

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年9月12日 (12.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/107987 A1

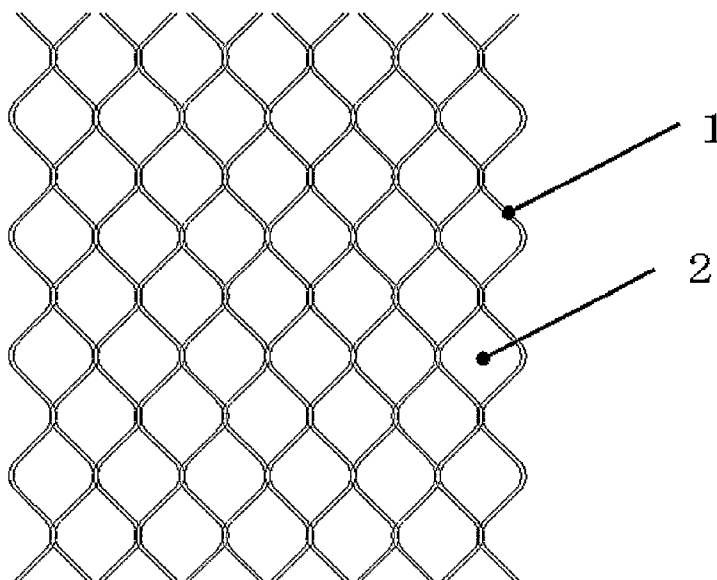
- (51) 国際特許分類:
G02B 5/12 (2006.01) G09F 13/16 (2006.01)
G06K 19/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054491
- (22) 国際出願日: 2007年3月1日 (01.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本カーバイド工業株式会社 (NIPPON CARBIDE KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088466 東京都港区港南二丁目1番19号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三村 育夫 (MIMURA, Ikuo) [JP/JP]; 〒9370061 富山県魚津市仏田3700-5 Toyama (JP).
- (74) 代理人: 小田島 平吉, 外(ODAJIMA, Heikichi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂1丁目9番15号 日本自転車会館 小田島特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

[続葉有]

(54) Title: RADIO WAVE TRANSMISSION TYPE RETROREFLECTION SHEET

(54) 発明の名称: 電波透過型再帰反射シート

Fig.1



(57) Abstract: In the retroreflection sheet provided with a specular reflection layer, specular reflection regions provided with the specular reflection layer are insulated electrically from each other by a nonspecular reflection region where the specular reflection layer is not provided, and are arranged in repetition pattern partially while forming an independent region, thus exhibiting radio wave transmissibility.

[続葉有]

WO 2008/107987 A1



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: 本発明における電波透過型再帰反射シートは、鏡面反射層の設置された再帰反射シートにおいて、該鏡面反射層が設置された鏡面反射領域が鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって互いに電氣的に絶縁され、独立した領域をなして繰返しのパターンで部分的に設置されており電波透過性を示す。

明細書

電波透過型再帰反射シート

技術分野

本発明は電波透過性の再帰反射シートに関する。詳しくは、鏡面反
5 射層の設置された再帰反射シートにおいて、該鏡面反射層が設置された
鏡面反射領域が鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって
互いに電氣的に絶縁され、独立した領域をなして繰返しのパターンで設
置されており、電波透過性を示すことを特徴とする電波透過性再帰反射
シートに関する。

10 より詳しくは、該非鏡面反射領域が、幅 0.1~10、好ましくは 0.1~
5、更に好ましくは 0.1~1.5mm の直線状、屈曲線状または／および曲線
状の線状領域が連結した領域を構成していることを特徴とする電波透過
性再帰反射シートに関する。

本発明における電波透過性の再帰反射シートは、パッシブ式、アク
15 ティブ式の電波認証装置（Radio Frequency Identification 装置、以
降 RFID 装置と呼ぶ。）と組み合わせて、夜間の視認性を保持した RFID
装置に好ましく用いることが出来る。

背景技術

再帰反射シートと RFID 装置を組み合わせた再帰反射式 RFID 装置に関
20 しては従来からいくつかの提案がなされている。

パントリによる特表平 9-508983 には一体型再帰反射式電子表示装
置が開示されている。この特許の記載によれば、視覚及び電磁情報通信
用の再帰反射式装置であって、入射光を再帰反射するための、視覚情報
を有した再帰反射シートにして、単層の再帰反射式微小球体群を一面に

埋め込んで有するベースシートを具備し、該ベースシートか、該微小球
体群の下方に透明材料を介して離間配置された光の正反射手段を備えて
なる再帰反射シートと、電磁通信のためのアンテナ手段と、前記アンテ
ナ手段への結合を可能にする結合手段、とを具備した装置が開示されて
5 いる。

しかしながら、パントリの発明に好ましく用いることの出来る再帰
反射シートに関する記載には、例えば、“電磁放射に対して不透過性で
ない新たな種類の再帰反射シートを使用でき、アンテナ網の接地面とし
て再帰反射シートの連続した導電性反射層を使用できる”と記載されて
10 いる。また、“ミネソタマイニングアンドマニュファクチャリングカン
パニーによって製造された3Mブランドのスコッチライト反射シートの
強カグレード等の、封入レンズの再帰反射シートを、電子ライセンスプ
レート2の再帰反射シートとして使用することができる”と記載されて
いるがどのような再帰反射シートが好ましく用いることが出来るかに関
15 しては開示されておらず、単に市販の再帰反射シートを用いたにすぎな
い。

さらに、パントリらによる特表平 11-505050 には安全識別装置を有
する電子ライセンスプレートが開示されている。この特許の記載によれ
ば、複数の遠隔交通管理ステーションが電子ライセンスプレートと通信
20 する電子車両通信装置に使用するための電子ライセンスプレート装置で
あって、視覚識別情報、および限定情報であって少なくとも1つのタイ
プの車両識別情報を含む限定情報であって前記遠隔ステーション又は車
両によって変更することができない限定情報を保存するための識別手段
を含むライセンスプレート、非限定的情報であって、少なくとも1つの

遠隔ステーションまたは車両によって変更することができる非限定情報を保存するための情報手段、前記識別手段および前記情報手段に動作的に接続されて前記遠隔ステーションとの通信内容を処理するための通信手段、前記通信ステーションとの通信内容を送受信するためのアンテナ手段、車両に固定され、前記ライセンスプレート部分を、情報手段を交換することを必要とせず交換するように、前記ライセンスプレート部分を車両に交換自在に取り付けるための取付手段を含む、電子ライセンスプレート装置が開示されている。

また、三村による国際公開公報 W0-02/103629 には、集積回路を内蔵する集積回路モジュールと、光の再帰反射要素と、これらの担持層とからなることを特徴とする再帰反射性集積回路封入製品に関する発明が開示されている。

しかしながらいずれの発明においてもどのような構造を有した再帰反射シートが優れた電波透過性と再帰反射性が付与されて好ましく用いることができるのかは開示されていない。

