

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-236339

(P2005-236339A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H01Q 1/36	H01Q 1/36	2C005
B42D 15/10	B42D 15/10 521	3E044
G06K 7/10	G06K 7/10 Z	5B035
G06K 19/07	H01L 25/00 B	5B072
G06K 19/077	H01Q 1/24 Z	5J045
	審査請求 未請求 請求項の数 7 O L	(全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-219924 (P2001-219924)  
 (22) 出願日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(71) 出願人 000122298  
 王子製紙株式会社  
 東京都中央区銀座4丁目7番5号  
 (72) 発明者 藤井 均  
 徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内  
 (72) 発明者 古城 清史  
 徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内  
 (72) 発明者 下西 利幸  
 徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内  
 Fターム(参考) 2C005 MA12 MB02 MB06 MB07 MB08  
 NA10 PA04 PA29 RA30  
 3E044 CA06 DA05  
 最終頁に続く

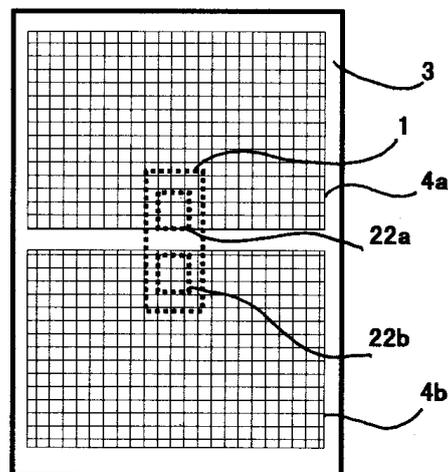
(54) 【発明の名称】 ICチップ実装体

(57) 【要約】

【課題】意匠的、経済的または機能的に優れたアンテナを使用したIC実装体を提供する。

【解決手段】静電結合方式によるICチップ実装体は、ICチップ及びこのICチップの端子に電氣的に接続されたアンテナを備え、前記アンテナ4a,4bの少なくとも一部は支持体上3に形成された導電層にてなり、該導電層が、電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターン4a,4bを構成し、かつ該図形パターン間は絶縁されてなるのでこの二つの図形パターンがアンテナとして機能する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ICチップ及びこのICチップの端子と電氣的または電磁的に接続されたアンテナを備えた静電結合方式によるICチップ実装体であって、前記アンテナの少なくとも一部は支持体上に形成された導電層にてなり、該導電層が、電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンを構成し、かつ該図形パターン間は絶縁されてなることを特徴とするICチップ実装体。

**【請求項 2】**

前記図形パターンを構成する線状回路は該図形パターンを粗く覆うように描線する線状回路であり、該図形パターンの面積が、その図形パターンの外縁図の面積に対して占める割合が、0.1%以上である請求項1記載のICチップ実装体。

10

**【請求項 3】**

前記アンテナは前記ICチップが搭載された第1支持体上に形成され前記ICチップと接続された第1アンテナと、前記第1支持体とは別の第2支持体上に前記第1アンテナよりも大きいサイズに形成され前記第1アンテナと電氣的または電磁的に接続された第2アンテナとを備えており、前記第2アンテナは前記導電層により形成されている請求項1または2記載のICチップ実装体。

**【請求項 4】**

前記図形パターンが、バーコードパターン、格子状パターン、クモの巣状パターン、口ゴ状パターン、樹木状パターン、ヒエログラフィー状パターン、人型パターン及び蝶羽状パターンの中から選択される少なくとも一つのパターン及びそれらの組み合わせを含むものである請求項1または2記載のICチップ実装体。

20

**【請求項 5】**

前記図形パターンの少なくとも二つがバーコードパターンであって、一つのバーコードを構成する各バーが少なくとも二つの群に分けられて各群が前記少なくとも二つの図形パターンを構成し、それぞれの図形パターンを構成するバーが端部において互いに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1, 2または3記載のICチップ実装体。

**【請求項 6】**

前記図形パターンが少なくとも二つのバーコードであり、各々のバーコードがそれぞれ前記少なくとも二つの図形パターンを構成し、それぞれの図形パターンを構成するバーが端部において互いに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1, 2または3記載のICチップ実装体。

30

**【請求項 7】**

前記光学バーコードパターンが1次元バーコードであることを特徴とする請求項5または6記載のICチップ実装体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はICチップ実装体およびその製造方法に関するものである。

本発明のICチップ実装体は、銀行カード、定期券などの交通カード、入退室管理用途などに使用される管理用カード、テレホンカード、宅配便などに貼り付けて使用する物流管理用タグなどの非接触ICカード又は非接触ICタグと称されるもの等に利用される。

40

**【0002】**

これらのICチップ実装体はICチップに必要な情報を記憶し、必要に応じてリーダーライターで情報の記録、書換え、読出しが短時間ででき、RFID(Radio Frequency Identification: 無線自動識別)とも称されるICキャリアーとして情報の媒体をリーダーライターから離れて非接触で行なうことが可能である。

中でも静電結合方式により非接触でICチップに情報を記録することが可能である。静電結合方式による通信方法については、例えば、特表平11-513518号公報に詳しく記載されている。ICチップを使用するため、情報量は100バイト以上のICチップの

50

メモリーを活用することが可能である。この方式のＩＣチップを利用したＩＣチップ実装体に特に好適に使用される。

【 0 0 0 3 】

【 従来 の 技術 】

カードやタグの形で情報を伝達する方式として、例えば磁気記録を使用するものがある。これはプリペイドカードや切符、航空券などで多用されているが、一般に、紙やプラスチックフィルムなどの基材にバリウムフェライトなどの磁性体を含有する磁気記録層をコーティングにより設ける構成となっている。この磁気記録層に磁気リーダーライターを使用して必要な情報を書き込み（エンコード）、改札機などに設けられたリーダーライターで情報の読取り、記録書換えなどを行なっている。このようなリーダーライターは、主に、磁気ヘッドと称される、いわゆる、微小な電磁石が内蔵されており、記録、読取りのさいには、磁気記録媒体はその磁気ヘッドとほとんど接触したかたちになっている。そのため、例えば、入改札として使用する場合、財布などに納められたカードを財布からいちいち出して改札機に通さねばならないという不便さがあった。

