



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪

⑪ CH 654 127 A5

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤① Int. Cl. 4: G 06 K 19/00
G 07 C 9/00
B 44 F 1/12
B 42 D 15/02

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 5014/81

②② Anmeldungsdatum: 04.08.1981

③③ Priorität(en): 07.08.1980 DE 3029939

②④ Patent erteilt: 31.01.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1986

⑦③ Inhaber:
G.A.O. Gesellschaft für Automation und
Organisation mbH, München 70 (DE)

⑦② Erfinder:
Haghiri, Yahya (-Tehrani), München 40 (DE)
Hoppe, Joachim, München 80 (DE)

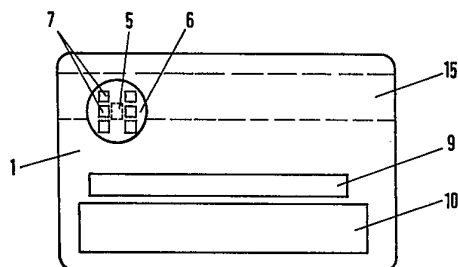
⑦④ Vertreter:
Patentanwälte, Schaad, Balass, Sandmeier, Alder,
Zürich

⑤④ Mehrschichtige Ausweiskarte mit IC-Baustein und Verfahren zu ihrer Herstellung.

⑤⑦ Eine mit einem integrierten Schaltkreis (5) ausgerüstete Ausweiskarte (1), bei der der Schaltkreis mit seinen Anschlussleitungen auf einem Trägerelement (6) angeordnet ist, das unter Anwendung der Heisskaschier Technik in der Karte allseitig umschlossen eingebettet ist, wird beschrieben.

Zum Schutz der empfindlichen Anordnung wird das Trägerelement (6) erst dann mit dem vollen Kaschierdruck belastet, wenn eine oder mehrere Schichten im Kartenaufbau erweicht sind.

Das wird beispielsweise durch Pufferzonen erreicht, die im Kartenlaminat zumindest im Bereich der Anordnung in Form von Hohlräumen oder elastisch leicht verformbaren Schichten vorgesehen sind. Die Pufferzonen schützen die Anordnung in der Anfangsphase des Kaschierprozesses vor örtlichen Druckspitzen. Es ist auch möglich, den Kaschierdruck in Abhängigkeit von der Temperatur bzw. dem Erweichungsgrad der Kartenschichten entsprechend zu steuern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Mehrschichtige Ausweiskarte mit einem IC-Baustein zur Verarbeitung elektrischer Signale, wobei der IC-Baustein zusammen mit seinen Anschlussleitungen auf einem separaten, im Vergleich zur Ausweiskarte kleinen Trägerelement angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement, in welchem der IC-Baustein angeordnet ist, in eine Aussparung in einer mittleren Schicht des Kartenverbunds einlaminiert und mit der Ausweiskarte allseitig und ganzflächig verbunden ist.

2. Ausweiskarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtaufbau der Karte zumindest im Bereich des Trägerelementes derart gewählt ist, dass thermoplastische Materialien mit unterschiedlichen Erweichungspunkten übereinander angeordnet sind.

3. Ausweiskarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement vollständig von einem thermoplastischen Material umgeben ist, dessen Erweichungspunkt unter dem der übrigen Kartenschichten liegt.

4. Ausweiskarte nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Material Polyäthylen ist.

5. Ausweiskarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtaufbau der Karte zumindest im Bereich des Trägerelementes derart gewählt ist, dass mindestens eine Schicht aus einem im Kaltzustand gegenüber anderen Schichten weichen und elastischen Material besteht.

6. Ausweiskarte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Material Polyurethan ist.

7. Ausweiskarte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch folgenden Schichtaufbau: PVC / PVC oder Papier / PVC.

8. Ausweiskarte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch folgenden Schichtaufbau: PVC / Schmelzkleber / PVC oder Papier / Schmelzkleber / PVC.

9. Ausweiskarte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch folgenden Schichtaufbau: Verbundfolie aus PVC / PE, PE, Papier, PE, Verbundfolie aus PE / PVC.

10. Ausweiskarte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch folgenden Schichtaufbau: Verbundfolie aus PETP / PE, Verbundfolie aus PE / PVC, PVC oder Papier, Verbundfolie aus PVC / PE, Verbundfolie aus PE / PETP.

11. Ausweiskarte nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die das Trägerelement überdeckenden Schichten zumindest teilweise lichtdurchlässig sind.

12. Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Ausweiskarten nach Anspruch 1 mit einem IC-Baustein zur Verarbeitung elektrischer Signale, wobei der IC-Baustein zusammen mit seinen Anschlussleitungen auf einem separaten, im Vergleich zur Ausweiskarte kleinen Trägerelement angeordnet ist und das Trägerelement, in welchem der IC-Baustein angeordnet ist, in eine Aussparung einer mittleren Schicht des Kartenverbunds eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten unter Anwendung von Wärme und Druck ganzflächig miteinander verbunden werden und dass während der Erwärmungsphase der Ausweiskarten-Schichten der Kaschierdruck zumindest im Bereich des Trägerelementes geringer gehalten wird als in der Endphase der Kaschierung.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest im Bereich des Trägerelementes eine oder mehrere Pufferzonen vorgesehen werden, durch die der volle Kaschierdruck vor der Erweichungsphase der Schichten vom Trägerelement ferngehalten wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferzone durch einen Hohlraum zwi-

schen dem Trägerelement und der Deckfolie gebildet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferzone durch eine Schicht mit gegenüber den Deckschichten niedrigerem Erweichungspunkt gebildet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferzone(n) durch eine wenigstens teilweise Ummantelung des Trägerelementes gebildet wird, deren Erweichungspunkt geringer ist als der der übrigen Kartenschichten.

17. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferzone durch eine elastische Beschichtung der Kaschierplatten gebildet wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine als Pufferzone wirkende Schicht oder Ummantelung des Trägerelementes aus einem Material besteht, das gegenüber den anderen Kartenschichten im Kaltzustand weich und elastisch ist.

19. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaschierung in Abhängigkeit von der Temperatur gesteuert wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Kartenschichten zunächst bis zum Erweichungspunkt der dem Trägerelement benachbarten Schichten erwärmt und anschliessend zusammengepresst werden.

Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige Ausweiskarte mit einem IC-Baustein zur Verarbeitung elektrischer Signale, wobei der IC-Baustein zusammen mit seinen Anschlussleitungen auf einem separaten im Vergleich zur Ausweiskarte kleinen Trägerelement angeordnet ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Ausweiskarte.

Ausweiskarten mit eingelagertem IC-Baustein sind seit längerer Zeit bekannt. So ist beispielsweise in der DE-OS 2 659 573 ein IC-Baustein beschrieben, bei dem alle Anschlussleitungen auf einer separaten, aus steifem Material bestehenden Trägerplatte angeordnet sind. Die Trägerplatte wird in eine entsprechend vorbereitete Aussparung der Karte eingeklebt oder an ihren Rändern durch ein Hochfrequenz-Schweissverfahren mit der Karte verbunden. Diese Verfahren belasten die Anordnung sowohl thermisch als auch mechanisch in nur geringer Masse, sind aber bezüglich der Kartenproduktion aufwendig, da mehrere und zum Teil technologisch komplizierte Verfahrensschritte zur Herstellung der Ausweiskarte durchzuführen sind. Der Einbau des Trägerelementes ist bei dieser bekannten Ausweiskarte im sogenannten Prägebereich vorgesehen, so dass diese Karten den üblichen Normen, die den Prägebereich ausschliesslich für Prägungen vorsehen, nicht genügen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Ausweiskarte mit einem IC-Baustein vorzuschlagen, die die genannten Nachteile vermeidet und die mit erheblich vermindertem Aufwand gefertigt werden kann.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Trägerelement, in welchem der IC-Baustein angeordnet ist, in eine Aussparung in einer mittleren Schicht des Kartenverbunds einlaminiert und mit der Ausweiskarte allseitig und ganzflächig verbunden ist. Das Herstellungsverfahren ist im Patentanspruch 12 definiert.

Die Erfindung nutzt die seit längerer Zeit bekannte und in der Praxis bewährte Heisskaschiertechnik, um in einem einzigen Arbeitsgang während der Verschmelzung der einzelnen Kartenschichten das mit der IC-Anordnung und den Anschlussleitern versehene Trägerelement in den Kartenverbund einzubringen.

Die Verarbeitung eines separaten und von der Ausweiskarten-Herstellung unabhängig gefertigten Trägerelements zur Herstellung von IC-Ausweiskarten unter Anwendung der sogenannten Heisskaschientechnik erweist sich dabei als besonders vorteilhaft.

Das Trägerelement, das neben dem integrierten Schaltkreis auch sämtliche Anschlussleitungen trägt, ist besonders geeignet, mechanischen Belastungen standzuhalten. Das gilt vor allem für die Belastungen, denen die Ausweiskarte in ihrem täglichen Gebrauch ausgesetzt ist.

Die Anwendung einer in der Praxis seit langem erprobten Kaschientechnik bietet die Möglichkeit der rationellen Herstellung der Karten.

Im übrigen zeichnen sich heisskaschierte Ausweiskarten durch ein hervorragendes Erscheinungsbild aus, was unter anderem durch die glatten und hochtransparenten Deckschichten der Karte bedingt ist. Daneben sind heisskaschierte Ausweiskarten sehr fälschungssicher, weil diese Technik ein hohes Mass an praktischen Erfahrungen erfordert und weil die einzelnen Schichten einer heisskaschierten Ausweiskarte nur unter Zerstörung der Karte wieder voneinander trennbar sind.

