(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 621 147**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **88 08869**

(51) Int Cl⁴ : G 06 K 7/10, 19/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 30 juin 1988.

(30) **Priorité :** JP, 28 septembre 1987, n° 240919/1987 et 30 mars 1988, n° 74497/1988.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 13 du 31 mars 1989.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA.* — JP.

(72) **Inventeur(s) :** Takesi Inoue.

(73) **Titulaire(s) :**

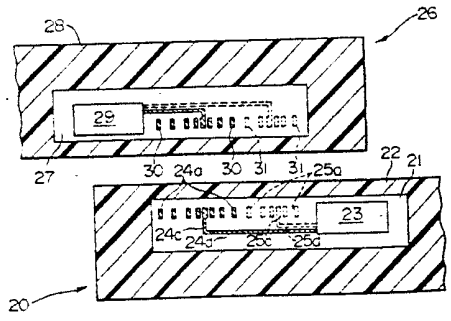
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Weinstein.

(54) Carte à circuits intégrés du type sans contact et dispositif de lecture/écriture de cartes du type sans contact.

(57) L'invention concerne un système pour un transfert sans contact d'informations entre une carte IC et un dispositif de lecture/écriture de cartes.

Ce système est caractérisé en ce qu'il comprend une première pastille de circuits intégrés 21 sur la carte IC 20 et comportant un circuit logique 23, au moins une première bobine électromagnétiquement inductrice 24 pour effectuer un transfert électromagnétique d'informations et des moyens pour relier ladite première bobine audit circuit logique de carte; une seconde pastille 27 sur le dispositif de lecture/écriture 26 et comprenant au moins une seconde bobine électromagnétiquement inductive 30 pour effectuer un transfert électromagnétique d'informations à et depuis ladite première bobine 24; des moyens d'alimentation en énergie disposés au moins partiellement sur ladite carte IC pour fournir de l'énergie à ladite première pastille 21.

L'invention est utilisable dans le domaine de carte de crédit et analogue.



FR 2 621 147 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne généralement une carte à circuits intégrés (IC) du type sans contact et plus particulièrement un système pour transférer une information entre une telle carte IC et un dispositif de lecture/écriture de cartes du type sans contact.

Une carte de crédit ou carte de paiement en liquide ou analogue peut comprendre une carte de circuits intégrés (IC) du type sans contact, qui, comme cela est bien connu dans la technique, permet d'effectuer le transfert d'une transformation entre elle-même et un milieu de stockage d'information externe au moyen d'un dispositif tel qu'un dispositif de lecture/écriture de cartes sans qu'il soit nécessaire d'établir un contact électrique avec ce dispositif (par exemple au moyen d'électrodes, de fiches, etc...).

Une carte IC conventionnelle du type sans contact 10 (figures 7 et 8) comprend généralement une plaquette de circuits imprimés 11 sur laquelle est montée une puce IC 12 pour commander l'opération de la carte (y compris le stockage des données). Egalement prévu sur la plaquette de circuits imprimés 11 est une bobine électro-magnétique 13 pour fournir la puissance électrique à la pastille IC 12 à partir d'une source de puissance externe, et une bobine électromagnétique 14 pour effectuer la transmission et la réception des données entre la pastille IC 12 et le dispositif de lecture/écriture de cartes 15 du type sans contact d'un milieu de stockage d'informations externe (non représenté). La pastille IC 12 et les bobines électro-magnétiques 13, 14 ensemble avec la plaquette de circuits imprimés 11 sont enfermées dans un boîtier de protection (ou corps de carte) 16 réalisé en un matériau de résine diélectrique ou analogue.

Un dispositif de lecture/écriture 15 du type sans contact, conventionnel (figure 8) est conçu pour recevoir une carte IC du type sans contact et comprend une plaquette de circuits imprimés 17 qui possède deux bobines électromagnétiques 18, 19 qui sont prévues sur celle-ci pour respectivement fournir la puissance électrique à partir d'une source externe (non représentée) et pour effectuer la transmission/réception des données. Lorsqu'une carte IC est correctement inserrée dans le dispositif de lecture/écriture, ces bobines 18, 19 correspondent aux bobines électromagnétiques 13, 14 de la carte IC 10 et se trouvent sensiblement en face de ces bobines.

Lors du fonctionnement, le dispositif de lecture/écriture de carte 15 et la carte IC 10 sont correctement alignés l'un par rapport à l'autre, comme cela ressort de la figure 8. Les bobines de la carte IC 10 présentent la même configuration en spirale que les bobines du dispositif de lecture/écriture de cartes 15 si bien que, lorsque la carte IC est introduite et retenue dans le dispositif de lecture/écriture de carte, les centres des bobines 13, 14 de la carte IC sont respectivement situés sensiblement en face des centres des bobines 18, 19 du dispositif de lecture/écriture de cartes. Un courant alternatif s'écoule depuis la source externe à la bobine électromagnétique d'alimentation en puissance ou énergie 18 du dispositif de lecture/écriture 15 et, ainsi, est induit dans la bobine électromagnétique 13 de la carte IC 10. Ce courant alternatif induit est converti en un courant continu par un circuit redresseur à ondes complètes ou un circuit de pont à diodes (non représenté) dans la pastille IC 12 pour fournir de la puissance électrique à une source de puissance dans la pastille. Lorsque la pastille IC 12 est ainsi alimentée en énergie, le transfert des données peut être exécuté

entre la carte IC 10 et le dispositif de lecture/écriture 15 étant donné que la bobine électromagnétique 12 de transmission/réception de données du dispositif de lecture/écriture de cartes et la bobine électromagnétique 14 de la carte IC sont électromagnétiquement reliées l'une à l'autre.