10

【 0 0 0 4 】

また、接触式のＩＣカードと称されるＩＣキャリアーも近年、銀行カードなどで利用されているが磁気カードと同様の不便さがある。しかしながら、ＩＣに記録できる情報は、通常、磁気記録媒体の数倍～数千倍であり、様々な用途、すなわち、様々なアプリケーションで利用できるメリットがある。このため、非接触式のＩＣキャリアーが定期券、バス乗車券等で検討され、実際に使用されつつあるというのが現状である。

20

【 0 0 0 5 】

物流関係では、ＪＡＮ（Japan Article Number）コード、コード３９などの光学バーコードを印刷、あるいは、プリンターでの印字により直接、商品や荷物などの伝票に設け、商品や荷物の集計、管理に使用されている。ただ、これらは、印刷又は印字した時点でバーコードの意味する情報が固定されてしまい、通常、リライトタイプのバーコードを除いて書換えができない。また、記録できる情報量も少ない。また、バーコードの読取りの際には、バーコードスキャナー等を使用する必要があり、読取り範囲も限られている。リライトタイプの感熱バーコードを使用する場合にも、バーコードの書換えを行なうにはサーマルヘッドを使用する必要があるため、一旦、商品にバーコードを形成させてしまうと書替を行なう媒体が様々な形になるので、サーマルヘッドによる書換えが非常にやりにくくなる欠点がある。

30

【 0 0 0 6 】

【 発明 が 解決 し よ う と す る 課 題 】

従来から利用されている静電結合方式のＩＣ実装体ではアンテナについては、四角や三角、台形の形状のべた印刷のものが使用されてきていた。このような形状およびべた印刷は、意匠的、経済的等の理由からアンテナ設計の制約となっていた。

本発明の目的は、意匠的、経済的または機能的に優れたアンテナを使用したＩＣ実装体を提供することである。

【 0 0 0 7 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本発明のＩＣチップ実装体では、ＩＣチップは、実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンを構成する導電性を有するアンテナと電氣的または電磁的に結合し、そのアンテナとリーダーライターのアンテナが静電結合を行い、信号のやり取りを行なう。ＩＣチップ実装体は、そのままカード状にして使用したり、ラベルにして荷物などに貼り付けて使用したりすることができる。

40

【 0 0 0 8 】

請求項１に係るＩＣチップ実装体は、ＩＣチップ及びこのＩＣチップの端子と電氣的または電磁的に接続されたアンテナを備えた静電結合方式によるＩＣチップ実装体であって、前記アンテナの少なくとも一部は支持体上に形成された導電層にてなり、該導電層が、電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンを構

50

成し、かつ該図形パターン間は絶縁されてなることを特徴とする。

請求項 2 に係る IC チップ実装体は、前記図形パターンを構成する線状回路はが図形パターンを粗く覆うように描線する線状回路であり、該図形パターンの面積が、その図形パターンの外縁図の面積に対して占める割合が、0.1% 以上である IC チップ実装体である。

【0009】

請求項 3 に係る IC チップ実装体では、前記アンテナは前記 IC チップが搭載された第 1 支持体上に形成され前記 IC チップと接続された第 1 アンテナと、前記第 1 支持体とは別の第 2 支持体上に前記第 1 アンテナよりも大きいサイズに形成され前記第 1 アンテナと電氣的または電磁的に接続された第 2 アンテナとを備えており、前記第 2 アンテナは前記導電層により形成されている。

10

請求項 4 に係る IC チップ実装体は、前記図形パターンが、バーコードパターン、格子状パターン、クモの巣状パターン、ロゴ状パターン、樹木状パターン、ヒエログラフィー状パターン、人型パターン及び蝶羽状パターンの中から選択される少なくとも一つのパターン及びそれらの組み合わせを含むものである。

【0010】

請求項 5 に係る IC チップ実装体は、前記図形パターンの少なくとも二つがバーコードパターンであって、一つのバーコードを構成する各バーが少なくとも二つの群に分けられて各群が前記少なくとも二つの図形パターンを構成し、それぞれの図形パターンを構成するバーが端部において互いに電氣的に接続されていることを特徴とする。

請求項 6 に係る IC チップ実装体は、前記図形パターンが少なくとも二つのバーコードであり、各々のバーコードがそれぞれ前記少なくとも二つの図形パターンを構成し、それぞれの図形パターンを構成するバーが端部において互いに電氣的に接続されていることを特徴とする。

20

請求項 7 に係る IC チップ実装体は、前記光学バーコードパターンが 1 次元バーコードであることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

アンテナを形成するための基材は、古紙再生紙、紙、合成紙、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等のプラスチックフィルムなどの基材やこれらの複合基材やこれらの基材に接着層を介在させたラベル用紙が挙げられる。ラベル用紙の場合は、商品や荷物などに直接アンテナラベルを貼り付けることができ、さまざまな用途で使用することができる。

30

【0012】

アンテナは単一のものに限定されるものではない。例えば、IC チップが搭載された第 1 支持体上に形成され IC チップと接続された第 1 アンテナと、その第 1 支持体とは別の第 2 支持体上に第 1 アンテナよりも大きいサイズに形成され第 1 アンテナと電氣的に接続された第 2 アンテナとを備えたものとすることができる。この場合、第 2 アンテナは電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンから構成し、かつ該図形パターン間は絶縁されてなることを特徴とする。

【0013】

このようにアンテナが 2 つに分かれた IC チップ実装体の構成の一例として図 1 に IC 実装体の断面図、図 2 に微少な IC タグラベルの断面図を示した。IC チップ 24 は微少な第 1 アンテナ 22a, 22b を備えた第 1 支持体 20 上に搭載され、第 1 アンテナ 22a, 22b 上に導電性接着材 30a, 30b が塗布された状態に予め実装しておき、印刷、熱転写等により第 2 支持体 3 に第 2 アンテナ 4 a, 4 b を形成し、前記導電性接着材を介して第 1 アンテナ 22a, 22b を第 2 アンテナ 4 a, 4 b に接着することにより IC 実装体 2 が構成される。このように第 1 支持体上に微少な第 1 アンテナを設けてそのアンテナに IC チップを接続し、微小アンテナに導電性または非導電性接着材をコーティングした状態を微少な IC タグラベル 1 の状態とする。また、以上の第 2 アンテナ 4 a, 4 b が電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンを構成するわけである。