Es sind schon Ausweiskarten mit integriertem Schaltkreis bekannt geworden, die bei der Herstellung der Karten die Anwendung von Wärme bzw. von Wärme und Druck erwähnen (DE-OS 2 220 721, DE-OS 2 633 164). In den Veröffentlichungen geht man im Gegensatz zur Erfindung jedoch von einem vollkommen anderen Grundaufbau der IC-Karte aus. Das Leiternetz des integrierten Schaltkreises ist grossflächig auf einer mittleren Kartenschicht angeordnet. Bei diesen Anordnungen sind die Verbindungspunkte zwischen Leiternetz und IC-Anordnung sowohl während der Herstellung der Karte als auch während ihrer Handhabung stark gefährdet.

Die Vorveröffentlichungen, die die Ausweiskarten-Herstellung nur am Rande erwähnen, sind bezüglich der Ausweiskarten-Technologie nicht an der Praxis orientiert. Die Herstellungsverfahren sind aus der herkömmlichen Ausweiskarten-Herstellung übernommen, ohne die spezifischen Probleme zu berücksichtigen, die sich beim Einbau von IC-Bausteinen einschliesslich der Anschlussleitungen in Ausweiskarten ergeben.

Im Gegensatz dazu wird in der DE-OS- 2 659 573 den in der Praxis bei der IC-Ausweiskarten-Herstellung und -Handhabung auftretenden Problemen erstmals Rechnung getragen. In ihr wird darauf hingewiesen, dass die Herstellung in einem Heisskaschiervorgang nicht möglich ist, da insbesondere durch die thermische Belastung die IC-Anordnung zu stark gefährdet wird. Zur Umgehung der daraus entstehenden Schwierigkeiten wird deshalb ein anderer, wesentlich aufwendigerer und fertigungsfreundlicherer Weg der Kartenherstellung besprochen. Obwohl die in der DE-OS 2 659 573 gegen das Heisskaschiervorgang vorgebrachten Argumente durch eine Vielzahl von Versuchen erhärtet werden konnten, zeigte sich, dass die Herstellung von IC-Ausweiskarten in sogenannter Heisskaschientechnik dennoch möglich ist, wenn zum Schutz des IC-Bausteins und seiner Anschlussleitungen besondere Vorkehrungen getroffen werden. Es hat sich ausserdem gezeigt, dass neben der thermischen Belastung die während des Kaschiervorgangs auftretende hohe mechanische Belastung die IC-Anordnung im gleichen Mass gefährden kann, vor allem, wenn im Bereich der Anordnung örtliche Druckspitzen auftreten. Derartige Belastungen können das Siliziumplättchen zerbrechen bzw. die Verbindungsstellen des Kristalls mit den Anschlussleitungen, die aufgrund der Wärmeeinwirkung ohnehin gefährdet sind, zerstören.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht im wesentlichen

darin, dass das Trägerelement erst nach Erweichen einer oder mehrerer Schichten des Kartenverbundes mit dem vollen Kaschierdruck belastet wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass in dem noch nicht laminierten Kartenverbund oder der Kaschiervorrichtung Pufferzonen vorgesehen sind, durch die der volle Kaschierdruck in der Anfangsphase vom Trägerelement ferngehalten wird. Eine weitere Möglichkeit ergibt sich durch die Steuerung des Kaschierdrucks in Abhängigkeit von der Temperatur bzw. dem Erweiterungsgrad der Ausweiskarten-Schichten. Das Auftreten von örtlichen Druckspitzen ist nicht möglich, da durch die erfindungsgemässen Ausführungen der volle Kaschierdruck stets grossflächig über das bereits erweichte oder im Kaltzustand elastisch verformbare und das Trägerelement umgebende Material übertragen wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Ausweiskarte mit eingelagertem integriertem Baustein,

Fig. 2a, b eine erste Ausführungsform des Kartenaufbaus vor und nach dem Kaschieren im Schnitt,

Fig. 3a, b eine zweite Ausführungsform des Kartenaufbaus vor und nach dem Kaschieren im Schnitt,

Fig. 4a, b eine dritte Ausführungsform des Kartenaufbaus vor und nach dem Kaschieren im Schnitt, und

Fig. 5a, b eine vierte Ausführungsform des Kartenaufbaus vor und nach dem Kaschieren im Schnitt.

Die Fig. 1 zeigt eine Ausweiskarte 1 mit einem eingelagerten IC-Baustein 5. Der IC-Baustein selbst ist in einem Trägerelement 6 untergebracht, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel scheibenförmig ausgebildet ist. Zur Kontaktabnahme sind die Kontaktflächen 7 vorgesehen.