発明の開示

本発明が解決しようとする課題は、RFID 装置と組み合わせて、夜間の視認性を保持したアクティブ型またはパッシブ型の RFID 装置に好ましく用いることができる電波透過性の再帰反射シートの供給にある。

本発明が解決しようとする他の課題は微弱電波を用いる RFID 装置の通信において、微弱電波を効率よく透過することができる電波透過性の再帰反射シートの供給にあり、特に、パッシブ型 RFID 装置に好ましく用いることができる電波透過性の再帰反射シートの供給にある。

本発明の更なる課題は、再帰反射式 RFID 装置に好ましく用いること

の出来る電波透過性再帰反射シートであって、夜間の視認性を十分に確保できる優れた再帰反射性を具備した電波透過性の再帰反射シートの供給にある。

かかる再帰反射式 RFID 装置を、車両ナンバープレート、サードプレート（車両ガラス窓に貼付する車両認識ステッカー）などの再帰反射性ステッカー、または、交通標識、商業標識類などに用いる際は再帰反射装置としての再帰反射性能を確保することが求められる。本発明が解決しようとする課題は、RFID 装置の通信性能を確保しつつ再帰反射性能の要求を満足できる電波透過性の再帰反射シートの供給にある。

10 本発明による再帰反射型 RFID 装置は、外部に設置された RFID 読取器との間で相互の通信アンテナを介して効率よく電波通信を達成することを可能とすることが目的である。

本発明における電波透過型再帰反射シートは、鏡面反射層の設置された再帰反射シートにおいて、該鏡面反射層が設置された鏡面反射領域が鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって互いに電氣的に絶縁され、繰返しのパターンで部分的に設置されて独立した領域をなしており、電波透過性を示す。

鏡面反射層を独立した領域として部分的に設置する方法としては、あらかじめ全ての領域に鏡面反射層を設置した後に部分的に除去する方法や、部分的に鏡面反射層を設置する方法を採用することが出来る。

部分的に除去する方法としては、化学エッチング法、機械的な除去法、エネルギー線照射法、および化学反応法が採用できる。

化学エッチング法としては、鏡面反射層と反応して可溶性の塩として除去可能な各種の酸およびアルカリ類などのエッチング処理液を印刷、

スプレーなどの方法で塗布して鏡面反射層を部分的に除去する方法が用いられる。エッチングの後には鏡面反射層を処理液の腐食から保護するために水洗を行うことが好ましい。また、処理液には印刷性やスプレー性を改善するための増粘剤などを添加する事が出来る。印刷の方法として

5 5 ではグラビア印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、インクジェット印刷などの公知の印刷方法を適宜採用することができるが、繊細な印刷パターンを得られやすいことからフレキソ印刷、グラビア印刷が特に好ましい。

機械的な除去法としては、非除去面を保護するマスクシートを積層

10 10 した後にブラシ研磨、サンドブラストなどの方法で鏡面反射層を部分的に除去することが出来る。

エネルギー照射法としてはレーザー光線、電子線などの高エネルギー線を除去領域に連続的にスキャンすることによって鏡面反射材料を蒸気化して除去する方法が採用できる。この様なエネルギー線照射法は、

15 15 好ましい非鏡面反射領域の形状を自由に、あるいは部分的に形成できるので特に好ましく用いることが出来る。

本発明の再帰反射シートにおいては、レーザー光線照射法が特に好ましく用いることができる。照射するレーザー光線としてはYAGレーザー、炭酸ガスレーザーなど各種のレーザー光源を用いることができるが

20 20 光源を特に限定するものではない。また、レーザービームの径は非鏡面反射領域の幅に合わせて適宜調節できるし、場合によっては2回以上スキャンすることによってより幅の広い加工を行うこともできる。

レーザー加工は、再帰反射シートの表面反射層側から照射して鏡面反射層を除去することもできるが、接着剤層を積層する前の再帰反射シ

ート裏面から鏡面反射層に直接レーザーを照射することが好ましい。

化学反応法としては鏡面反射材料と反応して非導電性の酸化物、塩類などを形成して導電性を喪失させる方法が採用できる。反応性の材料としては鏡面反射材料と反応する各種の酸やアルカリ化合物を用いることが出来る。

また、部分的に鏡面反射層を設置する方法としては、非鏡面反射領域を保護するマスクシートを積層した後に、真空蒸着法、スパッタリング法、化学メッキなどの方法で鏡面反射層を設置することが出来る。

本発明における該鏡面反射層が設置された鏡面反射領域は、鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって互いに電氣的に絶縁され、独立した領域をなして繰返しのパターンで部分的に設置されている。非鏡面反射領域によって互いに電氣的に絶縁されていない場合には電波透過性が低下して好ましくない。

この様な非鏡面反射領域の設置される領域は、再帰反射型 RFID 装置の再帰反射部分全域に渡って設置されていても良いが、RFID アンテナ装置の設置されている領域に部分的に設置されても良い。この様な部分的な設置の方法においては非鏡面反射領域はアンテナ装置の面積より大きく設置されていることが電波認識特性が優れているので好ましい。好ましくはアンテナの外周 10mm 以上が非鏡面反射領域であることが好ましく、さらに 25mm 以上であることがさらに好ましい。

本発明における非鏡面反射領域は、幅 0.1~10mm の直線状、屈曲線状または／および曲線状の線状領域が連結した領域を構成している。

非鏡面反射領域の幅が 0.1mm 未満の場合には鏡面反射領域間の電気絶縁性を保持することが困難となるために電波透過性が低下するために

好ましくない。また、10mm を超える場合には、再帰反射性能が低下したり、夜間における再帰反射光がまばらになり外観が不均一になり好ましくない。従って、好ましい幅は 0.1~5mm であり、さらに好ましくは 0.1~1.5mm である。

- 5 該非鏡面反射領域の形状は直線状、屈曲線状、および／または曲線状の線状領域であり、これらの線状領域の組み合わせによって、独立した鏡面反射領域が残留する。

本発明における鏡面反射領域の独立領域の形状は、独立領域の最長方向の外端長さ (L) とそれに直角な方向の外端長さ (S) とのアスペク

- 10 ト比 (L/S) が 2 以上であることが好ましい。

或いは、円、楕円、四角形など多角形を繰り返しのパターンで多数配置した鏡面反射領域も好ましく用いることができる。

この様な大きなアスペクト比を持つ鏡面反射領域が設置された電波透過型再帰反射シートは、特にバーアンテナ、ダイポールアンテナなど

- 15 の指向性の強い電波を発するような通信アンテナが設置された RFID 装置または外部読取器の場合には特に好ましい。

再帰反射シートの設置方向は、読取アンテナの設置方向と電波の指向方向によって変更されなければならない。アスペクト比が 2 未満の場合には読取性能が低下するので好ましくない。

