



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 20 548 B4** 2005.02.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 20 548.9**
(22) Anmeldetag: **07.05.2003**
(43) Offenlegungstag: **16.12.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.02.2005**

(51) Int Cl.7: **H03K 17/96**
H03K 17/955

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
SCHOTT AG, 55122 Mainz, DE

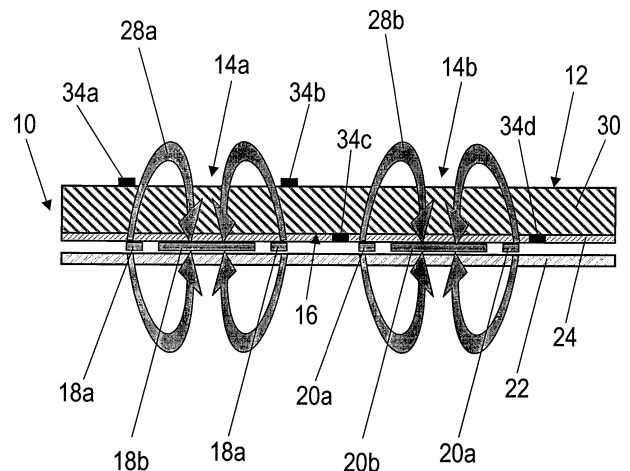
(74) Vertreter:
**Jeck · Fleck · Herrmann Patentanwälte, 71665
Vaihingen**

(72) Erfinder:
Engelmann, Harry, 55218 Ingelheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 30 36 049 C2
DE 199 07 226 A1
DE 29 36 815 A1
US 55 94 467
EP 09 62 807 A2
EP 08 59 467 A1
EP 05 02 452 A1

(54) Bezeichnung: **Berührungsschalteneinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Berührungsschalteneinrichtung mit einer flächigen, elektrisch nichtleitenden Abdeckung (10), welche an der dem Bediener zugewandten Oberseite (12) eine Schaltfläche (14a, 14b) bildet und eine dem Bediener abgewandte Unterseite (16) aufweist, an der mindestens eine Elektrode (18a, 18b; 20a, 20b) angeordnet ist, die mit einer Schaltungsanordnung (22) zum Auslösen eines Berührungssignals bei Annäherung eines Fingers des Bedieners oder dergleichen leitfähigen Körpers an die Schaltfläche (14a, 14b) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (10) zumindest bereichsweise einen Licht reflektierenden, elektrisch nicht leitenden Film (24) als Dielektrikum aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Berührungsschalt-einrichtung mit einer flächigen, elektrisch nichtleitenden Abdeckung, welche an der dem Bediener zugewandten Oberseite eine Schaltfläche bildet und eine dem Bediener abgewandte Unterseite aufweist, an der mindestens eine Elektrode angeordnet ist, die mit einer Schaltungsanordnung zum Auslösen eines Berührungssignals bei Annäherung eines Fingers des Bedieners oder dergleichen leitfähigen Körpers an die Schaltfläche verbunden ist.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind kapazitive bzw. auf Basis elektrischer Feldwirkung arbeitende Berührungsschalter bekannt. Diese sind beispielsweise in der US 5,594,222 oder der EP 0 859 467 A1 beschrieben.

[0003] Derartige Berührungsschalter werden im allgemeinen eingesetzt, um Schaltvorgänge durch eine durchgängige Fläche aus Glas oder Kunststoff hindurch auslösen zu können. Dazu werden die Berührungsschalter hinter der Fläche, die beispielsweise die Bedienblende für ein elektrisches oder elektrisch ansteuerbares Gerät, eine Glaskeramik-Kochfläche oder eine sonstige Eingabeeinheit darstellt, angeordnet. Durch berühren der Fläche im Bereich des Berührungsschalters wird dann der Schaltvorgang ausgelöst, wobei die eigentliche Schaltfunktion von elektronischen Schaltern oder Relais ausgeführt wird.

[0004] Die auf elektrischer Feldwirkung basierenden bzw. kapazitiven Berührungsschalter weisen zumindest eine Elektrode auf, die hinter einer durchgängigen Abdeckung im Bereich der Schaltfläche angeordnet ist. Die Schaltfunktion wird ausgelöst, wenn sich ein ausreichend großer leitfähiger Körper, beispielsweise ein menschlicher Finger, in der Nähe der Elektrode befindet.

[0005] Bei nach Stand der Technik gängigen Berührungsschaltern, wie sie beispielsweise aus der DE 30 36 049 C2 bekannt sind, befinden sich zwei Elektroden auf der dem Benutzer abgewandten Seite der Abdeckung. Auf der dem Bediener zugewandten Seite ist eine gegebenenfalls durchsichtige Elektrode angeordnet, welche die beiden unteren Elektroden überdeckt. Die unteren Elektroden werden von einer Elektronik so angesteuert, dass sie als Reihenschaltung zweier Kapazitäten wirken. Die Kopplung erfolgt dabei über die obere Elektrode. Berührt der Bediener die obere Elektrode, wird diese auf Masse gelegt und die Kopplung des Signals wird stark geschwächt.

[0006] Aus dem Stand der Technik ist weiterhin ein Berührungsschalter bekannt, bei welchem nur an der Unterseite der Abdeckung zwei Elektroden zueinan-

der benachbart angeordnet sind. Die beiden Elektroden werden so angesteuert, dass ein elektrisches Wechselfeld aufgebaut wird, welches die durchgängige Abdeckung durchdringt. Durch Berühren der Schaltfläche wird das elektrische Wechselfeld gestört. Eine derartige Störung lässt sich dann Mittels einer geeigneten elektrischen Schaltung detektieren.

[0007] Die Abdeckung bzw. Fläche darf dabei nicht elektrisch leitfähig sein, da sonst die sich aufbauenden elektrischen Felder abgeschirmt werden würden. Die Abdeckung stellt somit ein Dielektrikum dar.