Das Trägerelement 6 wird unabhängig von der Kartenherstellung produziert. Der Aufbau des Trägerelementes, die Art der verwendeten Materialien, die Anordnung und Ausbildung der Kontakte können abhängig vom Herstellungsaufwand sowie vom Einsatzbereich der Elemente in der fertigen Ausweiskarte stark variieren.

Die in der Fig. 1 gezeigte Ausweiskarte entspricht in ihren Abmassen, sowie in der Anordnung weiterer Funktionsbereiche der ISO-Norm. Danach befindet sich der Magnetstreifen 15 auf der Rückseite der Karte, wie auch in den Fig. 2a, b gezeigt.

Für maschinenlesbare und nicht maschinenlesbare geprägte Daten sind die Felder 9 bzw. 10 vorgesehen.

Die Fig. 1 zeigt eine vorteilhafte Anordnung des Trägerelements 6 ausserhalb der Prägefelder 9 bzw. 10 in einem belastungsarmen Bereich der Karte.

Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen zeigen beispielhaft aufgrund welcher Massnahmen örtliche Druckspitzen vom Trägerelement ferngehalten werden, obwohl der gesamte Kartenverbund, einschliesslich des Bereichs, in dem das Trägerelement angeordnet ist, zumindest in der Endphase des Kaschierprozesses mit dem vollen Kaschierdruck belastet wird.

Es ist damit möglich, auch Ausweiskarten mit integriertem Schaltkreis in der Qualität herkömmlicher heisskaschierte Karten herzustellen ohne den Schaltkreis mit seinen Anschlussleitungen zu gefährden.

Die Fig. 2a und 2b zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung vor und nach dem Kaschierprozess. Die Proportionen der Einzelelemente der Karte sind in diesem und den nachfolgenden Ausführungsbeispielen des besseren Verständnisses wegen nicht immer massstabgetreu dargestellt.

Der einfache, in einem Schnitt dargestellte Kartenverbund besteht aus einem gegebenenfalls mehrschichtigen und bedruckten Kartenkern oder Karteninlett 11 und den Deckfolien 12 und 13. Kartenkern und Deckfolien können aus PVC (Polyvinylchlorid) bestehen. Als Karteninlett kann auch Papier verwendet werden. Zur Aufnahme des Trägerelements 6 ist das Karteninlett mit einer eng angepassten Aussparung versehen. Die Dicke des Karteninletts 11 ist relativ zur Dicke des Trägerelements 6 so gewählt, dass sich bei dem unkaschierten Kartenverbund zwischen der Oberfläche des Trägerelements und der Deckfolie 12 ein Hohlraum 14 ergibt.

Aufgrund der durch den Hohlraum 14 gebildeten Pufferzone wird das Trägerelement in der Anfangsphase des Kaschierprozesses nur geringfügig belastet. Im weiteren Verlauf des Kaschiervorgangs wird der Kartenverbund allmählich aufgeheizt, so dass die PVC-Schichten erweichen. In der Erweichungsphase der Schichten verschwindet der Hohlraum 14 und der gesamte Kaschierdruck wird nun auch im Bereich des Trägerelements 6 wirksam. In dieser Phase bilden die erweichten Schichten ein Polster, das örtliche Druckspitzen vom Trägerelement fernhält.

Wie man an dem kaschierten Kartenverbund sieht (Fig. 2b) wird das Trägerelement 6 allseitig ganzflächig mit der Ausweiskarte 1 verbunden, d. h. einlaminert. Dabei wird eine u. U. vorgesehener Magnetstreifen 15 derart in das Folienmaterial eingebettet, dass sich eine glatte Oberfläche auch im Bereich des Magnetstreifens ergibt.

Die Kontakte oder Koppelungselemente 7 sind in dem Ausführungsbeispiel durch die Folie 12 abgedeckt. Diese Ausführungsform ist daher für eine berührungslose Kontaktabnahme (beispielsweise kapazitiv oder optisch) geeignet. Wird die Energieübertragung auf optischem Weg vorgenommen, ist die Deckfolie 12 im Bereich der Koppelungselemente 7 entsprechend der verwendeten Lichtart durchlässig zu gestalten. Bei der Verwendung von IR-Licht kann die Deckfolie im Bereich der Trägerelemente geschwärzt sein, womit gleichzeitig Störlicht von der IC-Anordnung ferngehalten wird.

Grundsätzlich kann eine Kontaktabnahme auch berührend durchgeführt werden, wenn man z.B. die Deckschicht 12 zur Kontaktierung mit geeigneten Kontaktelementen durchsticht.

