



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 965 899 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int. Cl.⁶: **G05G 1/10**

(21) Anmeldenummer: **99110566.9**

(22) Anmeldetag: **01.06.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kirchhoff, Karsten
31196 Sehlem (DE)**
• **Arndt, Rudolf
31177 Harsum (DE)**

(30) Priorität: **16.06.1998 DE 19826851**

(54) **Fronteinheit für ein elektronisches Gerät**

(57) Fronteinheit für ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Autoradio, wobei die Fronteinheit eine Frontkappe (10) und bewegbare Steuerelemente (20) umfaßt, die jeweils über eine Membran (30) integral mit der Frontkappe (10) verbunden sind, so daß die Membran (30) bei einer Bewegung des Steuerelements (20) als Führung und als Rückstellelement dient.

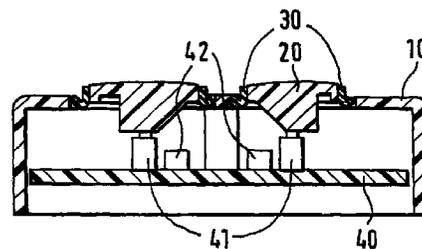


Fig. 2

EP 0 965 899 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fronteinheit für ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Autoradio.

[0002] Bei bekannten Fronteinheiten für elektronische Geräte nach dem Stand der Technik erfolgt die Steuerung der Elektronik gewöhnlich über Tasten, die in entsprechenden Aussparungen einer Frontkappe angeordnet sind. Die Tastenstößel betätigen dabei Schalter, die ebenso wie Leuchtdioden (LEDs) zum Hinterleuchten der Tasten auf einer Leiterplatte hinter der Frontkappe angeordnet sind. Zur Erzeugung der notwendigen Rückstellkraft ist dabei üblicherweise für jede Taste eine zugehörige Rückstellfeder vorgesehen, die die Taste nach ihrer Betätigung wieder in ihre Ausgangsposition zurückbringt.

[0003] Dabei treten jedoch die folgenden Probleme auf: Die Montage einer solchen Fronteinheit ist außerordentlich aufwendig und damit kostenintensiv, da je nach Gerät viele Tasten mit den entsprechenden Rückstellfedern zwischen der Leiterplatte und der eigentlichen Frontkappe eingesetzt werden müssen. Häufig ist darüber hinaus eine nachträgliche Abstimmung der Mechanik der einzelnen Tasten notwendig, um ein reibungsloses Funktionieren zu gewährleisten. Ein weiteres Problem stellt das Hinterleuchten der Tasten dar. Da die Tasten nicht direkt mit der Frontplatte verbunden sind, dringt durch die zwangsläufig vorhandenen Schlitze Streulicht, das im Dunkeln die Identifizierung einzelner Tasten erschwert.

[0004] Nach einem alternativen Ansatz, wie er beispielsweise in der DE 38 31 314 beschrieben ist, wird zwischen der Leiterplatte mit den auf ihr angeordneten Schaltelementen und der Bedienplatte mit ihren integrierten Steuerelementen eine flexible Abdeckmatte aus Silikonkautschuk angeordnet. Die flexible Abdeckmatte weist im Bereich der Schaltelemente angeordnete Tastendome auf, über die die Betätigungselemente auf die Schaltelemente einwirken und die als Rückstellelemente arbeiten.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Fronteinheit für ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Autoradio, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß die Frontkappe zusammen mit den Steuerelementen zur Bedienung des Geräts sowie den flexiblen Membranen zur Rückstellung der Steuerelemente integral in einem Stück hergestellt werden kann. Dadurch werden der Aufwand und damit die Kosten beim Zusammenbau des elektronischen Geräts deutlich reduziert. Ferner stellt die unmittelbare Verbindung der Steuerelemente mit der Frontkappe durch eine Membran ohne zusätzliche Abstimmung eine problemlose Bewegung der Steuerelemente relativ zur Frontkappe sicher. Ein weiterer

Vorteil liegt in der Tatsache, daß eine undurchsichtige Membran jegliches Streulicht beim Hinterleuchten der Steuerelemente der Fronteinheit wirksam verhindert. Die völlig geschlossene Vorderseite der Fronteinheit schützt darüber hinaus die dahinterliegende Elektronik vor Feuchtigkeit oder Verschmutzung.

