

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4860918号
(P4860918)

(45) 発行日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(24) 登録日 平成23年11月11日 (2011. 11. 11)

(51) Int. Cl.

F I

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 19/00

K

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 19/00

H

G09F 3/00 (2006.01)

G09F 3/00

E

G09F 3/00

M

請求項の数 25 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2004-512060 (P2004-512060)
(86) (22) 出願日 平成15年1月17日 (2003. 1. 17)
(65) 公表番号 特表2005-520266 (P2005-520266A)
(43) 公表日 平成17年7月7日 (2005. 7. 7)
(86) 国際出願番号 PCT/US2003/001513
(87) 国際公開番号 W02003/105063
(87) 国際公開日 平成15年12月18日 (2003. 12. 18)
審査請求日 平成17年9月6日 (2005. 9. 6)
審査番号 不服2009-5247 (P2009-5247/J1)
審査請求日 平成21年3月10日 (2009. 3. 10)
(31) 優先権主張番号 60/350, 606
(32) 優先日 平成14年1月18日 (2002. 1. 18)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 10/323, 490
(32) 優先日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 594177391
エーブリー デニソン コーポレイション
Avery Dennison Corporation
アメリカ合衆国, 91103 カリフォル
ニア州, パサディナ, ノース オレンジ
グローブ ブールバード 150
(74) 代理人 100078282
弁理士 山本 秀策
(74) 代理人 100062409
弁理士 安村 高明
(74) 代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 R F I Dラベルを製造するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R F I Dデバイスを形成する方法であって、前記方法は、
複数の R F I Dチップのアレイを有する高分子材料の R F I Dウェブストックを提供す
ることと、

間隔をあけて配置された複数のアンテナを有するアンテナウェブを提供することと、
前記 R F I Dウェブストックを複数のセクションに分割することであって、前記複数の
セクションのそれぞれは、前記複数の R F I Dチップのうちの 1 つ以上と、前記高分子材
料の部分とを含む、ことと、

前記 R F I Dウェブストック上の密度と同一の初期密度を有する前記複数の R F I Dセ
クションのそれぞれをインデックスすることにより、前記初期密度よりも低い密度を生成
することであって、前記複数の R F I Dセクションのそれぞれは、前記複数のアンテナの
うち対応する 1 つのアンテナにインデックスされる、ことと、

前記複数の R F I Dセクションのそれぞれが前記複数のアンテナのうちの 1 つに隣接し
、かつ、結合されるように、自動連続プロセスにおいて前記アンテナウェブに前記複数の
セクションを取り付けることであって、それにより、R F I Dインレイストックを形成こ
とと

を含み、

前記取り付けることは、前記複数のセクションおよび前記アンテナの両方が移動してい
る間に起こり、前記複数のセクションおよび前記アンテナウェブは、実質的に同一の速度

10

20

で移動している、方法。

【請求項 2】

前記インデックスすることは、前記複数の R F I D セクションをダウンウェブ方向のアンテナに対応付けることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記インデックスすることは、前記複数の R F I D セクションをクロスウェブ方向のアンテナに対応付けることを含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記分割することは、前記 R F I D ウェブストックをスリット切りすることを含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 5】

前記分割することは、前記 R F I D ウェブストックを突合せ切断することを含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記分割することは、レーザ切断、穿孔、パンチを構成する群の少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記分割することは、前記複数の R F I D セクションのうち互いに隣接するものの間のウェブストック材料をなくすことを含む、請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

20

前記分割することは、前記複数のセクションを打ち抜きすることを含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記分割することは、前記 R F I D ウェブストックから前記複数のセクションを切断することを含む、

前記切断された複数のセクションは、輸送部材によって係合され、前記取り付けることが生じる輸送位置まで送られる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

第 1 の位置から第 2 の位置に輸送部材上の前記複数のセクションのそれぞれを送ることをさらに含み、前記第 1 の位置は、超小型電子ストックから分割される各セクションが前記輸送部材によって受け取られる位置であり、前記第 2 の位置は、前記複数のセクションのそれぞれが前記輸送部材によって前記複数のアンテナのそれぞれ 1 つに送られる位置である、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 11】

前記送ることは、回転プロセスである、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記分割することおよびインデックスすることは、カッター部材と輸送部材との間の切断位置を貫通される前記 R F I D ウェブストックと共に、前記カッター部材および前記輸送部材を用いて行われる、請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

40

前記カッター部材および前記輸送部材は、ローラまたはベルトを構成する群の少なくとも 1 つである、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記輸送部材は、弾性ベルトを含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記輸送部材は、真空ホルダーまたはクランプを構成する群の少なくとも 1 つとセクションを係合する、請求項 9 ～ 14 のいずれかに記載の方法。

【請求項 16】

前記インデックスすることにおいて、前記 R F I D ウェブストック上の前記複数の R F I D チップのダウンウェブ間隔は、前記輸送部材上の対応する複数のセクションの間の分

50

離において増加され、それにより、輸送位置においてこれらのチップを含む前記複数のセクションが結合される複数のアンテナの間隔に一致させる、請求項 9～15 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 17】

前記インデックスすることは、前記 R F I D ウェブストックを輸送することにより、前記輸送部材上の前記複数の R F I D チップのピッチに対して前記複数の R F I D チップのダウンウェブピッチをインデックスすることをさらに含む、請求項 9～16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

前記取り付けることは、圧力下で、前記アンテナウェブ上のそれぞれのアンテナと接触して前記輸送部材上の前記複数のセクションのそれぞれを配置することを含む、請求項 9～17 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 19】

輸送位置において、前記複数のセクション上の前記複数の R F I D チップを圧力から保護することをさらに含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記取り付けることは、前記アンテナウェブ上にパターンニングされた導電性または非導電性の接着剤を用いてそれぞれセクションとアンテナとを互いに結合することを含む、請求項 1～19 のいずれかに記載の方法。

【請求項 21】

20

前記結合することは、エポキシ系接着剤を用いて結合することを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記取り付けることは、前記複数のセクションを前記複数のアンテナにオーミック結合することを含む、請求項 1 または請求項 20 または請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記取り付けることは、前記複数のセクションを前記複数のアンテナに容量的に結合することを含む、請求項 1 または請求項 20 または請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

前記 R F I D インレイストックを支持および保護する機能、または、所望の表面特性を提供する機能、または、接着ラベルストックを作成する機能のうちの 1 つ以上を用いて、

30

1 つ以上の材料の層に前記 R F I D インレイストックを積層することをさらに含む、請求項 1～23 のいずれかに記載の方法。

【請求項 25】

(i) 導電性インクを印刷することと、(i i) 金属をスパッタリングすることと、(i i i) アルミ箔を積層することと、(i v) ホットスタンピングすることとを構成する群の 1 つによって、複数のアンテナが前記アンテナウェブの上に形成される、請求項 1～23 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

(相互参照)

本出願は、2001 年 2 月 2 日に出願され現在係属中の米国特許出願第 09/776281 号「自己集合マイクロ構造を含む屈曲可能基板を作製する方法」に関連するものである。本出願は米国特許出願 09/776281 号を参照により組み込んでいる。本出願は、2002 年 1 月 18 日に出願された米国特許仮出願第 60/350606 号「R F I D ラベルおよび製造方法」の一部継続出願で優先権を主張しているものであり、これを参照により組み込んでいる。

【0002】

(発明の分野)

50

本発明は、無線識別（RFID）タグとラベルに関するものであり、特に、ロールツーロール製造法と代替法であるシートツーロール製造法とを含むこれらの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0003】

RFIDタグとラベルは、アンテナとアナログおよび／またはデジタル電子機器回路との組をもち、例えば通信電子機器回路、データメモリ、制御論理とを含む場合がある。RFIDタグおよびラベルは、対象物を識別コードと関連付けるために広く使われている。例えば、RFIDタグを車の防護ロックとともに用いたり、建屋へのアクセス制御や在庫品や荷物の追跡のために用いたりする。RFIDタグとラベルの例については米国特許第 6107920、6206292、6262292号で述べられているが、これら全ては本出願で参照により組み込んでいる。

10

【0004】

RFIDタグとラベルは能動型タグを含む。この能動型タグは電源を含むが、受動型タグやラベルは電源を含まない。受動型タグの場合、チップから情報を検索するため「基地局」または「読取装置」がRFIDタグまたはラベルに励起信号を送る。励起信号はタグまたはラベルを付勢し、RFID回路が保存情報を読取装置に送り返す。「読取装置」はRFIDタグから情報を受信解読する。一般的に、RFIDタグは、個人、荷物、在庫品等を特定する上で十分な情報を保持、送信することができる。RFIDタグとラベルはまた、（情報が繰り返し読み込まれるものであっても）情報が一回だけ書き込まれ、情報が使用中に書き込まれることのできるものとして特徴付けることができる。例えば、RFIDタグは（関連するセンサで検出される）環境データ、補給履歴、状況データ等を保存する。

20

【0005】

RFIDラベルの製造方法については、ムーア・ノース・アメリカ社によるPCT第WO01/61646号で公開されており、本出願では参照によりこれを組み込んでいる。PCT公開第WO01/61646号で公開されている方法では、各RFID入力口がアンテナとチップとを含む多数の異なるRFID入力源を用いている。ライナ付RFIDを作製するため、複数のウェブを合わせて、RFIDラベルをこのウェブから打ち抜く。代替法として、ライナのないRFIDラベルを、1面に剥離材料を他の面に圧感接着剤をも

30

【0006】

RFIDラベル製造のための他のRFID装置や方法については、プレトナーによる米国特許出願公開第US2001/0053675号で開示されており、本出願ではこれを参照により組み込んでいる。この装置は、接触パッドと、この接触パッドと導電的に接続された少なくとも2つの連結要素とをもつチップを備えるトランスポンダを含む。この連結要素はお互いに接触しないようになっており、自己支持型で自立型のものとして形成され、チップ面に対して実質的に平行に延びる。トランスポンダの全設置高さはチップの設置高さと実質的に同じである。連結要素の大きさと形状は、ダイポールアンテナとして機能するように設定される、または平板コンデンサとして評価ユニットと同じになるように設定される。典型的には、トランスポンダがウェーハ高さで作製される。連結要素は、ウェーハ高さで、すなわちチップがウェーハで与えられる配置から抽出される前に直接チップの接触パッドに接触可能である。

40

【0007】

多数の応用例において、電子機器回路の大きさをできるだけ小さくすることが望まれている。申請者の譲受人であるアペリー・デニンソン社はエイリアン・テクノロジー社その他と共同で、「小型電子ブロック」が充填された屈曲可能基板のロールを効率的に製造するための材料を特定し、装置を考案し、処理技術を開発した。

