



0148 328
A2

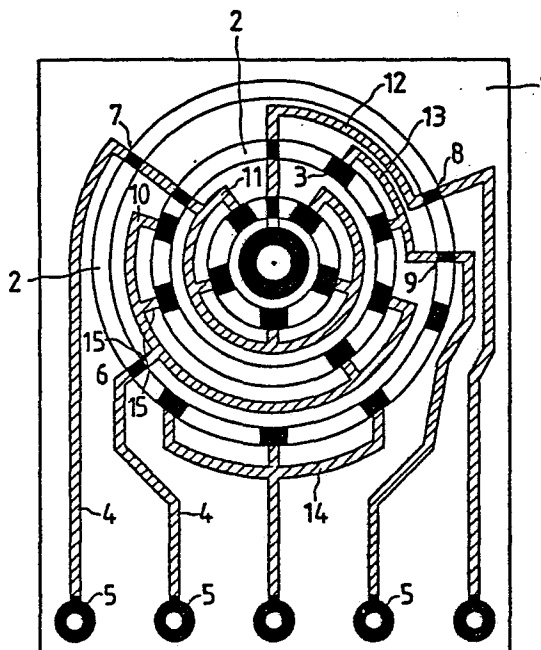
EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑤ Int. Cl.⁴: **H 01 H 1/40**

②② Anmeldetag: 28.09.84

**(74) Vertreter: Fritsch, Helmut, Dipl.-Chem. et al, c/o
Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen
Postfach 300 929 Kurze Strasse 8,
D-7000 Stuttgart 30 (DE)**

57) Bei elektrischen Schaltern, deren Festkontakte (3) durch Leiterbahnen auf einer Leiterplatte (1) gebildet sind, die mit einer Edelmetallschicht überzogen sind, sind die Verbindungen zwischen den auf einer Kontaktbahn (2) liegenden und elektrisch untereinander verbundenen Festkontakten außerhalb der Kontaktbahnen (2) der beweglichen Kontakte verlegt. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit des Abdeckens der Verbindungsleitungen beim Aufbringen der Edelmetallschicht und damit eine erhebliche Einsparung an Edelmetall.



H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

BEZEICHNUNG GEÄNDERT

siehe Titelseite

Elektrischer Schalter

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter, dessen Festkontakte mit einer Edelmetallschicht überzogene Teile von Leiterbahnen auf einer Schaltungsplatte
5 sind und dessen bewegliche Kontakte als Schleifkontakte ausgebildet sind, die auf vorgegebenen Kontaktbahnen über die Festkontakte auf der Leiterplatte bewegbar sind, und bei dem auf einer Kontaktbahn mehrere, elektrisch miteinander verbundene Festkontakte vorgesehen sind.

10 Es sind bereits verschiedene Ausführungen von elektrischen Schaltern bekannt, bei denen die Festkontakte durch Teile von Leiterbahnen gebildet sind, die auf einer Schaltungsplatte angeordnet sind. Die beweglichen Kontakte von solchen Schaltern sind als Schleifkontakte ausgebildet, und
15 zwar als Kontaktfedern oder auch als Kontaktstücke, die durch davon getrennte Federn auf die Kontakte auf der Leiterbahn gedrückt werden. Die Schleifkontakte werden auf vorgegebenen Bahnen über die feststehenden Kontakte auf der Leiterplatte geführt, und zwar bei Drehschaltern auf
20 kreisförmigen Bahnen und bei Schiebeschaltern auf geradlinigen Bahnen.

Als Material für die Leiterbahnen wird meist eine Kupferschicht verwendet, die auf die Leiterplatte aufkaschiert

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

ist und aus der die Leiterbahnen, vorzugsweise nach einem Fotoätzverfahren, ausgeätzt werden. Die Kupferleiterbahnen eignen sich aber nicht als Kontakte für einen Schalter, da das Kupfer leicht oxidiert, wodurch der Übergangswiderstand zwischen den beweglichen und den festen Kontakten in unzulässiger Weise erhöht wird.

