



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11)

**209 935**

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) H 04 R 7/16

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

71) WP H 04 R/ 2426 581 (22) 20.08.82 (44) 23.05.84

---

71) siehe (72)  
72) HEMPEL, LOTHAR; LANG, HANS-PETER, DIPL.-ING.; RIEDEL, HELMUT; SNATZKI, FRIEDRICH; DD;

---

---

54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZENTRIEREN VON SCHWINGSPULEN UND MEMBRANEN FÜR LAUTSPRECHER**

---

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum maßgenauen Zentrieren von Schwingspulen und Membranen in Lautsprecher-Systemen. Das Wesen der Erfindung besteht darin, das aus Kunststoff bestehende Zentrierkaliber als Transport-, Kontroll- und Zentriermittel einzusetzen. Der besondere Vorteil ist die durchgängige Verwendung des Kalibers in der Lautsprechermontage ohne jegliche Entnahme bei den einzelnen Arbeitsgängen. Dadurch wird eine exakte Zentrierung gewährleistet und die hochempfindliche, maßgenaue Spulengruppen-Untergruppe erleidet keine Stoß- und Kantenbeschädigungen. Außer dieser Qualitätsverbesserung schafft das Zentrierkaliber die Grundlage dafür, die Handhab- und Robotertechnik in der Lautsprecherfertigung einzusetzen. Figur

---



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 935

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) H 04 R 7/16

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 04 R/ 2426 581

(22) 20.08.82

(44) 23.05.84

(71) siehe (72):

(72) HEMPEL, LOTHAR; LANG, HANS-PETER, DIPL.-ING.; RIEDEL, HELMUT; SNATZKI, FRIEDRICH; DD;

54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZENTRIEREN VON SCHWINGSPULEN UND MEMBRANEN FUER LAUTSPRECHER

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum maßgenauen Zentrieren von Schwingspulen und Membranen in Lautsprechersystemen. Das Wesen der Erfindung besteht darin, das aus Plastwerkstoff bestehende Zentrierkaliber als Transport-, Kontroll- und Zentriermittel einzusetzen. Der besondere Vorteil ist die durchgängige Verwendung des Kalibers in der Lautsprechermontage ohne jegliche Entnahme bei den einzelnen Arbeitsgängen. Dadurch wird eine exakte Zentrierung gewährleistet und die hochempfindliche, maßgenaue Spulengruppenuntergruppe erleidet keine Stoß- und Kantenbeschädigungen. Außer dieser Qualitätsverbesserung schafft das Zentrierkaliber die Grundlage dafür, die Handhabe- und Roboterfertigung in der Lautsprecherfertigung einzusetzen. Figur

Zur PS Nr. 209.935

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

L I L U U I

22

Verfahren und Vorrichtung zum Zentrieren von Schwingspulen und Membranen für Lautsprecher

---

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum maßgenauen Zentrieren von Schwingspulen und Membranen in dynamischen Lautsprechersystemen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits Verfahren zur Herstellung von Lautsprechern bekannt, bei denen mit Hilfsmitteln oder Vorrichtungen zum Zentrieren jeweils nur eine oder wenige Arbeitsoperationen ausgeführt werden. Für die einzelnen Arbeitsgänge sind die aus Metall bestehenden, maßlich unterschiedlichen Hilfsmittel bzw. Vorrichtungen auszuwechseln oder zu demontieren. Hierfür sind an den einzelnen Arbeitsplätzen aufwendige Transport- und Ablagemöglichkeiten erforderlich. Hinzu kommt, daß die kantenempfindlichen Hilfsmittel aus Aluminium oder Messing nur zeitlich begrenzt einsetzbar sind und im festgelegten Turnus überprüft und durch neue Teile ersetzt werden müssen. Vor allem kommt es aber durch den mehrmaligen Wechsel der Vorrichtungen zu maßlichen Verschiebungen der Klebeverbindungen und damit zu hohen Ausschußraten im Fertigungsprozeß.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Zentriertechnik von Lautsprecherschwingspulen wesentlich zu rationalisieren, Arbeitserleichterungen zu schaffen und die Qualität zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, bei dem die Zentrierung der Lautsprecherteile während des

gesamten Fertigungsprozesses ohne Unterbrechung gewährleistet ist. Die Aufgabe wird gelöst, indem der komplette Spulenträger auf ein Plast-zentrierkaliber aufgeschoben wird, das Kaliber über seinen konischen Teil von der Rückseite in die Lautsprechermembran bis zur Wicklung eingedrückt wird, wobei die Paßfläche der Membran geringfügig geweitet wird und den Spulenträger mit Schiebesitz umfaßt; nunmehr wird an der Kante zwischen Membransitz und Spulenträger Klebstoff aufgetragen und der Schaftdurchmesser des Kalibers in die Distanzbuchse der Grundplatte von der Vorrichtung eingesetzt und die Membran mit ihrem Auflagerand bis zur Markierung der Grundplatte der Vorrichtung geschoben.