Die Fig. 3a und 3b zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung bei der eine oder mehrere Pufferzonen durch Zwischenschichten im Kartenverbund beispielsweise durch einen sogenannten Kaschierkleber gebildet werden. Dazu beschichtet man vor dem Kaschiervorgang die Deckfolien 12 und 13 mit dem Kaschierkleber 17 (Fig. 3a).

Zu diesem Zweck geeignete Kleber (z.B. Polyurethan-Heisschmelzkleber) sollen bei Normaltemperatur elastisch sein und eine Erweichungstemperatur aufweisen, die unter der Erweichungstemperatur der für den Kartenverbund gewählten Deckschichten liegt.

Bei der genannten Ausführungsform wird die Aussparung des Kartenkerns 11 mit einem Durchmesser gestanzt, der grösser ist als der Durchmesser des Trägerelements. Aufgrund dessen ergibt sich – neben dem schon in der Fig. 2a gezeigten Hohlraum 14 – rings um das Trägerelement 6 ein freier Spalt 18. Die Aussparung braucht in diesem Fall nicht in so engen Toleranzen an das Trägerelement angepasst zu werden, wie bei der in Fig. 2a gezeigten Anordnung.

Auch bei dem in der Fig. 3a gezeigten Kartenaufbau wird das Trägerelement in der Anfangsphase des Kaschierprozesses nahezu nicht belastet. Sobald die Kaschiertemperatur die Erweichungstemperatur des Klebers 17 erreicht und schliesslich übersteigt, fliesst der Kaschierkleber 17 in die vorhandenen Hohlräume 14 und 18 und bildet dabei eine homogene Ummantelung des Trägerelements 6.

Das so vor örtlichen Druckspitzen geschützte Trägerelement kann nun den vollen Kaschierdruck flächig aufnehmen und an die Umgebung übertragen. Inzwischen haben auch die Deckschichten die Erweichungstemperatur erreicht, so dass sich schliesslich ein inniger Verbund aller Schichten untereinander und mit dem allseitig eingeschlossenen Trägerelement ergibt.

Bei der fertig kaschierten Ausweiskarte (Fig. 3b) ist das Trägerelement 6 von dem im Kaltzustand elastischen Kleber 17 umgeben, der die im täglichen Gebrauch der Karte auftretenden mechanischen Belastungen weitgehend vom Trägerelement fernhält.

Polyurethan kann als Schmelzkleber aber auch in Form einer Schmelzkleberfolie im Kartenverbund verarbeitet werden. Verwendet man im Kartenverbund eine sehr weiche Polyurethan-Schmelzkleberfolie (z.B. «Platilon U02» – Wz Plate Bonn GmbH) dann ist es möglich, die Dicke der einzelnen Kartenschichten relativ zur Dicke des Trägerelementes in den Toleranzen so zu wählen, dass der Hohlraum 14 sehr klein wird oder unter Umständen ganz verschwindet. Eine sehr weiche Schmelzkleberfolie ist in der Lage auch im Kaltzustand des Kartenverbundes, örtliche Druckspitzen in gewissem Umfang aufzunehmen. Mit dem Erweichen der Folie läuft dann der Kaschiervorgang wie oben geschildert ab.

In den Fig. 4a und 4b ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Kartenaufbaus gezeigt, bei dem die Pufferzonen unter anderem unter Verwendung von Verbundfolien gebildet werden.

Die in der Fig. 4a dargestellte Anordnung zeigt den Aufbau der Kartenschichten vor der Kaschierung.

Der mehrschichtige Kartenkern besteht aus einer Papierschicht 23 und den beidseitig dieser Schicht angeordneten Folien 22 und 24. Letztere bestehen aus dem thermoplastischen Werkstoff Polyäthylen (PE). PE kann abhängig von der Dichte bezüglich seiner mechanischen und thermischen Eigenschaften innerhalb weiter Bereiche variiert werden. PE geringer Dichte ist im Gegensatz zu PVC relativ weich bei hohem plastischen Deformierungsvermögen und niedrigem Erweichungspunkt.

In den erweiterten Kartenkern wird abhängig vom Durchmesser des Trägerelements 27 eine Aussparung gestanzt, die rund um das Trägerelement einen freien Spalt lässt. Die Dicke der einzelnen Schichten des Kartenkerns wird relativ zur Dicke des Trägerelements so gewählt, dass auch zwischen dem Trägerelement und den sich anschliessenden Deckschichten 21 und 22 ein Hohlraum 29 bleibt. Die Deckschichten 20, 21 und 25, 26 bestehen aus Polyäthylenbeschichteten Polyvinylchlorid-Folien, die als Verbundfolien verarbeitet werden. Die obere Deckschicht 20, 21 ist zur Durchführung der Kontakte 30 des Trägerelements 27 mit geeigneten Aussparungen 31 versehen.