[0006] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Fronteinheit möglich.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die Frontkappe und die Steuerelemente aus einem Polycarbonat und die Membran aus einem Elastomer gefertigt. Diese Materialien ermöglichen eine kostengünstige und einfache Herstellung im Zweikomponenten-Spritzgußverfahren. Dazu wird entweder ein Werkzeug mit mehreren Nestern verwendet oder das Bauteil wird unter Verwendung von zwei verschiedenen Werkzeugen gespritzt. Für die Frontkappe und die Steuerelemente wird dabei vorzugsweise glasklares Makrolon verwendet. Die optischen Eigenschaften und das Finish der Frontkappe sowie der Steuerelemente kann dann durch die verwendete Lackierung bestimmt werden.

[0008] Bevorzugt ist zum Hinterleuchten der Steuerelemente hinter der Frontkappe eine Leiterplatte mit entsprechend angeordneten LEDs angebracht. Zur Steuerung der Funktionen des Geräts sind auf der Leiterplatte Tastschalter vorgesehen, die durch die Bewegung der mit der Frontkappe verbundenen Steuerelemente betätigt werden.

[0009] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Unterseite der Steuerelemente mit einem elektrisch leitenden Lack versehen. Beim Bewegen des Steuerelements und dem damit verbundenen Berühren einer entsprechenden Kontaktstelle auf der Leiterplatte wird unmittelbar ein elektrischer Kontakt hergestellt. Bei dieser Ausführungsform kann daher auf die Tastschalter auf der Leiterplatte verzichtet werden, was zu einer weiteren erheblichen Kostenreduzierung bei der Herstellung der Fronteinheit führt.

Zeichnung

[0010] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Aufsicht auf die Fronteinheit mit vier Steuerelementen von oben;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Fronteinheit entlang der Linie B-B in Fig. 1; und
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Fronteinheit entlang der Linie A-A.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0011] Die in Fig. 1 dargestellte Fronteinheit eines elektronischen Geräts ermöglicht die Bedienung eines (nicht dargestellten) zugehörigen elektronischen Geräts, insbesondere eines Autoradios. Die Fronteinheit befindet sich zumeist an der Vorderseite des Autoradios und umfaßt Elemente zur Steuerung der verschiedenen Funktionen, wie Senderanwahl, Start/Stop der Wiedergabe einer Musikkassette/CD etc. Als Steuerelemente sind in Fig. 1 beispielhaft vier verschieden große Tasten 20 gezeigt, ebenso möglich sind jedoch auch Zwei- oder Vierfach-Wippen, die mehrere Funktionen in einem Steuerelement vereinen. Die Form der Tasten richtet sich nur nach dem gewünschten Design. Zwischen den Tasten 20 und der Frontkappe 10 befindet sich erfindungsgemäß jeweils eine elastische Membran 30.

[0012] Die elastische Membran 30 erfüllt bevorzugt mehrere Funktionen. Zum einen ermöglicht sie eine Bewegung der Taste 20 in einer zur Frontkappe 10 im wesentlichen senkrechten Richtung. Zum anderen erzeugt sie bei einer Betätigung der Taste 20 die notwendige Rückstellkraft, um sie wieder in die Ausgangsposition zurückzubewegen, wenn sie von der Bedienperson entlastet wird. Der mechanische Widerstand beim Betätigen der Taste 20 wird durch die Form der Membran 30 und die Flexibilität des verwendeten Materials bestimmt. Bevorzugt ist die Membran 30 im Querschnitt U-förmig ausgebildet (vergl. Fig. 2). Denkbar ist jedoch auch eine faltenbalgartige Ausbildung. Da die Membran 30 die Taste 20 ringsum umschließt, wird dadurch eine Bewegung der Taste 20 in der Ebene der Frontkappe 10 erschwert, während die Bewegung senkrecht zur Ebene der Frontkappe 10 erleichtert wird.

