



PATENTCHRIFT 149 441

Patentbibliothek
des AIEP

Wirtschaftspatent
gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 149 441 (44) 08.07.81 Int. Cl.³ 3(51) H 01 C 17/00
(21) WP H 01 C / 219 363 (22) 03.03.80

(71) siehe (72)

(72) Orban, Albrecht, Dipl.-Ing.; Schulze, Manfred, Dipl.-Chem.;
Jedamzik, Jürgen, Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) WTZ für Arbeitsschutz beim Ministerium für Bauwesen, BfN,
1136 Berlin, Marzahner Chaussee 19-33

(54) Verfahren zur Herstellung eines druckempfindlichen
Widerstandselementes

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Möglichkeit für die Bewertung statischer und dynamischer Kräfte und Drücke für arbeitshygienische Messungen am Menschen zu schaffen, wobei die Herstellung der Widerstandselemente einfach und im Labor möglich sein soll. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß unmittelbar vor der Anwendung des Widerstandselementes einem Pigment Ferrosilizium (FeSi) der Korngröße 160 µm Polyvinylbutyrol zugegeben wird, und zwar in einem Mischungsverhältnis von 70 Teilen FeSi und 30 Teilen Polyvinylbutyrol und nach inniger Vermischung die Masse bei einer Kraft von 20000 bis 300000 N Plättchen gepreßt wird. Das erfindungsgemäße druckempfindliche Widerstandselement besteht aus einem Plättchen ähnlich einer Tablette von ca. 2 mm Dicke und 10 mm Durchmesser.

Verfahren zur Herstellung eines druckempfindlichen Widerstandselementes

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines druckempfindlichen Widerstandselementes und ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Widerstandselement.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind veränderbare elektrische Widerstände bekannt, die aus einem Gemisch von Bindemittel, Pigment und Lösungsmittel bestehen. Diese Widerstände müssen durch eine genaue Einhaltung der prozentualen Verteilung der Bestandteile hergestellt werden. Diese Herstellung erfordert eine verhältnismäßig lange Zeit, vor allem die Austrocknungszeit ist länger als 24 Stunden. Dagegen ist die Tropfzeit nur sehr kurz ca. 30 min.

Es sind weiterhin Verfahren zur Herstellung von druckempfindlichen Widerstandselementen mit einer hohen Empfindlichkeit und guter Stabilität bekannt geworden, bei dem leitende Teilchen mit einem hartbaren elastischen Polymerharz überzogen und dann einem Wärmeformen unterworfen werden. Dabei werden die leitenden Teilchen zu einem Gemisch mit dem elastischen Polymerharz verknetet und dann bis zu einem halbausgehärteten Zustand erhitzt, woraufhin man durch Pulverisieren der halbharten Teilchen die mit dem Polymerharz überzogenen leitenden Teilchen herstellt.

Die so überzogenen leitenden Teilchen werden zusammengebacken und durch erneute Wärmebehandlung geformt.

Zur Herstellung eines druckempfindlichen Elementes, bei dem kleine leitfähige Teilchen in eine flexible oder elastomere Basis eingebettet sind, besteht ein weiteres Verfahren darin, daß man außer den leitfähigen Teilchen und dem die Matrix bildenden Harzgemisch ein potentiell halbleitendes Material vorsieht, das an den leitfähigen Teilchen absorbiert ist. Vorzugsweise werden die leitfähigen Teilchen vorbehandelt mit einer Lösung, welche das halbleitende Material enthält, bevor sie dem die Matrix bildenden Harzgemisch zugefügt werden.

Alle bisher bekannten Verfahren weisen den Nachteil auf, daß sie eine verhältnismäßig große Anzahl von Verfahrensschritten erfordern, die zu einer langen Zeit bis zum Ablauf des Verfahrens führen. Außerdem ist dafür eine verhältnismäßig umfangreiche Apparatur notwendig, eine einfache labormäßige Durchführung der bisherigen Verfahren ist nicht möglich.