40

【0014】

50

ここで第1アンテナ22a, 22bと第2アンテナ4a, 4bは導電性接着材30a, 30bにより電氣的に接続されているわけであるが、導電性接着剤を使用せずに一般の接着剤によりアンテナ間が接合しても、アンテナ同士例えば22aと4aが重なっておればアンテナ間が電磁的に接合され、第2アンテナもアンテナとしての機能を奏する。この場合アンテナ間に非電気伝導性物質として接着剤層又はさらに支持体等を挟んでいても良い。また同様にして第2アンテナと同様の第3アンテナを設けこの第3アンテナと第2アンテナについても直接電氣的に接続しても良いし、また非電気伝導性物質を挟んで電磁的に結合しても良い。また第2または第3アンテナの方をより大きくすることにより感度が上がる、即ち通信距離が延びるのでより好ましい。

【0015】

10

以上の微少なタグラベルの形態は、導電性アンテナ層と電氣的に接続されていることが感度を得る上でより好ましいが、このように、ICチップを微小なアンテナにACF（異方導性フィルム）やACP（異方導電性ペースト）などの導電性のある接着材を使用して結合させ、さらに、その微小アンテナに導電性接着材をコーティングし、微小なICタグラベルとしておくとICチップをICキャリアーとして限定された用途に使用される前に、ICチップに情報を記録、書換え、読出しができて便利である。このような微小なICタグラベルを使用し、タグとして使用する場合その発行現場でエンコード後、アンテナラベルやアンテナを形成した商品そのものに貼り付けることにより即時タグを発行することができ好ましい使用形態といえる。

【0016】

20

本発明では、このようなカードやタグラベル等として使用される静電結合方式によるIC実装体の導電性アンテナを電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンであってその間は絶縁されてなる図形パターンにより構成することで、IC実装体の本来の目的として使用すること以外に、アンテナのパターンを意匠的に、または情報伝達目的に使用できる。かつ実質的に線状の回路で構成するため、すなわち、幅の広い狭いはあるが、直線、曲線によって回路を構成するので全面ベタ印刷に比べてインキ使用量も少なくなり、経済的に提供することが可能である。

すなわち前記図形パターンを構成する線状回路は該図形パターンを粗く覆うように描線する線状回路とし、その粗さの程度として、該図形パターンに対して凹部のない平面として、図形パターンの外周を縁とする凹部の無いベタ状の図形を考えその図形の面積に対する図形パターンの面積の割合が0.1%以上になるようにすることにより、アンテナとしての性能をほとんど落とすことなく、経済的、意匠的に優れたアンテナを構成できる。この外周を縁とする凹部の無いベタ状の図形を外縁図と呼ぶ。例えば、線幅0.1mmの線により10mm角の格子状パターンのアンテナを構成した場合でも、そのアンテナと同面積のベタ印刷アンテナとほぼ同様の感度が得られた。以上の面積の割合の数値の上限は図形パターンの形状により異なる。即ち図形パターンそのものが凹部を有するパターンであれば自ずからこの数値は100%未満となる。また図形パターンが凹部を持たない場合は100%になった場合はベタ状の図形パターンとなるので、このような場合は上限は100%未満となる。

30

【0017】

40

このような実質的な線状回路をなして描線する、少なくとも二つの図形パターンであって、それらの間は絶縁されてなる図形パターンとしては、バーコードパターンの他に格子状パターン、クモの巣状パターン、ロゴ状パターン、樹木状パターン、ヒエログラフイー状パターン、人型パターン及び蝶羽状パターンおよびそれらの組み合わせがあげられる。本明細書では、一つの意味を持つバーコードを構成する一部のバーの集まりをバーコードパターンと呼んでいる。従って、バーコードは一つのバーコードパターンともなりうる。

【0018】

格子状パターンとは縦横の線により構成される縦横格子や斜め線により構成される斜め格子などのパターンが包含される。このパターンの一例を図に示した。図3は二つの図形パターンを縦横格子パターンによって構成した例を示す平面図である。図中、格子パターン

50

がアンテナ4a,4bとなり、支持体3上に形成され、点線で微少なICタグラベル1と第1アンテナ22a,22bを示している。この場合微少なICタグラベルはたて向きに貼り付けられている。以下の各パターンにおいても同一符号の部材は同一のものを表わすので、説明を省略している。アンテナ4a,4bの接続部分も印刷や熱転写印字等により形成される。この接続部分は、この例では微少なICタグラベル1の2枚のアンテナとそれぞれ接続できるような形態をしているが、ICチップを直接接続するような場合はそれに適するような形態にすることはいうまでもない。

クモの巣状パターンとは放射状のパターンであり、このパターンの一例を図4に示した。図4は二つの図形パターンをクモの巣状パターンによって構成した例を示す平面図である。微少なICタグラベルは図中中心部に横向きに貼付けられる。

10

#### 【0019】

ロゴ状パターンとは社名、社章、商品名等をパターンとして表現したものである。このパターンの一例を図5に示した。図5は二つの図形パターンをロゴ状パターンによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。また図6にこのロゴ状パターンを例にして先に説明した外周を縁とする凹部の無いベタ状の図形である外縁図の例を示した。図6の右側のロゴに対して一点鎖線で囲んで斜線で示したものが外縁図の一例である。

樹木状パターンとは樹木や葉の模様のようなパターンである。このパターンの一例を図7に示した。図7は二つの図形パターンを樹木状パターンによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。

20

ヒエログラフィー状パターンとはヒエログラフと呼ばれる古代エジプトの絵文字様の形により構成されるパターンである。このパターンの一例を図8に示した。図8は二つの図形パターンをヒエログラフィー状パターンによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。

#### 【0020】

人形状パターンとは人の形を模したパターンである。このパターンの一例を図9に示した。図9は二つの図形パターンを人形状パターンによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。このパターンの変形としては動物の形を模したようなパターンも挙げられる。

