



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 03 C / 255 692 7

(22) 30.10.84

(44) 26.03.86

(71) VEB Glaskunst Lauscha (Thüringen), 6426 Lauscha, PSF 53, DD

(72) Dreßler, Peter, Dr.-Ing.; Dreßler, Christa, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren zum elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Beschichten von Gegenständen

(57) Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Beschichten von Gegenständen mit pulverförmigen Teilchen unter Ausnutzung elektrisch-, thermisch- und mechanisch-physikalischer Größen zur Erzeugung eines oder mehrerer vollständiger oder teilweiser Überzüge zu entwickeln. Dabei sind folgende Schritte einzuhalten:

1. Rohmaterial der Glasschmelze entnehmen und an der Glasmacherpfeife unter Drehen aufblasen.
2. Bei der Temperatur des Glaskörpers von 1000 bis 1200 °C mehrmals jeweils 10 bis 15 s beschichten und danach im Ofen einschmelzen. Dabei Glaskörper weiterdrehen.
3. Das elektrische Führungsfeld muß während der Beschichtung 6 bis 10 kV/cm betragen.
4. Bei der hohen Temperatur wirkt der Glaskörper wie ein elektrischer Leiter, deshalb muß die Glasmacherpfeife über ein Metallkabel geerdet werden.
5. Pulver vor dem Auftragen gegebenenfalls trocknen und sieben.

Neben dem elektrischen können noch das Flammenspritzauftragen oder das Aufsieben angewendet werden, dabei aber stets mit einem elektrischen Führungsfeld. Fig. 1, 2

Fig. 1

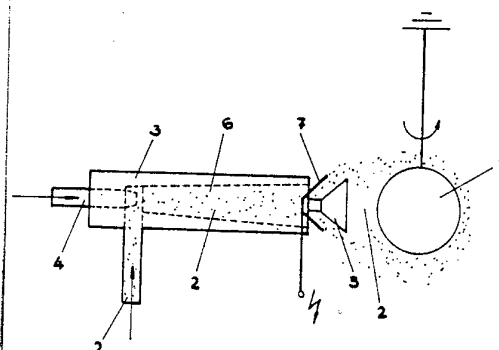
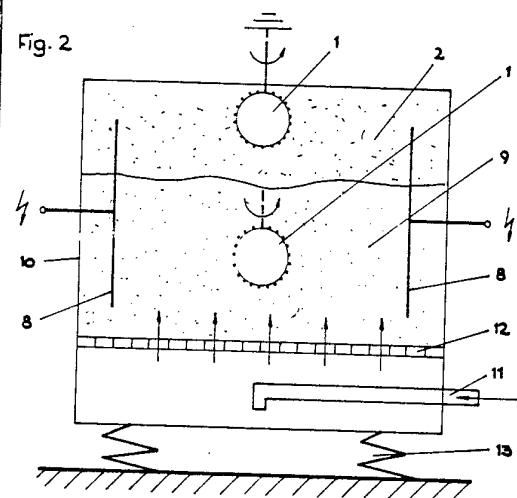


Fig. 2



Patentansprüche:

1. Verfahren zum elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Beschichten von Gegenständen, insbesondere Glaswaren, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die zu beschichtenden Gegenstände mittels einer elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Pulversprühpistole oder mittels der elektrostatisch aufgeladenen Pulverwolke bzw. mittels der elektrostatisch aufgeladenen Wirbelschicht eines Tauchbeckens einmalig oder mehrmalig, vorzugsweise dreimalig, nacheinander mit je einer Dauer von 10 bis 15 Sekunden unter Drehen der Gegenstände eine homogene Pulverschicht aufgetragen wird und daß nach jeder Pulverauftragung die Pulverschicht eingeschmolzen wird und daß diese Verfahrensweise so oft wiederholt wird, bis eine gleichmäßige Oberflächenschicht auf den Gegenständen ausgebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegenstände vor jeder Beschichtung auf eine Temperatur von 1000 bis 1200°C erhitzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegenstände mit Pulvern aus gleichen und/oder ähnlichen Stoffen beschichtet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzeugung von Mustern oder Tupfern bzw. Rastern auf den Gegenständen zwischen diesen und der Pulverwolke Masken vorgesehen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Gegenständen mit Außenoptik zur Erzielung bestimmter Farb- und/oder Gestaltungseffekte die Täler durch Pulverteilchen aus einer elektrokinetischen Aufladung und die Berge durch Pulverteilchen aus einer elektrostatischen Aufladung beschichtet werden.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Beschichten von Gegenständen mit pulverförmigen Teilchen mittels einer elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Pulversprühpistole oder mittels eines Tauchbeckens zur Erzeugung eines oder mehrerer vollständiger oder teilweiser Überzüge.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Glasindustrie wird zur Herstellung farbiger Gläser, z.B. Römer, die Überfangtechnik angewendet. Dabei wird auf einen geblasenen heißen, in der Regel farblosen Glaskörper ein zweiter heißer farbiger Glaskörper aufgebracht. Diese bekannte technische Lösung hat mehrere Nachteile, sie ist sehr arbeitsintensiv und zeitaufwendig. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß eine verlangte gleichmäßige Farbverteilung auf der gesamten Oberfläche nicht immer gewährleistet ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zum elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Beschichten von Gegenständen zu entwickeln, bei dem die beschriebenen Nachteile weitgehend vermieden werden, zusätzlich eine Erweiterung der Oberflächengestaltung erreicht wird und das Verfahren nicht auf Glaswaren beschränkt bleibt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum elektrokinetischen und/oder elektrostatischen Beschichten von Gegenständen mit pulverförmigen Teilchen zur Erzeugung eines oder mehrerer vollständiger oder teilweiser Überzüge zu entwickeln, bei dem ein einfacheres Arbeitsverfahren eine Zeiteinsparung und eine gleichmäßige Farbverteilung auf der gesamten Oberfläche oder andere gewünschte Gestaltungseffekte ergeben.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe mit einem Verfahren gelöst, wo die Teilchen elektrokinetisch und/oder elektrostatisch aufgeladen werden und sich durch elektrische Kräfte auf den z.B. heißen Gegenstand niederschlagen, anschmelzen und in einem weiteren Einschmelzprozeß zu einer gleichmäßigen Schicht verschmolzen werden. Das elektrokinetische und/oder elektrostatische Auftragen der Teilchen erfolgt entweder mit Pulversprühorganen oder in einem Tauchbecken mit Hochspannungselektroden in der Wirbelschicht oder in der Pulverwolke.

Mit dem genannten Verfahren wird eine homogene Teilchenverteilung und damit eine homogene Farbschicht oder ein anderer Überzug auf dem Gegenstand oder Teilchen des Gegenstandes, z.B. in Form von Tupfern, erreicht.

Diese Verfahren sind seit Jahren bekannt, aber in der Glasindustrie infolge Unkenntnis noch nicht eingesetzt worden. Es ist auch bekannt, daß z.B. Keramikfliesen oder Glasvasen in kaltem Zustand mit Plastpulver elektrokinetisch oder elektrostatisch beschichtet werden. Dabei werden zwei unterschiedliche Stoffe miteinander verbunden. Gemäß der Erfindung werden aber gleiche oder ähnliche Materialien aufeinander gebracht, z.B. Glaspulver auf Glas, Keramik auf Keramik, Email auf Glas, Keramik auf Glas oder Porzellan auf Glas und umgekehrt. Nach der Silikatchemie haben diese Stoffe alle ähnliche Ausgangsprodukte. Die genannten Stoffe können nach den genannten Verfahren auch auf Metall aufgetragen werden, z.B. Email auf Eisenblech. Da die Silikatpulver, wenn sie elektrisch aufgeladen werden, in der Nähe des heißen Gegenstandes schnell entladen werden, müssen sie durch ein elektrisches Feld zum Werkstück geführt werden. Bei der hohen Temperatur wirkt der Glaskörper wie ein elektrischer Leiter, deshalb muß die Glasmacherpeife über eine Schelle und ein Metallkabel geerdet werden. Als beste Glassorte für den Glaskörper hat sich Bleiglas erwiesen.