Die nach diesem Verfahren hergestellten Widerstandselemente weisen eine verhältnismäßig große Alterung auf, so daß ihre Verwendung bereits nach kurzer Zeit die Meßgenauigkeit beeinträchtigt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Nachteile der bisherigen Verfahren zu beseitigen und ein Verfahren zu entwickeln, mit dem die Herstellung von Widerstandselementen auf einfache Weise möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Möglichkeit für eine Bewertung statistischer und dynamischer Kräfte und Drücke für arbeitshygienische Messungen am Menschen zu schaffen, wobei die Herstellung der Widerstandselemente einfach und im Labor möglich sein soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß unmittelbar vor der Anwendung des Widerstandselementes einem elektrisch leitfähigen Pigment (Ferrosilizium) der Korngröße 10 bis 500 um ein Bindemittel (Polyvinylbutyrol) zugegeben wird, und zwar in einem Mischungsverhältnis von 80 zu 20 Gewichtsteilen bis 20 zu 80 Gewichtsteilen, und nach inniger Vermischung die Pulvermasse bei einer Kraft von ca. 20000 bis 300000 N zu Plättchen gepreßt wird.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können als Pigment auch andere elektrisch leitfähige Verbindungen, wie z. B. Ruß, Graphit, Eisenpulver, Nickel, Cr, Stähle, Bronzen und als Bindemittel auch andere Polymere, wie z. B. Polyäthylen, Phenolharz, Polyolefin verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Widerstandselement besteht aus einem Plättchen, ähnlich einer Tablette von ca. 2 mm Dicke und 10 mm Durchmesser.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß sofort nach dem Pressen ein funktionstüchtiges druckempfindliches Widerstandselement vorliegt, das sofort für Messungen für arbeitshygienische Zwecke eingesetzt werden kann. Es entfällt die lange Vorbereitungs- und Austrocknungszeit. Die Proben sind leicht zu reproduzieren. Die Kennlinie der Proben sind im Bereich bis 100 N fast linear.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.

Das druckempfindliche Widerstandselement besteht aus einem elektrisch leitenden Material (Pigment) und aus einem nicht elektrisch leitenden Material (Bindemittel). Beide Materialien liegen in Pulverform vor. Das elektrisch leitende Material hat eine Korngröße von 10 µm bis 200 µm, während das elektrisch nicht leitende Material eine Korngröße von < 10 µm hat. Beide Materialien werden nach einem bestimmten Mischungsverhältnis, 10 bis 80 Gewichtsteile leitendes Material,

80 Gewichtsteile bis 20 Gewichtsteile nicht leitendes Material trocken gemischt. Diese Mischung wird anschließend in einer Presse gepreßt. Der Preßkraft liegt dabei mindestens bei 20000 bis 300000 N.

Nach dem konkreten Ausführungsbeispiel besteht das Widerstandselement aus einem Pigment Ferrosilizium (FeSi) der Korngröße 160 μm und Polyvinylbutyrol. Das Mischungsverhältnis beträgt 70 Teile FeSi und 30 Teile Polyvinylbutyrol. Der Preßkraft ist 100000 N. Es entsteht ein festes Plättchen, ähnlich einer Tablette, von 2 mm Dicke und 10 mm Durchmesser. Die Funktion des druckempfindlichen Widerstandselementes ist aus dem Beispiel einer Strom-Last-Kurve der beigefügten Zeichnung ersichtlich. Bei Auflage des Plättchens auf spannungsführende Spaltkontakte mit 10 V Gleichspannung fließt ohne Druckeinwirkung kein Strom. Erst durch Druckeinwirkung mit einem Druck von c.a 0,5 N fließt ein Strom, der sich mit zunehmendem Druck erhöht.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung eines druckempfindlichen Widerstandselementes, bei dem als elektrisch leitfähiges Pigment Metalle und/oder Metallegierungen bzw. Gemische und als Bindemittel synthetische Kunststoffe verwendet werden, dessen elektrische Leitfähigkeit sich bei Einwirkung mechanischer Kräfte ändert, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar vor der Anwendung des Widerstandselementes eine Masse bestehend aus einem Mischungsverhältnis von 70 Teilen eines Pigmentes vorzugsweise Ferrosilizium einer Körnung von 160 μ m und 30 Teilen eines Bindemittels vorzugsweise Polyvinylbutyrol nach inniger Vermischung bei einer Kraft von 20000 bis 300000 N zu Plättchen gepreßt wird.
2. Druckempfindliches Widerstandselement nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerstandselement aus einem Plättchen ähnlich einer Tablette von ca. 2 mm Dicke und ca. 10 mm Durchmesser besteht.
3. Druckempfindliches Widerstandselement nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pigment aus Ruß, Graphit, Fe, Ni, Cr, W, Stähle, Bronzen und das Bindemittel aus Polyäthylen, Phenolharz, Polyolefin, besteht.
4. Druckempfindliches Widerstandselement nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis 80 zu 20 Gewichtsteile bis 20 zu 80 Gewichtsteile zwischen Pigment und Bindemittel beträgt und daß die Korngröße des Pigmentes 10 bis 500 μ m beträgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

