



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 220 249 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2002 Patentblatt 2002/27

(51) Int Cl.7: **H01H 1/02, H01H 3/02**

(21) Anmeldenummer: **01250440.3**

(22) Anmeldetag: **13.12.2001**

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

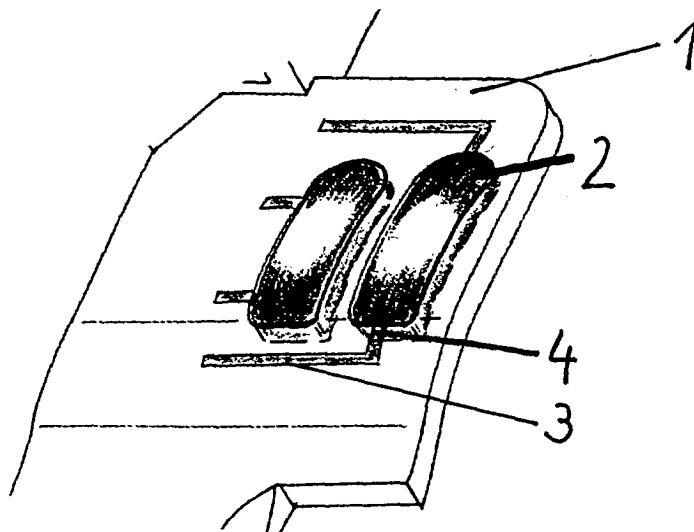
(72) Erfinder:
• **Fricke, Christian, Dr.
14050 Berlin (DE)**
• **Hartmann, Ulrich
90562 Kalchreuth (DE)**

(30) Priorität: **22.12.2000 DE 10065853**

(54) **Schalter für den Einbau in Kunststoffgehäuse von Elektronik-Bauteilen oder Bedien-Tableaus**

(57) Das Einbringen von Schaltern in ein Gehäuse bzw. auf eine Leiterplatte und deren Zusammenbau mit einem entsprechenden Gehäuse von Elektronik-Bauteilen erfordert Montage- und Justagearbeiten mit erheblichem technologischen Aufwand.

Der Aufwand lässt sich verringern, indem der Schalter unter Verwendung eines Kunststoffes mit druckabhängiger elektrischer Leitfähigkeit zusammen mit dem Gehäuse (1) oder Bedien-Tableau im Mehrkomponentenspritzgießverfahren hergestellt wird.



EP 1 220 249 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bedien-Tableau, aufweisend einen Schalter mit Festkontakten und einem Schaltelement aus einem Kunststoff mit druckabhängiger elektrischer Leitfähigkeit.

[0002] Ein derartiger Schalter ist in dem deutschen Patent DE 31 15 271 C2 beschrieben. Dieser Schalter kann gemäß Figur 2 beispielsweise in einem Bedien-Tableau unterhalb der Anzeigeeinrichtung eines Uhrgehäuses verwendet werden. Gemäß Figur 4 weist der verwendete Schalter ein Gummiteil aus einem druckabhängig elektrisch leitfähigen Elastomer auf. Mit diesem Gummiteil ist ein sogenannter Schalterkörper verbunden, welcher Festkontakte zur elektrischen Kontaktierung des Schalters aufweist. Auf der dem Schalterkörper abgewandten Seite des Gummiteils ist ein Druckknopf vorgesehen, mit dessen Hilfe eine manuelle Schaltkraft auf das Gummiteil ausgeübt werden kann, um dieses elektrisch leitfähig zu machen und so eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den Festkontakten herzustellen.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Bedien-Tableau mit einem Schalter anzugeben, welches sich vergleichsweise einfach herstellen lässt.

[0004] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Festkontakte in das aus Kunststoff gefertigte Bedien-Tableau integriert sind und das Schaltelement mit diesem im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt ist. Hierdurch entsteht vorteilhafterweise ein einfach herzustellendes Bauteil, wobei durch die Anwendung des Mehrkomponenten-Spritzgießverfahrens eine Endmontage eingespart wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn auch die Festkontakte bildende Leiterbahn aus leitfähigem Kunststoff zusammen mit dem Bedien-Tableau und dem Schaltelement im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt sind. Hierdurch können zusätzlich die Festkontakte und die sich an diese anschließenden Leiterbahnen kostengünstig im Spritzgießverfahren zusammen mit den anderen spritzgegossenen Komponenten hergestellt werden. Hierdurch ergibt sich ein besonders kostengünstiges Bedien-Tableau.

[0005] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Bedien-Tableau einen Wandlungsteil eines Gehäuses für elektronische Bauteile bildet. Dabei kann vorteilhaft der Schalter des Bedien-Tableaus elektrisch mit den elektronischen Bauteilen verbunden werden. Außerdem kann besonders vorteilhaft das Gehäuse als Schaltungsträger für die elektronischen Bauteile verwendet werden. Dabei kann für die elektronischen Bauteile sowie den Schalter auf eine gesonderte Trägerplatte komplett verzichtet werden, wodurch zum einen die Fertigungskosten reduziert werden und zum anderen eine besonders kompakte Bauweise des Gehäuses realisiert wird.

[0006] Das Bedien-Tableau kann beispielsweise mittels einer Steckverbindung mit dem Gehäuse verbun-

den werden und dabei beispielsweise gleichzeitig die Funktion eines Deckels für eine Gehäuseöffnung übernehmen, welche zum Einbau der elektronischen Bauteile in das Gehäuse vorgesehen ist. Besonders vorteilhaft ist jedoch die einteilige Herstellung des Gehäuses und des Bedien-Tableaus durch Spritzgießen.