蝶羽状パターンとは蝶の羽の模様のようなパターンである。このパターンの一例を図10に示した。図10は二つの図形パターンを蝶羽状パターンによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。

30

#### 【0021】

バーコードパターンとしては光学バーコードが使用されるのが一般的である。光学バーコードとしては、たとえば、JAN(Japan Article Number)、コード39、NW-7、コード128、インダストリアル2of5、コード93、EAN-128など、一般に公知のパターンを使用してよい。また、1次元バーコードだけではなく、2次元バーコードについても使用することが可能である。ただし、2次元バーコードは、通常、バーコードは正方形状をしており、各バーが接続されていない箇所が多いため、その外周を囲むようにある一定はばの枠を設けICチップやICチップ接続ラベルの接続部分を設けることが必要となる。この接続部分はたとえば、2次元バーコードをひとつ配置する場合には、その外周を囲むように接続部分をもうけるのだが、枠のある部分に2カ所切れ目をいれ、その切れ目のひとつにICチップ実装ラベルを接合するなどの工夫が必要である。また、2次元バーコードを二つある一定間隔はなして併置する場合には、同じく、各バーコードを取り囲むようにしてある一定幅の枠を設け、各枠とICチップ実装ラベルを接続することでICチップ実装体を構成する。

40

2次元バーコードの種類としては、一般に公用されているものを使用してよく、たとえばQRコードモデル1、QRコードモデル2、マイクロQR、PDF417などが使用される。

さて、これらの導電性アンテナとして使用する光学バーコードは、一般の光学バーコード

50

リーダーにより読み取ることが可能なように、バーの部分とそれ以外の部分のコントラストを必要に応じ調製することが好ましい。本発明では、導電性化合物として、たとえば、導電性カーボンブラックを使用すると、カーボンブラックの色が本来黒色なので、このコントラストをつけやすく、本発明の用途に適している。

#### 【0022】

光学バーコードパターンの例は大きく二つ挙げられる。一つは以下のような例である。図形パターンの少なくとも二つがバーコードパターンであって、一つのバーコードを構成する各バーが少なくとも二つの群に分けられて各群が前記少なくとも二つの図形パターンを構成し、それぞれの図形パターンを構成するバーが端部において互いに電氣的に接続されているような例である。このパターンの例を図11に示した。図11は二つの図形パターンをバーコードパターンによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。電氣的に接続されるのが好ましくはバーの端部であるということであり、他の部分で接続されても、バーコードとしての機能があれば良い。

10

#### 【0023】

他の一つの例が次に説明するような例である。図形パターンが少なくとも二つのバーコードであり、各々のバーコードがそれぞれ少なくとも二つの図形パターンを構成し、それぞれの図形パターンを構成するバーが端部において互いに電氣的に接続されている例である。このパターンの例を図12に示した。図12は二つの図形パターンをバーコードによって構成した例を示す平面図である。図中点線で微少なICタグラベルと第1アンテナを示している。

20

以上説明した各パターンはほぼ二つの図形パターンが対称的な例を示したが、面積的には略同等であることがより好ましいが、パターンが対称的である必要はなく、例えば、名前やイニシャル等の文字を一文字から複数文字を問わずそのままパターンに使用することも可能である。

#### 【0024】

このような導電性アンテナとしての図形パターンをスクリーン印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷などの印刷方式、又はインクジェット印字、熱転写印字、レーザープリントなどの印字方式により形成する。前記ICチップまたはICチップ実装体を、この導電性アンテナに接続するのであるが、接続を容易にするために、該図形パターンの中に、ICチップまたは微小なICタグラベルを接続する部分を構成しておくことが必要である。印刷方式で第2アンテナを設ける場合には、カード基材を 1 あらかじめカードサイズに加工してから印刷する、 2 ある一定形状の、例えば、カードが数十個含まれるぐらいの大きさのシート状態で印刷する、 3 ロール状態で印刷する、などの方式が挙げられる。

30

#### 【0025】

一般的には次のように行われる。 1 のカード状での印刷では、カード基材原反をシート状態又はロール状態でカード状にパンチングしたものを使用する。 2 のシート状態では、ロール原反をシートカッターで所望の大きさにカッティングしてから印刷する。

3 のロール状態での印刷では、ロール原反を所定の幅にスリッターでスリットしてから印刷する。

40

#### 【0026】

熱転写印字によってアンテナを作製する場合は、タグの発行時にアンテナ形成し、さらに、チップを個別に識別することができるID番号をそのまま、又は暗号化して、又はバーコード等のようにコード化してアンテナとともに印字することができるので、万一のICチップ破損等の場合にはなはだ好都合である。もちろん他の視認情報、個別情報も必要に応じて印字することも良い。

更に、熱転写プリンター側に、ICチップの読書き装置との情報をも入力させるようにすることにより、以上のような情報の印字を自動化させることも可能である。

#### 【0027】

熱転写印字方式によるアンテナ形成を行なう場合は、この熱転写印字方式は、導電性を有

50

する熱可融性の導電層をPET（ポリエチレンテレフタレート）やPEN（ポリエチレンナフタレート）などの耐熱性基材に設けた熱転写リボンをアンテナを形成させる基材にサーマルヘッドなどの加熱ヘッドを有する転写装置により印字を行なう方式であり、アンテナ層に導電性の熱可融性転写インキを使用することに特徴がある。

熱転写リボンとして使用する基材の厚みは、一般に $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ であることが好ましい。これより基材が薄いとサーマルヘッドなどによる加熱の際にリボンが破損しやすく、また、これより厚いと転写に必要な印加工エネルギーの必要量が多く実用的ではない。

#### 【0028】

このような導電性の熱可融性転写インキは、主に、1 導電性物質、2 熱可融性物質から構成され、これらは、次のような材料から構成される。

10

1 導電性物質：カーボンブラック（ケッチェンブラックなどの導電性カーボンブラックが好ましい。）、グラファイト、金や銀などの導電性金属、インジウムとスズの酸化物などの導電性化合物などがある。

