

Description

L'invention concerne une feuille de papier ayant des propriétés antistatiques.

Une telle feuille peut être utilisée dans divers domaines. On peut l'employer pour fabriquer des articles pour lesquels il est nécessaire de dissiper les charges électrostatiques produites lors de leur utilisation ou pour des articles qui ont comme fonction principale ou secondaire de dissiper les charges électrostatiques se formant et pouvant être dangereuses dans un environnement donné.

On connaît les abrasifs flexibles constitués d'une feuille support sur lequel sont collés avec un adhésif des grains abrasifs pour lesquels il est nécessaire de dissiper les charges électrostatiques se créant lors de leur utilisation.

En effet, si l'abrasif n'est pas traité pour dissiper les charges, la poussière formée lors de l'abrasion d'un objet se dépose et encrasse les grains abrasifs; elle diminue alors le rendement en abrasion. Par ailleurs les ouvriers peuvent subir des chocs électriques qui les font réagir avec des gestes incontrôlés les mettant en danger lors de leur travail.

On connaît également les stratifiés qui sont couramment utilisés pour la fabrication des meubles, tables de travail, panneaux de murs et autres.

Les produits obtenus sont notamment utilisés dans les salles d'opération, les salles blanches ou les salles d'ordinateurs. Dans ces salles il faut éviter que la poussière soit retenue notamment du fait de l'attraction exercée par les charges électrostatiques et il faut éviter aussi des décharges électrostatiques soudaines, il est donc nécessaire que les surfaces se trouvant dans la salle soient traitées pour dissiper régulièrement l'électricité statique.

Dans le domaine des abrasifs on traite par un produit conducteur le support ou la couche d'adhésif ou encore la surface des grains abrasifs. Comme produits conducteurs on a utilisé des sels d'ammonium quaternaire, du noir de carbone, des poudres ou fibres métalliques, des alliages métalliques, des sels métalliques, des polymères dopés conducteurs ou des pigments minéraux rendus conducteurs en les revêtant d'une couche électroconductrice d'oxyde métallique.

Il est connu d'utiliser le noir de carbone en masse ou en surface pour réaliser un support conducteur.

Dans la demande EP-A-414494 on rend l'abrasif conducteur en incorporant du noir de carbone dans l'adhésif utilisé pour coller les grains abrasifs.

Dans le brevet US-A-3942959 on rend l'abrasif conducteur grâce à une couche d'un composé conducteur qui peut être un métal, un alliage métallique, un pigment métallique, un sel ou un complexe métallique, cette couche étant disposée entre deux couches isolantes. Le produit conducteur peut être mis au dos du support, sur la face du support (en-dessous de l'adhésif), mêlé à l'adhésif ou encore sur les grains.

Dans la demande FR-A-2276144 on rend un abrasif conducteur en disposant par dessus les grains abrasifs une couche conductrice, le produit conducteur étant en particulier du graphite.

Dans la demande EP-A-408943 on rend l'abrasif conducteur en traitant la surface de la couche contenant les grains abrasifs par une solution contenant un sel d'ammonium quaternaire.

Dans la demande EP-A-398580 on rend l'abrasif conducteur en traitant la surface de la couche contenant les grains abrasifs par un polymère conjugué dopé comme par exemple le polythiophène, le polyaniline, le polypyrrrole.

Dans le domaine des stratifiés on traite les feuilles de papier les constituant par un produit conducteur. Rappelons tout d'abord comment sont fabriqués en général les stratifiés en distinguant les deux types de stratifiés existant actuellement, les stratifiés dits haute pression et les stratifiés dits basse pression.

On produit les stratifiés dits haute pression à partir d'une âme constituée d'un empilement de feuilles, généralement du papier kraft, imprégnées d'une résine thermodurcissable, en particulier d'une résine phénolique.

Une fois les feuilles de papier kraft imprégnées de résine, on les sèche, on les découpe, puis on les empile les unes sur les autres; le nombre de feuilles empilées dépend des applications, il varie en général entre trois et neuf.

Ensuite on place sur la pile de feuilles constituant l'âme, une feuille décorative pouvant être unie, à motifs imprimés ou encore présentée un aspect iridescent ou métallique et étant imprégnée d'une résine thermodurcissable ne noirissant pas à la chaleur (par exemple une résine mélamine-formaldéhyde). Parfois on place au-dessus de la feuille décorative, une feuille protectrice de recouvrement, appelée "overlay", également imprégnée d'une résine, dépourvue de motif et transparente dans le stratifié final.

La pile des divers types de feuilles imprégnées est placée dans une presse munie d'une tôle conférant l'aspect de surface; on stratifie l'ensemble sous pression et à chaud; on obtient une structure unitaire extrêmement dure et ayant un effet décoratif.

On produit les stratifiés dits basse pression de façon similaire à celle des stratifiés haute pression, mais on effectue la stratification de la feuille décorative directement sur un panneau de particules de bois ou tout autre support de base.

