



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 661

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) C 25 D 11/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 25 D/ 2407 312

(22) 15.06.82

(44) 16.05.84

(71) siehe (72)

(72) KURZE, PETER, DR. RER. NAT. DIPL.-PAED.; KRYSMANN, WALDEMAR, DIPL.-CHEM.;  
DITTRICH, KARL-HEINZ, DIPL.-ING.; DD;

(54) LANGZEITSTABILER VERBUND AUF ALUMINIUMFASSADENELEMENTEN

(57) Das Aluminiumfassadenelement wird vor der Beschichtung mit Fassadendeckputz einer anodischen Oxidation unter Funkenentladung unterzogen. Die dabei erhaltene ANOF-Schicht ist makroskopisch und mikroskopisch sehr wirkungsvoll für einen langzeitstabilen Verbund mit einem anorganischen und/oder organischen Fassadendeckputz. Der Verbund ist korrosions- und wetterbeständig. Die verbesserten Eigenschaften des Verbundes sind sowohl auf die makroskopischen —, wie Rauheit, als auch mikroskopischen Eigenschaften, wie chemische Reaktionen mit der Oberfläche, zurückzuführen. Die Erfindung ist vorzugsweise in der Bauindustrie einsetzbar.

## Langzeitstabiler Verbund auf Aluminiumfassadenelementen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung beinhaltet einen langzeitstabilen Verbund auf Aluminiumfassadenelementen, der einfach und ökonomisch herstellbar ist.

Der Verbund ist vorzugsweise in der Bauindustrie einsetzbar.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Es ist bekannt, daß auf Aluminium aufgebracht Putz, der anorganischer und/oder organischer Natur ist, auf Grund der Struktur der Aluminiumoberfläche wenig haftfest ist. Aus diesem Grunde wird die Oberfläche des Aluminiums durch verschiedene Verfahren vorbehandelt wie mechanische Aufrauung (DD-WP 105282), chemische - (DE-OS 2928323) oder elektrochemische Bearbeitung (DE-OS 2945367). Beim mechanischen Aufrauen wird die Oberfläche aktiviert, so daß nach Aufbringen des Putzes Korrosionserscheinungen auftreten. Die Stabilität des Verbundes Aluminium/Fassadendeckputz ist ungenügend.

Bei der chemischen Behandlung in wäßrigen Medien entstehen dünne, wenig porige und korrosionsfeste Schichten. Auch hier ist die Stabilität des Schichtverbundes Aluminiumoxid/Putz unzureichend. Teilweise wird in Chromatlösungen die Aluminiumoberfläche vorbehandelt (DE-OS 2928323). Dieses Verfahren ist unökonomisch und bringt große Probleme des Umweltschutzes mit sich.

Weiterhin werden Verfahren angegeben, wo Haftgrundfarben als

Zwischenschicht Verwendung finden (DE-OS 2928323). Diese Haftgrundfarben sind auf dem Al-Substrat unzureichend haftfest, so daß dadurch der Verbund Haftgrundfarbe/Putz auch bei hoher Stabilität für einen ausreichenden Schutz nicht wirksam wird.

In (DE-OS 2945367) wird ein elektrochemisches Verfahren beschrieben, um Haftvermittlerschichten auf Al herzustellen. Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß zum Elektrolyten Sauerstofflieferanten zugesetzt werden, die instabil sind. Außerdem werden durch Verwendung von silikatischen Lösungen hohe Zündspannungen benötigt. Insgesamt sind die auch so erhaltenen Schichten selbst nicht so haftfest auf dem Al, und die Stabilität des Verbundes Haftvermittlerschicht/Putz ist dadurch nicht gewährleistet.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen auf Aluminiumfassadenelementen fest haftenden, langzeitstabilen Verbund Aluminiumoxid/Fassadendeckputz mit verbesserten Korrosionseigenschaften sowie Verbundstabilität herzustellen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen langzeitstabilen Verbund auf Aluminiumfassadenelementen mit mindestens 3 fach höherer Verbundstabilität, einfach, schnell mit ökonomisch vertretbarem Aufwand zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Aluminiumfassadenelement durch anodische Oxidation unter Funkenentladungen in wäßrigen Elektrolyten nach DD-WP 142360 mit einer Aluminiumoxidschicht überzogen wird. Diese im folgenden als ANOF-Schicht bezeichnete Schicht ist auf Grund des Anschmelzens auf dem Al-Metall selbst gut haftfest. Durch Abreißversuche wurden Haftfestigkeiten  $> 25$  MPa ermittelt.

