketon		1,7
Silikonadditiv	Byk 331	0,09
Silikonadditiv	Tego flow 425	0,09

2. Härter

[0014]

Komponente	Handelsname	Menge (Gew.-%)
Allophanat/Trimer	Desmodur 2102 (80%ig in EEP)	28,0
HDI-Trimer	Tolonate HDTLV (80%ig in EEP)	25,0

3. Konventionelle Verarbeitung

[0015] Der Stammlack (Mischlack) wird vorgegeben und die vorgemischte Härter-Komponente wird unter ca. 3 Minuten konventionellem Rühren mit einem Schnellrührer dazugegeben. Nach ca. 1 Minute wird dest. Wasser (ca. 12-15 Gew.-%) zum Einstellen der Spritzviskosität zugegeben. Die Verarbeitungszeit beträgt maximal 2 Stunden. Der Klarlack wird mit einer herkömmlichen Spritzpistole (Sata Jet 1,4E) unter einem Spritzdruck von 4-4,5 bar in zwei Spritzgängen ohne Zwischenabluftzeit lackiert. Nach 30 Minuten bei Raumtemperatur wird 30 Minuten bei 60°C getrocknet. Der Wasserklarlack wird auf konventionellen (Glas- oder Aluminiumtafeln) als auch auf wäßrigen Aufbauten (Wasserbasislack) verarbeitet. Bei letzteren zeigt sich ein deutlich klarerer und glänzenderer Film mit dem für Wasserlacke empfohlenen Isocyanat Desmodur 2102.

4. Verarbeitung mit Ultraschallmischung

[0016] Im Unterschied zur konventionellen Verarbeitung nach Ziffer 3 wurden die Härter ohne Rühren in den Stammlack gegeben und 5 bis 10 Minuten mit einem Ultraschallgerät behandelt. Die Durchmischung erfolgte ohne Schaumbildung. Die Lackierungsergebnisse mit Tolonate HDTLV waren deutlich besser als beim herkömmlichen Verfahren. Hierdurch war der Qualitätsabstand zu einer Beschichtung mit Desmodur 2102 geringer ausgeprägt. Eine längere Einwirkungszeit des Ultraschalls (10 statt 5 Minuten) zeigte eine leichte Verbesserung des Ergebnisses.

[0017] Während mit konventionellen Rührern hergestellte 2K-Lacke zu trüben, matten Lackfilmen führen, konnte

durch den Einsatz der Ultraschallmischer z.B. der unter einem Winkel von 20° gemessene Glanz von ca. 50E auf ca. 70E verbessert werden.

Patentansprüche

5

1. Mischvorrichtung für die homogene Vermischung von Lackkomponenten, vorzugsweise von Härter und Stammlack in 2-Komponenten (2K) Wasserlacken,
dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Ultraschallsender enthält, in dessen Strahlungszone die zu mischenden Komponenten angeordnet werden können oder vorbeiströmen.

10

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß sie als transportables Handgerät ausgestaltet ist.

15

3. Verfahren zur homogenen Vermischung von Lackkomponenten, vorzugsweise von Härter und Stammlack in 2-Komponenten (2K) Wasserlacken,
dadurch gekennzeichnet, daß die zu mischenden Komponenten zusammengeführt und mit Ultraschall bestrahlt werden.

20

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß durch den Ultraschall Kavitationsbildung ausgelöst wird, vorzugsweise in transien-ter Form mit vorgeschalteter Ultraschall - Entgasung.

25

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, daß es bei einer Ultraschallfrequenz von 5 bis 100 kHz durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsdichte des Ultraschalls 1 bis 100 W/cm² betm der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß eine der Lackkomponenten ein Isocyanat ist.

30

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß eine der Lackkomponenten ein Polyol ist.

35

40

45

50

55