【0008】

50

「小型電子ブロック」が充填された屈曲可能基板について、カリフォルニア州モーガン・ヒルのエイリアン・テクノロジー（「エイリアン」）社は、同社が「ナノブロック」と呼ぶ小型電子ブロックとして超小型電子素子を製造するための技術を開発し、その後に小型電子ブロックを基底基板上の凹部内に設置するようにした。小型電子ブロックを受け入れるため、平らな基板 200（図 1）に多数の受容器ウェル 210 でエンボスを行う。受容器ウェル 210 は、典型的には基板上でパターン化して形成される。例えば、図 1 において、受容器ウェル 210 は簡単なマトリックスパターンを生成しており、基板の所定位置にわたって広がっている、もしくは必要に応じて実質的に基板の全幅と全長にわたって広がるようにしてもよい。

【0009】

10

小型電子ブロックを凹部内に設置するため、エイリアン社は流体内自己アセンブリー（「FSA」）として知られる技術を用いている。FSA 法はスラリー内で小型電子ブロックを拡散させ、その後にこのスラリーを基板のタップ面に流すという作業を含む。小型電子ブロックと凹部とは相互補完的な形状であり、重力によりこの小型電子ブロックを凹部内に引き入れる。その結果、微小な電子要素でエンボスされた基板（例えば、シート、ウェブ、板）が得られる。図 2 は凹部 210 内に小型電子ブロック 100 を配設した様子を図示する。ブロック 100 と基板 220 との間には金属被覆層 222 がある。ブロック 100 は、電子回路 224 が上部に配設されたタップ面をもつ。

【0010】

エイリアン社はその技術に関して多数の特許を開示しているが、その中には、米国特許第 5783856；5824186；5904545；5545291；6274508；6281036 号がある。これらは全て本申請において参照により組み込んでいる。エイリアン社の特許協力条約に基づく公開特許でさらに情報を見出すこともできるが、この特許には、第 WO00/49421；WO00/49658；WO00/55915；WO00/55916；WO00/46854；WO01/33621 号が含まれている。これらも全て本申請において参照により組み込んでいる。最近公開された当該技術にてついで、インフォメーション・ディスプレイ誌 2000 年 11 月号、第 16 巻、No. 11 の 12～17 ページに、さらには 2002 年 2 月に「5 セントタグに向けて（“Toward the 5 Cent Tag”）」というタイトルの MIT オート ID センターの論文にも見られる。微小構造要素の製造と FSA 工程に関するさらに詳細については、米国特許第 5545291、5904545 号および第 WO00/46854 号における PCT/US99/30391 号で見ることができるが、これらの開示全ては本申請において参照により組み込んでいる。

20

30

【0011】

上述の MIT オート ID センターが発表した技術をさらに進めたものとして、流体内自己アセンブリ法の代わりに、フィリップス社等が開発した振動フィーダアセンブリにより開口部に電子ブロックを設けるといふものがある。代替法として、米国特許第 6274508 号で記載されているとおり、ロボットアームを用いて電子素子をつかんで各開口部に一度で設置することのできる決定論的ピックアンドプレイス法で電子ブロックを開口部に設けるようにしてもよい。

40

【0012】

電子ブロックを設置するさらに他の方法として、ウェブストックまたはシートストックが、シートの厚み方向全長に渡って延びる開口部を含むようにしてもよい。ウェブストックより下に真空をかけて電子ブロックを引っ張り、開口部内まで導いて開口部を充填することもできる。

【0013】

本発明は、屈曲可能基板の開口部内に小さな電子ブロック又はチップを設置することに関する方法や、チップを屈曲可能基板内に設けるためのさらに便利な表面設置技術において大いに必要とされているものに向けたものである。つまり、後でチップを接着するアンテナ、例えばウェブストック上のアンテナの密度を超える密度でチップ離間させることが

50

望まれている。本発明では、さらにR F I Dタグとラベルの高速ロールツーロール製造に適した技術を用いてこれを可能にする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、タグまたはラベルといったR F I D（無線識別）用物品を作製する方法に関する。この方法では、エンボスまたは表面実装されたチップをもち、本特許申請においてそれぞれ「R F I Dウェブストック」または「R F I Dシートストック」と呼ばれる屈曲可能なウェブストックまたはシートストックの処理を行う。

【0015】

10

本特許申請で用いられているとおり、ウェブストックまたはシートストック上の素子（R F I Dウェブストック内のチップまたはラベルストック内のラベル）の「ピッチ」は、隣接する素子間の中心間距離を意味する。本発明において、チップのピッチが、（a）縦方向（「ダウンウェブ」とも呼ばれる）；（b）横方向（「クロスウェブ」）；（c）両方向に形成されるR F I Dタグまたはラベルの配列のピッチと異なってもよい。本特許申請で用いられている「ピッチ密度」、すなわち例えばチップ等の単位面積あたりの数は、これらのピッチの積を相互に計算することにより決まる。

【0016】

ロールツーロール製造方法の1つの様態によれば、R F I DウェブストックまたはR F I Dシートストックのチップのチップ密度が、タグまたはラベルのロール内の個々のR F I Dタグまたはラベルのピッチ密度と異なる（好ましくははるかに大きい）。ピッチ密度が異なる理由は、ダウンウェブ方向、クロスウェブ方向、または両方向のピッチが異なるためである。典型的には、R F I Dウェブストックの各軸に沿ったチップのピッチは、アンテナウェブの対応軸に沿ったアンテナのピッチ以下である。チップ密度が異なる理由は、R F I Dウェブストックを「セクション」に分離することと、ロールツーロール成層工程でこのセクションのピッチの調整を行う（「索引付けを行う」）ためである。1つの実施例において、R F I Dウェブストックを、チップのクロスウェブ列をそれぞれのセクションが含む一連のセクションに打ち抜き、R F I Dインレイストックを形成するようアンテナを含むウェブにセクションを成層する前にチップのダウンウェブピッチを増加させる。他の実施例において、R F I Dウェブストックを、チップのダウンウェブ列を含むレーンをそれぞれのセクションが含む一連のセクションになるよう打ち抜き、その後、アンテナを含むウェブにセクションを成層する前にチップのクロスウェブピッチが増加するようレーンを広げる、または分離する。第3の実施例において、R F I Dウェブストックを初めにレーンに切り、その後、個々のチップセクションのダウンウェブピッチを調整するため各レーンから個々のセクションを切る、又は分離する。

20

30

【0017】

本発明の方法は、R F I Dチップに対するキャリアとしてR F I DウェブストックとR F I Dシートストックとの利用の両方に対するものであるが、R F I Dウェブストックに対するものが非常に好ましい。「R F I D超小型電子ストック」という用語はR F I DウェブストックとR F I Dシートストックの両方を含む意味で用いられる。この用語では、アンテナに接合する前の状態のR F I Dチップと電気コネクタとを含むウェブストックまたはシートストックを示す。個々のチップが対応するアンテナと関連付けられると、本特許では個々のチップーアンテナアセンブリを示すために「R F I Dインレイ」を用い、このようなR F I Dインレイを含むウェブストックを示すために「R F I Dインレイストック」という用語を用いる。

40

【0018】

好ましい実施例において、R F I Dインレイストック中チップのピッチ密度は、最終タグまたはラベルストック中チップのピッチ密度と同じである。しかし、個々のR F I Dインレイとチップとのピッチ密度を、最終タグまたはラベルストックに統合されるように、さらに調整することも可能である。

50

【0019】

本発明の1つの実施例によると、RFID物品を形成する方法が、各凹部にRFIDチップを含む複数の凹部をもつRFIDウェブストックを準備するステップを含む。離間されたアンテナを上部にもつ第2のウェブを準備する。RFIDウェブストックを、各セクションで1つ以上のRFIDチップを含む複数のセクションに分割（例えば、切断または分離）する。RFIDウェブストック上の高密度部からRFIDインレイストック上の比較的低密度部までRFIDセクションのピッチに索引付けを行う。RFIDインレイストックを形成するため、各RFIDチップがアンテナの1つに連結（オーム接続）されるよう自動連続工程で複数アンテナにセクションを取り付ける。

【0020】

10

本発明の他の実施例によると、RFID物品を形成する方法が、RFIDチップ配列をもつ高分子材料のRFIDウェブストックを準備するステップを含む。離間されたアンテナを上部にもつ第2のウェブを準備する。RFIDウェブストックを、各セクションで1つ以上のRFIDチップを含む複数のセクションに分割する。RFIDウェブストック上の比較的高密度部からRFIDインレイストック上の比較的低密度部までRFIDセクションのピッチに索引付けを行う。RFIDインレイストックを形成するため、各RFIDチップがアンテナの1つに隣接するよう自動連続工程で複数アンテナにセクションを取り付ける。

【0021】

他の実施例において、分割および索引付けステップが、カッター部材と輸送部材とで行われ、RFIDウェブストックが、カッター部材と輸送部材間のカット位置を通過するものであって、セクションがRFIDウェブストックから切り出され輸送部材により係合される。輸送部材が、カット位置から、各セクションがアンテナに接合される輸送位置までセクションを運搬する。カッター部材と輸送部材とは、例えば、ローラまたはベルトである。輸送部材はセクションを真空ホルダまたはクランプと係合させる。

20

【0022】

索引付けステップにおいて、RFIDウェブストックに対するRFIDチップのダウンウェブ離間が、輸送位置でRFIDチップが接合されるアンテナの離間に一致するよう輸送部材上で増加させる。索引付けステップが、輸送部材上のチップのピッチに対してRFIDチップのダウンウェブピッチの索引付けを行うようRFIDウェブストックの輸送を行うステップをさらに含む。

30

【0023】

クロスウェブ方向で索引付けを行うステップが、例えば、高分子材料のRFIDウェブストックをレーンに切断し、レーンを離すことにより行われる。一度分離されたレーンは、分岐パスに沿って動く、または（当初のクロスウェブピッチと比較して大きなクロスウェブピッチの）平行パスに沿って動くことができる。

【0024】

索引付けステップの他の実施例は、RFIDウェブストックを、チップの一連のクロスウェブ列に分割するものであり、このチップが輸送部材において係合され、チップの他の列から分離して索引付けすることができる。

40

【0025】

取り付けステップは、輸送位置で輸送部材を成層部材に圧接することで行われるものであり、輸送位置でセクションとアンテナウェブとがニップまたは輸送部材と成層部材間の接触延長域を通過する。例えば、輸送部材と成層部材とは両方とも2つのローラ、1つのローラと1つのベルト、または2つのベルトを備える。

【0026】

他の特異な実施例において、この方法が、第1のフェイスストックロールを巻き出し、第1のフェイスストックロールをRFIDインレイストックに巻き取るステップを含む。フェイスストックの第2のロールを巻き戻し、第2のロールからのフェイスストックを、第1のフェイスストックと反対側のRFIDインレイストックに取り付ける。この方法は

50

さらに、接着ラベルを形成するステップを含む。

【0027】

(i) 導電性インクの印刷を行い；(ii) 金属スパッタリングを行い；(iii) 箔の成層を行い；(iv) 熱間スタンプを行うといった多数のさまざまな方法のいずれかによりアンテナを形成する。