Deshalb werden solche aus Leiterbahnen gebildete Festkontakte in der Regel mit einer Edelmetallschicht, beispielsweise mit einer Goldschicht, überzogen. Diese Goldschicht wird meist durch ein galvanisches Verfahren aufgebracht. Hierbei werden alle Leiterbahnen auf der Leiterplatte mit einer Goldschicht überzogen.

Obwohl die Goldauflage eine sehr geringe Dicke, beispielsweise von wenigen μm hat, macht die für die feststehenden Kontakte unverzichtbare Goldschicht einen beträchtlichen Teil des Preises der ganzen Leiterplatte aus.

Man ist daher dazu übergegangen, nur diejenigen Teile der Leiterbahnen der Schaltungsplatte zu vergolden, die zur Kontaktgabe dienen. Dies geschieht in der Weise, daß ein Lackmuster aufgedruckt wird, welches die Leiterbahnenteile abdeckt, die nicht vergoldet werden sollen. Man kann auf diese Weise einen beträchtlichen Teil der Kosten für die Goldschicht einsparen.

Der Abdecklack verbleibt nach dem Vergolden der freien Leiterbahnenstücke auf der Leiterplatte, da ein Entfernen zusätzliche Arbeitsgänge und -kosten verursachen würde und er auch gleichzeitig als Korrosionsschutz für die nicht

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

mit einer Edelmetallschicht überzogenen Teile der Leiterbahnen dient.

Der Abdecklack für die Vergoldung darf aber keinesfalls auf die Stellen der Schaltungsplatten aufgebracht werden, welche den Kontaktbahnen der beweglichen Kontakte entsprechen. Durch Abrieb bei der Betätigung des Schalters würde das Material der Lackschicht auf die beweglichen und die festen Kontakte geraten und so zu erheblichen Kontaktstörungen Anlaß geben. Man hat es daher hingenommen, daß im Bereich der Kontaktbahnen der beweglichen Kontakte ein Abdecken der Leiterbahnen vor der Vergoldung nicht möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine weitere Einsparung an Edelmetall bei Schaltern der eingangs genannten Art zu erzielen.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 gegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß es zahlreiche Schalter der angegebenen Art gibt, bei denen mehrere auf einer Kontaktbahn angeordnete Festkontakte elektrisch miteinander verbunden sind. Ein Beispiel für solche Schalter sind die sogenannten Codierschalter. Solche elektrisch miteinander verbundenen, auf einer gemeinsamen Kontaktbahn liegenden Festkontakte hat man bisher als einen einzigen

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

durchgehenden Kontakt ausgeführt, der natürlich auf der ganzen Länge mit einer Edelmetallschicht, z. B. einer Goldschicht, versehen sein muß.

Bei solchen Schaltern kann eine nicht unerhebliche Menge
5 an Edelmetall dadurch eingespart werden, daß die zur Verbindung der einzelnen Festkontakte dienenden Leiterbahnen außerhalb der Kontaktbahnen der beweglichen Kontakte angeordnet werden. Es ist dann möglich, diese Verbindungen vor der Vergoldung mit einem Abdecklack abzudecken, so
10 daß nur die eigentlichen Kontakte vergoldet werden. Hierdurch ist eine weitere erhebliche Reduzierung des Edelmetallbedarfs solcher Schalter und damit der Kosten für solche Schalter möglich.

Da die Leiterbahnen bei den in Frage stehenden Schaltern
15 durch Ausätzen einer die Schaltungsplatte ursprünglich vollständig bedeckenden Kupferschicht erhalten werden, können die Verbindungsleitungen und Zuleitungen für die Festkontakte auf der Schaltungsplatte beliebig geführt werden und auch eine beliebige Form und Länge haben, ohne
20 daß sich dadurch der Materialverbrauch oder der Herstellungsaufwand ändert. Es werden sogar bei längeren Leiterbahnen die Ätzbäder weniger schnell verbraucht, da weniger Kupfer aufgelöst werden muß. Durch die Erfindung ist es daher möglich, ohne zusätzlichen Aufwand an Verfahrensschritten oder Material eine erhebliche Einsparung an
25 Edelmetall bei den Schaltern der genannten Art zu erzielen.

