

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 668 811 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.12.1996 Patentblatt 1996/50

(21) Anmeldenummer: **93919125.0**

(22) Anmeldetag: **20.08.1993**

(51) Int. Cl.⁶: **B24B 1/00**, B05D 3/12

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/02241

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/11152 (26.05.1994 Gazette 1994/12)

(54) VERFAHREN ZUM ABKÜHLEN VON FLÄCHENTEILEN

METHOD OF COOLING PARTS OF SURFACES

PROCEDE PERMETTANT DE REFROIDIR DES PARTIES DE SURFACES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **11.11.1992 DE 4238013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.1995 Patentblatt 1995/35

(73) Patentinhaber: **Linde Aktiengesellschaft**
65189 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder:
• **KLANE, Bernd**
D-81373 München (DE)

• **REBHAN, Dieter**
D-82538 Geretsried-Gelting (DE)

(74) Vertreter: **Kasseckert, Rainer**
Linde Aktiengesellschaft,
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 332 956 **EP-A- 0 346 754**
EP-A- 0 391 148

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 668 811 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren zum Abkühlen von Teilflächen von größeren, lackierten Flächen für eine nachfolgende Bearbeitung.

Die Abkühlung von Teilbereichen der Oberfläche eines Werkstücks, insbesondere auch auf Temperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur energetisch günstig, schnell und aufwandsarm durchzuführen ist eine, nur auf den ersten Blick sehr einfach erscheinende Aufgabe. Diese Aufgabe tritt zudem in jüngerer Zeit immer häufiger auf, da Bauteile verschiedenster Art - z.B. in der Autoindustrie - mit speziellen, hochelastischen Lacken lackiert werden und dabei im Lackierungsprozeß immer wieder auftretende, punktuelle Lackierungsfehler nicht ohne weiteres durch altbekanntes Polieren ausbesserbar sind, weil diese Lacke bei Normaltemperaturen kein befriedigendes Polieren zulassen. Erst wenn die besagten Fehlstellen deutlich unter Umgebungstemperatur abgekühlt sind, ist in diesen Fällen ein wirksames und sauberes Polieren möglich.

Die geschilderte Abkühlaufgabe ist also gerade in der heutigen Automobilfertigungstechnik, aber auch in verwandten Gebieten von nicht unerheblicher Bedeutung. Bislang wurde dieses Problem zum Teil - wie es relativ naheliegenden Überlegungen entspricht - dadurch gelöst, daß Bauteile im Ganzen in einer Kühlkammer im erforderlichen Maß abgekühlt wurden und im Anschluß daran der Polier- oder auch ein Schleifvorgang erfolgte. Das Abkühlen des gesamten Bauteils stellt aber eine aufwendige, energetisch ungünstige und zeitraubende Lösung dar.

Eine wesentliche Verbesserung der Umstände wurde dann durch den Vorschlag gemäß der EP-A 0 332 956 erreicht, nämlich eine Abkühlung nur eines relevanten Teilbereichs eines lackierten Werkstücks dadurch zu erzielen, daß dieser mit einem sehr kalten Gas - Gastemperatur unterhalb -50°C - angeblasen wird. Diese Vorgehensweise mit dem Einsatz eines Kaltgases, welches in günstiger Weise aus tiefkalten Flüssiggasen gewonnen werden kann, bedingt zwar eine Kaltgasversorgung, sie ermöglicht jedoch eine schnelle und gezielte Abkühlung der betreffenden Flächenteile einer größeren, lackierten Fläche.

Ein gewisser Nachteil bei diesem Verfahren hat sich nun allerdings dadurch ergeben, daß es mit der in der Regel aus einem fahrbaren Flüssiggasbehälter mit zugehöriger Gasentnahmevorrichtung und entsprechenden Gasleitungen aufgebauten Kaltgasversorgung zu Schwierigkeiten insofern kommt, als diese Gasversorgung im Fließbandbetrieb häufig auf Teilstücken mit den zu bearbeitenden und fortbewegten Bauteilen mitzubewegen ist und dies aufgrund von Gewicht, Größe und Aufbau solcher Versorgungseinheiten nicht ohne Probleme möglich ist.