Im Kaltzustand wird das Trägerelement 27 aufgrund des gewählten Schichtaufbaus durch den Druck der Kaschierplatte nur unwesentlich belastet. Im Laufe des Kaschierprozesses kommen zunächst die PE-Schichten in die Fließphase, so dass die vorhandenen Hohlräume 28, 29 mit dem PE-Material ausgefüllt werden. Die Ummantelung schützt das Trägerelement bei dem in der Endphase des Kaschierens notwendigen hohen Druck vor örtlichen Druckspitzen und bietet ausserdem im täglichen Gebrauch der Karte eine gute Schutzmassnahme gegen mechanische Verformungen.

Bei der in Fig. 4b gezeigten Ausführungsform einer IC-Ausweiskarte sind die Kontakte 30 des Trägerelements 27 an die Oberfläche der Deckschicht geführt, so dass in diesem Fall eine berührende Kontaktnahme möglich ist.

In den Fig. 5a bzw. 5b ist ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, bei dem zur Bildung der Pufferzonen

ausschliesslich sogenannte Verbundfolien verwendet werden.

Die in diesem Beispiel als Deckschichten vorgesehenen Verbundfolien sind Polyesterfolien (PETP) 32, bzw. 40, die mit Polyäthylen (PE) 33, bzw. 39 beschichtet sind. Die sich symmetrisch anschliessenden zweiten Verbundfolien bestehen aus PE 34, 38 und PVC 35, 37. Der eigentliche Kartenkern 36 kann aufgrund dieses speziellen Kartenaufbaus wahlweise aus PVC oder aus Papier bestehen.

Die Fig. 5b zeigt die Ausweiskarte nach dem Kaschiervorgang, der wie im Zusammenhang mit den Fig. 4a, 4b erläutert ablaufen kann. Wie erwähnt, bestehen die Deckfolien der letztgenannten Ausweiskarte aus einem speziellen Polyester.

PETP (Polyäthylenglykolteterephthalat) ist ein thermoplastischer Polyester mit sehr hoher Festigkeit, hoher Abriebfestigkeit, geringer Schrumpfnegung und hohem Erweichungspunkt. Diese Folien sind somit für Ausweiskarten, die im täglichen Gebrauch hohen Belastungen ausgesetzt sind, besonders gut geeignet.

Da die verwendeten Polyesterfolien beispielsweise im Gegensatz zu PVC-Folien nur eine geringe Schrumpfnegung zeigen, ist es möglich, den Kartenverbund zunächst ohne Anwendung von Druck zu erwärmen bis die PE-Schichten in die Fliessphase übergehen. Der so erweichte Kartenverbund wird anschliessend unter Druck zusammengepresst. So kann z.B. bei der sogenannten Rollenkaschierung das Zusammenpressen der zuvor in einer Wärmostation erweichten Kartenschichten mit Hilfe zweier Walzen durchgeführt werden.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind zum Schutz des Trägerelements im Schichtaufbau des Kartenverbundes Pufferzonen vorgesehen.

Daneben ist es selbstverständlich auch möglich, das Trägerelement selbst – vor der Kaschierung – ganzflächig oder partiell mit einer Pufferzone zu versehen. Brauchbare Materialien, deren Eigenschaften sowie deren Verhalten während

des Kaschierprozesses sind im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 3a und 3b erwähnt worden. Für eine ganzflächige Ummantelung könnte das Trägerelement in ein geeignetes Harz getaucht werden.

Besteht das Trägerelement selbst aus steifem Material, kann eine partielle Beschichtung des Elements beispielsweise durch Abdeckung der Kontaktseite mit einer Schmelzkleberfolie als Pufferzone vorgesehen werden.

Eine weitere Möglichkeit, das Trägerelement während der Kaschierung vor örtlichen Druckspitzen zu schützen, besteht darin, dass man die Kaschierplatten zumindest im Bereich des Trägerelements mit einem weichen, flexiblen Material beschichtet. Dazu eignet sich beispielsweise Silikongummi.

Schliesslich ist es auch möglich, das Trägerelement beim Einbau in Ausweiskarten gegen punktuelle mechanische Belastungen zu schützen, wenn der Kaschierdruck in Abhängigkeit von der Temperatur geregelt wird. Dabei ist die Schrumpfnegung der jeweils verwendeten Folienart zu berücksichtigen, die mit der Temperatur steigt.

Man wird also den Kaschierdruck abhängig von der Temperatur derart erhöhen, dass die beteiligten Folien sich nicht verziehen, andererseits aber das Trägerelement in der Endphase des Kaschierprozesses, nachdem die Kartenschichten erweicht sind, mit dem vollen Kaschierdruck belastet wird.

Mit dem Verfahren der Steuerung des Kaschierdrucks in Abhängigkeit von der Temperatur lassen sich Integrierte Schaltkreise gefahrlos in Ausweiskarten einbetten, ohne zusätzliche Schutzmassnahmen vorsehen zu müssen.

