



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 495/85

(51) Int.Cl.⁵ : **H01L 21/302**
H05K 3/42

(22) Anmeldetag: 19. 2.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1992

(45) Ausgabetag: 25. 8.1993

(30) Priorität:

21. 2.1984 DE 3406583 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

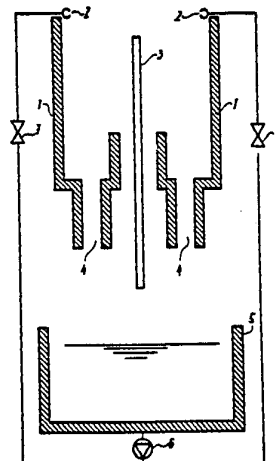
SU-A 913612 US-PS3122449 US-PS3298588 US-PS3798050
US-PS3931790 US-PS4358349 US-PS4371422 US-PS4454003
US-PS4539069

(73) Patentinhaber:

SCHERING AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN (W)+ BERGKAMEN (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUR KONTINUIERLICHEN OBERFLÄCHENBEHANDLUNG UND DURCHKONTAKTIERUNG VON LEITERPLATTEN

(57) Vorrichtung zum kontinuierlichen Oberflächenbehandeln und Durchkontaktieren von vertikal und mit ihren Kanten in Förderrichtung orientierten Leiterplatten (3) in einem kontinuierlichen, prozeßabhängigen Durchlauf, mit einem Stetigförderer, einem Sammelbehälter (5) für Oberflächenbehandlungsmittel und Düsen (2), die über Rohrleitungen mit dem Sammelbehälter verbunden sind, wobei oberhalb des Sammelbehälters (5) zwei spiegelbildlich gleiche, an ihrem unteren Ende mit Ablauföffnungen (4) versehene Auffanggefäße (1) beidseitig parallel zur Förderrichtung der Leiterplatte (3) angeordnet sind, wobei die der Leiterplatte (3) zugekehrte Wandseite jedes Auffanggefäßes (1) kleiner als dessen äußere Wandseite ausgebildet ist, und wobei die Düsen (2) jeweils am oberen Ende der äußeren Wandseite der Auffanggefäße (1) in Form einer Düsenleiste angeordnet sind.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Oberflächenbehandeln und Durchkontaktieren von vertikal und mit ihren Kanten in Förderrichtung orientierten Leiterplatten in einem kontinuierlichen, prozeßabhängigen Durchlauf, mit einem Stetigförderer, einem Sammelbehälter für Oberflächenbehandlungsmittel und Düsen, die über Rohrleitungen mit dem Sammelbehälter verbunden sind.

5 Derartige Vorrichtungen sind z. B. aus der US-PS 3 298 588 oder der US-PS 4 371 422 bekannt und dienen dazu, sogenanntes Basismaterial, das gegebenenfalls kupferkaschiert sein kann, durch Einwirkung von geeigneten Prozeßlösungen, wie Reinigungslösungen, Spüllösungen, Ätzlösungen, Neutralisationslösungen, Aktivierungs-

10 Lösungen, Reduktionslösungen, chemischen Bädern u. dgl. mit Leiterbahnen zu versehen und diese bei gebohrten Platten durchzukontaktieren. Bei den bekannten Lösungen sind zu beiden Seiten des Leiterplattenförderweges mehrere vertikal untereinander angeordnete, zum Förderweg gerichtete Düsen vorgesehen, die frei in einem geschlossenen Sammelbehälter angeordnet sind und die Leiterplatte bei ihrem Durchtritt über ihre ganze Höhe besprühen. Diese Sprühbe-