Nach Durchlaufen eines Wärmetunnels zur Aushärtung des Klebstoffes werden die 2 Drahtanschlüsse und die Verstärkungslitze gelötet. Anschließend wird das Kaliber mit der mit dem Spulenträger verklebten Membran aus der Distanzbuchse der Vorrichtung entnommen und auf Transportmittel abgelegt. Nach der festgelegten Aushärtezeit des Klebstoffes werden die vorgefertigten Einzelteile mit dem Kaliberschaft in einer Benetzvorrichtung aufgenommen, mit Klebstoff beträufelt und die Zentriermembran aufgesetzt.

Am Fließband wird das Magnetsystem am Lautsprecherkorbrand und der Auslaufkante von der Luftspaltseite des Magneten mit Klebstoff benetzt. Dann erfolgt das zentrierte Einsetzen der vorgefertigten Einzelteile "Spule mit Membran" und des Zentrierkalibers um  $180^{\circ}$  versetzt zur bisherigen Arbeitslage. Nach einer weiteren Durchlaufzeit des Lautsprechersystems auf dem Fließband von ca. 20 Minuten wird das Zentrierkaliber von der Luftspaltseite entnommen und abgelegt. Das Zentrierkaliber verbleibt also während der gesamten Fügevorgänge im Spulenträger und gewährleistet so eine einwandfreie Zentrierung. Die weiteren Arbeitsgänge am Fließband bezüglich Drahtanschluß löten, siebdrucken und akustisch prüfen erfolgen in der bekannten Technologie.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden:

Zuerst wird die Spule mittels Wickelautomat auf einem Träger gewickelt und die Lagenzahl und Drahtanschlüsse mit Klebstoff genau positioniert festgelegt. Nach dem Abstoßen der kompletten Spule vom Wickelautomaten wird diese auf das dafür vorgesehene Zentrierkaliber aufgeschoben und im Transportbehälter abgelegt. Anschließend werden die 2 Drahtanschlüsse im Tauchlötbad verzinnt. Die Spulen können ohne die Gefahr von Beschädigungen und Deformationen auf den Transportbrettern mit Umhüllverpackung problemlos gelagert und transportiert werden.

Für die Ausführung des folgenden Arbeitsganges "Spule an Membran kleben" wird die Zentriervorrichtung, d.h. Grundplatte 1 und Distanzbuchse 2 vorbereitet.

Auf das Zentrierkaliber 3 mit kompletter Spule 5 wird von der konischen Seite 10 außerhalb der Vorrichtung die Membran 4 bis zum Wicklungsbeginn der Spule aufgeschoben, eine Klebstofffraupe mit Spezialspritze am Umfang des Wicklungsträgers 11 verteilt aufgetragen, die Membran um etwa 2 mm zurückgezogen und die Untergruppe in der Zentriervorrichtung nach den Markierungspunkten in der Distanzbuchse 2 mit dem Schaftdurchmesser 9 aufgelegt und einem Wärmetunnel zugeführt. Die Bewegung der einzelnen Zentriervorrichtungen erfolgt über ein Taktrundband, dessen Einzeltaktzeiten exakt mit der Arbeitskräftezahl abgestimmt sind. Zwischenzeitlich werden mit der Teilepositionierung zweimal die Drahtanschlüsse von der Spule und zweimal die Anschlußlitzen gelötet und anschließend mit Klebstoff in ihrer Lage fixiert. Dann erfolgt die Entnahme der vorgefertigten Untergruppe aus der Zentriervorrichtung und das Benetzen mit Klebstoff von der Gegenseite für Anschlußpunkte. Um die noch notwendige Aushärtezeit der Klebstoffe zu garantieren, wird die Untergruppe auf speziell tragbaren Ablagegestellen mit dem Schaftdurchmesser des Zentrierkalibers 9 aufgeschoben.