[0008] Aus designerischen Gründen sind oftmals die Bedienflächen insbesondere von elektronischen Geräten als metallische Flächen ausgebildet. Derartige Metalle sind im allgemeinen für elektrische Felder nicht durchlässig, d.h. diese werden durch das Metall abgeschirmt. Daher können die nach Stand der Technik bekannten Berührungsschalter nicht durch geschlossene metallische Flächen hindurch betätigt werden. Dies gilt auch für metallisierte Flächen aus Glas oder transparentem Kunststoff, welche ebenfalls auf elektrische Felder abschirmend wirken.

[0009] Eine für elektrische Felder durchlässige Folie wird unter der Bezeichnung „Radiant Mirror Film“ von der Firma 3M angeboten. Ein derartiger Film bzw. eine derartige Folie besteht aus mehreren Polymer-schichten. Mehr als 95 % des sichtbaren Lichtes im Wellenbereich von 400 bis 700 nm werden bei glatter Ausführung der Folie in einem Einfallswinkel von 0 Grad bis 90 Grad spiegelreflektiert. Der Aufbau und die Funktion eines derartigen polymeren Films ist beispielsweise in der EP 0 962 807 A2 beschrieben. Dabei wird durch einen Schichtaufbau doppelbrechender organischer Materialien eine besonders hohe Lichtreflektion erreicht, was dem Film ein metallisch spiegelndes Aussehen verleiht. Der Film ist nicht leitend und eignet sich daher als Dielektrikum bei kapazitiven bzw. auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschaltern.

[0010] Aus dem Stand der Technik sind auch lichtbasierte Berührungsschalteinrichtungen bekannt. Beispielsweise zeigt die DE 29 36 815 A1 eine Anordnung, bei der hinter einer Glasplatte eine IR-Lichtquelle und ein Empfangstransistor befestigt sind. Die Strahlung der IR-Lichtquelle ist zur Vorderseite der Glasplatte gerichtet und hier gebündelt. Bei Annäherung eines Fingers wird die IR-Strahlung reflektiert und vom Empfangstransistor erfasst. Auf diese Weise kann ein Schaltvorgang ausgelöst werden.

[0011] Die DE 199 07 26 A1 beschreibt einen Berührungsschalter für ein Elektrogerät, der hinter einer Bedienfront aus Glaskeramik montiert ist. Der Berührungsschalter weist eine Sensorfläche auf, die unter Zwischenlage einer elastischen Schicht an die Unter-

seite der Glaskeramikplatte angepresst ist. Die Glaskeramikplatte weist eine Noppenstruktur auf, die sich dabei in die elastische Schicht eintieft.

[0012] Die EP 0 502 452 A1 offenbart eine Schaltungsnordnung bei der als Schaltelement ein Piezokristall verwendet ist.

Aufgabenstellung

[0013] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Berührungsschalteneinrichtung anzugeben, bei welchem die flächige Abdeckung eine metallische Anmutung besitzt und dennoch die Funktion der Berührungsschalteneinrichtung nicht behindert wird.

[0014] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0015] Demgemäß weist die Abdeckung zumindest bereichsweise einen Licht reflektierenden, elektrisch nicht leitenden Film als Dielektrikum auf. Ein derartiger Film erscheint dem Bediener aufgrund seiner Reflektionseigenschaften wie eine metallische Fläche, wobei jedoch die elektrischen Felder nicht abgeschirmt werden.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Film aus einem mehrlagigen, Licht spiegelnd reflektierenden Polymer-Film gebildet. Ein derartiger Film ist metallfrei und elektrisch nicht leitend. Erlässt sich mit anderen Materialien leicht verbinden, ist flexibel und weist eine nahezu vollständige Lichtreflektion im sichtbaren Bereich auf.

[0017] Dabei kann der mehrlagige Polymer-Film mehr als 95% des sichtbaren Lichts im Wellenlängenbereich von $\lambda = 400$ nm bis 700 nm reflektieren, wobei aufgrund der doppelbrechenden Eigenschaften der Lagen Licht in einem Einfallswinkel von 0° bis 90° spiegelreflektiert werden kann.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind an der Unterseite der Abdeckung zwei benachbarte untere Elektroden und an der Schaltfläche eine obere Elektrode angeordnet, welche in ihrer Erstreckung die an der Unterseite angeordneten zwei Elektroden überdeckt, die als Reihenschaltung zweier Kapazitäten miteinander verschaltet und über die obere Elektrode miteinander kapazitiv gekoppelt sind. Eine derartige Berührungsschalteneinrichtung ist besonders einfach aufgebaut, jedoch ist die obere Elektrode aus designerischen Gründen oftmals störend.

[0019] Um hierbei Abhilfe zu schaffen, kann die obere Elektrode aus einem durchsichtigen Material bestehen.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind an der Unterseite der Abdeckung zwei benachbarte Elektroden angeordnet, die mit einer Schaltungseinrichtung zum Erzeugen eines die Abdeckung zumindest im Bereich der Schaltfläche durchdringenden elektrischen Wechselfeldes und zur Ermittlung von Störungen des elektrischen Wechselfeldes bei Annäherung des Fingers des Bedieners oder eines dergleichen leitfähigen Körpers an die Schaltfläche verbunden sind. Bei einer derartigen Berührungsschalteneinrichtung entfällt die obere Elektrode. Die Elektroden sind vor mechanischer Einwirkung hinter der Abdeckung geschützt. Das Design der Oberfläche lässt sich frei gestalten. Weiterhin können bedarfsweise die Elektroden kostengünstig auf einer Elektronikplatine angeordnet sein.

[0021] Dabei kann die Abdeckung direkt aus dem Licht reflektierendem Film gebildet sein. Durch Berühren des Films im Bereich der Schaltfläche wird der Schaltvorgang ausgelöst.

[0022] Eine besonders robuste Berührungsschalteneinrichtung, bei welcher insbesondere die unterhalb der Abdeckung angeordnete Elektronik vor mechanischer Einwirkung und Nässe wirkungsvoll geschützt ist, wird dadurch gebildet, dass die Abdeckung aus einer transparenten Platte gebildet ist, die an der dem Bediener zugewandten Oberseite die Schaltfläche und an der dem Bediener abgewandten Unterseite den Licht reflektierenden Film aufweist. Somit wird der Licht reflektierende Film durch die transparente Platte vor mechanischen Einwirkungen geschützt.

