

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89103329.2**

51 Int. Cl. 4: **B05D 3/06**

22 Anmeldetag: **24.02.89**

30 Priorität: **25.02.88 DE 3805961**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.08.89 Patentblatt 89/35**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

71 Anmelder: **Hörmann KG Brockhagen**  
**Horststrasse 17**  
**D-4803 Steinhagen/Brockhagen(DE)**

72 Erfinder: **Hörmann, Michael, Dipl.-Ing.**  
**Upheider Weg 94**  
**D-4803 Steinhagen i.W.(DE)**

74 Vertreter: **Flügel, Otto, Dipl.-Ing.**  
**Lesser, Flügel & Säger Patentanwälte**  
**Richard-Strauss-Strasse 56 Postfach 81 05**  
**40**  
**D-8000 München 80(DE)**

54 **Verfahren zur Kunststoffbeschichtung eines Tür- oder Torblattes, Torblattpaneels oder dergleichen.**

57 Verfahren zur Kunststoffbeschichtung eines Torblattpaneels oder dergleichen, das innerhalb einer außenseitig zu beschichtenden Blechschale mit einer Kunst-Isolierfüllung versehen ist, deren Wärmebeständigkeit unterhalb der Temperatur liegt, die für das Schmelzen bzw. Beschichten des auf die Außenflächen der Blechschale aufgetragenen Kunststoffpulvers erforderlich ist, welches Verfahren sich zur Verhinderung einer zu starken Wärmebelastung der Isolierfüllung sich dadurch auszeichnet, daß die Schmelz- bzw. Beschichtungstemperatur nach Aufbringen des Beschichtungs-Kunststoffpulvers mittels einer Energiestrahlung, insbesondere mit Hilfe eines oder mehrerer Energiestrahlbündel, so schnell und kurzfristig durchgeführt wird, daß die Schmelz- bzw. Beschichtungstemperatur in dem aufgetragenen Kunststoffpulver und der zu beschichtenden Grenzzone der Blechschale erreicht wird, ohne daß die Isolierfüllung über ihre Wärmebeständigkeit hinaus erhitzt wird, wobei eine Energiestrahlungsquelle über die mit dem Kunststoffpulver versehene Außenfläche der insbesondere ruhend gehaltenen Blechschale hinweg bewegt wird.

**EP 0 330 237 A2**

## VERFAHREN ZUR KUNSTSTOFFBESCHICHTUNG EINES TÜR- ODER TORBLATTES, TORBLATTPANEELES ODER DERGLEICHEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kunststoffbeschichtung eines Tür- oder Torblattes, eines Torblattpaneeles oder dergleichen, das innerhalb einer außenseitig zu beschichtenden Blechschale mit einer Kunststoff-Isolierfüllung versehen ist, mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Isolierte Tür- oder Torblätter und vor allem auch Torblattpaneele, wie sie für Deckengliedertore oder Falttore Verwendung finden, werden in wirtschaftlicher Weise als Massenartikel hergestellt, sei es in maschineller Einzelbausweise oder aber auch als fortlaufender Strang, wie dies bei Sektionaltorpaneelen üblich ist, der dann in die einzelnen Paneelelängen unterteilt wird. Dabei können die Bleche in gewisser Weise vorbehandelt, beispielsweise grundiert oder dgl., angeliefert werden, woraufhin die Isolierschicht zugeführt wird, was derart geschehen kann, daß beispielsweise ein Polyurethan-Schaum in dem Hohlraum der aus den die Außenhaut des Torblattes bildenden Blechen geformten Blechschale eingespritzt wird, oder aber auch derart, daß die Blechschale nur halbseitig fertiggestellt, dann mit der Isoliermasse gefüllt und daraufhin mit einem Deckblech geschlossen wird. Grundsätzlich sind auch Isolierfüllungen aus anderen Materialien als Polyurethanschaum bekannt, deren Hitzebeständigkeit ähnlich niedrig liegt wie eine Isolierung aus einer ausgeschäumten Polyurethanmasse. Sobald eine nicht mehr in den Rahmen einer Massenherstellung passende Außenflächenbeschichtung von Tür- oder Torblättern bzw. Torblattpaneelen oder dergleichen erforderlich wird, beispielsweise wegen unterschiedlicher klimatischer Beeinflussung und vor allem wegen unterschiedlicher Farbgestaltung oder auch Strukturierung, besteht das Bedürfnis nach einer entsprechend individualisierten Oberflächengestaltung. Dies ist bei einfachen Zimmertüren durch entsprechenden Anstrich kein Problem, die hier in Rede stehenden Türen aus einer Stahlblechschale mit Isolierfüllung sind jedoch in der Regel für Einsatzzwecke gedacht, in denen robuste und witterungsbeständige Außenschutzschichten erforderlich sind. Für solche Zwecke hat es sich bewährt, eine Kunststoffbeschichtung derart vorzusehen, daß man ein thermoplastisches Kunststoffpulver auf die zu beschichtende Außenblechfläche aufgibt und dann durch Wäreineinwirkung aufschmilzt, vernetzt, aufsintert und dergleichen, hier insoweit im Sammelbegriff kurz auf eine Temperatur aufheizt, bei der das über die Fläche gleichmäßig aufgestreute oder anderweitig aufgegebene Kunststoffpulver schmilzt und im Sinne der beabsichtigten Kunststoffbeschich-