De façon générale, la grandeur d'une force électromotrice induite qui est engendrée dans une bobine à couplage électromagnétique est proportionnelle au nombre de spires de la bobine et de la longueur en spirale de la bobine. Ainsi pour obtenir un transfert de données et d'énergie hautement efficace et fiable entre la carte IC et le dispositif de lecture/écriture, il est souhaitable de maximaliser le nombre de spires et/ou la longueur en spirale totale des bobines électromagnétiques des deux, c'est-à-dire de la carte IC et du dispositif de lecture/écriture de cartes.

Cependant étant donné que le bobines électromagnétiques à la fois des cartes IC conventionnelles et des dispositifs de lecture/écriture de cartes classiques sont formées par attaque d'une feuille de cuivre qui est pourvu sur la surface des plaquettes de circuits imprimés (et présente une épaisseur d'approximativement 18-35 microns), la largeur des enroulements de bobines et des intervalles entre des enroulements adjacents sont toutes les deux limitées par la précision de la technique de l'attaque. Par conséquent, dans des cartes IC de plaquettes de circuits imprimés conventionnels et dans des dispositifs de lecture/écriture de carte conventionnels, il a seulement été possible de limiter les largeurs des enroulements et des intervalles entre des enroulements à approximativement 50-150 microns.

Ceci a pour conséquence, que des tentatives de produire des cartes IC qui sont capables d'un transfert hautement fiable et efficace de données et de l'énergie

ou puissance ont été gênées par le fait que les bobines électromagnétiques obtenues par attaque doivent être physiquement importantes en taille, ce qui augmente la taille totale de la carte. En effet, pour obtenir la fiabilité et l'efficacité souhaitées, des bobines typiques obtenues par attaque, présentent un diamètre d'environ 2,54 cm. De plus, étant donné qu'une plaquette de circuits imprimés large est demandée pour le montage sur celle-ci de larges bobines électromagnétiques, la carte IC conventionnelle est sensible aux efforts de flexion et de rupture. En outre, étant donné que la pastille IC est montée sur la carte de circuits imprimés, l'épaisseur de la carte IC conventionnelle est également importante (de l'ordre de plusieurs millimètres).

La présente invention a pour objectif primaire de proposer une carte IC du type sans contacts qui est compacte et mince.

Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle carte IC du type sans contacts qui comporte un circuit logique pour commander ou contrôler les fonctions de la carte et des bobines électromagnétiques miniaturisées pour assurer une transmission/réception de données hautement efficace entre un dispositif de lecture/écriture et la carte IC.

Un autre objectif de la présente invention est de proposer une telle carte du type sans contacts qui présente un nombre minimal de parties et, de ce fait, peut être produite facilement et à un faible coûx.

Pour atteindre ces objectifs, selon l'invention on propose une carte IC et un système comprenant la carte IC pour un transfert sans contact d'informations entre la carte IC et un dispositif de lecture/écriture de carte. La carte IC comporte une première pastille de circuits intégrés comprenant un circuit logique de carte pour contrôler ou commander le fonctionnement de la carte et

des moyens de transfert d'information de carte comportant au moins une première bobine électromagnétiquement inductrice pour réaliser un transfert électromagnétique d'informations entre la carte et le dispositif de lecture/écriture. Des moyens sont prévus pour relier la première bobine au circuit logique de carte. Du côté de système de l'invention, le dispositif de lecture/écriture comporte une seconde pastille de circuit intégré comprenant des moyens de transfert d'information de dispositif lecture/écriture ayant au moins une seconde bobine électromagnétiquement inductrice pour assurer un transfert électromagnétique d'informations vers et depuis la première bobine de la carte IC. Des moyens d'alimentation en énergie sont disposés au moins en partie sur la carte IC pour fournir de l'énergie à la première pastille de circuit imprimés.

l'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un premier mode de réalisation d'une carte IC du type sans contact selon l'invention, où une partie du boîtier de protection est enlevée ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la carte IC de la figure 1 et d'un dipositif de lecture/écriture de carte ;
- la figure 3 est une vue de dessus similaire à la figure 1 et illustre un second mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3 ;

- la figure 5 est une vue de dessus similaire à la figure 1 et montre un troisième mode de réalisation de la présente invention ;

- la figure 6 est une vue en coupe le long de la ligne 6-6 de la figure 5 ;

- la figure 7 est une vue de dessus similaire à la figure 1 et montre une carte IC conventionnelle du type sans contacts ; et

- la figure 8 est une vue en coupe de la carte IC conventionnelle de la figure 7 et d'un dispositif conventionnel de lecture/écriture de carte.

Bien que l'invention soit décrite à l'aide de certains modes de réalisation préférés, il est entendu que cela n'est pas fait dans l'intention de limiter l'invention à ces modes particuliers de réalisation. Au contraire, l'invention couvre toutes les alternatives, modifications et équivalents qui s'incrivent dans l'esprit et la portée de l'invention telle que définie par les revendications.

En se référant aux figures, il est à noter que les pastilles IC illustrées et leurs bobines associées sont représentées à une échelle plus large que leur taille actuelle pour des raisons de la clareté de la représentation. En se référant d'abord à la figure 1, celle-ci montre un mode de réalisation d'une carte IC 20 du type sans contact et qui possède une pastille IC 21 enfermée dans un boitier 22 réalisé en une résine diélectique ou analogue. La pastille IC 21 peut avoir une structure CMOS (ou tout autre structure souhaitable) et comprend un circuit logique de carte 23 d'une conception de circuits intégrés bien connue pour commander et contrôler les fonctions de la carte IC. Bien que cela ne soit pas représenté, le circuit logique 23 comprend un

circuit redresseur comportant des diodes ou analogue qui sont formées par emploi, par exemple, d'un procédé Bi-CMOS.