Nach dem Aushärten wird die Untergruppe mit dem darin befindlichen Zentrierkaliber mit der Schaftseite auf eine halbautomatische Klebstoffbenetzvorrichtung aufgesetzt und der Auslauftrand der Membran 12 als Vollring mit einer Klebstofffraupe versehen, von Hand aus der Vorrichtung entnommen und die Zentriermembran 6 aufgeschoben.

An einem weiteren Arbeitsplatz des Fließbandes wird die Untergruppe, bestehend aus Magnetsystem 8 und montiertem Lautsprecherkorb 7, mit einer halbautomatischen zweiseitigen Klebstoffbenetzvorrichtung auf dem Außen- und Innenbodenkantenrand wiederum als Vollring mit Klebstoff versehen. Jetzt wird die Membran-Untergruppe in die Magnet-Untergruppe, durch das Zentrierkaliber positioniert, im Luftspalt des Lautsprechergesamt-systems 5 auf den Polkern 13 gesetzt. Ein Nachjustieren oder Ausrichten der Untergruppen ist nicht mehr erforderlich, da die Zwangszentrierung mit dem Stahlstift im Zentrierkaliber sofort im Magnetfeld zur Wirkung kommt. Zum etwa 20-minütigen Aushärten des Klebstoffes wird der Lautsprecher auf einer Transportvorrichtung abgelegt. Nach dieser Zeit wird das Zentrierkaliber herausgezogen und dem Wickelautomaten per Stapelbrett wieder zugeführt. Die Herstellung des Lautsprechers wird durch Anlöten der Litzenanschlüsse und die akustische Prüfung vollendet. Durch die Erfindung wird die Herstellung von Lautsprechern wesentlich ratio-

nalisiert und die Erzeugnisqualität erhöht. Außerdem schafft das erfindungs-  
gemäße Verfahren durch die durchgängige Anwendung nur einer Hilfsvorrichtung  
gute Voraussetzungen für den Einsatz der Handhabe- und Robotertechnik bei  
der Lautsprecherfertigung.

## Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Zentrierung von Schwingspulen in Lautsprechern mittels Zentrierkaliber, dadurch gekennzeichnet, daß der bewickelte Spulenträger auf ein Plastzentrierkaliber aufgeschoben wird, das Kaliber über seinen konischen Teil von der Rückseite in die Lautsprechermembran bis zur Wicklung eingedrückt wird, wobei die Paßfläche der Membran geringfügig geweitet wird und den Spulenträger mit Schiebesitz umfaßt; nunmehr wird an der Kante zwischen Membransitz und Spulenträger Klebstoff aufgetragen, der Schaftdurchmesser des Kalibers in die Distanzbuchse der Grundplatte der Vorrichtungen eingesetzt und die Membran mit ihrem Auflage- rand bis zu einer Markierung in der Grundplatte der Vorrichtung geschoben; nach Durchlaufen eines Wärmetunnels zur Aushärtung des Klebstoffes werden die beiden Drahtanschlüsse der Schwingspule an die Verstärkungslitze gelötet, danach wird das Kaliber mit der mit dem Spulenträger verklebten Membran aus der Distanzbuchse der Vorrichtung entnommen und zur Aushärtung auf einem Transportmittel abgelegt; sodann wird das Magnet- system des Lautsprechers am Korbrand und der Auslaufkante von der Luft- spaltseite des Magneten mit Klebstoff benetzt und das Kaliber mit der darauf sitzenden Baugruppe um  $180^\circ$  zur bisherigen Arbeitslage verdreht gefügt; danach wird das gefügte System auf einem Fließband bis zur Aus- härtung des Klebstoffes abgelegt und anschließend das Zentrierkaliber von der Luftspaltseite her herausgezogen.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet durch eine planparallele Grundplatte mit zentrischer Mittelbohrung, in die eine dem jeweils zu verarbeitenden Lautsprecher angepaßte Distanzbuchse mit Führungspassung eingesetzt ist; die Führungsbuchse trägt ihrerseits eine Mittelbohrung zur Aufnahme des Schaftes des Plastzentrierkalibers; der Schaft des Kalibers dient außerdem als Aufnahmedorn für alle Transportmit- tel und die Klebstoffbenetzvorrichtung.
3. Verfahren zur Zentrierung von Schwingspulen in Lautsprechern nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Plastzentrierkaliber auch als Wickeldorn bei der Schwingspulenherstellung dient.

**Hierzu 1 Seite Zeichnungen**

