【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】平成24年6月28日(2012.6.28)

【公表番号】特表2009-531909(P2009-531909A)
【公表日】平成21年9月3日(2009.9.3)
【年通号数】公開・登録公報2009-035
【出願番号】特願2009-502168(P2009-502168)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｑ　1/38　(2006.01)
Ｈ０１Ｑ　1/36　(2006.01)
Ｈ０１Ｑ　1/32　(2006.01)
Ｈ０１Ｑ　9/42　(2006.01)
Ｈ０５Ｋ　1/16　(2006.01)
Ｈ０５Ｋ　3/12　(2006.01)
Ｈ０５Ｋ　3/10　(2006.01)
Ｂ６０Ｒ　11/02　(2006.01)
Ｂ６０Ｊ　1/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｑ　1/38
Ｈ０１Ｑ　1/36
Ｈ０１Ｑ　1/32　Ａ
Ｈ０１Ｑ　9/42
Ｈ０５Ｋ　1/16　Ｂ
Ｈ０５Ｋ　3/12　６１０Ａ
Ｈ０５Ｋ　3/10　Ｄ
Ｈ０５Ｋ　3/12　６３０Ａ
Ｂ６０Ｒ　11/02　Ａ
Ｂ６０Ｊ　1/00　Ｂ

【誤訳訂正書】
【提出日】平成24年5月1日(2012.5.1)
【誤訳訂正１】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】アンテナ機能を有する導電性素子を備える基板
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電磁信号を送信及び／又は受信するためにアンテナ機能を提供する少なくとも１つの導電性素子を含む基板に関する。
【背景技術】
【０００２】
導電性素子を含む周知の基板のうち、ウィンドウガラスが自動車分野において広く使用されている。導電性素子は、通常、特にリアウィンドウ上において加熱トラックとして使われるが、警報及び／又はアンテナ機能を提供するためにウィンドウガラス上にもまた配置することができる。
【０００３】

実際に、導電性素子は、従来の導電性ペーストをスクリーン印刷して所定のパターンを形成するとともに、このペーストを焼成することによって工業規模で形成された金属ワイヤからなる。

【０００４】

パターンは、例えばアンテナの所望のインピーダンスに関して、上記素子の最終的な機能に依存する正確な幅と正確な厚さとを素子に与える。

【０００５】

これらの導電性素子によって提供される有益な機能（加熱、アンテナ、警報）のために、与えられたウィンドウガラス上における導電性素子の個数は、近年増加してきており、空間的な制約と視認性の問題を引き起こすことがあり得る。したがって、トラックがウィンドウガラスの視野内に配置されている場合には、それらは、内部から明らかに視認され、運転者を妨害するかもしれず、場合によっては外部からも視認され、車両の美観を損なう。

【０００６】

したがって、ここ数年間において、導電性素子は、代わりに、所望のパターンにエッチング又は切断された透明金属フィルムの形態で製造されてきている。

【０００７】

その上、アンテナは、数年前は電波を受信することのみの専用であったが、遠隔通信分野の技術の発達により、ＧＰＳや携帯電話等のように、様々なタイプの送信及び／又は受信特性が与えられたアンテナ設備がますます要求されている。

【０００８】

したがって、車両には、現在、リアウィンドウ上に配置された導電性ワイヤ等のような従来の受信アンテナや、ワイヤアンテナやパッチの形態で構成されて例えば、車両のルーフ上に配置されたアンテナからなるか、又は、ウィンドウガラス上に配置された透明導電性フィルムからなる、ＧＰＳシステム、携帯電話システム、遠隔支払いシステム等のようなより特定化されたアンテナが備えられている。

【０００９】

これら全てのアプリケーションが同じ周波数で作動するというわけではないため、各アプリケーションについての特定のアンテナを構成することが必要である。これは、車両の製造を簡便化せず、製造コスト及び車両組み込みコストの増加をもたらす。