[0023] Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Abdeckung aus einer transparenten Platte gebildet sein, die an der dem Bediener zugewandten Oberseite den Licht reflektierenden Film und die Schaltfläche aufweist.

[0024] Um eine sichere Verbindung zwischen dem Licht reflektierendem Film und der transparenten Platte sicherzustellen, kann der Film an der Platte mittels Laminierung, Hitzeversiegelung, Klebung oder dergleichen festen und flächigen Verbindung angebracht sein.

[0025] Gemäß einem Aspekt der Erfindung kann die transparente Platte aus Glas, Kunststoff oder dergleichen transparentem Material bestehen. Durch die Transparenz der Platte wird sichergestellt, dass der Blick des Bedieners auf den Licht reflektierenden Film trifft und somit eine metallische Anmutung erzeugt wird.

[0026] Unterschiedliche designerische Effekte werden dadurch erreicht, dass der Licht reflektierende Film eine glatte, spiegelnde oder alternativ eine strukturierte, Licht diffus reflektierende Oberfläche aufweist. Somit lässt sich beispielsweise das optische

Erscheinungsbild ähnlich einer gebürsteten Edelstahl-Oberfläche erzeugen.

[0027] Gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung kann der Licht reflektierende Film eine zumindest geringe Transmission für Licht aufweisen. Dies ermöglicht das zumindest teilweise Hinterleuchten des Films mit einer Lichtquelle.

[0028] So kann an der dem Bediener abgewandten Unterseite der Abdeckung oder des Licht reflektierten Films eine oder mehrere Leuchtanzeigen angeordnet sein.

[0029] Diese Leuchtanzeigen können durch Lampen, Leuchtdioden, selbstleuchtende graphische Anzeigen, 7-Segment-Anzeigen, hinterleuchtete Flüssigkristallanzeigen, hinterleuchtete Symbole oder dergleichen den Licht reflektierenden Film durchstrahlende optische Anzeigen gebildet sein. Mit Hilfe derartiger Anzeigen kann beispielsweise der Schaltzustand der Berührungsschaltanordnung, deren Position oder aber auch weitere Informationen dargestellt werden.

[0030] Auf besonders einfache Weise kann die Lage der Schaltfläche mittels zumindest einer Symbolik oder dergleichen Markierung auf der Abdeckung und/oder auf dem Licht reflektierendem Film gekennzeichnet sein. Dies erleichtert dem Bediener das Auffinden der gewünschten Berührungsschaltanordnung.

[0031] Gemäss einer erfinderischen Weiterbildung kann der Licht reflektierende Film flexibel und die flächige Abdeckung zumindest bereichsweise gebogen, abgewinkelt oder dergleichen von der ebenen Form abweichenden Formgebung ausgebildet sein. Dieses ermöglicht noch zusätzliche designerische Möglichkeiten.

Ausführungsbeispiel

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

[0034] Fig. 1 in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschaltanordnungen gemäss einer ersten Ausführungsform, bei welcher der Licht reflektierende Film an der dem Bediener abgewandten Seite einer transparenten Platte angebracht ist;

[0035] Fig. 2 in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei kapazitiven Berührungsschaltanordnungen gemäss einer weiteren Aus-

führungsform, bei welcher der Licht reflektierende Film an der dem Bediener abgewandten Seite einer transparenten Platte und an der dem Bediener zugewandten Seite eine zusätzliche Elektrode angebracht ist;

[0036] Fig. 3 in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschaltanordnungen gemäss noch einer weiteren Ausführungsform, bei welcher die Abdeckung aus dem Licht reflektierenden Film gebildet ist; und

[0037] Fig. 4 in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschaltanordnungen gemäss noch einer weiteren Ausführungsform, bei welcher der Licht reflektierende Film an der dem Bediener zugewandten Seite einer transparenten Platte angebracht ist und zusätzliche Leuchtanzeigen integriert sind.

[0038] Fig. 1 zeigt in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschaltanordnungen gemäss einer ersten Ausführungsform. An einer flächigen, durchgehenden Abdeckung **10** ist an der Oberseite **12** der linken Berührungsschaltanordnung eine erste Bedienfläche **14a** und an der rechten Berührungsschaltanordnung eine Bedienfläche **14b** angeordnet. Die Bedienflächen **14a** und **14b** sind an einer durchsichtigen, nicht leitenden Platte **30** aus Glas oder Kunststoff angeordnet. An der dem Bediener abgewandten Unterseite der Platte **30** ist ein mehrlagiger Polymer-Film **24** mittels Laminierung angebracht.

[0039] Der mehrlagige Polymer-Film kann beispielsweise eine durch die Firma 3M unter der Bezeichnung „Radiant Mirror Film“ angebotene Folie sein. Ein derartiger Film bzw. eine derartige Folie besteht aus mehreren Polymerschichten. Mehr als 95 % des sichtbaren Lichtes im Wellenbereich von 400 bis 700 nm werden bei glatter Ausführung der Folie in einem Einfallswinkel von 0 Grad bis 90 Grad spiegelreflektiert. Dabei wird durch einen Schichtaufbau doppelbrechender organischer Materialien eine besonders hohe Lichtreflektion erreicht, was dem Film ein metallisch spiegelndes Aussehen verleiht. Der Film ist nicht leitend und eignet sich daher als Dielektrikum bei kapazitiven bzw. auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschaltern.

[0040] Unterhalb des Polymer-Films **24** sind an der Unterseite **16** der Abdeckung **10** jeder Schaltfläche **14a** bzw. **14b** zwei Elektroden **18a** und **18b** bzw. **20a** und **20b** zugeordnet. Die Elektroden **18a**, **18b**, **20a** und **20b** liegen flächig an dem Polymer-Film **24** an oder sind nur gering davon beabstandet und erstrecken sich im wesentlichen parallel zum Polymer-Film

24 bzw. zur Platte **30**. Die Elektroden **18b** und **20b** werden ringförmig von den Elektroden **18a** bzw. **20a** umfasst.