[0013] Die Frontkappe 10, die Tasten 20 und die Membran 30 werden bevorzugt im Spritzgußverfahren aus zwei Komponenten hergestellt. Dazu wird zuerst in einem Werkzeug die Frontkappe 10 gespritzt. Daraufhin wird das Bauteil in ein weiteres Werkzeug umgesetzt und die einzelnen Tasten gespritzt. Soll für die Frontkappe 10 und die Tasten 20 der gleiche Kunststoff verwendet werden, lassen sich die beiden Schritte unter Verwendung eines einzigen Werkzeuges, das Verzweigungen im Anguß aufweist, in einem Durchgang durchführen. In einem weiteren Arbeitsschritt wird die die Tasten umgebende Membran zwischen die Tasten 20 und die Frontkappe 10 gespritzt und die beiden Tasten dadurch integral verbunden. Das dargestellte Verfahren läßt sich um weitere Spritzvorgänge erweitern, wenn z.B. die Symbole auf den Tasten oder auch graphische Elemente auf der Abdeckkappe aus einem anderen Kunststoff gefertigt werden sollen, als das jeweils umgebende Material.

[0014] Für die Frontkappe 10 und die Tasten 20 werden vorzugsweise Polycarbonate und für die Membran 30 bevorzugt Elastomere verwendet. Als Polycarbonat kommt bevorzugt durchsichtiges Makrolon zum Einsatz,

so daß die Lichtdurchlässigkeit der Bauteile nur durch den verwendeten Lack bestimmt wird, bzw. gezielt transparente Flächen gesetzt werden können. Zur Erzeugung der gewünschten Oberflächeneigenschaften werden die Frontkappe 10 und die Tasten 20 zuerst erodiert, z.B. nach VDI Stufe 24, bevor ein weißer Unterlack aufgetragen wird. Die Farbe des Decklacks richtet sich nach den jeweiligen Anforderungen an das Design, meistens wird jedoch ein schwarzer Decklack (z.B. erhältlich unter dem Handelsnamen RAL 9005) verwendet. Zur Darstellung der Symbole wird auf den Tasten 20 und gegebenenfalls der Frontkappe 10 eine Lasur (RAL 9002) aufgetragen. Dadurch wird erreicht, daß an diesen Stellen das Licht zum Hinterleuchten der Bedienelemente nach außen dringen kann.

[0015] Unter Bezugnahme auf Fig. 3 ist auf der Rückseite der Frontkappe 10 über Verbindungen 43, die in Vertiefungen 11 der Frontplatte eingeführt werden, eine Leiterplatte 40 angebracht, die parallel zur Ebene der Frontkappe 10 ausgerichtet ist. Die in Fig. 3 nur schematisch dargestellten Verbindungen 42 können durch Verschraubungen, Vernietungen, Verstiftungen oder ähnliches realisiert sein. Auf der Leiterplatte 40 sind bevorzugt Tastschalter 41 angeordnet, die durch die Rückseiten der Tasten 20 (den Tastenstößeln) betätigt werden. Bevorzugt sind ferner Leuchtdioden 42 zum Hinterleuchten der Tasten 20 vorgesehen, die auch im Dunkeln eine Bedienung des Geräts ermöglichen. Die Tastschalter 41 und die Leuchtdioden 42 sind bevorzugt als SMD-Bauteile ("surface mounted device") ausgebildet, um eine flache Bauform der Fronteinheit zu ermöglichen. Da die Spalte zwischen den Tasten 20 und der Frontkappe 10 durch die Membran 30 abgedeckt sind, fällt das Licht der Leuchtdioden 42 nur durch die - je nach Design - dafür vorgesehenen lichtdurchlässigen Stellen in den Tasten 20 und der Frontkappe 10.