tung mit der Außenfläche der Blechschale in innigem, dauerhaften Kontakt tritt.

Eine solche Kunststoffbeschichtung von Blechflächen ist grundsätzlich bekannt.

Wie erwähnt, ist eine Isolierfüllung der in Frage stehenden Art nur bedingt wärmebeständig. Bei bestimmten Polyurethansäumen beispielsweise kann bei Temperaturen von über 70 bis 80 °C bereits eine Beeinträchtigung ein treten, sei es die Struktur des Haftvermögens an der Innenseite der Blechschale, das vielfach mit zur Stabilität der Tür beiträgt, und dergleichen mehr. Andererseits ist für die vorerwähnte Beschichtung eines Bleches mit Hilfe eines zunächst aufgestreuten und dann erhitzten Kunststoffpulvers eine wesentlich höhere Temperatur erforderlich, beispielsweise je nach Art des Kunststoffpulvers etwa 180 °C. Dabei kann es sich um ein Kunststoffpulver auf Polyurethanbasis, Polyesterbasis und dgl. handeln. Die aufgestreuten feinen Körnchen des Pulvers werden geschmolzen, und es findet eine innige Anhaftung des geschmolzenen Pulvers mit der Oberfläche der Metallschale statt, so daß man im übertragenen Sinne von einem Sintervorgang sprechen kann. Auf diese Weise erhält man den gewünschten witterungsbeständigen und schlagfesten Kunststoffbelag der Torblattschale.

Daraus wird deutlich, daß das nachträgliche Kunststoffbeschichten einer Blechschale der in Rede stehenden Art, in der sich bereits eine Isolierfüllung befindet, dadurch Probleme bereitet, daß die für das Aufbringen der Kunststoffbeschichtung erforderliche Temperatur weit höher liegt als diejenige, die die Isolierstofffüllung, insbesondere Kunststoffschäumfüllung, ohne Beeinträchtigung bzw. Zerstörung verträgt.

Danach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu finden, ein Tor- oder Türblatt, ein Torblattpaneele oder dergleichen mit einer Isolierstofffüllung nach der Fertigstellung mit einer Kunststoffbeschichtung zu versehen, ohne daß die gegenüber der Beschichtungstemperatur niedriger liegende Wärmebelastung der Isolierstofffüllung überschritten wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorgehen wird die auf die zu beschichtende Außenfläche der Blechschale des Türoder Torblattes, Torblattpaneeles oder dergleichen aufgebrauchte Kunststoffpulverschicht bis in die anschließende Grenzzone der Außenfläche der Blechschale so schnell und intensiv erhitzt, daß die erforderliche Beschichtungstemperatur erreicht wird, ohne daß diese Temperatur

auf die innenseitig der Schale angrenzende Isolierfüllung übergreift. Dabei wirkt die Blechschale als Schirm, der die außenseitig aufgebrachte Wärme aufgrund seiner guten Wärmeleitfähigkeit über die der bevorzugt kontinuierlich wandelnden Aufheizzone benachbarten Blechschalenflächen verteilt und abstrahlt bzw. ableitet, so daß insgesamt ein wesentlich geringerer Wärmegradient von der Innenseite der Blechschale an die benachbarte Isolierfüllung abgegeben wird.