An sich könnten die Verbindungsleitungen für die auf einer Kontaktbahn angeordneten Kontakte direkt am Rand der Kon-

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

•

- taktbahn verlaufen. Dies würde jedoch bedeuten, daß die Lackabdeckung für die Edelmetallbeschichtung sehr präzise aufgedruckt werden muß. Es wäre hierzu ein sehr hoher Aufwand beim Lackdruck erforderlich. Um einen solchen Aufwand zu vermeiden und trotzdem sicherzustellen, daß die Kontakte mit Sicherheit vollständig überzogen werden, wird die Lackabdeckung mit geringem Abstand von der Kontaktbahn angeordnet. Dies bedeutet aber, daß der Edelmetallüberzug sich noch etwas über die Kontaktbahn hinaus erstreckt.
- 10 Würden nun die Verbindungsleitungen direkt anschließend an die Kontaktbahn verlaufen, so würde noch ein schmaler Rand von ihnen mit Edelmetall überzogen werden.

- Gemäß der weiteren Ausbildung der Erfindung werden daher die Verbindungsleitungen in Abstand von den Kontaktbahnen angeordnet und über Verbindungsstege mit den Kontakten verbunden. Es werden dann lediglich schmale Streifen der Verbindungsstege anschließend an die Kontakte noch mit der Edelmetallschicht überzogen.
- 15

- Besonders vorteilhaft ist es, wenn die zur Verbindung der Festkontakte einer Kontaktbahn dienenden Leiterbahnen in etwa parallel zur Kontaktbahn und die Verbindungsstege etwa senkrecht zur Kontaktbahn verlaufen.
- 20

- Eine weitere Einsparung an Edelmetall kann dadurch erreicht werden, daß die Zuleitungen zu den Festkontakten so geführt werden, daß bei den unvermeidlichen Überkreuzungen von Kontaktbahnen die Zuleitungen möglichst rechtwinkelig zur Kontaktbahn angeordnet werden. Da, wie dies eingangs erwähnt wurde, ein Aufbringen von Abdecklack auf die Kontaktbahn
- 25

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

nicht möglich ist, ist es unvermeidlich, daß die die Zuleitungen bildenden Leiterbahnen an den Kreuzungsstellen mit den Kontaktbahnen mit vergoldet werden. Durch eine rechtwinkelige Kreuzung ergibt sich aber die kleinste zu
5 vergoldende Fläche.

Die Erfindung soll anhand der Figuren näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine Schaltungsplatte für einen elektrischen Codierschalter nach dem Stand der Technik und

10 Fig. 2 zeigt die gleiche Schaltungsplatte wie in Fig. 1, jedoch mit einer Führung der Leiterbahnen gemäß der Erfindung.

Auf der aus Isolierstoff bestehenden Schaltungsplatte 1 ist ein Leiterbahnmuster durch Ausätzen erzeugt worden.

15 Die Leiterbahnen sind teilweise schwarz und teilweise schraffiert dargestellt. Die schwarz gezeichneten Leiterbahnen 3 bilden die Festkontakte und die Teile der Leiterbahnen, die mit einer Edelmetallschicht versehen sind. Die schraffiert dargestellten Leiterbahnen 4 bilden die Zuleitungen für die Festkontakte 3 und wurden beim Vergolden
20 abgedeckt. Mit einer Goldschicht versehen sind außer den Festkontakten 3 die ringförmigen Anschlußkontakte 5, die zum Anbringen von elektrischen Zuleitungen für den Schalter dienen.

25 Die Kontaktbahnen für die beweglichen Kontakte sind durch die fünf zueinander konzentrischen Kreisbahnen 2 dargestellt.

