



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 34 256 T2** 2006.06.22

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 791 405 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 34 256.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 102 717.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **19.02.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.08.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B06B 1/04** (2006.01)

H02K 33/18 (2006.01)

H04R 9/06 (2006.01)

G10K 9/13 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

3191996 20.02.1996 JP

(73) Patentinhaber:

Nec Tokin Corp., Sendai, Miyagi, JP

(74) Vertreter:

PRÜFER & PARTNER GbR, 81545 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE

(72) Erfinder:

Suyama, Hideo, Sendai-shi, Miyagi, JP

(54) Bezeichnung: **Schwingungserreger für Rufempfänger**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Bereich der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vibrationserreger für Rufempfänger, der in einem tragbaren Telefon oder ähnlichem enthalten ist, um einem Benutzer die Ankunft eines empfangenen Anrufs nicht nur durch Geräusch sondern auch durch Vibration zu melden, und spezieller den Vibrationserreger für Rufempfänger, der geeignet ist, eine kleinere, leichtere Gestaltung zu erzielen.

2. Beschreibung der verwandten Technik

[0002] Herkömmliche Vibrationserreger für Rufempfänger werden auch als Vibrationsmotoren oder vibrationserzeugende Erreger für Rufempfänger bezeichnet; es wird von ihnen gefordert, daß sie kompakt, dünn und preiswert sind und auch geeignet sind, Vibration mit geringer aufgenommenener Leistung zu erzeugen. Sie sind jedoch nur zum Erzeugen von Vibration gedacht; deshalb können sie nicht für das Vornehmen eines Sprachanrufs oder Ausgeben von Dialogsprache verwendet werden. Daher sind zum Erlangen der Information über eingehende Anrufe und zum Erzeugen von Sprachsignalen zumindest zweikomponentige Einheiten notwendig. Ferner verwenden die weitreichend verwendeten Rufempfänger-Vibrationsmotoren viel Startleistung zum Rotieren einer relativ großen Masse; sie sind also darin nachteilig, daß sie wegen der Rotationsgestaltung viele Komponenten aufweisen und eine nicht zufriedenstellende Zuverlässigkeit oder Genauigkeitssteuerung aufweisen. Die herkömmlichen Rufempfänger-Vibrationsmotoren weisen einen weiteren Nachteil auf: sie beinhalten Stromumschaltbürsten, weil sie Gleichstrom verwenden, so daß sie große elektromagnetische Störungen erzeugen oder zur Zeit der Rotation Fehlfunktionen erleiden können, und sie weisen auch eine Beschränkung bei dem Erreichen einer kleineren und flacheren Gestaltung auf.

[0003] **Fig. 1** zeigt einen Rufempfänger-Vibrationsmotor, der bisher am gebräuchlichsten verwendet worden ist. Ein Gegengewicht **3** wird über eine Welle **2** rotiert, die durch einen von einem zylindrischen kernlosen Rotor gebildeten Antriebsmotor **1** angetrieben wird, und es schwingt, um Vibration zu erzeugen. Naturgemäß ist der Rufempfänger-Vibrationsmotor nicht in der Lage, anderen Klang als die Vibration zu erzeugen. Der Antriebsmotor **1** ist durch einen Permanentmagneten mit einer gekrümmten Oberfläche und den zylindrischen kernlosen Rotor gebildet; eine Mehrzahl von magnetischen Polen, um die Rotationsantriebskraft bereitzustellen. Dies verursacht Beschränkungen für die Genauigkeitssteuerung und Herstellungskosten beim Erzielen eines kleineren

Durchmessers des Antriebsmotors **1**.

[0004] **Fig. 2** zeigt den zylindrischen Rufempfänger-Vibrationsmotor in einem vibrierenden Zustand. Bei laufendem Antriebsmotor **1** schwingt das Gegengewicht **3** um ein Rotationszentrum **4**. Die Vibration wird in beliebigen Richtungen erzeugt und deshalb kann die Vibration in einer bestimmten Richtung nicht effektiv nach außen übertragen werden, was davon abhängt, wie der Vibrationsmotor für einen Rufempfänger befestigt ist. Ferner ist eine Antriebskraft zwingend erforderlich, weil das Schwingungsmoment proportional zu dem Quadrat der Rotationsgeschwindigkeit des Antriebsmotors **1** ist, was somit die Bemühungen beim Sparen von Leistung beschränkt.

[0005] **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht, die das Innere eines Flachtyp-Rufempfänger-Vibrationsmotors **5** illustriert, der durch einen herkömmlichen flachen kernlosen Rotor gebildet ist. Eine Rotationswelle **8** ist mit einer scheibenförmigen Wickelspule **6** mit einem exzentrischen Schwerkraftzentrum versehen, um eine Rotationsantriebskraft zwischen der Wickelspule **6** und einem plattenartigen Permanentmagneten **7** zu erzeugen. Antriebsstrom wird über eine Bürste **9** zugeführt. Ungleich dem zylindrischen Motor verwendet der Rufempfänger-Vibrationsmotor **5** die Wickelspule **6** mit dem exzentrischen Schwerkraftzentrum anstelle des Gegengewichts; sie produziert Vibration, wenn sie sich dreht. Offensichtlich kann dieser Rufempfänger-Vibrationsmotor **5** ebenfalls nicht zum Erzeugen der Sprache verwendet werden.

[0006] **Fig. 4** zeigt die effektivste Vibration des Flachtyp-Rufempfänger-Vibrationsmotors **5**; die Rotationen in der axialen Richtung relativ zu einer Vibrations-Mittelnachse **10** sind durch Bezugszeichen **5**, **11** und **12** angezeigt, die dem Hauptkörper des Rufempfänger-Vibrationsmotors **5** zugeordnet sind. Es gibt Dickenvibration in der axialen Richtung und diametrale Vibration in rechten Winkeln zu der Achse **10**; häufig können die Vibrationen jedoch kaum zu der nach außen zu übertragenden Vibration beitragen, was von der Art abhängt, wie der Flachtyp-Rufempfänger-Vibrationsmotor **5** befestigt ist. Dies bedeutet, daß der an die Wickelspule **6** angelegte Antriebsstrom nicht effektiv als die Energie zum Übertragen der Vibration nach außen verwendet wird.

[0007] Aus der US 4 149 153 A ist ein Summer bekannt, bei dem hörbare Signale durch mechanische Stöße einer Resonatormembran durch einen elektromagnetisch angetriebenen Vibrator abgegeben werden, der von einer elektronischen Schaltung mit oszillierenden Spannungspulsen versorgt wird. Eine Variation der Tonqualität des Summertons wird durch zwei Referenzebenen in dem Inneren des Summergehäuses verhindert.

[0008] In der US 5 379 032 A ist ein Impulsübertrager zur Verwendung in Rufempfängern oder Mobiltelefonen offenbart. Ein Permanentmagnet beweglicher Anker oszilliert in einem Gehäuse und wirkt auf elastische Puffer ein, um Oszillationen zu erzeugen. Zur Verwendung in einer Funkkommunikationsvorrichtung muß eine zusätzlicher Lautsprechervorrichtung bereitgestellt werden.

[0009] Die JP 06 120 866 A offenbart einen Vibrationserzeuger mit einem Permanentmagneten und einer zylindrischen Spule. Der offenbarte Vibrationserzeuger erzeugt keinerlei Ton.

[0010] Folglich waren die herkömmlichen Rufempfänger-Vibrationserreger nicht in der Lage, Klang und Sprache zu erzeugen, obwohl er in der Lage ist, Vibration zu erzeugen. Ferner waren die herkömmlichen Rufempfänger-Vibrationserreger nicht notwendigerweise in der Lage, die erforderliche Startleistung zu reduzieren; sie haben kaum eine kleinere Gesamtgröße erlaubt und einige von ihnen waren anfällig für Rotationsfehlfunktion, was große elektromagnetische Störungen erzeugt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rufempfänger-Vibrationserreger für Rufempfänger bereitzustellen, der es ermöglicht, daß Antriebsstrom effektiv in Vibrationsenergie und Klang umgewandelt wird, und es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Vibrationserreger für Rufempfänger bereitzustellen, der bei niedrigen Kosten hergestellt werden kann, der leicht kleiner und flacher gemacht werden kann und der eine minimierte Wahrscheinlichkeit von Fehlfunktion oder elektromagnetischen Störungen sicherstellt.

[0012] Zu diesem Zweck wird bei dem Rufempfänger-Vibrationserreger gemäß der vorliegenden Erfindung ein auf einer bewegenden Spule basierendes Vibrationsbauteil, das vertikal vibriert und das bisher als ein elektroakustischer Übertrager verwendet wurde, gegen einen Abschnitt gestoßen, der in der Nähe befestigt ist, um außen die Vibration zu erzeugen.

[0013] Ferner ist der Kollisionsabschnitt ringförmig derart ausgebildet, daß er ungefähr so groß wie der Durchmesser der bewegenden Spule ist, damit die Kollision des Vibrationsbauteils in dem Abschnitt verteilt wird, der hohe strukturelle Festigkeit aufweist. Um die Zuverlässigkeit zur Zeit der Kollision zu erhalten, ist der ringförmige Kollisionsabschnitt ferner in einen ringförmigen und flachen Abschnitt gebildet, so daß der durch die Kollision verursachte Stoß gleichmäßig verteilt wird, wodurch das Auftreten von Kollisionsstörungen kontrolliert wird.

[0014] Der feste Kollisionsabschnitt, mit dem das Vibrationsbauteil zusammenstößt, ist mit einem elastischen Bauteil versehen, um den Schlag zur Zeit der Kollision zu mildern und ferner das Auftreten der Kollisionsstörung zu steuern.

[0015] Ein weiteres elastisches Bauteil ist zwischen dem festen Kollisionsabschnitt und dem ringförmigen Kollisionsabschnitt oben auf der Spule des Vibrationsbauteils vorgesehen, das vibriert; der feste Kollisionsabschnitt und der ringförmige Kollisionsabschnitt sind wechselseitig über das elastische Bauteil verbunden. In diesem Fall können der Kollisionsabschnitt, der mit einer lagenartigen adhäsiven Schicht oder einem einige Elastizität aufweisenden Klebmittel befestigt wurde, und der ringförmige Kollisionsabschnitt beide verbunden sein, anstatt sie über das elastische Bauteil zu verbinden.

[0016] Bevorzugterweise ist eine Mehrzahl von spiralförmigen Dämpfern innerhalb des ringförmigen flachen Abschnitts des ringförmigen Kollisionsabschnitts, der vibriert, ausgebildet und das andere Ende ist an der Mitte einer magnetischen Schaltung befestigt, um den gesamten Durchmesser zu reduzieren; dann sind der ringförmige flache Abschnitt und die Dämpfer Harz verwendend integral ausgebildet.

[0017] Die innerhalb des ringförmigen Kollisionsabschnitts gebildete Kuppel ist als ein Teil des Vibrationsbauteils durch Ankleben von ihr innerhalb des ringförmigen Kollisionsabschnitts bereitgestellt. Eine magnetische Schaltung, die durch einen Magneten, ein Joch und eine Platte unter Ausschluss der Spule gebildet ist, ist an einer Kollisionsabdeckung gelagert, die integral mit dem Kollisionsabschnitt gefertigt ist, der mit einer vertikalen flexiblen Komponente befestigt ist. Die Komponente ist durch ringförmiges Formen eines dünnen Gummimaterials gebildet. Der flache Abschnitt um das Joch herum ist durch das untere ringförmige Ende gelagert und das obere ringförmige Ende ist mit der Kollisionsabdeckung verbunden; beide Enden sind durch Verbinden von ihnen mit einer Mehrzahl von dünnen Gummistücken gelagert, damit der magnetischen Schaltung ermöglicht ist, sich flexibel auf und ab zu bewegen.

[0018] Als eine Alternative ist die Komponente ein tafelförmiges Gummistück verwendend gebildet. Eine magnetische Schaltung ist zwischen dem flachen Abschnitt der rückseitigen Oberfläche des Jochscheitels eines am weitesten außen befindlichen Randabschnitts der magnetischen Schaltung und dem Lagerungsabschnitt gehalten, der unter Verwendung eines röhrenförmigen Gummistückes an der Kollisionsabdeckung befestigt ist, um zu ermöglichen, daß sich die magnetische Schaltung flexibel auf und ab bewegt.

[0019] Als eine weitere Alternative ist die Komponente ein balgartiges Gummistück oder ein elastisches Schaumstück verwendend gebildet. Eine magnetische Schaltung ist zwischen dem flachen Abschnitt der rückseitigen Oberfläche und der seitlichen Oberfläche des Jochscheitels eines am weitesten außen befindlichen Randabschnitts der magnetischen Schaltung und einem Lagerungsabschnitt gehalten, der an der Kollisionsabdeckung unter Verwendung eines balgartigen Gummistückes oder elastischen Schaumstückes befestigt ist, um der magnetischen Schaltung zu ermöglichen, sich flexibel auf und ab zu bewegen.

[0020] Als noch eine weitere Alternative ist die Komponente ein dünnes Gummimaterial verwendend gebildet und der Boden des Joches, das einen Teil der magnetischen Schaltung bildet, ist durch ein Ende der Komponente gelagert und deren anderes Ende ist mit der Kollisionsabdeckung verbunden, wodurch die magnetische Schaltung flexibel und vertikal gelagert ist.

[0021] Wenn die Komponente ein Gummimaterial verwendend gebildet wird, um den Zusammenbau zu erleichtern, ein ringförmiges gegossenes Harzstück, das eine Mehrzahl von hakenartigen Vorsprüngen außerhalb des äußeren Randes des Joches der magnetischen Schaltung hat, mit der Kollisionsabdeckung verbunden, dann wird ein Gummistück zum Lagern des Bodens des Joches auf die hakenartigen Vorsprünge gehakt, was der magnetischen Schaltung ermöglicht, sich flexibel auf und ab zu bewegen.

[0022] Als eine Alternative wird das ringförmige gegossene Harzstück, das eine Mehrzahl von hakenartigen Vorsprüngen außerhalb des äußeren Randes des Joches der magnetischen Schaltung hat, mit der Kollisionsabdeckung verbunden und ein Ring, der Haken aus einer Mehrzahl von Schlitzten des Joches herausragend aufweist, wird mit dem Boden der magnetischen Schaltung verbunden, dann wird ein Gummistück über die hakenartigen Vorsprünge und die obigen Haken gehakt, um der magnetischen Schaltung zu erlauben, sich flexibel auf und ab zu bewegen.