Die mikroskopischen Eigenschaften bestimmen im nicht geringen Maße die Verbundstabilität ANOF-Schicht/Fassadendeckputz. Es wurde gefunden, daß beim Aufbringen von anorganischen und/oder organischen Fassadendeckputzen auf der Basis von Siliziumverbindungen auf die ANOF-Schicht sich Aluminiumsiliziumverbindungen ausbilden, die sich positiv auf Korrosionsfestigkeit und Verbundstabilität auswirken. Zweiwertige Ionen wie  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  u. a.,

die auch im anorganischen Fassadendeckputz enthalten sind, bilden mit der ANOF-Schicht Spinellstrukturen aus. Dadurch wird weiter die Verbundstabilität ANOF-Schicht/Fassadendeckputz erhöht. Es wurde gefunden, daß die Wetterbeständigkeit des Verbundes ANOF-Schicht/Fassadendeckputz sehr hoch ist, was sich positiv auf die Beschichtung von Fassadenelementen auf Al-Basis auswirkt.

Elektronenmikroskopische Aufnahmen der Oberflächen der ANOF-Schichten weisen deutlich aus, daß die ANOF-Schicht geschlossen, aber sehr zerklüftet und aufgeraut ist und deshalb makroskopisch entsprechend der "Druckknopftheorie" ein hervorragender Haftvermittler für nachfolgend aufzubringenden Fassadendeckputz darstellt. Die ANOF-Schicht ist selbst gut verformbar und auf Grund des hohen  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehaltes korrosionsfest. Diese makroskopischen Eigenschaften sind eine wesentliche Ursache für die Langzeitstabilität des Verbundes ANOF-Schicht/Fassadendeckputz. Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben werden.

#### Ausführungsbeispiel 1

Ein Fassadenelement aus Aluminium wird durch anodische Oxidation unter Funkenentladung in einem wäßrigen Elektrolyten mit der Konzentration 0,8m  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und 0,8m NaF bei 130 V Zündspannung beschichtet. Auf die erhaltene ANOF-Schicht wird ein Plastrmörtel (nach DD 59387) der Zusammensetzung 20 RT PVAC-Dispersion, 10 RT Wasser, 15 RT Zement und 45 RT Quarzsand 0,3 bis 1,0 mm aufgebracht.

Nach Aushärtung des Putzes wurde eine 3 fach höhere Verbundstabilität erreicht als auf dem gleichen nichtoxidierten Al-Fassadenelement.

## Erfindungsanspruch

1. Langzeitstabiler Verbund auf Aluminiumfassadenelementen unter Anwendung der anodischen Oxidation unter Funkenentladung gekennzeichnet dadurch, daß der Verbund ANOF-Schicht/Fassadendeckputz ein hohes Haftvermögen aufweist, korrosions- und wetterbeständig ist.
2. Langzeitstabiler Verbund nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß der Fassadendeckputz auf der Basis von Siliziumverbindungen besteht und Aluminiumsiliziumverbindungen mit der ANOF-Schicht bildet.
3. Langzeitstabiler Verbund nach Punkt 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, daß anorganischer und/oder organischer Fassadendeckputz aufgebracht ist.
4. Langzeitstabiler Verbund nach Punkt 1 bis 3 gekennzeichnet dadurch, daß der Fassadendeckputz zweiwertige Ionen wie  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  u. a. enthält und mit der ANOF-Schicht Spinelle bildet.