Selon un aspect important de la présente invention, la pastille IC 21 comprend en outre des moyens de transfert d'information de carte qui comprennent une première bobine électromagnétiquement inductrice 24 et des dispositifs de transmission de signaux bien connus, tels que des amplificateurs et discriminateurs (non représentés), pour effectuer un transfert électromagnétique d'informations vers et depuis la carte IC, et une seconde bobine électromagnétiquement inductrice 25 pour effectuer un transfert électromagnétique d'énergie à la carte IC. La précision d'attaque qui peut être atteinte dans des motifs de fils conducteurs avec la technologie de fabrication de circuits intégrés est supérieure à la précision d'attaque sur des plaquettes de circuits imprimés d'environ deux ordres de grandeurs. Ainsi dans des circuits intégrés ayant une structure CMOS, en particulier, des motifs de fils (tels que des bobines 24, 25) peuvent être réalisés qui présentent des largeurs de fils -- et des largeurs d'intervalles entre fils adjacents -- de l'ordre de 0,5-2,5 microns. Par conséquent, en raison de la possibilité grandement augmentée de concentrer les spires des bobines 24, 25, la pastille IC 21 nécessite seulement approximativement un centimètre carré en grandeur (et a une épaisseur de seulement environ un millimètre) pour permettre un transfert hautement fiable et efficace d'informations et énergie entre la carte IC et un dispositif extérieur de lecture/écriture de carte. Par contre, comme cela a été discuté plus haut, des cartes IC à plaquettes de circuits imprimés conventionnelles exigent des bobines qui, à elles seules peuvent avoir un diamètre de l'ordre de 2,54

centimètres pour que l'on puisse obtenir un transfert d'information et d'énergie d'une fiabilité et d'une efficacité sensiblement équivalentes.

De plus, l'intégration du circuit logique 23 et des bobines inductrices 24, 25 à une pastille IC 21 exclut la nécessité d'une plaquette de circuits imprimés. Ainsi, la taille globale de la carte IC 20 peut être beaucoup plus faible. En particulier, étant donné que l'épaisseur de la carte est déterminée en premier lieu par l'épaisseur de la pastille IC 21 combinée avec le boîtier diélectrique 22, elle peut être sensiblement plus mince qu'une carte IC conventionnelle à plaquette à circuits imprimés.

Typiquement des circuits intégrés comprennent une pluralité de couches superposées qui sont formées selon des techniques de fabrication conventionnelles. Ces techniques comprennent typiquement le dépôt de connexions métallisées par dépôt (par exemple par vaporisation) d'une mince couche métallique sur un substrat semi-conducteur tel que du silicium, ensuite par attaque de la couche métallisée pour former des motifs désirés. Selon la présente invention les bobines inductrices sont constituées d'une ou plusieurs couches métalliques interconectées qui sont déposées sur le substrat semi-conducteur en même temps que le motif métallique associé au circuit logique 23.

Le mode de réalisation de la carte IC 20 représenté aux figures 1 et 2 comporte une paire de bobines inductives 24, 25 comprenant des portions d'enroulement métallique (24a et 25a, respectivement) dont chacune présente une forme en spirale planare et est formée dans une couche supérieure de la pluralité de couches d'enroulement superposées de la pastille IC 21. Les bobines inductives comprennent en outre des moyens pour établir une liaison au circuit logique 23.

Spécifiquement, les extrémités externes 24b, 25b des portions d'enroulement en spirale planares 24a, 25a sont reliées directement au circuit logique 23 tandis que les portions centrales 24c, 25c des spirales sont reliées au circuit logique par l'intermédiaire de conducteurs 24d, 25d s'étendant à travers une couche de la pastille IC 21 qui se trouve en dessous de la couche dans laquelle sont présentes les bobines.

Le dispositif de lecture/écriture de carte 26 comprend de façon similaire une partie IC 27 enfermée dans un corps 28 en un matériau diélectrique ou analogue, et la pastille IC 27 possède un circuit logique 29 qui est relié à une paire de bobines 30, 31 électromagnétiquement inductives et à un milieu de stockage d'informations externe (non représenté). Ainsi, la pastille IC 27 présente une configuration sensiblement similaire à celle de la pastille 21 dans la carte IC 20, avec les deux bobines inductives 30, 31 du dispositif de lecture/écriture disposées de façon à être inductivement interactive avec les bobines respectives 24, 25 de la carte IC lorsque la carte est introduite dans le dispositif de lecture/écriture.

le fonctionnement du système de transfert d'informations de la figure 2, qui comprend la carte IC 20 et le dispositif de lecture/écriture 26, est en principe le même que le fonctionnement du système conventionnel selon la figure 8, bien que pour des raisons qui ont été discutées plus haut le système conventionnel est moins fiable et moins efficace. En réponse à l'introduction de la carte IC 20 dans le dispositif de lecture/écriture de carte 26, les bobines 24, 25 de la carte IC s'alignent avec les bobines respectives 30, 31 du dispositif de lecture/écriture de façon que le transfert des informations et de l'énergie puisse se produire par voie d'inductance électromagné-

tique. Le circuit logique de lecture/écriture 29 permet l'écoulement d'un courant alternatif à travers la bobine d'alimentation en puissance 31, en permettant l'induction d'une force électromotrice dans la bobine inductive 25 de la carte IC. Le courant alternatif induit dans la bobine 25 est converti en un courant continu au moyen d'un circuit redresseur (non représenté) pour fournir de l'énergie au circuit logique 23 de la carte IC.