Die aufgebrachte Kunststoffpulverschicht, die "Bepulverung", haftet je nach Aufbringbedingungen mehr oder weniger gut an der zu beschichtenden Außenfläche der Blechschale, so daß die Gefahr besteht, daß das aufgebrachte Pulver bei Erschütterungen der Blechschale abgeschüttelt wird, was auch bei nur bereichsweise Verlust der Pulverschicht zu Beeinträchtigungen einer nach Witterungsbeständigkeit, Farberscheinung unter dergleichen wünschenswert gleichmäßigen Beschichtung der Außenfläche führt. Von daher wird die Energiestrahlungsquelle über die mit dem Kunststoffpulver versehene Außenfläche der Blechschale isoweit bei deren Stillstand hinwegbewegt oder doch so, daß sich die Blechschale nur äußerst ruhig bewegt, was im Zuge einer Endlosfertigung nicht erreichbar ist.

Dieses Hinwegbewegen der Energiestrahlungsquelle über die insoweit ruhende, zu beschichtende Außenfläche der Blechschale hat eine Besonderheit darin, daß eine Bewegungssteuerung der Energiestrahlungsquelle nur deren Halterung betrifft und nicht etwa Einfluß auf den Ablauf einer Fertigungsstraße mit kontinuierlichem Bewegungsablauf der Tür- bzw. Torblätter bzw. Paneele nimmt.

In besonders bevorzugter Ausführung der Erfindung wird nämlich berücksichtigt, daß die Wärmeabschirmwirkung des Blechmaterials der Blechschale von der jeweilig eingenommenen örtlichen Stellung der Erwärmungszone abhängig ist. Beispielsweise ist das Wärmeableitvermögen bei Lage der Erwärmungszone im Mittelbereich der zu beschichtenden Außenbreite der Blechschale anders bzw. größer als in deren Randbereichen. Die Berücksichtigung dieser Lageabhängigkeit der fortbewegten Erwärmungszone kann auf verschiedene Weise erfolgen, nämlich zum einen durch Steuerung eines dieser Wärmeableitung entsprechenden Bewegungsablaufes der Energiestrahlungsquelle über die zu beschichtende Außenfläche der Blechschale hinweg nach Geschwindigkeit und/oder Abstand geändert und zum anderen durch Steuerung der Energiestrahlungsintensität, d.h. der Wärmezufuhr pro Zeiteinheit in entsprechender Anpassung an die jeweiligen Wärmeableitbedingungen. Diese vorgeschilderten Maßnahmen können getrennt oder in Überlagerung Anwendung finden. Maßgabe der vorgeschilderten Maßnahmen im einzelnen oder in Kombination ist jeweils die Optimierung der Stabili-

sation einer Schutz- bzw. Grenzschichttemperatur, die für die Kunststoffbeschichtung erforderlich ist, ohne daß die Isolierstoff-Füllung einen Wärmeschaden erleidet.

Grundsätzlich kann für die Wärmezufuhr jede geeignete Energiestrahlung Verwendung finden. Dabei werden solche Energiestrahlungsträger bevorzugt, die keine besonderen Schutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und/oder ihrer Umfeldauswirkung bedürfen. Vorzugsweise werden Infrarotlicht-, Ultraviolettlicht- oder Laserstrahlen verwendet, die in entsprechender Bündelung die Erwärmungszone definieren. Auch in der Intensität der Bündelung bzw. Fokussierung ist eine Temperatursteuerungsmöglichkeit im vorstehend aufgezeigten Sinne gegeben.