Einige Silikatpulver müssen vor dem Auftragen erst getrocknet und nochmals mit einem Sieb der Maschenweite 250 µm gesiebt werden, obwohl sie mit einer mittleren Korngröße von etwa 40 µm hergestellt werden. Die Pulver nehmen während des Transports und der Lagerung z.T. Feuchtigkeit auf und agglomerieren. Außerdem werden sie während der Lagerung mechanisch verfestigt.

Als Auftragsmaterialien eignen sich besonders Email weiß und schwarz, keramische Glasuren, z.B. blau, und Bleiglas, z.B. blau und violett.

Eine Nachbehandlung des Glasgegenstandes, z.B. das Schleifen von Römern, ist möglich.

Durch die Kombination von elektrokinetischem und elektrostatischem Auftragen der Pulver z.B. auf heiße Glaswaren mit Außenoptik wird diese durch eine intensive, gezielte Beschichtung der Berge oder Täler wesentlich verbessert und ermöglicht gestalterische Effekte, z.B. durch unterschiedliche Farben der gleichen oder anderer Materialien der aufgetragenen Teilchen.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

1. Beispiel: Es wird ein heißer Glaskörper aus der Schmelze genommen. Dieser Glaskörper ist über die Glasmacherpfeife geerdet und wird vom Glasbläser laufend gedreht. Inzwischen wurde an das Sprühorgan Hochspannung von $\pm 20 \text{ kV}$ angelegt und die Pulverzerstäuberluft eingeschaltet. Das Sprühorgan wird etwa bis auf 4 cm dem Glaskörper genähert, wobei ein elektrisches Führungsfeld von $6 \dots 10 \text{ kV/cm}$ entsteht und die geladenen Pulverteilchen auf den Glaskörper führt. Die Aufladung der Pulverteilchen geschieht entweder durch Reibung mit Isolierstoffkörpern in dem Sprühorgan und/oder durch die Hochspannung an den Aufladeelektroden. Der Glaskörper als Rohmaterial hat, nachdem er der Schmelze entnommen wird, eine Temperatur von $1000 \dots 1200^\circ\text{C}$. Das Beschichten mit farbigem Glasmehl erfolgt vorzugsweise in drei Schritten; den geblasenen Glaskörper drehen und gleichzeitig $10 \dots 15$ Sekunden beschichten und danach im Ofen einschmelzen, anschließend den Vorgang noch zweimal bei gleicher Beschichtungszeit und Temperatur wiederholen bis sich eine glatte Oberfläche ergibt. Die Farbschicht ist auf der gesamten Oberfläche gleichmäßig verteilt.

2. Beispiel: Der Glasrohling wird der Schmelze entnommen, in die Pulverwolke über der Wirbelschicht getaucht und laufend gedreht. Der heiße Glaskörper wird von den geladenen Pulverteilchen gleichmäßig beschichtet. Der Vorgang wird wie im 1. Beispiel mehrfach wiederholt.

3. Beispiel: Der heiße Glaskörper wird direkt in die Wirbelschicht des Tauchbeckens eingetaucht und gedreht. Die Teilchen der Wirbelschicht sind elektrisch stark aufgeladen. An den Hochspannungselektroden der Wirbelschicht liegt eine Hochspannung von etwa $\pm 40 \dots \pm 60 \text{ kV}$, so daß auch hier wieder ein elektrisches Führungsfeld von $6 \dots 10 \text{ kV/cm}$ bei einem Abstand des Glaskörpers zu den Elektroden von $6 \dots 10 \text{ cm}$ entsteht. Die aufgeladenen Teilchen werden durch das Führungsfeld neben der mechanischen Bewegung zusätzlich zu dem Glaskörper geführt und können sich dort ablagern.