Par conséquent le transfert d'informations est rendu possible entre la carte IC et le milieu de stockage d'informations externe, par l'intermédiaire des bobines inductives 24,30 (et sous la commande des circuits logiques 23, 29) de la carte IC et du dispositif de lecture/écriture de carte. La carte IC reçoit l'information lorsque le circuit logique 29 du dispositif de lecture/écriture amène un signal d'information alternatif à s'écouler à travers sa bobine inductrice interconnectée 30 pour l'induction dans la bobine 24 correspondante de la carte IC. Ainsi des données sont fournies au circuit logique 23 et peuvent être inscrites dans la mémoire de la carte IC conformément aux procédures bien connues. Inversement, la carte IC transmet des informations au dispositif de lecture/écriture (et au milieu de stockage d'informations externe), lorsque le circuit logique 23 occasionne l'écoulement d'un signal d'information d'un courant alternatif à travers la bobine interconnectée pour l'induction dans la bobine 30 correspondante du dispositif de lecture/écriture.

Bien que, comme dans le mode de réalisation décrit plus haut, à la fois les bobines électromagnétiques 25, 31 d'alimentation en puissance et les bobines 24, 30 de transmission/réception de données peuvent être formées dans des couches de fils des pastilles IC respectives 21, 27 de la carte IC et du

dispositif de lecture/écriture, les bobines d'alimentation en puissance 25, 31 ne sont pas nécessaires quand la carte IC comporte une batterie miniaturisée comme source d'énergie de puissance.

Comme cela a été décrit ci-avant, en raison de la configuration multicouche de la pastille IC, il est possible de former au moins une des bobines inductrices dans la pastille de façon qu'elle comprenne deux ou plusieurs portions d'enroulement en spirale planares interconnectées.

En se référant maintenant aux figures 3 et 4, un second mode de réalisation d'une carte IC 40 (ou un dispositif de lecture/écriture de cartes -- non représenté) selon la présente invention est illustré, qui comprend une pastille IC 41 logé dans un corps protecteur 42 en une résine diélectrique ou analogue. La pastille IC comprend un circuit logique 43 (conçu pour fonctionner essentiellement de la même manière que le circuit logique 23 du mode de réalisation selon la figure 1) qui est interconnecté à au moins une bobine électromagnétiquement inductrice 44 pour transférer des informations à et depuis un milieu de stockage de données externes (non représentées). Une seconde bobine peut être prévue pour le transfert de l'énergie entre la carte IC et une source d'énergie externe, si cela est souhaité.

La bobine 44 comprend deux portions d'enroulement en spirale planar (44a et 44b) qui sont situées dans deux couches de fils distinctes de la pastille IC 41 et sont conformées pour être essentiellement superposées l'une à l'autre. Ces deux portions d'enroulement planar 44a, 44b sont reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un élément conducteur central 45 qui s'étend entre les couches de fils distinctes dans lesquelles se trouvent les portions en spirale. Dans le mode de réalisation représenté, la

portion d'enroulement planar supérieure 44a va en spirale vers l'intérieur dans la direction des aiguilles d'une montre tandis que l'autre portion d'enroulement planar 44b va en spirale vers l'extérieur dans le sens des aiguilles d'une montre (c'est-à-dire les deux portions planars présentent le même sens d'enroulement du point de vue d'induction). Ainsi, les deux enroulements lorsqu'ils sont reliés à leur centre au moyen de l'élément conducteur central 45 se combine pour former effectivement une bobine 44 avec le double nombre de spires et, de ce fait, présente des propriétés inductives considérablement accrues. Ainsi, la bobine 44 peut inductivement transmettre et recevoir des données avec une fiabilité et efficacité amméliorées.

On comprend que la bobine de transmission/réception de données 44 peut comprendre trois ou plusieurs couches d'enroulement planare, interconnectées à leurs bouts par une pluralités d'éléments conducteurs centraux (tel que l'élément 45). Ainsi quand les portions d'enroulement adjacentes présentent le même sens d'enroulement inductif, la bobine 44 sera en mesure de transmettre et recevoir des informations à une fiabilité et efficacité encore accrues. Supplémentairement, bien que le mode de réalisation de carte IC selon les figures 3 et 4 a une structure où pratiquement les deux portions d'enroulement planar en spirale 44a, 44b sont superposées l'une à l'autre, il est à noter qu'un arrangement alternatif est possible dans lequel certaines portions seulement des portions d'enroulement planar en spirale sont superposées.

Une bobine d'alimentation en énergie (telle que la bobine 25 de la figure 1) peut comprendre une configuration multicouche similaire à celle de la bobine

de transmission/réception de données 44 de la figure 3 et, de ce fait, peut présenter également une fiabilité et efficacité améliorées.