【0028】

さらに本特許の様態に関して、RFIDセクションを分離させてアンテナに接合させるため、アセンブリを変換する1つの実施例において、カッター部材と輸送部材との間でカット位置を通してウェブストックを通過させることによりRFIDウェブストックをセクションに切断する。好ましくは、輸送部材は、セクションがRFIDウェブストックからカットされるとアンビルとして機能する。1つの実施例において、輸送部材とカッター部材とはローラであり；代替法として、これらの部材のうちの1つまたは両方がベルトを備える。輸送部材は、真空ホルダまたはクランプといった、切断されたセクションに係合するためのホルダを含む。輸送部材が、カット位置から、RFIDインレイストックを形成するためセクションがアンテナに接合される輸送位置までセクションを運搬する。好ましくは、アンテナがウェブストック上で運搬される。

10

【0029】

この変換アセンブリの好ましい操作では、RFIDウェブストックの輸送、カッター部材の操作、輸送部材によるセクションの係合を、RFIDチップのピッチを比較的狭いピッチから比較的広いピッチに増加させるよう制御する。好ましくは、変換アセンブリがチップのダウンウェブ離間を増加させる。1つの実施例において、RFIDウェブストックの輸送は、RFIDウェブストックの周期的な前後移動を含む折返し運動を含む。好ましくは、輸送位置での輸送部材の運動は、各アンテナをもつセクションを位置合わせするため、アンテナ運搬ウェブストックの動きと一致する。

20

【0030】

この変換アセンブリは、チップの単レーン（チップの複数レーンでウェブストックから切り取られたもの）を含むRFIDウェブストック上に作用する。この場合、こういった複数の変換アセンブリを、チップのレーンそれぞれに1つずつ与える。代替法として、変換アセンブリが、複数レーンを含むウェブストック上に作用し、ここでそれぞれの切断セクションがチップのクロスウェブ列を含む。

30

【0031】

変換アセンブリの輸送位置で、接合を容易にするため、セクションが熱、圧力、化学線のうちの1つ以上を受ける。チップをアンテナに接着するため、導電性または非導電性接着剤を用いる。超小型電子素子とアンテナ間で耐久力のある接着を確実に行うため、ローラまたはベルトといった成層部材により加圧ニップまたは拡張加圧域を形成する。各セクション内のチップの配置と、アンテナやその他の構造材の配置とは、加圧接着中にチップに対する機械応力を最小化するように設計されている。

【0032】

本発明を実行する図で示す方法により、半導体チップを含む高ピッチ密度RFIDウェブストック（またはシートストック）を準備し、個々のチップを受け入れるため、連続工程で比較的広く離間されたアンテナをもつウェブを準備し、入力ウェブを打ち抜く際にこのチップのピッチを変更する、または非常に大きくする。このようにして得られた個々のチップは、RFIDインレイストックを形成する対応アンテナと関係付けられる。

40

【0033】

RFIDウェブストックは、それぞれが関係付けられた回路をもつチップ配列を含む。1つの実施例において、RFIDウェブストックのチップ配列は、ダウンウェブ列やクロスウェブ行の直交パターンといった一定のパターンを形成する。この方法では、RFIDウェブストックを、各セクションで1つ以上のチップを含む複数のセクションに分割し、これらのセクションをその後、アンテナ層に接合または成層してRFIDインレイストックを形成する。RFIDインレイストックはその後、各タグまたはラベルが、好ましくは

50

単独チップを含むRFIDラベルストックまたはタグストックを形成するよう他の層に接合される。RFIDラベルストックまたはタグストックは多層構造であってもよい。フェイスストックの印刷可能層は、基板の上面を形成する上部層である。ラベルストックまたはタグストックはさらに、剥離ライナあるいは第2フェイスストックといった底部層を含む。

【0034】

本発明の特徴には、RFID超小型電子ストック用の特殊基板を用いることが含まれる。このRFID超小型電子ストックは容易に打ち抜かれ、これまで述べた寸法安定性、熱安定性、および／またはその他の望ましい特性をもつ。好ましい基板は、コア周りに巻きつけ可能な屈曲可能ウェブの形状をもつ非晶質熱可塑性材料である。代替法として、RFID超小型電子ストック用基板が紙またはその他の薄い屈曲可能材料を備える。

10

【0035】

本発明の1つの実施例において、RFIDウェブストックが、通常各凹部が各チップをもつ凹部配置を含む。この凹部はある実施例において少なくとも5 μ mの深さをもち、1つの凹部が実質的に長方形底面と外側に傾く側面を4つともつ。代替法として、RFIDウェブストックが凹部内にあり、ここでチップがウェブストックの滑らかな面に接合される。

【0036】

この発明のまとめは、請求された対象物のある様態をまとめて説明するものであるが、本発明を完全に説明するものではない。詳細な説明、図面、請求項により、本発明の特徴や様態をさらに特定し説明する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

(I. 序論)

概略として、RFIDラベルまたはタグの安価な方法では少なくとも3つの要素を用いる。1つの要素は、RFIDウェブストックまたはRFIDシートストック、すなわち連続ウェブまたはシートであり、配列内の超小型電子素子またはRFIDチップや、チップ用電気コネクタを含む。本発明の方法において、ウェブストックまたはシートストックは、それぞれが所定のRFIDラベルまたはタグに組み込まれる一連の「セクション」に分離される。典型的には、各セクションはRFIDチップの1つと、そのチップ用の電気コネクタとを含む。1つの実施例において、RFIDウェブストックまたはシートストックは、RFIDチップが凹部内に接合されるRFIDチップをもつ微小エンボスされた凹部配列を含む。代替法として、このチップをRFIDウェブストックまたはシートストックの滑らかな面に接合させるようにしてもよい。注記：本発明申請では、RFID「チップ」、「IC」、「超小型電子素子」、さらにいくつかのケースでは「ブロック」という用語を、ウェブストックまたはシートストック内に埋められる、またはストックのなめらかな面に装荷されているかどうかに係らず、これらの要素を引用する際に交換可能な用語として用いている。

30

【0038】

本発明の方法は、RFIDチップに対するキャリアとしてRFIDウェブストックとRFIDシートストックとに対するものであるが、RFIDウェブストックに対するものが非常に好ましい。ここで「RFID超小型電子ストック」という用語は、RFIDウェブストックとRFIDシートストックの両方を含む意味で用いられる。これらの用語は、アンテナに接合される前の状態のRFIDチップと電気コネクタとを含むウェブストックまたはシートストックを示す。個々のチップが対応するアンテナと関連付けられると、本特許では個々のチップーアンテナアセンブリを示すために「RFIDインレイ」を用い、このようなRFIDインレイを含むウェブストックを示すために「RFIDインレイストック」という用語を用いる。

40

【0039】

他の要素は、例えば銅、銀、アルミ、その他の薄い導電性材料（エッチングまたはホッ

50

トスタンプされた金属箔、導電性インク、スッパタリング金属等) でできた複数のアンテナの連続ウェブである。第3の要素は、特定の用途に対してRFIDインレイストックを支持防護する、および／または有用な形状因子や表面特性(例えば、印刷適性、粘着固定性、耐候性等) をもたらしめるために用いられる選定材料の連続ウェブまたはシートである。

【0040】

RFID超小型電子ストックは、このRFID超小型電子ストックを用いて形成されるRFIDインレイストックのピッチ密度よりもかなり高いピッチ密度をもつピッチ配列を含む。この高密度ピッチにより、大きなメリットが得られる。例えば、FSA工程を用いる超小型電子素子の設置、あるいはその他のチップの設置工程を容易にする。好ましい実施例において、RFIDインレイストック中チップのピッチ密度が、最終タグまたはラベルストック中チップのピッチ密度と同じである。しかし、個々のRFIDインレイとチップとのピッチ密度を、最終タグまたはラベルストックに統合されるようさらに調整することも可能である。

10

【0041】

一連のアンテナを、薄膜、コーティング紙、薄膜と紙の成層体、その他適当な基板でできた連続ウェブ上に形成する。好ましくは、アンテナのピッチ密度は、ラベル又はタグが形成される内部における特定寸法で、セクションのピッチ密度とは独立した寸法になるよう設計される。

【0042】

超小型電子ストックとアンテナウェブとは、各アンテナと関連付けられた位置に対して超小型電子セクションを索引付け／個別化する変換工程を通して輸送される。この工程では、RFIDインレイストックを形成する導電性インク、またはアンテナウェブに用いられる接着剤に対してセクションを固定する。好ましい実施例において、インレイストックは、セクションを囲むマトリクスを含むが、これがなくてもよい。代替法として、隣接セクション間(例えば、ダウンウェブ方向、またはクロスウェブ方向)のマトリクスをなくすよう、インレイストックを突合せ切断してもよい。

20

【0043】

RFIDインレイストックはその後成層される、さらに／または特定の最終利用に適した薄膜、紙、薄膜と紙との成層体、その他の屈曲可能シート材料でできたラベル又はタグが選定される。このようにして得られたRFIDラベルストックまたはRFIDタグストックの連続ウェブは、その後、テキストおよび／またはグラフィックスとともに上重ね印刷され、特定の形状に打ち抜かれ、連続ラベルのロールまたは単体または複数ラベルのシート、またはタグのロールまたはシートの大きさに合わせられる。

30

【0044】

特定の実施例の詳細に関して、図3は、RFIDラベル102が接着された基板100を図示する。このラベルの実施例は、上部のプリント可能面104と印刷テキストおよび／またはグラフィックス106とを含む。

【0045】

図4は、RFIDラベルおよび／またはタグが形成される多層ラベルストックまたはタグストックの断面である。この実施例は、印刷を行うため、トップウェブまたはフェイスストック層400を含む。セクション402は、中心ウェブ404とともに準備され、この中心ウェブ上に(例えば、導電性インクまたは箔の)アンテナ408が印刷、スッパタリング、成層、あるいはその他の場合、蒸着される。接着剤406の層によりフェイスストック400をインレイウェブ404に接着させる。

40

【0046】

図5は、ラベルに切断される図4の多層構造を図示する。接着剤414の層によりインレイウェブ404をフェイスストック材料412の他の層に接着させる。圧感接着剤層414はフェイスストック層412の下にあり、シリコン被覆剥離ライナ416で覆われる。ラベルが切断されるエリアは矢印419と420とで示される。

【0047】

50

フェイスストック層をそれぞれ接着するため、多目的恒久圧感接着剤または成層接着剤を用いることが好ましい。幅広い恒久圧感接着剤がこの技術でよく知られている。圧感接着剤は、アクリル系ゴム弾性圧感接着剤等の数多くのさまざまなタイプの接着剤の1つである。図5に図示されたラベル構造が、レーザプリンタ等の高温を発生するプリンタで印刷される場合、接着剤層414は、アベリー・デニソン社の米国特許第4898323号で開示されているような熱安定性のあるものとして形成されるが、この特許はここで参照により組み込まれている。

