

Der FPL-Kurzzeittest für Beschichtungen



 (19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 027 792 A1** 2006.01.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: 10 2004 027 792.3
(22) Anmeldetag: 06.06.2004
(43) Offenlegungstag: 05.01.2006

(51) Int. Cl.⁸: **G01N 17/00** (2006.01)

(71) Anmelder: BASF AG, 67063 Ludwigshafen, DE	(72) Erfinder: Fernandez Gonzalez, Monica, Dr., 69121 Heidelberg, DE; Hickl, Markus, Dr., 48145 Münster, DE; Hezel, Frank, Dr., 97070 Würzburg, DE; Schauer, Thadeus, Dr., 70569 Stuttgart, DE; Miszyk, Andrezej, Dr., 70569 Stuttgart, DE
--	--

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

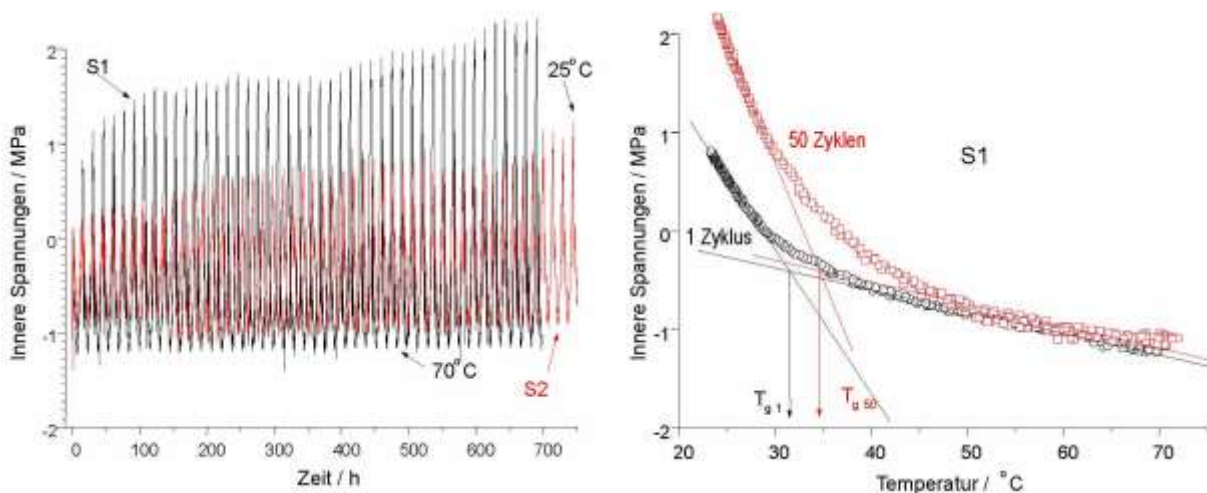
(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur beschleunigten Durchführung von Korrosionstests**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur beschleunigten Durchführung von Korrosionstests, insbesondere von beschichteten metallischen Blechen, umfassend eine Kühlplatte und eine Heizeinheit, zwischen denen die zu prüfenden Proben positioniert werden. Verfahren zur Durchführung von Korrosionstests unter Verwendung der Vorrichtung.



Grundlagen

Weil die Ermittlung der Schutzwirkungseigenschaften von Beschichtungen durch Freibewitterung zeitaufwendig ist, werden Kurzzeitprüfungen entwickelt. Die natürliche Beschichtungsalterung geht wesentlich auf den Aufbau innerer Spannungen zurück. Können diese nicht schadungsfrei relaxieren, erleidet die Beschichtung Mikrorisse und Enthaltungen, die die Schutzwirkungseigenschaften irreversibel vermindern. Innere Spannungen werden vor allem durch Thermozyklen aufgebaut, deren zeitgegraffte Nachstellung das grundlegende Prinzip des FPL-Tests ist.