15 Durchkontaktierungen sind mit dieser Technik nicht möglich. Eine Alternative ist die Tauchbehandlung der Leiterplatten, indem diese an Gestellen aufgehängt, mittels Transporteinrichtungen in die mit den jeweiligen Behandlungslösungen gefüllten Behälter getaucht und von Behälter zu Behälter transportiert werden, was einen großen Platzbedarf für die gesamte Behandlungsanlage ergibt. Die Durchkontaktierung von Leiterplatten nach dieser Technik ist zeitraubend und ebenfalls nicht einwandfrei.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung, die eine raum- und zeitsparende Behandlung von vertikal beförderten Leiterplatten mit Prozeßlösungen bis zur Durchkontaktierung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß oberhalb des Sammelbehälters zwei spiegelbildlich gleiche, an ihrem unteren Ende mit Ablauföffnungen versehene Auffanggefäße beidseitig parallel zur Förderrichtung der Leiterplatte angeordnet sind, wobei die der Leiterplatte zugekehrte Wandseite jedes Auffanggefäßes kleiner als dessen äußere Wandseite ausgebildet ist, und daß die Düsen jeweils am oberen Ende der äußeren Wandseite der Auffanggefäße in Form einer Düsenleiste angeordnet sind. Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Prozeßlösungen derart auf die Platten aufgebracht, daß sie sich schwallartig über deren Oberfläche ergießen und infolge der Schwerkraft nach unten abfließen, wobei sich in den Bohrlöchern stark turbulente Strömungen ausbilden. Diese Turbulenzen verhindern das Entstehen von Luftblasen und sorgen für einen intensiven Kontakt der Prozeßlösungen mit der Lochoberfläche, die hiedurch in bisher nicht bekanntem Maße im gewünschten Sinn behandelt wird.

30 Die erfindungsgemäße Vorrichtung erzielt damit überraschenderweise eine extrem raum- und zeitsparende, prozeßabhängige Behandlung von Leiterplatten bei einwandfreier Durchkontaktierung der Bohrlöcher. Die erfindungsgemäß gestalteten Auffangbehälter verhindern wirksam ein Verspritzen bzw. Verdunsten der Prozeßlösungen, schützen die Außenseite der Anlage, halten die mit (teilweise aggressiven) Lösungen benetzten Flächen klein und leiten die Lösungen direkt in die Sammelbehälter ab.

Von besonderem Vorteil ist weiterhin, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung in Leichtbauweise hergestellt werden kann, da die bisher üblichen Wannen und schweren Transporteinrichtungen entfallen.

40 Der geringe Platzbedarf der Vorrichtung ermöglicht es auch, diese ohne größeren technischen Aufwand von der Umgebung abzukapseln und damit umweltfreundlich zu betreiben.

Da die Prozeßlösungen im Kreislauf umgepumpt werden können, ist eine Filtration dieser Lösung problemlos möglich. Die Volumina dieser Lösungen können außerdem im Vergleich zu den bekannten Techniken erheblich verringert werden.

45 Bevorzugt sind die Düsen mit Düsenköpfen versehen, die normal zur Leiterplattebene gerichtete Querbohrungen aufweisen.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigt: Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung; Fig. 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäß gestalteten Auffanggefäße und die Anordnung der Düsenleisten; Fig. 3 eine schematische Darstellung, die die erfindungsgemäße Vorrichtung während der Behandlung einer gedruckten Leiterplatte zeigt; und Fig. 4 eine schematische Darstellung, die die Vorrichtung nach Fig. 3 in der Leerlaufstellung zeigt.

50 Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen sind mit (1) die beiden Auffanggefäße bezeichnet, die Ablauföffnungen (4) aufweisen. Eine zu behandelnde gedruckte Leiterplatte (3) ist an einem Stetigförderer aufgehängt (der nicht gezeigt ist, jedoch von beliebigem herkömmlichen Typ sein kann), und wird zwischen zwei Auffanggefäßen (1) hindurchbefördert. Unterhalb der zu behandelnden Leiterplatte (3) ist ein Sammelbehälter (5) angeordnet. Rohrleitungen (7) mit Regelventilen herkömmlicher Art führen zu Düsen (2). Rohrleitungen (6), ebenfalls mit geeigneten Ventilen ausgestattet, verbinden den Sammelbehälter (5) mit den Rohrleitungen (7).

Der Aufbau der Düsen (2) ist aus Fig. 2 besser ersichtlich. Jede Düse ist mit einem Düsenkopf versehen, der eine normal zur Ebene der zu behandelnden Leiterplatte gerichtete Querbohrung aufweist.

60 In den Fig. 3 und 4 bezeichnet (9) den Strahlverlauf des aus den Düsen (2) austretenden Schwallstromes der Behandlungslösung.