【００１０】

最近、単一デバイスで１つ以上の周波数帯域にわたって動作可能であり小型化もされているフラクタルアンテナと称される新たなタイプのアンテナが市場に現れている。

【００１１】

フラクタルアンテナは、１つ以上の周波数帯域をカバーするために、異なった相似のサイズスケールでのフラクタル形状を持つパターン、すなわち、何度か繰り返されるベースパターンを有する場合がある。

【００１２】

例えば、米国特許第６，３００，９１４号明細書は、同等な従来の低周波アンテナよりも５～１０倍小さいループ形態のフラクタルアンテナを記載している。このアンテナは、例えば、基板上に配置されて所望の形状に切断された導電性フィルムによって形成されている。

【００１３】

フラクタル形状を有する様々な形状のアンテナが想定される。したがって、国際公開第０２／０１６６８号パンフレットは、三角形、ヒルベルト曲線、フォンコッホ雪片、及びシアピンスキーカーペットパターン、又は、これらパターンの組み合わせ等のような様々なパターンを開示しており、アンテナは、基板上に形成された導電性フィルムから得られる。

【００１４】

透明フィルムによって形成されたこれらのフラクタルアンテナはまた、例えばフレキシ

ブルプラスチックフィルム等の支持部材上に配置し、ウィンドウガラスを形成するために次に２つの基板間でラミネートすることにより、ウィンドウガラス内に組み込まれてもよい。米国特許第６，５５２，６９０号明細書は、この種のウィンドウガラスを示している。しかしながら、そのような製造プロセスは、依然として実装が複雑である。

【００１５】

バックミラーアセンブリに組み込むことによって従来のルーフ上に配置されたアンテナが目に見えるのを解消した、プラスチック支持部材のような硬質の支持部材上に形成されたアンテナもまた知られている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

本発明の目的は、サイズの小型化という利益を享受するとともにより広い周波数帯域にわたる動作を提供するために、このフラクタルアンテナの新たな技術を利用することである。これらアンテナの製造は、実装するのが簡単でなければならず、それらが容易且つ迅速にエンドユーズの装置に組み込むことが可能なものでなければならない。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

本発明によれば、基板は、硬質であり、電磁信号を送信及び／又は受信するためにアンテナ機能を提供する少なくとも１つの導電性素子を備え、導電性素子は、導電性材料から形成されてフラクタル形状を持つパターンを有する。基板は、導電性素子が導電性インク又は導電性エナメルによって形成されており、基板上に直接印刷されていることを特徴としている。

【００１８】

用語「硬質基板（ｒｉｇｉｄ　ｓｕｂｓｔｒａｔｅ）」は、そのエッジに垂直に配置された際に崩れないような固有の機械的強度を示す基板を意味するものと理解される。

【００１９】

ウィンドウガラス等の硬質基板にフラクタル形状のアンテナを結合することは、アンテナの小型化に関して、アンテナを支持し且つここでは上記硬質基板からなるような使用される基板の種類に関して、このアンテナが結合される方法、すなわち、基板上への印刷による方法に関して、及び、導電性材料（インク又はエナメル）の種類に関して、多くの利点がある。

【００２０】

使用される導電性材料は、それを組み込んでいるウィンドウガラスと比較してかなり大きく、その結果視認性及び周波数範囲の制限という欠点を有する標準アンテナについては周知であるが、この材料がまた、はるかに小さいサイズでフラクタル形状を示すアンテナに使用され得るということは自明でない。

【００２１】

アンテナの小型化に関して、具体的には以下の利点が挙げられる：

－　１つ以上の周波数帯域にわたって動作可能でありながら、アンテナのパターン、寸法、及びその形状における高い柔軟性、

－　従来技術のアンテナと比較して具体的には少なくとも２分の１の長さ分の占有領域の削減、

－　基板上の大領域を覆うことなく、同一基板上への多数のフラクタルアンテナの印刷が可能であること、

－　例えば、マーキングした素子の近くで実質的に隠蔽されるような、又は車両のウィンドウガラスについての内部のバックミラーもしくは雨センサのマウントの後ろに隠蔽されるような基板上の様々な地点でのアンテナの位置決めが可能であること、