- 20 反射領域の形状は直線状の非鏡面反射領域によって区切られた矩形であっても良い。この様な矩形の非鏡面反射領域の場合には用いられる再帰反射型 RFID 装置に設置される再帰反射シートの大きさによりアスペクト比が定まる。また、非鏡面反射領域が部分的に設置されている場合には、非鏡面反射領域の大きさによって定まる。

本発明における鏡面反射領域の独立領域の面積率が 70~99%であることが好ましい。

- 99%を超える場合には鏡面反射領域間の電気絶縁性を保持することが困難となるために電波透過性が低下するために好ましくない。また、
- 5 70%未満の場合には、再帰反射性能が低下したり、夜間における再帰反射光がまばらになり外観が不均一になり好ましくない。従って、好ましい面積率は 85~99%であり、さらに好ましくは 85~90%である。

- 本発明における再帰反射シートを構成する再帰反射素子はオープンレンズ型反射素子、封入レンズ型再帰反射素子、カプセルレンズ型再帰反
- 10 射素子またはキューブコーナー型再帰反射素子を採用することが出来る。

本発明に用いることの出来る再帰反射素子およびそれにより形成される再帰反射シートは、それ自体公知の方法で製造することができ、特に限定されることはない。

- これらの再帰反射素子には鏡面反射層が設置されており、入射した
- 15 光を効率よく鏡面反射することができる。

また、本発明における鏡面反射層を構成する鏡面反射層成分はアルミニウム、銀、ニッケル、および／または、銅が好ましく用いることができ、特にアルミニウムがシートの外観を明るくすることができるので好ましく用いられる。

- 20 これらの鏡面反射成分は真空蒸着、スパッタリングおよび化学メッキ法などの方法で設置する事ができ、特に、真空蒸着法が好ましく用いることができる。

好ましい鏡面反射層の厚さは 0.05~2 μ mである。また、鏡面反射層は1層であっても良いが前記の成分を2層以上積層することも可能であ

る。

本発明における電波透過性再帰反射シートはアクティブ型またはパッシブ型 RFID 装置と組み合わせて、夜間の視認性を保持した再帰反射型 RFID 装置に好ましく用いることが出来る。

- 5 また微弱電波を用いる RFID 装置の通信において、微弱電波を効率よく透過することができる。特に、パッシブ型 RFID 装置に好ましく用いることが出来る。

さらに、電波透過性再帰反射シートであって夜間の視認性を十分に確保できる優れた再帰反射性を有している。

- 10 かかる再帰反射式 RFID 装置を、車両ナンバープレート、サードプレート（車両ガラス窓に貼付する車両認識ステッカー）、または、交通標識などに用いる際は再帰反射装置として用いた際に、RFID 装置の通信性能を確保しつつ再帰反射性能の要求を満足することができる。

図面の簡単な説明

- 15 図 1 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

図 2 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

- 20 図 3 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

図 4 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

図 5 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

図 6 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

図 7 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

5 図 8 は、本発明における封入レンズ型再帰反射シートを示す断面図である。

図 9 は、本発明におけるキューブコーナー型再帰反射シートを示す断面図である。

10 図 10 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域を示す平面図である。

図 11 は、本発明における非鏡面反射領域と鏡面反射領域とタグの関係を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

15 本発明による電波透過型再帰反射シートの好ましい形態を図を引用しつつ以下に説明を行う。

20 図 1 ~ 7 は本発明における非鏡面反射領域 (1) と鏡面反射領域 (2) を示す平面図である。(1) は非鏡面反射領域を示しており、幅 0.1~1.5mm の直線状、屈曲線状または／および曲線状の線状領域が連結した領域を構成していることが示されている。また、(2) は鏡面反射領域を示しており、該鏡面反射領域が鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって互いに電氣的に絶縁され、独立した領域をなして繰返しのパターンで部分的に設置されていることが示されている。

図 1 においては非鏡面反射領域 (1) が波型の曲線が互いに重なり合
って鏡面反射領域 (2) を独立領域として形成していることが示されて

いる。

図2においては非鏡面反射領域(1)が矩形線により構成され六角形の鏡面反射領域(2)を独立領域として形成していることが示されている。

- 5 図3においては非鏡面反射領域(1)が矩形線により構成され略正方形の鏡面反射領域(2)を独立領域として形成していることが示されている。

図4においては非鏡面反射領域(1)が構成され円形の鏡面反射領域(2)を独立領域として形成していることが示されている。

- 10 図5においては非鏡面反射領域(1)が構成され楕円形の鏡面反射領域(2)を独立領域として形成していることが示されている。

図6においても非鏡面反射領域(1)が矩形線により構成され六角形の鏡面反射領域(2)を独立領域として形成していることが示されている。図6に示される六角形の鏡面反射領域の独立領域の形状は、独立領域の最長方向の外端長さ(L)とそれに直角な方向の外端長さ(S)とのアスペクト比(L/S)が2.5となるように形成されている。

- 図7においては非鏡面反射領域(1)が直線により構成され長方形の鏡面反射領域(2)を独立領域として形成していることが示されている。図7における長方形の鏡面反射領域はシートの両端部まで連続して連な
20 っており非常に大きなアスペクト比を持っている。

図8には本発明の好適な態様である封入レンズ型再帰反射シートにおいて、鏡面反射層(14)の一部が部分的に存在せず非鏡面反射領域(15)が形成されていることが示されている。

図9には本発明の他の好適な態様であるキューブコーナ型再帰反

射シートにおいて、鏡面反射層（23）の一部が部分的に存在せず非鏡面反射領域（24）が形成されていることが示されている。

図10には図2に示された六角形状の鏡面反射領域を持った本発明における再帰反射シートにおいて、隣り合った六角形の間隔がP、非鏡面反射領域の幅がWとして示されている。

図11には図7に示された長方形の鏡面反射領域をもった本発明における再帰反射シートとRFIDタグとの位置関係が示されている。図11(A)においては長方形の長辺方向とタグの長手方向が同じ方向を向いて設置されており、(B)においては互いに直角となるように設置されていることが示されている。

本発明に用いることのできる鏡面反射層が設置された再帰反射シートの具体的な態様に関しては以下の文献の記載を参考にすることができるが、これらに限定されない。いずれのタイプの再帰反射シートにおいても上記に開示した非鏡面反射領域を設置する方法を用いて、適宜、非鏡面反射領域を設置することができる。

封入レンズ型再帰反射シートの例としては、ベリスレらの特開昭59-071848号公報およびその対応米国特許第4,721,649号明細書および米国特許第4,725,494号明細書に記載されている。

また、カプセルレンズ型再帰反射シートの例としては、マッケンジ-の特公昭40-007870号公報およびその対応米国特許第3,190,178号明細書、マックグラスの特開昭52-110592号公報およびその対応米国特許4,025,159号明細書、およびベイリーらの特開昭62-121043号公報およびその対応米国特許第5,064,272号明細書等に記載されている。