4. Beispiel: Der Glaskörper wird der Schmelze entnommen und mit einer Außenoptik versehen. Mit dem Pulversprühorgan werden elektrokinetisch die Täler und danach elektrostatisch die Berge beschichtet. Es wird damit eine Differenzierung der Schichtdicke und der Farbgestaltung erreicht.

Fig. 1

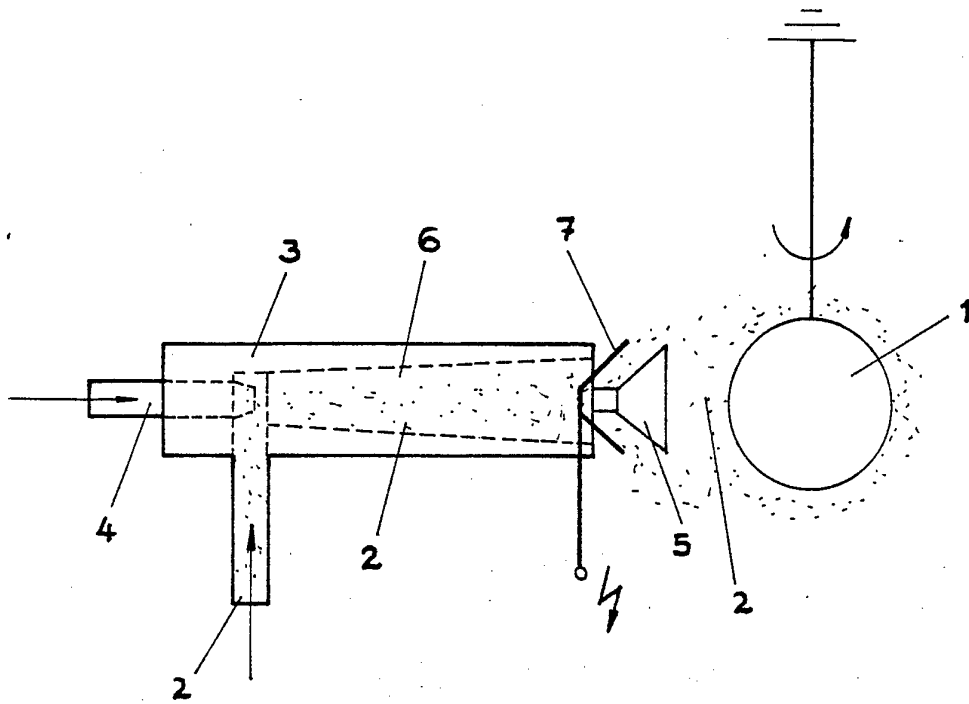


Fig. 2

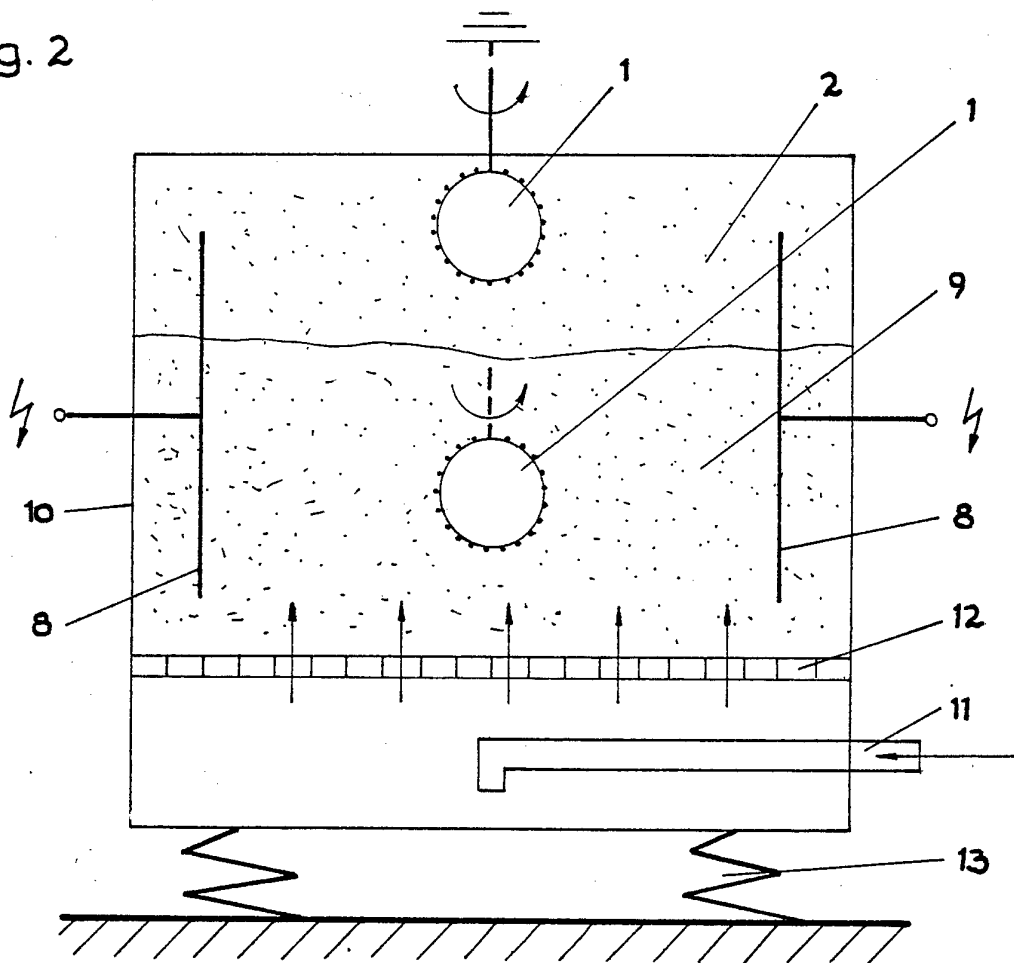


Fig. 3

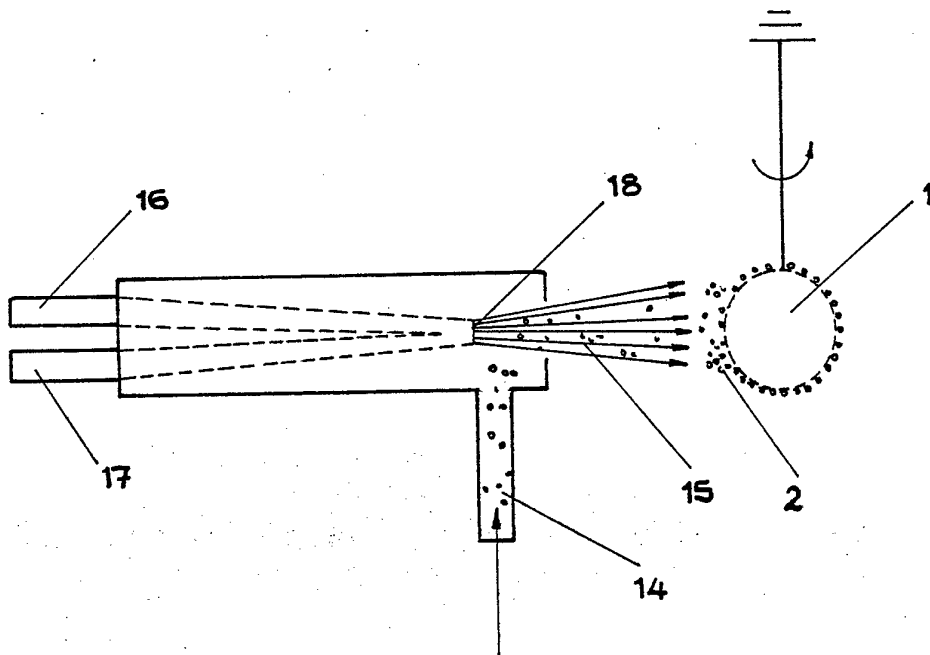


Fig. 4