Un troisième mode de réalisation de la présente invention est représenté aux figures 5 et 6. Comme pour les autres modes de réalisation, une carte IC 50 ou un dispositif de lecture/écriture (non représenté) comprend une pastille IC 51 logée dans un corps de protection 52 en une résine diélectrique ou analogue. La pastille IC 51 comprend un circuit logique 53 pour commander ou contrôler le fonctionnement de la carte (ou du dispositif lecture/écriture) et une bobine inductrice 54 pour effectuer la transmission et la réception des données. En raison de la configuration multicouche de la pastille IC 51, une partie ou l'ensemble de la portion d'enroulement planar 54a de la bobine 54 peut être obtenue au circuit logique 53. Ainsi le degré d'intégration de la pastille IC 51 est encore plus amélioré si bien qu'une carte IC plus compacte puisse être obtenue. Bien qu'une pastille IC ayant seulement une bobine de transmission/réception de données soit montrée aux figures 5 et 6, il est à noter qu'une bobine qui fournit de l'énergie peut également être prévue en étant superposée au circuit logique.

De plus, il est à constater que des bobines inductrices ayant des configurations d'une quelconque des trois modes de réalisation peuvent être utilisées l'une avec l'autre pour le transfert de l'énergie ou de données. Ainsi, par exemple une carte IC ayant une bobine planare de transmission/réception de données (telles que celles décrites dans le mode de réalisation selon les figures 1 et 2) sera compatible avec un dispositif de lecture/écriture de carte ayant une bobine de transmission/réception de données à plusieurs niveaux (telles que celles décrites dans le mode de réalisation

selon les figures 3 et 4), à condition que les bobines respectives soient alignées de façon appropriée l'une avec l'autre et présentent des sens d'enroulement corrects pour un transfert inductif des informations.

Comme cela ressort de la description détaillée précédente, cette invention procure une carte IC du type sans contact, amélioré qui est sensiblement plus mince et plus compacte que des cartes IC conventionnelles à plaquettes de circuits imprimés. La carte IC améliorée comprend un circuit logique pour commander ou contrôler les fonctions de la carte et des bobines électromagnétiques pour l'alimentation en puissance et la transmission/réception des données, intégrées à la pastille IC, en excluant ainsi la nécessité d'une plaquette de circuits imprimés. En outre un système utilisant la présente invention, sera en mesure d'assurer une transmission/réception de données et une alimentation en énergie entre une carte IC et un dispositif de lecture/écriture de cartes, qui sont hautement efficaces et fiables. Ce système ne nécessitera pas de plaquettes de circuits imprimés ou analogues et, de ce fait, pourra être fabriqué relativement facilement et à un faible coût.

REVENDICATIONS

1. Système pour un transfert sans contact d'informations entre une carte IC et un dispositif de lecture/écriture de carte, caractérisé en ce qu'il comprend :

une première pastille de circuits intégrés (21, 41, 51) sur la carte IC (20, 40, 50) et comportant un circuit logique de carte (23, 43, 53) pour commander ou contrôler le fonctionnement de ladite carte, des moyens de transfert d'informations sur la pastille de circuits intégrés comportant au moins une première bobine électromagnétiquement inductrice (24, 44, 54) pour effectuer un transfert électromagnétique d'informations et des moyens pour relier ladite première bobine audit circuit logique de carte ;

une seconde pastille de circuits intégrés (27) sur le dispositif de lecture/écriture (26) et comprenant des moyens de transfert d'informations de dispositif lecture/écriture ayant au moins une seconde bobine électromagnétiquement inductrice (30) pour effectuer un transfert électromagnétique d'informations à et depuis ladite première bobine (24, 44, 54) de ladite carte IC (20, 40, 50) ;

des moyens d'alimentation en énergie disposés au moins partiellement sur ladite carte IC pour fournir de l'énergie ou de la puissance à ladite première pastille de circuits intégrés (21, 41, 51).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins l'une des pastilles à circuits intégrés (21, 41, 51) présente une structure du type CMOS.

3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une des bobines précitées présente une configuration planar en spirale.

4. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une des pastilles de circuits intégrés présente une pluralité de couches distinctes et sa bobine correspondante comprend une pluralité d'enroulements de bobine formés dans lesdites couches distinctes et électriquement reliées l'une à l'autre de façon à augmenter l'inductance électromagnétique de ladite bobine.

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite pluralité d'enroulements de bobine est disposée en alignement axial et est électriquement reliée en série.

6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que des enroulements de bobine adjacents présentent le même sens d'enroulement inductif.

7. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde pastille de circuits intégrés précitée comprend en outre un circuit logique de lecture/écriture pour commander le transfert d'information entre les première et seconde bobines précitées et des moyens pour relier le circuit logique de lecture/écriture à ladite seconde bobine.

8. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première bobine est formée de façon à ce qu'au moins une partie de celle-ci soit superposée à son circuit logique respectif.

9. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en énergie comprennent :

une troisième bobine dans ladite première pastille de circuits intégrés, qui est reliée au circuit logique de carte précité pour fournir de l'énergie à celui-ci ; et

une quatrième bobine dans la seconde pastille de circuits intégrés qui est conformée de façon à effectuer un transfert électromagnétique d'énergie à ladite troisième bobine.

10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'au moins une des bobines précitées présente une configuration planare en spirale.

11. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'au moins une des pastilles de circuits intégrés précitées comporte une pluralité de couches distinctes et au moins une de ses bobines correspondantes comprend une pluralité d'enroulements de bobine formés dans lesdites couches distinctes et électriquement reliées l'une à l'autre de façon à augmenter l'inductance électromagnétique de ladite bobine.

12. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que la pluralité précitée d'enroulements de bobine est disposée en alignement axial et est électriquement connectée en série.

13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que les enroulements de bobine adjacents présentent le même sens d'enroulement inductif.

14. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des pastilles de circuits intégrés précitées comprend un substrat semi-conducteur ayant une pluralité de couches distinctes et la bobine associée est un motif métallisé formé sur au moins une couche dudit substrat semiconducteur.

