

(11) 特許出願公表番号

特表2012-514782

(P2012-514782A)

(43) 公表日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06K 19/077 (2006.01)	G06K 19/00 K	5B035
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00 H	5J046
H01Q 7/00 (2006.01)	H01Q 7/00	5K012
H01Q 1/40 (2006.01)	H01Q 1/40	
H04B 5/02 (2006.01)	H04B 5/02	

審查請求 未請求 予備審查請求 有 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2011-544049 (P2011-544049)
(86) (22) 出願日	平成22年1月4日 (2010.1.4)
(85) 翻訳文提出日	平成23年8月30日 (2011.8.30)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/000005
(87) 国際公開番号	W02010/076335
(87) 国際公開日	平成22年7月8日 (2010.7.8)
(31) 優先権主張番号	102009004130.3
(32) 優先日	平成21年1月5日 (2009.1.5)
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)

(71) 出願人 507370644
レオンハート クルツ シュティフトウン
グ ウント コー. カーゲー
ドイツ連邦共和国 フィールス 9076
3 シュヴァーバッハ シュトラーセ 4
82

(74) 代理人 100082670
弁理士 西脇 民雄

(72) 発明者 ペテル ジョン アンソニー
スイス連邦共和国 アウ 8804 エー
ランヴェーク 3ペー

(72) 発明者 シューマッハー クリスティアン
ドイツ連邦共和国 フィールス 9076
8 ヒンテレ シュトラーセ 112

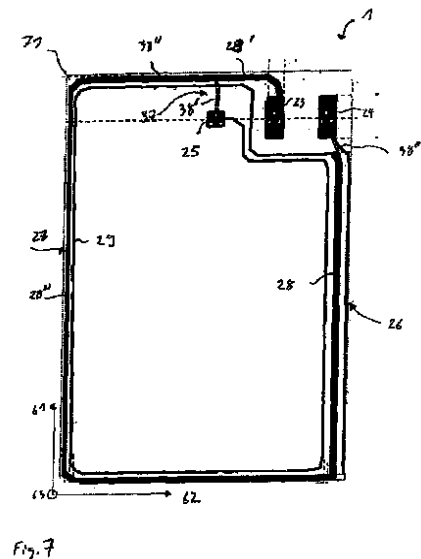
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層フィルムエレメント

(57) 【要約】

本発明は、多層フィルムエレメント（１）と、その製造方法とに関する。多層フィルムエレメント（１）は、 $800\mu\text{m}$ 未満の層厚を有する柔軟な誘電体基質層を含む。多層フィルムエレメントは、さらに、第一のコイル形状の導体（２７）がフィルムエレメントの第一の領域（７１）に形成される、第一の導電層と、第二のコイル形状の導体（３７）がフィルムエレメントの第一の領域（７１）に形成される、第二の導電層とを含む。誘電体基質層は、第一及び第二の堂伝送の間に配置され、第一及び第二の導体は、少なくとも幾つかの部位で重なり、互いに結合してアンテナ構造を形成する。第一のコイル形状の導体（２７）の少なくとも $3/4$ 巻を含む第一の導体部位（２８'）は、基質双により広がる平面に垂直に立つ方向（６３）に対して、第二のコイル形状の導体（３７）の少なくとも $3/4$ 巻を含む第二の導体部位（３８'）と、少なくとも幾つかの領域において重なる。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多層フィルムエレメント（１、２）であって、
800 μm 未満の層厚を有する柔軟な誘電体キャリア層（１０）を含み、
第一のコイル形状の導体トラック（２７、８１、１０１、１１１、１２１、１３１）が
前記フィルムエレメントの第一の領域（７１から７７）に形成される、第一の導電層（２
０）を含み、
第二のコイル形状の導体トラック（３７、８３、１０３、１１３、１２３、１３３）が
前記第一の領域（７１から７７）に形成される、第二の導電層（３０）を含み、
前記誘電体キャリア層（１０）が、第一及び第二の導電層の間に配置され、第一及び第
二の導体トラック（２７、３７）が少なくとも複数の領域で重なり、互いに結合してアン
テナ構造を形成し、
第一のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第一の導体トラック部位が
、第二のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第二の導体トラック部位と
、前記キャリア層により広がる平面に垂直な方向（６３）に対して、少なくとも複数の領
域で重なり、特に、前記キャリア層（１０）により広がる平面にある第一の方向（６１）
における第一のコイル形状の導体トラック（２７、２８、８１、８３、１０１、１０２、
１１１、１１３、１２１、１２３、１３１、１３３）の変位の際に、第一及び第二の導
体トラック部位が重なる領域の面積寸法が、100 μm で一定となるように、前記第二の導体
トラック部位と少なくとも複数の領域で重なる、
多層フィルムエレメント。

【請求項 2】

第一の導体トラック部位の t 巻を含む領域において、第一の導体トラック部位（２８、
８２）が第二の導体トラック部位（３８'、８４）と完全に重なり、第一の導体トラッ
ク部位に沿うこの領域において、前記キャリア層により広がる平面にある少なくとも一つ
の第一の方向（６５）における第二の導体トラック（３７、８３）の範囲が、第一の導体
トラック（２７、８１）の範囲より、値 r 小さく、 $t = 1/4$ 及び $r = 100 \mu\text{m}$ であること、
を特徴とする請求項 1 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3】

第一の導体トラック部位（２８'）が、前記キャリア層により広がる平面に垂直な方
向（６３）に対して、第二の導体トラック部位（３８'）と完全に重なり、第一の方向
（６１）における第一の導体トラック部位（３８'）に沿って、第二の導体トラック（
３７）の範囲が、第一の導体トラック（２７）の範囲より、少なくとも100 μm 小さいこ
と、
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4】

前記キャリア層により広がる平面にある第二の方向（６２）における第一の導体トラッ
ク部位（２８'）に沿って、第二の導体トラック（３７）の範囲が、第一の導体トラッ
ク（２７）の範囲より、少なくとも50 μm 小さく、第一及び第二の方向（６１、６２）が
直交すること、
を特徴とする請求項 2 または 3 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 5】

第一の導体トラック部位（２８'）に沿う、第二の方向（６２）において、第二の導
体トラック（３７）の範囲が、第一の導体トラック（２７）の範囲より、200から400 μm
小さいこと、
を特徴とする請求項 2 または 3 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 6】

第一の導体トラック部位（２８'）に沿って、第一の方向（６１）における第一及び
第二の導体トラックの範囲の差異が、第二の方向（６２）における第一及び第二の導体ト
ラックの範囲の差異より大きく、特に20%以上大きいこと、

を特徴とする請求項 2 または 3 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 7】

第一の導体トラック部位 (1 0 2) の t 巻を含む領域において、第一の導体トラック部位 (1 0 2) が第二の導体トラック部位の少なくとも二つの部分的部位 (1 0 4 、 1 0 5) とそれぞれ少なくとも部分的に重なり、二つの部分的部位 (1 0 4 、 1 0 5) が、コイル形状の第二の導体トラック (1 0 3) の異なる巻に割り当てられ、 $t = 1/4$ であること

を特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 8】

前記領域において、第二の導体トラック部位 (1 0 3) の 2 つの部分的部位 (1 0 4 、 1 0 5) の間の距離 (9 1) が、第一の導体トラック部位 (1 0 2) の幅 (9 2) より少なくとも値 r 小さく、前記領域において、2 つの部分的部位 (1 0 4 、 1 0 5) の幅 (9 3 、 9 4) と 2 つの部分的部位 (1 0 4 、 1 0 5) の間の距離との和が、第一の導体トラック部位 (1 0 1) の幅 (9 2) より少なくとも値 r 大きく、 $r = 100 \mu\text{m}$ であり、特に、部分的部位それぞれの幅 r であること、

を特徴とする請求項 7 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 9】

第一の導体トラック部位 (1 1 1) の t 巻を含む領域において、第一の導体トラック部位 (1 1 1) に沿って、第一及び第二の導体トラック部位 (1 1 1 、 1 1 4) が部分的に重なり、前記キャリア層により広がる平面にある少なくとも一つの第一の方向 (6 1) における第一のコイル形状の導体トラック (1 1 1) 及び第二のコイル形状の導体トラック (1 1 3) のそれぞれの巻の外径 (9 5 、 9 6) が、値 r 異なり、第一のコイル形状の導体トラック (1 1 1) 及び第二のコイル形状の導体トラック (1 1 3) の幅が、それぞれ、値 r の 2 倍より大きく、 $t = 1/4$ 及び $r = 100 \mu\text{m}$ であること、

を特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 10】

各巻の外径が大きいコイル形状の導体トラックの幅 (9 7) が、各巻の外径が小さいコイル形状の外径トラックの幅 (9 8) より小さいか等しいこと、

を特徴とする請求項 9 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 11】

$t < 3$ 、特に t が $3/4$ から 1 の範囲から選択されること、

を特徴とする請求項 2 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 12】

$t = 3/4$ であること、

を特徴とする請求項 2 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 13】

$r = 400 \mu\text{m}$ であること、

を特徴とする請求項 2 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 14】

$r = 500 \mu\text{m}$ 、特に $r = 400 \mu\text{m}$ であること、

を特徴とする請求項 2 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 15】

第一のコイル形状の導体トラックと、第二のコイル形状の導体トラックとが、同じ巻方向であること、

を特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 16】

第一及び / または第二のコイル形状の導体トラックが、第一の導体トラック部位 (1 0 2 ' 、 1 0 2 ' ' 、 1 1 2 ' 、 1 1 2 ' ') 及び / または第二の導体トラック部位において構造化され、特に、ジグザグ形状または波線形状で構造化されること、

を特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 17】

第一及び/または第二のコイル形状の導体トラックが、第一の導体トラック部位及び/または第二の導体トラック部位において、周期的な構造化関数に従って構造化され、構造化関数の周期が10mm未満、特に5mm未満であること、
を特徴とする請求項 16 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 18】

第一の導体トラック(27)が、第一の導体トラック部位(28'')に隣り合う第三の導体トラック部位(29)を有し、第三の導体トラック部位(29)の導体トラック幅が、第一の導体トラック部位(28'')の導体トラック幅未満であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

10

【請求項 19】

第三の導体トラック部位(29)の導体トラック幅が、第一の導体トラック部位(28'')の導体トラック幅より少なくとも100µm小さいこと、
を特徴とする請求項 18 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 20】

第三の導体トラック部位(29)の導体トラック幅が、第一の導体トラック部位(28'')の導体トラック幅の10から50%の間であること、
を特徴とする請求項 18 または 19 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 21】

第三の導体トラック部位(29)が、第一のコイル形状の導体トラック(27)の少なくとも1巻を含み、好ましくは第一のコイル形状の導体トラック(27)の少なくとも2巻を含むこと、
を特徴とする請求項 18 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

20

【請求項 22】

内側の導体トラック部位としての第一の導体トラックのコイル形状の実施形態に対し、第三の導体トラック部位(29)が、第一の導体トラック部位(28'')と隣り合うこと、
を特徴とする請求項 18 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 23】

第一の導体トラック部位が、第一のコイル形状の導体トラックの最外部の3/4巻を含むこと、
を特徴とする請求項 18 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

30

【請求項 24】

第一の導体トラック部位(28'')が、0.5から5mm、好ましくは1から2mmの導体トラック幅を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 25】

第一の方向(61)における第一の導体トラック部位(28'')に沿って、第二の導体トラック(37)の範囲が、第一の導体トラック(27)の範囲より200から400µm小さいこと、
を特徴とする請求項 1 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

40

【請求項 26】

第一の方向(61)が、前記キャリア層の長手方向であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 25 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 27】

第一及び第二の導電層(20、30)が、1から18の層厚を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 26 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 28】

第一及び第二の導電層(20、30)が、印刷法により構築されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 27 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

50

【請求項 29】

第一及び／または第二の導電層の厚みが、一定でないこと、
を特徴とする請求項 1～28 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 30】

第一及び第二の導体トラック (27、37) が、少なくとも一つの導電性貫通孔 (60) を介して、前記キャリア層 (10) を通じて互いに接続されていること、
を特徴とする請求項 1～29 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 31】

第一及び第二の導体トラック (27、37) が、互いに容量結合及び／または誘導結合されること、
を特徴とする請求項 1～30 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

10

【請求項 32】

第一及び／または第二の導体トラックが、それぞれ、1 から 4 巻、好ましくは 2 から 3 巻を有すること、
を特徴とする請求項 1～31 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 33】

第一及び第二の電極領域 (23、24) が、第一及び／または第二の導電層 (20、30) に形成され、該電極領域が、それぞれ、第一及び／または第二の導体トラック (27、37) に電氣的に接続されること、
を特徴とする請求項 1～32 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

20

【請求項 34】

第一及び第二の電極領域 (23、24；33、34) が、第一及び第二の導電層双方に形成され、第一の電極領域 (23、33) が少なくとも部分的に重なりとともに導電性貫通孔 (60) を介して互いに接続され、第二の電極領域 (24、34) が少なくとも部分的に重なりとともに導電性貫通孔 (60) を介して互いに接続されること、
を特徴とする請求項 33 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 35】

第一の電極領域 (23) が第一の導体トラック (27) に接続されるとともに、第二の電極領域 (24) が第二の導体トラック (37) に接続されること、
を特徴とする請求項 33 または 34 に記載の多層フィルムエレメント。