－　ウィンドウガラスの形状、サイズ、及び曲率に応じたウィンドウガラス上の最も適切な位置の選択が可能であること。

【００２２】

例えば、透明ウィンドウ等、具体的には視認可能な基板として使用されることが意図される硬質基板上に直接アンテナを印刷することは、特に以下の利点を示す：
－　より外環境の近くにあるウィンドウガラス等の視認可能な基板上にアンテナが配置されるという、車両のアクセサリ内に隠蔽されて組み込まれるプラスチック基板よりも大きな有効性、
－　例えば、車両のルーフ上に配置された外部から視認可能なアンテナの除去、
－　マーキングした素子の周囲で現在のウィンドウガラスを誘引する（ａｔｔｒａｃｔｉｖｅ）素子として、印刷されたアンテナの使用が可能であること、
－　一部がフラクタル形状のアンテナを構成して他の部分が標準アンテナであるようなアンテナモデルの構成が可能であること、
－　従来技術のようにアンテナ用の中間支持部材を有する必要がないことによる、アンテナの重量の低減、並びに製造コスト及び車両組み込みコストの低減、
－　様々な機能を組み込む装置を既に構成しており、容易に且ついかなる障害もなく追加の機能を提供する硬質基板。このタイプのアンテナは、ウィンドウガラスの付加価値を与える。すなわち、
－　車両ウィンドウについて、アンテナがウィンドウガラスすなわち車両に組み込まれており、従来技術のように破損されやすいアクセサリ内に装備されないことによる、破壊に対する有効的な保護の保証、
－　アンテナが車両内部に配置されることによって外環境ストレスにさらされないことによる、車両ウィンドウガラスアプリケーションについての改善された耐久性。

【００２３】
印刷によるアンテナの配設に関しては、その色又はその厚さの如何にかかわらず、任意のタイプの硬質基板を使用することを可能とし、ウィンドウガラス及び／又は車両の色と調和するように配設される導電性材料の色を容易に適合させることを可能とする。

【００２４】
さらに、硬質基板上の印刷が、車両に搭載されることが意図されるウィンドウ等の最終製品の製造に直接組み込まれるため、アンテナの製造コスト及びその最終アプリケーションへのその組み込みコストは、特に増加しない。エナメル又はインクを用いた印刷により、適切なアンテナパターンを提供するために、材料の必要な密度（厚さ、幅）を容易に制御することが可能となる。

【００２５】
１つの印刷の実施形態によれば、導電性材料は、スクリーン印刷される。

【００２６】
他の実施形態によれば、導電性材料は、マスクを使用せずにインク又はエナメルジェットによって印刷されるが、パターンの正確さ及び精度を確実にするのに適切なツールが用いられる。

【００２７】
さらに他の実施形態によれば、導電性材料は、マスクを通して塗布することによって印刷され、塗布は、スプレーにより、もしくはロールを用いて、又は連続したインク若しくはエナメルジェットカーテンの使用によって実行される。

【００２８】
さらに他の変形例によれば、導電性材料は、電子写真術によって印刷される。

【００２９】
さらに、基板は、アンテナの保護コーティングを有しない。用語「コーティング」は、基板と結合されて直接アンテナを被覆する任意の層又はフィルムを意味するものと理解される。これは、硬質基板と結びついたインク又はエナメルが保護コーティングを必要としない利点があるためである。

【００３０】
硬質基板は、例えばガラス等（無機ガラスもしくはポリカーボネート又はポリメチルメタクリレート等の有機ガラスであるか否かを問わない）、エナメル又はインクを用いて印