Andererseits kann es sich für bestimmte Anwendungsfälle, beispielsweise bei der Verarbeitung von Folien mit hoher Schrumpfnegung als vorteilhaft erweisen, wenn das Verfahren der Steuerung des Kaschierdrucks mit einer oder mehreren der oben genannten Schutzmassnahmen kombiniert wird.

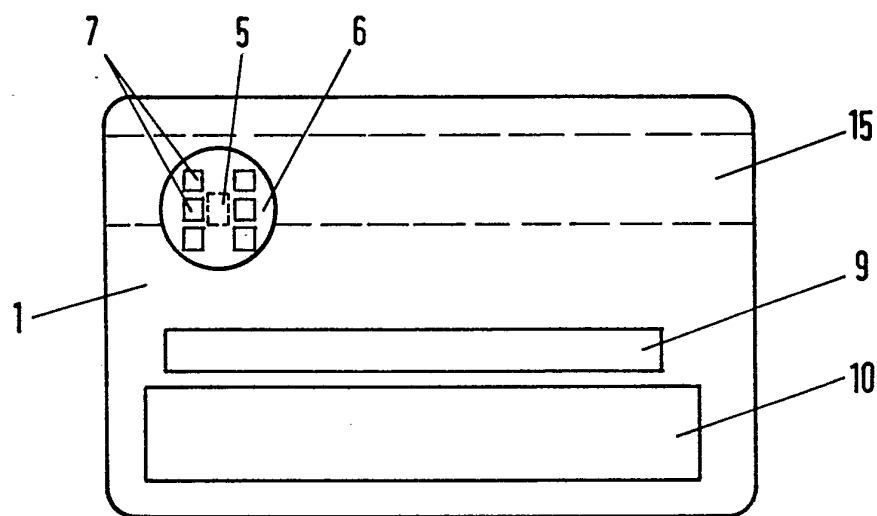


FIG. 1

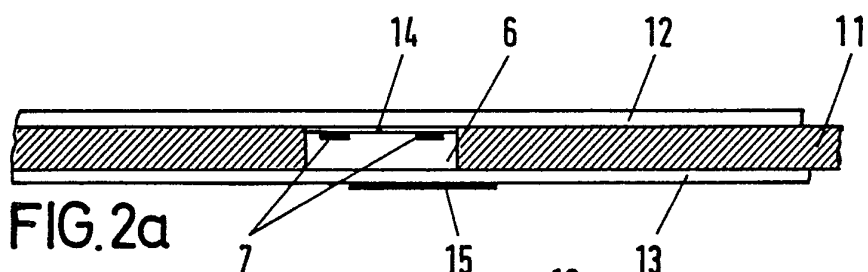