30

【請求項 36】

第三の導体トラック (26) が、第一及び／または第二の導電層 (20、30) に形成され、該第三の導体トラックが、第一または第二の電極領域 (23、24) に接続されるとともに、第一及び／または第二の導体トラックに容量結合及び／または誘導結合されること、
を特徴とする請求項 33～35 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 37】

第三の導体トラック (26) が、多層フィルムエレメントの幅の少なくとも 40% に亘り広がること、
を特徴とする請求項 36 に記載の多層フィルムエレメント。

40

【請求項 38】

多層フィルムエレメントが、第一及び第二の電極領域に電氣的に接続される電気回路を有すること、
を特徴とする請求項 33～37 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 39】

第一及び第二の電極領域 (23、24) が、それぞれ少なくとも 2mm^2 の大きさをそれぞれ有すること、
を特徴とする請求項 33～38 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 40】

電極領域 (23、24) が、フィルムエレメントのコーナーに配置されること、

50

を特徴とする請求項 33 ~ 38 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 41】

フィルムエレメントが、カード型の形状を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 40 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 42】

前記キャリア層 (10) が、250 μm から 12 μm 、好ましくは 75 μm から 50 μm の層厚を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 41 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 43】

第一及び第二の導電層 (20、30) が、前記キャリア層 (10) の反対の表面に適用されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 42 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 44】

前記キャリア層が、プラスチックフィルム (10) と加飾層 (41) とを有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 43 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 45】

加飾層 (41、42) が、第一及び第二の導体トラック (27、37) の間、及び / または、前記キャリア層 (10) から離れた第一及び第二の導体トラック (27、37) の面に配置されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 44 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 46】

前記加飾層が、第一及び / または第二の導電層 (20、30) と併せて、光学可変セキュリティエレメントを提供すること、
を特徴とする請求項 44 または 45 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 47】

レリーフ構造が、少なくとも複数の領域において、第一及び / 第二の導体トラックに形成され、特に、光学可変効果を生じるレリーフ構造が、第一及び / 第二の導体トラックに形成されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 46 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 48】

前記加飾層が、光学可変効果を生じる層、特に、微視的なまたは巨視的な表面レリーフ、特に、回折光学効果を有するレリーフ、またはレンズ構造、マット構造、またはブレース格子の形態の表面レリーフを有する層、薄膜層システム、液晶層、または光学活性色素、特にエフェクト色素、UV または IR 活性色素を有する層であり、前記加飾層が、第一及び / または第二の導体トラックと少なくとも部分的に重なるように、前記フィルムエレメントに配置されること、
を特徴とする請求項 45 または 46 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 49】

以下のステップ：

800 μm 未満の層厚を有する柔軟な誘電体キャリア層 (10) を提供し、

第一のコイル形状の導体トラック (27) の少なくとも 3/4 巻を含む第一の導体トラック部位 (28'') を有する第一のコイル形状の導体トラック (27) がフィルムエレメントの第一の領域 (71) に形成される、第一の導電層を、前記キャリア層 (10) の第一の表面に適用し、

第二のコイル形状の導体トラック (37) の少なくとも 3/4 巻を含む第二の導体トラック部位 (38'') を有する第二のコイル形状の導体トラック (37) が第一の領域 (71) に形成される、第二の導電層 (30) を、前記キャリア層 (10) の第二の表面に適用し、

第一及び第二の導体トラック (27、37) が少なくとも複数の領域で重なり、互いに

10

20

30

40

50

結合されてアンテナを形成し、特に、この場合、前記キャリア層により広がる面にある第一の方向（６１）における、第二のコイル形状の導体トラックに対する第一のコイル形状の導体トラックの変位の際に、第一及び第二の導体トラック部位の重なる領域の面積寸法が、 $100\mu\text{m}$ で一定であるように、該第二の表面が第一の表面の反対側にあること、を含む、多層フィルムエレメント（１、２）の製造方法。

【請求項５０】

第一及び／または第二の導電層（２０、３０）を適用するために、第一のステップにおいて、印刷法により構築された導電性のベース層（２１、３１）が適用され、続いてガルバニック補強層（２２、３２）が前記ベース層に適用され、前記ベース層（２１、３１）及び前記ガルバニック補強層（２２、３２）が異なる材料から成ること、

10

を特徴とする請求項４９に記載の多層フィルムエレメントの製造方法。

【請求項５１】

前記ベース層（２１、３１）が、印刷法により、前記キャリア層（１０）に適用されること、

を特徴とする請求項５０に記載の多層フィルムエレメントの製造方法。

【請求項５２】

前記ベース層（２１、３１）が、互いに同期する２つの印刷ユニットにより、前記キャリア層（１０）の反対の表面に印刷されること、

を特徴とする請求項５１に記載の多層フィルムエレメントの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、柔軟な誘電体キャリア層と導電層とを含む多層フィルムエレメント、および、そのようなフィルムエレメントの製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１は、チップが紙幣の紙パルプ内に導入されているセキュリティドキュメントを記載しており、該チップは、アンテナを備えている。機械的な安定性の理由から、この場合、チップは、金属フィルムであるキャリアにラミネートされている。

30

【０００３】

特許文献２は、紙幣の紙キャリア上へのセキュリティエレメントの接着層による取り付けを記載しており、該セキュリティエレメントは、基質層と金属層とを有している。この場合、金属層は、ループアンテナを形成しており、これは集積回路へ接続されている。そして、集積回路に記憶されたデータは、アンテナにより読み出し可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は、費用効率が高く、材料消費少なく製造可能であり、それにもかかわらず、所定の参照値から改善された品質係数と、所定の参照値から低減されたアンテナパラメータの偏差とを有する、アンテナ構造を有するフィルムエレメントの製造及び提供を行う目的に基づいている。

40

【課題を解決するための手段】

【０００５】

この目的は、以下の多層フィルムエレメントにより達成される。すなわち、多層フィルムエレメントは、 $800\mu\text{m}$ 未満の層厚を有する柔軟な誘電体キャリア層を含み、該フィルムエレメントは、第一のコイル形状の導体トラックがフィルムエレメントの第一の領域に形成される、第一の導電層を含み、第二のコイル形状の導体トラックが第一の領域に形成される、第二の導電層を含み、誘電体キャリア層が、第一及び第二の導電層の間に配置され、第一及び第二の導体トラックが少なくとも複数の領域で重なり、互いに結合してアンテ

50

ナ構造を形成し、第一のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第一の導体トラック部位が、第二のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第二の導体トラック部位と、キャリア層により広がる平面に垂直な方向に対して、少なくとも複数の領域で重なる、多層フィルムエレメントである。さらにこの目的は、以下の多層フィルムエレメントの製造方法により達成される。すなわち、多層フィルムエレメントの製造方法は、800 μm 未満の層厚を有する柔軟な誘電体キャリア層が提供され、第一のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第一の導体トラック部位を有する第一のコイル形状の導体トラックがフィルムエレメントの第一の領域に形成される、第一の導電層が、キャリア層の第一の表面に適用され、第二のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第二の導体トラック部位を有する第二のコイル形状の導体トラックが第一の領域に形成される、第二の導電層が、キャリア層の第二の表面に適用され、第一及び第二の導体トラック部位が少なくとも複数の領域で重なり、互いに結合されてアンテナを形成するように、該第二の表面が第一の表面の反対側にあり、第一の導体トラック部位が、キャリア層により広がる面に垂直な方向に対して、少なくとも複数の領域で、第二のトラック部位に重なる、多層フィルムエレメントの製造方法である。この場合、キャリア層により広がる面に垂直な方向に対する、コイル形状の導体トラックの形状とその重なりは、特に、キャリア層により広がる面にある第一の方向における、第二のコイル形状の導体トラックに対する第一のコイル形状の導体トラックの（仮想的な）変位の際に、第一及び第二の導体トラック部位の重なり領域の面積寸法が、100 μm で一定であるように構成される。

10

20

30

40

50

【0006】

本発明によるフィルムエレメントは、特に、RFIDタグ、クレジットカード、スマートカード、パスポート等の、小さいスペース要件と併せて費用効率が高い製造を要求する、大量生産される商品に適している。

【0007】

本発明の好ましい典型的な一実施形態によれば、第一の導体トラック部位は、第一の導体トラック部位の t 巻を含む領域において、第二の導体トラック部位に完全に重なる。さらに、第一の導体トラック部位に沿うこの領域において、キャリア層により広がる平面にある少なくとも一つの第一の方向における第二の導体トラックの範囲は、第一の導体トラックの範囲より値 r 小さく、 $t = 1/4$ 及び $r = 100 \mu\text{m}$ である。この場合、第一の導体トラック部位（全体）は、キャリア層により広がる平面に垂直な方向に対して、第二の導体トラック部位と完全に重なり、第一の導体トラック部位（全体）に沿って、第一の方向における第二の導体トラックの範囲が、第一の導体トラックの範囲より、少なくとも100 μm 小さい。

【0008】

多層フィルムエレメントのこのような構造の場合は、従来の螺旋アンテナ構造に比べて、導電性材料の同じ消費量での所定の共振周波数に対して、アンテナ構造の品質係数が、略80%改善されることが、意外にも分かっている。さらに、製造されたフィルムエレメントのアンテナ構造の共振周波数の、所定の目標の共振周波数からの偏差が、大幅に低減され、アンテナ構造に接続された電気回路の入力キャパシタンスの変動による共振周波数の影響も、大幅に低減される。第一及び第二の導体トラック部位の容量結合と、第一及び第二の導体トラック部位の相互の固有の相対的な寸法と、それらの相互の固有の配置、この場合は、第一及び第二の導電層を適用し構築する際の製造プロセス中に生じる許容誤差及び/または位置合わせ偏差とは、制御され、上述したように、同じ材料消費量に対する品質係数はさらに改善される。

【0009】

第一の導体トラックに沿う、第一の方向において、第二の導体トラックの範囲が、第一の導体トラックの範囲より、200から400 μm 小さいことが好ましい。第一の方向における第二の導体トラックの幅は、第一の導体トラック部位に沿って見た場合、第一の導体トラックの98%から99.9%であることがさらに好ましい。

【0010】

本発明のさらなる好ましい典型的な一実施形態によれば、第一及び／または第二の導体トラック部位に沿う第二の導体トラックの範囲は、第一の方向においてのみならず、第二の方向においても、第一の導体トラックの範囲より小さい。従って、第一及び／または第二の導体トラック部位に沿う、キャリア層により広がる平面に同様にあるとともに第一の方向と直交する第二の方向において、第二の導体トラックの範囲は、第一の導体トラックの範囲より、少なくとも50 μm 小さいことが好ましい。このことは、製造されるフィルムエレメントのアンテナ構造の共振周波数の小さい変化と、その品質係数に関して、さらに利点を提供する。共振周波数及び品質係数は、それぞれ、第一及び第二の導体トラックにより形成されるキャパシタンス及びインダクタンスにより決定される。第一及び第二の導体トラックのほぼ一定の重なりの結果、キャパシタンス及びインダクタンスは、同様にほぼ一定となり、これにより、製造されるフィルムエレメントのアンテナ構造の共振周波数と品質係数の変化は小さくなる。さらに、この場合、第一の導体トラック部位に沿う、第一の方向において、第二の導体トラックの範囲が、第一の導体トラックの範囲よりも、20 μm から400 μm 小さいことが価値あるものと証明されている。従って、第一の導体トラック部位に沿う第一の導体トラックの導体トラック幅が、第二の導体トラック部位に沿う第二の導体トラックの導体トラック幅より200 μm から400 μm 小さい場合、有利である。

10

20

30

40

50

【0011】

第一の導体トラック部位に沿って、第一の方向における第一及び第二の導体トラックの範囲の差異が、第二の方向における第一及び第二の導体トラックの範囲の差異より大きく、特に20%以上大きい場合、さらなる利点が得られる。

【0012】

本発明のさらなる好ましい典型的な一実施形態によれば、第一の導体トラック部位の t 巻を含む領域において、第一の導体トラック部位は、第二の導体トラック部位の少なくとも2つの部分的部位とそれぞれ部分的に重なり、2つの部分的部位は、第二のコイル形状の導体トラックの異なる巻に割り当てられ、 $t = 1/4$ である。従って、フィルムエレメントのこのような構造において、第二のコイル形状の導体トラックの2つの隣り合う巻は、第一のコイル形状の導体トラックの第一の導体トラック部位により、正確には、2つのキャパシタンスを含む直列回路の形態で、容量結合される。この場合、第一のキャパシタンスは、第二の導体トラック部位の一方の部分的部位と第一の導体トラック部位との重なる領域により形成され、第二のキャパシタンスは、第二の導体トラック部位の他方の部分的部位と第一の導体トラック部位との重なる領域により形成される。以降C1及びC2と記すこの2つのキャパシタンスは、結合して総キャパシタンスCを形成し、Cは、以下のように、キャパシタンスの直列相互接続に従って算出される。

【0013】

$$C = C1 \times C2 / (C1 + C2)$$

【0014】

本実施形態は、高い帯域幅と共に、比較的高い共振周波数、特に16MHz以上を要求するアンテナに、特に有利である。上述したフィルムエレメントの構造は、導電性材料をほとんど消費せずに、比較的高いインダクタンスと、比較的低いキャパシタンス（部分的キャパシタンスにより形成される直列接続の結果として）とを有するアンテナを得ることを可能とし、これは上述した要件を非常によく満たす。さらに、ポリカーボネート（PC）等の、高い誘電率を有する材料から成るキャリア層の利用も、ここでは非常に有利である。