さらに、鏡面反射層の設置されたキューブコーナー再帰反射シート

としては、ローランドの特表平 8-510415 号公報およびその対応米国特許第 5,376,431 号明細書、三村らの WO01/057560 号公報およびその対応米国特許第 6,817,724 号明細書等に記載されている。

実施例

- 5 以下、実施例により本発明の詳細を更に具体的に説明するが、本発明は実施例にのみ限定されるものでないことはいうまでもない。

<再帰反射係数の測定>

- 実施例をはじめ本明細書に記載の再帰反射係数は以下で述べる方法で測定されたものである。再帰反射係数測定器として、ガンマーサイエ
10 ンティフィック社製「モデル 920」を用い 100mm×100mm の測定試料の再帰反射係数を ASTM E810-91 に準じて、観測角 0.2°、入射角 5° の角度条件で、5 回測定し、その平均値をもって再帰反射物品の再帰反射係数とした。

<RFID 装置による電波認識率の測定>

- 15 シングルチップシステム社製パッシブ型 RFID タグの HDT タイプを測定試料の背面に粘着シートを用いて密着させて設置し、さらに厚さ 9mm のガラス板を測定試料の表面に同じく粘着シートを用いて設置して電波認識率測定用試料とした。この測定用試料に同社製の U519 型スキャナ
20 ーおよび波長 915MHz で利得 10dbi の YAGI アンテナを用いて米国電波規格 FCC Part15 規格の条件で 500 回の電波信号を発信して応答のあった回数より電波の認識率を求めた。

<独立した鏡面反射領域間の電気絶縁性の測定>

市販の電気抵抗測定用テスターを用いて 2 つの独立した鏡面反射領域間の電気導電性を 10 箇所測定した。電気伝導性の判断としてはテス

ターによる電気抵抗が1000Ω以内の値を示す場合を電気導電性があると評価した。10箇所とも電気導電性がない試料を絶縁性試料と評価し、5箇所以上が電気導電性がある場合を半絶縁性試料と評価し、10箇所とも電気導電性がある場合は非絶縁性試料とした。

5 まず、測定に当たり試料番号1として再帰反射シートの代わりに75μmのポリエチレンテレフタレート製のフィルムをRFIDタグの前面に積層した測定試料、および試料番号2として非鏡面反射領域が設置されていない通常の再帰反射シート（日本カーバイド工業株式会社製封入レンズ型再帰反射シート、ニッカライトMLG）を用いた測定試料の電波
10 認識率と再帰反射係数を測定して表1に示す。試料1は樹脂製の材料であるので絶縁性の材料であり、試料2は全面にわたってアルミニウム製の鏡面反射層が設置されているので任意の2点間での導電性があり非絶縁材料であった。

15 試料番号1はいずれの読取距離においても優れた認識率を示したのに対して、非鏡面反射処理の施されていない従来公知の試料を用いた試料番号2においてはいずれの読取距離においても電波の認識はできなかった。

表 1

試料番号	反射領域面積率 (%)	各読取距離における認識率 (%)				再帰反射係数 (cd/lx/m ²)
		読取距離 2cm	読取距離 30cm	読取距離 60cm	読取距離 90cm	
1	0	96%	95%	91%	96%	0
2	100	0%	0%	0%	0%	65

次に、日本カーバイド工業株式会社製封入レンズ型再帰反射シート、ニッカライトMLGの接着剤層が設置されていない鏡面反射層面をレーザー加工法により、図2に示される正六角形の形状に非鏡面反射処理化を行った試料10~24を作成して、上記の方法で測定を行った。表2にはこれらの試料の形状が示されている。表2における中心間隔は図10に示される六角形状を説明する図のPとして示されている。また、非鏡面反射領域の線幅は図10のWとして示されている。また、これらの試料の鏡面反射領域の面積率が反射領域面積率として示されている。

これらの試料10~24の認識率と再帰反射係数が同じく表2に示されている。線幅が0.20mmの試料10~14は優れた認識率を示しており、反射領域面積率が減少すると共に認識率は改善されている。しかしながら再帰反射係数の変化は微小であった。各試料ともいずれも絶縁性試料であった。

また、線幅が0.10mmの試料15~19は同様に優れた認識率を示しており、反射領域面積率が減少すると共に認識率は改善されている。しかしながら再帰反射係数の変化は微小であった。各試料ともいずれも絶縁性試料であった。

一方、線幅が0.05mmの試料20~24においては、いずれの反射領域面積率においても電波を認識することはできなかった。各試料ともいずれも非絶縁性試料であった。

表 2

試料 番号	非反射領域形状			反射領域 面積率 (%)	各読取距離における認識率 (%)				再帰反射 係数 (cd/lx/m ²)
	形状	中心間隔 (mm)	線幅 (mm)		読取距離 2cm	読取距離 30cm	読取距離 60cm	読取距離 90cm	
10	六角形	25	0.20	98.4	94%	94%	0%	0%	63
11		20	0.20	98.0	95%	97%	0%	0%	62
12		15	0.20	97.4	96%	94%	0%	0%	62
13		10	0.20	96.0	91%	99%	77%	0%	61
14	六角形	5	0.20	92.2	93%	98%	90%	78%	60
15		25	0.10	99.2	65%	53%	0%	0%	65
16		20	0.10	99.0	62%	55%	0%	0%	64
17		15	0.10	98.7	63%	59%	15%	0%	64
18	六角形	10	0.10	98.0	52%	56%	47%	0%	63
19		5	0.10	96.0	55%	59%	53%	41%	62
20		25	0.05	99.6	0%	0%	0%	0%	64
21		20	0.05	99.5	0%	0%	0%	0%	64
22	六角形	15	0.05	99.3	0%	0%	0%	0%	64
23		10	0.05	99.0	0%	0%	0%	0%	64
24		5	0.05	98.0	0%	0%	0%	0%	62

同じく日本カーバイド工業株式会社製封入レンズ型再帰反射シート、ニッカライトMLGの接着剤層が設置されていない鏡面反射層面をレーザー加工法により図7に示されるような長方形の鏡面反射領域を設置した。表3において試料30a~37aは図11の(B)に示されるような長方形の鏡面反射領域をもった本発明における再帰反射シートとRFIDタグとの位置関係が直角となるように設置されている。また、試料30b~37bにおいては互いに平行となるように設置されている試料の非鏡面反射領域の中心間隔と線幅、および鏡面反射領域の面積率が示されている。

同じく表3には、これらの長方形の鏡面反射領域を持った再帰反射シートの各距離における認識率と再帰反射係数の測定値が示されている。いずれの試料も優れた再帰反射係数を持っている。また、いずれの試料も絶縁性材料と判断された。