Die Aufgabenstellung zu vorliegender Erfindung besteht daher darin, eine vorteilhafte Möglichkeit zur Abkühlung von Teilflächen von lackierten Flächen anzu-

geben, die sich insbesondere gerade auch dann eignet, wenn der abzukühlende Flächenbereich mit einem Werkstück - beispielsweise in einer Fließfertigung - permanent fortbewegt wird.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine betreffende Teilfläche mit einem von seinen Abmessungen geeignet ausgelegten, konturfle-
xiblen Element beaufschlagt wird, das vorausgehend
10 abgekühlt und geeignet auf der zu kühlenden Fläche befestigt wird.

Besonders effektiv ist es dabei, wenn die konturfle-
xiblen Elemente mit Hilfe von tiefkalten Flüssiggasen
15 auf tiefkalte Temperaturen beispielsweise durch Eintauchen und/oder Besprühen abgekühlt werden, wobei hierzu aus Kosten- und Handhabbarkeitsgründen bevorzugt Flüssigstickstoff zur Anwendung kommt. Es sind jedoch auch andere, tiefkalte Flüssiggase, z.B. Flüssigargon oder Flüssigluft, einsetzbar. Ebenso besteht die Möglichkeit eine Abkühlung der Kühlelemente durch CO_2 -Eis oder -Schnee zu bewirken.

In der Praxis sind nun hinsichtlich der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf lackierte Bauteile zwei etwas unterschiedliche Fälle gegeben. Zum einen kann es die Zielsetzung sein, ein unmittelbar aus
25 einem Lackierprozeß - z.B. einer Tauchlackierung - kommendes Teil wieder auf etwa Raumtemperatur abzukühlen, zum anderen ist gerade im Falle hochelastischer Lacke eine weitergehende Unterkühlung einer Lackstelle für eine darauf folgende Bearbeitung, z.B. ein Abschleifen oder ein Polieren, notwendig. Mit Vorteil werden zur Bearbeitungsvorbereitung bei hochelastischen Lacken Temperaturen von unter 0° bis -150°C , vorzugsweise -20 bis -60°C , hergestellt.

Eine günstige Ausbildung der Erfindung hinsichtlich des konturfle-
xiblen Elementes besteht darin, daß als solches ein mit kleinteiligen Festkörpern, vorzugsweise mit Metallkugeln oder Metallgranulat - z.B. mit Stahl-, Kupfer- oder Aluminiumgranulat - gefüllter Beutel angewendet wird. Als Beutel können Stoffbeutel aus Seide,
40 Filz und anderen, kälteflexiblen Materialien zur Anwendung kommen. Ebenso sind beutelartige Behältnisse aus weichen Drahtgeweben möglich.

Eine weitere, vorteilhafte Möglichkeit in diesem Zusammenhang besteht darin, daß als konturfle-
xibles Element ein flexibles Behältnis, das mit einer, in dem relevanten Temperaturbereich flüssig bleibenden Flüssigkeit, z.B. Calciumchloridsole, gefüllt ist, zur Anwendung kommt.

Eine im Falle magnetischer Untergründe besonders vorteilhafte Möglichkeit zur Befestigung der erfindungsgemäßen Kühlelemente an den zu kühlenden Flächen-
50 teilen besteht darin, daß diese mit Hilfe von Magneten angeheftet werden. Die Magnete können dabei am oder im Kühlbeutel angeordnet sein, beispielsweise in entsprechenden Taschen. In anderen, "nichtmagnetischen" Einsatzfällen kann das konturfle-
55 xible Element mit Hilfe von Saugnäpfen - also unter Unterdruckanwendung - mit oder Klebeelementen am Ort der auszuübenden Kühlwirkung befestigt werden. Ebenso

besteht die Möglichkeit, daß das Kühlelement mit Hilfe von zusätzlichen Werkzeugen, z.B. Klemmen, am Ort seiner Kühlwirkung befestigt oder gehalten wird.

Im folgenden wird beispielhaft eine Ausführungsvariante der Erfindung im Detail beschrieben.

Bei der Lackierung von z.B. Auto-Stoßfängern, die aus Kunststoff bestehen, werden insbesondere auch die eingangs angesprochenen, hochelastischen Lacke, beispielsweise 2K-Polyurethan-Lacke oder Lacke auf Acrylatbasis, angewendet (hochelastische Lacke kommen im Regelfall eben auch auf besonders elastischen Bauteilen zum Einsatz). Auch bei der Lackierung dieser Teile treten immer wieder kleinere Fehlstellen in den Lackierungen auf, beispielsweise aufsitzende Staubkörner oder sonstige Flecken, die nach dem Aushärten der Lackierung gewöhnlich durch eine punktuelle Behandlung beseitigbar sind. Bei den hochelastischen Lacken gelingt dies einwandfrei dadurch, daß man das gegebenenfalls vorhandene Staubkorn entfernt, dann die vorhandene Fehlstelle mit umliegendem Flächenbereich auf Temperaturen von -20 bis -60°C abkühlt und die Stelle schließlich mit einer Poliermaschine, z.B. mit einer Lammfellpoliermaschine und gegebenenfalls unter Anwendung eines Poliermittels poliert.