[0023] Als eine weitere Alternative wird die magnetische Schaltung nur durch einen Dämpfer gelagert, der die Komponente in der Mitte der Platte befestigt aufweist, um der magnetischen Schaltung zu erlauben, sich flexibel auf und ab zu bewegen.

[0024] Wie notwendig wird eine Platte mit einem runden Loch mit der Platte oben auf der magnetischen Schaltung verbunden. Mit dem in der Mitte platzierten kreisförmigen Loch wird ein Dämpfer, der ein harzförmiges Material verwendend gegossen wurde, in das Loch eingepaßt. In diesem Fall kann der

Dämpfer mit einer Neigung versehen sein, so daß dessen Mittenabschnitt höher sein kann.

[0025] Der Niedrigfrequenz-Antriebsstrom zum Erzeugen der Vibration, der an der Spule anliegt, sollte Wechselstrom sein, dessen dominante Polarität eine Antriebskraft für das Vibrationsbauteil in der Kollisionsrichtung bereitstellt, die entgegengesetzt zu dem Permanentmagneten ist. Der Signalverlauf des antreibenden Wechselstroms, der auf dessen einer Seite mit einer Polarität versehen ist, ist derart ausgebildet, daß die Steigungen an dem Anstieg und Abfall der Rechteckwelle sanft sind. Um den vorgenannten Wechselstrom zu erhalten, wird eine Integrierschaltung nach einer Rechteckwellenerzeugungsschaltung vorgesehen, dann wird ferner eine Spannungs-Strom-Umwandlungsschaltung zur Stromsteuerung damit verbunden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] In den begleitenden Zeichnungen:

[0027] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht eines herkömmlichen zylindrischen Vibrationsmotors für einen Rufempfänger;

[0028] [Fig. 2](#) ist eine erklärende Ansicht des in [Fig. 1](#) gezeigten herkömmlichen Rufempfänger-Vibrationsmotors, der vibriert;

[0029] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht des Inneren eines herkömmlichen Flachtyp-Rufempfänger-Vibrationsmotors;

[0030] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht des in [Fig. 3](#) gezeigten herkömmlichen Rufempfänger-Vibrationsmotors, der vibriert;

[0031] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht, teilweise als Schnitt, eines Vibrationserregers für Rufempfänger in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung;

[0032] [Fig. 6](#) ist eine Schnittansicht der in [Fig. 5](#) gezeigten Ausführungsform;

[0033] [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht eines tragbaren Telefons, das den Vibrationserreger für Rufempfänger in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung beinhaltet;

[0034] [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm, das eine für die vorliegende Erfindung verwendete Schaltung zeigt;

[0035] [Fig. 9](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0036] [Fig. 10](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

dung;

[0037] [Fig. 11](#) ist eine perspektivische Ansicht, teilweise eine Schnittansicht, noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0038] [Fig. 12](#) ist eine Schnittansicht der in [Fig. 11](#) gezeigten Ausführungsform;

[0039] [Fig. 13](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0040] [Fig. 14](#) ist eine Schnittansicht der in [Fig. 13](#) gezeigten Ausführungsform zur Zeit der Stromsteuerung;

[0041] [Fig. 15](#) ist eine perspektivische Ansicht, teilweise als Schnitt, eines bei der vorliegenden Erfindung verwendeten Vibrationserregers;

[0042] [Fig. 16](#) ist eine umgekehrte perspektivische Ansicht der in [Fig. 13](#) illustrierten Ausführungsform;

[0043] [Fig. 17](#) zeigt ein Beispiel des Signalverlaufs eines Antriebsstroms, der für den Vibrationserregers für Rufempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0044] [Fig. 18](#) zeigt ein Beispiel des Signalverlaufs eines weiteren Antriebsstroms, der für die vorliegende Erfindung verwendet wird;

[0045] [Fig. 19](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Schaltung zum Erzeugen des in [Fig. 18](#) gezeigten Antriebsstroms illustriert;

[0046] [Fig. 20](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0047] [Fig. 21](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0048] [Fig. 22](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0049] [Fig. 23](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0050] [Fig. 24](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0051] [Fig. 25](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0052] [Fig. 26](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0053] [Fig. 27](#) ist eine Schnittansicht der in [Fig. 26](#) gezeigten Ausführungsform zur Zeit der Stromsteuerung;

[0054] [Fig. 28](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0055] [Fig. 29](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0056] [Fig. 30](#) ist eine umgekehrte perspektivische Ansicht der in [Fig. 26](#) gezeigten Ausführungsform;

[0057] [Fig. 31](#) ist eine umgekehrte perspektivische Ansicht der in [Fig. 28](#) gezeigten Ausführungsform;

[0058] [Fig. 32](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0059] [Fig. 33](#) ist eine Schnittansicht noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0060] [Fig. 34](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

[0061] [Fig. 35](#) ist eine perspektivische Ansicht, teilweise als Schnitt, eines Vibrationserregers für Rufempfänger, der bei der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0062] Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0063] [Fig. 5](#) zeigt eine Ausführungsform eines Vibrationserregers für Rufempfänger in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung; er ist hinter einer Gehäuseposition **27** in einem in [Fig. 7](#) gezeigten tragbaren Telefon **28** vorgesehen, an die ein Ohr eines Benutzers angelegt wird. In [Fig. 5](#) ist ein elektroakustischer Übertrager vom Typ mit bewegender Spule zum Erzeugen von Klang und Sprache verwendet. Ein Vibrationsbauteil **13** ist wie eine Kuppel geformt, um es gegen Verbiegen beständig zu machen, wenn es vibriert, und auch um Erzeugen von guter Sprache und Klang zu ermöglichen. Das Vibrationsbauteil **13** ist mit einem Dämpfer **19** verbunden, der, um vertikal ausgelenkt zu werden, relativ flexibel ist, damit das Vibrationsbauteil **13** in dessen mittlerer Position und vertikaler Position gelagert ist. Eine aus einem gewickelten dünnen Leiter gebildete zylindrische Spule **15** ist um einen Spulenkörper **21** ausgebildet. Der Spulenkörper **21** ist oben rechtwinklig nach innen gebogen um die Haftung zwischen dem Vibrationsbauteil **13** und dem Dämpfer **19** zu erhöhen

und um einen ringförmigen flachen Abschnitt **20** zu bilden, der einen ringförmigen Kollisionsabschnitt bereitstellt.

[0064] Eine magnetische Schaltung ist durch eine scheibenartige magnetische Platte **18** gebildet, die mit einem magnetischen Pol eines zylindrischen Permanentmagneten **16** verbunden ist, der in seiner Mitte ein Loch **25** aufweist und der in der Richtung seiner Dicke magnetisiert wurde, und ein von einer magnetischen Platte gebildetes Joch **17** ist mit dem anderen magnetischen Pol verbunden. Zwischen dem Joch **17** und der Platte **18** ist ein ringförmiger Spalt einer hohen magnetischen Flußdichte gebildet, wodurch sich die Spule **15** und der Spulenkörper **21** auf und ab bewegen.

[0065] Zum Verarbeiten der Sprache ist das Vibrationsbauteil **13** durch den Dämpfer **19** so in einer Position gelagert, daß die Auslenkung des Vibrationsbauteils **13** relativ klein ist und nicht verursacht, daß das Vibrationsbauteil **13** gegen einen Kollisionsabschnitt **14** stößt, selbst wenn der Spule **15** ein relativ großer Antriebsstrom einer hohen Frequenz im Bereich von ein paar hundert Hertz bis 3 Kilohertz zugeführt wird. Beim Ansteuern bei einer niedrigen Frequenz von ein paar Dutzend Hertz steigt die Auslenkung des Vibrationsbauteils **13** an, was verursacht, daß es gegen den Kollisionsabschnitt **14** stößt, der ortsfest ist. Der ringförmige flache Abschnitt **20** des Vibrationsbauteils **13** ist strukturell robust und er kollidiert gleichmäßig, wenn das Vibrationsbauteil **13** mit dem Kollisionsabschnitt **14** zusammenstößt. Die durch die Kollision verursachte Vibration wird durch einen Stützträger **24** zu einem äußeren Randabschnitt **22** übertragen und weiter zu der Außenseite verbreitet. Die Platte **18** ist mit dem Mittenloch **25** versehen und das Joch **17** ist mit einer Mehrzahl von Löchern **26** versehen, um den Gegendruck von Luft zu steuern, wenn das Vibrationsbauteil **13** und der Dämpfer **19** bei der niedrigen Frequenz vibrieren. Die geschnittene Struktur ist in [Fig. 6](#) gezeigt.

[0066] Das Erzeugen des Klangs zum Ankündigen der Ankunft eines Rufsignals oder Erzeugen der Dialogsprache einer verbundenen Partei wird durch die Vibration des Vibrationsbauteils **13** bei ein paar hundert Hertz bis 3 Kilohertz erreicht. Um die Ankunft des Rufsignals durch die Vibration anzukündigen, wird das Vibrationsbauteil **13** bei ein paar Dutzend Hertz angesteuert, so daß die Vibration von der Kollision mit dem Kollisionsabschnitt **14** zu der Außenseite übertragen wird. Zu dieser Zeit findet nur vertikale Vibration statt, was erlaubt, dass die Vibrationsenergie effizient zu der Außenseite ausgetragen wird.

[0067] Eine primäre Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Funktionen der herkömmlichen dreikomponentigen Einheiten durch Verwenden eines einzigen Vibrationserregers für Rufempfänger zu

bewerkstelligen, d.h. die Funktion eines den Klang und Sprache erzeugenden Lautsprechers, die Funktion einer klangerzeugenden Einheit zum Erzeugen einer hörbaren Benachrichtigung über die Ankunft eines eingehenden Anrufs und die Funktion eines Vibrationsmotors zum Erzeugen von Vibration zusammenzufassen. Wie durch eine Schaltung in [Fig. 8](#) gezeigt ist, ändert, wenn ein eingehendes Signal durch einen Funkabschnitt **29** empfangen wird, eine Steuerschaltung **30** die Verbindung eines Verbindungsschaltabschnitts **36**. Um einen Anrufsankunftsklang von ein paar hundert Kilohertz zu erzeugen, betätigen eine Mittelfrequenzoszillationsschaltung **35** und ein Verstärker **32** eine Klangeinheit **33**, um einen Klang zu erzeugen. Um einem Benutzer über die Ankunft eines eingehenden Anrufs durch die Vibration zu benachrichtigen, betätigen eine Niedrigfrequenzoszillationsschaltung **34** und der Verstärker **32** die Klangeinheit **33**, um die Vibration zu erzeugen. Ferner wird die Dialogsprache durch die Klangeinheit **33** durch eine Sprachverarbeitungsschaltung **31** und den Verstärker **32** erzeugt. Der Vibrationserreger für Rufempfänger in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird für die Klangeinheit **33** verwendet werden.

[0068] Bevorzugterweise ist ein aus Gummi oder ähnlichem gefertigtes elastisches Bauteil **37** auf einem Kollisionsabschnitt **38** vorgesehen, wie bei einer weiteren Ausführungsform in [Fig. 9](#) gezeigt ist, um die Erzeugung von Geräuschen zur Zeit der Kollision zu kontrollieren und um den Stoß von der Kollision zu mindern, damit die Wahrscheinlichkeit eines Schadens minimiert wird.

[0069] Die in [Fig. 10](#) gezeigte Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung teilt dieselbe Konstruktion zum Erzeugen der Vibration durch Stoßen des Oberteils der Spule **46** gegen einen festen Kollisionsabschnitt **49**. In [Fig. 10](#) ist ein Dämpfer **43** innerhalb eines ringförmigen flachen Abschnitts **45** oberhalb eines Spulenkörpers **47** und der Spule **46** gebildet, um einen kleineren Außendurchmesser zu erzielen, und ein Dämpferstützabschnitt **44** ist in das Mittenloch einer Platte **40** auf einem Permanentmagneten **39** eingepaßt und befestigt. Um die Dicke zu minimieren, sollte eine Kollisionsabdeckung **48** als das Gehäuse eines tragbaren Telefons verwendet werden und ein Teil davon sollte als der feste Kollisionsabschnitt **49** verwendet werden. Ein Joch **41** ist durch einen Stützabschnitt **52** durch Anlegen eines Jochscheitels **51** gegen die Kollisionsabdeckung **48** unterstützt. Ein elastisches Bauteil **50** ist mit dem festen Kollisionsabschnitt **49** verbunden, um die Kollisionsgeräusche zu steuern.

[0070] [Fig. 11](#) und weitere werden hauptsächlich Ausführungsformen illustrieren, bei denen der feste Kollisionsabschnitt und das Oberteil der Spule über das elastische Bauteil verbunden sind. Selbst wenn

sie verbunden sind, wird die Übertragung der Vibrationsenergie durch die Kollision erreicht. Wie in [Fig. 11](#) eine Ausführungsform illustrierend und [Fig. 12](#) den Abschnitt davon illustrierend gezeigt ist, ist ein fester Kollisionsabschnitt **53** mit dem ringförmigen flachen Abschnitt **20** auf der Spule **15** mit einem elastischen Bauteil **54** dazwischen vorgesehen verbunden. Sie zu verbinden wird die Erzeugung von Kollisionsgeräuschen selbst dann unterdrücken, wenn keine Komponente eines elastischen Materials niedriger Dichte, wie z.B. eine Schaumharzkomponente, verwendet ist. Dies ermöglicht eine Auswahl von einer großen Vielfalt elastischer Materialien.

[0071] In dem Fall von Sprache, hohe Frequenzen im Bereich von ein paar hundert Hertz bis 3 Kilohertz werden verwendet, zeigt das Vibrationsbauteil **13** eine relativ kleine Auslenkung, die nur die Änderung in der Richtung der Dicke des verbundenen elastischen Bauteils **54** erfordert. Bei der Erzeugung von Vibration bei niedrigen Frequenzen von ein paar Dutzend Hertz, wird die Vibration in dem festen Kollisionsabschnitt **53** durch Ausführen einer unmittelbaren Aufwärtsauslenkung durch die Spule **15** erzeugt; deshalb beeinflusst das Verbinden durch das elastische Bauteil **54** kaum die Erzeugung der Vibration.