[0016] Es ist jedoch auch eine Hinterleuchtung mit Lampe plus Lichtleiter möglich. Dabei flutet eine Lampe (SMD-Bauform) einen Lichtleiter (Block aus transparentem PC) mit Licht, das hinter den Tastensymbolen angekoppelt wird. Diese Variante kann je nach Anzahl und Lage der Tasten wirtschaftlicher sein.

[0017] Die Abdeckung der Spalte durch die Membran 30 schützt ferner die Leiterplatte 40 und die dahinterliegende Elektronik und Mechanik des Geräts wirksam vor Feuchtigkeit und Verschmutzung. Die erfindungsgemäße Fronteinheit kann deshalb insbesondere auch für Radios verwendet werden, die häufig Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, z.B. in Motorrädern oder Fahrzeugen mit abnehmbarem Verdeck.

[0018] Gemäß einer weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsform wird auf der Rückseite der Tasten 20 auf die Tastenstößel eine elektrisch leitende Lackschicht vorzugsweise durch Drucken aufgebracht. Bei der Bedienung wird der Tastenstößel und damit die leitende Lackschicht gegen zwei Kontaktflächen gedrückt, die auf der Leiterplatte 40 vorgesehen sind. Auf diese Weise wird unmittelbar ein elektrischer Kontakt zwi-

schen den beiden Kontaktflächen hergestellt. Da die Tasten gemeinsam mit der Leiterplatte somit selbst die Schaltfunktion übernehmen, entfallen in dieser Ausführungsform die Tastschalter 41. Neben einer weiteren Kostenersparnis wird dadurch eine noch flachere Bauform der gesamten Fronteinheit möglich. 5

schen Kontakt herzustellen.

Patentansprüche

1. Fronteinheit für ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Autoradio, wobei die Fronteinheit umfaßt: 10
 - a) eine Frontkappe (10);
 - b) bewegbare Steuerelemente (20), die jeweils über eine Membran (30) integral mit der Frontkappe (10) verbunden sind; 15
 - c) so daß die Membran (30) bei einer Bewegung des Steuerelements (20) als Führung und als Rückstellelement dient. 20
2. Fronteinheit nach Anspruch 1, wobei die Frontkappe (10) und die Steuerelemente (20) durch Zweikomponentenspritzten gefertigt werden. 25
3. Fronteinheit nach Anspruch 2, wobei die Frontkappe (10) und die Steuerelemente (20) aus einem Polycarbonat und die Membran (30) aus einem Elastomer gefertigt wird. 30
4. Fronteinheit nach Anspruch 3, wobei das Polycarbonat glasklares Makrolon ist.
5. Fronteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Membran (30) einen U-förmigen oder einen faltenbalgartigen Querschnitt aufweist. 35
6. Fronteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Fronteinheit ferner eine mit ihr bevorzugt lösbar verbundene Leiterplatte (40) mit Leuchtdioden (42) zum Hinterleuchten der Steuerelemente (20) und der Frontkappe (10) aufweist. 40
7. Fronteinheit nach Anspruch 6, wobei auf der Leiterplatte (40) hinter der Frontkappe Tastschalter (41) angeordnet sind, die durch die Bewegung der Steuerelemente (20) betätigt werden. 45
8. Fronteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Fronteinheit eine mit ihr bevorzugt lösbar verbundene Leiterplatte (40) mit Lampe plus Lichtleiter zum Hinterblenden der Steuerelemente (20) und der Frontkappe (10) aufweist. 50
9. Fronteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei auf die Unterseite der Steuerelemente (20) ein elektrisch leitender Lack aufgebracht ist, um beim Berühren der Schalterplatte (40) einen elektri- 55