【0015】

さらに、第一の導体トラック部位が、第二の導体トラック部位の2つの部分的部位と重なる領域において、第二の導体トラック部位の2つの部分的部位の間の距離が、第一の導体トラック部位の幅より少なくとも値 r 小さく、さらに好ましくは、該領域において、第二の導体トラック部位の2つの部分的部位の幅と、部分的部位の間の距離との和が、第一の導体トラック部位の幅よりも、少なくとも値 r 大きく、 $r = 100 \mu\text{m}$ であることが、非常に有利である。さらに、各部分的部位の幅は、値 r と等しく、または値 r より大きく選択されることが好ましい。該領域における、第一及び第二のコイル形状の導体トラックのこ

の特有の構造と、該領域における、第一及び第二のコイル形状の導体トラックの互いに対する特有の配置は、第一及び第二の導電層を適用し構築する際の製造プロセス中に生じ得る位置合わせ偏差を制御し、その結果、 - さらに全体として低減される導電性材料の材料消費量と併せて - 不良品発生率を大いに低減する、という利点を提供する。

【 0 0 1 6 】

本発明のさらなる好ましい典型的な一実施形態によれば、第一の導体トラック部位の t 巻を含む領域において、第一及び第二の導体トラック部位は、第一の導体トラック部位に沿って部分的に重なり、第一のコイル形状の導体トラック及び第二のコイル形状の導体トラックのそれぞれの巻の外径は、第一の導体トラック部位に沿って、値 r 、好ましくは少なくとも一つの第一の方向において値 r 異なり、少なくとも一つの第一の方向は、キャリア層により広がる平面にある。これは、第一及び第二の導体トラック部位が重なる該領域における第一の導体トラック部位の各点に対して、上述した条件が当てはまり、すなわち、該点に割り当てられる第一のコイル形状の導体トラックの巻と、該点に割り当てられる第二のコイル形状の導体トラックの巻とが、値 r 異なる外径を有することを意味する。これにより得られるものは、第一及び第二の導体トラック部位がフィルムエレメントの一側端で部分的に重なり、それに対する第一の方向に位置するフィルムエレメントの他側端で同様に部分的に重なり、この場合、重なりは、第一の方向に対して逆である、ということである。従って、第一及び第二のコイル形状の導体トラックの互いに対する第一の方向における相対的な変位の際に、第一および第二の導体トラック部位の重なりは、フィルムエレメントの一側端において小さくなるとともに、2つの導体トラック部位の重なりは、フィルムエレメントの他側端において大きくなる。重なりにより形成される部分的キャパシタンスは、付加的に重畳されるため、総キャパシタンスは、第一及び第二の導体トラックの互いに対する第一の方向における相対的な変位に関わらず、同じである。第一及び第二の導体トラック部位が上述した意味で部分的に重なる領域における、第一及び第二の導体トラック部位の幅の特有の選択の結果、さらに得られることは、第一及び第二のコイル形状の導体トラックの互いに対する第一の方向における値 r の相対的な変位の際に、上述した効果が維持され、その結果、アンテナの総キャパシタンスが変化しない、ということである。

【 0 0 1 7 】

この場合、フィルムエレメントは、上述したように、互いに鏡面对称にある2つの領域のみに第一及び第二のコイル形状の導体トラックの重なりを有するのではなく、第一及び第二の導体トラックは、上述したように、第一の導体トラック部位の全長に亘り重なる。これは、第一の導体トラック部位に沿って、第一及び第二の導体トラック部位の外側の輪郭、すなわち、フィルムエレメントのエッジに対向する輪郭が、互いに少なくとも値 r の距離に常にあり、第一及び第二の導体トラック部位の幅が、 $2r$ より大きいように、第一及び第二の導体トラック部位が部分的に重なることを意味する。従って、第一及び第二の導体トラック部位は、コイル形状の構造から成ることが好ましく、複数の領域で重なるコイル形状の構造の巻は、巻の外径が、コイル形状の構造の各位置で、少なくとも値 r 異なり、コイル形状の構造の導体トラック幅は、値 r の2倍より大きいように選択される。

【 0 0 1 8 】

さらに、各巻の大きい外径を有するコイル形状の導体トラックの幅は、各巻の小さい外径を有するコイル形状の導体トラックの幅より小さいか等しいことが好ましい。このことは、コイル形状の導体トラックの互いに対する変位の際に総キャパシタンスが変わらないという上述した効果が、最大限広い範囲に亘り保証されることをさらに保証する。

【 0 0 1 9 】

また、上述した有利な実施形態は、互いに組み合わせ可能である。従って、例えば、第一及び第二の導体トラック部位は、上述した複数の条件に合うように統合することもできる。さらに、第一及び第二のコイル形状の導体トラックは、上述した実施形態の中からの複数の有利な実施形態に従い統合される、多数の第一及び / または第二の導体トラック部位を有することもできる。

【0020】

さらに、 t を3未満に選び、 $t = 3/4$ に選び、及び/または、 t を $3/4$ から1の範囲から選ぶことが、特に有利である。

【0021】

さらに、 r を500 μm 未満、特に400 μm 未満に選び、 r を特に200 μm から400 μm の範囲から選ぶことが、特に有利である。

【0022】

第一のコイル形状の導体トラック及び第二のコイル形状の導体トラックは、同じ巻方向であることが好ましい。このことは、上述した利点を特によく達成可能とする。

【0023】

本発明のさらなる好ましい典型的な一実施形態によれば、第一及び/または第二の導体トラックは、第一の導体トラック部位及び/または第二の導体トラック部位において、構造化され、特に、ジグザグ形状または波線形状で構造化される。この構造化は、例えば、アンテナの帯域幅を広げるために、第一及び/または第二の導体トラックの抵抗値に選択的に影響する。この場合、構造化された第一及び/または第二の導体トラック部位は、複数の領域において、割り当てられた導体トラック部位の第二及び/または第一のコイル形状の構造の2つ以上、特に3つ以上の異なる巻と重なり、特にそれらを越えて広がることができる。

【0024】

第一及び/または第二の導体トラックを、第一の導体トラック部位及び/または第二の導体トラック部位において、周期的な構造化関数に従って構造化し、構造化関数の周期が、10mm未満、特に5mm未満で選択されることが、特に有利である。このことは、製造プロセス中の位置合わせの変動がほぼ制御され、アンテナの共振周波数及び/または帯域幅に影響しない、またはほとんど影響しない、という利点を提供する。

【0025】

この場合、構造化関数として、三角形状の関数または正弦関数が選択されることが好ましい。従って、第一及び/または第二のコイル形状の導体トラックのデザインは、コイル形状の導体トラックの粗構造を記述し、例えば固有の所定幅を有する螺旋及び構造化関数を規定する、足し算的または掛け算的なマクロ関数の挿入の結果として生じる。

【0026】

この場合、構造化関数が、コイル形状の導体トラックの一つまたは双方の外側の輪郭の粗構造からの偏差を変えることが、特に有利である。この場合、構造化関数の振幅は、1mmから10mm、さらに好ましくは1.5mmから5mmであることが好ましい。この場合、振幅は、第一及び/または第二の導体トラックの外側の輪郭の、粗構造または一周期に亘って平均した値からの - 構造化関数により生じる - 最大偏差を特に意味するものと理解される。

【0027】

本発明のさらなる好ましい典型的な一実施形態によれば、第一の導電層は、キャリア層の第一の表面に適用されるとともに、第二の導電層は、キャリア層の第二の表面に適用され、該第二の表面は、第一の表面と反対側にある。この場合、第一及び第二の導電層を適用及び/または構築するために、互いに同期する方法が用いられることが好ましい。

【0028】

この場合、第一のステップにおいて、構造化された導電性ベース層が第一及び第二の表面にそれぞれ適用され、続いてガルバニック補強層が、ガルバニック槽においてベース層それぞれに適用される場合、特に有利である。この場合、ガルバニック槽は、無電解であってもよく、あるいは電流を含んでもよい。この場合、導電性ベース層は、印刷法により構築されることが好ましい。従って、例えば、導電性材料、例えば導電性インクは、第一の導体トラック及び第二の導体トラックがそれぞれ後で第一及び第二の導電層において形成される領域において、キャリア基質の第一及び第二の表面上に印刷可能である。さらに、ベース層は、第一のステップにおいて、キャリア層の第一及び第二の表面の全面積に亘って、例えば蒸着による薄い金属層として適用可能であり、続いて、エッチングレジスト

10

20

30

40

50

は、第一の導体トラック及び第二の導体トラックがそれぞれ後で第一及び第二の導電層において形成される領域に印刷可能である。その後、エッチングレジストでカバーされていない領域において、エッチング液、例えばアルカリ溶液により、ベース層が除去され、続いて、エッチングレジストが同様に除去される。さらに、エッチング液をベース層全面に印刷し、またはベース層全面への適用前に洗浄マスクを印刷することにより、ベース層を構築することができ、または、第一及び第二の導電層において導電性領域が形成されない領域において、誘電体バリア層を導電性ベース層に印刷することができ、該誘電体バリア層は、該領域における、ガルバニック補強層のガルバニック付着を防止する。

【0029】

この場合、導電性印刷材料、エッチングレジスト層、エッチング液、及び誘電体バリア層は、互いに同期する2つの印刷ユニットにより適用されることが好ましく、一方の印刷ユニットがキャリア層の第一の表面を印刷し、第二の印刷ユニットがキャリア層の反対側の第二の表面を印刷する。この場合、印刷ユニットは、キャリア層の異なる側に互いに対向して置かれ、機械的または電気的手段により互いに結合されるように配置されることが好ましい。この場合、用いられる印刷法は、凹版印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷、パッド印刷、またはインクジェット印刷であることが好ましい。

10

【0030】

この手続きの結果、まず、費用効率が高く位置合わせされた、第一及び第二の導電層が構築される。さらに、これにより、第一及び第二の導電層のガルバニック補強層を、共通のガルバニックプロセスで同時に作ることができ、その結果、第一に、製造費用及び製造時間が低減可能であり、第二に、キャリア層を通じた導電層の接続のための導電性貫通孔を、さらなる支出なしに同時に形成可能であり、従って、それらに必要なプロセスステップを除くことが可能である。

20

【0031】

本発明のさらなる好ましい典型的な一実施形態によれば、第一の導体トラックは、好ましくは第一の導体トラック部位に隣り合う、第三の導体トラック部位を有する。この場合、第三の導体トラック部位の導体トラック幅は、第一の導体トラック部位の導体トラック幅より小さく、好ましくは、第一の導体トラック部位の導体トラック幅より少なくとも100 μm 小さい。第一の導体トラックのこのような構造の場合、アンテナ構造の品質係数を大幅に低減することなく、導電性材料のさらなる節約が可能であることが、意外にも分かっている。従って、導電性材料の使用量に対する品質係数の比率は、この手段により、さらに改善される。

30

【0032】

さらに、該比率は、第一の導体トラック部位の導体トラック幅の10%から50%である第三の導体トラック部位の導体トラック幅により、及び/または、第一のコイル形状の導体トラックの少なくとも1巻を含み、さらに好ましくは、第一のコイル形状の導体トラックの1から3巻を含む、第三の導体トラックにより、さらに最適化されることが分かっている。第三の導体トラック部位は、第一のコイル形状の導体トラックの少なくとも1巻を含み、及び/または、第一の導体トラック部位は、第一のコイル形状の導体トラックを最大3巻、好ましくは第一のコイル形状の導体トラックを1から2巻き含むことが、さらに好ましい。

40

【0033】

さらに、内側の導体トラック部位としての第一の導体トラックのコイル形状の実施形態に対し、第三の導体トラック部位が、第一の導体トラック部位と隣り合う場合、有利である。このことは、第一の導体トラック部位が第一の導体トラックの外側の巻を含み、第三の導体トラック部位が、第一の導体トラックの内側の巻を含むことを意味する。この場合、第一の導体トラック部位は、第一のコイル形状の導体トラックの外側の3/4巻を含むことが好ましい。第一及び第三の導体トラック部位のそのような配置は、逆の配置（第三の導体トラック部位が外側の導体トラック部位を形成し、第一の導体トラック部位が、内側の導体トラック部位を形成する）と比べて、導電性材料の使用量に対する品質係数の比率

50

に関して、利点を有することが、研究で示されている。

【0034】

第一の導体トラック部位は、0.5から5mm、さらに好ましくは1から2mmの導体トラック幅を有することが好ましい。

【0035】

本発明によるフィルムエレメントは、実質的に矩形形状を有し、第一の方向はキャリア層の長手方向、すなわち、キャリア層の長い寸法の方向に対応することが好ましい。第一及び第二の導電層の層厚は、1から18 μm 、より好ましくは4から12 μm であることが好ましい。この場合、第一及び/または第二の導電層の層厚は、一定であっても、一定でなくてもよい。特に、第一の導電層の層厚が、第二の導電層の層厚よりも大きい場合、有利である。

10

【0036】

本発明の好ましい典型的な一実施形態によれば、第一及び第二の電極領域は、第一及び/または第二の導電層に形成され、該電極領域は、それぞれ、第一及び/または第二の導電トラックに電氣的に接続されている。この場合、第一及び第二の導体トラックは、少なくとも一つの導電性貫通孔を介して、キャリア層を通じて互いに接続され、及び/または、互いに容量結合または誘導結合されている。