[0041] Die beiden Elektroden **18a** und **18b** bzw. **20a** und **20b** werden jeweils so angesteuert, dass ein elektrisches Wechselfeld **28a** bzw. **28b** aufgebaut wird. Die Wechselfelder **28a** und **28b** durchdringen sowohl den Polymer-Film **24** als auch die Platte **30**. Die Elektroden **18a** und **18b** bzw. **20a** und **20b** sind auf einer Elektronikleiterplatte **22** angeordnet, welche eine (nicht gezeigte) elektronische Schaltungsanordnung zum Aufbau der elektrischen Wechselfelder **28a** und **28b** aufweist. Durch Berühren der Schaltfläche **14a** wird das elektrische Wechselfeld **28a** gestört, welches durch eine ebenfalls auf der Elektronikleiterplatte **22** angeordnete (nicht gezeigte) elektrische Schaltungsanordnung detektiert wird. Dadurch lässt sich ein Schaltvorgang für das anzusteuern elektrische Gerät auslösen. Bei Berühren der Schaltfläche **14b** durch beispielsweise einen Finger des Bedieners wird das elektrische Wechselfeld **28b** gestört, wodurch ein Schaltvorgang an der rechten Berührungsschalteneinrichtung ausgelöst wird.

[0042] Damit der Bediener die Schaltfläche **14a** der linken Berührungsschalteneinrichtung auf der Platte **30** sicher findet, sind auf der Platte **30** Markierungen **34a** und **34b** angebracht. Beispielsweise kann die Platte **30** hierzu in geeigneter Weise, beispielsweise mit einem Kreissymbol bedruckt sein.

[0043] Alternativ ist die Schaltfläche **14b** der rechten Berührungsschalteneinrichtung durch Markierungen **34c** und **34d** gekennzeichnet, welche direkt an dem Polymer-Film **24**, d. h. unterhalb der transparenten Platte **30** angebracht sind. Durch diese Anordnung der Markierungen **34c** und **34d** unterhalb der Platte **30** wird die Oberfläche derselben nicht gestört.

[0044] Fig. 2 zeigt in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei kapazitiven Berührungsschalteneinrichtungen gemäß einer weiteren Ausführungsform. An der dem Bediener zugewandten Oberseite **12** weist die transparente Platte **30** im Bereich der linken Berührungsschalteneinrichtung eine durch eine obere Elektrode **26a** gebildete Schaltfläche **14a** auf. Im Bereich der rechten Berührungsschalteneinrichtung bildet eine obere Elektrode **26b** die Schaltfläche **14b**. An der Unterseite **16** der Platte **30** ist der Polymer-Film **24** angebracht. Auf einer ebenfalls an der Unterseite **16** angebrachten Elektronikleiterplatte **22** sind jeder Schaltfläche **14a** bzw. **14b** Elektroden **18b** bzw. **20b** zugeordnet. Die oberen Elektroden **26a** bzw. **26b** überdecken in ihrer Erstreckung die Elektrodenanordnungen bestehend aus den Elektroden **18b** und **18a** bzw. **20b** und **20a**. Die Elektroden **26a** und **26b** sind aus einem durchsichtigen Material aufgebaut.

[0045] Die unteren Elektroden **18a** und **18b** bzw. **20a** und **20b** werden von einer ebenfalls auf der Elektronikleiterplatte **22** angeordneten (nicht gezeigten) Schaltungsanordnung so angesteuert, dass sie jeweils als Reihenschaltung zweier Kapazitäten wirken. Die Kopplung zwischen den Elektroden **18a** und **18b** bzw. **20a** und **20b** erfolgt über die jeweils obere Elektrode **26a** bzw. **26b**. Wenn der Bediener beispielsweise mit seinem Finger die obere Elektrode **26a** der linken Berührungsschalteneinrichtung berührt, wird diese auf Masse gelegt und die Kopplung des Signals zwischen den Elektroden **18a** und **18b** wird stark geschwächt. Hierdurch wird an der linken Berührungsschalteneinrichtung ein Schaltvorgang ausgelöst. Ebenso wird durch Berühren der Schaltfläche **14b** an der rechten Berührungsschalteneinrichtung ein Schaltvorgang ausgelöst.

[0046] Die neben der Schaltfläche **14a** bzw. der oberen Elektrode **26a** angeordneten Markierungen **34a** und **34b** sollen das Auffinden der Schaltfläche **14a** erleichtern. Zu diesem Zwecke sind die Markierungen **34a** und **34b** auf der Oberseite **12** der Platte **30** aufgedruckt. Alternativ sind die Markierungen **34c** und **34d** im Umgebungsbereich der Schaltfläche **14b** bzw. der Elektrode **26b** direkt auf dem Polymer-Film **24** aufgedruckt.

[0047] Fig. 3 zeigt in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschalteneinrichtungen gemäß noch einer weiteren Ausführungsform. Demgemäß wird die Abdeckung **10** direkt durch den Polymer-Film **24** gebildet. An der linken Berührungsschalteneinrichtung ist eine Schaltfläche **14a**, welche durch Markierungen **34a** und **34b** auf dem Polymer-Film **24** gekennzeichnet ist, auf der Oberseite **12** der Abdeckung **10** angeordnet. In gleicher Weise ist an der rechten Berührungsschalteneinrichtung eine Schaltfläche **14b**, welche durch die Markierungen **34c** und **34d** auf dem Polymer-Film **24** gekennzeichnet ist, auf der Oberseite **12** der Abdeckung **10** angeordnet. Auf der Unterseite **16** der Abdeckung **10** bzw. des Polymer-Films **24** sind den Schaltflächen **14a** bzw. **14b** zugeordnete Elektrodenanordnungen bestehend aus jeweils einer Elektrode **18b** bzw. **20b**, welche von einer weiteren Elektrode **18a** bzw. **20a** ringförmig umschlossen wird, angeordnet. Diese Elektrodenanordnungen sind auf einer Elektronikleiterplatte **22** angeordnet, welche noch weitere, bereits anhand der Fig. 1 näher erläuterte (nicht gezeigte) elektronische Schaltungsanordnungen aufweist.