FIG. 2a

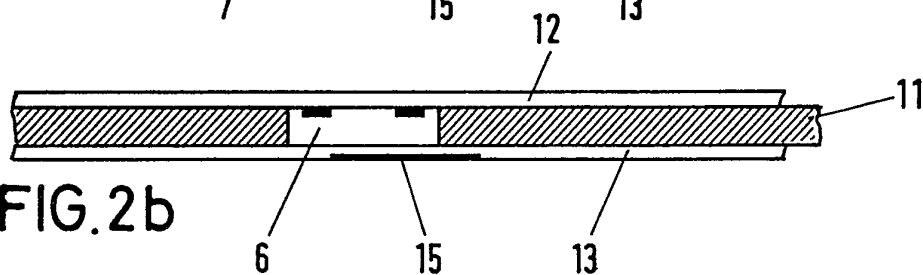


FIG. 2b

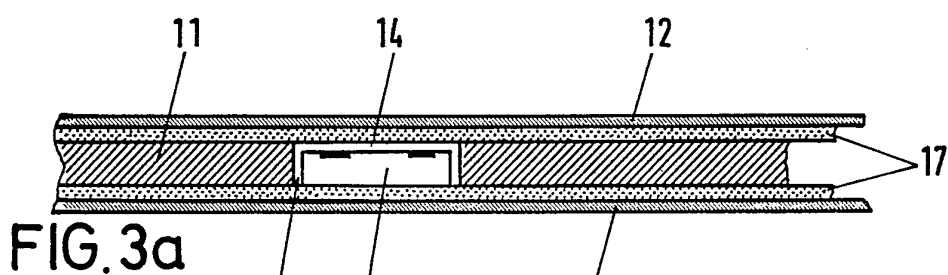


FIG. 3a

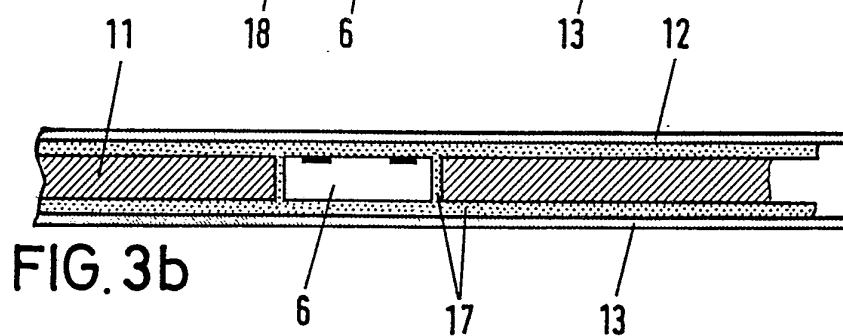


FIG. 3b

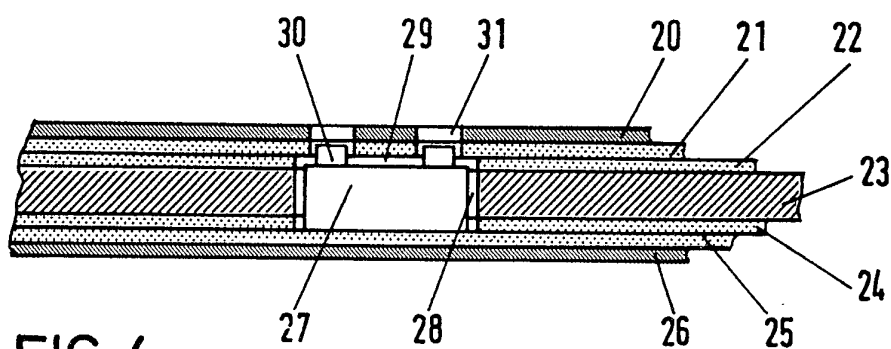


FIG. 4a

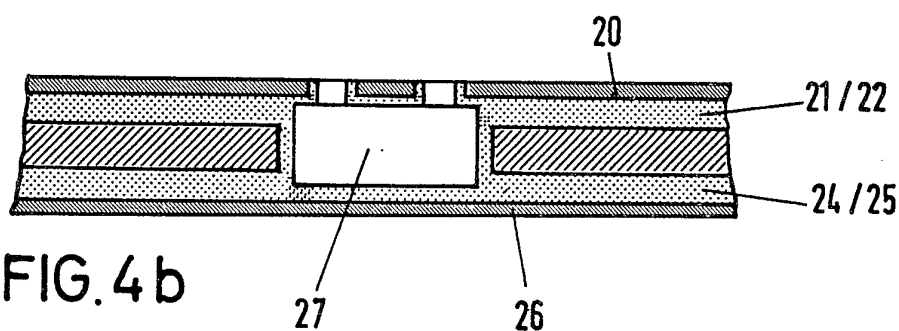


FIG. 4b

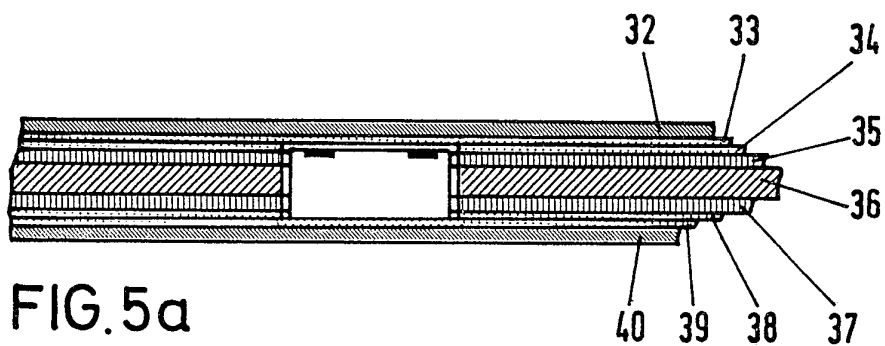


FIG. 5a

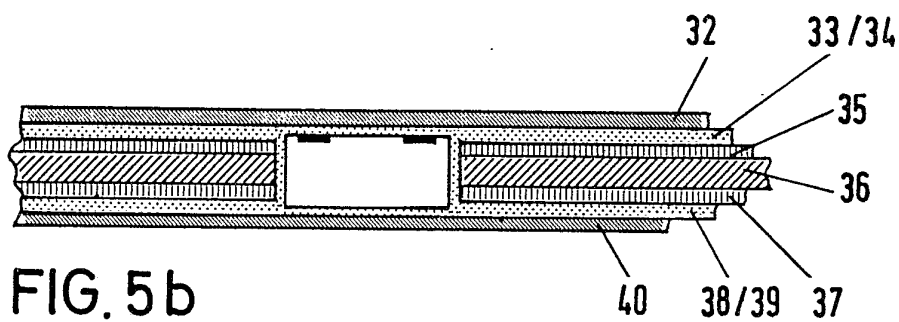


FIG. 5b