試料30a~37aは長方形の鏡面反射領域をもった本発明における再帰反射シートとRFIDタグとの位置関係が直角となるように設置されているので、優れた認識率を示している。線幅が0.20mmの試料30a~33aは線幅が0.05mmの試料34a~37aに比べ全体として優れた認識率を示している。

また、同じ線幅の試料群の中でも非鏡面反射領域の中心間隔が小さく反射領域面積率の小さな試料ほど長い読取距離においても良好な認識率を示した。

一方、試料30b~37bにおいては互いに平行となるように設置されており、いずれの試料においても電波を認識することができなかった。

従って、この様な長方形の鏡面反射領域を持った電波透過性の反射シートにおいては本発明による電波透過性の再帰反射シートとRFIDタグ

グのアンテナの設置方向を直角となるように設置することが重要であり、平行に設置した場合には、たとえ非鏡面反射領域の形状が適切に形成されていても好ましい電波認識性能を得ることができない。

表 3

試料 番号	非反射領域形状			反射領域 面積率 (%)	各読取距離における認識率 (%)				再帰反射 係数 ($cd/lx/m^2$)
	形状	中心間隔 (mm)	線幅 (mm)		読取距離 2cm	読取距離 30cm	読取距離 60cm	読取距離 90cm	
30a		20	0.20	99.0	97.0%	0.0%	0.0%	0.0%	65
31a	矩形 縦置き	15	0.20	98.7	96.0%	38.0%	0.0%	0.0%	63
32a		10	0.20	98.0	95.0%	67.0%	43.0%	0.0%	63
33a		5	0.20	96.0	98.0%	85.0%	77.0%	67.0%	62
34a		20	0.05	99.8	15.9%	0.0%	0.0%	0.0%	64
35a	矩形 縦置き	15	0.05	99.7	31.6%	19.0%	0.0%	0.0%	64
36a		10	0.05	99.5	96.2%	47.0%	23.0%	0.0%	64
37a		5	0.05	99.0	96.6%	96.0%	57.4%	43.0%	64
30b		20	0.20	99.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	64
31b	矩形 横置き	15	0.20	98.7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	63
32b		10	0.20	98.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	63
33b		5	0.20	96.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	62
34b		20	0.05	99.8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	63
35b	矩形 横置き	15	0.05	99.7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	65
36b		10	0.05	99.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	64
37b		5	0.05	99.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	63

産業上の利用可能性

本発明における再帰反射シートは RFID 装置と組み合わせて、夜間の視認性を保持した RFID 装置に好ましく用いることが出来る。

さらに、本発明における再帰反射シートは微弱電波を用いる RFID 装置の通信において、微弱電波を効率よく透過することができる電波透過性の再帰反射シートで有って、特に、パッシブ型 RFID 装置に好ましく用いることが出来る。

さらに、本発明における再帰反射シートは、かかる再帰反射式 RFID 装置を、車両ナンバープレート、サードプレート、または、交通標識などに用いることが出来る。

請求の範囲

1. 鏡面反射層の設置された再帰反射シートにおいて、該鏡面反射層が設置された鏡面反射領域が鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって区画され、互いに独立した領域をなして繰返しのパターンで設置されており、電波透過性を示すことを特徴とする電波透過性再帰反射シート。
- 5
2. 鏡面反射層の設置された再帰反射シートにおいて、該鏡面反射層が設置された鏡面反射領域が鏡面反射層が設置されていない非鏡面反射領域によって区画され、互いに電氣的に絶縁され独立した領域をなし
- 10
- て繰返しのパターンで設置されており、電波透過性を示すことを特徴とする電波透過性再帰反射シート。
3. 該非鏡面反射領域が、幅 0.1~10mm の直線状、屈曲線状または／および曲線状の線状領域からなることを特徴とする特許請求の範囲 1
- 15
- に記載の電波透過性再帰反射シート。
4. 該線状領域が連結した領域を構成していることを特徴とする特許請求の範囲 1 または 2 に記載の電波透過性再帰反射シート。
5. 該鏡面反射領域の独立領域の形状が、独立領域の最長方向の外端長さ (L) とそれに直角な方向の外端長さ (S) とのアスペクト比 (L/S) が 2 以上であることを特徴とする特許請求の範囲 1~3 に記載の
- 20
- 電波透過性再帰反射シート。
6. 該鏡面反射領域の独立領域の面積率が 85~99%であることを特徴とする特許請求の範囲 1~4 に記載の電波透過性再帰反射シート。
7. 該再帰反射シートを構成する再帰反射素子がオープンレンズ型反射素子、封入レンズ型再帰反射素子、カプセルレンズ型再帰反射素子

またはキューブコーナー型再帰反射素子であることを特徴とする特許請求の範囲 1~5 に記載の電波透過性再帰反射シート。

8. 該鏡面反射層を構成する鏡面反射層成分がアルミニウム、銀、ニッケル、および／または銅であることを特徴とする特許請求の範囲 1
5 ~6 に記載の電波透過性再帰反射シート。