[0048] Fig. 4 zeigt in schematischer Ansicht und im Schnitt eine Anordnung aus zwei auf elektrischer Feldwirkung basierenden Berührungsschalteneinrichtungen gemäß noch einer weiteren Ausführungsform.

[0049] Die Fig. 4 zeigt im wesentlichen die gleichen Komponenten wie bereits die Fig. 1. Diejenigen Komponenten, welche mit denselben Bezugszeichen wie die entsprechenden Komponenten der Fig. 1 versehen sind, bezeichnen gleiche oder vergleichbare Komponenten. Somit sollen anhand der Fig. 4 nur die Unterschiede gegenüber der in Fig. 1 gezeigten und beschriebenen Ausführungsform behandelt werden.

[0050] Demgemäss ist der Polymer-Film 24 auf der Oberseite 12 der nicht leitenden Platte 30 aufgebracht. Somit befinden sich die Schaltflächen 14a bzw. 14b direkt auf der Oberseite des Polymer-Films 24. Der Polymer-Film 24 weist eine Resttransmission von ca. 5% für Licht auf. So sind am Randbereich der Schaltfläche 14a der linken Berührungsschalteneinrichtung zu deren optischer Begrenzung Leuchtdioden 32a und 32b auf der Elektronikleiterplatte 22 angeordnet, welche die transparente Platte 30 und den Polymer-Film (geschwächt) durchstrahlen.

[0051] Die Schaltfläche 14b der rechten Berührungsschalteneinrichtung wird durch auf dem Polymer-Film 24 aufgedruckten Markierungen 34c und 34d gekennzeichnet. Rechts neben der Schaltfläche 14b ist an der Unterseite 16 der Abdeckung 10 eine separat ansteuerbare 7-Segment-Anzeige angeordnet. Diese dient dazu, dem Benutzer anzuzeigen, welchen Temperaturwert er an der rechten Berührungsschalteneinrichtung eingestellt hat. Dabei kann beispielsweise durch länger andauerndes Berühren der rechten Berührungsschalteneinrichtung ein erhöhter Wert eingestellt werden.

[0052] Mögliche Anzeigen sind weiterhin Leuchtdioden, selbstleuchtende graphische Anzeigen, hinterleuchtete Anzeigen wie hinterleuchtete Flüssigkristallanzeigen, hinterleuchtete Symbole und dergleichen optische Anzeigeeinrichtungen. Diese können beispielsweise als Statusanzeige für den Betriebszustand des elektrischen Gerätes, welches mit der Berührungsschalteneinrichtung bedient wird, dienen. Weiterhin kann die Schaltfläche, deren Position sowie der jeweilige Schaltzustand beispielsweise durch Farbwechsel angezeigt werden. Auch sind Hinterleuchtungen zu reinen Designzwecken, beispielsweise leuchtende Schriftzüge, denkbar.

[0053] Bei allen vorstehen beschriebenen Ausführungsformen kann der Polymer-Film 24 auf unterschiedliche Weise, beispielsweise durch Laminierung oder Klebeverbindung mit der Platte 30 verbunden werden. Zusätzlich kann der Polymer-Film 24 hitzeversiegelt ausgebildet sein.

[0054] Um unterschiedliche metallische Anmutungen zu erzeugen, kann der Polymer-Film 24 glatt sein, um eine glatt spiegelnde Fläche darzustellen. Alternativ kann jedoch der Polymer-Film 24 strukturiert sein, um ein anderes optisches Erscheinungsbild, beispielsweise ähnlich einer gebürsteten Edelstahloberfläche mittels diffuser Reflektion zu erreichen.

riert sein, um ein anderes optisches Erscheinungsbild, beispielsweise ähnlich einer gebürsteten Edelstahloberfläche mittels diffuser Reflektion zu erreichen.

[0055] Gemäss noch einer weiteren nicht gezeigten Ausführungsform ist der Polymer-Film flexibel ausgebildet, so dass auch mit Hilfe beispielsweise gebogener Platten gebogene Bedienblenden ausgebildet werden können.

Patentansprüche

1. Berührungsschalteneinrichtung mit einer flächigen, elektrisch nichtleitenden Abdeckung (10), welche an der dem Bediener zugewandten Oberseite (12) eine Schaltfläche (14a, 14b) bildet und eine dem Bediener abgewandte Unterseite (16) aufweist, an der mindestens eine Elektrode (18a, 18b; 20a, 20b) angeordnet ist, die mit einer Schaltungsanordnung (22) zum Auslösen eines Berührungssignals bei Annäherung eines Fingers des Bedieners oder dergleichen leitfähigen Körpers an die Schaltfläche (14a, 14b) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckung (10) zumindest bereichsweise einen Licht reflektierenden, elektrisch nicht leitenden Film (24) als Dielektrikum aufweist.

2. Berührungsschalteneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Film (24) aus einem mehrlagigen, Licht spiegelnd reflektierenden Polymer-Film gebildet ist.

3. Berührungsschalteneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrlagige Polymer-Film mehr als 95% des sichtbaren Lichts im Wellenlängenbereich von $\lambda = 400$ nm bis 700 nm reflektiert.

4. Berührungsschalteneinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrlagige Polymer-Film Licht in einem Einfallswinkel von 0° bis 90° spiegelreflektiert.

5. Berührungsschalteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite (16) der Abdeckung (10) zwei benachbarte untere Elektroden (18a und 18b; 20a und 20b) sind und an der Schaltfläche (14a, 14b) eine obere Elektrode (26a, 26b) angeordnet ist, welche in ihrer Erstreckung die an der Unterseite (16) angeordneten zwei Elektroden (18a und 18b; 20a und 20b) überdeckt, die als Reihenschaltung zweier Kapazitäten miteinander verschaltet und über die obere Elektrode (26a; 26b) miteinander kapazitiv gekoppelt sind.

6. Berührungsschalteneinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Elektrode (26a; 26b) aus einem durchsichtigen Material besteht.

7. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite (16) der Abdeckung (10) zwei benachbarte Elektroden (18a und 18b; 20a und 20b) angeordnet sind, die mit einer Schaltungsanordnung (22) zum Erzeugen eines die Abdeckung (10) zumindest im Bereich der Schaltfläche (14a, 14b) durchdringenden elektrischen Wechselfeldes (28a, 28b) und zur Ermittlung von Störungen des elektrischen Wechselfeldes (28a, 28b) bei Annäherung des Fingers des Bedieners oder eines dergleichen leitfähigen Körpers an die Schaltfläche (14a, 14b) verbunden sind.

8. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung aus dem Licht reflektierenden Film (24) gebildet ist.

9. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (10) aus einer transparenten Platte (30) gebildet ist, die an der dem Bediener zugewandten Oberseite (12) die Schaltfläche (14a, 14b) und an der dem Bediener abgewandten Unterseite (16) den Licht reflektierenden Film (24) aufweist.

10. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (10) aus einer nichtleitenden Platte (30) gebildet ist, die an der dem Bediener zugewandten Oberseite (12) den Licht reflektierenden Film (24) und die Schaltfläche (14) aufweist.

11. Berührungsschaltanordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Licht reflektierende Film (24) an der transparenten Platte (30) mittels Laminierung, Hitzeversiegelung, Klebung oder dergleichen festen und flächigen Verbindung angebracht ist.

12. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Platte (30) aus Glas, Kunststoff oder dergleichen transparentem Material besteht.

13. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Licht reflektierende Film (24) eine glatte, spiegelnde oder eine strukturierte, Licht diffus reflektierende Oberfläche aufweist.

14. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Licht reflektierende Film (24) eine zumindest geringe Transmission für Licht aufweist.

15. Berührungsschaltanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Bediener abgewandten Unterseite (16) der Abdeckung (10) oder des Licht reflektierenden Films (24) eine

oder mehrere Leuchtanzeigen (32a, 32b, 32c) angeordnet sind.

16. Berührungsschaltanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtanzeigen (32a, 32b) durch Lampen, Leuchtdioden, selbstleuchtende graphische Anzeigen, 7-Segment-Anzeigen (33), hinterleuchtete Flüssigkristallanzeigen, hinterleuchtete Symbole oder dergleichen den Licht reflektierenden Film durchstrahlende optische Anzeigen gebildet sind.

17. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage der Schaltfläche (14a, 14b) mittels zumindest einer Symbolik oder dergleichen Markierung (34a, 34b, 34c, 34d) auf der Abdeckung (10) und/oder auf dem Licht reflektierenden Film (24) gekennzeichnet ist.

18. Berührungsschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Licht reflektierende Film (24) flexibel und die flächige Abdeckung (10) zumindest bereichsweise gebogen, abgewinkelt oder dergleichen von der ebenen Form abweichenden Formgebung ausgebildet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