[0007] Als elektrisch leitender Kunststoff wird zweckmäßig ein Compound aus Metallpulver und einem thermoplastischen Elastomer eingesetzt. Entscheidend für die Funktion gefüllter leitfähiger Compounds ist, daß sich ein durchgehendes Netzwerk ausbildet, in dem sich die Füllstoffpartikel berühren bzw. auf ca. 10 nm annähern. Bei einer kontinuierlichen Steigerung des Füllstoffanteils steigt die Leitfähigkeit zunächst nur geringfügig bis zu einer bestimmten Konzentration an. In einem schmalen Konzentrationsbereich oberhalb einer bestimmten Füllstoffkonzentration, der sogenannten Perkolationskonzentration, steigt die Leitfähigkeit dann um ein Vielfaches an. Bei einer weiteren Steigerung der Füllstoffkonzentration wird ein Plateauwert erreicht, ab dem sich die Leitfähigkeit nicht mehr deutlich verändert. Dieser Plateauwert ist im wesentlichen von der Form der Füllstoffpartikel und deren Neigung zur Agglomeration von Netzwerken abhängig, aber auch z. B. von Störungen der statistischen Füllstoffverteilung.

[0008] Liegt die Füllstoffkonzentration im Anfang des Perkolationsbereiches, so kommt es bei Druckeinwirkung auf den Kunststoff zu einem sprunghaften Ansteigen der elektrischen Leitfähigkeit. Diese Eigenschaft lässt sich zur Realisierung einer Tasterfunktion nutzen. Werden am Gehäuse mechanische Mittel zum Einrasten in der betätigten Stellung vorgesehen, so kann auch eine Schalterfunktion wie bei einem Kippschalter realisiert werden.

[0009] Sämtliche Montagearbeiten für den Schaltereinbau entfallen mit der erfindungsgemäßen Lösung. Werden auch die Leitungsverbindungen im Mehrkomponentenspritzgießverfahren mit hergestellt, so entfallen sogar die Arbeiten zur Herstellung der nötigen Leitungsverbindungen.

[0010] Der Schalter ist äußerst robust, da er aus einem einheitlichen Werkstoff besteht und mechanische Teile entfallen. Außerdem sind keine Gehäusedurchbrüche für den Schalter nötig, so dass nunmehr auf einfache Art und Weise Gehäuse hergestellt werden können, die dicht sind gegenüber aggressiven Medien oder gegenüber Staub.

[0011] Die Vorteile der Erfindung sind auch aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel ersichtlich. Die zugehörige Zeichnung zeigt ein Spritzgussgehäuseteil mit einem eingespritzten Schalter.

[0012] Eine Bedienplatte 1 eines Elektronik-Bauteils, z. B. dem Bedienteil eines elektrischen Fensterhebers für ein Auto, trägt zwei Taster 2. Die Taster 2 bestehen aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff. Sie werden im Mehrkomponentenspritzgießverfahren zusammen mit der Bedienplatte 1 und den weiteren Gehäuseteilen hergestellt, wobei auch elektrische Leiterbahnen 3 mit

eingespritzt werden können, wenn dafür ebenfalls leitfähiger Kunststoff verwendet wird. Alternativ können die Leiterbahnen 3 aber auch durch Beschichtung der Bedienplatte und der Taster 2 hergestellt werden (nicht dargestellt). Die dargestellten Leiterbahnen 3 bilden Festkontakte 4 zwischen der Bedienplatte 1 und den Tastern 2, von denen einer in der Zeichnung angedeutet ist.

[0013] Der elektrisch leitfähige Kunststoff für die Taster 2 besteht aus einem Compound aus Metallpulver, z. B. Aluminiumpulver, und einem thermoplastischen Elastomer, wobei die Füllstoffkonzentration gerade den Bereich erreicht, in dem der Kunststoff beginnt, leitfähig zu werden. Wird nun eine Druckwirkung auf einen Taster 2 ausgeübt, so nähern sich die Füllstoffpartikel und die elektrische Leitfähigkeit steigt sprunghaft an.

am Bedien-Tableau Mittel zur mechanischen Arretierung in der betätigten Schalterstellung vorgesehen sind.

- 5 8. Bedien-Tableau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festkontakte bildende Leiterbahnen aus leitfähigem Kunststoff zusammen mit dem Bedien-Tableau und dem Schaltelement im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt sind.

Patentansprüche

- 20
1. Bedien-Tableau, aufweisend einen Schalter mit Festkontakten und einem Schaltelement aus einem Kunststoff mit druckabhängiger elektrischer Leitfähigkeit, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festkontakte in das aus Kunststoff gefertigte Bedien-Tableau integriert sind und das Schaltelement mit diesem im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt ist.
- 25
2. Bedien-Tableau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses unmittelbar als Schaltungsträger fungiert.
- 30
3. Bedien-Tableau nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses einen Wandungsteil eines Gehäuses für elektronische Bauteile bildet.
- 35
4. Bedien-Tableau nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement aus einem mit Metallpulver compoundingierten thermoplastischen Elastomer besteht.
- 40
- 45
5. Bedien-Tableau nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konzentration des Metallpulvers im Perkolationsbereich liegt.
- 50
6. Bedien-Tableau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement ein Taster (2) ist.
- 55
7. Bedien-Tableau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

