

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 29 42 504 A 1**

⑤ Int. Cl. 3:
C 23 F 1/00
C 09 K 13/00

⑲ Aktenzeichen: P 29 42 504.5-45
⑳ Anmeldetag: 20. 10. 79
㉓ Offenlegungstag: 30. 4. 81



⑦ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑧ Erfinder:
Reith, Heribert; Reith, Jürgen; Reith, Andreas, 7000
Stuttgart, DE

⑤④ Ätzlösung zum Ätzen von Kupfer

DE 29 42 504 A 1

DE 29 42 504 A 1

2942504

R. 5822

Pf/Jä 19.10.1979

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

- ① Kupfer(II)-chloridhaltige Ätzlösung zum Ätzen von Kupfer, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komplexbildner Alkalichlorid enthält.
2. Ätzlösung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komplexbildner Kaliumchlorid enthält.
3. Ätzlösung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer wässrigen Lösung besteht, die 130 bis 320 g/l, insbesondere 210 g/l CuCl_2 und 70 bis 250 g/l, insbesondere 160 g/l KCl enthält.

130018/0433

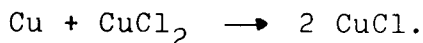
ORIGINAL INSPECTED

R. 5822

Pf/Jä 19.10.1979

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1Ätzlösung zum Ätzen von KupferStand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Ätzlösung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Für das Ätzen von Leiterplatten wird hauptsächlich die Kupferchlorid-Ätzung eingesetzt. Bei dieser Ätzung läuft folgende Reaktion ab:



Da die Löslichkeit des Kupfer(I)-chlorids in der Ätzlösung sehr gering ist, kommt die Reaktion sehr schnell zum Stillstand. Um das Kupfer(I)-chlorid zu lösen, wird der Ätzlösung Salzsäure zugesetzt. Dabei entsteht ein Komplex, der gut löslich ist:



Diese Lösung wird regeneriert mit einer Lösung von Wasserstoffperoxid:



Eine optimale Ätzlösung für gleichbleibende Ätzgeschwindigkeit enthält dabei 100 g/l Cu in Form von Kupfer(II)-chlorid und 76 g/l freie Salzsäure.

Abgesehen von einer verhältnismäßig geringen Ätzgeschwindigkeit bringt die Verwendung von Salzsäure eine Umweltbelastung mit sich, da sich Salzsäurenebel in

...

der Abluft bilden, die in kostenaufwendiger Form aus dieser Abluft entfernt werden müssen. Darüber hinaus verursachen derartige Salzsäurenebel Korrosionserscheinungen an den Maschinen. Schließlich müssen zum Regenerieren dieser Ätzlösung Kosten für den Kauf und die Lagerung von Wasserstoffperoxid und Salzsäure aufgewendet werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Ätzlösung mit dem kennzeichnenden Merkmal des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sie eine höhere Ätzgeschwindigkeit aufweist, daß keinerlei Salzsäurenebel in der Abluft und keine Korrosionserscheinungen an den Maschinen auftreten. Durch die Tatsache, daß sich die erfindungsgemäße Ätzlösung in einfacher Weise durch Einleiten von Luft regenerieren läßt, erübrigt sich auch der Einsatz des Wasserstoffperoxids. Sie läßt sich darüber hinaus ohne weiteres in Automaten zur Herstellung von Leiterplatten integrieren.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Ätzlösung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, als Komplexbildner in der Ätzlösung Kaliumchlorid einzusetzen.

Versuche haben gezeigt, daß bei Tauchätzung in der als optimal bekannten Ätzlösung von 100 g/l Cu und 76 g/l freier Salzsäure in 80 Minuten Tauchzeit bei 35 °C 21,63 g/l Cu in Lösung gehen. Ohne Salzsäure, also nur mit CuCl_2 gehen 9,28 g/l Cu in Lösung. Ersetzt man die Salzsäure durch eine äquivalente Menge Natriumchlorid, so gehen 24,72 g/l Cu in Lösung, also mehr als mit

...

- 5 -
• 4 •

Salzsäure. Ersetzt man die Salzsäure durch eine äquivalente Menge Kaliumchlorid, dann gehen sogar 34,25 g/l Cu in Lösung. Die Ätzlösung mit Kaliumchlorid als Komplexbildner zeigt also die besten Werte.

Um 35 μ m Kupfer in Tauchätzung bei 50 °C abzuätzen, benötigen $\text{CuCl}_2 + \text{HCl}$ 5 min 15 s, CuCl_2 über 15 min, $\text{CuCl}_2 + \text{NaCl}$ 4 min 45 s und $\text{CuCl}_2 + \text{KCl}$ 2 min 45 s. Diese Ergebnisse stimmen also mit den oben angegebenen Werten für das in Lösung gegangene Kupfer überein. Die kürzeste Ätzzeit weist eine Ätzlösung auf, die Kaliumchlorid als Komplexbildner enthält.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Eine Leiterplatte mit einem aufgedruckten Leiterbahnmuster wird in eine Ätzlösung getaucht, die 210 g/l CuCl_2 und 160 g/l KCl enthält. Die Leiterplatte wird in der Ätzlösung, die eine Temperatur von 55 °C aufweist bewegt. Die Behandlungszeit beträgt je nach Dicke der abzuätzenden Kupferschicht 3 bis 5 Minuten. Nach dieser Zeit wird die Leiterplatte aus der Ätzlösung herausgenommen und in der üblichen Weise weiterbehandelt. Nachdem die Ätzlösung weitgehend verbraucht ist, wird diese durch Einblasen von Luft oxydiert, wobei eine Lösung von Kupfer(II)-chlorid und Kaliumchlorid sowie ein Bodensatz von Kupfer(II)-hydroxid gebildet wird. Die Lösung wird nach Filtration in das Ätzbad zurückgeführt, während das Kupfer(II)-hydroxid z. B. in einfacher Weise in Schwefelsäure gelöst werden kann, um aus der so erhaltenen Kupfersulfatlösung durch Elektrolyse Kupfer in metallischer Form zu gewinnen.

R. 5 R 22

Pf/Jä 19.10.1979

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1Ätzlösung zum Ätzen von KupferZusammenfassung

Es wird eine Kupfer(II)-chlorid-haltige Ätzlösung für das Ätzen von Kupfer, z. B. auf Leiterplatten vorgeschlagen, die im Gegensatz zu den heute gebräuchlichen, CuCl_2 enthaltenden Ätzlösungen mit Salzsäure eine höhere Ätzhgeschwindigkeit aufweist und darüber hinaus umweltfreundlicher ist als die mit Salzsäure arbeitenden Lösungen, da sie weder Salzsäurenebel in die Abluft abgibt noch durch die Salzsäurenebel Korrosionen an Maschinen verursacht. Die Ätzlösung enthält als Komplexbildner statt Salzsäure Alkalichloride, insbesondere Kaliumchlorid. Die verbrauchte Lösung läßt sich in einfacher Weise ohne das bisher übliche Wasserstoffperoxid mittels Einblasen von Luft regenerieren.

130018/0433

ORIGINAL INSPECTED