[0072] [Fig. 13](#) zeigt den Schnitt einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die erhöhte zu der Außenseite zu übertragende Vibration erzeugt. Die Kollisionskraft der Spule **46** ist durch Stoßen einer magnetischen Schaltung, die von dem Permanentmagneten **39**, der Platte **40**, und dem Joch **41** gebildet ist, gegen die Kollisionsabdeckung **48** erhöht, oder durch effektives Ausnutzen der Abstoßung relativ zu der magnetischen Schaltung aufgrund elektromagnetischer Kraft.

[0073] Zu diesem Zweck ist es erforderlich, daß die magnetische Schaltung, die das Joch **41** beinhaltet, flexibel gelagert ist, damit ihr ermöglicht ist, daß sie zu einem gewissen Ausmaß ausgelenkt wird. In dem Fall der in [Fig. 13](#) gezeigten Ausführungsform sind stützende Gummibauteile **55** verwendet, um den flachen Abschnitt des Jochscheitels **51** zu stützen; eine dünne obere Gummikomponente **56** ist verwendet, um es an der Kollisionsabdeckung **48** zu befestigen, während eine dünne untere Gummikomponente **57** verwendet ist, um den Boden des Jochscheitels **51** zu bedecken. Die dünne obere und die dünne untere Gummikomponente sind ringförmig konfiguriert; sie sind eine Mehrzahl von stützenden Gummibauteilen **55**, die nicht sehr breit sind, verwendend verbunden. Die stützenden Gummibauteile **55** und die obere und die untere Gummikomponente sind einstückig ausgebildet.

[0074] [Fig. 14](#) zeigt einen Zustand, bei dem Antriebsstrom in die Spule **46** der in [Fig. 13](#) gezeigten Ausführungsform fließt und der ringförmige flache

Abschnitt **45** das elastische Bauteil **58** drückt, so daß es komprimiert wird. Zur selben Zeit längt sich das stützende Gummibauteil **55**, das den Jochscheitel **51** lagert, aus und die magnetische Schaltung bewegt sich nach unten, was verursacht, daß sich der Jochscheitel **51** von der Kollisionsabdeckung **48** weg bewegt. Dieser Zustand zeigt einen Fall an, bei dem die Vibration aufgrund der Kollision auf die Kollisionsabdeckung **48** übertragen wurde, oder einen Fall, bei dem der Antriebsstrom polarisiert wurde.

[0075] Die in [Fig. 15](#) gegebene perspektivische Ansicht, teilweise als Schnitt, zeigt einen wesentlichen Abschnitt der vorliegenden Erfindung, wobei der Kuppelteil von dem in [Fig. 13](#) gezeigten Vibrationsbauteil **42** entfernt wurde. Der Dämpfer **43** ist in eine Mehrzahl von Spiralen ausgebildet, um dem Erfordernis zum Bereitstellen einer stabilen Unterstützung in Richtung der Mitte und gleichzeitigem Bereitstellen von Flexibilität in der vertikalen Richtung zu genügen. Zu dieser Zeit ist es sinnvoll, den ringförmigen flachen Abschnitt **45** gleichzeitig auszubilden. Der Dämpfer **43** ist in der Mitte der Platte **40** durch den Dämpferstützabschnitt **44** befestigt.

[0076] [Fig. 16](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die in [Fig. 13](#) gezeigte Ausführungsform illustriert, die auf den Kopf gestellte wurde. Die dünne ringförmige obere Gummikomponente **56** ist mit der Kollisionsabdeckung **48** verbunden. Wenn das stützende Gummibauteil **55** einer Spannung ausgesetzt ist, wird der Abschnitt des unteren stützenden Gummibauteils **57**, der näher an dem stützenden Gummibauteil **55** ist, mehr in Richtung des äußeren Randes ausgelenkt, als wenn das unterstützende Gummibauteil **55** stark expandiert würde.

[0077] [Fig. 17](#) zeigt ein Beispiel, bei dem der Antriebsstrom polarisiert ist. Polarisieren des Antriebsstroms kann effektiv durch Verwenden eines Wechselstroms einer Polarität erreicht werden, so daß die Spule **46** eine Kraft erzeugt, die in Richtung der Kollisionsabdeckung **48** gerichtet ist, in der von dem in [Fig. 14](#) gezeigten Permanentmagneten **39** entgegengesetzten Richtung. Die Richtung der Polarität ist einzig durch die Magnetisierungsrichtung des Permanentmagneten **39** oder die Windungsrichtung der Spule **46** bestimmt; die Polarität, die mit der Richtung des Stroms übereinstimmt, wird gewählt. Der Wert von "B" eines Rechteckverlaufsstroms **60**, der in [Fig. 17](#) durch eine gestrichelte Linie angezeigt ist, ist größer als der Wert von "C", die Polarität von "B" ist also die dominante Polarität. Ein durch eine durchgezogene Linie angezeigter Rechteckverlaufsstrom **59** weist nur die Polarität zwischen "A" und Null auf. In dem Fall des tragbaren Telefons, das mit einer einzigen Leistungsversorgung arbeitet, nämlich einer Batterie, ist es leichter, einen Stromsignalverlauf mit einer Polarität zu erzeugen.

[0078] Falls der Antriebsstrom keine Polarität aufweist, wird der in [Fig. 14](#) gezeigte Zustand erzeugt, wenn die Spule **46** einen Strom empfängt, der eine Antriebskraft in Richtung der Kollisionsabdeckung **48** bereitstellt; dies verursacht, daß die magnetische Schaltung in die entgegengesetzte Richtung ausgelenkt wird. Falls die Stromrichtung umgekehrt wird, dann kollidiert das Joch **41** mit der Kollisionsabdeckung **48**, was zu der Notwendigkeit zum Kontrollieren von Kollisionsgeräuschen und auch zu einem begrenzten Vibrationspegel führt.

[0079] Falls der Antriebsstrom nur eine Polarität aufweist, wie durch den in [Fig. 17](#) gezeigten Rechteckverlaufsstrom **59** angezeigt ist, und falls der Stromwert "A" relativ groß ist, dann wird der Jochscheitel **51** immer wie in [Fig. 14](#) illustriert von der Kollisionsabdeckung **48** weggehalten. Wenn z.B. ein Strom von 100 Milliampere verwendet wird und falls das unterstützende Gummibauteil **55** relativ weich ist, dann vibriert die magnetische Schaltung bei ein paar Dutzend Hertz mit einer Amplitude von etwa plus/minus 0,3[mm], während sie von der Kollisionsabdeckung **48** aus betrachtet ungeachtet einer vertikalen Bewegung um etwa 1[mm] schwebt. Dies bedeutet natürlich, daß die Spule **46** immer in Richtung der Kollisionsabdeckung **48** gedrückt ist.

[0080] In diesem Fall wird die Vibration von der in [Fig. 14](#) gezeigten Kollision durch den ringförmigen flachen Abschnitt **45**, der integral mit der Spule **46** gebildet ist, und das elastische Bauteil **58** übertragen und sie verursacht, daß der feste Kollisionsabschnitt **49** vibriert. Zur Zeit des Anstiegs des in [Fig. 17](#) gezeigten Rechteckverlaufstroms **59** wird die Reaktion der elektromagnetischen Kraft relativ zu der magnetischen Schaltung zu der Spule **46** hinzugefügt, was verursacht, daß eine große Kollisionskraft auf den festen Kollisionsabschnitt **49** der Kollisionsabdeckung **48** aufgebracht wird, was folglich eine größere Vibration erzeugt. Wenn der Strom eine Polarität und einen größeren Stromwert aufweist, sind ferner die Antriebskraft der Spule **46** und die Kollisionskraft basierend auf der Reaktion relativ zu der magnetischen Schaltung größer.

[0081] Wie durch den in [Fig. 17](#) gezeigten Rechteckverlaufsstrom **59** einer Polarität angezeigt ist, entwickelt, wenn der Antriebsstrom mit einem steilen Anstieg an die Spule **46** der in [Fig. 13](#) gezeigten Ausführungsform angelegt ist, das Vibrationsbauteil **42** eine zeitweilige große mechanische Deformationsbelastung und ein beachtlich hoher Störungspegel, der viele Hochfrequenz-Komponenten beinhaltet, wird erzeugt. In dem Fall eines trapezoiden Signalverlaufs, wird, je sanfter die Steigung ist, die ungewünschte Störung umso kleiner; der Störungspegel wird in dem Fall von Sinuswellen oder Dreieckwellen noch niedriger. Falls die Steigung jedoch zu schwach ist, wird schwächere Vibration resultieren. Fast das-

selbe Ergebnis wurde erzielt, wenn der Hauptteil des Kuppelabschnitts des Vibrationsbauteils **42** entfernt war.

[0082] Das Anlegen einer in [Fig. 18](#) gezeigten durch eine gestrichelte Linie angezeigten Rechteckwelle **61** an eine Integrierschaltung ermöglicht es, eine sanftere Steigung des Signalverlaufs zu erzielen. In dem Fall einer ansteigenden Kurve **62** kann die unerwünschte Störung, die Hochfrequenz-Komponenten enthält, einfach durch Setzen der zum Erreichen des Sättigungspegels A erforderlichen Zeit, damit eine Kurvensteigung von etwa einem Sechstel eines Zyklus bereitgestellt ist, auf einen beinahe harmlosen Pegel gesteuert werden. Eine abfallende Kurve **63** ist umgekehrt ähnlich zu der ansteigenden Kurve **62**. Im übrigen könnte, wenn die Frequenz **80** Hertz ist, die ungewünschte Störung in praktischer Anwendung bei einer Zeitkonstante von etwa 1,5 Millisekunden ignoriert werden. Wie durch das Blockdiagramm in [Fig. 19](#) illustriert ist, kann die Schaltung durch eine Integrierschaltung **65** und eine Spannungs-Strom-Umwandlungsschaltung **66**, die einer Rechteckverlaufs-Erzeugungsschaltung **64** nachgeschaltet sind, gebildet werden.

[0083] Wenn der integral mit der Spule **46** ausgebildete ringförmige flache Abschnitt **45** wie in dem Fall der in [Fig. 13](#) gezeigten Ausführungsform über das elastische Bauteil **58** mit dem festen Kollisionsabschnitt **49** verbunden ist, wird das zur Zeit der Kollision erzeugte unerwünschte Geräusch kleiner sein, als das in dem Fall, bei dem sich der ringförmige flache Abschnitt **45** von dem elastischen Bauteil **58** weg bewegen kann, das mit dem festen Kollisionsabschnitt **49** verbunden ist. Die erzeugte Vibration wird nicht geschwächt sein. Der Sprachpegel fällt in dem Niedrigklangbereich in der Nähe von ein paar hundert Hertz etwas ab; solch ein Abfall kann jedoch durch relativ dünn Machen der Kollisionsabdeckung **48** kompensiert werden. Die Lautstärke von Hochfrequenzklang wird hoch sein, weil ein Teil der aus einem harzförmigen Material gefertigten Kollisionsabdeckung **48** ebenfalls zur gleichen Zeit vibriert, wenn das Vibrationsbauteil **42** vibriert.

[0084] Wenn der Vibrationserreger für Rufempfänger in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung in der Gehäuseposition **27** des tragbaren Telefons **28** wie in [Fig. 7](#) gezeigt installiert ist, vibriert er natürlich stark in der Gehäuseposition **27**; er vibriert auch in einer anderen Gehäuseposition. Somit ist der Abschnitt, in dem der Klang erzeugt wird, nicht auf eine spezielle Position des Gehäuses beschränkt; statt dessen wird der Klang über eine relativ große Oberflächenfläche des Gehäuses erzeugt, was es leicht macht, der Sprache eines eingehenden Anrufs zuzuhören, selbst wenn die Gehäuseposition **27** fest mit Bekleidung oder ähnlichem bedeckt ist.

[0085] Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung zum Erfüllen derselben Aufgabe wie der in Verbindung mit [Fig. 13](#) beschriebenen werden durch die in den [Fig. 20](#) bis [Fig. 34](#) gegebenen Schnittansichten gezeigt. Diese Ausführungsformen teilen offensichtlich dasselbe Konzept darin, daß die magnetische Schaltung flexibel gelagert ist, um die Vibration zu maximieren, und große Vibration durch den festen Kollisionsabschnitt **49** erzeugt wird. Der feste Kollisionsabschnitt der Kollisionsabdeckung **48** und der ringförmige flache Abschnitt auf der Oberseite der Spule können über ein elastisches Bauteil verbunden sein.

[0086] Bei der in [Fig. 20](#) gezeigten Ausführungsform ist die magnetische Schaltung durch einen Stützabschnitt **70** über eine röhrenförmige Gummikomponente **69** an dem flachen Abschnitt an der rückseitigen Oberfläche des Jochscheitels **71** in dem am weitesten außen befindlichen Randabschnitt der magnetischen Schaltung gelagert. Der Stützabschnitt **70** ist an der Kollisionsabdeckung **48** befestigt, so daß die magnetische Schaltung, die ein Joch **67** beinhaltet, relativ flexibel auf und ab ausgelenkt werden kann. Der Stützabschnitt **70** sollte ringförmig ausgebildet und mit der Kollisionsabdeckung **48** verbunden sein.

[0087] In einer in [Fig. 21](#) gezeigten weiteren Ausführungsform ist die magnetische Schaltung durch eine balgartige Gummikomponente **72** auf den flachen Abschnitt der rückseitigen Oberfläche des Jochscheitels **68** gedrückt und durch den äußeren Randabschnitt des Joches **67** und den Stützabschnitt **73** gelagert. Dies ermöglicht der magnetischen Schaltung, die das Joch **67** beinhaltet, flexibel auf und ab ausgelenkt zu werden.

[0088] In noch einer weiteren in [Fig. 22](#) gezeigten Ausführungsform ist ein röhrenförmiges elastisches Schaumbauteil **74** auf den flachen Abschnitt der rückseitigen Oberfläche des Jochscheitels **68** aufgebracht und die magnetische Schaltung, die das Joch **67** beinhaltet, ist durch den Stützabschnitt **73** gelagert.