15. Système pour un transfert sans contact d'informations entre une carte IC et un dispositif de lecture/écriture de carte, caractérisé en ce qu'il comprend :

une première pastille de circuits intégrés sur la carte IC et comprenant un circuit logique de carte pour commander ou contrôler le fonctionnement de ladite carte, des moyens de transfert d'informations de carte sur la première pastille de circuits intégrés comportant une première bobine électromagnétiquement inductrice pour effectuer un transfert électromagnétique d'information, une seconde bobine électromagnétiquement inductrice et des moyens pour relier lesdites bobines audit circuit logique de carte ; et

une seconde pastille de circuits intégrés sur le dispositif de lecture/écriture et comprenant des moyens de transfert d'informations de dispositifs lecture/écriture, comportant une troisième bobine électromagnétiquement inductrice pour effectuer un transfert électromagnétique d'informations à et depuis ladite première bobine de ladite carte IC et une quatrième bobine électromagnétiquement inductrice qui est conformée pour effectuer un transfert électromagnétique d'énergie à ladite seconde bobine de ladite carte IC.

16. Carte IC pour un transfert sans contact d'information, avec un dispositif de lecture/écriture de cartes, caractérisée en ce qu'elle comprend :

une pastille de circuits intégrés ayant un circuit logique pour commander ou contrôler le fonctionnement de ladite carte, des moyens de transfert d'informations sur la pastille de circuits intégrés comprenant une première bobine électromagnétiquement inductrice pour effectuer un transfert électromagnétique d'information avec ledit dispositif de lectrue/écriture de carte et des moyens pour relier ladite première bobine audit circuit logique ; et

des moyens d'alimentation en énergie placés au moins partiellement sur ladite carte IC pour fournir de la puissance à ladite pastille de circuits intégrés.

17. Carte IC selon la revendication 16, caractérisé en ce que la pastille de circuits intégrés présente une structure du type CMOS.

18. Carte IC selon la revendication 16, caractérisée en ce que la pastille de circuits intégrés comprend un substrat semi-conducteur ayant une pluralité de couches distinctes et la bobine précitée est un motif métallisé formé sur au moins une couche dudit substrat semi conducteur.

19. Carte IC selon la revendication 18, caractérisée en ce que la bobine précitée comprend des motifs métallisés sur une pluralité de couches qui sont électriquement reliées l'une à l'autre de façon à augmenter l'inductance électromagnétique de ladite bobine.

20. Carte IC selon la revendication 16, caractérisée en ce que la bobine précitée est formée de façon qu'au moins une portion soit superposée au circuit logique précité.

21. Carte IC selon la revendication 16, caractérisée en ce que les moyens d'alimentation en énergie précités comprennent une seconde bobine dans la pastille de circuits intégrés précitée reliée audit circuit logique pour recevoir de l'énergie du dispositif de lecture/écriture de carte et pour fournir cette énergie au circuit logique précité.

2621147

FIG. 1

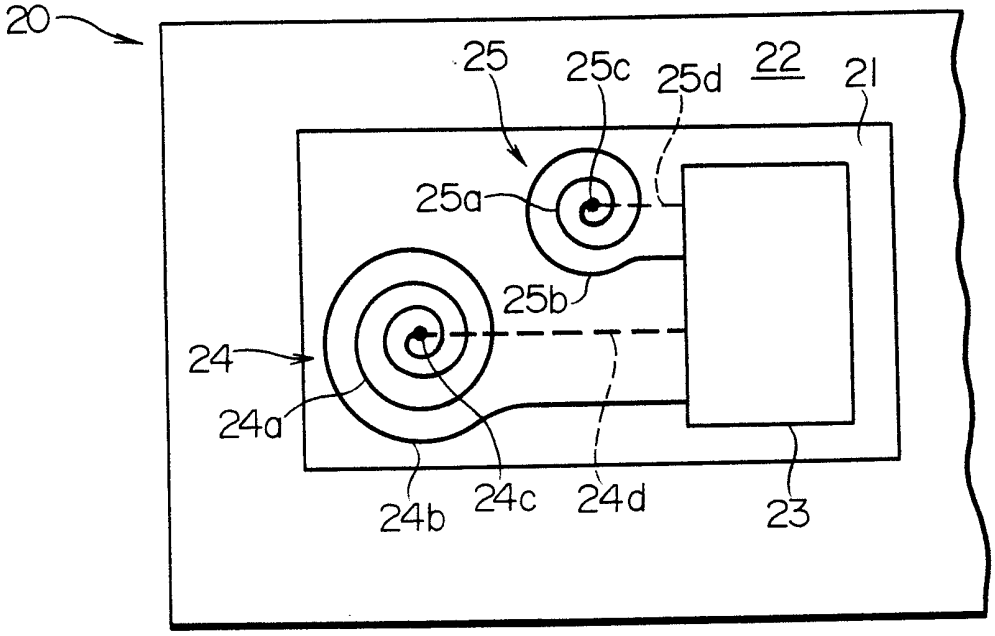
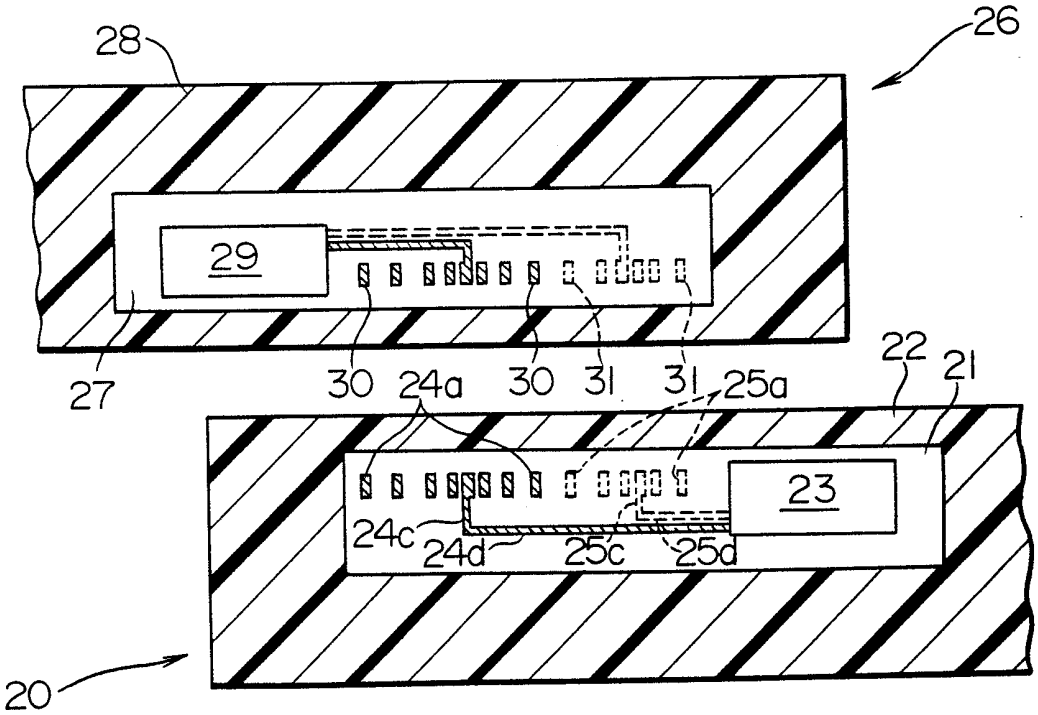