【0048】

さらに他の代替法として、底部層412を圧感接着剤層414で被覆する代わりに、底部層412を水活性化接着剤、加熱活性化接着剤、その他この技術で知られたタイプの接着剤を用いて被覆する、もしくは（タグの場合）接着剤をまったく使わない。層412は、成層および変換工程中で追加層418および416を無視することにより、使用者がプリンタでラベルの表面および／または裏面に印刷することを望む状況での使用に対して、紙または被覆ポリマーといった印刷可能材料であればよい。両面タグを使用する場合、例えば、布上で、タグの1端部で穴あけを行い、プラスチック留め具、ストリング、またはその他の留め手段がその穴内に挿入される。

【0049】

層418で使用する接着剤は、水活性化接着剤、加熱活性化接着剤、その他この技術で知られたさまざまなタイプの接着剤のいずれであってもよい。接着剤層406と414は、典型的には恒久接着剤であるが、その他さまざまな接着剤を使用してもよい。

【0050】

フェイスストック400用の適当な材料として金属箔、ポリマー薄膜、紙、さらにこれらを組み合わせたものがあるが、これらに限定されるものではない。この材料は、天然繊維または合成繊維でできた織布または不織布を含む布類であってもよい。この材料は単層の紙または薄膜であってもよく、多層構造であってもよい。多層構造すなわち多層ポリマー薄膜は2つまたは3つの層をもち、共抽出、成層、その他の工程により接合される。こういった多層構造すなわち多層ポリマー薄膜の層は、同じ組成および／または大きさをもつことが可能であるが、異なる組成や大きさをもつようにしてもよい。フェイスストック400は上記のシート材又は薄膜材のいずれであってもよい。

【0051】

図3に示すラベルは、典型的には、ラベル技術で知られたくさび型打抜型あるいはその他の切断方法により打ち抜かれる。図4において、ラベルは、セクション410を含むように切断される。打ち抜きはラベル断面全てにわたって行われるか、またはライナ層416までだけ行うようにしてもよい。この例では、ラベル技術において典型的なものとして、ライナが標準の大きさの統一シートとして保持され、シートの上面に1つ以上の剥離可能なラベルをもつ。

【0052】

例えば、インクジェットレーザやその他標準的な家庭用／事務用プリンタ用の標準的な給紙トレイの大きさに一致するよう、8 1/2インチ×11インチまたは8 1/2×14インチの大きさにライナ416を切断する。代替法として、ライナ416は特定の用途で必要な場合、その他の大きさに切断してもよい。各シートは、このラベルが1×2インチ、1 1/2×3インチといった標準的なラベルの大きさ、あるいはその他当該技術で知られた標準的なラベルの大きさの多数の打ち抜きRFIDラベルを含む、または慣例的な大きさのラベルになるよう切断してもよい。

【0053】

ラベルよりもタグの方が必要とされる場合、接着剤層418や対応する剥離ライナ416とが無視されることに注意のこと。ラベルが貼り付けられる面、および／または使用者が望むラベルの接着特性に応じて、圧感接着剤414の代わりに水活性化接着剤又はその他のタイプの接着剤を用いてもよい。例えば、小型RFIDラベルは、水活性化接着剤層を含む郵便切手といった切手形状のものであってもよい。

【0054】

図6A～6Cは、各アンテナ465、462、472にそれぞれ取り付けられたセクション450、460、470を図示する。セクションは各RFIDチップ454、464、474をもつ。セクションは、クリンピング、溶接、あるいは例えば導電性または非導電性接着剤による接着といった多数のさまざまな方法でアンテナに取り付けられる。好ましくは、セクションのアンテナへの取り付けにより、アンテナのチップとリードの電気接点間でオーム接続を行うようにする。静電結合も可能である。

【0055】

(I I. 受容体薄膜の作製)

本発明の1つの実施例において、RFIDタグまたはラベルを製造する最初のステップとして、ここでは「受容体薄膜」と称されることのあるポリマー薄膜基板中の受容体ウェルまたは穴がある。好ましい実施例において、ポリマー薄膜基板は、WO02/93625号「自己集合マイクロ構造を含む屈曲可能基板を作製する方法」として発行された国際特許出願第PCT/US02/21638号として共通選定された国際特許申請第PCT/US02/21638号で説明されているポリマー薄膜の中の好ましい等級から選定された材料である。受容器穴は、第281号特許申請で開示された精密連続エンボス工程を用いてこの基板薄膜内に形成される。ポリマー材料や、受容器ウェルを形成するための好ましい工程を以下に説明する。代替法として、ポリマー薄膜基板は、PCT国際特許公開第WO00/55916号といったエイリアン・テクノロジー社の特許出願で説明されたポリマー材料から選定される。エイリアン社の特許公開で説明されたポリマー薄膜基板微小構造受容器ウェルまたは穴を形成するための代替技術は、例えば、スタンピングや注入モールド法などがある。

【0056】

ポリマー薄膜は、カリフォルニア州モーガン・ヒルのエイリアン・テクノロジー社が開発した流体内自己アセンブリ(FSA)プロセス等により微小な電子構成品チップで充填されるウェルを含む。その後、この充填されたウェルの上に平坦化層がコーティングされる。平坦化を行う目的は、まだ残っているギャップを埋めること；パイアのエッチングといったそれ以降の工程のために滑らかな平面を得ること；さらに処理ステップを行っている間に超小型電子ブロック要素(すなわち、チップ)が基板上の凹部に位置し続けていることを確認すること；成層に対して機械的結着性を得ることである。「パイア」はその後、エッチング法で作製される。その後、電子接続のためチップの反対面に1対のパッドを形成するため、パイアをアルミでコーティングする。本工程のこの段階においてポリマー薄膜ウェブは、埋め込みチップや関連付けられたパッドとともに、「RFIDウェブストック」(シート基板の場合、「RFIDシートストック」)として本申請の中で言及されている。

【0057】

本発明の好ましい実施例において、RFIDウェブストックまたはシートストックが、その後、各セクションが1つ以上の電子構成部品と、関連付けられた平坦化層や導電パッドを含む一連のセクションになるよう切断または分離される。RFID微小電子ストックの切断または分離されたそれぞれの部位は、ここでは「セクション」と称される。エイリアン・テクノロジー社は本実施例においてRFIDセクションを利用することによる主な優位性を認識している。これにより、チップが組み込まれるRFID装置配列の密度よりもチップの密度が高い(このため製造費用が安い)RFIDウェブストック又はRFIDシートストックのFSA技術を用いて製造することが可能になる。このように、ウェブの縦横方向配列されたチップの格子の場合、チップのピッチ(すなわち、隣接チップ間の中心間距離)が、(a)縦方向(「ダウンウェブ」とも呼ばれる)；(b)横方向(「クロスウェブ」)；(c)両方向に形成されるRFIDタグまたはラベルの配列のピッチと異なる。「ピッチ密度」は、ピッチの積を相互に計算することにより決まる。これにより、ダウンウェブピッチの例として5mm、クロスウェブピッチで10mmであり、この例の場合、ピッチ密度は m^2 あたり200チップである。

【0058】

それぞれ単体の電子構成部品を含み、関連付けられた平坦化層と導電パッドをもつRFIDウェブストックまたはRFIDシートストックからセクションが分離される場合、これらのセクションはその後、個々のRFIDタグまたはラベルに組み込むため適切な形状にされる。代替法として、セクションが（電気コネクタとともに）複数の電子構成部品チップを含んでもよい。例えば、RFIDウェブストックを、それぞれ超小型電子ブロックの1つの列を含む一連の縦方向レーンに切る。この工程の後のポイントにおいて、個々のRFIDタグまたはラベルを形成するため、個々のセクションをこれらのレーンから切断または分離することができる。RFIDセクションの取り扱い、RFIDセクションをRFIDウェブストックから分離する、ロールツーロール工程でRFIDセクションをRFIDインレイストック（その後、ラベルストックまたはタグストック）に物理的に統合する際にさまざまな製造上の問題が発生する。申請者は、以下に説明するとおり、本発明においてこういった問題点を克服した。

10

【0059】

各RFIDセクションの大きさは、セクションがラベルよりも大きくならないという制限から、関連付けられた仕上げラベルの大きさに大きく依存する。1つの実施例において、セクションは約6mm×2mmである。他の実施例において、セクションはそれぞれ10mm×2mm、4mm×2mmである。しかしセクションの大きさは変わることもあり、さらにこれらの寸法は単に例として示したものである。

20

【0060】

（III. RFIDラベルの製造方法）

RFIDラベルの製造方法に関して、この方法の1つではさまざまな層の大ロールを用いる。つまり、工程への投入物として、フェイスストックの大ロール；RFIDウェブストックを形成するために処理される基板ロール；アンテナが上部に印刷または接着される基材ロール、また代替法として、事前に形成されたアンテナをもつ基材ロール；その他考えられるロールがある。

【0061】

図7は、アンテナ510が印刷または形成されるウェブ500を図示する。図8で図示するとおり、1つのアンテナはウェブ上にあり、RFIDチップをもつ個々のセクションはアンテナに固定される。1つのアプローチにおいて、セクション520は真空によりアンビル530に対して保持される。セクション520はアンテナ用の接点525上に蒸着される。

30

【0062】

セクションは、導電性エポキシ系接着剤といった接着剤によりアンテナ接点に固定する。接着剤は部位540で熱および／または圧力で硬化される。

【0063】

図9は、こういったロールを用いてRFIDラベルを製造するための1つの方法におけるステップを示すブロック図である。ステップ600で、基薄膜は印刷用に巻き出される。ステップ602でアンテナが、ラベルのピッチに対応するピッチで基薄膜上に印刷される。ステップ604において、製造工程がさらに進む前に性能試験が行われる。ステップ606で、事前に印刷されたアンテナロールが巻き出される。

40

【0064】

アンテナウェブのクロスウェブ幅は、さまざまな幅の数のうちのいずれかのものである。1つの実施例において、クロスウェブ幅は16インチである。アンテナのピッチとアンテナ間の離間とは、意図するラベル寸法と最終ラベルストック上のラベルの離間とに依存するが、典型的には約0.5～32インチの範囲である。隣接アンテナ間の典型的な離間は約0.125インチであるが、この離間は必要に応じてさらに大きくても小さくてもよい。

【0065】

（第1フェーズと連続する場合も連続しない場合もある）ラベル製造工程の第2フェー

50

ズにおいて、RFIDウェブストックロールはステップ608で巻き出される。受容器薄膜上の小型電子ブロックICの配置は、(FSA等の)IC設置工程の特殊性、RFID利用の要求事項(およびRFIDチップおよび/またはアンテナの関連仕様)、その他の因子に応じて変わりうる。例えば、ウェブに沿って小型電子ブロックICは1列または複数列ある。経済的な理由から、ウェブ上にできるだけたくさんICを置くことが一般に望ましいとされ、同じ理由により、小型の高密度に詰め込んだIC(小型電子ブロック)が望ましい。つまり、1つの実施例において、小型電子ブロックの「ピッチ密度」を最大化させる。前述の通り、「ピッチ密度」は、「ダウンウェブ」すなわち縦方向ピッチと「クロスウェブ」すなわち横方向ピッチとの積を相互に行うものである。