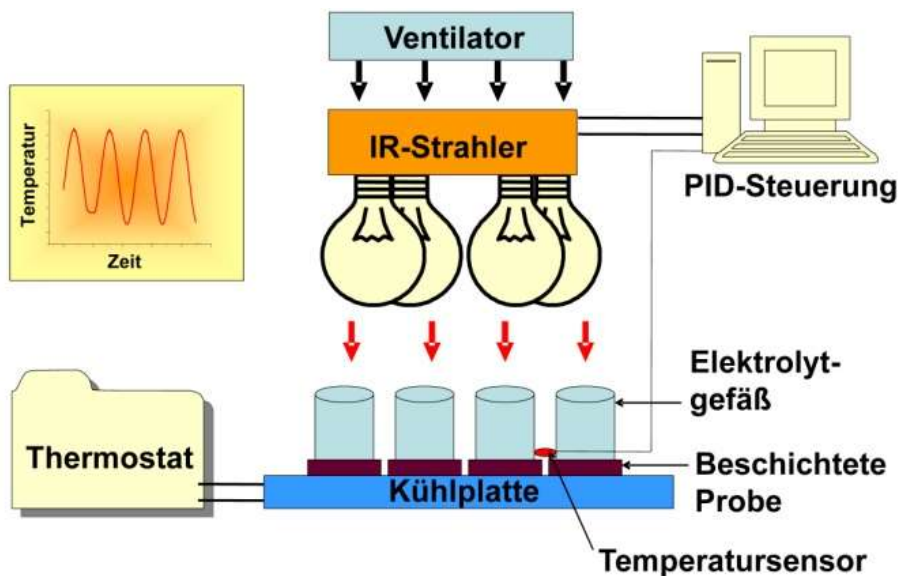


Links: Verlauf der inneren Spannungen in den zwei Beschichtungen S1 und S2 während einer kontinuierlichen Thermozyklisierung zwischen 25°C und 70°C; S1 baut mehr innere Spannungen auf als S2. Rechts: Aus den Tangentenschnittpunkten ergibt sich die innerhalb von 50 Thermozyklen alterungsbedingt bewirkte Erhöhung der Glasübergangstemperatur für S1.

Beanspruchung (I)

Durch PID-gesteuerte Einwirkung eines homogenen IR-Heizfeldes können Prüfbleche kurzperiodischen Thermozyklen ausgesetzt werden. Werden diese Zyklen hinreichend schnell ausgeführt, wird die schadungsfreie Relaxation der inneren Spannungen erschwert; die Beschichtung altert zeitgerafft.

Eine zusätzliche Kühlung der Prüfbleche von unten führt zudem zu veränderlichen, vertikalen Temperaturgradienten in der Probe. Diese wirken insbesondere bei Überlagerung der Probe mit Elektrolytlösungen schädigungsbeschleunigend, da sie das Vordringen der Elektrolytlösung zum Substrat begünstigen.



Schematischer Aufbau der zeitraffenden FPL-Schnelltestbeanspruchung.

Beanspruchung (II)

Die durch den FPL-Test induzierte thermozyklisch-elektrolytische Beanspruchung kann durch weitere Beanspruchungsparameter erweitert und so der für das jeweils zu prüfende Beschichtungssystem gebrauchsspezifischen Beanspruchung angepasst werden.

Typische zusätzliche Beanspruchungsparameter sind UV-Einstrahlung und mechanische Beanspruchung, beispielsweise in Form von Vibrationen.



FPL-Test mit integrierter, homogener UV-Einwirkung. Die UV-Strahler werden zu definierten Zeiten der Thermozyklisierung zu- und abgeschaltet.

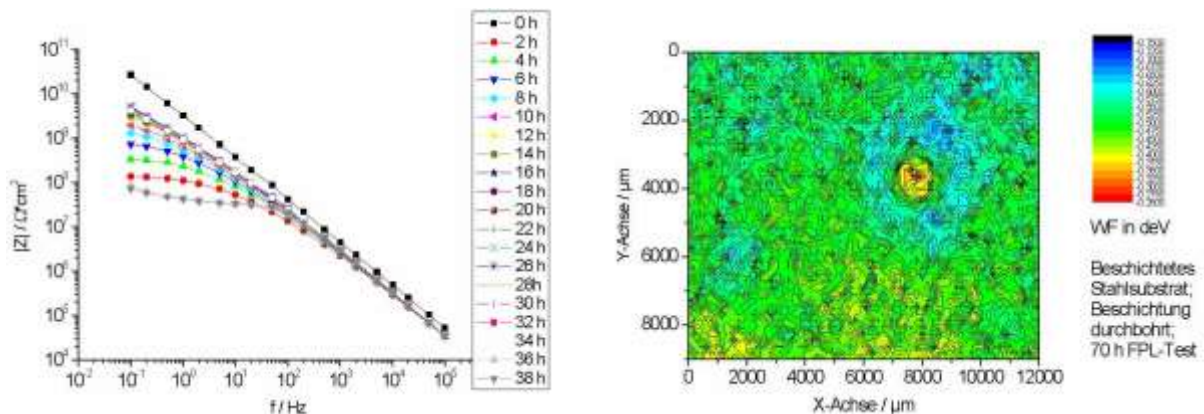
ABTEILUNG BESCHICHTUNGSSYSTEM- UND LACKIERTECHNIK

Ihr Ansprechpartner für alle Fragestellungen zu
Lackrohstoffen, Lacken, Lackierungen und zum Korrosionsschutz

Detektion des Schutzverlustes

In den FPL-Test kann eine programmierbare impedanzspektroskopische Detektion (EIS) integriert werden, mit der während der Beanspruchung Informationen über die aktuelle Barrierewirkung der Beschichtung, die Wasseraufnahme sowie den Umfang der Substratkorrosion und Beschichtungsdelamination eingelesen werden können.