FIG. 2



2621147

FIG. 3

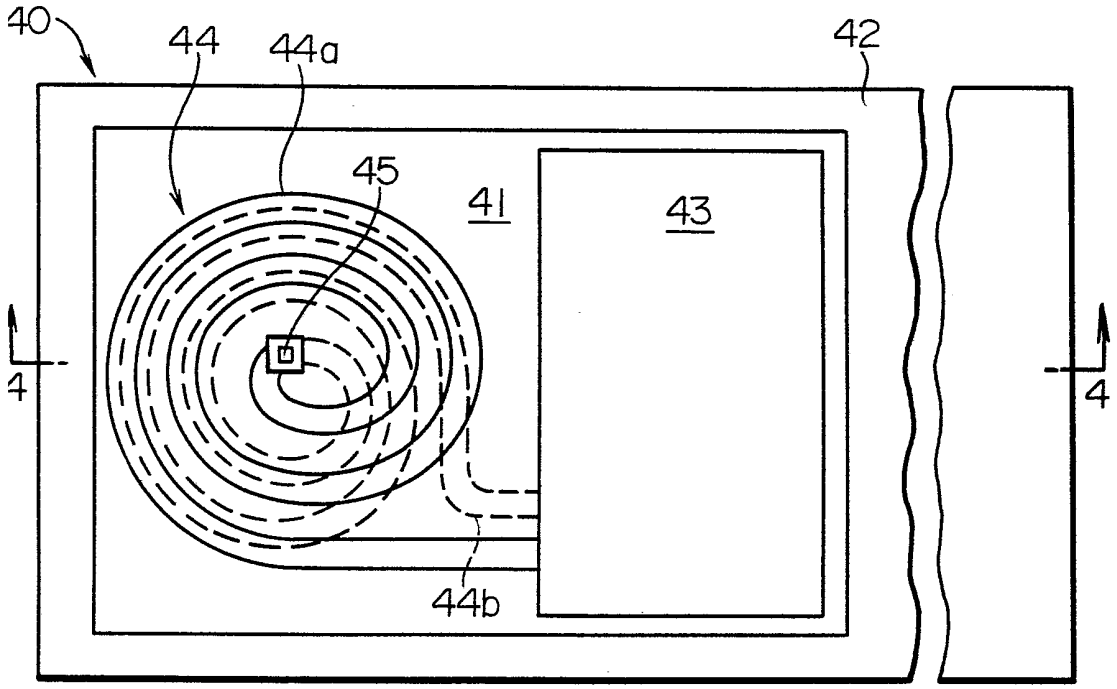


FIG. 4

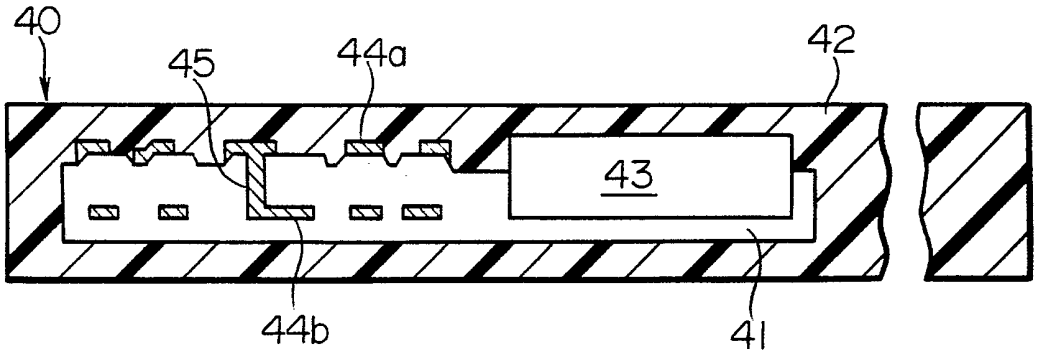


FIG. 5

