



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 293 260 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **B05B 12/14**

(21) Anmeldenummer: **02020069.7**

(22) Anmeldetag: **06.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **13.09.2001 DE 10145169**

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Herre, Frank
71739 Oberriexingen (DE)**

- **Nolte, Hans-Jürgen, Dr.
70565 Stuttgart (DE)**
- **Krumma, Harry
74357 Bönningheim (DE)**
- **Melcher, Rainer
71720 Oberstenfeld (DE)**
- **Schwarzwälder, Mathias
71088 Holzgerlingen (DE)**
- **Beuter, Markus
71732 Tamm (DE)**

(74) Vertreter: **Hertz, Oliver, Dr.
v. Bezold & Sozien,
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)**

(54) **Verfahren zum serienweisen Beschichten von Werkstücken**

(57) Bei einem Verfahren zum serienweisen Beschichten von Werkstücken mit wechselnden Farben, bei dem mit derselben Farbe zu beschichtende Werkstücke der Beschichtungsvorrichtung als Gruppe zu-

sammengefaßt zugeführt werden, wird nur jedes zweite Werkstück mit dem gleichen Farbton lackiert.

EP 1 293 260 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum serienweisen Beschichten von Werkstücken mit wechselndem Material gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere handelt es sich hierbei um die Großserienbeschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen oder Bestand- oder Anbauteilen von Karossen, deren jeweilige Farbe bedarfsabhängig etwa aufgrund der Auftragslage vorbestimmt werden muß.

[0002] Für die elektrostatische Serienbeschichtung von Fahrzeugkarossen oder sonstigen Werkstücken sind Farbversorgungssysteme mit bedarfsabhängig begrenztem Beschichtungsmaterialvorrat der jeweils benötigten Farbe bekannt. Das Beschichtungsmaterial kann aus auswechselbaren und/oder nachfüllbaren Kartuschen oder sonstigen Vorratsbehältern zugeführt werden, deren Inhalt beispielsweise für die Beschichtung eines Karosenteils oder von Karossenbauteilen oder jedenfalls für einen Beschichtungsvorgang oder für eine vorbestimmte begrenzte Anzahl von Beschichtungsvorgängen bemessen ist (DE 198 58 397, EP 0 796 664, EP 0 796 665 usw.), oder auch aus wechselweise an die Beschichtungsmaschinen anschließbaren, vorzugsweise gemolchten Leitungssystemen (DE 100 33 987, DE 197 42 588 usw.). Gemeinsam ist diesen Systemen die volumetrische Dosierung des Beschichtungsmaterials bei der Versorgung der Zerstäuber oder sonstigen Applikationsorgane. Sowohl die Farbbehälter als auch die Leitungssysteme ermöglichen beispielsweise bei Direktaufladung eines elektrisch leitfähigen Beschichtungsmaterials im Applikationsorgan die erforderliche Isolation und Potentialtrennung von den geerdeten Teilen des Versorgungssystems.

[0003] Bei einem Farbwechsel müssen die Beschichtungsvorrichtungen bekanntlich jeweils gereinigt und gespült werden, was mit Lack- und Spülmittelverlusten verbunden ist. Zur Herabsetzung dieser Verluste kann im Farbblockbetrieb lackiert werden, bei dem die Reihenfolge, in der die Karossen oder sonstigen Werkstückeinheiten in die Sprühkabine gefahren und den Beschichtungsmaschinen zugeführt werden, von einem automatischen Sortiersystem in Abhängigkeit von der relativen Häufigkeit der benötigten Farben vorbestimmt werden. Manche Farben, die als "High-Runner" bezeichnet werden, werden bei Fahrzeugen bekanntlich wesentlich häufiger gewünscht als andere, als "Low-Runner" bezeichnete Farben oder als noch seltenere Sonderfarben. Das Sortiersystem kann beispielsweise einen Farbsortierspeicher enthalten, bei dem betrachteten Beispiel mit Sortierplätzen für die Karossen, und wird so programmiert, daß jeweils zwei oder mehr Werkstücke oder Werkstückeinheiten, die mit gleichem Farbton lackiert werden, den Beschichtungsmaschinen als Gruppe oder "Block" zugeführt werden. Je nach Zweckmäßigkeit können einige oder alle Werkstückeinheiten entsprechend den jeweiligen Farben gruppiert werden.

Besonders wichtig ist das Vermeiden von Farbverlusten aber zum einen bei den häufig benötigten Farben und zum anderen auch bei Sonderfarben, die wegen ihrer Seltenheit oder aus sonstigen Gründen besonders teuer sind. Bisher war es hierbei üblich, alle mit derselben Farbe zu beschichtende Werkstücke eines solchen Blocks direkt nacheinander den Beschichtungsmaschinen in der Sprühkabine zuzuführen, um Farbwechsel und die damit verbundenen Farb- und Spülmittelverluste zu vermeiden.