#### 【0029】

2 熱可融性物質：融点が $40 \sim 150$ のパラフィンワックスやカルナウバワックスなどのワックス類、エチレン酢ビ共重合体などのビニル樹脂、エチレンエチルアクリレートなどのアクリル樹脂、クマロンインデン樹脂などのクマロン樹脂、石油樹脂、フェノール樹脂、マレイン酸樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、エポキシ樹脂、ケトン樹脂などが挙げられる。

本発明では、熱可融性物質中にはワックスを必須の成分として含んでいる。

20

#### 【0030】

これらの材料の熱転写層中に占める比率は、導電性物質が $1 \sim 60$ 重量%、熱可融性物質が $40 \sim 99$ 重量%である。より好ましくは、導電性物質が $25 \sim 45$ 重量%、熱可融性物質が $55 \sim 75$ 重量%である。

印刷や印字によって形成される導電層の導電性については、その表面抵抗率により規定するが、この表面抵抗率は、一般に被測定体が直方体であるとし、電極をあてる向かい合う辺の長さを $W$  [mm]とし、その2辺の間の距離を $L$  [mm]とし、電極間の実測された抵抗を $R$  [ ]とすると、表面抵抗率  $S = R \times W \div L$  であらわされるところのもので、本発明では、十分な通信特性を得るため導電層の表面抵抗率が $1 / \sim 10000 /$ であることが好ましい。本発明の転写層の構成材料では、これより表面抵抗率を下げることは難しく、また、これより表面抵抗率が高いと十分な通信距離が発現しにくくなり易い。

30

#### 【0031】

熱可融性転写インキを熱転写リボンに設ける際には、そのインキ層の厚みが少なすぎると十分な通信特性が得られず、また、インキ層の厚みが厚すぎると熱転写を行なう際にサーマルヘッドに供給される印加工エネルギーではインキ層が被転写基材に完全に転写しない、いわゆる、転写不良が発生する。そのため、転写インキ層の厚みは、 $0.1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ とすることが好ましく、アンテナとして充分機能を発現させるためには、 $0.5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ に設定することが好ましい。

また、熱転写インキ層を一度の印字で被転写基材に転移すること以外に、数回にわけて部分的に転移させる、いわゆる、多数回印字という印字方式を行なうことも可能である。

40

#### 【0032】

本発明では、熱転写時の転写層の剥離を容易にするため、熱転写リボンにおいてPETなどの基材と導電性熱転写層の間に、アンカー層を設けることが好ましい。このアンカー層は、上記1の導電性物質と2の熱可融性物質を主成分とするが、加熱ヘッドで加熱したときに、例えば導電性転写層よりも融点が低くなるように設定することや、あるいは、融点が導電性転写層と同程度であるが溶融粘度が低い、というように加熱溶融時に剥離が容易にできるように特徴を凝らす必要がある。例えば融点に差をつける場合は、アンカー層の融点が導電性熱転写層の融点より $10$ 以上、好ましくは、 $20$ 以上低いという形にインキを設計する。溶融粘度で差異をつける場合には、アンカー層のワックス成分

50

の量を導電性転写層より増量するように設計することが好ましい。転写時にアンカー層の内部、あるいは、基材界面で剥離が生じた場合に、アンテナの表面抵抗を下げる目的で、アンカー層にも導電性物質を添加することが、通信距離を確保するためには好ましいことである。このアンカー層は、導電性転写層を十分に転移させるため、サーマルヘッドに印加させる一部のエネルギーで溶融できるべく、アンカー層の厚みを、 $0.1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ に設定することが好ましい。

#### 【0033】

本発明では、熱転写層は、導電性転写層や、さらにアンカー層を加えた層構成に限定されるものではなく、例えば被転写基材の表面粗さが大きいときに転移性を高めたり、また、被転写基材との接着性を高めたりするために、少なくとも1層のオーバーコート層を設けることが可能である。この場合、静電アンテナの通信特性を高めるために、オーバーコート層にも導電剤を添加することが好ましい。

10

また、アンカーコート層、オーバーコート層を含む熱転写層にEVA（エチレン酢酸ビニル共重合体）を使用することは後述のICチップ実装体1の導電性接着材との接着性を良好にする上で好ましい。特に、アンカーコート層に使用することがより好ましい。

#### 【0034】

このような導電性熱転写層やアンカー層を含めた導電層を基材に設けるためには、上記の材料を溶剤に溶解、混合、分散したり、加熱溶融させたりして液体状態で、グラビアコーター、バーコーター、ロールコーターなどで基材に塗布する方式が一般に行われる。インキを溶融させて塗布する場合に使用するコーターはホットメルトコーターと称されている。このようなコーターによるインキの塗布は、ロール状態の基材を連続して塗布することができ、大量に生産でき製造費も低コストである。

20

#### 【0035】

コーター等で塗布するためにインキを液状にする必要があるが、これは、転写層の構成材料を溶剤に溶解、混合、分散又は加熱溶融した状態で、アトライターやボールミル、サンドミル、ロールミルなどで混合又は混練することにより調合する。このとき、例えば導電性カーボンブラックなどの粉体状の材料を所定の粒径にまで細かく粉碎分散する。本発明では、インキ層のコーティング時の作業性、導電層の均一性を確保するために必要な助剤や添加剤を加えることに制限はしないが、例えば、インキ調製時に分散性を高めるため界面活性剤などを添加することもある。粉体材料の最終インキにおける平均粒径は、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $20\ \mu\text{m}$ 以下にすることが、コーティング後のインキ層の表面を均一にする上で望ましい。コーティング時に発生する泡を消すための消泡剤を添加することを行なってもよい。

30

#### 【0036】

ロール状態で転写層等をコーティングした原反は、熱転写プリンターで使用するのに適切な寸法にスリッター等で必要な長さ分裁断して小分けする。最終的には、この小巻取りを熱転写印字することになるが、これの時には通常任意の形状に印字でき、ID番号等の印字が可能な熱転写プリンターを使用することが好ましい。この熱転写プリンターは、熱転写リボンと被転写基材とを重ね合わせ、サーマルヘッドに電流供給し、ヘッド素子の温度を転写層の融点以上に上昇させ転写層を基材層に転移する装置である。このときサーマルヘッドから熱転写リボンに流れ込む熱量は、基材の凹凸などのため一部、転写層の溶融以外に飛散していく。そのため、サーマルヘッドに印加するエネルギーを余分に付与する必要がありサーマルヘッドの温度が転写層の溶融温度を大きく超えることがある。そのとき、熱転写リボンの基材表面が軟化あるいは溶融しサーマルヘッドに貼りついてしまう傾向が生じる、いわゆる、スティッキングという現象が生じることがある。これが生じると転写パターンが不明瞭になったり、ひどいときには、フィルムが破損しちぎれてしまったりすることがある。このようなトラブルを防止するため、熱転写リボンのサーマルヘッドと接触する側に耐熱層を設けることがある。この耐熱層は、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ニトロセルロースなどの材料を基材にコーティングすることにより設ける。