[0089] [Fig. 23](#) zeigt noch eine weitere Ausführungsform; der Boden des Joches **41** der magnetischen Schaltung ist durch ein stützendes Gummibauteil **75** und einen Gummikomponentenboden **77**, die sich an eine mit der Kollisionsabdeckung **48** verbundene Gummikomponente **76** anschließen, flexibel gelagert. Der ringförmige flache Abschnitt **45** ist über ein elastisches Bauteil **58** mit dem festen Kollisionsabschnitt **49** der Kollisionsabdeckung **48** verbunden.

[0090] [Fig. 24](#) zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der der Jochscheitel **51** und die Kollisionsabdeckung **48** über ein weiches elastisches Bauteil **78** verbunden sind, damit das Joch **41** mit einem gewissen

Grad an Flexibilität gelagert ist. Der ringförmige flache Abschnitt **45** und der feste Kollisionsabschnitt **49** sind über das elastische Bauteil **58** verbunden.

[0091] [Fig. 25](#) zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der die magnetische Schaltung allein durch den Dämpfer **43** flexibel gelagert ist, der an dem Mittenteil der Platte **40** durch den Dämpferstützabschnitt **44** befestigt ist. Die Kollisionsabdeckung **48** und der ringförmige flache Abschnitt **45** sind über das elastische Bauteil **58** verbunden, um die gesamte Einheit zu lagern, die die magnetische Schaltung beinhaltet.

[0092] Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die dieselbe Aufgabe teilen und die mit einem Schwerpunkt auf leichteren Zusammenbau und eine stabilere Struktur gesetzt gestaltet sind, werden durch die in den [Fig. 26](#) bis [Fig. 29](#) gezeigten Schnittansichten gezeigt. In [Fig. 26](#) ist ein ringförmiges harzförmiges gegossenes Bauteil **90**, das eine Mehrzahl von hakenförmigen Vorsprüngen **89** aufweist, integral mit der Kollisionsabdeckung **48** verbunden. Mit dem Bereich nahe dem inneren Durchmesser des ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteils **90**, der als ein fester Kollisionsabschnitt **94** verwendet wird, ist ein ringförmiger flacher Abschnitt **86** eines Vibrationsbauteils **83** über ein elastisches Bauteil **88** dazwischen verbunden. Ein stützendes Gummibauteil **91** ist auf der Mehrzahl von hakenförmigen Vorsprüngen **89** montiert und der Boden eines Joches **81** ist durch einen Gummiboden **92** gelagert, um die durch das Joch **81**, eine Platte **80** und einen Permanentmagneten **79** gebildete magnetische Schaltung derart zu lagern, daß ihr erlaubt ist, sich flexibel auf und ab zu bewegen. Das stützende Gummibauteil **91** braucht nicht mit einem Klebstoff befestigt zu werden, was einen leichteren Zusammenbau und eine stabilere Struktur ermöglicht.

[0093] [Fig. 27](#) zeigt einen Zustand, in dem ein Strom mit einer Polarität durch eine Spule **87** fließt. Wie zuvor beschrieben vibriert ein Jochscheitel **82**, während er in einem schwebenden Zustand ist, und die Reaktion der elektromagnetischen Kraft wird der Spule **87** hinzugefügt und große Vibration wird von dem ringförmigen flachen Abschnitt **86** über das elastische Bauteil **88** auf einen festen Kollisionsabschnitt **94** der Kollisionsabdeckung **48** übertragen.

[0094] In [Fig. 28](#) ist ein stützendes Gummibauteil **96** alternierend auf einer Mehrzahl von Haken **98** montiert, um die magnetische Schaltung derart zu lagern, daß sie sich flexibel auf und ab bewegt. Die Haken **98** sind integral mit einem Ring **97** gefertigt; der Ring **97** ist an einem Bodenbereich zwischen einem Permanentmagneten **79** und einem Joch **100** befestigt und die Haken **98** ragen aus Schlitzen **99** heraus.

[0095] In beiden in den [Fig. 26](#) und [Fig. 28](#) gezeigten Ausführungsformen ist ein Dämpfer **84** verwen-

det, der sich flexibel auf und ab bewegt, um die magnetische Schaltung relativ zu der Spule **87** durch Fixieren eines Dämpferstützabschnitts **85** an dem Mittelteil der Platte **80** zu zentrieren. Das Lagern mit dem auf den Haken **98** montierten stützenden Gummibauteil **96** vermeidet das Erfordernis des Gummibauteils an dem Boden des Joches **100**, was dazu beiträgt, die gesamte Einheit dünner zu machen.

[0096] Die in [Fig. 29](#) gezeigte Ausführungsform weist beinahe dieselbe Struktur wie die der in [Fig. 26](#) gezeigten Ausführungsform auf; sie nutzt einen Permanentmagneten **101** effektiv, um die gesamte Einheit so dünn wie möglich zu machen. Die Ausführungsform ist auch gestaltet, um die magnetische Schaltung durch das stützende Gummibauteil **91**, das an den hakenförmigen Vorsprüngen **89** und dem Boden eines Joches **103** befestigt ist, flexibel zu lagern; eine Platte **102** an dem Permanentmagneten **101** weist jedoch kein Loch in ihrer Mitte auf, was folglich eine effektivere Nutzung des Permanentmagneten **101** erlaubt. Ferner ist ein Dämpfer **106** mit einer Neigung versehen, um dessen Mitte höher zu machen; ein Dämpferstützabschnitt **107** ist in das Loch in der Mitte einer mit einer Platte **102** verbundenen Platte **110** eingepaßt und ist verbunden, so daß er fest ist, wodurch gleichzeitig ein Zentrieren und ein Dünnermachen der gesamten Einheit erreicht wird. Ein elastisches Bauteil **111** kann bereitgestellt sein, um ein Kollisionsgeräusch zu unterdrücken, falls ein Jochscheitel **104** gegen das ringförmige harzförmige gegossene Bauteil **90** kollidieren sollte.

[0097] Falls der Vibrationserreger für Rufempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung, der in einem tragbaren Telefon oder ähnlichem eingebaut ist, einer plötzlichen Beschleunigungsänderung ausgesetzt wird, kann eine plötzliche Positionsänderung in der Kollisionsabdeckung **48**, die ebenfalls als das Gehäuse dient, und der magnetischen Schaltung, die eine relativ große Masse aufweist, stattfinden und eine resultierende hohe an den Dämpfer anliegende Belastung kann die Einheit beschädigen. Um solch eine Möglichkeit der Beschädigung zu vermeiden, dienen die stützenden Gummibauteile **91** und **96** dazu, den Dämpfer vor einer großen Beschleunigungsänderung in einer Richtung senkrecht zu der Kollisionsabdeckung **48** zu schützen, während die hakenförmigen Vorsprünge **89** dazu dienen, ihn vor einer großen Beschleunigungsänderung in einer parallelen Richtung zu beschützen.

[0098] [Fig. 30](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die Ausführungsform von [Fig. 26](#) auf den Kopf gestellt zeigt. Der Boden des Joches **81**, das ein Teil der magnetischen Schaltung ist, ist durch den Gummiboden **92** gelagert, der sich an das stützende Gummibauteil **91** anschließt. Das stützende Gummibauteil **91** ist an den hakenartigen Vorsprüngen **89**, die an dem ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteil

90 vorgesehen sind, befestigt, um die gesamte magnetische Schaltung flexibel zu lagern. Ein Elektroden draht **113** von der Spule wird zur Zeit der Montage in geeigneter Weise ein elastisches Bauteil **114** verwendend befestigt und mit einem Anschluß **115** verbunden.

[0099] [Fig. 31](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die in [Fig. 28](#) gezeigte Ausführungsform beinahe auf den Kopf gestellt zeigt. Die Haken **98** stehen aus den Schlitzen **99** des Joches **100** heraus, das einen Teil der magnetischen Schaltung bildet, und das stützende Gummibauteil **96** ist alternierend an den hakenartigen Vorsprüngen **89** montiert, um die gesamte magnetische Schaltung flexibel zu lagern. Beim Absteuern der Einheit durch einen Strom, der Polaritäten aufweist, muß der Anschluß **115** mit Farbkodierung versehen sein oder markiert sein, um umgekehrtes Setzen der Polarität zu verhindern.

[0100] In [Fig. 32](#) und [Fig. 33](#) gezeigte weitere Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung illustrieren die Konstruktionen, die sich in der Form des ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteils, das die hakenartige Vorsprünge aufweist, und in dem Verbindungsverfahren unterscheiden. Bei der in [Fig. 32](#) gezeigten Ausführungsform sind ein ringförmiges harzförmiges gegossenes Bauteil **122**, das mit hakenartigen Vorsprüngen **123** versehen ist, und ein ringförmiger flacher Abschnitt **121** kontinuierlich in einem Stück gebildet. Ferner sind das integral ausgebildete Bauteil und der feste Kollisionsabschnitt **49** über ein elastisches Bauteil **124** verbunden. Bei beiden Ausführungsformen ist die magnetische Schaltung an den hakenartigen Vorsprüngen **123** befestigt und durch die durch das stützende Gummibauteil **91** bereitgestellte, auf den Boden eines Joches **116** einwirkende Spannung gestützt. Die Vibration bei niedrigen Frequenzen und der Mechanismus zum Erzeugen relativ hochfrequenter Sprache sind im wesentlichen dieselben wie jene der anderen zum flexiblen Lagern der magnetischen Schaltung gestalteten Ausführungsformen, die bereits beschrieben wurden.

[0101] Bei der in [Fig. 33](#) gezeigten Ausführungsform ist der innere Durchmesser eines ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteils **127**, das mit hakenartigen Vorsprüngen **128** versehen ist, größer gefertigt als der Außendurchmesser des elastischen Bauteils **88**. Der ringförmige flache Abschnitt **86** und der feste Kollisionsabschnitt **49** sind mit dem dazwischen vorgesehenen elastischen Bauteil **88** verbunden. Diese Ausführungsform teilt ebenfalls denselben Mechanismus zum Erzeugen der Vibration und der Sprache. Das stützende Gummibauteil **96** ist an den Haken **98** befestigt, um die magnetische Schaltung bei dieser Ausführungsform zu lagern; den Boden des Joches **100** stattdessen durch ein Gummibauteil zu lagern, würde kein funktionales Problem darstellen.

[0102] In einer in [Fig. 34](#) gezeigten weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt der Abschnitt des inneren Durchmessers eines ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteils **134**, das stabil mit einer Kollisionsabdeckung **129** verbunden ist, einen festen Kollisionsabschnitt **136** bereit; ein ringförmiger flacher Abschnitt **132** ist direkt eine Klebeschicht oder eine Klebelage verwendend verbunden, die ein gewisses Maß an Elastizität aufweist. Das stützende Gummibauteil **91** ist an hakenartigen Vorsprüngen **135** befestigt, um die magnetische Schaltung flexibel zu lagern. Falls die Klebeschicht oder die Klebelage beträchtlich dick und weich ist, dann wird beinahe derselbe Effekt wie der bei den anderen Ausführungsformen erhaltene erreicht, bei denen die Komponenten über das elastische Bauteil verbunden sind. Falls umgekehrt die Klebeschicht oder die Klebelage dünn und nicht sehr weich ist, dann wird sich insbesondere Klang einer niedrigen Frequenz von 1 Kilohertz oder weniger verschlechtern. Als korrigierende Maßnahmen dafür ist die Kollisionsabdeckung **129** leicht dünner gefertigt oder ein Teil der Kollisionsabdeckung **129** ist ringförmig dünner gefertigt, um es für die Kollisionsabdeckung zu erleichtern, zu vibrieren, wenn eine Spule **133** vibriert. Diese Ausführungsform vermeidet die Notwendigkeit zum Versehen der Kollisionsabdeckung **129** mit dem Loch zum Durchlassen von Klangwellen wie in dem Fall der in [Fig. 23](#) gezeigten Ausführungsform; der Kuppelabschnitt des Vibrationsbauteils kann entfernt werden. Diese Struktur ermöglicht, daß leichter eine wasserdichte oder staubdichte Gestaltung erreicht wird.

[0103] Das Verfahren zum Herausführen des Elektrodendrahtes von der Spule **87** ist in [Fig. 35](#) illustriert, die eine teilgeschnittene perspektivische Ansicht des wesentlichen Teils einer Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung ist. Die Spule wird für eine gerade Anzahl von Windungen gewickelt und ein Elektrodendraht **137** an einem Ende wird von der Außenseite des Dämpfers **84** durch eine Ausnehmung **139** an der Innenseite des ringförmigen flachen Abschnitts **86** herausgezogen; ein Elektrodendraht **138** an dem anderen Ende wird von der Außenseite des ringförmigen flachen Abschnitts **86** herausgezogen. Um die Elektrodendrähte **137** und **138** derart zu befestigen, daß sie nicht durch die Vibration der magnetischen Schaltung beeinflusst werden, sollten die Elektrodendrähte bevorzugt mit dem vorgenannten ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteil verbunden werden.

[0104] Die in [Fig. 35](#) gezeigte Spule **87** weist nicht den in den [Fig. 5](#), [Fig. 10](#) und [Fig. 13](#) gezeigten Spulenkörper **21** bzw. den Spulenkörper **47** auf. Der Spulenkörper wird als der Kern zum Wickeln der Spule verwendet, um zu der strukturellen Festigkeit beizutragen. Der Vibrationserreger für Rufempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung weist jedoch viele Windungen der Spule **87** auf, z.B. sechs Lagen, und

die Spule ist so breit wie etwa 0,7 [mm]; dies allein ist ausreichend, um Haltbarkeit bereitzustellen. Das Vorliegen des Spulenkörpers würde erfordern, daß der Spalt der magnetischen Schaltung um die Dicke des Spulenkörpers erhöht ist, was in einer geringeren Intensität des magnetischen Feldes resultiert. Aus diesen Gründen ist es vorzuziehen, die Spule ohne den Spulenkörper zu verwenden und die Spule bei dem Vibrationserreger für Rufempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung zu verbinden.