Grundsätzlich kann man mit einem Strahlenbündel arbeiten, das in entsprechender Weise über die zu beschichtende, bepulverte Außenfläche der Blechschale hinweggeführt wird. Vorzugsweise werden eine oder mehrere Reihen solcher Energiestrahlungsbündel vorgesehen, die die zu beschichtende Außenfläche überstreichen. Dabei können solche Reihen von Energiestrahlungsbündeln zur angestrebten Optimierung der Beschichtungstemperatur-Stabilität auch gegenseitig zueinander bewegt vorgesehen werden.

Je nach den Bedingungen, unter denen das Kunststoffpulver vorbereitend auf die zu beschichtende Außenfläche der Blechschale aufgebracht wird, tritt ein elektrostatisch bedingter Hafteffekt zwischen dem Pulver und dieser Außenfläche auf, der eine gleichmäßige Auflage des Kunststoffpulvers bewirkt. Ein solcher vor Aufbringen der Energiestrahlung sich einstellender geringfügiger Hafteffekt zwischen dem Kunststoffpulver und der zu beschichtenden Fläche kann durch gezielte elektrostatische Aufladung der zu beschichtenden Fläche und/oder des Kunststoffpulvers verstärkt werden. Derartige Maßnahmen sind grundsätzlich bekannt.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Kunststoffbeschichtung eines Türoder Torblattes, eines Troblattpaneeles oder dgl., das innerhalb einer außenseitig zu beschichteten Blechschale mit einer Kunststoff-Isolierfüllung versehen ist, deren Wärmebeständigkeit unterhalb der Temperatur liegt, die für das Schmelzen bzw. Beschichten des für die Kunststoffbeschichtung auf die Außenflächen der Blechschale aufgetragenen Kunststoffpulvers erforderlich ist, welche Schmelz- bzw. Beschichtungstemperatur nach Aufbringen des Beschichtungs-Kunststoffpulvers mittels einer Energiestrahlung, insbesondere mit Hilfe eines oder mehrerer Energiestrahlungsbündel, so schnell und kurzfristig durchgeführt wird, daß die Schmelz-

bzw. Beschichtungstemperatur in dem aufgetragenen Kunststoffpulver und der zu beschichtenden Grenzzone der Blechschale erreicht wird, ohne daß die Isoierfüllung über ihre Wärmebeständigkeit hinaus erhitzt wird, wobei eine Energiebestrahlungsquelle über die mit dem Kunststoffpulver versehene Außenfläche der insbesondere ruhend gehaltenen Blechschale hinweg bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die auf die mit dem Kunststoffpulver versehene Außenfläche aufgetragene Energiestrahlmengemenge pro Zeiteinheit der von der jeweiligen Erwärmungszone abwandernden Wärmemenge entsprechend einer gleichbleibend eingestellten Grenzzonentemperatur gesteuert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Energiestrahlungsquelle kontinuierlich über die mit dem Kunststoffpulver versehene Außenfläche hinweg bewegt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlungsinintensität im Zuge der Bewegung der Energiestrahlungsquelle geändert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Geschwindigkeit der Bewegung der Energiestrahlungsquelle über die Außenfläche hinweg geändert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen der zu beschichtenden Außenfläche und der Energiestrahlungsquelle im Zuge der Bewegung über die Außenfläche hinweg geändert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet**, daß als Energiestrahlung eine Infrarotlicht-Strahlung eingesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet**, daß als Energiestrahlung eine Ultraviolettlicht-Strahlung eingesetzt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet**, daß als Energiestrahlung eine Laserstrahlung eingesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Energiestrahlungsquelle in Form einer etwa reihenförmig angeordneten Vielzahl von Energiestrahlbündeln über die mit dem Kunststoffpulver versehene Außenfläche geführt wird, insbesondere in unterschiedlichen Bewegungsrichtungen bei mehreren solcher Reihen von Energiestrahlbündeln.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

**dadurch gekennzeichnet**, daß das Aufbringen des Beschichtungs-Kunststoffpulvers unter elektrostatischer Aufladung der zu beschichtenden Außenfläche und/oder des Kunststoffpulvers erfolgt, so daß die Kunststoffpulverkörnchen unter elektrostatischer Anziehung an der zu beschichtenden Außenfläche haften, bevor die Erwärmung auf die Schmelz- bzw. Beschichtungstemperatur mittels der Energiestrahlung vorgenommen wird.