40

50

## 【0037】

本発明では、同一パターンを大量に製造するため、上記、熱転写プリンターを使用する以外に、ある一定のパターンの金型を加熱して熱転写リボンに押し当てて、被転写基材に導電性熱転写層を転移させる、いわゆる、ホットスタンプという方式を採用してもよい。転写方式を利用する場合は、アンテナの少なくとも一部は支持体上に形成されたグラファイト、カーボンブラック、導電性金属及び導電性化合物の中から選択された少なくとも1種の導電性物質、並びにワックスを含む導電層にてなるようになるので、水溶性インキを使用したインクジェット印字によるアンテナ層にくらべて耐水性に優れている。インクジェット方式では、一般にインキを吸収するための吸収層を設ける必要があるが、本発明のアンテナは普通紙そのものに形成することもできる。

10

## 【0038】

被転写基材は、前記の紙、古紙再生紙、合成紙、不織布、プラスチックフィルムやそれらの粘着ラベル加工したものなどが使用されるが、熱転写性を向上させるために転写する表面に加熱したときに転写層との接着性を高め、導電性転写層の転移を充分におこなえるようにするための受理層を特別に設けてもよい。この受理層は、一般に、被転写基材の転写を行なう側の表面に、ビニル樹脂などの熱可塑性樹脂をコーティングやラミネートなどの方法で設けることがなされる。

また、導電性熱転写層の吸収固定を高めるための吸収受理層を設けてもよい。この吸収受理層は、ビニル樹脂などの熱可塑性樹脂にシリカなどの多孔性顔料を分散したものを被転写基材の転写を行なう側の表面に設けることにより形成させる。

20

## 【0039】

本発明では、熱転写プリンターを使用した場合は、導電層の転写パターンは、コンピューターにより所望のものが設計できるが、タグ表面にアンテナが表出する場合の印象を変える目的で、導電性熱転写層に着色剤を添加することも可能である。例えば、カーボンブラックを導電性物質として使用した場合、アンテナの色は黒になるが、所望の色の添加剤を添加することにより色調を変化させることでアンテナのイメージを変化させることも行なってもよい。もちろん透明に近い導電性物質（例えばITO(indium tin oxide)など）を使用するとアンテナの色の調整が行ないやすいことはいうまでもない。

光学バーコードとして利用することが可能である。従って、ICチップ実装体としてICチップに固有の情報を記録、書き換え、読み取りが可能であると同時に、光学バーコードに固定情報を記録することができ、幅広い用途で実用的に利用されることが可能である。アンテナはICチップが搭載された第1支持体上に形成されICチップと接続された第1アンテナと、第1支持体とは別の第2支持体上に第1アンテナよりも大きいサイズに形成され第1アンテナと電気的に接続された第2アンテナとを備えたものとし、その第2アンテナを導電層により形成されたものとするにより、アンテナを大きくして通信距離を長くするのが容易になる。

30

アンテナが形成されている支持体上にICチップ実装体に搭載されているICチップを識別できる個別情報も印字するにすれば、ICチップが使用中に破損しても、破損したICキャリアを識別することができる。

熱転写プリンターを使用する場合は、導電性インキ層を備えた熱転写フィルムのその導電性インキ層を支持体に押し当て、前記熱転写フィルムをサーマルヘッドにより所定パターンに加熱してその導電性インキ層を前記支持体上に熱転写してアンテナを形成する工程と、ICチップの端子が前記アンテナに接続されるように前記ICチップを前記支持体に搭載する工程とを備えたので、印刷方式では印刷パターンは版により固定されパターンを変える際には製版を行なう必要があるが、サーマルヘッドを使用した本発明の印字方式では、コンピューター等でパターンを作成しサーマルヘッドを備えたプリンターでそのパターンを印字することによりパターンを随時変更することができるメリットがある。

40

また、アンテナと同時にID番号、名前、商品名なども印字できる。

## 【0040】

## 【実施例】

50

以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、勿論、本発明はこれによって限定されるものではない。

ICチップ実装体は、図1に示されるように、基材3に熱転写印字により静電アンテナ4a, 4bを形成し、その静電アンテナ4a, 4b上にICチップを含む実装体1を接合することにより形成した。

#### 【0041】

ICチップ実装体1の形成：

図2に微少なICタグラベルであるICチップ実装体1の断面図を示した。図2に示されるように、厚み100 $\mu$ mの紙基材10上に10mm $\times$ 10mmの大きさで正方形の静電アンテナ22a, 22bを下記配合1の導電性インキを用いてフレキソ印刷（凸版印刷）により5mm間隔で並列に2個設け、1.5mm $\times$ 2.0mm大のICチップ24の2つの端子26a, 26bをACP（異方導電性ペースト）28a, 28bにより、双方の静電アンテナ22a, 22bに接合した。さらに、ふたつの静電アンテナ22a, 22b部分には、銀の微粒子を含む導電性接着材30a, 30bを塗布し、これをICチップ実装体1とした。

10

#### 【0042】

〔配合1〕

導電性カーボンブラック	15重量部	
ポリエステル樹脂（パイロン：東洋紡株式会社の製品）	20重量部	
ノニオン系分散剤	2重量部	20
シクロヘキサノン	20重量部	
イソホロン	40重量部	

#### 【0043】

熱転写フィルムの形成：

4.5 $\mu$ mの厚みのポリエステルフィルムにグラビア方式によりアンカー層を構成する塗料（下記配合2）を0.5g/m<sup>2</sup>に塗布し、乾燥後、さらに導電性インキ層を構成する塗料（下記配合3）を1.6g/m<sup>2</sup>に塗布し乾燥させて、幅110mmにスリット加工した巻取りを作成した。アンカー層を構成する塗料及び導電性インキ層を構成する塗料の調整方法は下記に示した。