Substratkorrosion und Delamination können zudem mittels Raster-Kelvin-Sonde (SKP) nach Abschluss der Beanspruchung mit hoher Lokalauflösung visualisiert werden, auch wenn den Prüfblechen äußerlich keine Schädigung anzusehen ist.



Detektion der während des FPL-Tests induzierten Schutzwirkungsverluste an einem beschichtetem Stahlsubstrat mittels EIS (links) und SKP (rechts).



So erreichen Sie unser Institut

Mit dem Auto

Autobahn A8 Karlsruhe-München oder München Karlsruhe bis zum Autobahnkreuz Stuttgart, hier auf die A81/A831 Richtung Stuttgart-Zentrum, ausfahren bei Ausfahrt Universität, dann links in die Universitätsstraße abbiegen, diese mündet in die Nobelstraße, am Allmandring rechts einbiegen.

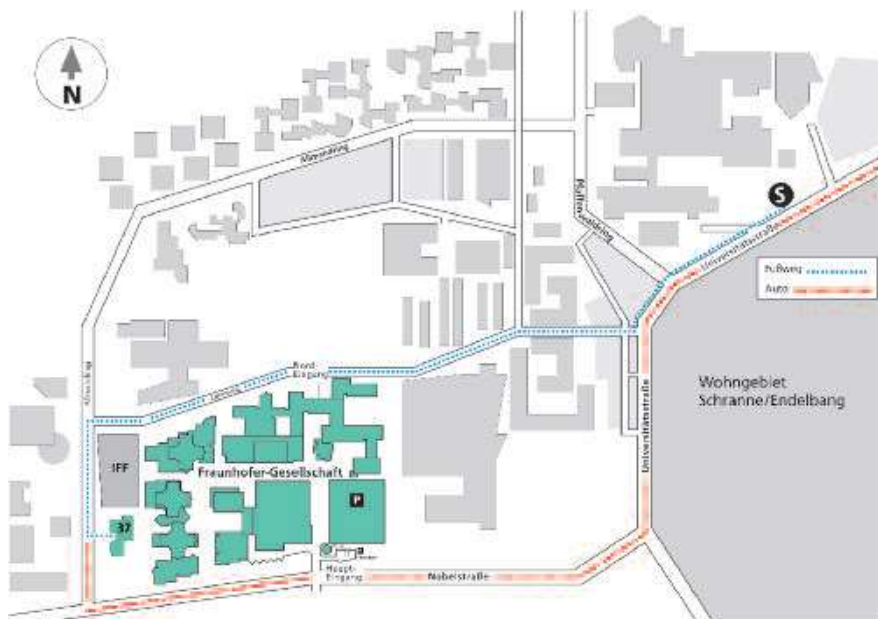
Mit öffentlichen Verkehrsmitteln

Ab Stuttgart-Hauptbahnhof mit den S-Bahn-Linien 1, 2 oder 3 (Ziele Herrenberg oder Flughafen) bis zur Haltestelle Universität, Ausgang „Wohngebiet Schranne / Endelbang“.

Weiter zu Fuß (ca. 800 m) oder mit den Buslinien 92 oder 84 von der S-Bahn-Station aus (2 Stationen bis zur Nobelstraße)

Mit dem Taxi

Vom Flughafen zum Institutszentrum der Fraunhofer-Gesellschaft ca. 13 km, vom Hauptbahnhof zum Institutszentrum ca. 12 km.



6

ABTEILUNG BESCHICHTUNGSSYSTEM- UND LACKIERTECHNIK

Ihr Ansprechpartner für alle Fragestellungen zu
Lackrohstoffen, Lacken, Lackierungen und zum Korrosionsschutz

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung IPA
Abteilung Beschichtungssystem- und Lackier-
technik
Allmandring 37
70569 Stuttgart (Vaihingen)

www.ipa.fraunhofer.de/lacke

Ihre Ansprechpartner

Abteilungsleitung
Dr. Michael Hilt, MBA
Tel.: +49 711 68780 20
Michael.Hilt@ipa.fraunhofer.de

Gruppenleiter
Lackchemische Anwendungstechnik
Dr. Ulrich Christ
Tel.: +49 711 68780 61
ulrich.christ@ipa.fraunhofer.de

Projektleiter
Lackchemische Anwendungstechnik
Dr. Matthias Wanner
Tel.: +49 711 68780 52
Matthias.Wanner@ipa.fraunhofer.de