刷するのに適した任意の材料に相当する。
【００３１】
有利には、インク又はエナメルは、熱処理中に基板上で焼成される場合には、ガラスで作られて例えば、ガラス基板が強化及び／又は屈曲工程に処されなければならないとき、より耐久力を有する。
【００３２】
１つの特徴によれば、材料は、重量含有率６０％～８０％の導電性物質を含む。例えば、導電性エナメルは、銀を主成分とするペーストである。
【００３３】
基板は、少なくともその表面の一部の上に、例えばその周囲の全て又は一部の上に、及び境界として、導電性アンテナ素子が印刷される黒エナメルを有してもよい。したがって、観察者が黒エナメルが位置する側とは反対側から基板を通して見たときに、アンテナは、その視点から隠蔽されることができる。
【００３４】
有利には、基板は、透明な視覚手段であってもよい。
【００３５】
基板は、具体的にはウィンドウガラスの少なくとも１枚の無機又は有機ガラスのシートを構成することが意図され、特に、ウィンドウガラスは、無機ガラスで作られる場合には、移動手段又は建造物における使用の目的のために熱処理を受ける。
【００３６】
移動手段は、自動車、航空機、列車等が考えられるが、これに限定されるものではない。
【００３７】
建造物におけるアンテナの使用は、現在の通信技術において用途の増加がみられ、ウィンドウガラスは、建造物の外部及び内部の両方において、透明な視覚手段の主な機能以外の機能的な使用を構成する。
【００３８】
アンテナがガラスシート等の基板に直接配置されるため、これは、（アンテナがガス層に面しているか離隔されているか否かにかかわらず）モノリシックガラスの形成のため及び積層ガラス又は絶縁ガラスの製造のための両方について、その意図された用途のために所望の方法で使用することができる。
【００３９】
本発明はまた、フラクタル形状を有することを特徴とする少なくとも１つのアンテナを硬質基板上に形成するために導電性インク又は導電性エナメルの新規な使用を提案する。
【００４０】
本発明の他の特徴及び効果は、図面に関してここに説明されるであろう。
【発明を実施するための最良の形態】
【００４１】
図１は、熱処理を受けて本発明によるアンテナ構造体２を含むガラス基板１０を備えるウィンドウガラス１を示している。
【００４２】
基板は、特にスクリーン印刷により、特に導電性インクやペーストを受けるのに適した硬質のプラスチックであるポリカーボネートやポリメチルメタクリレートから作られたものであってもよい。
【００４３】
ウィンドウガラスは、例えば、車両におけるフロントガラス、リアウィンドウ、サイドウィンドウ、ルーフ、又はバックミラーガラスとして用いられることが意図される。ここに例示された形状は概略図であり、ウィンドウガラスや壁面が意図される装置に適合されるウィンドウガラスやガラス張りの壁面の任意の形状が考えられる。
【００４４】

アンテナ構造体２は、フラクタル形状（図２）を持つアンテナである。このアンテナは、それ自体が何度か繰り返すパターンを形成するような方法で、場合によっては異なったり相似であったりのサイズスケールで垂直及び平行に配列されたセグメントの形式で導電性素子２０を備える。

【００４５】

図２に示されるパターンは、一例である。ウィンドウガラス上のアンテナの位置決め又はアンテナが意図されるアプリケーションに適しているような他のパターンが考えられてもよい。

【００４６】

このアンテナの特別な特徴は、サイズが小さい上に、複数の周波数帯域にわたって動作可能であることである。したがって、例えば、１０～５０ｃｍ^{2}程度の領域を使用するというように、標準アンテナと異なり、ウィンドウガラスの小部分のみを占める。

【００４７】

ここに示される実施形態の場合には、アンテナは、ウィンドウガラスの縁上に設置されるが、ウィンドウガラス上の任意の他の地点に設置してもよく、最も適切に機能する地点に設置するのが好ましい。