#### 【0044】

〔配合2〕：アンカー層インキ配合

ノニオン系分散剤	2重量部	
導電性カーボンブラック	2重量部	
（ケッチェンブラックEC：ライオン社の製品）		
エチレン酢酸ビニル共重合体	2重量部	
クマロン樹脂	2重量部	
ポリエチレンワックス	4重量部	
カルナウバワックス	5重量部	
トルエン	60重量部	
メチルエチルケトン	23重量部	40

30

#### 【0045】

〔配合3〕：導電層インキ配合

ノニオン系分散剤	2重量部	
カーボングラファイト	4重量部	
導電性カーボンブラック	10重量部	
（ケッチェンブラックEC：ライオン社の製品）		
クマロン樹脂	6重量部	
塩化ビニル酢酸ビニル共重合体	1重量部	
カルナウバワックス	1重量部	
メチルエチルケトン	36重量部	50

酢酸エチル	20重量部
トルエン	10重量部
イソプロパノール	10重量部

【0046】

アンカー層インキ及び導電層インキの調製：

溶剤に樹脂を添加攪拌して均一な樹脂液とし、その上にノニオン系分散剤、カーボングラファイト、ワックス等の固形成分を添加攪拌して均一な分散体として、アトライターにより分散し均一な混合液インキとした。

【0047】

静電アンテナ4の形成：

合成紙基材3に接着層を介して剥離紙と接合した合成紙ラベル（ユポハイパーラベル：ユポコーポレーション株式会社の製品）に、上の熱転写フィルムを用いて、熱転写プリンター（株式会社インダ製L-2000-08）により熱転写印字して、光学バーコード（13桁のJANコード）を1対形成した。光学バーコードは間隔が10mm離して併置し、各バーコードのバーと接続させた接続部分、各バーコードの間にバーとの重なり部分が2.5mm、全体の幅が5mmとなるように接続部分を対置して形成し、静電アンテナ4a、4bとした。この状態を図11に示した。図11は一对のバーコードをアンテナとして使用した一実施例の平面図である。

【0048】

ICチップ実装体2の形成：

上記熱転写印字により形成した光学バーコードを含む静電アンテナ4の接続部分に上記ICチップ実装体1を接合してICチップ実装体2とした。この接合は、ICチップ実装体1の導電性接着材30aに熱転写印字により形成した静電アンテナ4aを、導電性接着材30bに静電アンテナ4bが接合されるようにすることにより行なった。

【0049】

ICチップ実装体2の特性：

上記のようにして形成したICチップ実装体2を通信機（リーダー）により通信を実行したところ、リーダーアンテナから静電アンテナ4a、4bまでの距離が75mmまで通信可能であった。ちなみに、ICチップ実装体1でも通信は可能であるがリーダーアンテナから静電アンテナ22a、22bまでの距離が5mmまでしか通信できず、静電アンテナ4a、4bによる通信距離の顕著な増大が認められた。

また静電アンテナ4a、4bの表面抵抗率を先に説明した方法で測定したところ3000 / であった。

【0050】

光学バーコードの特性：

上記のようにして形成した静電アンテナ4a、4bに含まれる光学バーコードを光学バーコードリーダ（キーエンス社製）で読み取りを試みたところ、問題なく記録したコード通りによみとることができた。

【0051】

【発明の効果】

静電結合方式のIC実装体において従来から利用されてい四角や三角、台形状のべた印刷のアンテナに比較して意匠的、経済的または機能的に優れたアンテナを得られた。

電氣的に接続しているという条件を満たすのみで実質的な線状回路によりアンテナを構成できるので、直線、曲線を適宜組み合わせることで描線することにより美的感覚を生じさせる意匠的に、経済的にまたは機能的に優れた図形パターンを構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のICチップ実装体の断面図。

【図2】図1に示したICチップ実装体に使用される微少なICタグラベルであるICチップ実装体1の断面図。

【図3】二つの図形パターンを縦横格子パターンによって構成した例を示す平面図。

10

20

30

40

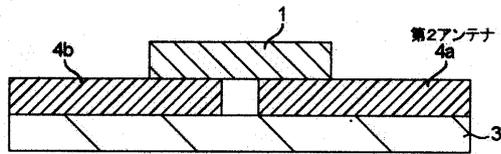
50

- 【図4】二つの図形パターンをクモの巣状パターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図5】二つの図形パターンをロゴ状パターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図6】ロゴ状パターンを例に外縁図の一例を示す平面図。
- 【図7】二つの図形パターンを樹木状パターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図8】二つの図形パターンをヒエログラフィー状パターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図9】二つの図形パターンを人型状パターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図10】二つの図形パターンを蝶羽状パターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図11】二つの図形パターンをバーコードパターンによって構成した例を示す平面図。
- 【図12】二つの図形パターンをバーコードによって構成した例を示す平面図。

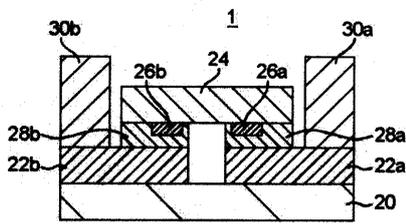
【符号の説明】

- 1 ICチップ実装体 1
- 2 ICチップ実装体 2
- 3, 10 基材
- 4 a, 4 b, 1 2 a, 1 2 b アンテナ
- 1 4 ICチップ
- 1 6 a, 1 6 b 端子
- 1 8 a, 1 8 b A C P
- 2 0 a, 2 0 b 導電性接着材