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

- Die nicht schwarz ausgefüllten Teile der Kontaktbahnen sind auf der Schaltungsplatte an sich nicht sichtbar. Sie sind jedoch in der Regel insofern auf der Leiterplatte erkennbar, da die ringförmigen Zonen zwischen den Kontaktbahnen mit dem Abdecklack für die Vergoldung bedruckt sind. Mit dem Abdecklack ist auch die Schaltungsplatte 1 außerhalb der Kontaktbahn 2 bedruckt, mit Ausnahme der Anschlußkontakte 5. Mit einer Goldschicht werden deshalb alle auf den Kontaktbahnen vorhandenen Leiterbahnen versehen, also nicht nur die Kontaktringe 5, sondern auch die Teile der Zuleitungen 4, welche eine Kontaktbahn überkreuzen. Dies ist der Fall an den mit 6, 7, 8 und 9 bezeichneten Stellen, wo die Zuleitungen 4 zwangsläufig mit einer Goldschicht überzogen werden.
- Fig. 2 zeigt die gleiche Leiterplatte für einen Codierschalter wie Fig. 1, jedoch sind hier die Leiterbahnen gemäß der Erfindung angeordnet, was zu einer erheblichen Einsparung an Gold führt. Wie ersichtlich, sind bei der Ausführungsform nach Fig. 2 auf jeder Kontaktbahn nur die einzelnen Kontakte vorhanden, während die elektrische Verbindung der einzelnen miteinander verbundenen Kontakte zwischen den Kontaktbahnen verläuft. Außerhalb der Kontaktbahnen 2 sind die mit 10, 11, 12, 13 und 14 bezeichneten Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Kontakten angeordnet. Da diese zwischen den Kontaktbahnen und außerhalb der Kontaktbahnen mit einem Lack vor der Vergoldung abgedeckt werden können, ergibt sich eine wesentliche Einsparung an Gold, da die zu vergoldenden Flächen erheblich kleiner sind, was ein Vergleich mit den schwarzen Flächenanteilen von Fig. 1 ohne weiteres zeigt.

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

Die Verbindungsleitungen 10, 11, 12, 13 und 14 sind etwa parallel zu den Kontaktbahnen 2 und in Abstand von diesen angeordnet und durch etwa senkrecht zu den Kontaktbahnen 2 verlaufende Verbindungsstege 15 mit den Festkontakten 5 3 verbunden.

Gleichzeitig wurden an den Stellen, wo die Zuleitungen zu den Festkontakten die Schleifbahnen überkreuzen, die Zuleitungen so angeordnet, daß sie die Kontaktbahnen senkrecht kreuzen. So wurde aus den schrägen Überkreuzungen 10 7, 8 und 9 von Fig. 1 eine rechtwinkelige Überkreuzung bei den gleichen Kreuzungsstellen von Fig. 2. Auf diese Weise konnte die zu vergoldende Fläche noch vermindert werden.

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter, dessen Festkontakte mit einer Edelmetallschicht überzogene Teile von Leiterbahnen auf einer Leiterplatte sind und dessen bewegliche Kontakte
5 als Schleifkontakte ausgebildet sind, die auf vorgegebenen Kontaktbahnen über die Festkontakte auf der Leiterplatte bewegbar sind und bei denen auf einer Kontaktbahn mehrere, elektrisch miteinander verbundene Festkontakte vorgesehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 daß die zur Verbindung der auf einer Kontaktbahn (2) angeordneten Festkontakte (3) dienenden Leiterbahnen (10, 11, 12, 13, 14) außerhalb der Kontaktbahnen (2) der beweglichen Kontakte angeordnet sind.
2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verbindung der auf einer Kontaktbahn
15 (2) angeordneten Festkontakte (3) dienenden Leiterbahnen (10, 11, 12, 13, 14) über Verbindungsstege (15) mit den entsprechenden Festkontakten (3) verbunden sind.
3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verbindung der auf einer Kontaktbahn
20 (2) liegenden Festkontakte (3) dienenden Leiterbahnen

H.H.Günther-H.F.Oesterle 2-2

(10, 11, 12, 13, 14) etwa parallel zu den Kontaktbahnen (2) und die Verbindungsstege (15) etwa senkrecht zu den Kontaktbahnen (2) verlaufen.

4. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis
5 3, dadurch gekennzeichnet, daß die unvermeidbar die Kontaktbahnen (2) kreuzenden, als Zuleitungen (4) für die Festkontakte (3) dienenden Leiterbahnen, die Kontaktbahnen (2) möglichst rechtwinkelig kreuzen.