【0066】

10

個々のセクションはステップ610でウェブから切断または分離される。切断は、打ち抜きまたは当該技術の他の切断方法、レーザ切断、穿孔、スリット切り、パンチ、あるいは特定の形状や大きさにけがくことのできる既知の手段で行う。この切断位置はその後、アンテナのピッチ(典型的にはラベルの最終ピッチと同じ)と一致するよう索引付けされる。ラベルのピッチはラベルの大きさに依存するが、この大きさは用途ごとに変わりうる。典型的には、前述の通り、セクションが所定の離間をもって作製され、セクションが組み込まれる特定タイプのラベルの大きさに要求される離間と同じになるよう「索引付け」されなければならない。この索引付けは、セクションのダウンウェブ離間、クロスウェブ離間、又はその両方に影響を与える。

【0067】

20

追加の背景として、ICのピッチ密度は、全体として仕上げラベルシートのピッチ密度よりも大きいことに注意のこと。小型電子ブロックICは、ラベルよりもウェブ上でお互いにさらに密接に充填することができる。例えば、ラベルのクロスウェブピッチに一致するよう、セクションがウェブから切断された後に小型電子ブロックICをもつセクションのピッチが調整される場合、小型電子ブロックICの8インチ幅のウェブとラベルの16インチ幅のシートとをもつことが可能になる。唯一の要求事項は、チップのレーン数とラベルのレーン数間で1対1の対応があるということだけである。

【0068】

索引付け装置を用いて、アンテナウェブに関して個々のICを適切に離間させるよう、ICをもつウェブの相対速度を、アンテナをもつウェブの速度に対して制御することが可能になる。この縦方向(ダウンウェブ)索引付け装置により、セクションをアンテナに対して適切に配置しアンテナに接着できるようにするよう、セクションをアンテナとともに配列する。

30

【0069】

ここで図10を参照すると、巻き出し608からのRFIDウェブストック502は、打抜型DとアンビルA間で引っ張られて通過する。ウェブは、打抜型DとアンビルAまでの途中で送り込み引っ張りアイソレータ650と送り込みドライブ652においてローラを通過する。アンビルAは、表面部にアンテナウェブ上のアンテナ配置に対応する真空保持ステーションを含む。アンビルは硬い面を含み、典型的には打抜型とともに回転できるよう打抜型の直径と同じ直径をもち、面上の任意の平面上でお互いに同じ位置にある。打抜型は、RFIDウェブストックを囲むマトリクスからの個々のRFIDセクションを切断する。

40

【0070】

図11を参照すると、真空アンビルAはDおよびBとともに逆回転し、これによりDの表面から、セクションがアンテナに接合される位置、この場合、ローラAとBの間のニップまでセクションを輸送することができるようになる。アンテナウェブはアンビルAと、成層部材として作用する基アンビルロールBとの間を通過する。ローラBは、ローラの直径が回転位置合わせやローラ面をセクションやアンテナウェブに接触させることができるように調整するよう、アンテナウェブの厚み調整を行うための段付面をもつ。ローラAやBにより、チップの電気コネクタとアンテナの間の耐久接着を容易に行うための圧力ニッ

50

プを形成することができる。さらに、UV等の熱および／または化学線放射（図示されていない）を行う。この接着は、導電または非導電接着剤を用いて形成または強化される。さらに、ローラを用いて、接着剤付または接着剤のないセクションとアンテナとの2つの金属面をかしめる。この接着に続き、アンビルAは次のセクションを受け入れるための回転を完了する。

【0071】

図12の配置では、固定部でセクションのピッチの約2倍のピッチになっている。図12は打抜型面の詳細図の半分を示す。これにより、各打抜型の回転により、4つのセクションが連続的に打ち抜かれる。打抜型Dは、セクションの直径と一致するよう切断面とともに作製される。個々のセクションを打ち抜く打抜型はそれぞれ、前縁L-1と後縁L-2をもち、L-1がセクションの前縁でセクションウェブを切断し、L-2がセクションの後縁で切断を完了する。

10

【0072】

セクションとアンテナピッチを最適印刷速度にあわせるため、セクションのピッチとアンテナのピッチとの両方に対する打抜ローラD上の切断セクションの数とローラDおよびAとの相対直径との比を選定する必要がある。

【0073】

図10でわかるとおり、打抜ステーション610を通過した後、ウェブが巻き戻し機658までの途中で送り出しドライブ654と送り引っ張りアイソレータ656においてローラを通過する。

20

【0074】

図13は、代替法による圧力積層部材B、すなわちアンテナをアンビルローラA'に接着するための金属又はポリマー製のベルトを図示する。回転ベルトB'を使用することにより、アンテナとICコネクタ構造体間の接着剤硬化や耐性金属間接着の形成を容易にするための高温および／または温度の拡張領域が得られる。アンテナとICコネクタ構造体間の接着形成部をさらに拡張するため、1つ以上のベルト又はローラの組み合わせ（図示されていない）の組を提供することが可能である。オプションとして、RFIDセクションをゴム弾性帯に設置しアンテナに対してRFIDセクションの位置決めを行うため、アンテナウェブに対して1つ以上の次元にこのゴム弾性帯を延伸させる。

【0075】

30

再度図11を参照すると、真空アンビルAは一般に、正の真空度による回転を行う部位と、真空のない第2の部位とをもつよう設計される。さらに、Pで示される、真空のない回転セクションのサブセクションは、正の圧力流で作動するよう設計される。3つの空気流セクションとして考えられる部分のそれぞれは、Aの回転に対するセクションの位置に対応して活性化されるよう設計することが可能である。

【0076】

L-2がセクションの切断を完了すると、セクションの大きさに対応する穴を通してアンビル表面に真空が生成される。このようにしてセクションは、打抜型Dへの接触から回転して離れるとローラAの表面に保持される。セクションウェブからのマトリクスは平面内のままであり、廃棄物として巻き戻される。（代替法として、セクションウェブの突合せ切断を行い、これによりマトリクスをなくすることができる。）

40

正の真空でアンビルローラAにより保持されたRFIDがローラBとの接線部に近づいた場合、真空が開放され、これによりセクションが係合され、アンテナウェブに予め設けられた接着剤により保持させることができる。必要な場合、セクションPのAの面からセクションを押すため、正の空気流を生成することができる；この空気流はさらに真空ステーションを浄化するために用いることができる。その後セクションはアンテナウェブとともに動く。

【0077】

セクションのダウンウェブ（すなわち縦方向）索引付けに関して、RFIDウェブストック輸送機構は、電子制御装置からのコマンドにより左から右の方向、または右から左の

50

方向のいずれかにウェブを向けるよう設計できる。前縁切断打抜型面 L 1 が最初に R F I D ウェブストックに接する瞬間に始まり、後縁切断打抜型面 L 2 がウェブストックとの接触を終える瞬間に終わる期間に、ウェブはアンテナウェブと同じ速度で右から左に輸送される。これらの切断サイクルの間に、打抜型 D 上の次の未切断打抜型面 L 1、L 2 の組と並ぶよう R F I D ウェブストック上に次の未切断セクションを置くため、ウェブ輸送制御により、ウェブの制御加速された左から右の動きが得られる。その後、このサイクルが繰り返される。

【0078】

ローラ D とその切断セクションとは、各切断セクション間にスペースを設けるよう配置することができ、これにより打抜型面と接することなく打抜型面の動きから逆方向にセクションウェブが移動することが可能になる。切断セクション間のスペースと、セクションウェブを 1 方向から他の方向に循環させるための経過時間とを合わせることで、各セクションの位置は、各切断セクションの位置に対してさまざまなピッチで切断することが可能である。D の各切断セクションは、セクションウェブが打抜型 D の切断セクションと未切断セクション間とを折り返し運動するよう、アンテナと同じピッチで作製することができ、各セクションは、ローラ A と B との間を移動するアンテナと合ったピッチでアンビルローラ A 上に各セクションが輸送される。これにより、標準化された（したがって安価な）セクションの高速ロールツーロール処理が、ラベルやタグで典型的に見られるさまざまな慣習的な配置に適用できる。

【0079】

図 9 ～ 12 の装置の 1 つの変形例において、この装置が、チップのレーン 1 つを含む R F I D ウェブストック上で作動し、複数のこの装置が、当初の R F I D ウェブストック上のチップの多数のレーンに対応して準備される。これらのレーンは、当初の R F I D ウェブストックから切り出され、垂直索引付け装置による処理の前に任意に広げられる。代替法として、垂直索引付け装置は、チップの多数のレーンをもつ R F I D ウェブストック上で作動する。

【0080】

セクションをもつウェブのレーンはまた、ラベルとアンテナとをもつウェブのレーンの横方向（クロスウェブ）ピッチに一致するよう作製される。この「クロスウェブ配列」を確実に行う方法の 1 つは、ラベルやアンテナの個々のウェブ 1 つずつに対してセクションの 1 つのウェブを用いるということである。他のアプローチは、各ウェブを縦方向に切り、その後、セクションの切断されたレーンをラベルやアンテナの切断されたレーンに対して並べるというものである。このアプローチは、通常のスリッタアセンブリで行われるとおり、一連の拡幅ロールを用いて行うことができる。切断方法は、多数の米国特許で知られ開示されているが、その中には例えば、米国特許第 3 7 2 4 7 3 7、3 9 8 9 5 7 5、3 8 9 1 1 5 7、4 4 8 0 7 4 2 号があり、これらは全てここで参照により組み込まれており、さらに欧州特許公開第 E P 0 9 7 9 7 9 0 号についてもここで参照により組み込まれている。この拡幅ロールは、レベルの各レーンに対してセクションの 1 つのレーンを与えるため、小型電子ブロックセクションの組を変える。

【0081】

さらに他の代替アプローチは、最大ピッチ密度のクロスウェブで小型電子ブロックウェブを切断し、得られたレーンを、レーンを広げる真空ベルト上に置くというものである。米国特許第 4 4 8 0 7 4 2 号で図示された形態の装置を用いて、クロスウェブ方向にレーンを分離するため連続拡大バンドまたはベルトを用いてもよい。代替法として、レーンをクロスウェブ方向に分離するため、横方向に離間された一連のベルトの離間を広げる。

【0082】

ステップ 6 0 8 ～ 6 1 2 と同時に、事前に印刷されたアンテナのロールをステップ 6 1 4 で巻き出す。セクションを事前印刷アンテナに固定するための接着剤は、ステップ 6 1 6 で事前印刷アンテナロールに設けられる。ラベルのピッチに応じて索引付けされたセクションは、ステップ 6 1 8 でアンテナに固定される。

【0083】

安定化樹脂はステップ620で接着部に設けられる。ステップ620の樹脂により、小型電子ブロック構成部品を防護し、これらの構成部品をラベル内の場所に固定する。さらに、セクションとアンテナ間の境界部は脆弱なものであってもよい。これにより樹脂材料を境界部エリアにわたって分配し、その後、この境界部がたわみや疲労等により壊れないよう安定化させるハード仕上げになるよう樹脂材料を硬化させる。適当な樹脂材料の例として、シリコン充填熱硬化エポキシや清浄充填UV硬化アクリル系樹脂等がある。エポキシまたはアクリル系樹脂は、境界部エリアに直接分配される、または移送装置を用いて間接的に分配される。