【００４８】

いったん受信装置に取り付けられると、ウィンドウガラスは、その内面上にアンテナを有し、アンテナは、例えば、車両内部等の装置の内部に露呈されることになる。

【００４９】

車両のウィンドウガラスには、通常通り、ウィンドウガラスの境界又はその全体の周辺にわたって配置された黒エナメル１１が設けられる。アンテナ２の導電性素材は、例えば、異なる色のエナメルから作られ、ウィンドウガラスの黒エナメル上に又は透明な表面上に配設され得る。

【００５０】

ウィンドウガラスは、いくつかのフラクタルアンテナを含んでもよい。これらアンテナは、ウィンドウガラス上のいくつかの地点に配置することができる。

【００５１】

複数の導電性素子２０からなる幾何形状を生成することも可能である。複数の導電性素子２０は一体的に接合された場合には、その導電体長がそのようなアンテナを使用するために目的とする周波数範囲に調整される１つ以上のアンテナを供給する。したがって、特にウィンドウガラスの境界上の黒エナメル１１によって隠蔽することができるとき、例えば、７ｃｍを超えない小さな幅からなるが、ウィンドウガラスの周辺の一部又はさらには全部に沿ってアンテナが設けられるのを想定することができる。同じくアンテナの形状に関する概略図である図３は、この例である。

【００５２】

図４からわかるように、同一のウィンドウガラスには、少なくとも１つのフラクタルアンテナ２と、標準アンテナ３とを含んでもよい。

【００５３】

導電性素子２０は、重量含有率６０％～８０％の銀を主成分とする材料等のような焼成される導電性インク又はペーストから作られている。

【００５４】

材料の抵抗は１０Ω／ｍ未満であることが好ましい。材料の抵抗率は、焼成後に図示しない電流リード導体にアンテナを接続するために良好にろう付けするのを可能とするように、好ましくは約５μΩ・ｃｍである。

【００５５】

材料は、好ましくは、ガラス表面上へのスクリーン印刷によって塗布され、熱成形過程中にガラス表面に焼成される。

【００５６】

材料を印刷する他の代替の方法において、スプレーにより、もしくはロールの使用、又

は連続したインクジェットカーテンの放出等の様々な方法により、導電性インク又はエナメルが適切にパターン化されたマスクを通して塗布される。

【００５７】

マスクを使用せずインク又はエナメルジェットを用いることも可能であり、所望のパターンの正確さ及び精度を確実にするのに適切なツールが用いられる。

【００５８】

最後に、他の方法は、電子写真術からなる。

【００５９】

スクリーン印刷による印刷の際、使用されるスクリーンは、感光架橋性樹脂層又はフィルムでスクリーンの表面を被覆するとともにスクリーン上で印刷パターンを複製するように透明部に投影する周知の写真技術によって得られてもよい。

【００６０】

スクリーンを構成している糸の種類は、好ましくはポリエステルであり、各糸は、直径４０～８０μｍの単一糸からなる。

【００６１】

スクリーン印刷のスクリーンを通してペーストを押し付けるのを可能とするスキージは、直角、斜角、又は丸みのある印刷エッジを有する標準のスキージであってもよい。スキージは、６５～８５のショアＡ硬度を有する、例えばポリウレタン等のポリマタイプの材料から作られるのが好ましい。

【００６２】

スクリーン印刷は、導電性素子の厚み及び幅が最適に調整されるのを可能とする。焼成後、素子は、具体的には５μｍ未満の厚み及び約０．５ｍｍの幅を有する。

【００６３】

赤外線放射を反射するもの等のような透明な導電性フィルムを備えるウィンドウガラスの場合においては、フラクタルアンテナは、透明な導電性フィルムが除去された基板表面に配設されなければならないであろう。

【図面の簡単な説明】

【００６４】

【図１】本発明による基板の概略図である。

【図２】１つの構成例による基板のアンテナの詳細図である。

【図３】本発明による基板の他の実施形態の概略図である。

【図４】本発明による基板の他の実施形態の概略図である。