Wie eingangs beschrieben, wurde die Abkühlung einer Teilfläche mit einer Fehlstelle bislang häufig durch Aufblasen von Kaltgas bewerkstelligt. Demgegenüber wird jetzt - gemäß vorliegender Erfindung - beispielsweise ein mit Stahlkörnern gefüllter Stoffbeutel - Durchmesser der Körner mit Vorteil ca. 1 mm - auf die zu polierende Fehlstelle aufgebracht. Dieser Beutel wurde zuvor in einem Flüssigstickstoffbad abgekühlt und ist jetzt ca. 5 bis 30 sec. auf der zu kühlenden Teilfläche zu belassen. Ein vorteilhaft ausgebildeter Beutel besitzt eine flache Außenform, die durch entsprechende, mehrere Kammern bildende Vernähung von entsprechenden Stoffteilen erhaltbar ist, wobei mit dieser Beutelausbildung auch eine gleichmäßige Verteilung der Füllung gewährleistet wird. Günstige Außenmaße dieses Kühlelements liegen bei etwa 10 bis 30 cm Seitenlänge und 1 bis 2 cm Dicke.

Der Beutel kann an der gewünschten Stelle etwa mit am Beutel befestigten Saugnäpfen auf der Lackierung angeheftet werden, wobei außerdem eine, den Beutelandruck erhöhende Orientierung von Beutel und Bauteil hinsichtlich der Schwerkraft günstig ist. Andererseits kann der Beutel auch mit Klemmen verschiedenster Art auf dem jeweiligen Bauteil festgehalten und angepreßt werden, so daß keinerlei Zwang hinsichtlich der Ausrichtung des zu bearbeitenden Bauteils besteht. Im Falle von Blechbauteilen ist im übrigen ein magnetischer Haftmechanismus besonders vorteilhaft. In der einfachsten Variante kann ein entsprechender Kühlbeutel auch von Hand auf eine abzukühlende Stelle aufgepreßt werden oder der Schwerkraft folgend aufliegen.

Schließlich sind, nach einer geeigneten Abkühldauer, die je nach Anwendungsfall durch einige Versuche problemlos ermittelt werden kann, die unter den Kühlbeuteln befindlichen Flächen wunschgemäß abge-

kühlt und einwandfrei polierbar, wobei die Fehlerbeseitigung dann in aller Regel in einer Polierphase bis zur Wiedererwärmung gelingt. Das erfindungsgemäße Vorgehen ist dabei - wie ohne weiteres nachvollziehbar - insbesondere bei der Fließbandfertigung vorteilhaft, da die entsprechenden Kühlelemente nur einmal aufgesetzt werden müssen, sich dann mit dem Bauteil mitbewegen, bis sie schließlich an der Bearbeitungsstelle wieder zu entfernen sind. Falls erforderlich, kann der Kühl- und Poliervorgang auch öfter wiederholt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag ist also eine weitere Möglichkeit für das partielle Abkühlen von Oberflächenbereichen von Werkstücken oder Bauteilen gegeben, das in einer Reihe von Anwendungsfällen besondere Vorteile aufweist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abkühlen von Teilflächen von größeren, lackierten Flächen für eine nachfolgende Bearbeitung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die betreffenden Teilflächen mit einem von seinen Abmessungen geeignet ausgelegten, konturflexiblen Element beaufschlagt werden, das vorausgehend abgekühlt und geeignet auf der Fläche befestigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das konturflexible Element mit Hilfe eines tiefkalten Flüssiggases beispielsweise durch Eintauchen, Auflegen oder Besprühen auf entsprechende Temperaturen abgekühlt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß lackierte Teilflächen, insbesondere vom Lackierungsvorgang erwärmte Teilflächen, auf eine Temperatur im Bereich der Raumtemperatur abgekühlt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß lackierte Teilflächen, insbesondere mit hochelastischen Lacken lackierte Teilflächen, auf eine Temperatur von unter 0° bis -150°C, vorzugsweise auf -20 bis -60°C, abgekühlt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als konturflexibles Element ein mit kleinteiligen Festkörpern, vorzugsweise mit Metallkugeln oder Metallgranulat - z.B. mit Stahl-, Kupfer- oder Aluminiumgranulat - gefüllter Beutel zur Anwendung kommt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als konturflexibles Element ein flexibles Behältnis zur Anwendung kommt, das mit einer, in den relevanten Temperaturbereichen flüssig bleibenden Flüssigkeit, z.B. Calciumchloridssole, gefüllt ist,