Das folgende Beispiel erläutert die Durchführung des Verfahrens.

Übliche Basisplatten aus doppelseitig kupferkaschiertem glasfaserverstärktem Epoxidharz wurden in üblicher Weise gebohrt und dann in einen Stetigförderer eingehängt, der die Platten durch baukastenartig miteinander verbundene erfindungsgemäße Vorrichtungen, versehen mit separaten Einspeisungen für unterschiedliche Prozeßlösungen, beförderte.

5 Die folgenden Prozeßlösungen üblicher Zusammensetzung wurden mit folgenden Behandlungszeiten auf die Platten aufgebracht:

10	1. Reinigungslösung	(auf Basis einer Alkalihydroxidlösung) 0,5 Minuten
	2. Spüllösung	(Wasser) 0,5 Minuten
15	3. Ätzlösung	(auf Basis einer stabilisierten schwefelsauren Lösung von Wasserstoffperoxid) 0,5 Minuten
	4. Spüllösung	(Wasser) 0,5 Minuten
20	5. Neutralisationslösung	(auf Basis einer Alkalihydroxid-Lösung) 0,5 Minuten
	6. Spüllösung	(Wasser) 1,0 Minuten
25	7. Voraktivierungslösung	(auf Basis einer netzmittelhaltigen Schwefelsäurelösung) 0,5 Minuten
30	8. Aktivierungslösung	(auf Basis einer alkalischen Lösung eines Palladiumkomplexes) 0,5 Minuten
	9. Spüllösung	(Wasser) 0,5 Minuten
35	10. Reduktionslösung	(auf Basis einer Borhydrid-Lösung) 0, 5 Minuten

40 Die Gesamtzeit der Behandlung betrug demzufolge 5,5 Minuten, wonach die Platten in üblicher Weise mittels eines üblichen chemischen Kupferbades, enthaltend ein Kupfersalz, Äthylendiamintetraessigsäure, Alkalicyanid, Alkalihydroxid und Formaldehyd, chemisch metallisiert wurden.

Es entstanden in allen Fällen hervorragend durchkontaktierte Leiterplatten mit Kenndaten von mindestens $1 \cdot 10^{12} \Omega$.

In analoger Weise wurden dann entsprechende Leiterplatten mittels üblicher Tauchverfahren behandelt, wofür folgende Behandlungszeiten erforderlich waren:

45	Behandlung Nr. 1	5 Minuten
	Behandlung Nr. 2	1 Minute
	Behandlung Nr. 3	2 Minuten
	Behandlung Nr. 4	1 Minute
50	Behandlung Nr. 5	2 Minuten
	Behandlung Nr. 6	3 Minuten
	Behandlung Nr. 7	0,5 Minuten
	Behandlung Nr. 8	5 Minuten
	Behandlung Nr. 9	1 Minute
55	Behandlung Nr. 10	5 Minuten

Die Gesamtzeit der konventionellen Behandlungstechnik betrug demzufolge 25,5 Minuten und war etwa 5 Mal so groß wie bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Bei anschließender chemischer Verkupferung in analoger Weise wie oben angegeben wurden teilweise unbedeutend durchkontaktierte Platten erhalten.

5

PATENTANSPRÜCHE

10

15 1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Oberflächenbehandeln und Durchkontaktieren von vertikal und mit ihren Kanten in Förderrichtung orientierten Leiterplatten in einem kontinuierlichen, prozeßabhängigen Durchlauf, mit einem Stetigförderer, einem Sammelbehälter für Oberflächenbehandlungsmittel und Düsen, die über Rohrleitungen mit dem Sammelbehälter verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb des Sammelbehälters (5) zwei spiegelbildlich gleiche, an ihrem unteren Ende mit Ablauföffnungen (4) versehene Auffanggefäße (1) beidseitig parallel zur Förderrichtung der Leiterplatte (3) angeordnet sind, wobei die der Leiterplatte (3) zugekehrte Wandseite jedes Auffanggefäßes (1) kleiner als dessen äußere Wandseite ausgebildet ist, und daß die Düsen (2) jeweils am oberen Ende der äußeren Wandseite der Auffanggefäße (1) in Form einer Düsenleiste angeordnet sind.