9. 該非鏡面反射領域を形成する領域が、再帰反射シートの一部であることを特徴とする特許請求の範囲 1~7 に記載の電波透過性再帰反射シート。

Fig.1

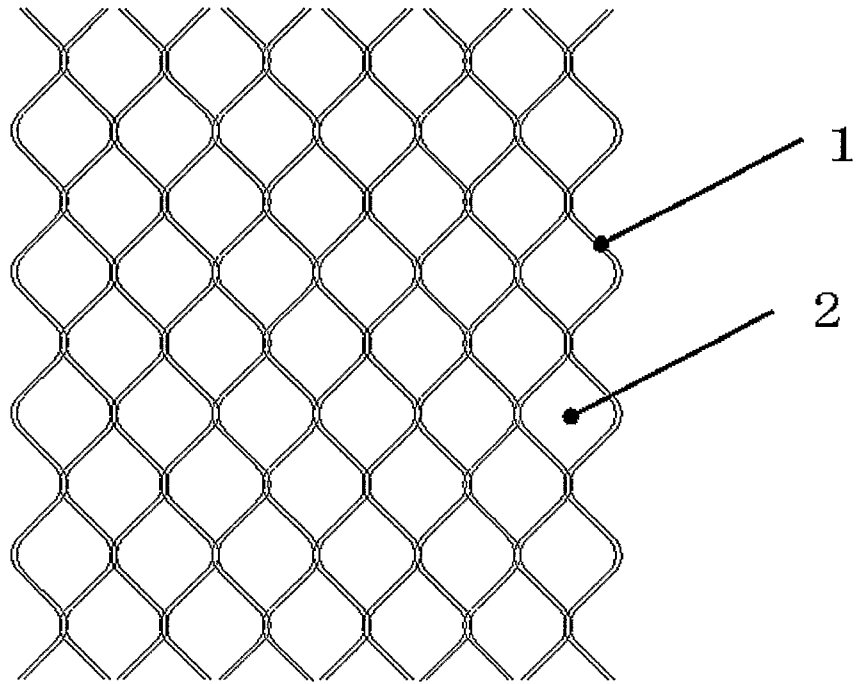


Fig.2

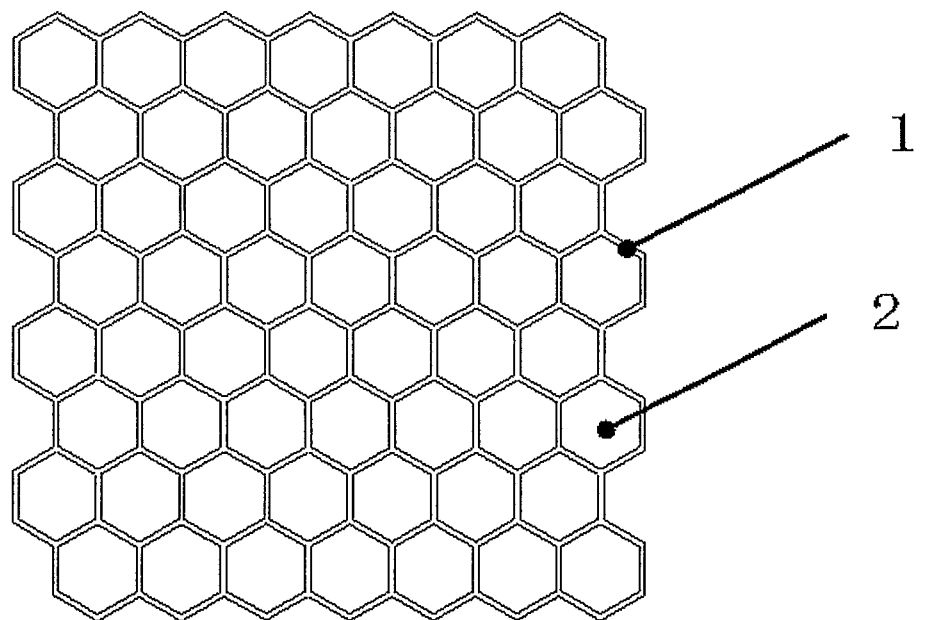


Fig.3

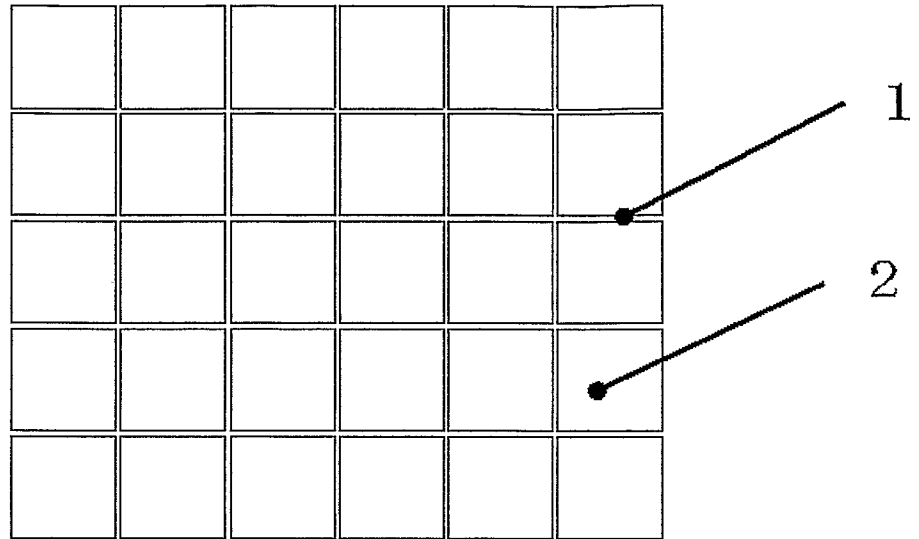


Fig.4

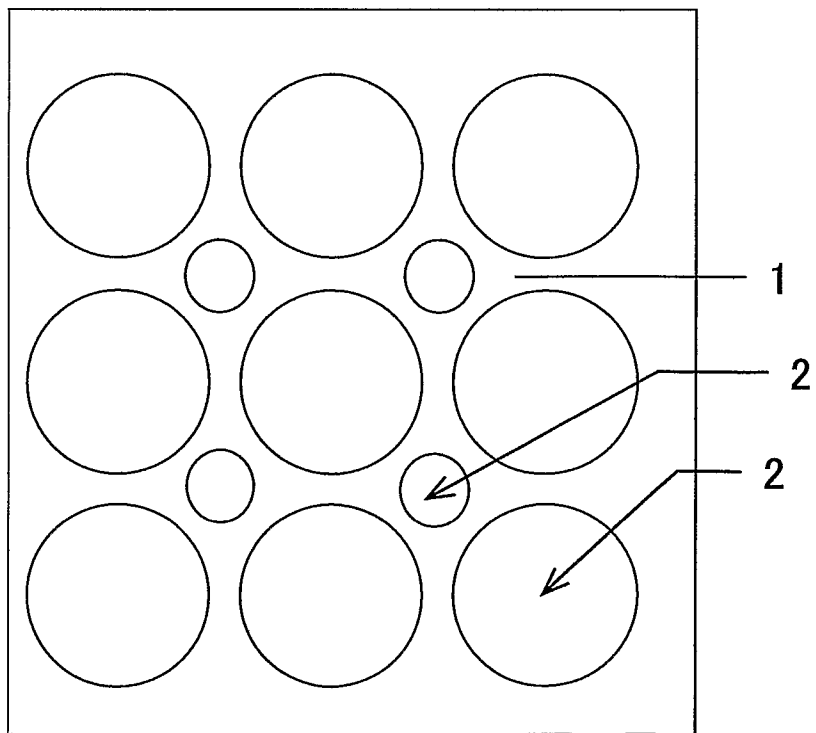


Fig.5

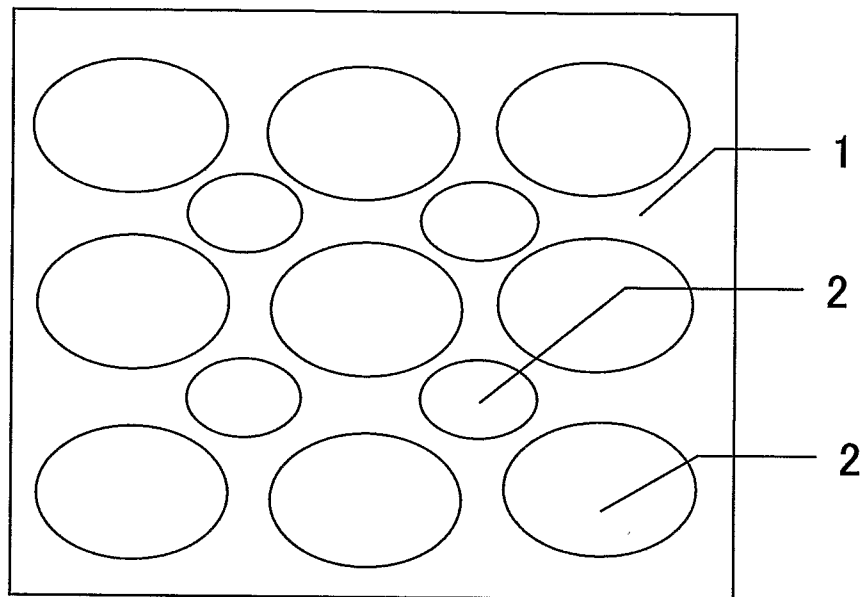


Fig.6

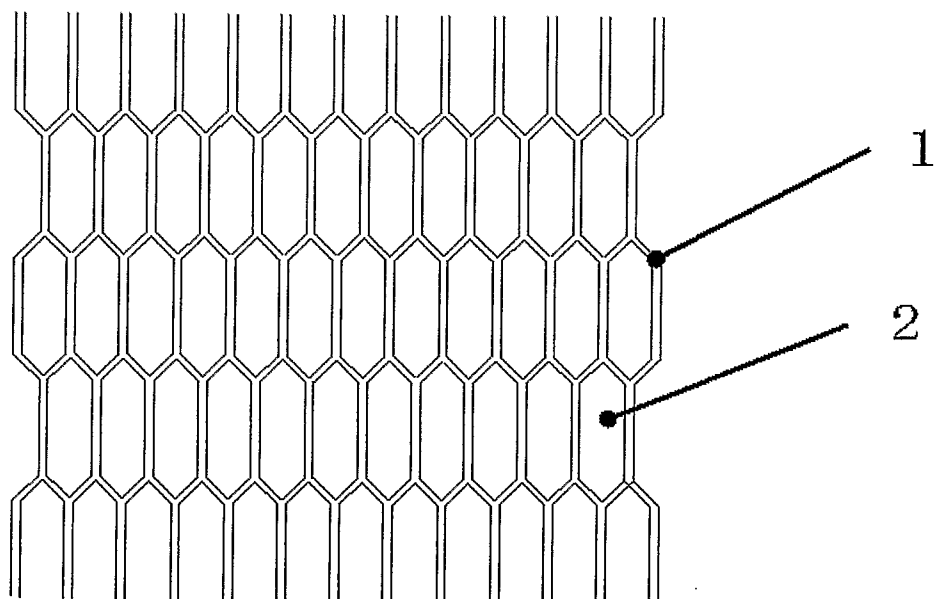


Fig.7

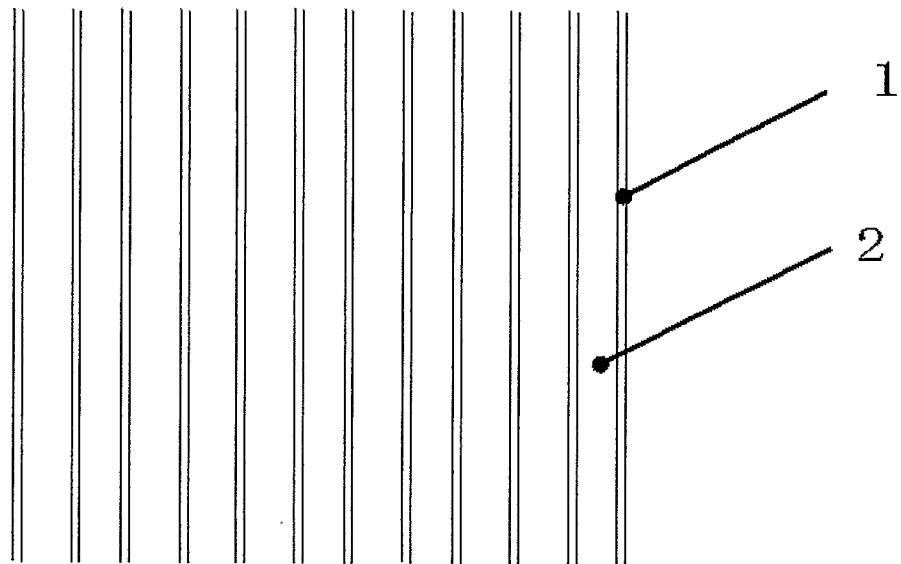


Fig.8

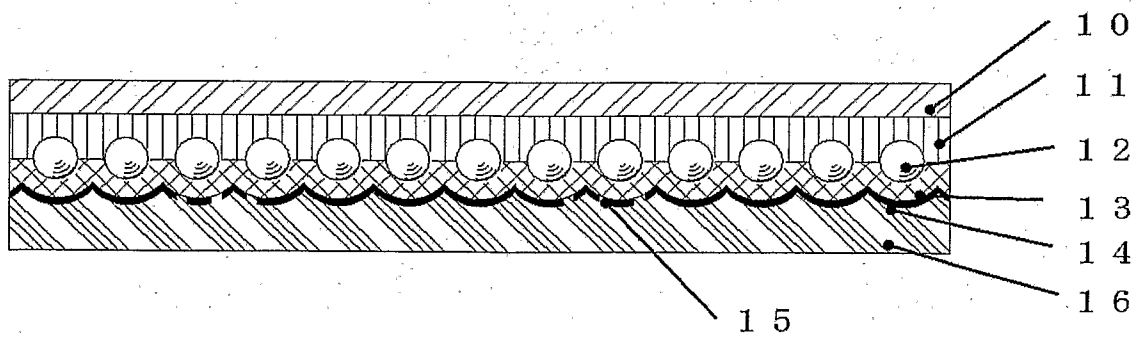


Fig.9

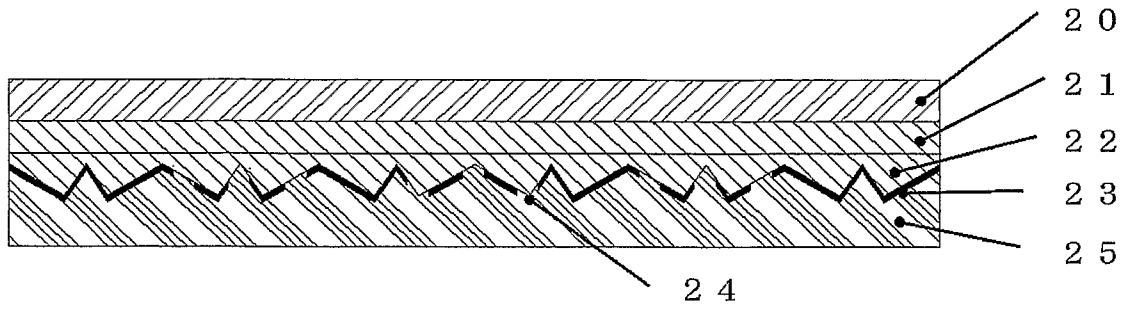


Fig. 10

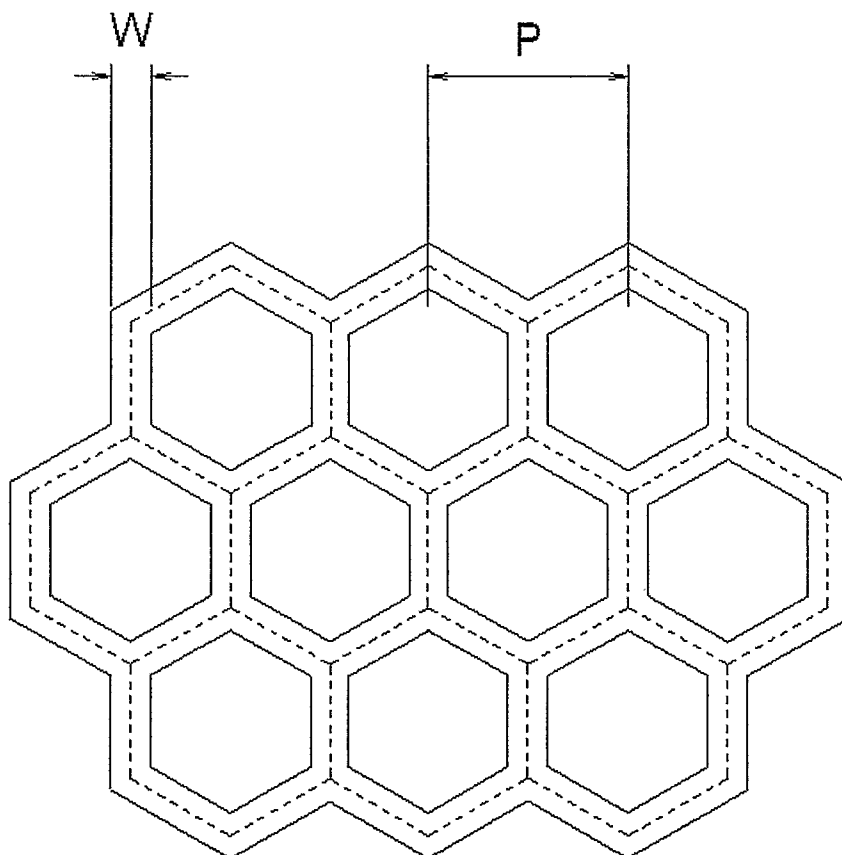
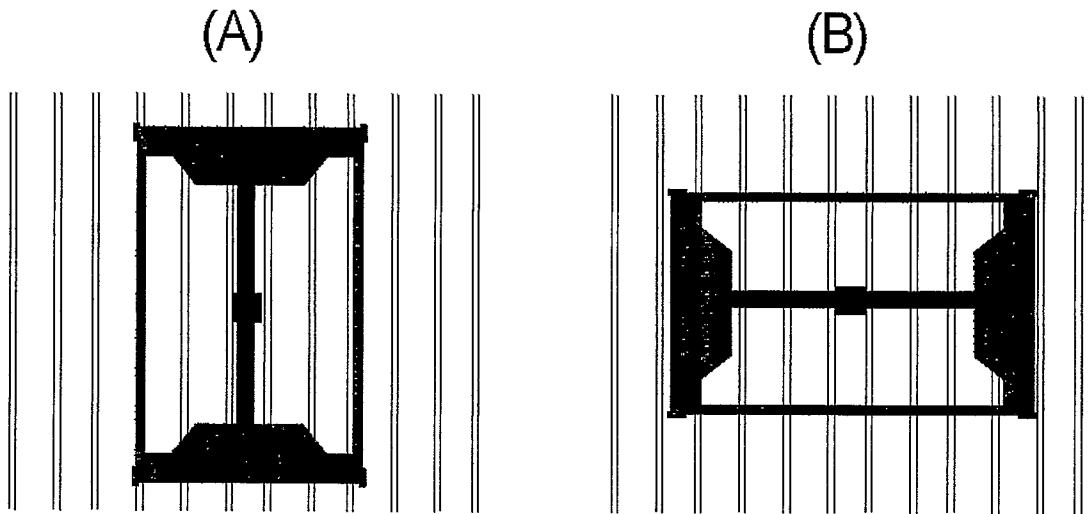


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B5/12(2006.01)i, G06K19/07(2006.01)i, G09F13/16(2006.01)i		
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) G02B5/12, G06K19/07, G09F13/16		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-233336 A (Nippon Carbide Industries Co., Ltd.), 22 August, 2003 (22.08.03), Claims; Par. Nos. [0004], [0005], [0031], [0101] to [0114], [0121]; Figs. 2 to 7, 9 to 12 (Family: none)	1-9