【0084】

10

ステップ622において、1枚以上のフェイスストックが、アンテナと接着部とをもつウェブに成層されている。図4に戻ると、このステップにより、図4の特定の実施例において、フェイスストック層400をインレイ層404に接着する。同様に、フェイスストック層412等の追加層は、図5に示されるようにインレイ層404の上部および／または下部の位置で成層できる。

【0085】

ラベルストックのさまざまな層がともに成層されると、ラベルストックはステップ624で個々のラベルに打ち抜かれる。ラベルはまた、必要に応じて細片またはシートに切断される。ラベルはステップ626で引き取りロールに巻き戻される。

【0086】

20

打ち抜きラベルの製造の最終段階において、ステップ628でラベルは巻き戻される。ステップ630での切断操作を通して、ラベルの打ち抜き細片は個々のラインに送られ最終工程にまわされる。ウェブを個々の細片に切断後、細片はシートに切断される。このシートはその後、ステップ632で梱包搬出される。

【0087】

図14は、RFIDラベルを製造するための製造工程の簡略図である。印刷アンテナ用の基薄膜はステーション600'で巻き出される。小型電子ブロックをもつウェブはステップ608'で巻き出される。打ち抜きやインレイストックを形成するためにセクションを固定することに関するステップ610'～620'はこれで完了する。

【0088】

30

インレイストックはブロック622'でフェイスストックと底部ウェブとで成層される。ラベルは打ち抜かれ、ラベルマトリクスはブロック624'の成層ウェブから剥ぎ取られる。フェイスストックはリール636'で巻き出され、接着剤被覆された底部ウェブと剥離ライナとのアセンブリはリール638'で巻き出される。代替法として、巻き出し638'により、ウェブ500に直接被覆された接着剤に成層される剥離ライナのウェブだけが得られる。この貼付ラベルはエリア626'で巻き戻される。打ち抜きステップ後に残った余分な材料であるラベル材料はステーション634'で巻き戻される。

【0089】

図15は、図14と比較したさらに詳細な製造工程を示すものである。図15は、さまざまな副工程を行う多数のさまざまなステーションを示す。図の左側で開始される1つの副工程について、巻き出しステーション700は上記RFIDウェブストックを保持する。RFIDウェブストックはステーション700から巻き出され、送り込みステーション702に入り、その後変換モジュール704に入る。変換モジュール704において、RFIDウェブストックはセクション配列に打ち抜かれ、このセクションは事前印刷アンテナウェブに固定される。ウェブストックの残り（廃棄マトリクス）は、供給ステーション706を通して供給され、最終的に巻き戻しステーション708でリールに巻き戻される。

40

【0090】

図15に図示された製造工程の他の部分は、印刷アンテナウェブ500に関するものであり、このアンテナウェブはステーション710でリールに供給される。事前印刷アンテナ

50

ナウェブ500はステーション700でリールから巻き出され、その後、送り込みステーション712で処理される。事前印刷アンテナウェブ500は印刷又は被覆ステーション714に送られ、ここでウェブに接着剤が貼付される。ウェブ500はステーション704へと続き、ここでRFIDセクション配列が事前印刷アンテナに固定され、RFIDインレイストック504を形成する。RFIDインレイ504ストックはステーション716に送られ、ここで固定接着剤が（例えば、B段階の接着剤に対して）後硬化される。接着剤を硬化させるための方法は当該技術で知られているものであり、例として、熱硬化法、UV法、赤外線硬化法等があるが、これらに限定されるものではない。

【0091】

追加の安定化樹脂はステーション718で貼付される。前述の通り、樹脂により、小型電子ブロックを保護しウェブ上のブロックを安定化させる。ステーション720により、RFIDインレイストックを検査して品質管理を維持する。RFIDインレイストックはその後、送り出しステーション722に送られ、ステーション724を通過する。ステーション724において、成層接着剤をRFIDインレイストックの上面と下面とに貼付する。任意に事前印刷される、または使用者施設での印刷に適したフェイスストック成層506は、送り込みステーション726を通過して、その後、ステーション724とステーション728とに移送される。ステーション724および／または728において、フェイスストックはRFIDインレイストックに成層される。同時に、底部が圧感接着剤で事前に被覆される底部層508がステーション730から巻き出される。底部層508はステーション724と728とに入り、ここで底部層はウェブに対して成層される。ステーション730で巻き出される底部層はさらに、層の底部で圧感接着剤を覆う剥離ライナを含む。フェイスストック層はリール731から巻き出される。

【0092】

全て成層された構造体はその後、送り出しユニット732を通過する。2つの巻き戻しリール734と736とがあることに注意のこと。巻き戻しリール734は、貼付ラベルをつかみ上げる。巻き戻しリール736は、ラベルが切断される工程から発生する実質的に廃材である打ち抜きラベルマトリクスをつかみ上げる。打ち抜き作業はステーション728で実施される。切断作業は、打ち抜きだけに限定されるものではなく、レーザ切断、穿孔、スリット切り、パンチ、その他当該技術で知られた方法といった他の切断技術による。

【0093】

図16は、フェイスストック材がリールから巻き出された後にステーション750、752、754によりグラフィックスおよび／またはテキストを印刷する他の配置を図示する。必要に応じてマルチカラー印刷といった印刷が1つ以上の印刷ヘッドにより印刷を行うことができることを図示するため、3つの別個の印刷ステーション750～754を示す。しかし、状況によっては1つの印刷ヘッドだけで印刷することも可能である。図15の配置と比較して、図16におけるこの工程により、ラベルストックを作成する際の他のステップとして、同一製造ラインで上部フェイスストックに印刷を行う。例えば、特定のチップに保存されている識別情報といったさまざまな情報が対応するラベル上に印刷される場合に、ラベル製造中にフェイスストック上に印刷を行いたいことがある。

【0094】

しかし、図15から、フェイスストックがリール上に巻かれる前にフェイスストックに事前印刷されることは明らかである。つまり、事前印刷は、ラベル作製においてさまざまな特定のステップを行う製造ライン以外の他施設や他の場所でオフサイトに行うことができる。代替法として、フェイスストックを部分的にオフサイトで行い、追加印刷をインラインで行ってもよい。

【0095】

ここまではICまたは小型電子ブロックが、製造工程中に巻き出された巻きウェブ上に設置することを想定していた。しかし、代替法として、マイクロチップ付受容体薄膜を、巻きロール形状の代わりにシート形状に設ける。個々のICをもつセクションはその後、

ロールの代わりに事前切断されたシートから切断され、これらのセクションはピックアッププレイス操作によりRFIDタグ又はラベルに統合できる。ピックアッププレイス操作を制御するため、小型電子ブロックをもつセクションの位置は、例えばラベル上又はラベル近くの位置決めまたは配列を検出するためのCCDカメラを用いて対応ラベル上において決められる。上で図示された（例えば、索引付けステーション、取り付けステーションに対する）ウェブ取り扱い機器の代わりに、シート取り扱い機器を用いてもよい。

【0096】

ピックアッププレイス操作はピックアッププレイス装置で行うが、この装置は、小型電子ブロックをラベルとともに配置内の望みの位置に移動させるとともに小型電子ブロックをもつセクションをつかむための機械および／または真空グリップを含む。適切なピックアッププレイス装置には幅広くさまざまなものがよく知られている。こういった装置の例として、米国特許第6145901、5564888号で開示されている装置があるが、これら両装置は、これらの特許で論じられている従来技術とともに本申請で参照により組み込まれている。

10

【0097】

代替法として、回転式プレーサを用いてセクションをラベルに設ける。こういった装置の例として、米国特許第5153983で開示されているが、これは本申請で参照により組み込まれている。

【0098】

集積回路またはRFIDチップは、RFID超小型電子ストック内の凹部に摩擦固定される、または接着剤および／または溶接によりこの凹部に接合される。RFIDチップと、アンテナに接続される回路間の電気接続は、ワイヤ接合、リボン接合、テープ自動化接合、リードフレーム、フリップチップ接合、および／または鉛導電接着により行う。

20

【0099】

（IV．材料特性－RFIDウェブストックとRFIDセクション）

工程を通して十分な寸法安定性と剛性とを維持する上で、RFIDセクションは十分強固であることが望ましい。ストックを形成するため（例えば、受容体ウェルを形成するため）；さらに導電性、誘電性材料や類別された電気相互接続構造体を形成するために使用される工程では、RFID超小型ストック用基板材料に対する追加の要求事項がある。ウェブストックの他の望ましい特性は、清浄で鋭い打ち抜き特性；引っ張り応力下（典型的には500,000psi超）における不当な伸びを避ける十分な引っ張り計数；マトリクス剥ぎ取り等の作業中にウェブが破損することを防ぐための適当な力といったインレイストックを形成するため、さらにインレイストックをラベルストックに変換するための工程で要求される。

30

【0100】

上述の通り、エイリアン・テクノロジー社の平坦化工程が用いられる場合、1時間に150℃で寸法的に安定であり、260℃で微小複製可能であり、平坦化層との接着性がよく、化学耐性が高く、平坦特性がよく（11''シートに対して<0.5''のもち上がり）、ツールからの取り外しが容易で、打ち抜き可能なものの1つが適当なポリマー薄膜基板である。

40

（出願時に提出されず）エンボスは薄膜のそれよりもはるかに小さい。スーパーカレンダー処理クラフト紙（SCK）をポリスルホンと比較すると、引っ張り係数が同程度である。つまり、同一のウェブ引っ張り力と同一のキャリバの場合、SCKとポリスルホンの両方とも同じだけ延びることを意味するが、SCKの破断点伸びははるかに小さい。紙の場合、本発明の物品の寸法安定性に対して悪影響を及ぼす恐れがあるため、感湿性が重要である。好ましい代替法の1つとして、紙の片面または両面をポリエチレンやポリプロピレンでコーティングした紙とであるポリコート紙がある。これにより、湿気に曝露されることにより起こる寸法不安定性を減少させることができる。

【0101】

（V．アンテナウェブ）

50

アンテナ部分はさまざまな材料や工程を用いてアンテナウェブ上に構成される。例えば、複数アンテナを規定するパターンで、銀製導電インク等の導電材料をアンテナウェブ上に印刷する工程もある。このインクは例えば、シート供給又は巻き取り作業中にシルクスクリーン法を用いて印刷する。アンテナは、対称パターン、非対称パターン、蝶ネクタイ型パターン、格子状形状パターン、および／または不等形状パターン、あるいは当該技術で知られている他の形状やパターンといったさまざまな形状やパターンで印刷される。

【0102】

アンテナは典型的にはロールのウェブ上で乾燥され格納される。しかし、代替法として、変換工程中にアンテナを湿式印刷し、セクションを直接湿式印刷インクに貼付することもある。インクが乾燥すると、インクがセクションを下地ウェブに接着させる。インクは、接着性を上げるためドーパ剤を任意で含んでもよい。圧感接着剤層は、安定性をさらに増すため湿式インクとともに用いられる。