[0105] Ansteuern der Spule **87** durch Anlegen von Wechselstrom von außen an den Elektrodendraht **137** oder **138** erfordert nicht mehr das Ändern der Kontakteinstellung wie in dem Fall des herkömmlichen gleichstrombetriebenen Rufempfänger-Vibrationsmotors. Umschalten der Kontakteinstellung verursacht regelmäßig, dass eine große elektromagnetische Störung auftritt, wohingegen bei dem Vibrationserreger für Rufempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung ein solches Störungsproblem nicht vorkommen wird.

[0106] Da die vorliegende Erfindung wie oben beschrieben konfiguriert ist, wird sie die unten aufgeführten Vorteile bereitstellen.

[0107] Der Vibrationserreger für Rufempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung benutzt einen elektroakustischen Übertrager vom Typ mit bewegter Spule, bei dem sich eine Spule, die ein Vibrationsbauteil aufweist, bewegt, um hochqualitative Sprache und Klang zu erzeugen und auch um bei niedrigen Frequenzen Vibration zu erzeugen, die zu der Außenseite zu übertragen ist. Folglich können die Funktionen von sowohl dem Rufempfänger-Vibrationsmotor zum Benachrichtigen eines Benutzers über die Ankunft eines eingehenden Anrufs, die Spracherzeugungseinheit, als auch der Lautsprecher für empfangene Sprache in einem herkömmlichen tragbaren Telefon alle in nur einer Einheit erfüllt werden.

[0108] Ferner bewegt sich das Vibrationsbauteil nur in der vertikalen Richtung, um gegen das Gehäuse eines tragbaren Telefons oder von ähnlichem zu stoßen, was folglich ermöglicht, daß die Vibrationsenergie effektiv ausgetragen wird. Die erforderliche Betätigungsleistung ist relativ klein, was zu dem Sparen von Leistung beiträgt. Der ringförmige flache Abschnitt, der als der integral mit der Spule gefertigte ringförmige Kollisionsabschnitt dient, stößt über ein elastisches Bauteil mit einer Kollisionsabdeckung eines Gehäuses oder von ähnlichem zusammen, um große Vibration aus der Kollision zu erzeugen; er ist also geeignet, das unerwünschte Kollisionsgeräusch zu der Zeit der Kollision zu kontrollieren.

[0109] Ferner ist die magnetische Schaltung ein Gummibauteil oder ähnliches verwendend flexibel gelagert, so daß sich die magnetische Schaltung, die

ein Joch beinhaltet, relativ leicht auf und ab bewegen kann. Dies ermöglicht es, die Reaktion von der bewegenden magnetischen Schaltung zu der Antriebskraft der Spule selbst hinzuzufügen, was es ermöglicht, dass eine größere Vibration zur Zeit der Kollision erzeugt wird.

[0110] Der Antriebsstrom, der eine Polarität aufweist, verursacht, daß die Spule zu jeder Zeit eine Kraft auf den Kollisionsabschnitt ausübt; deshalb ist das elastische Bauteil nicht einer ablösenden Kraft ausgesetzt, so daß sich das elastische Bauteil nicht ablöst. Der Antriebsstrom, der eine Polarität aufweist, verursacht, daß sich die magnetische Schaltung, die aus einem Joch etc. gebildet ist, in einem schwebenden Zustand bewegt, was eine sogar größere abstoßende Kraft zu der Spule hinzufügt, damit eine sogar größere Vibration erzeugt wird. Als ein Ergebnis kann eine größere Vibration als die mit dem herkömmlichen Rufempfänger-Vibrationsmotor erreichbare erzeugt werden.

[0111] Der Vibrationsklang beinhaltet nicht wie bei einer konventionellen Einheit die Vibration relativ hoher Frequenzen vom Gleiten; eine niedrige, einzelne Frequenz wird für den Antriebsstrom verwendet, der frei gesetzt werden kann; deshalb kann eine Frequenz ausgewählt werden, die leicht zu fühlende Vibration erzeugt. Es sollten jedoch die Frequenzen in der Nähe einer Resonanzfrequenz vermieden werden, um hohe Zuverlässigkeit zu erhalten.

[0112] Die Verwendung von Wechselstrom als dem Antriebsstrom beseitigt natürlich die Notwendigkeit zum Ändern der Kontakteinstellung wie bei dem herkömmlichen gleichstrombetriebenen Rufempfänger-Vibrationsmotor; deshalb wird keine elektromagnetische Störung erzeugt. Folglich ist es nicht länger notwendig, ein tragbares Telefon mit einem Störungsfilter zu versehen und es wird keine Wahrscheinlichkeit geben, daß verursacht wird, daß weitere externe Ausstattung Fehlfunktion erleidet.

[0113] Weiterhin ist der Dämpfer gemäß der vorliegenden Erfindung innerhalb des Spulendurchmessers angeordnet; der gesamte äußere Durchmesser kann trotz des größeren Durchmessers der Antriebspule reduziert werden und es kann sogar eine größere Antriebskraft erzeugt werden. Der Vibrationserregger für Rufempfänger gemäß der Erfindung vereinigt die Vibrationserzeugungsfunktion und die Sprach- und Klang-Erzeugungsfunktion, um die Einheit kleiner zu machen, als das Volumen, das dreikomponentige Einheiten beinhaltet und das die herkömmlichen Vibrationserregger belegen.

[0114] Die Verwendung des ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteils, das mit hakenartigen Vorsprüngen versehen ist, erlaubt eine einfachere Montage. Zum Beispiel kann der Erregger an einem trag-

baren Telefon oder ähnlichem einfach durch Versehen der oberen Oberfläche des harzförmigen gegossenen Bauteils mit einer Klebelage installiert werden, die eine abziehbare Schicht aufweist.

[0115] Da die Elektrodendrähte von der Spule mit dem ringförmigen harzförmigen gegossenen Bauteil verbunden und daran befestigt werden können, kann die Montagearbeit vereinfacht werden. Zusätzlich sind die Elektrodendrähte beinahe feststehend, so daß sie nicht in Kontakt mit dem Joch geraten, das stark vibriert, was folglich die Wahrscheinlichkeit eines elektrischen Kurzschlusses minimiert, der einem losgelösten Elektrodendraht oder einer abgelösten Beschichtung zuzurechnen ist. Die Mehrzahl von hakenartigen Vorsprüngen und das Gummibauteil, die die magnetische Schaltung lagern, ermöglichen den Schutz des Vibrationserreggers für Rufempfänger vor Schäden, selbst wenn das tragbare Telefon versehentlich fallengelassen wird und einer hohen Beschleunigung ausgesetzt ist.

[0116] Ungleich dem herkömmlichen Vibrationserregger für Rufempfänger weist zusätzlich der Vibrationserregger gemäß der Erfindung keine rotierenden Komponenten und deshalb keine Bürste oder Lagerung auf, was folglich weniger Komponenten erfordert. Der Vibrationserregger ist frei von einer Startfehlfunktion, die durch eine ungeeignete Position eines elektrischen Kontakts verursacht wird.

Patentansprüche

1. Ein Vibrationserregger für Rufempfänger, der einen elektroakustischen Wandler aufweist, der eine magnetische Schaltung aufweist, die aus einem Permanentmagneten (**16, 39, 79, 101**) und einer Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**) und einem Vibrationsbauteil (**13, 42, 83, 105, 118, 131**), das auf und ab bewegt werden kann, gebildet ist; wobei ein Teil (**20, 45, 86, 108, 121, 132**), das sich einstückig mit dem Vibrationsbauteil (**13, 42, 83, 105, 118, 131**) bewegt, in Antwort auf ein an die Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**) angelegtes niederfrequentes elektrisches Signal gegen einen festen Kollisionsabschnitt (**14, 38, 49, 53, 94, 129**) gestoßen wird, wodurch außerhalb eine Vibration erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**) und das Vibrationsbauteil (**13, 42, 83, 105, 118, 131**) bewegt werden können, sodass Stimme und Klang erzeugt werden.

2. Ein Vibrationserregger für Rufempfänger nach Anspruch 1, der von einem Typ mit bewegter Spule ist, wobei das Vibrationsbauteil (**13, 42, 83, 105, 118, 131**) und die Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**) verbunden sind.

3. Ein Vibrationserregger für Rufempfänger nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der feste Kollisionsab-

schnitt (**14, 38, 49, 53, 94, 129**) mit einem elastischen Bauteil (**50, 54, 58, 88, 111, 124**) versehen ist.

4. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der feste Kollisionsabschnitt (**49, 53, 94**) und ein Oberteil der Spule (**15, 46, 87, 109**) mit einem dazwischen vorgesehenen elastischen Bauteil (**54, 58, 88, 111, 124**) verbunden sind.

5. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 4, bei dem eine adhäsive Schicht (**55, 88, 111, 124**), die Elastizität aufweist, dazwischen vorgesehen ist.

6. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem eine magnetische Schaltung ausgenommen der Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**), die aus dem Permanentmagneten (**16, 39, 79, 101**), einem Joch (**17, 41, 67, 81, 99, 103, 116**) und einer Platte (**18, 40, 80, 102**) gebildet ist, eine vertikale flexible Struktur (**23, 55, 69, 72, 74, 75, 78, 91, 96**) verwendend gelagert ist.

7. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem die flexible Struktur (**55**) zwischen einem dünnen ringförmigen oberen Gummibauteil (**56**) und einem unteren Gummibauteil (**57**) durch einen flachen Abschnitt davon um das Joch (**41**) gehalten ist und das obere Gummibauteil (**56**) in der Nähe des festen Kollisionsabschnitts (**49**) verbunden ist, wobei das obere und das untere Gummibauteil (**56, 57**) an einer Mehrzahl von Punkten durch ein Gummibauteil verbunden und gelagert sind.

8. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem der Randbereich der magnetischen Schaltung ausgenommen der Spule (**46**) über ein flaches Gummibauteil (**69**) durch einen Stützabschnitt (**70**) gelagert ist, der einstückig mit dem festen Kollisionsabschnitt (**49**) ausgebildet ist.

9. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem der Randbereich der magnetischen Schaltung ausgenommen der Spule (**46**) über ein balgartiges Gummibauteil (**72**) durch einen Stützabschnitt (**73**) gelagert ist, der einstückig mit dem festen Kollisionsabschnitt (**49**) ausgebildet ist.

10. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem der Randbereich der magnetischen Schaltung ausgenommen der Spule (**46**) über ein elastisches Schaumbauteil (**74**) durch einen Stützabschnitt (**73**) gelagert ist, der einstückig mit dem festen Kollisionsabschnitt (**49**) ausgebildet ist.

11. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem der Unterteil des Joches (**41, 81**) der magnetischen Schaltung ausgenommen der Spule (**46, 87**) durch ein dünnes Gummibauteil (**77, 92**) gelagert ist.

12. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem die magnetische Schaltung ausgenommen der Spule (**46**) nur durch einen Dämpfer (**58**) gelagert ist, der mit dem Mittenabschnitt der magnetischen Schaltung verbunden ist.

13. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem ein ringförmiges gegossenes Harzbauteil (**90, 122, 127, 134**) mit einer Mehrzahl von hakenartigen Vorsprüngen (**89, 123, 128, 135**) außerhalb des äußeren Durchmessers des Joches (**81, 99, 103, 116**) mit einer Kollisionsabdeckung verbunden ist, die einstückig mit einem festen Kollisionsabschnitt (**49, 94, 129**) gemacht ist, und ein Gummibauteil (**91, 92**), welches den Unterteil des Joches (**81, 99, 103, 116**) lagerte, an den hakenartigen Vorsprüngen (**89, 123, 128, 135**) befestigt ist, um die magnetische Schaltung ausgenommen der Spule (**87, 109, 125, 133**) zu lagern.

14. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 6, bei dem ein ringförmiges gegossenes Harzbauteil (**90, 122**) mit einer Mehrzahl von hakenartigen Vorsprüngen (**89, 123**) außerhalb des äußeren Durchmessers des Joches (**99**) mit einer Kollisionsabdeckung verbunden ist, die einstückig mit einem festen Kollisionsabschnitt (**49, 94**) gemacht ist; ein Ring (**97**) der einen Haken (**98**) aufweist, der aus einem Schlitz des Joches (**99**) hervorsticht, mit dem Unterteil der magnetischen Schaltung verbunden ist; und ein Gummibauteil (**96**) an den hakenartigen Vorsprüngen (**89, 123**) und dem Haken (**98**) befestigt ist, um die magnetische Schaltung ausgenommen der Spule (**87**) zu lagern.

15. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem ein Wechselstrom angelegt ist, dessen dominante Polarität derart ist, dass eine treibende Kraft, die in einer Richtung zum Zusammenstoßen mit dem festen Abschnitt (**14, 38, 49, 53, 94, 129**) ist, der auf der entgegengesetzten Seite von dem Permanentmagneten (**16, 39, 79, 101**) ist, auf die Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**) ausgeübt wird.

16. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 15, bei dem ein Wechselstrom mit Rechteckverlauf mit behutsamer ansteigenden und abfallenden Steigungen anliegt.

17. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 16, bei dem der Wechselstrom eine Schaltung verwendend angelegt ist, bei der eine Integriererschaltung (**65**) und eine Spannungs-Strom-Umwandlungsschaltung (**66**) hinter eine Rechteckverlaufserzeugungsschaltung (**64**) geschaltet sind.

18. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem ein ringförmiger Kollisionsabschnitt (**45, 86, 108, 121, 132**) vorge-

sehen ist, der einen dem Durchmesser der Spule (**15, 46, 87, 109, 125, 133**) angenäherten Durchmesser aufweist.

19. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 18, bei dem der ringförmige Kollisionsabschnitt (**45, 86, 108, 121, 132**) ein ringförmiger flacher Abschnitt ist.

20. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 18 oder 19, bei dem ein spiralförmiger Dämpfer (**43, 84**) innerhalb des ringförmigen Kollisionsabschnitts (**45, 86**) vorgesehen ist.

21. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 20, bei dem der ringförmige Kollisionsabschnitt (**45, 86**) und der spiralförmige Dämpfer (**43, 84**) Harz verwendend einstückig geformt sind.

22. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach einem der Ansprüche 18 bis 21, bei dem eine Spule (**87, 125, 133**), die keinen Wickel-Spulenkörper aufweist, mit dem ringförmigen flachen Abschnitt (**86, 108, 132**) verbunden ist, der der ringförmige Kollisionsabschnitt ist.

23. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem in dem Vibrationsbauteil (**13, 42, 83, 105, 118**) ein kuppelförmiger Abschnitt beinhaltet ist.

24. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach einem der Ansprüche 18 bis 22, bei dem der Dämpfer innerhalb des ringförmigen Kollisionsabschnitts (**108**) mit einer Neigung versehen ist, um dessen Mittenabschnitt höher als die obere Oberfläche der magnetischen Schaltung zu machen, und in ein rundes Loch in einer Platte (**110**) eingepasst und befestigt ist, die mit der oberen Oberfläche der magnetischen Schaltung verbunden ist, um sie zu befestigen.

25. Ein Vibrationserreger für Rufempfänger nach Anspruch 13, 14 oder 22, bei dem ein Elektrodendraht (**137, 138**) der Spule (**87**) zwischen dem inneren Oberteil des ringförmigen Kollisionsabschnitts und dem Dämpfer herausgeführt ist und zusammen mit dem anderen Elektrodendraht (**137, 138**) mit dem ringförmigen gegossenen Harzbauteil verbunden ist.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

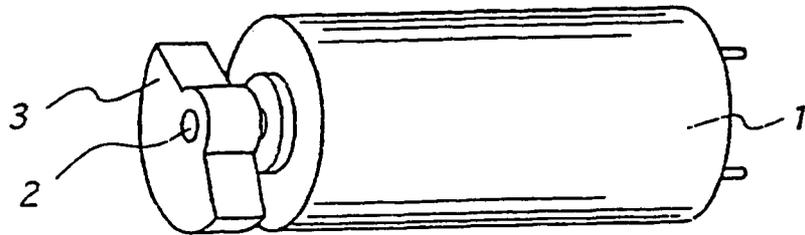


Fig.1

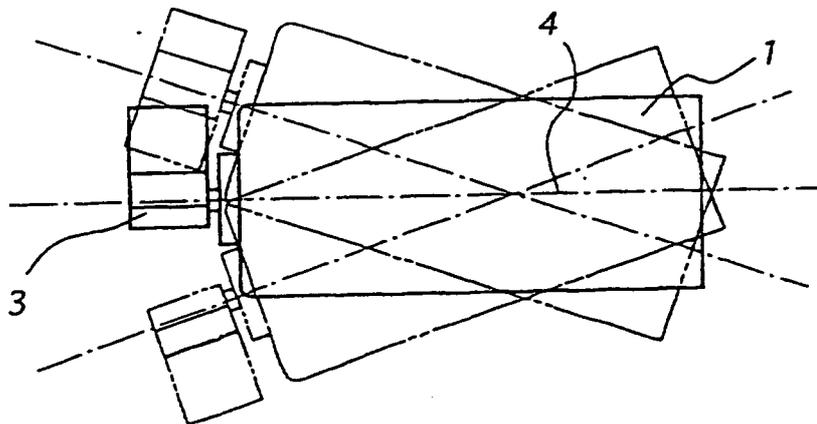


Fig.2

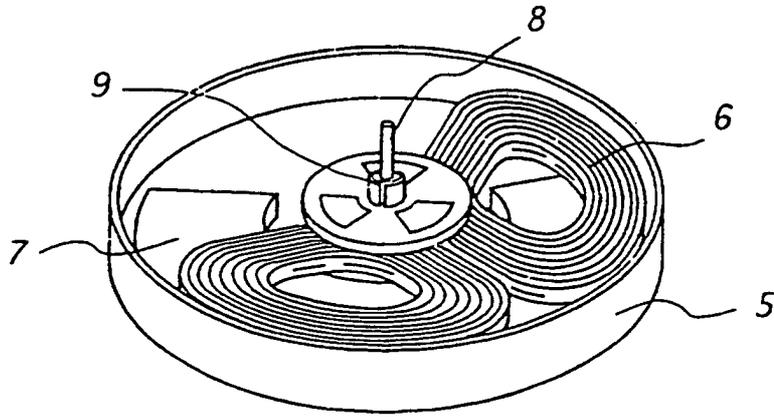


Fig.3

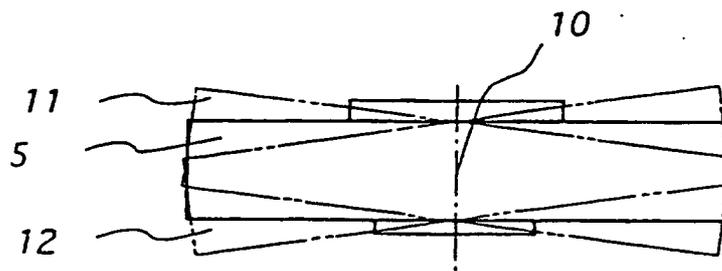


Fig.4

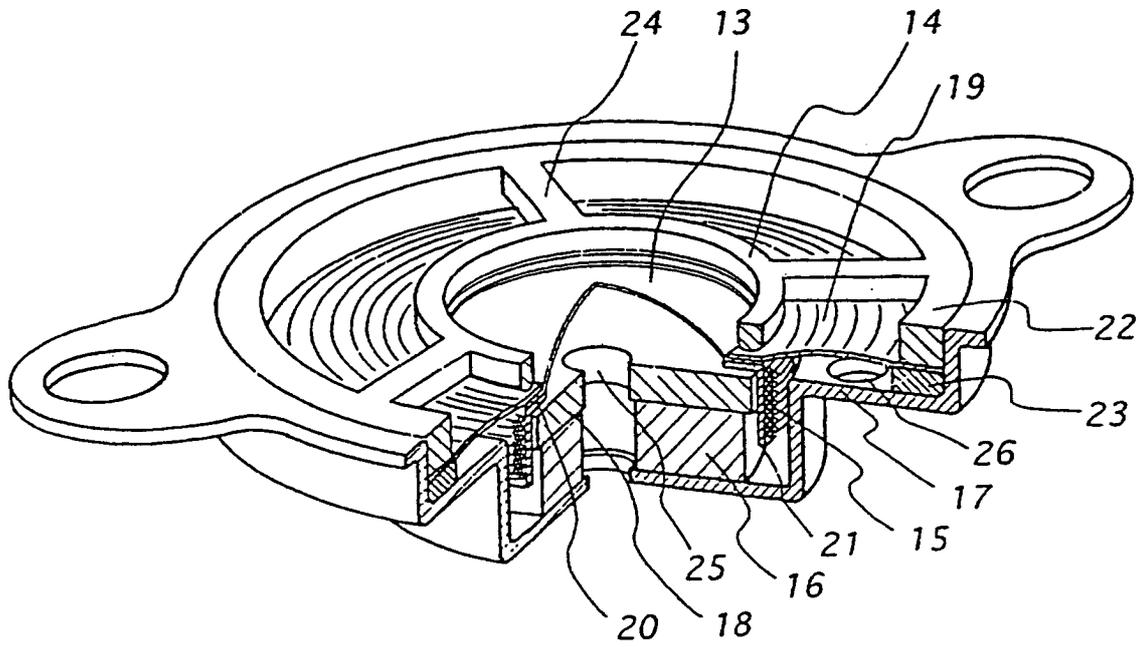


Fig.5

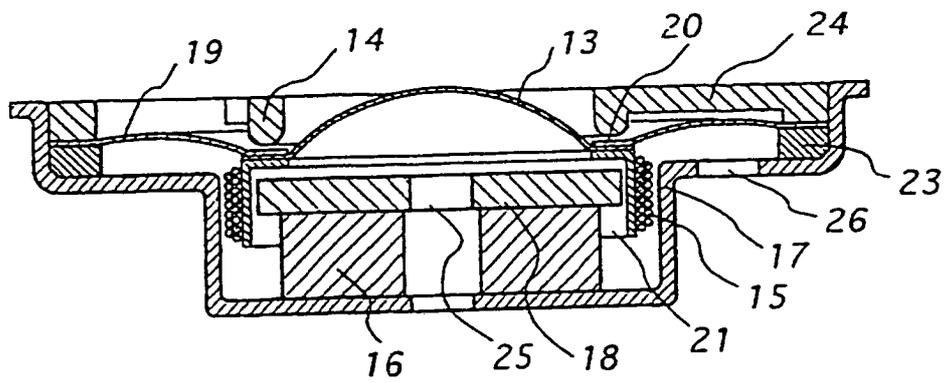


Fig.6

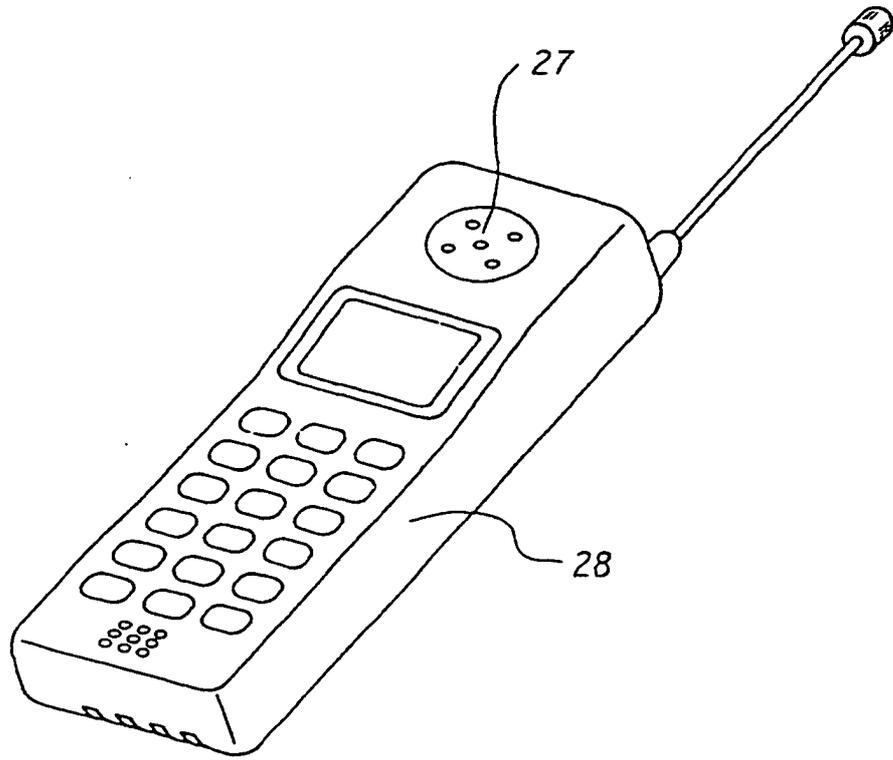


Fig. 7

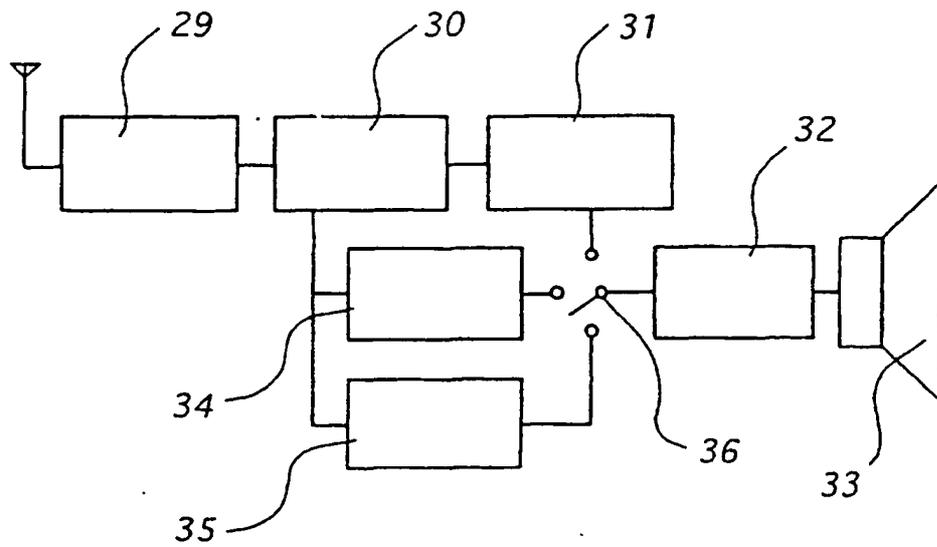


Fig. 8

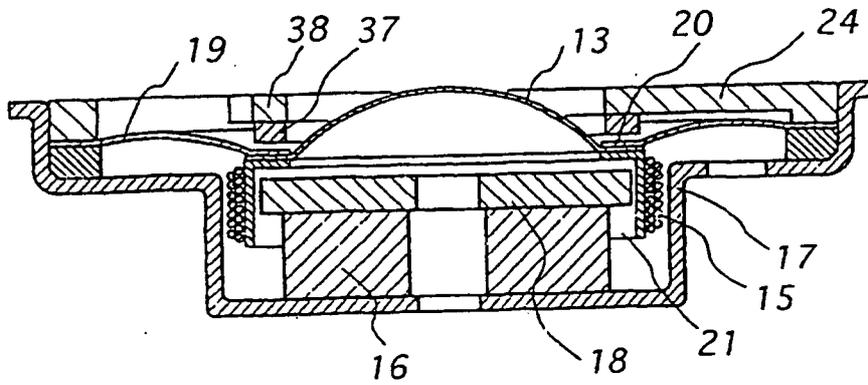


Fig.9

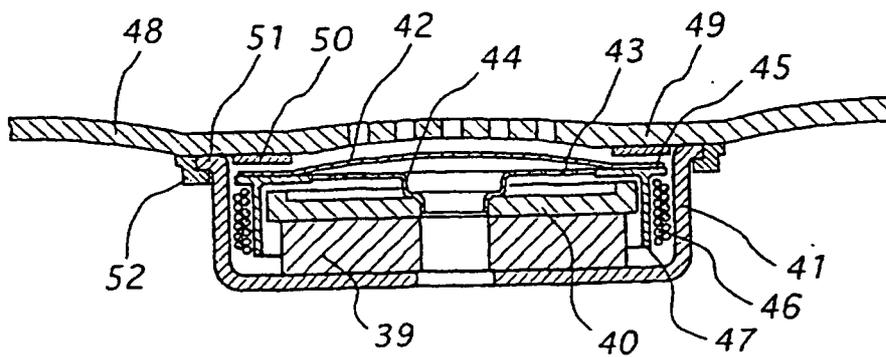


Fig.10

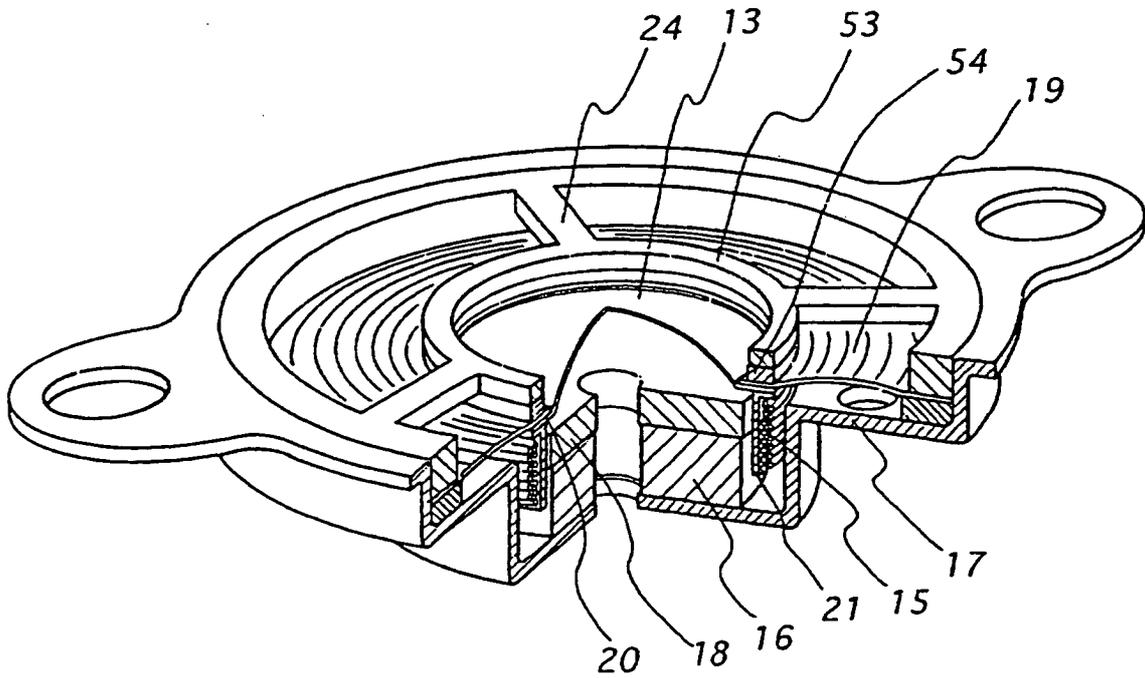


Fig.11

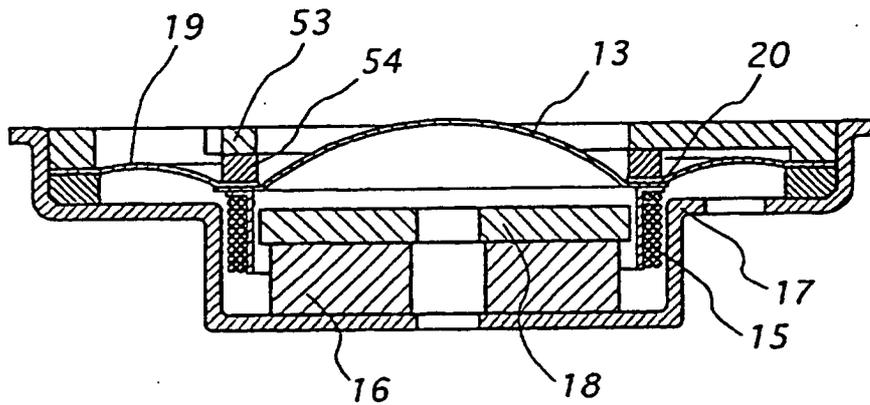


Fig.12

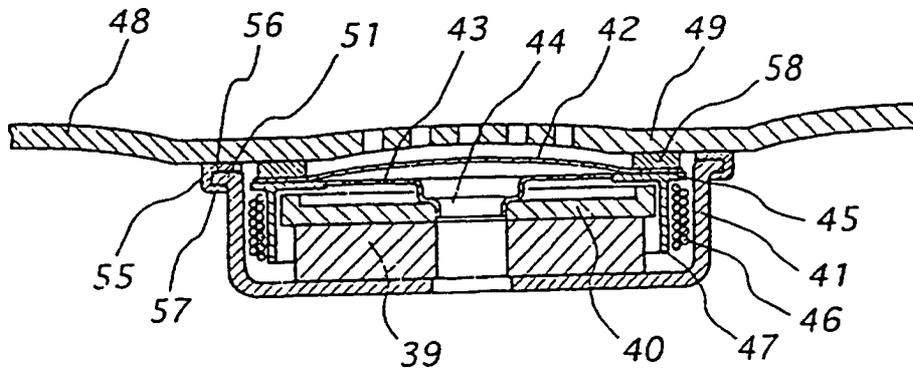


Fig.13

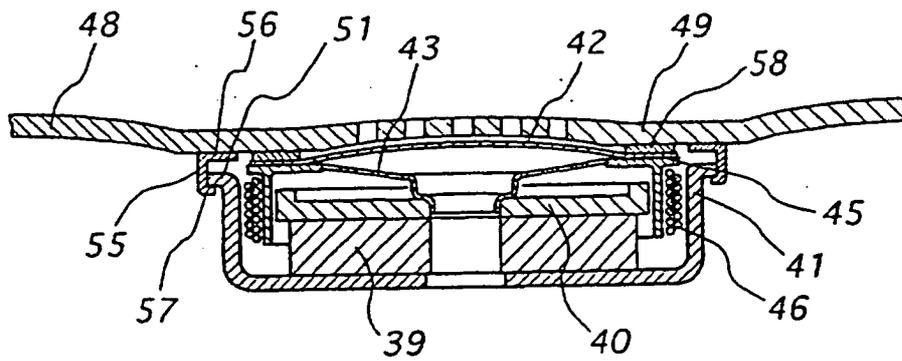


Fig.14

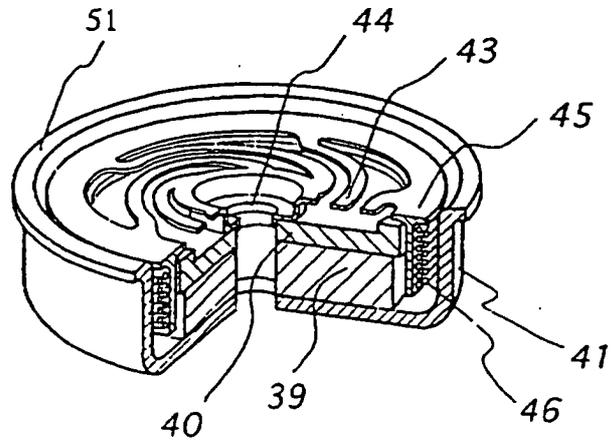


Fig.15

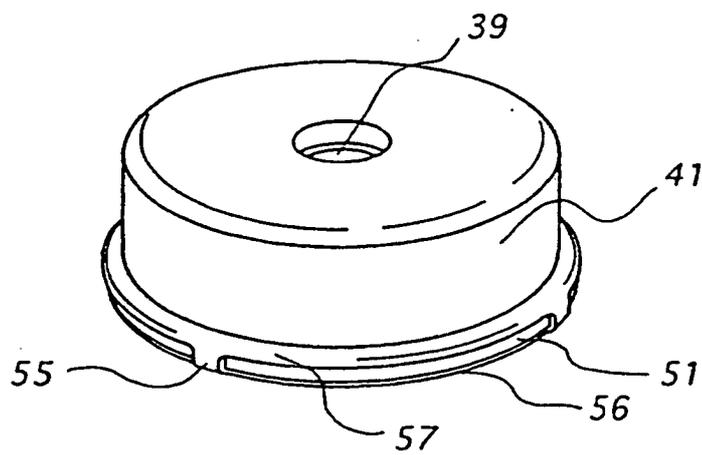


Fig.16

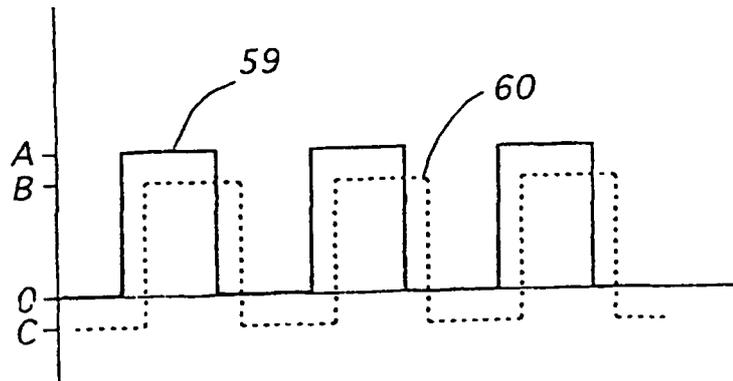