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das konturfleible Element mit Hilfe von Magneten am Ort seiner Kühlwirkung befestigt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das konturfleible Element mit Hilfe von Schwerkraft, Saugnapfen oder Klebeelementen am Ort seiner Kühlwirkung gehalten wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das konturfleible Element mit Hilfe von zusätzlichem Werkzeug, z.B. Klemmen, am Ort seiner Kühlwirkung befestigt oder gehalten wird.

Claims

1. Method for cooling part areas of larger painted areas for subsequent processing, characterised in that the part areas concerned are subjected to the action of an element with flexible contours designed with suitable dimensions which is first cooled and suitably fixed on the area.

2. Method according to claim 1, characterised in that the element with flexible contours is cooled to appropriate temperatures with the aid of a low-temperature liquid gas for example by immersion, application or spraying.

3. Method according to one of claims 1 to 2, characterised in that painted part areas, in particular part areas heated by the painting operation, are cooled to a temperature in the region of ambient temperature.

4. Method according to one of claims 1 to 2, characterised in that painted part areas, in particular part areas painted with highly elastic paints, are cooled to a temperature of less than 0° to -150°C, preferably to -20 to -60°C.

5. Method according to one of claims 1 to 4, characterised in that a bag filled with small solids, preferably with metal balls or metal granulate - e.g. with steel, copper or aluminium granulate, is used as the element with flexible contours.

6. Method according to one of claims 1 to 4, characterised in that a flexible container which is filled with a liquid which remains liquid in the relevant temperature ranges, e.g. calcium chloride brine, is used as the element with flexible contours.

7. Method according to one of claims 1 to 6, characterised in that the element with flexible contours is fixed to the site of its cooling effect with the aid of

magnets.

8. Method according to one of claims 1 to 6, characterised in that the element with flexible contours is held at the site of its cooling effect with the aid of gravity, suction cups or adhesive elements.

9. Method according to one of claims 1 to 6, characterised in that the element with flexible contours is fixed or held at the site of its cooling effect with the aid of additional implements, e.g. clips.

Revendications

1. Procédé de refroidissement de parties de surfaces laquées ou peintes de taille relativement importante en vue de permettre un traitement ultérieur, caractérisé en ce que l'on applique sur les parties de surface concernées un élément épousant les contours et de dimensions appropriées, qui a été refroidi à l'avance et qui est fixé de façon adéquate sur la surface.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on refroidit à des températures correspondantes l'élément épousant les contours à l'aide d'un gaz liquéfié à très basse température, par exemple par plongée, par dépose ou par aspersion.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que des parties de surface peintes ou laquées, en particulier les parties de surface qui ont été chauffées au cours du processus de peinture sont refroidies à une température voisine de la température ambiante.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que des parties de surface peintes, en particulier des parties de surface peintes au moyen de laques à grande élasticité, sont refroidies à une température inférieure à 0°C jusqu'à -150°C, de préférence de -20°C jusqu'à -60°C.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, comme élément flexible, on utilise un sachet ou une poche rempli de corps solides de petites dimensions, de préférence de billes métalliques ou des granules métalliques - par exemple des granules d'acier, de cuivre ou d'aluminium -.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on utilise, en tant qu'élément épousant les contours, un récipient flexible qui est rempli d'un liquide restant liquide dans les zones de température concernées, par exemple de la saumure de chlorure de calcium.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que l'élément épousant les contours est fixé à l'aide d'aimants à l'emplacement où il exerce son effet réfrigérant.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, 5
caractérisé en ce que l'élément épousant les contours est maintenu à l'emplacement où il exerce son effet réfrigérant par gravité, par des ventouses ou par des éléments adhésifs. 10
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, 15
caractérisé en ce que l'élément épousant les contours est fixé ou maintenu à l'emplacement où il exerce son effet réfrigérant à l'aide d'outils supplémentaires, par exemple des pinces. 15

20

25

30

35

40

45

50

55