[0004] Bei dem bekannten Verfahren kann aber das Problem auftreten, daß die Lackmenge in den erwähnten Vorratsbehältern oder Leitungssystemen nicht zur Beschichtung des gesamten Blocks von Werkstücken gleicher Farbe ausreicht und die zum Nachfüllen erforderliche Zeit nicht akzeptiert werden kann. In solchen Fällen müssen beispielsweise in einem Kartuschensystem jedem "High-Runner"-Farbton jeweils mindestens zwei Kartuschen zur Verfügung gestellt werden. Bei neuerdings bevorzugten Systemen, bei denen sich die Kartuschen oder sonstigen zum Dosieren geeigneten Vorratsbehälter beispielsweise in auswechselbaren Zerstäubern befinden, ist also jeweils ein zusätzlicher Zerstäuber erforderlich. Wenn andererseits nur zwei im Wechsel betriebene Zerstäuber vorhanden sind, müssen sie in dem betrachteten Fall beide mit demselben Lack befüllt werden, was unerwünschte Farb- und Reinigungsverluste zur Folge hat. Vergleichbare Probleme können sich bei den bekannten Versorgungssystemen mit molchbaren Farbschläuchen ergeben.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren der betrachteten Art anzugeben, das einen Blockbetrieb zur Reduzierung von Materialwechselverlusten ohne den bisher erforderlichen Zusatzaufwand bei der Materialversorgung ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch das in den Patentansprüchen angegebene Verfahren gelöst.

[0007] Wenn beispielsweise die mit einer häufig benötigten Farbe oder mit einer teuren Sonderfarbe zu beschichtenden Werkstückeinheiten so gruppiert werden, daß nur jede zweite Werkstückeinheit mit dem gleichen Farbton lackiert wird, muß in dem mit Farbbehältern arbeitenden Versorgungssystem stets nur ein Farbbehälter pro "High-Runner"-Farbton bzw. Sonderfarbton eingesetzt werden. Anders gesagt lassen sich bei gleicher Anzahl von Farbbehältern doppelt so viele Farbgruppierungen realisieren als bei dem bisherigen Verfahren. Ebenso wie das Farbbehältersystem kommt auch ein mit gemolchten Farbschläuchen arbeitendes Versorgungssystem unabhängig von der Zahl der zu einer Gruppe zusammengefaßten Werkstückeinheiten ohne Zusatzaufwand aus. Bei den Werkstückeinheiten kann es sich um einzelne Werkstücke oder auch um einzelne oder mehrere auf einem Warenträger zugeführte gleichzeitig zu lackierende Bauteile (im Falle von Fahrzeugen um Anbauteile wie z.B. Außenspiegel) handeln.

[0008] Die richtige Reihenfolge der Werkstückeinheiten kann automatisch wie bei der bisher üblichen Block-

bildung beispielsweise unter Verwendung eines Farbsortierspeichers oder durch sonstige an sich bekannte Logistikmaßnahmen erreicht werden.

[0009] Wenn die Beschichtungsmaschine von einem Farbvorratssystem mit bedarfsabhängig begrenztem Materialvorrat der jeweils verfügbaren Farben versorgt wird, kann der Materialvorrat der Farbe der Werkstückgruppe jeweils in den Zeiten nachgefüllt oder erneuert werden, in denen die Werkstückeinheiten mit einem anderen Farbton beschichtet werden.

[0010] Ähnliche Vorteile können sich bei der Beschichtung von Werkstücken mit wechselnden Materialien ergeben, die sich nicht oder nicht nur durch die Farbe, sondern durch andere Merkmale unterscheiden.

[0011] Als erstes Beispiel zur Erläuterung der Erfindung sei angenommen, daß ein Farbblock aus drei jeweils mit dem häufig gewünschten Farbton Silber zu lackierenden Werkstückeinheiten (Karossen oder Warenträgern) gebildet wird und zeitlich verschachtelt hiermit drei weitere Werkstückeinheiten mit beliebiger sonstiger Farbe lackiert werden. Für die Beschichtung wird in bekannter Weise ein Lackierroboter oder eine sonstige programmgesteuerte mehrachsige Beschichtungsmaschine verwendet. Es kann sich dann die folgende Beschichtungsfolge ergeben:

- a) Silberlackierung der Einheit Nr. 1;
- b) Lackierung der Einheit Nr. 2 mit beliebigem Farbton und Nachfüllen der Silberversorgung der Beschichtungsmaschine;
- c) Silberlackierung der Einheit Nr. 3;
- d) Lackierung der Einheit Nr. 4 mit beliebigem Farbton und Nachfüllen der Silberversorgung der Beschichtungsmaschine;
- e) Silberlackierung der Einheit Nr. 5;
- f) Lackierung der Einheit Nr. 6 mit beliebigem Farbton und Nachfüllen der Silberversorgung der Beschichtungsmaschine.

[0012] Bei einem Farbblock von mehr als drei Werkstückeinheiten kann sich dieser Vorgang beliebig fortsetzen.