【0037】

第一及び第二の電極領域は、第一及び第二の導電層双方に形成され、第一の電極領域は、少なくとも部分的に重なりとともに、導電性貫通孔を介して互いに接続され、第二の電極領域は、少なくとも部分的に重なりとともに、導電性貫通孔を介して互いに接続される、という事実により、さらなる利点が得られる。第一及び第二の導電層のこのような構造は、わずかな追加の材料支出で相乗的な効果が得られるため、フィルムエレメントの利用の可能性を大幅に増す。

20

【0038】

第一及び/または第二の導体トラックは、それぞれ、1から4巻、好ましくは1から2巻を有することが好ましい。

【0039】

さらに、第一の電極領域は、第一の導体トラックに接続されるとともに、第二の電極領域は、第二の導体トラックに接続されることが好ましい。

30

【0040】

さらに、第三の導体トラックは、第一及び/または第二の導電層に形成され、該第三の導体トラックは、第一または第二の電極領域に接続され、第一及び/または第二の導体トラックに容量結合及び/または誘導結合可能である。該第三の導体トラックは、フィルムエレメントの幅の少なくとも40%に亘り広がることが好ましい。この場合、第三の導体トラックは、第一の導体トラック部位の部分的領域に隣り合って配置されることが好ましい。

【0041】

第一及び第二の電極領域は、多層フィルムエレメントに配置され、または多層フィルムエレメントに一体化される電気回路が、第一及び第二の電極領域に電氣的に接続されるように、形成され配置されることが好ましい。従って、電極領域は、それぞれ少なくとも2m²の大きさを有し、フィルムエレメントのコーナーに配置されることが好ましい。このことは、フィルムエレメントの中央の領域において、フィルム体に大きなストレスを与えるエンボス加工、またはさらなる機械的または熱処理プロセスの実行を可能とする。

40

【0042】

キャリア層の層厚は、250から12 μm 、さらに好ましくは、75から50 μm であることが好ましい。この場合、キャリア層は、プラスチックフィルムから成ることが好ましい。さらに、キャリア層は、多層形状で統合化されてもよく、例えば、プラスチックフィルム及び一つ以上の加飾層から成ってもよい。

【0043】

50

本発明の好ましい典型的な一実施形態によれば、加飾層が、第一及び第二の導体トラックの間、及び／または、キャリア層から離れた第一及び／または第二の導体トラックの面に配置される。該加飾層は、好ましくは第一及び／または第二の導電層と併せて、光学可変セキュリティエレメントを提供する。従って、加飾層は、光学可変効果を生じる層、例えば、微視的なまたは巨視的な表面レリーフ、特に、回折光学効果を有するレリーフ、またはレンズ構造、マット構造、非対称構造、またはブレース格子の形態の表面レリーフを有する層、干渉作用による視角依存性カラーシフト効果を生じる薄膜層システム、液晶層、好ましくはコレステリック液晶層、または光学活性色素、特にエフェクト色素、UVまたはIR活性色素を有する層を有することが好ましい。第一及び／または第二の導電層は、さらに、光学的に認知可能なセキュリティ特性の発生時に、例えば、反射層として、加飾層により生じる光学可変効果を強めまたは光学可変効果を同時に生じる関数を提供することが好ましい。従って、フィルムエレメントにおいて、加飾層を、第一及び／または第二の導体トラックと少なくとも部分的に重なり、第一及び／または第二の導体トラックの領域において加飾層と第一及び／または第二の導電層により生じる光学効果が、相互に作用し、重なるように配置することが有利である。

10

【0044】

本発明は、多数の典型的な実施形態に基づく下記の例により、添付図面を用いて説明される。

【図面の簡単な説明】

【0045】

20

【図1】本発明による多層フィルムエレメントの製造方法を説明するための、フィルム体の実スケールではない概略断面図を示す。

【図2】本発明による多層フィルムエレメントの製造方法を説明するための、フィルム体の実スケールではない概略断面図を示す。

【図3】本発明の第一の典型的な実施形態によるフィルムエレメントの実スケールではない概略断面図を示す。

【図4】本発明のさらなる典型的な実施形態によるフィルムエレメントの実スケールではない概略断面図を示す。

【図5】図3によるフィルムエレメントの第一の導電層の構造を明示する図を示す。

30

【図6】図3によるフィルムエレメントの第二の導電層の構造を明示する図を示す。

【図7】図3によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図8a】さらなる典型的な実施形態に対する図3によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図8b】さらなる典型的な実施形態に対する図3によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図9a】さらなる典型的な実施形態に対する図3によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図9b】さらなる典型的な実施形態に対する図3によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

40

【図10a】さらなる典型的な実施形態による図3によるフィルムエレメントの、最上面及び底面それぞれの平面図の概略図を示す。

【図10b】さらなる典型的な実施形態による図3によるフィルムエレメントの、最上面及び底面それぞれの平面図の概略図を示す。

【図11a】図10a及び図10bによる典型的な実施形態に対する第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図11b】図10a及び図10bによる典型的な実施形態に対する第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図12a】さらなる典型的な実施形態に対する図3によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

50

【図 1 2 b】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 3 a】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 3 b】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 4 a】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 4 b】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 5 a】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 5 b】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 5 c】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 5 d】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 6 a】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 6 b】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 7 a】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【図 1 7 b】さらなる典型的な実施形態に対する図 3 によるフィルムエレメントの第一及び第二の導電層の相互の重なりを明示する図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0046】

図 3 は、キャリア層 1 0 と、導電層 2 0 と、加飾層 4 1 と、保護層 5 1 と、導電層 3 0 と、加飾層 4 2 と、保護層 5 2 と、を含む、多層フィルムエレメント 1 を示している。

【0047】

キャリア層 1 0 は、プラスチックフィルム、好ましくは PET、PET G、PVC、ABS、ポリカーボネートまたは BOPP フィルム、合成紙、または 2 つ以上のこのような層の積層複合材により形成され、12 から 250 μm 、好ましくは 50 から 75 μm の厚みを有する。この場合、キャリア層 1 0 は、透明なプラスチックフィルムから成ることが好ましい。さらに、後述するように、導電層 2 0 と 3 0 との間の十分な容量結合を得るために、ために、キャリア層 1 0 の厚み、従って、導電層 2 0 と 3 0 との間の距離が、800 μm を越えないことが重要である。

【0048】

保護層 5 1 及び 5 2 は、1 から 5 μm の厚みを有する保護ラッカー層である。しかしながら、保護層 5 1 及び 5 2 は、12 から 100 μm 、好ましくは 50 μm の厚みを有する、プラスチックフィルム、合成紙、または双方の積層複合材であってもよい。

【0049】

最も単純なケースでは、少なくとも部分的な領域において、加飾層 4 1 及び 4 2 は、パターン形状で形成されたカラーラッカー層である。しかしながら、加飾層 4 1 及び 4 2 は、セキュリティ特性として機能する、一つ以上の光学可変効果を示してもよい。従って、例えば、加飾層 4 1 及び 4 2 は、光学活性色素、特に、薄膜層色素または液晶色素、または UV あるいは IR 活性可能な発光性色素等の、効果色素とのバインダーから成ってもよい。この場合も、加飾層 4 1 及び 4 2 は、パターン形状で形成されることが好ましく、この場合、異なる見栄えを示すことも好ましい。

10

20

30

40

50

【0050】

さらに、加飾層41及び42は、それぞれ、相互に作用し、従って光学可変効果を生じる、複数の層から成ってもよい。従って、例えば、加飾層41及び42は、観察者に視覚可能な光の波長レンジにある $\lambda/4$ 及び $\lambda/2$ の光学活性厚を有し、従って観察者に認知可能なカラー変化効果を生じる、一つ以上のスペーサー層を有する、薄膜層システムを有してもよい。このような薄膜層システムは、例えば、好ましくは薄い金属吸収層、好ましくは誘電体スペーサー層、及び反射層から構成され、この場合、反射層は、導電層20及び/または30により形成されることが好ましい。この場合、導電層20及び30は、カラー変化を生じる光学層システムの不可欠な部分を形成し、導電層20及び30は、二重の機能を生じ、その結果、偽造に対するセキュリティが大幅に向上する。

10

【0051】

同様に、導電層20及び30は、光学可変効果を生じるために、加飾層41及び42の異なって構築された複数の層と相互に作用し、従って、偽造に対するセキュリティをさらに高める。従って、加飾層41及び42は、例えば、複製ラッカー層を有してもよく、その上に光学活性表面レリーフがUV複製によりまたは熱エンボス加工ダイ（熱複製）により形成されてもよく、導電層20及び30は、対応する光学可変効果が、導電層20及び30が備えられる領域において生じるように、反射層として、該表面レリーフと相互に作用してもよい。光学活性表面レリーフは、回折表面レリーフ、例えば、ホログラム、マイクロレンズ構造（300 μm 未満、特に50 μm 未満の直径を有するマイクロレンズ）、マット構造、またはブレイズ格子であることが好ましい。さらに、加飾層41及び42は、体積ホログラムが書き込まれる体積ホログラム層を有してもよく、または、加飾層41及び42は、例えば、複数の領域において異なって配向される、配向及び架橋結合液晶を有してもよく、その結果、入射光は複数の領域において異なって偏向される。さらに、螺旋構造により、視角依存性カラーシフト効果を同様に示す、コレステリック液晶材料を用いてもよい。

20

【0052】

導電層20及び30は、金属の導電性材料、例えば、アルミニウム、銅、銀、クロム、金または合金から成るまたはそれらを含む層であることが好ましい。さらに、導電層20及び30は、他の導電性材料、例えば、導電性ポリマーまたは透明な導電性材料、例えばITOから成るまたはそれらを含むことが好ましい。

30

【0053】

導電層20及び30の製造及びそれらの構造は、図1、図2、図5、図6及び図7を参照して後述する。

【0054】

導電層を作るために、第一のステップでは、導電性のベース層がキャリア層10に適用される。図1は、一方の表面にベース層21が適用され、反対側の他方の表面にベース層31が適用されるキャリア層10を示している。

【0055】

この場合、ベース層21及び31は、導電性印刷材料から成る、例えば、金属粉、特に銀粉を含む導電性インクから成ることが好ましい。この場合、ベース層21及び31は、印刷法により、キャリア層10の上に印刷され、凹版印刷法により0.5から5 μm の塗布厚で印刷されて乾燥されることが好ましい。この場合、ベース層21及び31は、2つの同期する印刷ユニットにより印刷されることが好ましく、一方の印刷ユニットはキャリア層10の一方の側に配置され、第二の印刷ユニットは、第一の印刷ユニットの反対側にあるように、キャリア層10の他方の側に配置される。2つの印刷ユニットの同期は、印刷ユニットの機械的結合により、または、対応する電気的結合、すなわち、対応する同期データの交換により行われる。この手続きの結果、ベース層21及び31の印刷の際に、第一に、高い位置合わせ精度が得られ、第二に、速い製造速度が得られる。乾燥後のベース層21及び31の厚みは、0.3から3 μm であることが好ましい。

40

【0056】

50

第二のステップでは、キャリア層 1 0 とベース層 2 1 及び 3 1 とを含むフィルム体は、ガルバニック作業場へ送られ、導電性のベース層 2 1 及び 3 1 が備えられた領域において、ガルバニックプロセスによりガルバニック補強層が被着される。この目的のために、電極が導電性のベース層 2 1 及び 3 1 と接触し、電圧が印加されて、ガルバニック槽の電解液から、ガルバニック補強層 2 2 及び 3 2 が、ベース層 2 1 及び 3 1 にそれぞれ被着される。この場合、ガルバニック補強層 3 2 及び 2 2 の被着は、一つの同じガルバニック層で同時に行われることが好ましく、その結果、既に上述したような、さらなる利点が得られる。

【 0 0 5 7 】

この場合、ガルバニック補強層 2 2 及び 3 2 は、ベース層 2 1 及び 3 1 の導電性材料とは異なる金属材料から成ることが好ましい。ガルバニック補強層 2 2 及び 3 2 の層厚は、0.7から15であることが好ましく、導電層 2 0 及び 3 0 の全体厚は、1から18である。

10

【 0 0 5 8 】

クリーニングプロセス及び乾燥後、加飾層 4 1 及び 4 2、及び、保護ラッカー層 5 1 及び 5 2 が適用され、続いて、フィルムエレメントはドキュメントの他の部位へ一体化され、または、切断または型押しプロセスにより、当分の間単体化される。

【 0 0 5 9 】

しかしながら、一つ以上の層 4 1、4 2、5 1、及び 5 2 の適用を省略してもよい。

【 0 0 6 0 】

この場合、導電層 2 0 及び 3 0 の形状は、図 1 を参照して説明した印刷プロセスにより制御される。この場合、図 5 が、結果として得られる導電層 2 0 の形状を明示し、図 6 が、結果として得られる導電層 3 0 の形状を明示している。

20

【 0 0 6 1 】

図 5 に示すように、2つの電極領域 2 3 及び 2 4、貫通領域 2 5、コイル形状の導体トラック 2 7 及び導体トラック 2 6 が、フィルムエレメント 1 の領域 7 1 に形成される。コイル形状の導体トラック 2 7 は、電極 2 3 と貫通領域 2 5 とを接続している。電極 2 4 は、導体トラック 2 6 に接続されている。さらに、図 5 は、貫通孔 6 0 を示しており、その中で、キャリア層 1 0 はカットアウトにより穿孔されて、ガルバニック補強層 2 2 及び 3 2 のガルバニック作用中にガルバニックプロセスにおいて補強層のガルバニック材料により充填され、従って、キャリア層 1 0 を貫通する導電性貫通孔を提供する。