10

【0103】

アンテナを形成する適当な方法としては、導電インクで印刷すること、金属スパッタリングを行うこと、箔成層またはホットスタンピングを行うこと、その他、アンテナを薄膜上に形成するために当該技術で知られた方法等も含まれる。

【0104】

金属スパッタリング法に関して、金属スパッタリングされたアンテナを非常に薄いまま、必要な表面抵抗又は導電性を達成するよう作製することに注意のこと。本発明の装置と方法の好ましい実施例の1つにおいて、アンテナを金属スパッタコーティングで作製するものがある。60%充填された銀インクの通常のコーティングと比較すると、銀の厚さを1/10でスパッタリングすることでも同等の表面抵抗が得られる。さらに、銀が充填されたインクコーティングの場合のように乾燥工程が必要とされない。

20

【0105】

金属スパッタコーティングでアンテナが形成される好ましい実施例の1つにおいて、16インチ×6インチの四角形のターゲットで、4～6インチのスパッタ距離で銅またはアルミのターゲットを用いて1フィート／分のウェブスピードで、6～10インチのウェブ幅でスパッタリングを行う。第1の代替法において、スパッタリング後の除去に続いて基板上にマスキングを行う。第2の代替法において、PSAでコーティングされたウェブ後面にパターンをマスキングし、これがスパッタリングの直前に基板に成層され、その後スパッタリング直後にストリッピングを行う。第3の代替法において、スパッタリングの開度が最小になるよう基板ウェブに非常に近い(1cm以下)恒久マスクを用いてもよい。

30

【0106】

ラインやスペースの印刷要素の精度すなわち解像度はアンテナの性能にとって重要である。アンテナの設計によっては、通常の印刷により適当な解像度、ライン／スペース分離、その他、設計性能を得る上で必要な品質特性が得られないこともある。

【0107】

同様に、アンテナの印刷エリアの厚さや滑らかさを制御することがアンテナの性能にとって重要である。インク形成、環境条件、基板の使用、工程条件、その他の因子が、印刷アンテナの滑らかさや最終厚さの両方に影響する。表面張力効果は、これらの変数の多くのものの基礎になっており、これが蒸着可能なインク量や、グラフィック要素がお互いにどれほど近く位置できるかということに対する制限となる。

40

【0108】

アンテナ用の好ましい基板は、高Tgポリカーボネイト、ポリ(エチレンテレフタレート)、ポリアリレート、ポリスルホン、ノルボルネン系ポリマー、ポリフェニールスルホン、ポリエーテルイミド、ポリエチレナフタレート(PEN)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネイト(PC)、フェノール樹脂、ポリエステル、ポリイミド、ポリエーテルエステル、ポリエーテルアミド、セルロースアセテート、脂肪族ポリウレタン、ポリアクリロニトリル、ポリフルオロエチレン、フッ化ポリ塩化ビニリデン、HDPE、ポリ(メチルメタクリル酸)、あるいは環状または非環状ポリオレフィン等がある

50

が、これらに限定されるものではない。特に好ましい基板では、ポリスルホン、ポリエステルポリアリレート、ノルボルネン系コポリマー、高Tgポリカーボネイト、ポリエーテルイミドを含む。

【0109】

製造工程中に過度に延びることのない材料を用いることが望ましい。例えば、500,000psi超の引っ張り係数をもつウェブストックを用いることが望ましい。

【0110】

ここで模範的寸法に関して1例として示すがこれに限定されることのないものとして、ラベルの実施例において、セクションが約7～8ミルの厚さで、アンテナコーティングが約5～10ミクロン（0.2～0.4ミル）というものがある。アンテナはマイラー等のプラスチック薄膜上にコーティングされ、厚さは約2～5ミルである。この特定の実施例における厚さは、剥離裏当てシートを含み、約15～20ミルである。こういった厚さの例を示す目的は、いずれかの層またはラベル全体の厚さを制限するためのものではない。むしろ、本発明によるRFIDラベルが非常に薄いということを図示することが目的である。

【0111】

ICを組み込んだラベルのさまざまな実施例は、RFIDラベルまたはタグとして考えるさまざまな配置の複数例を示すものである。他の配置例についても可能であり、それらも本特許申請の範囲内である。

【0112】

（VI. 追加の特徴）

前述の「詳細な説明」は本発明の特定の実施例について図示のために説明していると理解すべきである。しかし、本発明は、この「詳細な説明」で示す特定の例だけに限定されるものではない。本発明の適用範囲内でラベルまたは製造工程に対してさまざまな変更や改造を行うことができる。

【0113】

例えば、上記実施例において、セクションをウェブから切断し、その後、アンテナのある他ウェブに貼付してもよい。しかし、例えば、セクションをウェブに貼付し、その後、印刷を行う、またはアンテナをセクション上に置くことも可能である。これは、例えば、セクションがウェブに貼付された後にセクション上にアンテナを印刷することで実行可能である。または、代替法として、金属スパッタリングを行う、またはセクション上にアンテナを形成する。

【0114】

さらに代替法として、さまざまな追加層をRFIDラベル内に含める・例えば、通常使用中に構成部品への衝突または衝撃を緩和するよう、ICの上部または下部に追加の緩衝層を設けてもよい。1つ以上の防水ポリマー層といった防水層を構成体を含めてもよい。必要とされる特性やRFID装置の使用目的に応じて、さらに別の層を含めることも可能である。

【0115】

本発明による物品は、例えば、荷物ラベルまたはタグ、洗濯ラベルまたはタグ、図書館物品の分類用ラベルまたはタグ、服飾製品を特定するためのラベルまたはタグ、郵便物を特定するためのラベルまたはタグ、医療用物品を特定するためのラベルまたはタグ、輸送チケット用ラベルまたはタグといったものがある。ここで使用されている「ラベル」という用語は、上記の通り、本発明による物品のことであり、使用目的に応じて物品を他の物品に貼り付けるための接着面を含むものである。「タグ」という用語は、本発明による物品のことであり、貼り付けのための接着剤がないものである。タグは、本発明の巻取供給成層工程で梱包用の平材等の追加機能をもつ平基板と組み合わせられる。

【0116】

ラベルの層は、接着剤以外の手段で接着される。例えば、集積回路を、接着剤としても機能する熱溶融型樹脂又はその他の物質とともに所定位置に置く。樹脂はこの際、接着剤

層の代わりになる。層は、例えば超低周波溶接で共接着される。

【0117】

ラベルの接着面は、当該技術で知られている通り、ラベルの全底面を覆う接着剤を含む、またはパターンにコーティングされる。接着剤は、ラベルが基板に貼付された後に基板からラベルを取り外せるよう、取り外し可能なものとする、または接着剤は、ラベルを基板に恒久的に接着するための恒久的接着剤とする。代替法として、ラベルが初めに貼付された後にこのラベルの基板上の再位置決めを行うよう、接着剤が再位置決め可能なものとする。接着剤は、特定のラベルの特定用途に応じて、水活性化、圧力活性化、および／または他の手段により活性化される。代替法として、ラベル（またはタグ）が基板に対して、糸綴じ、溶接、熱接着、機械的締結、あるいはタグ又はラベルの技術で知られた固定方法を含む他の手段により貼付される際に、下面にいかなる接着剤をもたないというものがある。

10

【0118】

他の代替法として、1つ以上のRFIDチップをもつラベルまたはタグを作製するものがある。例えば、受容体薄膜が各セクションに複数の凹部をもち、各凹部に1つのRFIDチップをもつ。RFIDチップは列、行、またはマトリクスに配列され、お互いに電氣的相互接続される。

【0119】

他の代替法として、ラベルまたはタグがRFIDチップ以外に電気および／または電子構成部品を含む。例えば、RFIDラベルまたはタグがセンサ、MEMS、その他のタイプの構成部品を含む。この構成部品は電氣的相互接続されて回路を形成する。使用される電気および／または電子構成部品のタイプは通常の技術能力の中の1つから選定されるが、ラベルまたはタグの利用に依存する。

20

【0120】

例えば図2で説明されたウェル内でRFIDチップが位置決めされる必然性はないということを再度確認する。RFIDチップはウェル内に代わり基板の上にあり、基板内又は基板上で組み込まれる。例えば、RFIDICは「フリップチップ」型であり、ここで、露出接点または打抜型上パッドがバンプをもつよう打抜型が形成される。通常のフリップチップ梱包において、ICを含む回路に対して電気接点を与える導線上に打抜型が当たり、この中で直接接する。「フリップチップ」技術を用いるRFIDタグとラベルの構成は、例えば、ドイツ国ドレスデン市のKSWマイクロテック社のものが利用可能である。

30

【0121】

本発明と共存可能なIC梱包技術の他の例として、「リードフレーム」ウェブを本発明の製造方法とともに利用する。この実施例において、一般にパッドまたはフラグと呼ばれ半導体チップまたは打抜型と直接接触させる比較的大きなエリア部分と、チップまたは打抜型の中間接続（例えば、ジャンパ）を経由してアンテナまでの電気相互接続を容易にするためのリード要素とをもつ導体金属ネットワーク付ウェブにICを設ける。

【0122】

したがって、「詳細な説明」は、ここで示される特定の例に対して行われるさまざまな変更の全てを説明するものではないということを理解すべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図1】図1は、ウェブの一部の表面上でエンボスされた壁のパターンを図示するものであり、この中に相互補完形状の小型電子ブロックが埋め込まれる：

【図2】図2は、エンボスされた基板から切り出されたセクションで壁に埋め込まれた小型電子ブロックを図示する。

【図3】図3は、基板に接着されたRFIDラベルを図示する。

【図4】図4は、製造工程中に形成される多層構造の1つの実施例の横断面図である。

【図5】図5は、表面材料や接着剤、ライナを加えた後に打ち抜きを行う際の図4に示す多層構造の横断面図である。

50

- 【図 6 A】図 6 A は、アンテナに取り付けられた R F I D セクションの図である。
- 【図 6 B】図 6 B は、アンテナに取り付けられた R F I D セクションの図である。
- 【図 6 C】図 6 C は、アンテナに取り付けられた R F I D セクションの図である。
- 【図 7】図 7 は、アンテナウェブの斜視図である。
- 【図 8】図 8 は、R F I D セクションをウェブ上のアンテナに適用する工程を図示する。
- 【図 9】図 9 は、R F I D ラベルを形成するための工程のステップを図示する。
- 【図 10】図 10 は、垂直方向又は機械方向のアンテナに対して R F I D セクションの索引付けを行うための工程を図示する。
- 【図 11】図 11 は、図 10 の工程の詳細を図示するものであり、特に打ち型とアンビルとの配置を示す。
- 【図 12】図 12 は、打ち型とアンビルとの配置の詳細を図示する。
- 【図 13】図 13 は、ベルトとローラとを用いた他の配置を図示する。
- 【図 14】図 14 は、R F I D ラベルを製造するためのシステムの構成品を示す簡略図である。
- 【図 15】図 15 は、R F I D ラベルを製造するためのシステムの構成品を示す他の図である。
- 【図 16】図 16 は、R F I D ラベルを製造するためのシステムの構成品を示すさらに他の図である。