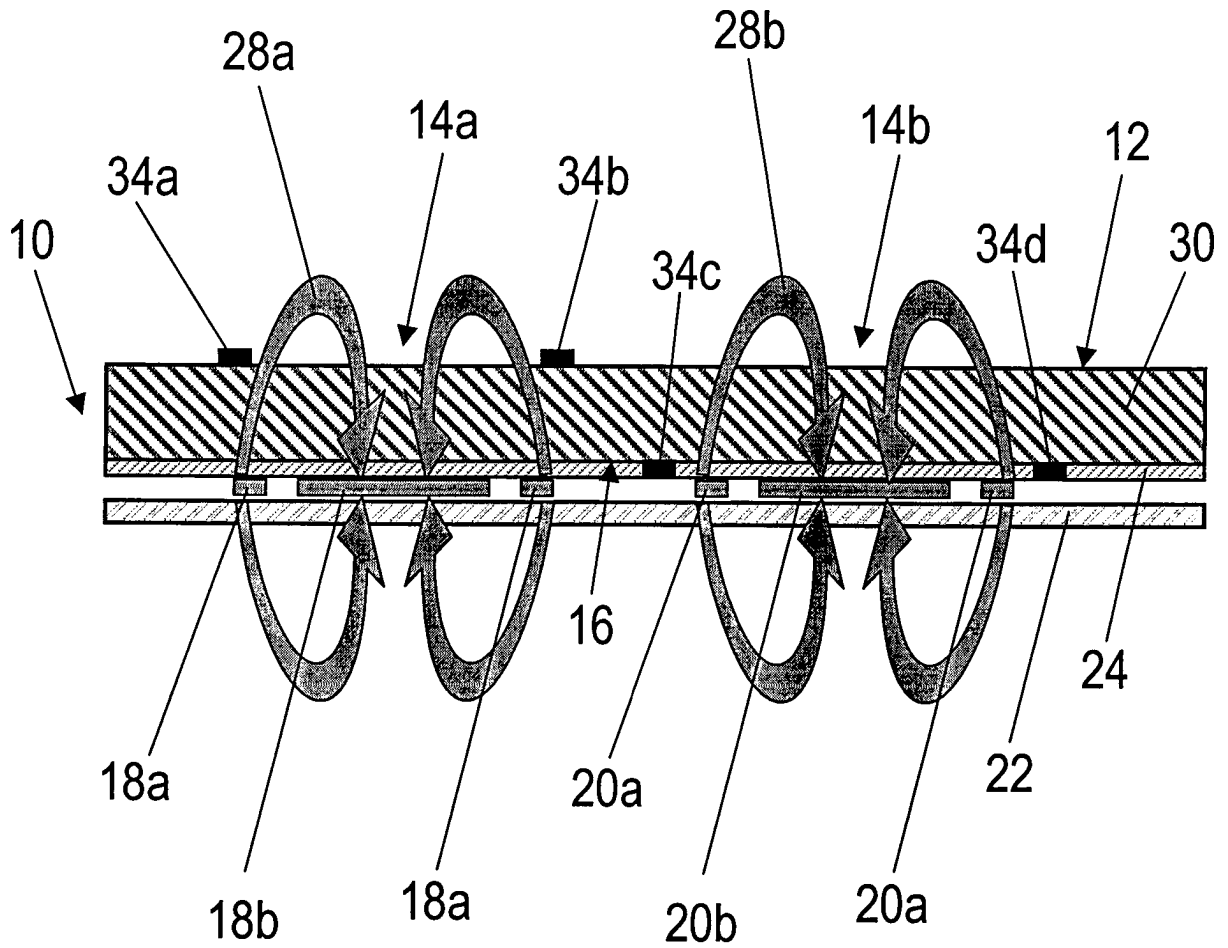


Fig. 1

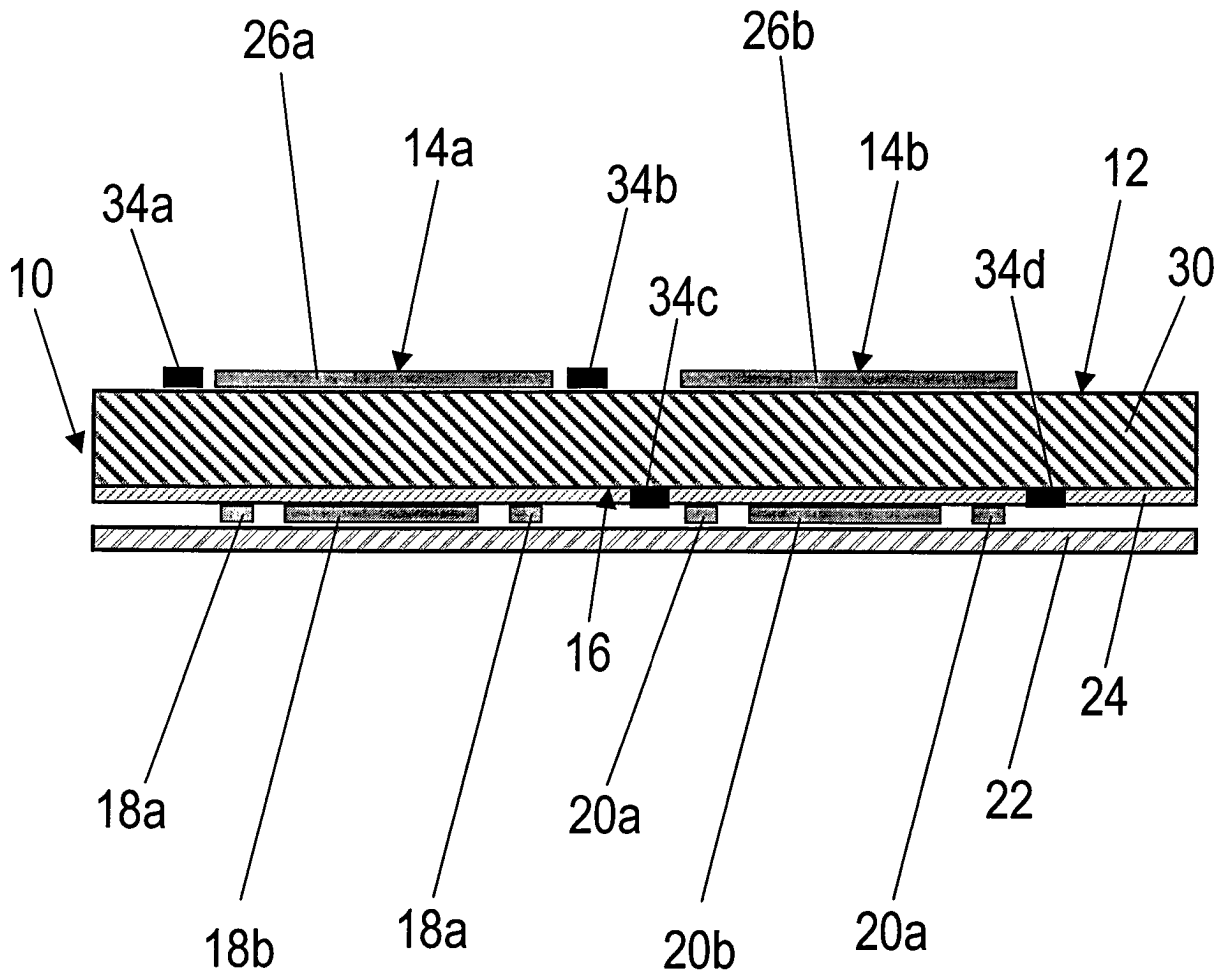


Fig. 2