30

【 0 0 6 2 】

図 5 に示すように、コイル形状の導体トラック 2 7 は、2つの導体トラック部位 2 8 及び 2 9 を有し、各トラック部位において、導体トラック 2 7 は、異なる導体トラック厚を有している。外側の導体トラック部位 2 8 は、一方では電極領域 2 3 に接し、他方では内側の導体トラック部位 2 9 に接する。内側の導体トラック部位 2 9 は、一方では外側の導体トラック部位 2 8 に接し、他方では貫通領域 2 5 と接する。外側の導体トラック部位の導体トラック幅は、0.5から5mm、より好ましくは1から2mmであることが好ましく、内側の導体トラック部位 2 9 の導体トラック幅は、外側の導体トラック部位 2 8 の導体トラック幅よりかなり小さく、外側の導体トラック部位 2 8 の導体トラック幅より200から400 μm 小さいことが好ましい。従って、内側の導体トラック部位 2 9 の導体トラック幅は、例えば0.5mmである。導体トラック 2 6 の導体トラック幅は、内側の導体トラック部位の導体トラック幅の範囲に近く、すなわち、外側の導体トラック部位 2 8 の導体トラック幅より同様に少なくとも200から400 μm 小さいことが好ましく、図 5 による典型的な実施形態では、同様に略0.5mmである。

40

【 0 0 6 3 】

以降でさらに説明するように、導体トラック 2 6 は省略してもよい。

【 0 0 6 4 】

図 5 による典型的な実施形態では、外側の導体トラック部位の長さ寸法は、略78mmであり、外側の導体トラック部位の幅寸法は略48mmである。

【 0 0 6 5 】

50

図 6 は、導電層 30 の形状を示している。図 6 に示すように、2 つの電極領域 33 及び 34、貫通領域 35、及びコイル形状の導体トラック 37 が、導電層 30 における領域 71 に形成される。コイル形状の導体トラック 37 は、一方では電極領域 34 に接続され、他方では貫通領域 60 に接続されている。図 6 に示すように、導体トラック 37 の導体トラック幅は、導電層 20 の導体トラック部位 29 の導体トラック幅に略等しく、従って、導体トラック 27 の導体トラック部位 28 の導体トラック幅より小さい。

【0066】

図 7 は、導電層 20 の側からの観察方向に対して詳細を示すべく、キャリア層により広がる平面に垂直な方向 63 に対する導電層 30 と導電層 20 との重畳を明示する図を示している。

10

【0067】

図 1 から図 3 及び図 5 から図 7 に示すように、導電層 20 及び 30、及びキャリア層 10 は、互いに平行に配置され、キャリア層 10 により広がる平面に垂直な方向 63 において互いに間隔を置いた平面上にある。導電層 20 及び 30 は、導電層 20 及び 30 とキャリア層 10 とにより広がる平面上にある 2 つの互いに直交する方向 61 及び 62 に広がり、互いに平行に配置される。この場合、導電層 20 及び 30 は、キャリア層 10 により広がる平面に垂直な方向 63 の方向、すなわち導電層 20 及び 30 の - 方向 63 へ配向された - 互いへの投影で観察すると、図 7 に示すように、領域 71 において導電層 20 及び 30 の重畳が生じるように、互いに配置される。

20

【0068】

電極領域 23 及び 24、及び貫通領域 25 は、それぞれ電極領域 33 及び 34、及び貫通領域 35 と重なる。さらに、電極領域 23 及び 33、電極領域 24 及び 34、及び、貫通領域 25 及び 35 は、それぞれ、貫通孔 60 を介して、互いに導電性接続されている。

【0069】

しかしながら、上述したように、導体トラック 26 は省略してもよい。この場合、コイル形状の導体トラック 27 は、電極領域 24 と貫通領域 25 とを接続することが好ましく、外側の導体トラック部位 28 は、一方では電極領域 24 に接し、他方では内側導体トラック部位 29 に接する。さらに、コイル形状の導体トラック 37 は、一方では電極領域 33 に接続され、他方では貫通領域 60 に接続される。

30

【0070】

導電層 20 の外側のより幅広い導体トラック部位 28 の部分的部位である導体トラック部位 28' は、導電層 30 の導体トラック部位 38 の部分的部位である導体トラック部位 38' に重なる。従って、導体トラック部位 28 は、導体トラック 27 の導体トラック幅が広く、導体トラック 37 と重ならない導体トラック部位 28' と、導体トラック 27 の幅が広く、導体トラック 27 が導体トラック 28 と完全に重なる導体トラック部位 28' と、導体トラック 27 の導体トラック厚が小さく、導体トラック 27 が導体トラック 37 と重ならない導体トラック部位 29 と、を含む。第二の導体トラック部位と第一の導体トラック部位との完全な重なりは、第二の導体トラック部位と第一の導体トラック部位とが重ならない第二の導体トラック部位の領域が存在しない、すなわち、第二の導体トラック部位の第一の導体トラック部位への投影 - 方向 63 において配向される - において、第二の導体トラック部位の領域が第一の導体トラック部位の領域内にあることを意味するものと理解される。従って、導体トラック 38 は、導体トラック 37 が導体トラック 27 と重ならない導体トラック部位 38' と、導体トラック 37 が導体トラック 27 と重なる導体トラック部位 38' と、導体トラック 37 が導体トラック 27 と重ならない導体トラック部位 38' と、を含む。導体トラック部位 38' に沿って、導体トラック 37、すなわち導体トラック部位 38' は、導体トラック 27、すなわち導体トラック部位 28' と、キャリア層により広がる平面に垂直な方向 63 に対して、完全に重なる。従って、導電層 20 及び 30 は、導体トラック部位 28' 及び 38' の領域において、導体トラック 37 と導体トラック 27 とが完全に重なるように、互いに構築され配向される。さらに、導体トラック 27 は、重なる導体トラック 27 に対する導体トラック部

40

50

位 3 8 ' ' において、キャリア層により広がる平面にある少なくとも一つの方法、例えば方向 6 2 において、導体トラック 3 7 の範囲が、少なくとも 100 μm 、好ましくは 200 から 400 μm で、導体トラック 2 7 の範囲より小さくなるように形成される。

【 0 0 7 1 】

この場合、ある方向における導体トラックの範囲は、その方向により規定される直線が導体トラックの 2 つの外側の輪郭、すなわち外側の輪郭のそれぞれ内側と外側、と交差する交差点間の距離を意味するものと理解される。方向が、導体トラックの長手方向に垂直である場合、この範囲は導体トラック幅に一致する。従って、例えば、導体トラック 2 7 の長手方向が方向 6 2 に配向される導体トラック 2 7 の領域において、方向 6 1 における導体トラック 2 7 の範囲は、導体トラック幅に一致する。反対に、導体トラック 2 7 の長手方向が方向 6 1 に配向される導体トラック 2 7 の領域において、方向 6 2 における導体トラック 2 7 の範囲は、該領域における導体トラック 2 7 の幅に一致する。

10

【 0 0 7 2 】

この場合、一方向、すなわち、方向 6 1 または 6 2 だけでなく、方向 6 1 及び 6 2 双方において、導体トラック部位 3 8 に沿う導体トラック 3 8 の範囲は、該方向における導体トラック 2 7 の範囲より小さいことが好ましい。これは、導体トラック部位 3 8 ' ' に沿う導体トラック 3 7 の幅が、導体トラック部位 2 7 ' ' に沿う導体トラック 2 7 の幅よりも小さいことを意味する。この場合、一方向における導体トラック 2 7 と 3 7 の範囲の差異は、第二の方向における第一と第二の導体トラックの範囲の差異と異なることが好ましい。このようにして、導電送 2 0 及び 3 0 を適用または構築する際に、一方向及び / または他方向における異なる位置合わせ誤差を考慮することができる。(これらのプロセスの) 位置合わせ誤差が大きい第一の方向、例えば方向 6 2 において、第一及び第二の導体トラックの範囲の差異は大きくなり、位置合わせ誤差が小さい他の方向、例えば方向 6 1 において、第一及び第二の導体トラックの範囲の差異は小さくなる。従って、少なくとも 100 μm の範囲の差異が一方向において提供され、少なくとも 50 μm の範囲の差異が他方向において提供され、第一の方向における範囲の差異は、第二の方向における範囲の差異よりも 50 μm 以上大きく提供されることが好ましい。例えば、方向 6 2 が、ベース層 2 1 及び 3 1 を適用するために用いられる印刷ユニットの走査でキャリア層が移動する方向を形成する場合、方向 6 2 における範囲の差異は方向 6 1 における範囲の差異よりも大きく定義される。従って、導体トラック 2 7 の導体トラック幅は、導体トラック 2 7 の長手方向が方向 6 2 に配向される導体トラック部位 2 8 の領域よりも、導体トラック 2 7 の長手方向が方向 6 1 に配向される導体トラック部位 2 8 の領域において大きくなるように選択される。この場合、導体トラック幅の差異は、50 から 200 μm であることが好ましい。

20

30

【 0 0 7 3 】

導体トラック 3 7 と導体トラック 2 7 とが完全に重なる、導体トラック部位 2 7 ' ' 及び 3 8 ' ' は、それぞれ、導体トラック 2 7 及び 2 8 の少なくとも 3/4 巻を含む。導体トラック部位 3 8 ' ' 及び 2 8 ' ' は、それぞれ、導体トラック 3 7 及び 2 7 の 1 から 3 巻を含む。それぞれ導体トラック部位 2 8 ' ' 及び 3 8 ' ' に沿う導体トラック 2 7 と導体トラック 3 7 との完全な重なりと、この領域における導体トラック 2 7 の幅広い形状との結果、2 つの導体トラック部位 2 8 ' ' 及び 3 8 ' ' の位置合わせに耐性のある容量結合が得られ、導体トラック 2 7 の導電率がこの領域において上がり、この結果、上述した利点が達成される。さらに、導電トラック 2 6 の提供が、導体トラック 2 6 と導体トラック 2 7 の隣り合う部位との容量結合をもたらす。

40

【 0 0 7 4 】

さらなるステップにおいて、電気回路、好ましくは、シリコンチップまたは有機エレクトロニクスで作られた回路の形態の集積回路が、電極領域 2 3 及び 2 4 において図 2 に示すフィルム体に適用され、例えば導電性接着剤により、電極領域 2 3 及び 2 4 に接触結合される。この場合、導電層 2 0 及び 3 0 の特有の構造により、要求に応じて、電気回路をフィルム体の最上面または底面に適用することが可能となり、または、2 つの電気回路を備え、一方の電気回路を最上面に配置し、第二の電気回路をフィルム体の底面に配置する

50

ことが可能となる。

【0075】

導体トラック部位28' '及び38' 'に関する図5から図7による実施形態に基づいて上述した、2つの導体トラック部位28' '及び38' 'の位置合わせに耐性のある容量結合の効果は、図8aから9bを参照して、以下に詳述する。

【0076】

図8aは、コイル形状の導体トラック81が導電層20に形成されるとともに、コイル形状の導体トラック83が導電層30に形成される、領域72からの抜粋を示す。導体トラック81及びコイル形状の導体トラック83は、導体トラック部位82及び84をそれぞれ有し、これらは、コイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含み、これらの個々の抜粋が図8aから9bに示される。図8a及び図8bの図に示すように、この場合、導体トラック部位82は、少なくとも導体トラック部位82の1/4巻を含む領域において、好ましくは導体トラック部位82の全領域において、導体トラック部位84と完全に重なる。図8aは、導体トラック81および85の巻の2つの対向する部分的部位における、導体トラック部位82と導体トラック部位84との完全な重なりを示している。

10

【0077】

この場合、図8bに示すように、キャリア層10により広がる平面にあるとともに図8による断面図の断面にある方向における導体トラック83の範囲86は、この方向における導体トラック81の広がり85よりも値r小さい。従って、導電層20及び30の構造化中の位置合わせの不精確さにより生じ得る、コイル形状導体トラック81及び83の互いの変位は、値rが十分大きく選択される限り、特に、位置合わせ誤差よりも大きく選択される限り、導体トラック部位82及び84の容量結合によりもたらされる容量性部分の変化を生じない。これは、図9a及び図9bに例示されており、これらは領域72からの抜粋を示し、コイル形状の導体トラック81および83が、導電層20及び30の構築中の位置合わせの不精確さにより、所望の事前位置(図8a、図8b)に対して変位している。