[0013] Die Erfindung eignet sich aber insbesondere auch für mehr als nur einen Farbblock. Bei dem folgenden Beispiel sei angenommen, daß zwei Farbböcke aus jeweils drei Werkstückeinheiten gebildet werden, die mit den jeweils relativ häufig benötigten Farbtönen Silber bzw. Schwarz lackiert werden. Hier ergibt sich die folgende Beschichtungsreihenfolge:

- a) Silberlackierung der Einheit Nr. 1;
- b) Schwarzlackierung der Einheit Nr. 2 und Nachfüllen der Silberversorgung;
- c) Silberlackierung der Einheit Nr. 3 und Nachfüllen der Schwarzversorgung;
- d) Schwarzlackierung der Einheit Nr. 4 und Nachfüllen der Silberlackierung,
- e) Silberlackierung der Einheit Nr. 5 und Nachfüllen

der Schwarzlackierung;

f) Schwarzlackierung der Einheit Nr. 6.

[0014] Wenn bei den obigen Beispielen zwei Zerstäuber oder Farbbehälter im Wechselbetrieb verwendet werden, kann jeweils das "Nachfüllen" entfallen und stattdessen der jeweils andere Zerstäuber oder Farbbehälter mit dem neuen Farbton befüllt werden.

[0015] Es ist im Rahmen der Erfindung auch möglich, mit jeweils mehr als zwei Zerstäubern oder Farbbehältern, also z. B. mit drei oder vier Systemen im Wechselbetrieb zu arbeiten. Bei drei Zerstäubern könnte sich dann beispielsweise die folgende Beschichtungsfolge ergeben:

- a) Silberlackierung der Einheit Nr. 1 mit Zerstäuber Nr. 1;
- b) Lackierung der Einheit Nr. 2 mit beliebigem Farbton mit Zerstäuber Nr. 2 und Befüllen der Versorgung des Zerstäubers Nr. 3;
- c) Lackierung der Einheit Nr. 3 mit beliebigem Farbton mit Zerstäuber Nr. 3 und Befüllen der Versorgung des Zerstäubers Nr. 1 mit Silberlack;
- d) Silberlackierung der Einheit Nr. 4 mit Zerstäuber Nr. 1 und Befüllen der Versorgung des Zerstäubers Nr. 2, usw.

[0016] In diesem Fall wird also nicht jede zweite Einheit einer der eingangs erläuterten Gruppen mit dem gleichen Material beschichtet, sondern nur jede dritte Einheit. Aus praktischen Erwägungen kann es zweckmäßig sein, dass z. B. mindestens jede vierte Einheit mit dem gleichen Material beschichtet wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum serienweisen Beschichten von Werkstückeinheiten mit wechselndem Material insbesondere unterschiedlicher Farbe, bei dem für jede zu beschichtende Werkstückeinheit das jeweilige Beschichtungsmaterial vorbestimmt wird und die Werkstückeinheiten nacheinander einer mit dem wählbaren Beschichtungsmaterial versorgten Beschichtungsvorrichtung zugeführt und von dieser mit dem für sie jeweils vorbestimmten Material beschichtet werden, und bei dem die Reihenfolge, in der die Werkstückeinheiten der Beschichtungsvorrichtung zugeführt werden, von einem automatischen Sortiersystem in Abhängigkeit von dem jeweils zu verwendenden Material vorbestimmt wird, wobei mindestens eine Gruppe von Werkstückeinheiten, die mit demselben Material beschichtet werden, gebildet und der Beschichtungsvorrichtung zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstückeinheiten der Gruppe jeweils abwechselnd mit minde-

stens einer Werkstückeinheit zugeführt werden, die mit einem anderen Material beschichtet wird, so daß höchstens jede zweite Werkstückeinheit mit dem gleichen Material beschichtet wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** nur jede zweite Werkstückeinheit mit demselben Farbton beschichtet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstückeinheiten einer mit einem ersten Farbton zu beschichtenden Gruppe jeweils abwechselnd mit den Werkstückeinheiten einer zweiten Gruppe zugeführt werden, die mit einem zweiten Farbton beschichtet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtungsvorrichtung von einem Farbvorratssystem mit bedarfsabhängig begrenztem Materialvorrat der jeweiligen Farben versorgt wird,
und daß der Materialvorrat der Farbe der Werkstückgruppe jeweils in den Zeit nachgefüllt oder erneuert wird, in denen die Werkstückeinheiten mit einer anderen Farbe beschichtet werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtungsvorrichtung durch auswechselbare oder nachfüllbare Farbbehälter versorgt wird, deren Inhalt für einen Beschichtungsvorgang oder für eine vorbestimmte Anzahl von Beschichtungsvorgängen bemessen ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtungsvorrichtung an zwei wechselweise verwendete Leitungssysteme angeschlossen ist und bei der Beschichtung der Werkstückgruppe aus dem einen Leitungssystem versorgt wird, während sie bei der Beschichtung der Werkstückeinheiten mit einem anderen Farbton aus dem anderen Leitungssystem versorgt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstücke elektrostatisch beschichtet werden.

50

55