



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **256 592 A1**

4(51) H 01 M 4/26  
H 01 M 10/34

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 M / 298 806 5

(22) 30.12.86

(44) 11.05.88

(71) VEB Grubenlampen- und Akkumulatorenwerke Zwickau, Reichenbacher Straße 89, Zwickau, 9502, DD

(72) Katzer, Jürgen, Dipl.-Phys.; Reinhold, Dieter, DD

(54) **Herstellungsverfahren für Elektroden gasdichter Knopf- und Rundzellen**

(55) Akkumulator, Nickel-Cadmium-Akkumulator, gasdichter Nickel-Cadmium-Akkumulator, Knopfzelle, Rundzelle, Elektrode, Masseelektrode, Stützgerüst, Perforation, Automatisierungsgrad, Übergangswiderstand

(57) Die Erfindung bezieht sich auf gepreßte Masseelektroden für gasdichte Knopf- und Rundzellen und bezweckt als Ziel eine Verbesserung des Automatisierungsgrades der Fertigung bei gleichzeitiger Steigerung der elektrischen Belastbarkeit der Elektroden. Aufgabe der Erfindung ist ein Stützgerüst, welches einerseits eine zusammenhängende Fertigung der Elektroden ermöglicht und andererseits so mit der aktiven Masse der Elektrode verbunden ist, daß die Übergangswiderstände auf ein Minimum reduziert werden. Erfindungsgemäß wurde dies dadurch gelöst, daß Massetabletten in ein mit kreisförmigen Vertiefungen versehenes Metallband eingelegt und mit einem anderen Metallband abgedeckt und durch an sich bekannte Schweiß-, Stanz- und Preßvorgänge ummantelt, miteinander verbunden und anschließend beidseitig perforiert werden.

### Patentansprüche:

1. Herstellungsverfahren für Elektroden gasdichter Knopf- und Rundzellen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Massetabletten in ein mit kreisförmigen Vertiefungen versehenes Metallband eingelegt und mit einem ebenen oder ebenfalls mit kreisförmigen Vertiefungen versehenen Metallband abgedeckt und durch an sich bekannte Schweiß-, Stanz- und Preßvorgänge ummantelt, miteinander verbunden und anschließend beidseitig perforiert werden.
2. Herstellungsverfahren für Elektroden nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß anstelle des mit kreisförmigen Vertiefungen versehenen Metallbandes auch einzelne metallene Näpfe verwendet werden, in die die Massetabletten eingelegt und mit einer metallenen Ronde abgedeckt, ummantelt, gepreßt und beidseitig perforiert werden.
3. Elektroden nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Metallband aus dünnem Nickelblech, vernickeltem Eisenblech oder einem anderen elektrolytbeständigem metallisch leitenden Material besteht.
4. Herstellungsverfahren für Elektroden nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Perforation in der Weise erfolgt, daß nach der Einkleidung der Massetabletten das so erhaltene metallische Stützgerüst mit einem Nadel- oder Prismenperforierwerkzeug auf beiden Seiten gleichzeitig, nacheinander oder auch mehrmals hintereinander perforiert wird und die dabei entstehenden Metallspitzen und Metallgrate der Perforationslöcher fest in die Massetabletten eingedrückt werden.

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Fertigung von Elektroden gasdichter Knopf- und Rundzellen, die z.B. als NiCd-Akkumulatoren die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten in der Elektrotechnik und Elektronik besitzen.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gasdichte NiCd-Akkumulatoren in Knopf- oder Rundzellen-Ausführung haben in der Regel nur eine kleine Kapazität und besitzen aufgrund der geforderten Lecksicherheit einen bestimmten konstruktiven Aufbau. Je nach Art der geforderten elektrischen Belastbarkeit bestehen diese Akkumulatoren aus zwei oder mehreren Einzelelektroden, den entsprechenden Separatoren und einer definierten Elektrolytmenge. Die Einzelelektroden können dabei positive und negative Sinterelektroden oder gepreßte Masseelektroden sein.

Gepreßte Masseelektroden sind wesentlich kostengünstiger herzustellen, besitzen aber den Nachteil, daß ihre elektrische Belastbarkeit schlechter und der Montageaufwand größer sind.

Die gepreßten Masseelektroden werden durch Einlegen von Massetabletten in ein rundes Körbchen aus Nickeldrahtgewebe und anschließendem Einpressen hergestellt. Es ist aber auch bekannt, daß diese Massetabletten unten und dort mit einer Nickeldrahtgeweberonde oder einer perforierten vernickelten Stahlblechrunde bedeckt werden und in einen Winkelring eingelegt und anschließend zur Elektrode gepreßt werden. Diese Elektroden werden dann einzeln oder zu Elektrodenpaketen zusammengeschweißt eingebaut.