20

【0078】

図3によるフィルムエレメントのさらなる実施形態を、図10aから図12bを参照して説明する。図10aは、フィルムエレメントの領域73の上面の概略平面図を示す。図10aに示すように、コイル形状の導体トラック103が、観察者に対向する導体層に備えられ、該導体トラックの一端は電極領域106に接続され、他端は貫通領域108に接続されている。キャリア層10により分離された下方に位置する導電層において、コイル形状導体トラック101が形成され、その一端は貫通領域108に接続され、その他端は電極領域107に接続されている。図10bは、フィルムエレメントの領域73の底面からの概略平面図を示す。ここでは、コイル形状の導体トラック101を備える導電層が観察者に対向し、コイル形状の導体トラック103は、キャリア層10に分離された状態で、コイル形状の導体トラック101の下方に備えられる。図10a及び10bに示すように、コイル形状の導体トラック103は2巻を有し、コイル形状の導体トラック101は1巻を有する。しかしながら、コイル形状の導体トラック101及び103の巻数は、異なっており、3/4巻から5巻の範囲で選択されることが好ましい。図10a及び10bにおいてさらに分かるように、コイル形状の導体トラック101は、導体トラック部位102を有し、これは導体トラック103と部分的に重なり、導体トラック103は部分的部位104及び105を有する導体トラック部位を有し、これは導体トラック部位102と部分的に重なる。この場合、2つの部分的部位104及び105は、コイル形状導体トラック103の異なる巻に割り当てられる。従って、図10a及び図10bによる配置によれば、導体トラック部位102は、導体トラック部位102の3/4巻よりやや多くを含む(一点鎖線により区切られた)領域109において、導体トラック103の導体トラック部位の2つの部分的部位104及び105とそれぞれ重なり、2つの部分的部位104及び105は、コイル形状導体トラック103の異なる巻に割り当てられている。

30

40

【0079】

50

これは、図 1 1 a 及び図 1 1 b にも示されており、領域 7 3 の平面図及び断面図からの抜粋を示している。

【 0 0 8 0 】

この場合、この領域における第一の導体トラック部位に対する横方向の各交差線に対して、部分的部位と第二の導体トラック部位に沿う交差線との各交差点が少なくとも半巻の距離で互いに配置される場合、2つの部分的な部位が、第二の導体トラック部位の異なる巻に割り当てられる。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 b に示すように、導体トラック部位 1 0 2 は、導体トラック幅 9 2 を有し、部分的部位 1 0 4 及び 1 0 5 は、それぞれ導体トラック幅 9 3 及び 9 4 を有する。さらに、2つの部分的部位 1 0 4 及び 1 0 5 は、互いに距離 9 1 の間隔を置いている。この距離 9 1 は、図 1 1 b に示すように、部分的部位 1 0 4 及び 1 0 5 の互に対向する側面により決定される。

【 0 0 8 2 】

領域 1 0 9 において、導体トラック部位 1 0 3 の2つの部分的部位 1 0 4 及び 1 0 5 の間の距離 9 1 は、第一の導体トラック部位の幅 9 2 より、少なくとも値 r 小さく選択される。さらに、導体トラック部位 1 0 3 の2つの部分的部位 1 0 4 及び 1 0 5 のそれぞれの幅 9 3 及び 9 4 と、2つの部分的部位 1 0 4 及び 1 0 5 の間の距離 9 1 との総和は、第一の導体トラック部位 1 0 1 の幅 9 2 より、少なくとも値 r 大きく選択される。

【 0 0 8 3 】

導体トラックの幅及びそれらの間隔は、同一の交差直線に基づいて決定され、この直線は、導体トラック部位または部分的部位の内側の輪郭に対して垂直であるか、または第一の方向に平行に配向されることが好ましい。

【 0 0 8 4 】

この条件は、全導体トラック 1 0 2 に沿って満たされることが好ましい。従って、導体トラック幅 9 3、9 4 及び 9 2 と距離 9 1 とが領域 1 0 9 に沿って変化する場合、これらの値は上記条件が満たされるように局所的に選択される必要がある。

【 0 0 8 5 】

コイル形状の導体トラック 1 0 1 及び 1 0 3 のこの構造と互いに対する配置は、第一に、- 既に上述した - 導体トラック部位 1 0 2 による導体トラック 1 0 3 の部分的部位の容量結合の一連の利点をもたらし、さらに、導電層 2 0 及び 3 0 の構造中の位置合わせの不精確さがアンテナの共振周波数に影響しない、またはわずかしかな影響しない、という効果を有する。これは、図 1 2 a 及び図 1 2 b に示され、これらの図は、所望の状況 (図 1 1 a、図 1 1 b) に比べたコイル形状の構造 1 0 1 及び 1 0 3 の互いの相対的な変位を示し、該変位は、位置合わせの不精確さにより生じる。図 1 1 b 及び図 1 2 b による断面図の断面線方向における相対的な変位の場合は、一方の容量性エレメントのキャパシタンスは増加するとともに、他方の容量性エレメントのキャパシタンスは減少し、従って、全キャパシタンスは全体では実質的に変わらない。

【 0 0 8 6 】

図 3 によるフィルムエレメントのさらなる典型的な実施形態を、図 1 3 a から図 1 4 b を参照して説明する。図 1 3 a 及び図 1 3 b は、フィルムエレメントの領域 7 5 からの抜粋を示し、コイル形状の導体トラック 1 1 3 が導電層 3 0 に形成されるとともに、コイル形状の導体トラック 1 1 1 が導電層 2 0 に形成されている。コイル形状の導体トラック 1 1 1 は、コイル形状の導体トラック 1 1 1 の少なくとも3/4巻を含む導体トラック部位 1 1 2 を有し、コイル形状の導体トラック 1 1 3 は、少なくとも3/4巻を含む導体トラック部位 1 1 4 を有する。導体トラック部位 1 1 2 及び 1 1 4 は、それぞれコイル形状の導体トラック 1 1 1 及びコイル形状の導体トラック 1 1 3 の3/4から3巻を含むことが好ましい。

【 0 0 8 7 】

図 1 3 b に示すように、導体トラック部位 1 1 4 は、導体トラック幅 9 8 を有し、導体

10

20

30

40

50

トラック部位 1 1 1 は、導体トラック幅 9 7 を有する。図 1 3 a 及び図 1 3 b に示すように、導体トラック部位 1 1 1 に沿って、導体トラック部位 1 1 1 は、導体トラック部位 1 1 2 の t 巻を含む少なくとも一つの領域において、少なくとも部分的に導体トラック部位 1 1 4 と重なり、または、全導体トラック部位 1 1 2 沿って、部分的に導体トラック部位 1 1 4 と重なる。第一の導体トラック部位に沿う、これらの領域において、コイル形状の導体トラック 1 1 1 及び 1 1 3 の部分的に重なる巻のそれぞれの外径は異なる。その結果、図 1 3 b に示すように、コイル形状の導体トラック 1 1 1 の部分的に重なる巻の外径 9 5 と、コイル形状の導体トラック 1 1 3 の部分的に重なる巻の外径 9 6 とは、領域の各点で決定される。この場合、外径は、キャリア層により広がる平面にある方向に平行に決定される交差線に沿って決定されるか、または第一及び第二の導体トラック部位の共通領域の重心を通して位置する。さらに、特に、第一及び第二の導体トラック部位が矩形または正方形の場合、交差線の配向に対して、 $1/4$ 巻（第一及び第三の四分円）を含む第一の領域では第一の方向が用いられ、 $1/4$ 巻（第二及び第四の四分円）を含む第二の領域では、好ましくは第一の方向に垂直な第二の方向が用いられる。しかしながら、第一及び/または第二の導体トラック部位、すなわち、導体トラック部位 1 1 2 及び/または 1 1 4 それぞれの、それぞれ考慮される部分的部位に垂直な交差線が用いられることが好ましい。

【0088】

既に上述したように、この場合、コイル形状の導体トラック 1 1 1 及び 1 1 3 は、外径 9 5 および 9 6 が値 r 異なり、導体トラック 9 7 及び 9 8 がそれぞれ値 r の 2 倍より大きいように構成される。

【0089】

このことは、さらに図 1 4 a 及び図 1 4 b を参照して示すように、コイル形状の導体トラック 1 1 1 及び 1 1 3 の互いに相対的な変位の際に、例えば、図 1 4 b に示す変位の場合、一方の側ではキャパシタンスは増加し（左側）、フィルムエレメントの他方の側ではキャパシタンスはそれに応じて増加し（右側）、従って全容量は一定であるため、アンテナの全キャパシタンスは変わらないか、わずかに変わるだけである、という効果をもたらす。

【0090】

続いて、図 1 5 a から図 1 5 d は、導体トラック部位、すなわち、導体トラック部位 1 0 2 及び 1 1 2 が、構造化された導体トラック部位 1 0 2'、1 0 2''、1 1 2'、及び 1 1 2'' として構造化及び形成された、図 1 1 a から図 1 4 b による典型的な実施形態のバリエーションを示す。この場合、導体トラック部位の構造化は、導体トラックが、少なくとも導体トラック部位の部分的領域において、波形状及び/またはジグザグ形状に形成されるように選択されることが好ましい。この結果、導体トラック 1 0 1 及び 1 1 1 の有効長は狙い通りに長くすることができ、その結果、導体トラックの抵抗が増加する。抵抗の増加により、アンテナの帯域幅を広げることができる。導体トラック 1 0 3 及び 1 1 3 との完全なまたは部分的な重なり - 図 1 0 a から図 1 4 b による典型的な実施形態で説明したように - と併せて、特に導体トラックの波及び/またはジグザグ形状を備える構造化の結果、重なりの結果として生じるキャパシタンスが低減され、その結果、アンテナの共振周波数を増すことができる。従って、導体トラック部位の構造化の結果として、アンテナ構造は、帯域幅、電気抵抗パラメータに選択的に影響される共振周波数、インダクタンス及びキャパシタンスに関する要求に対して、正確に設定可能となる。

【0091】

さらに、図 5 から図 1 5 d による実施形態を、互いに組み合わせてもよい。従って、例えば、図 1 6 a 及び 1 6 b は、導体トラック部位 1 2 4 を有するコイル形状の導体トラック 1 2 3 が導電層 3 0 に形成されるとともに、導体トラック部位 1 2 2 を有するコイル形状の導体トラック 1 2 1 が導電層 2 0 に形成される実施形態を明示している。図 1 7 a 及び図 1 7 b は、導体トラック部位 1 3 6 を有するコイル形状の導体トラック 1 3 3 と、2 つの部分的部位 1 3 5 及び 1 3 4 を有する導体トラック部位とが、導電層 3 0 に形成されるとともに、導体トラック部位 1 3 2 を有するコイル形状の導体トラックが導電層 2 0 に

10

20

30

40

50

形成される実施形態を明示している。

【 0 0 9 2 】

本発明の更なる実施形態が、図 4 に明示される。図 4 は、キャリア層 1 0 と、加飾層 4 1 及び 4 2 と、導電層 2 0 及び 3 0 と、保護層 5 1 及び 5 2 とを含む、フィルムエレメント 2 を示している。層 1 0、2 0、3 0、4 1、4 2、5 1 及び 5 2 に関しては、図 1 から図 3 及び図 5 から図 7 に関する説明を特に参照されたい。従って、図 4 による典型的な実施形態では、導電層 2 0 及び 3 0 は、キャリア層 1 0 と、キャリア層 1 0 の両面に適用された加飾層 4 1 及び 4 2 とから形成された、多層キャリア層 1 0 ' に適用される。この場合、キャリア層 1 0 の特に好ましい実施形態は、光学活性表面レリーフがキャリア層 1 0 の両面に複製され、(金属性)導電層 2 0 及び 3 0 を金属層 2 0 および 3 0 が備えられる領域へ引き続き適用する結果、導電層 2 0 及び 3 0 は、光学活性表面構造により生じる光学可変効果を可視化する反射層を提供する、という事実に基づく。その結果、偽造が困難なセキュリティ特性が、簡単な方法で、フィルムエレメント 2 に一体化可能となる。金属層 2 0 及び 3 0 におけるどのような変化も、一方ではアンテナ構造の電気的特性に影響し、他方ではフィルムエレメントの光学的特性に影響するため、光学的なセキュリティエレメント及び非接触で読み取り可能なセキュリティエレメントは、互いにかみ合って互いを保護する。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 9 3 】

20

【 特許文献 1 】 DE 19 601 358 C2

【 特許文献 2 】 EP 1 179 811 A1

【 図 1 】



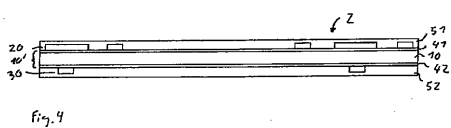
【 図 2 】



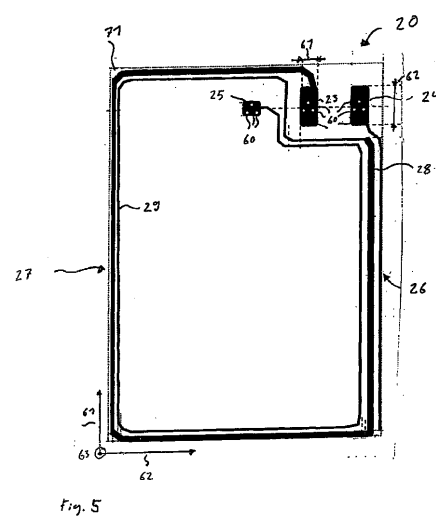
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【図 6】