10

【図 1】

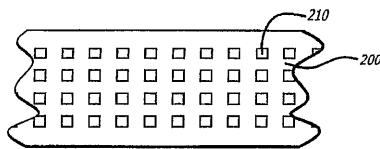


FIG. 1 (従来技術)

【図 2】

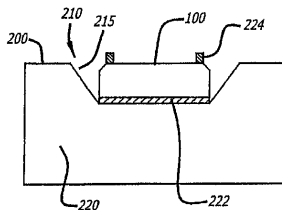


FIG. 2 (従来技術)

【図 3】

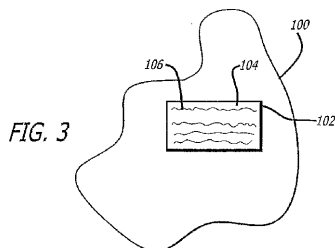


FIG. 3

【図 4】

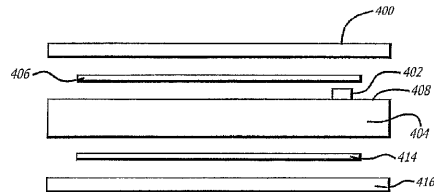


FIG. 4

【図 5】

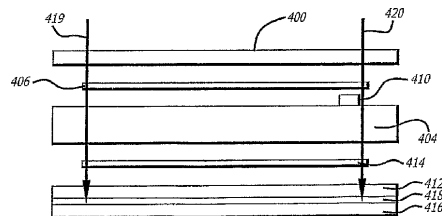
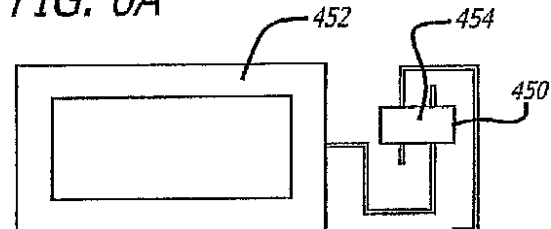


FIG. 5

【図 6 A】
FIG. 6A

【図 6 B】

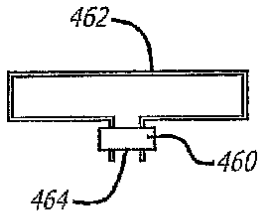


FIG. 6B

【図 6 C】

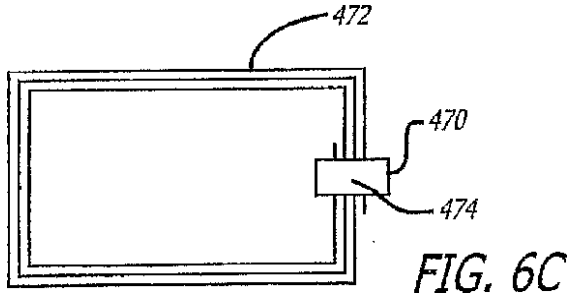


FIG. 6C

【図 7】

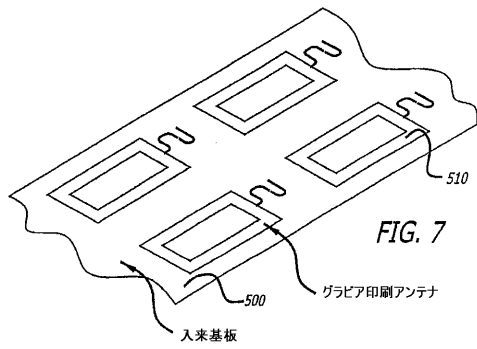


FIG. 7

【図 8】

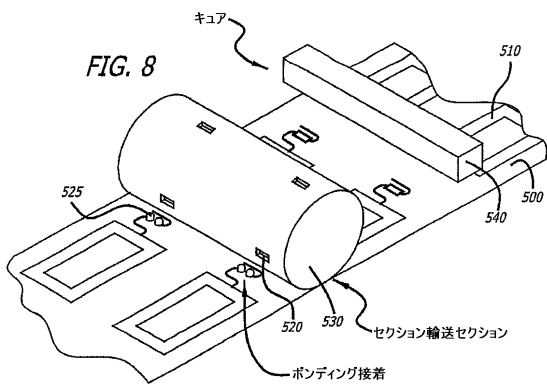


FIG. 8

【図 9】

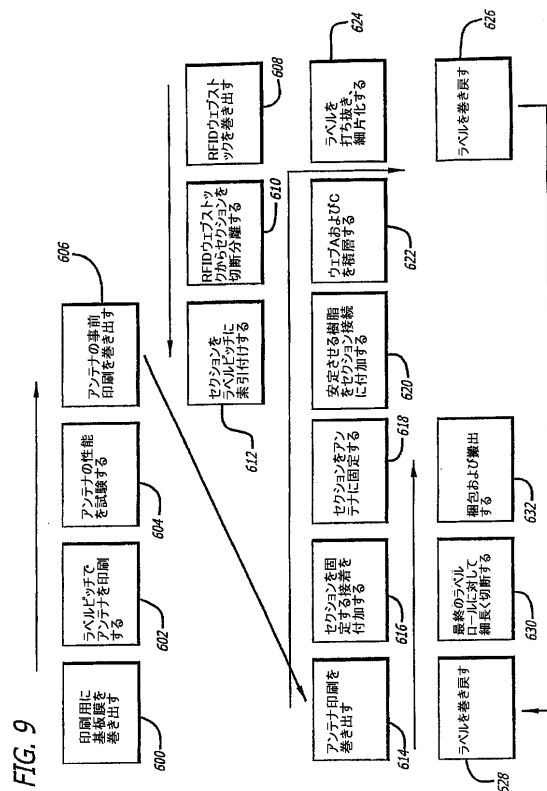


FIG. 9

【図 10】

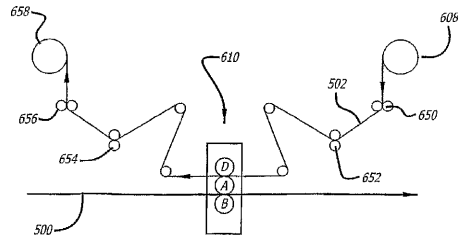


FIG. 10

【図 11】

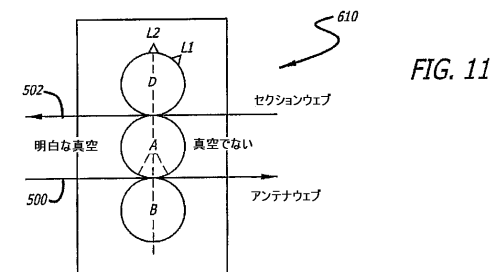


FIG. 11

【図 12】

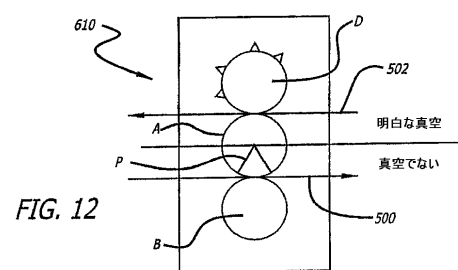
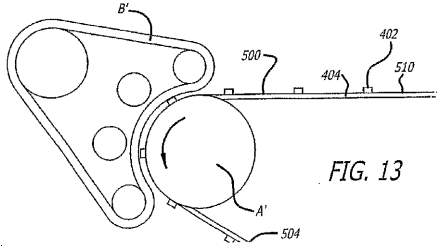
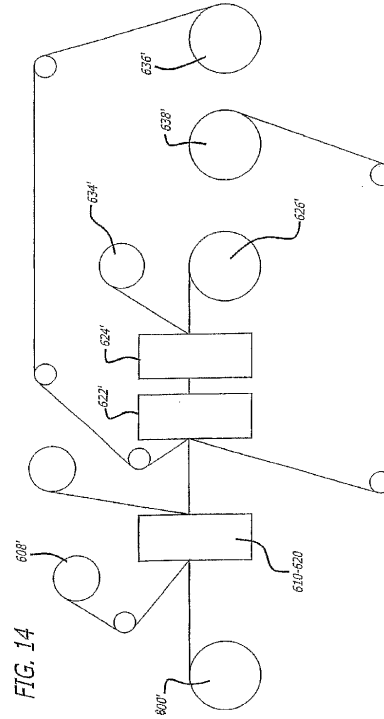


FIG. 12

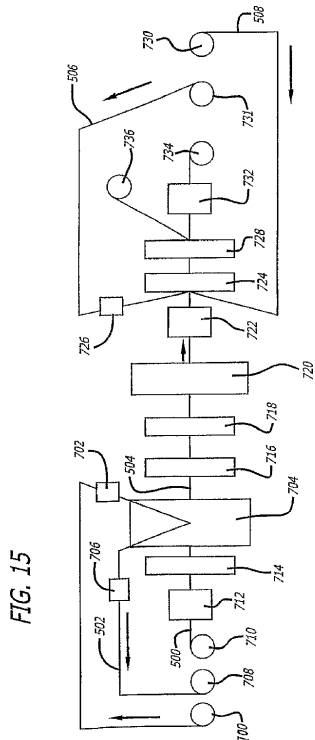
【図 13】



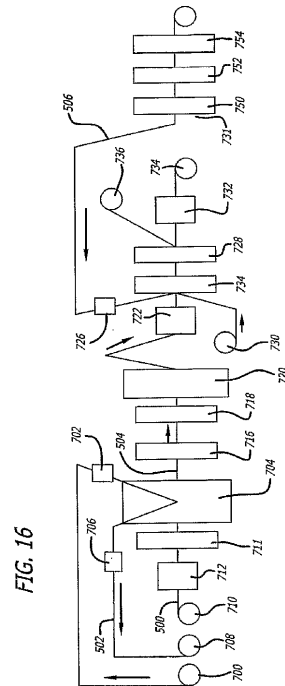
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 グリーン, アラン
アメリカ合衆国 サウス カロライナ 29649, グリーンウッド, イー. ドリフトウッド ドライブ 219
- (72)発明者 ベノイット, デニス ルネ
アメリカ合衆国 サウス カロライナ 29681, シンプソンビル, スロープ サークル
ドライブ 302

合議体

審判長 鈴木 匡明

審判官 酒井 伸芳

審判官 山崎 達也

- (56)参考文献 国際公開第01/62517 (WO, A1)
特許第3729491 (JP, B2)
特開平02-059231 (JP, A)
特開昭63-056400 (JP, A)
特開平03-202232 (JP, A)
特開平03-211117 (JP, A)
特公平05-015625 (JP, B2)
特開平11-314480 (JP, A)
特開平11-353448 (JP, A)
特開平07-110575 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/00-19/077

G09F 3/00