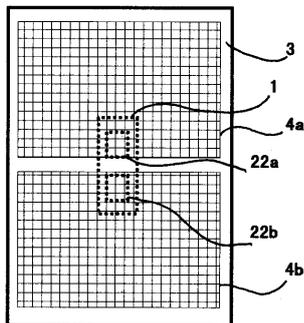
【図1】



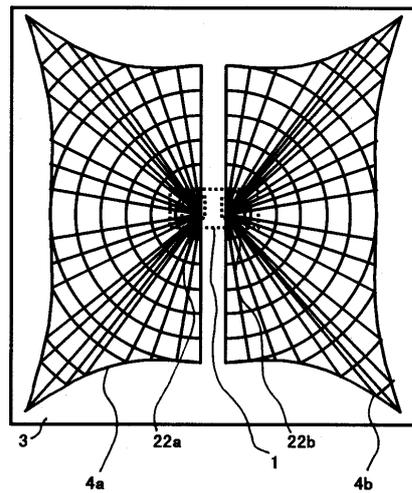
【図2】



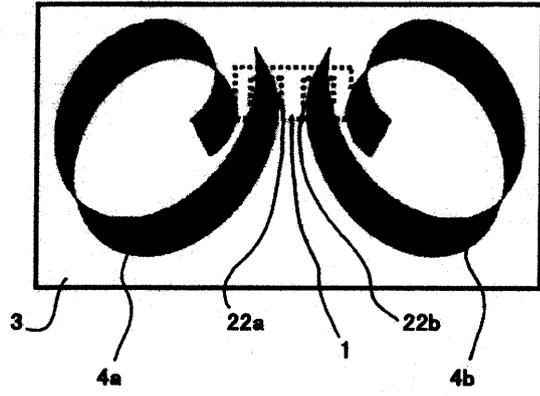
【図3】



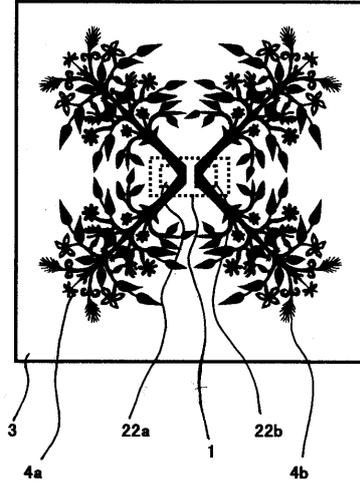
【図4】



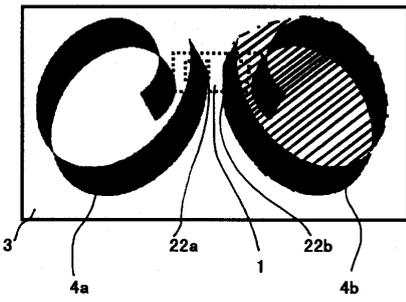
【 図 5 】



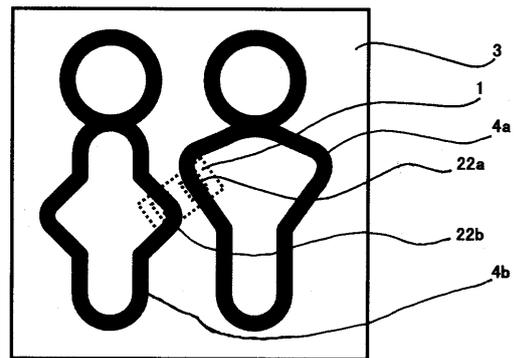
【 図 7 】



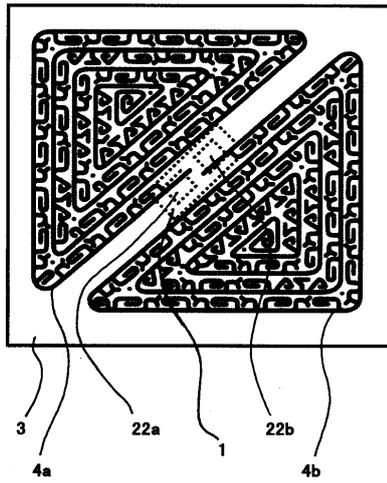
【 図 6 】



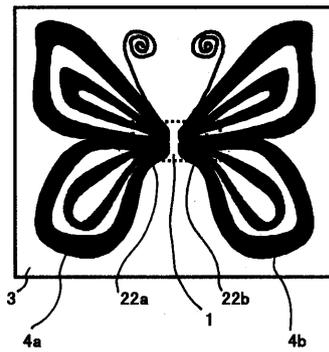
【 図 9 】



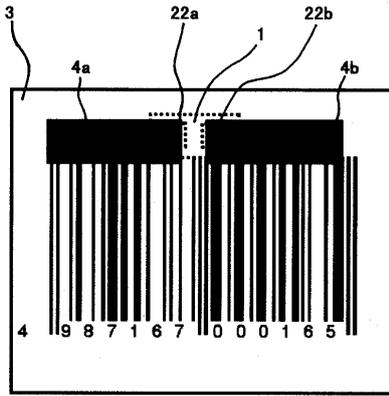
【 図 8 】



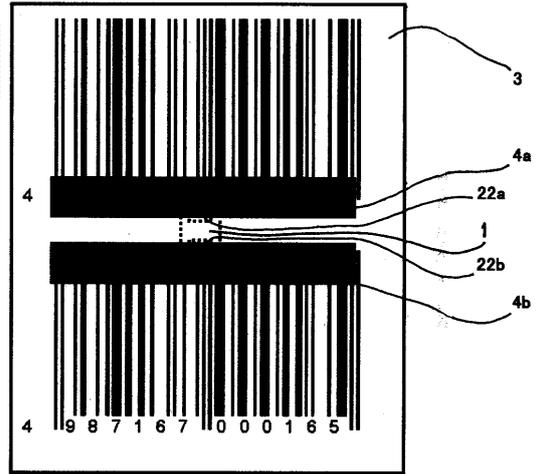
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 25/00	H 0 1 Q 1/38	5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/24	H 0 1 Q 13/08	5 J 0 4 7
H 0 1 Q 1/38	G 0 6 K 19/00	
H 0 1 Q 13/08	G 0 6 K 19/00	H
// G 0 7 F 7/08	G 0 7 F 7/08	K
		A

Fターム(参考) 5B035 BA03 BB09 CA01  
 5B072 BB00 CC24  
 5J045 AB00 AB03 DA09 EA07 HA02 NA00  
 5J046 AA01 AA09 AB13 BA00 PA07 PA09  
 5J047 AA01 AA09 AB13 FD06