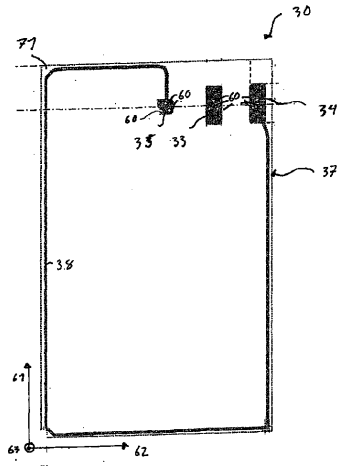


Fig. 6

【図 7】

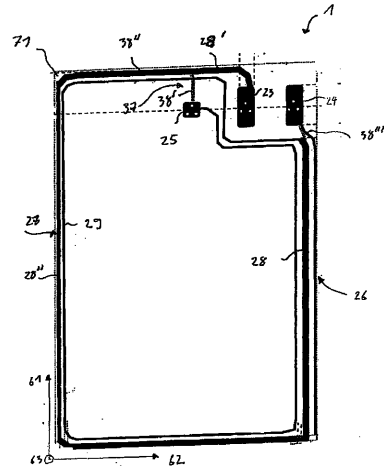


Fig. 7

【図 8 a】

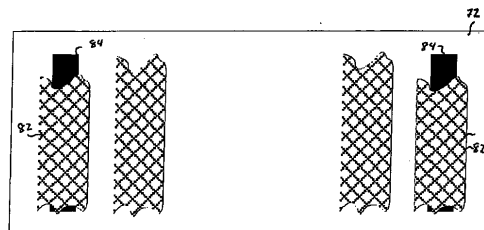
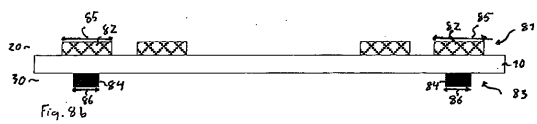


Fig. 8a

【図 8 b】



【図 9 a】

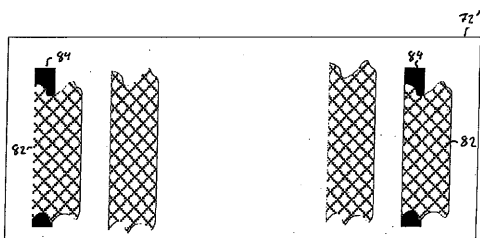


Fig. 9a

【図 9 b】

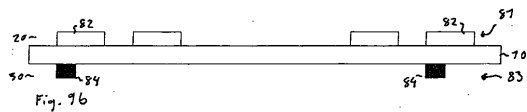


Fig. 9b

【図 10 a】

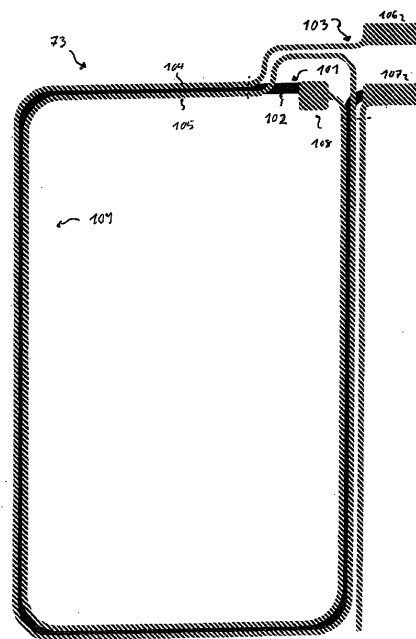


Fig. 10a

【図 10 b】

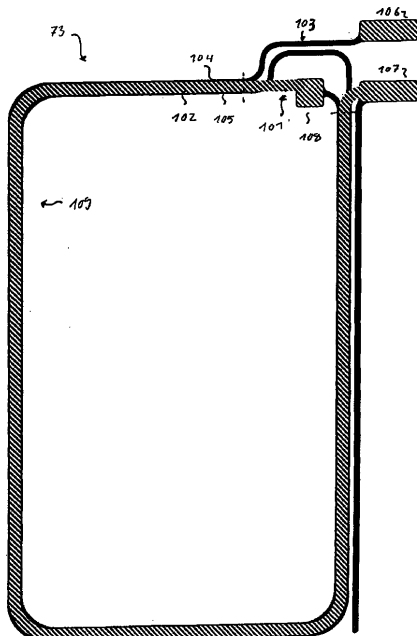


Fig. 10b

【図 11 a】

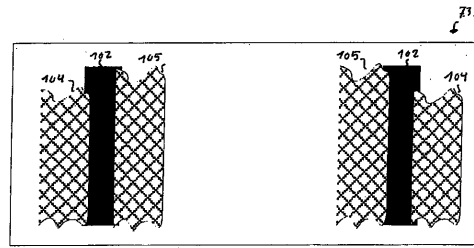
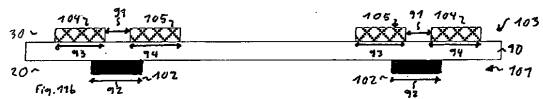


Fig. 11a

【図 11 b】



【図 12 a】

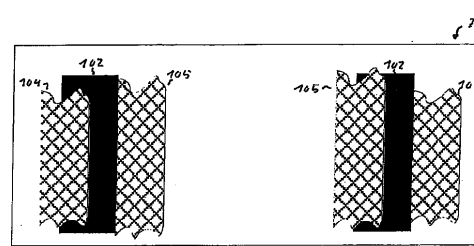


Fig. 12a

【図 12 b】

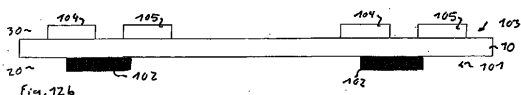


Fig. 12b

【図 13 a】

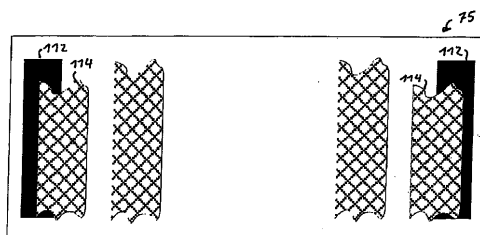


Fig. 13a

【図 13 b】

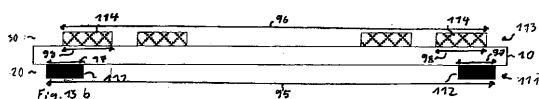


Fig. 13b

【図 14 a】

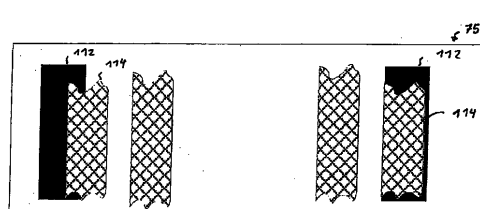


Fig. 14a

【図 14 b】



Fig. 14b

【図 15 a】

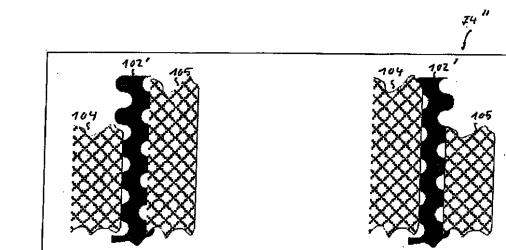


Fig. 15a

【図 15 b】

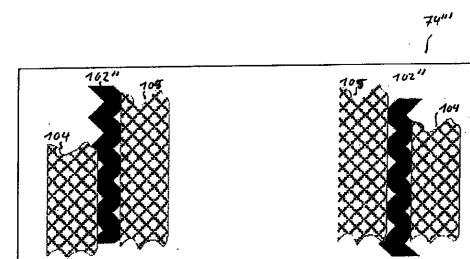


Fig. 15b

【図 15 c】

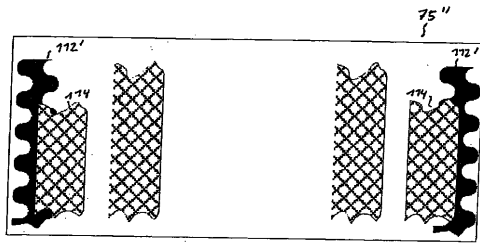


Fig. 15c

【図 15 d】

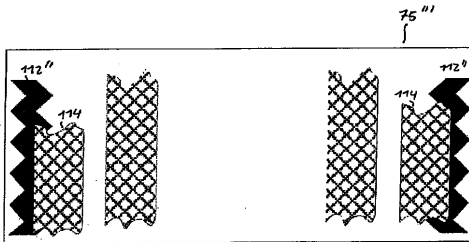


Fig. 15d

【図 16 a】

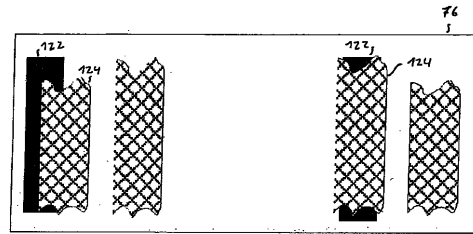
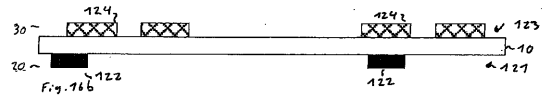


Fig. 16a

【図 16 b】



【図 17 a】

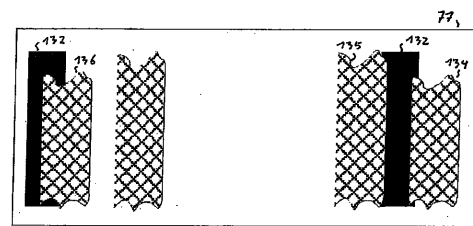


Fig. 17a

【図 17 b】



【手続補正書】

【提出日】平成22年11月6日(2010.11.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多層フィルムエレメント(1、2)であって、

800 μm 未満の層厚を有する柔軟な誘電体キャリア層(10)を含み、

第一のコイル形状の導体トラック(27、81、101、111、121、131)が前記フィルムエレメントの第一の領域(71から77)に形成される、第一の導電層(20)を含み、

第二のコイル形状の導体トラック(37、83、103、113、123、133)が前記第一の領域(71から77)に形成される、第二の導電層(30)を含み、

前記誘電体キャリア層(10)が、第一及び第二の導電層の間に配置され、第一及び第二の導体トラック(27、37)が少なくとも複数の領域で重なり、互いに結合してアンテナ構造を形成し、

第一のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第一の導体トラック部位が、第二のコイル形状の導体トラックの少なくとも3/4巻を含む第二の導体トラック部位と、前記キャリア層により広がる平面に垂直な方向(63)に対して、少なくとも複数の領域で重なり、特に、前記キャリア層(10)により広がる平面にある第一の方向(61)における第一のコイル形状の導体トラック(27、28、81、83、101、102、111、113、121、123、131、133)の変位の際に、第一及び第二の導体トラック部位が重なる領域の面積寸法が、100 μm で一定となるように、前記第二の導体トラック部位と少なくとも複数の領域で重なり、

第一の導体トラック部位(102)のt巻を含む領域において、第一の導体トラック部位(102)が第二の導体トラック部位の少なくとも二つの部分的部位(104、105)とそれぞれ少なくとも部分的に重なり、二つの部分的部位(104、105)が、第二のコイル形状の導体トラック(103)の異なる巻に割り当てられ、t 1/4である、
多層フィルムエレメント。

【請求項 2】

前記領域において、第二の導体トラック部位(103)の2つの部分的部位(104、105)の間の距離(91)が、第一の導体トラック部位(102)の幅(92)より少なくとも値r小さく、前記領域において、2つの部分的部位(104、105)の幅(93、94)と2つの部分的部位(104、105)の間の距離との和が、第一の導体トラック部位(101)の幅(92)より少なくとも値r大きく、r 100 μm であり、特に、部分的部位それぞれの幅 r であること、
を特徴とする請求項1に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3】

第一の導体トラック部位のt巻を含む領域において、第一の導体トラック部位(28、82)が第二の導体トラック部位(38'、84)と完全に重なり、第一の導体トラック部位に沿うこの領域において、前記キャリア層により広がる平面にある少なくとも一つの第一の方向(65)における第二の導体トラック(37、83)の範囲が、第一の導体トラック(27、81)の範囲より、値r小さく、t 1/4及びr 100 μm であること、
を特徴とする請求項1または2に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4】

第一の導体トラック部位(28'')が、前記キャリア層により広がる平面に垂直な方向(63)に対して、第二の導体トラック部位(38'')と完全に重なり、第一の方向

(6 1) における第一の導体トラック部位 (3 8 ' ') に沿って、第二の導体トラック (3 7) の範囲が、第一の導体トラック (2 7) の範囲より、少なくとも $100\mu\text{m}$ 小さいこと、
を特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 5】

前記キャリア層により広がる平面にある第二の方向 (6 2) における第一の導体トラック部位 (2 8 ' ') に沿って、第二の導体トラック (3 7) の範囲が、第一の導体トラック (2 7) の範囲より、少なくとも $50\mu\text{m}$ 小さく、第一及び第二の方向 (6 1 、 6 2) が直交すること、
を特徴とする請求項 3 または 4 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 6】

第一の導体トラック部位 (2 8 ' ') に沿う、第二の方向 (6 2) において、第二の導体トラック (3 7) の範囲が、第一の導体トラック (2 7) の範囲より、 200 から $400\mu\text{m}$ 小さいこと、
を特徴とする請求項 3 または 4 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 7】

第一の導体トラック部位 (2 8 ' ') に沿って、第一の方向 (6 1) における第一及び第二の導体トラックの範囲の差異が、第二の方向 (6 2) における第一及び第二の導体トラックの範囲の差異より大きく、特に 20% 以上大きいこと、
を特徴とする請求項 3 または 4 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 8】