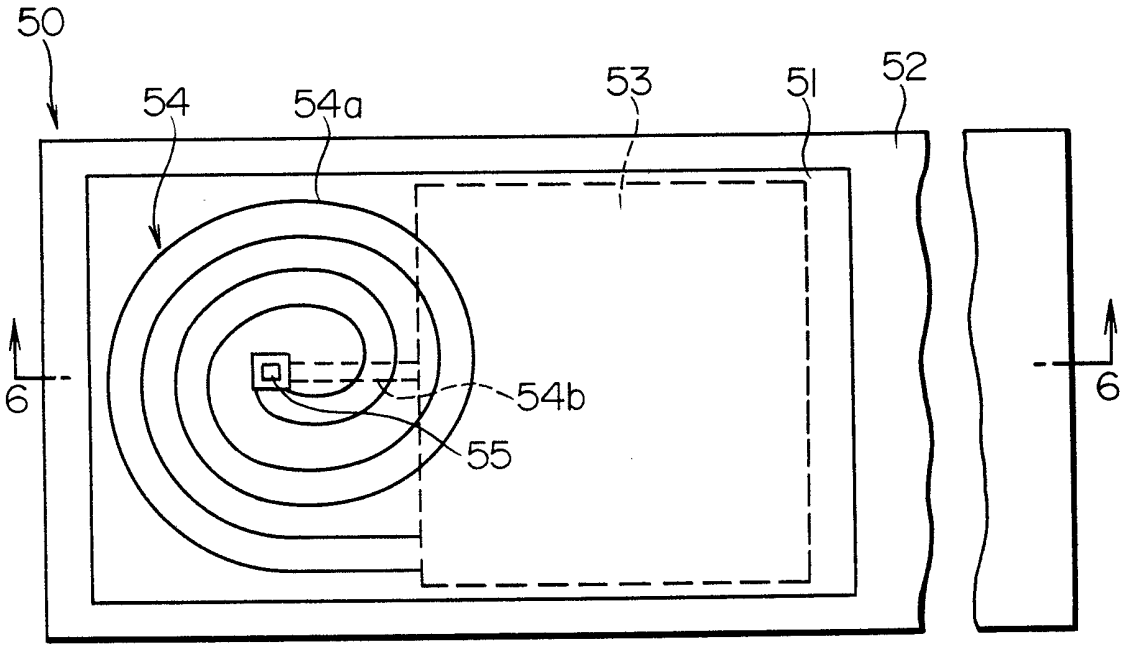


FIG. 6

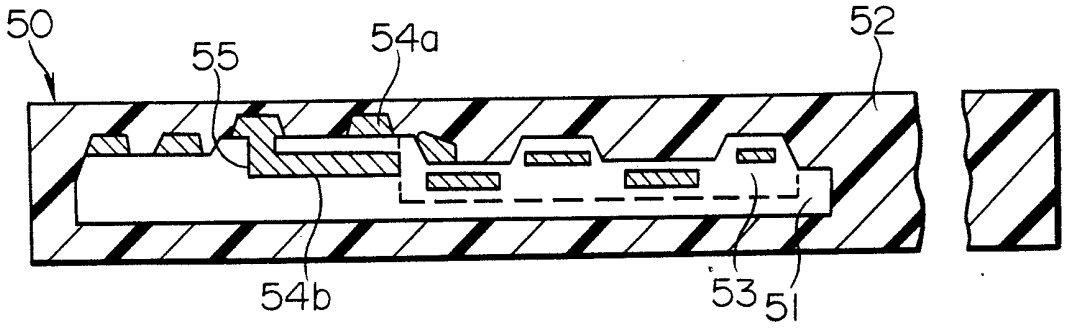


FIG. 7

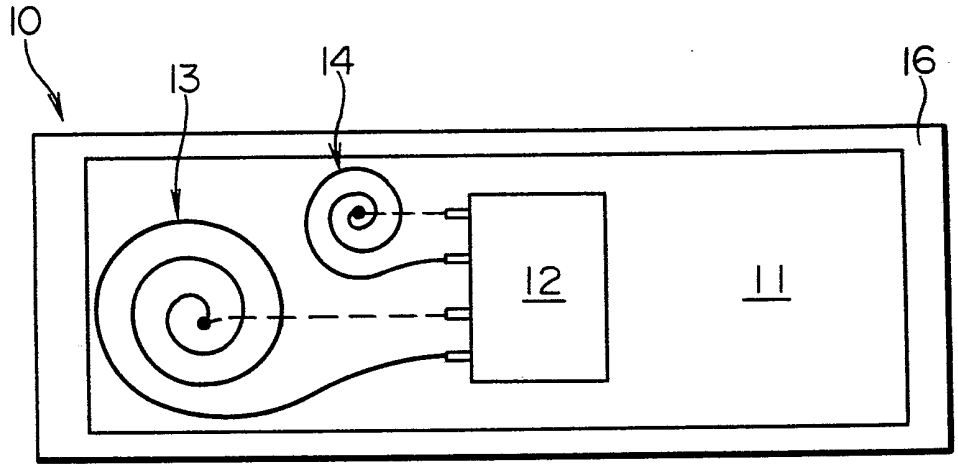


FIG. 8