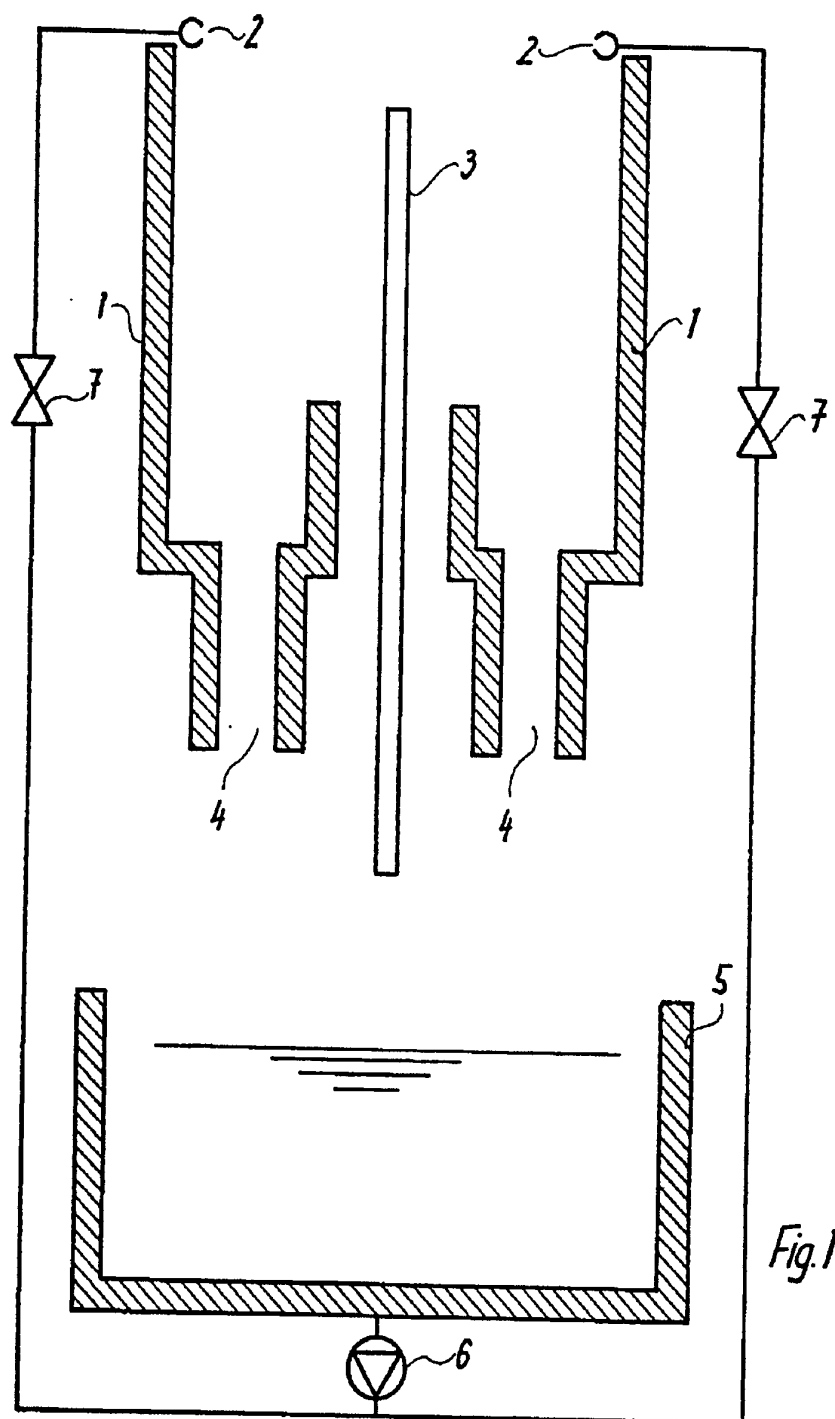
20

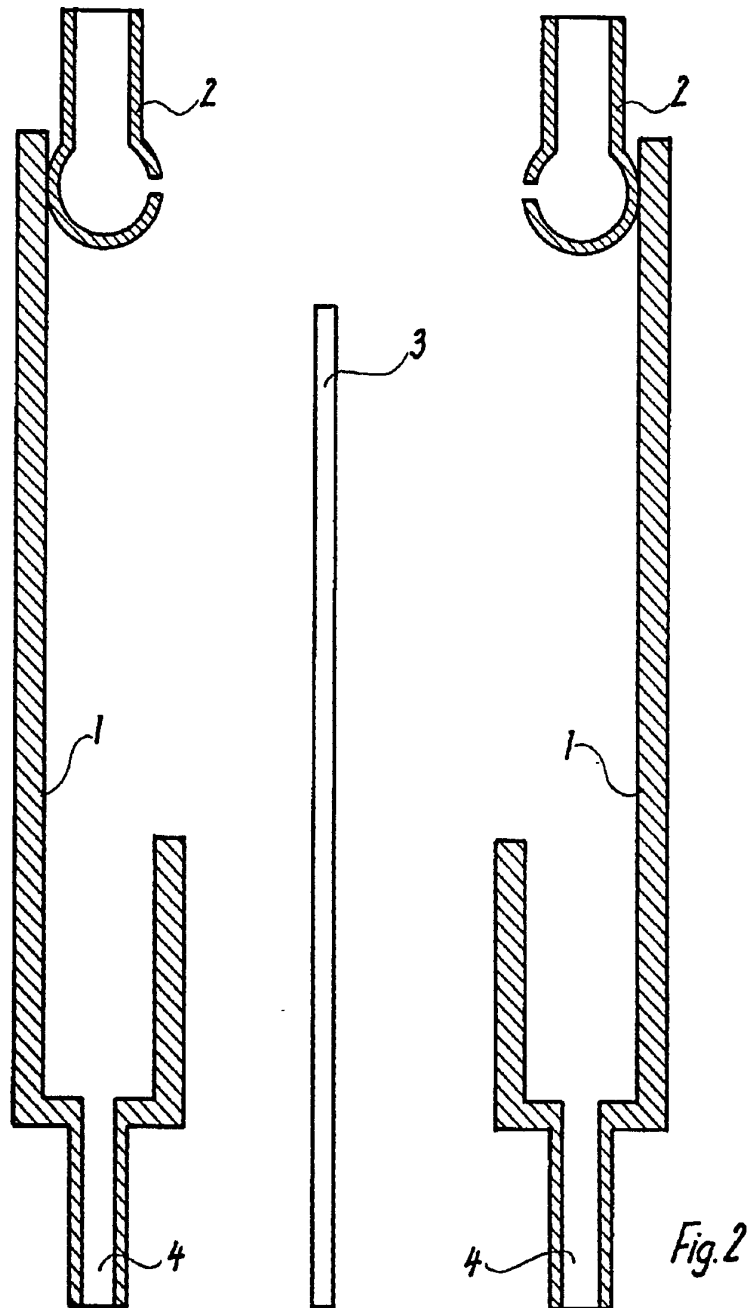
25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen (2) mit Düsenköpfen versehen sind, die normal zur Leiterplattenebene gerichtete Querbohrungen aufweisen.

25

30

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen





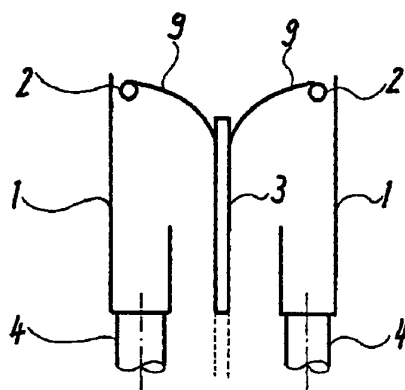


Fig. 3

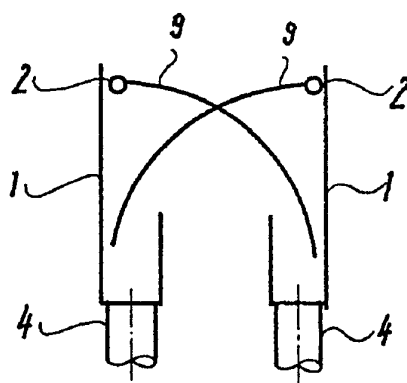


Fig. 4