Fig.17

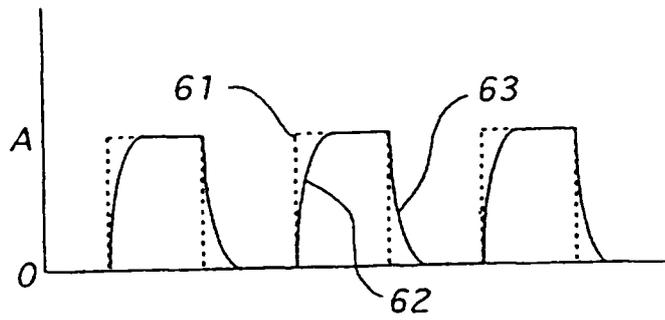


Fig.18

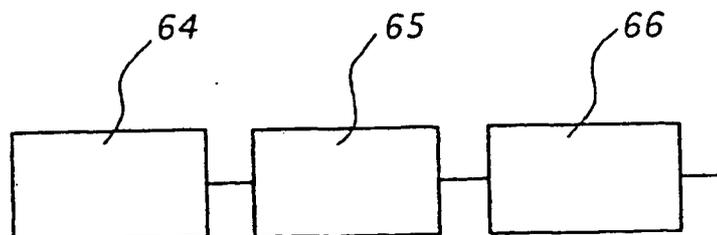


Fig.19

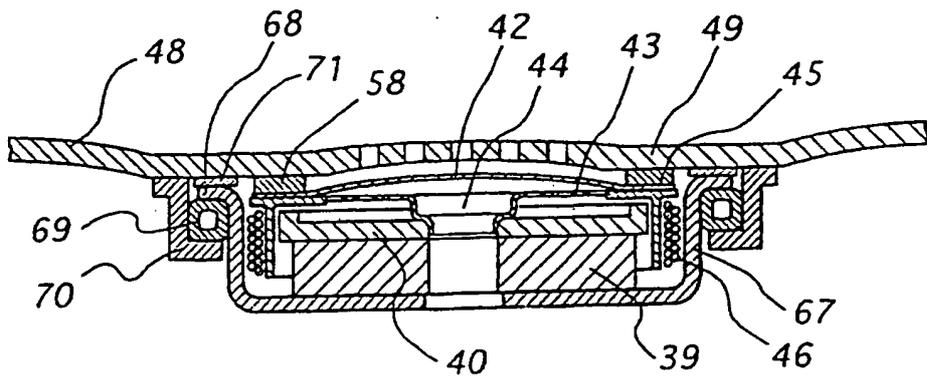


Fig.20

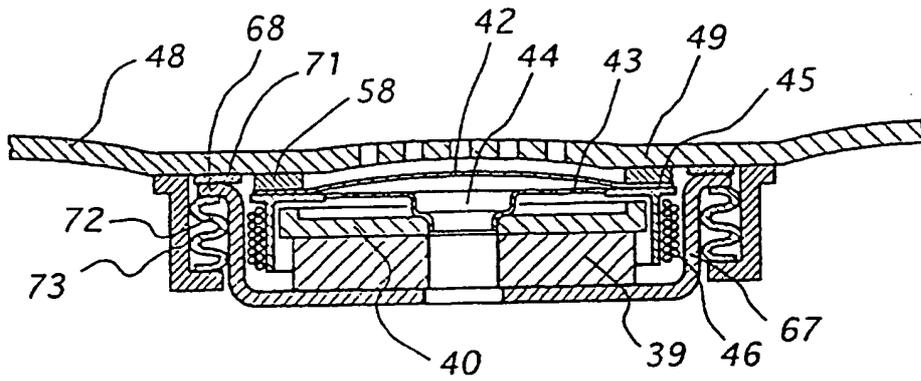


Fig.21

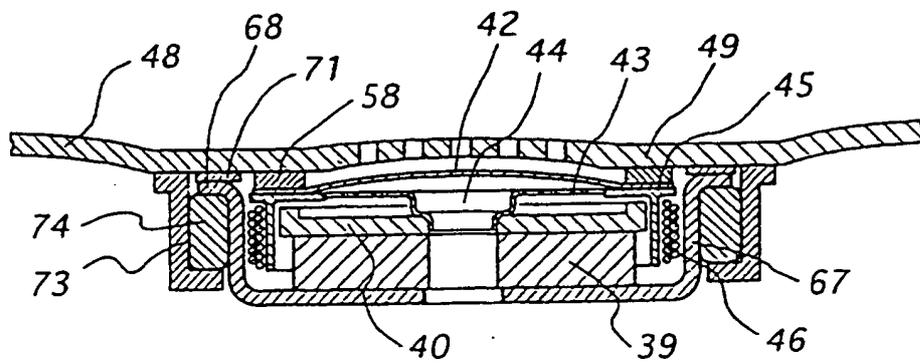


Fig.22

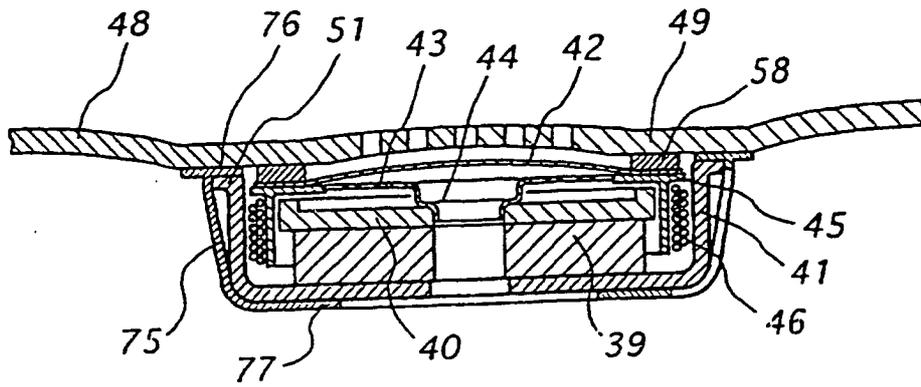


Fig.23

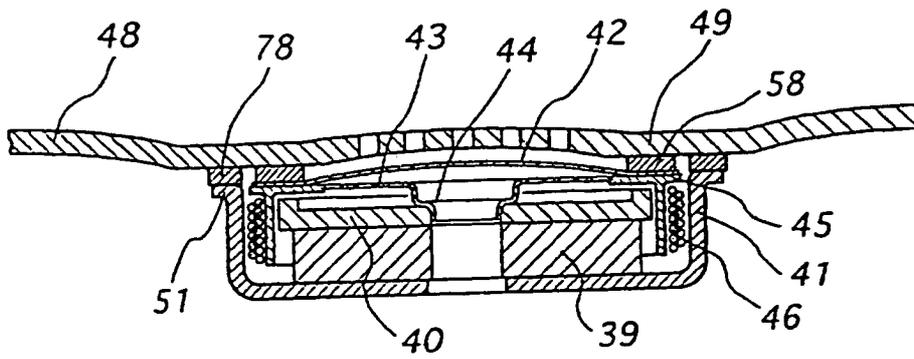


Fig.24

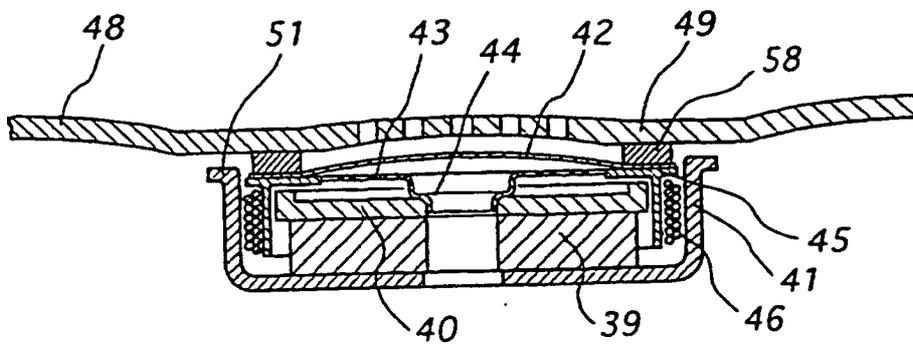


Fig.25

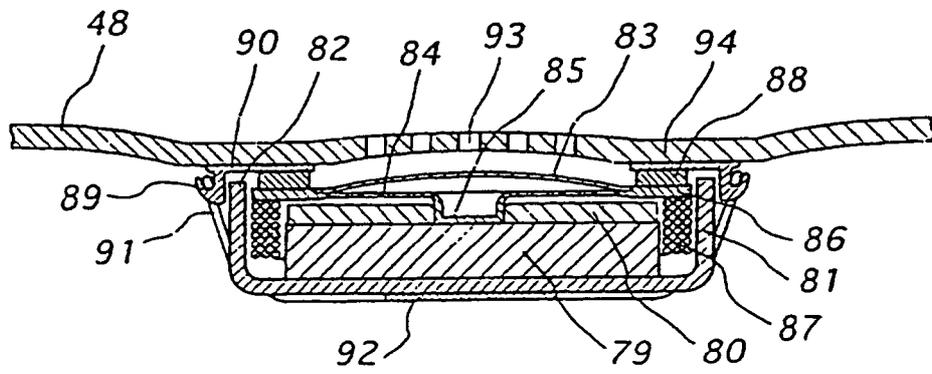


Fig.26

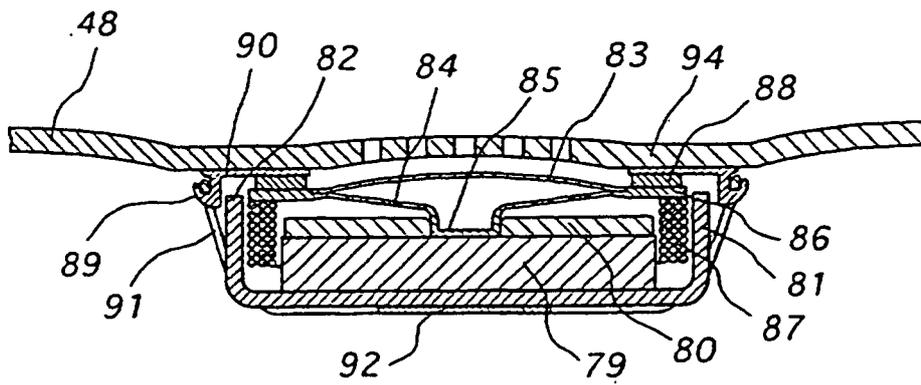


Fig.27

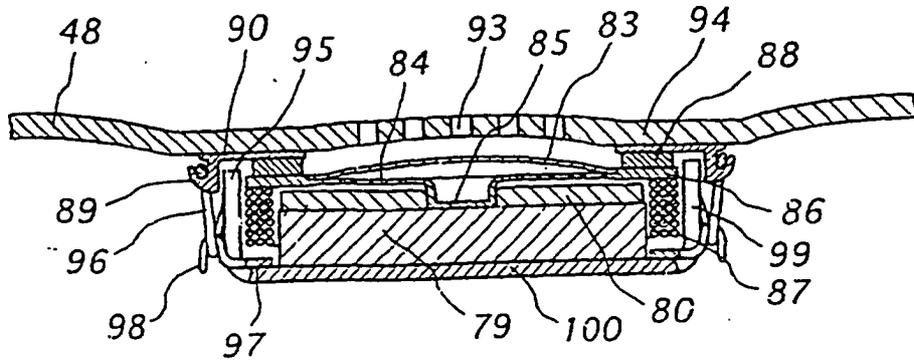


Fig.28

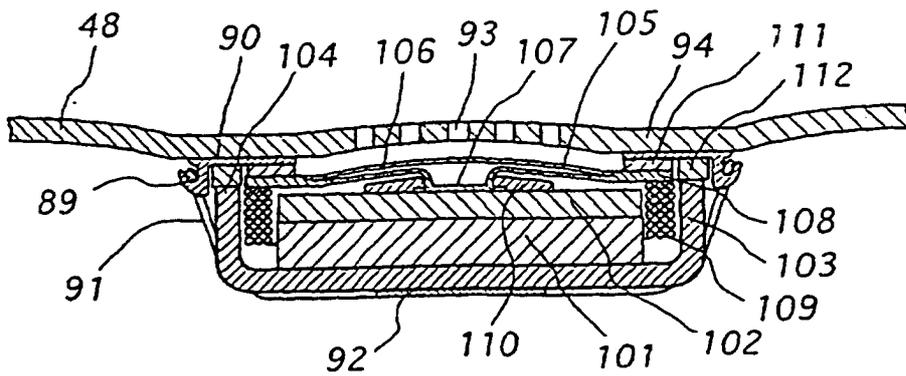


Fig.29

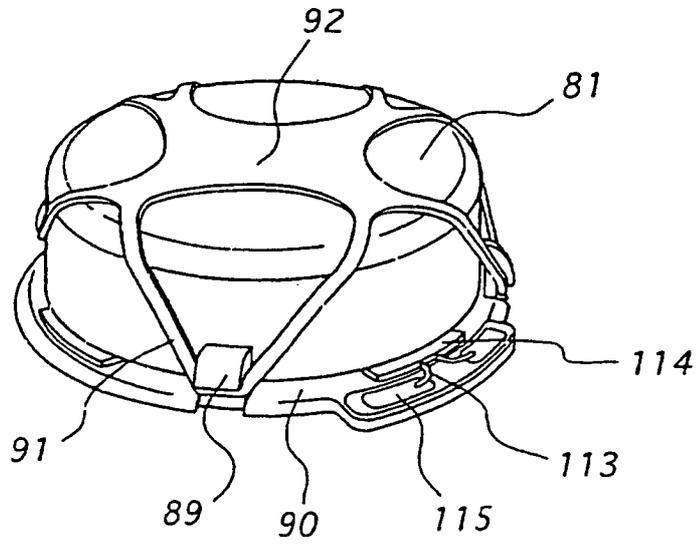


Fig.30

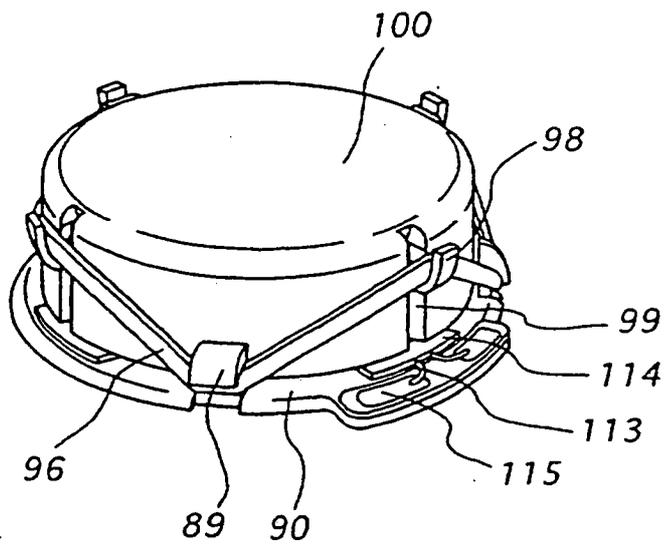


Fig.31

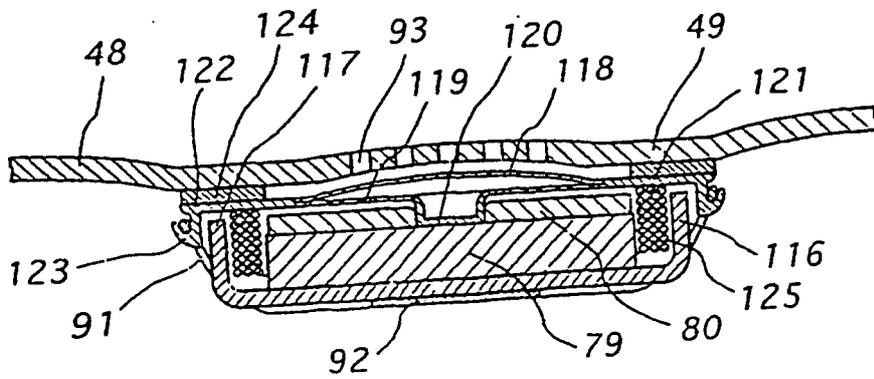


Fig.32

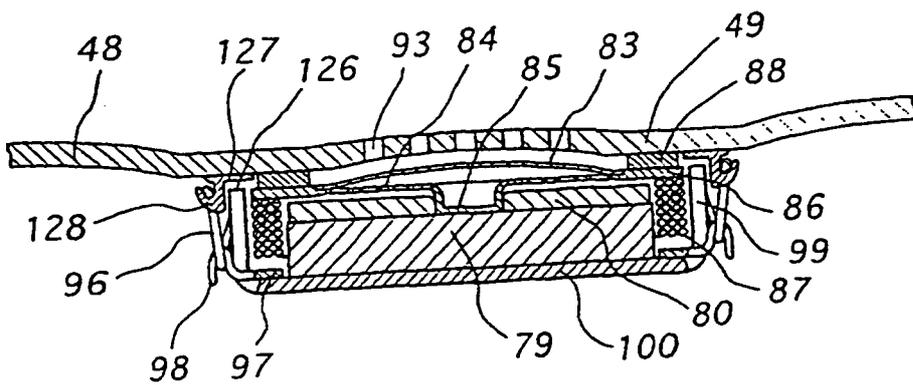


Fig.33

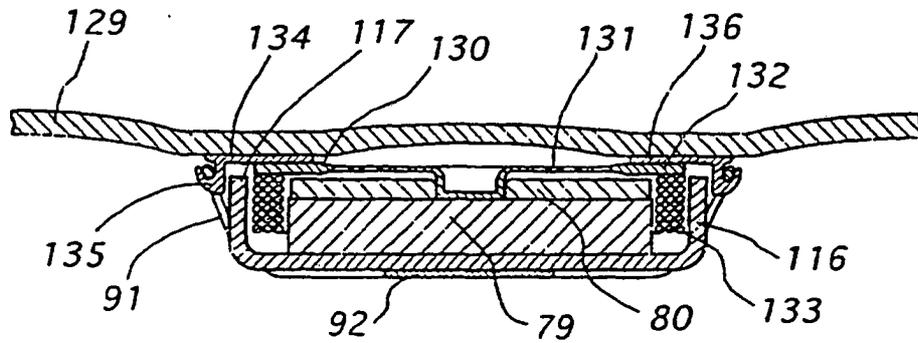


Fig.34

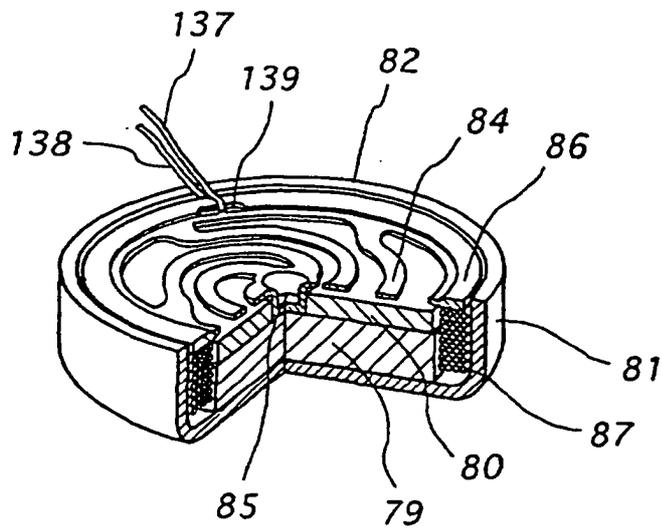


Fig.35