第一の導体トラック部位 (1 1 1) の t 巻を含む領域において、第一の導体トラック部位 (1 1 1) に沿って、第一及び第二の導体トラック部位 (1 1 1 、 1 1 4) が部分的に重なり、前記キャリア層により広がる平面にある少なくとも一つの第一の方向 (6 1) における第一のコイル形状の導体トラック (1 1 1) 及び第二のコイル形状の導体トラック (1 1 3) のそれぞれの巻の外径 (9 5 、 9 6) が、値 r 異なり、第一のコイル形状の導体トラック (1 1 1) 及び第二のコイル形状の導体トラック (1 1 3) の幅が、それぞれ、値 r の 2 倍より大きく、 $t = 1/4$ 及び $r = 100\mu\text{m}$ であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 9】

各巻の外径が大きいコイル形状の導体トラックの幅 (9 7) が、各巻の外径が小さいコイル形状の外径トラックの幅 (9 8) より小さいか等しいこと、
を特徴とする請求項 8 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 10】

$t < 3$ 、特に t が $3/4$ から 1 の範囲から選択されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 11】

$t = 3/4$ であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 12】

$r = 400\mu\text{m}$ であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 13】

$r = 500\mu\text{m}$ 、特に $r = 400\mu\text{m}$ であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 14】

第一のコイル形状の導体トラックと、第二のコイル形状の導体トラックとが、同じ巻方向であること、
を特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 15】

第一及び／または第二のコイル形状の導体トラックが、第一の導体トラック部位（１０２'、１０２''、１１２'、１１２''）及び／または第二の導体トラック部位において構造化され、特に、ジグザグ形状または波線形状で構造化されること、を特徴とする請求項１～１４のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項１６】

第一及び／または第二のコイル形状の導体トラックが、第一の導体トラック部位及び／または第二の導体トラック部位において、周期的な構造化関数に従って構造化され、構造化関数の周期が10mm未満、特に5mm未満であること、を特徴とする請求項１５に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項１７】

第一の導体トラック（２７）が、第一の導体トラック部位（２８'）に隣り合う第三の導体トラック部位（２９）を有し、第三の導体トラック部位（２９）の導体トラック幅が、第一の導体トラック部位（２８'）の導体トラック幅未満であること、を特徴とする請求項１～１６のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項１８】

第三の導体トラック部位（２９）の導体トラック幅が、第一の導体トラック部位（２８'）の導体トラック幅より少なくとも100μm小さいこと、を特徴とする請求項１７に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項１９】

第三の導体トラック部位（２９）の導体トラック幅が、第一の導体トラック部位（２８'）の導体トラック幅の10から50%の間であること、を特徴とする請求項１７または１８に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２０】

第三の導体トラック部位（２９）が、第一のコイル形状の導体トラック（２７）の少なくとも1巻を含み、好ましくは第一のコイル形状の導体トラック（２７）の少なくとも2巻を含むこと、を特徴とする請求項１７～１９のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２１】

内側の導体トラック部位としての第一の導体トラックのコイル形状の実施形態に対し、第三の導体トラック部位（２９）が、第一の導体トラック部位（２８'）と隣り合うこと、を特徴とする請求項１７～２０のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２２】

第一の導体トラック部位が、第一のコイル形状の導体トラックの最外部の3/4巻を含むこと、を特徴とする請求項１７～２０のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２３】

第一の導体トラック部位（２８'）が、0.5から5mm、好ましくは1から2mmの導体トラック幅を有すること、を特徴とする請求項１～２２のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２４】

第一の方向（６１）における第一の導体トラック部位（２８'）に沿って、第二の導体トラック（３７）の範囲が、第一の導体トラック（２７）の範囲より200から400μm小さいこと、を特徴とする請求項１～２３のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２５】

第一の方向（６１）が、前記キャリア層の長手方向であること、を特徴とする請求項１～２４のいずれか１項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項２６】

第一及び第二の導電層（２０、３０）が、1から18の層厚を有すること、

を特徴とする請求項 1 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 2 7】

第一及び第二の導電層 (2 0 、 3 0) が、印刷法により構築されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 2 8】

第一及び / または第二の導電層の厚みが、一定でないこと、
を特徴とする請求項 1 ~ 2 7 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 2 9】

第一及び第二の導体トラック (2 7 、 3 7) が、少なくとも一つの導電性貫通孔 (6 0) を介して、前記キャリア層 (1 0) を通じて互いに接続されていること、
を特徴とする請求項 1 ~ 2 8 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 0】

第一及び第二の導体トラック (2 7 、 3 7) が、互いに容量結合及び / または誘導結合されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 2 9 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 1】

第一及び / または第二の導体トラックが、それぞれ、1 から 4 巻、好ましくは 2 から 3 巻を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 3 0 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 2】

第一及び第二の電極領域 (2 3 、 2 4) が、第一及び / または第二の導電層 (2 0 、 3 0) に形成され、該電極領域が、それぞれ、第一及び / または第二の導体トラック (2 7 、 3 7) に電氣的に接続されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 3 1 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 3】

第一及び第二の電極領域 (2 3 、 2 4 ; 3 3 、 3 4) が、第一及び第二の導電層双方に形成され、第一の電極領域 (2 3 、 3 3) が少なくとも部分的に重なりとともに導電性貫通孔 (6 0) を介して互いに接続され、第二の電極領域 (2 4 、 3 4) が少なくとも部分的に重なりとともに導電性貫通孔 (6 0) を介して互いに接続されること、
を特徴とする請求項 3 2 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 4】

第一の電極領域 (2 3) が第一の導体トラック (2 7) に接続されるとともに、第二の電極領域 (2 4) が第二の導体トラック (3 7) に接続されること、
を特徴とする請求項 3 2 または 3 3 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 5】

第三の導体トラック (2 6) が、第一及び / または第二の導電層 (2 0 、 3 0) に形成され、該第三の導体トラックが、第一または第二の電極領域 (2 3 、 2 4) に接続されるとともに、第一及び / または第二の導体トラックに容量結合及び / または誘導結合されること、
を特徴とする請求項 3 2 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 6】

第三の導体トラック (2 6) が、多層フィルムエレメントの幅の少なくとも 40 % に亘り広がること、
を特徴とする請求項 3 5 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 7】

多層フィルムエレメントが、第一及び第二の電極領域に電氣的に接続される電気回路を有すること、
を特徴とする請求項 3 2 ~ 3 6 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 8】

第一及び第二の電極領域 (2 3 、 2 4) が、それぞれ少なくとも 2mm^2 の大きさをそれぞれ

れ有すること、
を特徴とする請求項 3 2 ~ 3 7 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 3 9】

電極領域 (2 3、2 4) が、フィルムエレメントのコーナーに配置されること、
を特徴とする請求項 3 2 ~ 3 7 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 0】

フィルムエレメントが、カード型の形状を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 3 9 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 1】

前記キャリア層 (1 0) が、250 μ m から 12 μ m、好ましくは 75 μ m から 50 μ m の層厚を有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 4 0 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 2】

第一及び第二の導電層 (2 0、3 0) が、前記キャリア層 (1 0) の反対の表面に適用されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 4 1 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 3】

前記キャリア層が、プラスチックフィルム (1 0) と加飾層 (4 1) とを有すること、
を特徴とする請求項 1 ~ 4 2 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 4】

加飾層 (4 1、4 2) が、第一及び第二の導体トラック (2 7、3 7) の間、及び / または、前記キャリア層 (1 0) から離れた第一及び第二の導体トラック (2 7、3 7) の面に配置されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 4 3 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 5】

前記加飾層が、第一及び / または第二の導電層 (2 0、3 0) と併せて、光学可変セキュリティエレメントを提供すること、
を特徴とする請求項 4 3 または 4 4 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 6】

レリーフ構造が、少なくとも複数の領域において、第一及び / 第二の導体トラックに形成され、特に、光学可変効果を生じるレリーフ構造が、第一及び / 第二の導体トラックに形成されること、
を特徴とする請求項 1 ~ 4 5 のいずれか 1 項に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 7】

前記加飾層が、光学可変効果を生じる層、特に、微視的なまたは巨視的な表面レリーフ、特に、回折光学効果を有するレリーフ、またはレンズ構造、マット構造、またはブレーズ格子の形態の表面レリーフを有する層、薄膜層システム、液晶層、または光学活性色素、特にエフェクト色素、UVまたはIR活性色素を有する層であり、前記加飾層が、第一及び / または第二の導体トラックと少なくとも部分的に重なるように、前記フィルムエレメントに配置されること、
を特徴とする請求項 4 4 または 4 5 に記載の多層フィルムエレメント。

【請求項 4 8】

以下のステップ：

800 μ m 未満の層厚を有する柔軟な誘電体キャリア層 (1 0) を提供し、

第一のコイル形状の導体トラック (2 7) の少なくとも 3/4 巻を含む第一の導体トラック部位 (2 8 ' ') を有する第一のコイル形状の導体トラック (2 7) がフィルムエレメントの第一の領域 (7 1) に形成される、第一の導電層を、前記キャリア層 (1 0) の第一の表面に適用し、

第二のコイル形状の導体トラック (3 7) の少なくとも 3/4 巻を含む第二の導体トラッ

ク部位(38'')を有する第二のコイル形状の導体トラック(37)が第一の領域(71)に形成される、第二の導電層(30)を、前記キャリア層(10)の第二の表面に適用し、

第一及び第二の導体トラック(27、37)が少なくとも複数の領域で重なり、互いに結合されてアンテナを形成し、特に、この場合、前記キャリア層により広がる面にある第一の方向(61)における、第二のコイル形状の導体トラックに対する第一のコイル形状の導体トラックの変位の際に、第一及び第二の導体トラック部位の重なる領域の面積寸法が、100 μm で一定であるように、該第二の表面が第一の表面の反対側にあること、を含み、

第一の導体トラック部位(102)のt巻を含む領域において、第一の導体トラック部位(102)が第二の導体トラック部位の少なくとも二つの部分的部位(104、105)とそれぞれ少なくとも部分的に重なり、二つの部分的部位(104、105)が、第二のコイル形状の導体トラック(103)の異なる巻に割り当てられ、t 1/4である、多層フィルムエレメント(1、2)の製造方法。

【請求項49】

第一及び/または第二の導電層(20、30)を適用するために、第一のステップにおいて、印刷法により構築された導電性のベース層(21、31)が適用され、続いて電気補強層(22、32)が前記ベース層に適用され、前記ベース層(21、31)及び前記電気補強層(22、32)が異なる材料から成ること、を特徴とする請求項48に記載の多層フィルムエレメントの製造方法。

【請求項50】

前記ベース層(21、31)が、印刷法により、前記キャリア層(10)に適用されること、を特徴とする請求項50に記載の多層フィルムエレメントの製造方法。

【請求項51】

前記ベース層(21、31)が、互いに同期する2つの印刷ユニットにより、前記キャリア層(10)の反対の表面に印刷されること、を特徴とする請求項50に記載の多層フィルムエレメントの製造方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

REVISED VERSION

International application No

PCT/EP2010/000005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06K19/077		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2007 027838 A1 (KURZ LEONHARD FA [DE]) 18 December 2008 (2008-12-18) the whole document	1-52
X	EP 0 142 380 A2 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 22 May 1985 (1985-05-22) figures 1-5	1-2, 11-15, 31-35, 38, 41-44, 49
X	EP 0 704 928 A2 (HUGHES IDENTIFICATION DEVICES [US] HID CORP [US]) 3 April 1996 (1996-04-03) figures 1,2	1-2, 11-15, 31-35, 38, 41-44, 49
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 März 2010		Date of mailing of the international search report 13/08/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Goossens, Ton

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000005

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007027838 A1	18-12-2008	EP 2158565 A2 WO 2008151738 A2 US 2010182211 A1	03-03-2010 18-12-2008 22-07-2010
EP 0142380 A2	22-05-1985	AU 572226 B2 DE 3481457 D1 DK 540584 A	05-05-1988 05-04-1990 17-05-1985
EP 0704928 A2	03-04-1996	JP 8226966 A US 5574470 A US 5608417 A	03-09-1996 12-11-1996 04-03-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

REVIDIERTE FASSUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000005

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G06K19/077

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G06K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2007 027838 A1 (KURZ LEONHARD FA [DE]) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) das ganze Dokument	1-52
X	EP 0 142 380 A2 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 22. Mai 1985 (1985-05-22) Abbildungen 1-5	1-2, 11-15, 31-35, 38, 41-44, 49
X	EP 0 704 928 A2 (HUGHES IDENTIFICATION DEVICES [US] HID CORP [US]) 3. April 1996 (1996-04-03) Abbildungen 1,2	1-2, 11-15, 31-35, 38, 41-44, 49

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgedrückt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. März 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2010

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goossens, Ton

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007027838 A1	18-12-2008	EP 2158565 A2 WO 2008151738 A2 US 2010182211 A1	03-03-2010 18-12-2008 22-07-2010
EP 0142380 A2	22-05-1985	AU 572226 B2 DE 3481457 D1 DK 540584 A	05-05-1988 05-04-1990 17-05-1985
EP 0704928 A2	03-04-1996	JP 8226966 A US 5574470 A US 5608417 A	03-09-1996 12-11-1996 04-03-1997

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 シンドラー ウルリッヒ

ドイツ連邦共和国 フィールス 9 0 7 6 2 ホルンシュヒプロメナーデ 8

Fターム(参考) 5B035 BA05 BB09 CA08 CA23

5J046 AA19 AB11 QA03

5K012 AA01 AC06