Der wesentlichste Nachteil dieser gepreßten Masseelektroden besteht in der gegenüber Sinterelektroden geringeren Belastbarkeit, die dadurch hervorgerufen wird, daß das Nickeldrahtgewebe nur einen oberflächlichen Kontakt mit der Massetablette hat und damit zu einem wesentlich größeren Übergangswiderstand zwischen Aktivmasse und Stützgerüst führt. Auch beim Einsatz von perforierten Ronden wird dieser Übergangswiderstand nicht wesentlich reduziert, da beim Auflegen der Ronden auf die Massetablette und beim anschließenden Pressen der Elektrode aufgrund der Härte der Massetabletten nur ein Teil des Metallgrates der Perforierung in die Aktivmasse eindringt und der andere Teil der Perforationsöffnungen wieder zugedrückt wird. Ein weiterer Nachteil der gepreßten Masseelektroden besteht darin, daß die Elektroden einzeln gefertigt werden und bei der Komplettierung zu Elektrodenpaketen nachträglich eine Verbindung durch Punktschweißen hergestellt werden muß.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Elektrode für gasdichte Zellen, deren Fertigung besser automatisiert werden kann und die gleichzeitig den Vorteilen einer Sinterelektrode bezüglich der elektrischen Parameter näher kommt, jedoch grundsätzlich auf dem Prinzip der gepreßten Masseelektroden beruht.

### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es, ein solches Stützgerüst für die Massetablette zu finden, welches einerseits bei Bedarf die Fertigung zusammenhängender Elektroden ermöglicht und andererseits den elektrischen Übergangswiderstand zwischen Stützgerüst und Aktivmassen reduziert, um hohe Strombelastungen zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein unteres Metallband mit kreisförmigen Vertiefungen versehen wird, in die die herkömmlichen Massetabletten eingelegt werden und anschließend ein oberes ebenes oder ebenfalls mit Vertiefungen versehenes, um 180 Grad gedrehtes Metallband aufgelegt und mittels Rollnaht- oder Punktschweißen an den Rändern der kreisförmigen Vertiefung mit dem unteren Metallband verbunden und anschließend entsprechend der Elektrodenform ausgestanzt wird, wobei zwischen den Elektroden ein Verbindungssteg erhalten bleibt. Erfindungswesentlich ist, daß nach dem Einkleiden der Massetabletten mit dem oberen und unteren Metallband und nach Formgebung der Elektrode durch Ausstanzen und Umbördeln der verschweißten Ränder die Perforation der Elektrode erfolgt. Durch die nachträgliche Perforation des Metallbandes nach dem Einkleiden der Massetablette werden die Metallspitzen bzw. der Metallgrat der perforierten Stellen fest und tief in die Aktivmasse eingedrückt, so daß ein Stützgerüst entsteht, welches aufgrund der Vielzahl der beidseitig in die Massetablette eindringenden Metallspitzen nur einen geringen Übergangswiderstand zur Aktivmasse und damit eine größere Belastbarkeit besitzt. Die Perforation kann dabei eine Nadelperforation oder eine Prismenperforation sein. Es ist möglich, die Elektrode aufgrund der Perforierwerkzeuge mehrmals versetzt zu perforieren, um so einen hohen Grad der Öffnung zu erreichen, ohne daß eine Brüchigkeit des Stützgerüsts entsteht.

### **Ausführungsbeispiel**

Für die Fertigung von Elektroden für eine 500 mAh Knopfzelle werden in ein ca. 40 mm breites und 0,1 mm starkes Nickelblech im Abstand von 35 mm kreisförmige und ca. 1,7 mm tiefe Mulden mit 27 mm Durchmesser eingeprägt, in die die gepreßten Massetabletten eingelegt werden. Anschließend wird dieses gefüllte Band mit einem ebenfalls ca. 0,1 mm starken und 40 mm breiten ebenen Nickelband abgedeckt und im Abstand von maximal 1 mm entlang des Umfanges der kreisförmigen Vertiefung durch Punktschweißen verbunden. Dieses endlose Elektrodenband wird so dann entlang der kreisförmig angebrachten Punktschweißstellen ausgestanzt, wobei zwischen den einzelnen mit Massetabletten gefüllten Nestern ein ca. 7 mm breiter Steg stehenbleibt. Die ausgestanzten Ränder werden umbördelt, so daß kompakte miteinander verbundene Elektroden entstehen, die in einer speziellen Vorrichtung beidseitig zweimal um je 90 Grad versetzt perforiert werden. Anschließend erfolgt eine Trennung des endlosen Elektrodenbandes in jeweils zwei zusammenhängende Einzelelektroden.