Fig. 1

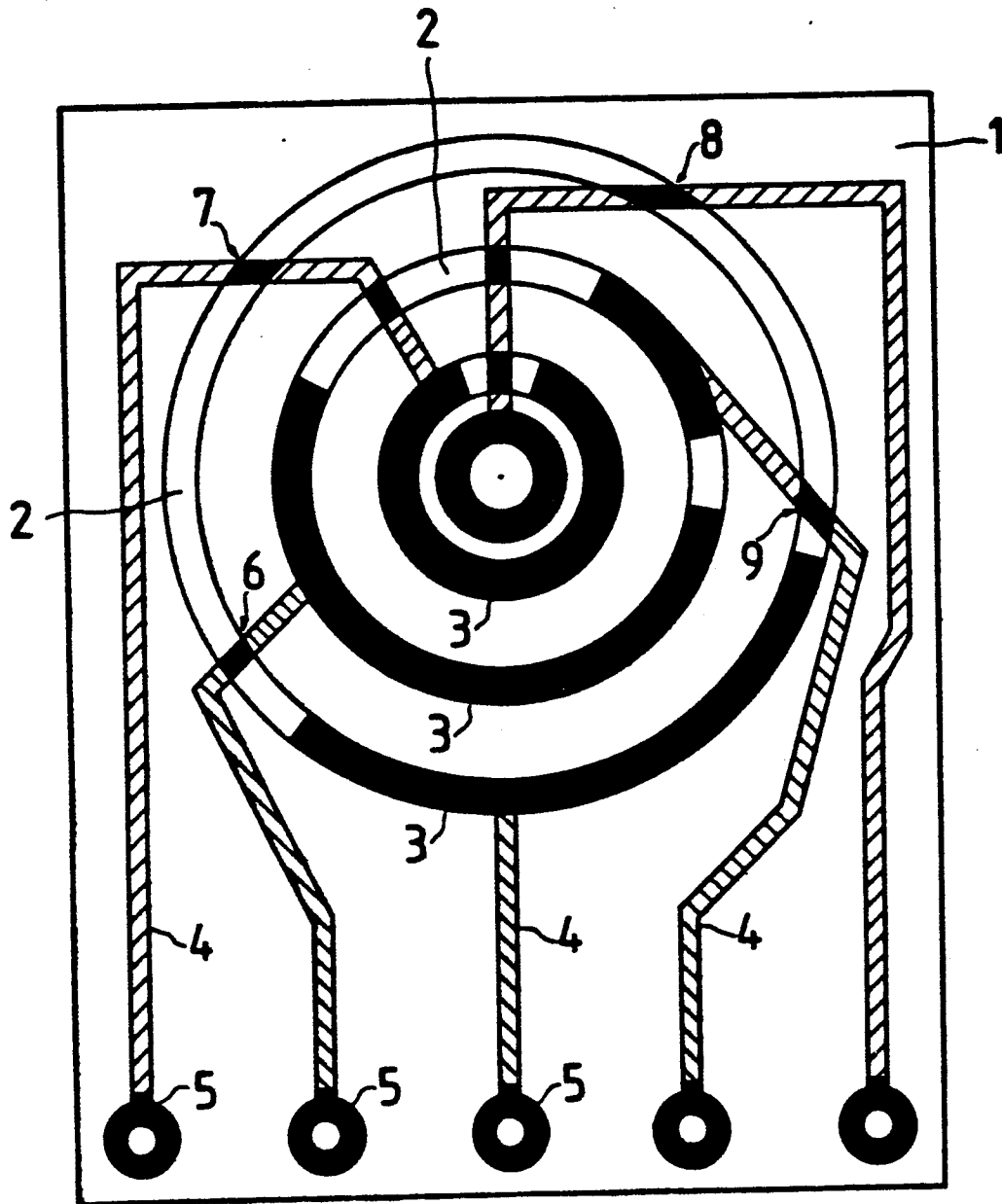


Fig. 2