Y	JP 2006-186742 A (Nippon Carbide Industries Co., Ltd.), 13 July, 2006 (13.07.06), Claims; Par. Nos. [0024] to [0040]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 May, 2007 (07.05.07)		Date of mailing of the international search report 15 May, 2007 (15.05.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054491

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 1-231004 A (Reflexite Corp.), 14 September, 1989 (14.09.89), Claims (15), (18), (20), page 5, lower right column, line 14 to page 6, upper right column, line 2; page 6, lower right column, line 9 to page 7, upper left column, line 8; Figs. 4, 5 & US 4801193 A1 & GB 2216679 A & DE 3843618 A & FR 2628219 A & CA 1307150 A	1, 2, 7-9
E, X	JP 2007-93629 A (Nippon Carbide Industries Co., Ltd.), 12 April, 2007 (12.04.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02B5/12(2006.01)i, G06K19/07(2006.01)i, G09F13/16(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02B5/12, G06K19/07, G09F13/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-233336 A（日本カーバイド工業株式会社）2003.08.22 [特許請求の範囲]、[0004]、[0005]、[0031]、[0101] - [0114]、 [0121]、図2-図7、図9-図12 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2006-186742 A（日本カーバイド工業株式会社）2006.07.13 [特許請求の範囲]、[0024] - [0040]、図1-図5 (ファミリーなし)	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.05.2007	国際調査報告の発送日 15.05.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 谷山 稔男 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 8909

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 1-231004 A (レフレクサイト コーポレーション) 1989.09.14 特許請求の範囲 (15)、(18) 及び (20)、5 ページ右下欄 14 行~6 ページ右上欄 2 行、6 ページ右下欄 9 行-7 ページ左上欄 8 行、図 4、 図 5 & US 4801193 A1 & GB 2216679 A & DE 3843618 A & FR 2628219 A & CA 1307150 A	1, 2, 7-9
E, X	JP 2007-93629 A (日本カーバイド工業株式会社) 2007.04.12 全文全図 (ファミリーなし)	1-9