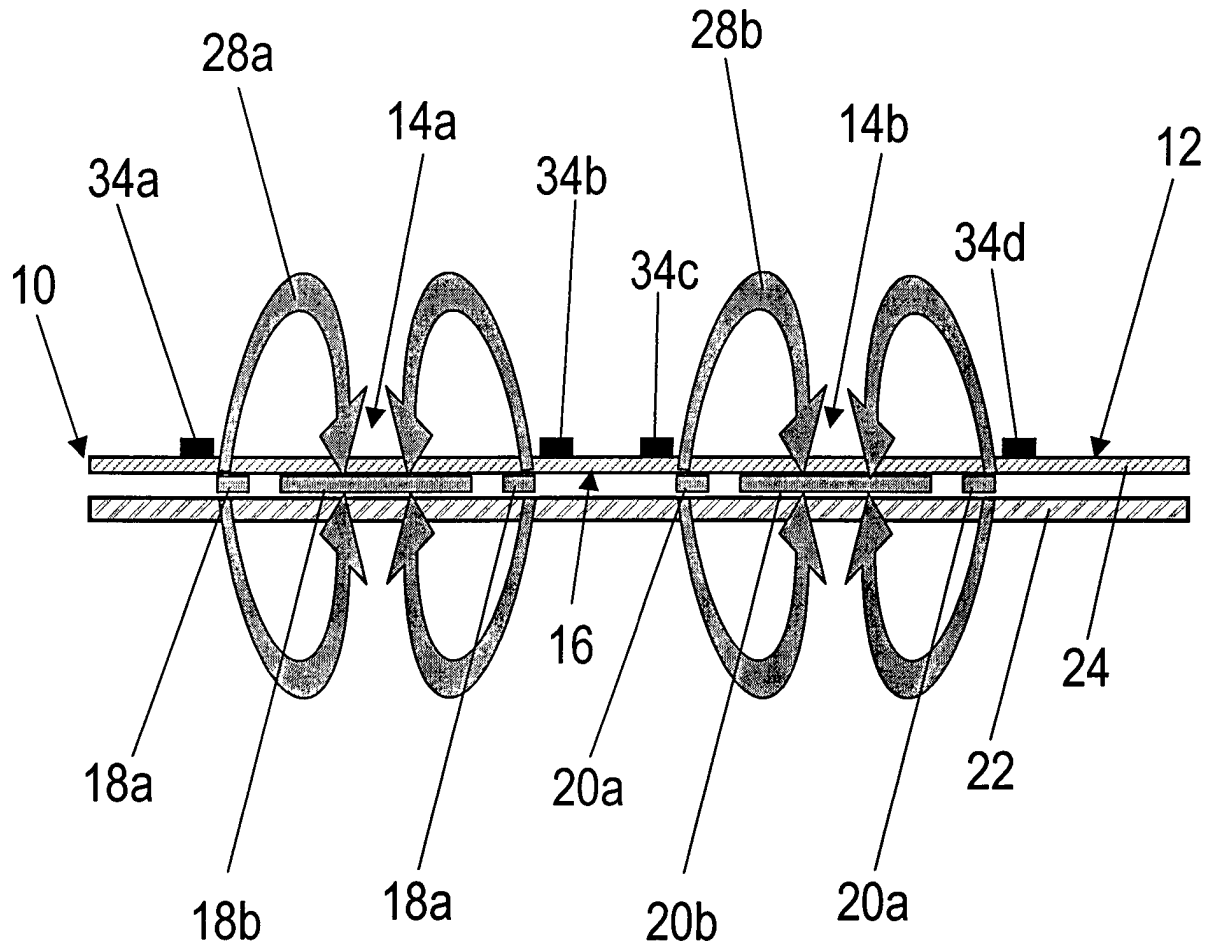


Fig. 3

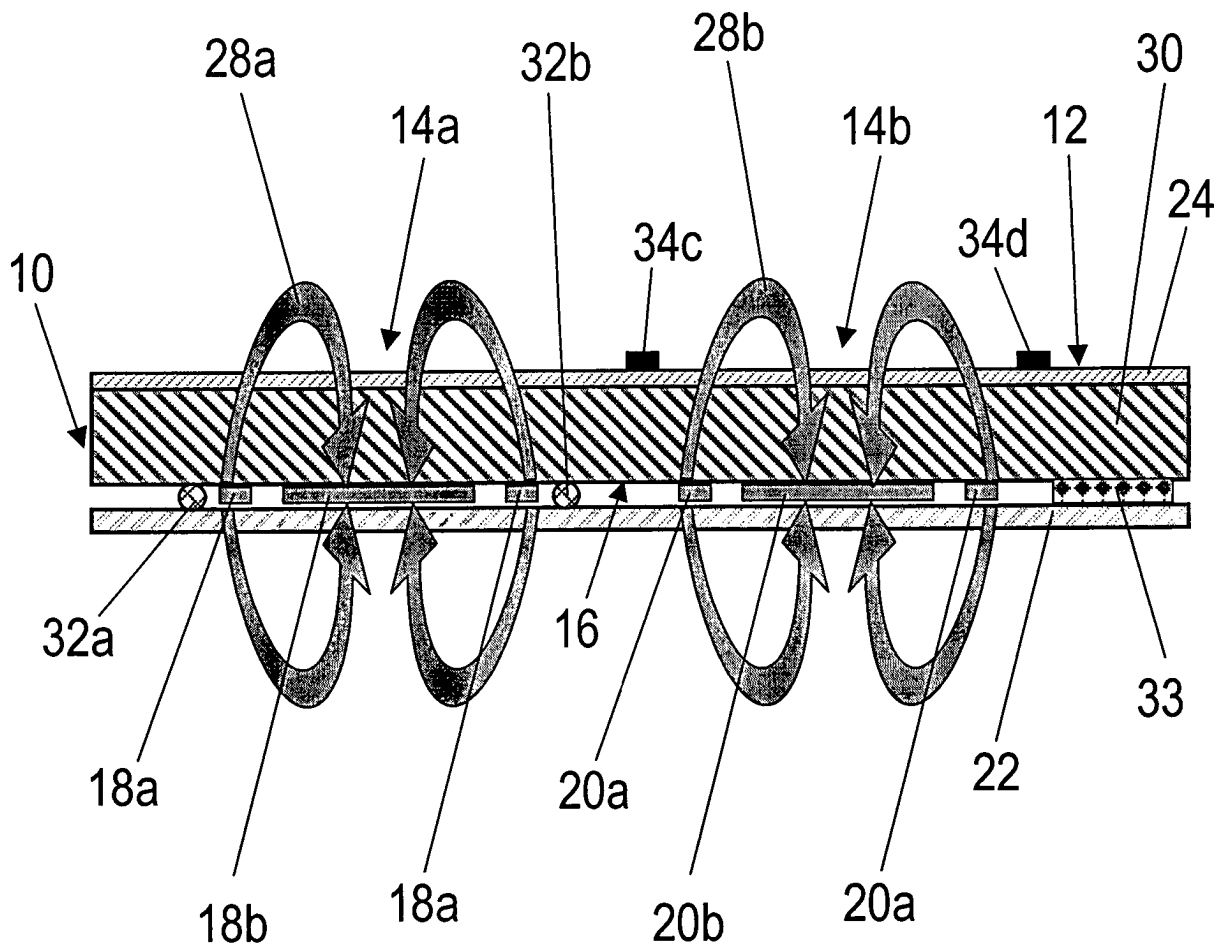


Fig. 4