Il existe un troisième type de produit, la feuille finie, qui appartient aussi à la catégorie des papiers décoratifs. Cette feuille de papier qui est pré ou post imprégnée (généralement d'un mélange de latex et de résine mélamine-formaldéhyde) est destinée à être collée sur un panneau de particules ou tout autre support.

Dans la demande FR-A-2540041 un stratifié est rendu conducteur par le fait qu'une partie des feuilles constituant l'âme est conductrice par incorporation dans chaque feuille d'une matière électroconductrice telle que du noir de car-

bone, un métal ou des sels métalliques ou encore des fibres conductrices.

Dans la demande FR-A-2557167 on préconise de disperser des fibres conductrices dans un papier pour obtenir un stratifié conducteur. Ces fibres sont des fibres de carbone, des fibres métalliques ou des fibres recouvertes d'un métal.

5 Dans la demande JP-A-58034861 on décrit comme agent antistatique pour les plastiques, un pigment conducteur obtenu par dépôt d'étain ou d'indium sur un pigment de base minéral non conducteur suivi d'un chauffage dans une atmosphère d'oxygène pour former leur oxyde. L'oxyde métallique n'est donc pas dopé.

Comme pigments de base utilisables, de nombreux pigments sont cités sans qu'il soit précisé un avantage quelconque lié à un pigment particulier ou à une forme géométrique d'une famille de pigments.

10 Dans le brevet US-A-5071676 on décrit un pigment conducteur utilisable pour conférer des propriétés antistatiques à des papiers-cartons. Ce pigment est constitué d'un substrat non conducteur recouvert d'une couche électroconductrice d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine, elle-même recouverte d'une couche conférant au pigment un point isoélectrique entre 5 et 9 afin de faciliter sa dispersion. Le substrat peut être quelconque, il n'est pas critique pour l'invention.

La demande EP-A-415478 décrit un pigment coloré et conducteur utilisable dans les papiers stratifiés.

15 Ce pigment est constitué d'un pigment de base de dioxyde de titane rutile et à phase mixte revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine. Le rutile a une forme géométrique sphérique, ce pigment est donc sphérique.

Tous ces produits conducteurs cités présentent divers inconvénients.

10 L'inconvénient majeur du noir de carbone est que l'on obtient obligatoirement des produits noirs, ce qui peut être gênant d'un point de vue esthétique et ce qui fait que l'on ne peut pas imprimer ces produits comme on le souhaite.

20 Un inconvénient de certains produits comme les polymères dopés est leur prix élevé.

Un inconvénient de certains produits comme les sels d'ammonium quaternaires est qu'il confère aux articles une conductivité trop faible pour avoir un bon écoulement des charges électrostatiques.

Un autre inconvénient des sels conducteurs est que le niveau de conductivité des produits les contenant varie avec l'humidité relative.

25 Un inconvénient de certains produits conducteurs comme par exemple l'aluminium est la sensibilité à l'eau; en présence d'eau il se produit un dégagement dangereux d'hydrogène. On ne peut donc pas les utiliser aisément en milieu aqueux. Des inconvénients liés à l'emploi de fibres conductrices sont d'une part l'aspect esthétique chiné donné au papier notamment avec des fibres de carbone et d'autre part la diminution des caractéristiques physiques de la feuille de papier.

30 Certains pigments conducteurs minéraux rendus conducteurs par une couche d'oxyde métallique peuvent donner une conductivité trop faible pour assurer une bonne dissipation des charges électrostatiques notamment une fois mis en œuvre dans une application papetière.

La demanderesse se propose de résoudre les inconvénients cités.

35 Le but de l'invention est de fournir une feuille de papier qui a un niveau de conductivité électrique suffisant lui conférant des propriétés antistatiques.

L'homme du métier sait par expérience que, pour qu'un article dissipe efficacement les charges électrostatiques, il est préférable que sa résistivité de surface ne soit pas supérieure à environ 10^7 ohms, mesure faite selon la norme ASTM 257-66.

40 Un second but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui puisse être réalisée entièrement en milieu aqueux.

Un troisième but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui ne varient pas avec l'humidité relative. Un quatrième but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui a un aspect esthétique neutre c'est-à-dire que le produit qui va rendre la feuille conductrice ne doit pas ou peu modifier l'aspect de la feuille.

45 Un autre but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques dont les caractéristiques mécaniques sont bonnes. Un autre but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui a un prix de revient peu élevé.

La demanderesse a trouvé que les buts de l'invention sont atteints en réalisant une feuille qui comporte des pigments conducteurs ayant une structure de base de type lamellaire et dotés d'une couche électroconductrice d'oxyde métallique dopé.

50 Comme mentionné ci-dessus les pigments minéraux recouverts d'oxydes métalliques dopés sont connus pour leurs propriétés électroconductrices cependant la demanderesse a trouvé que, pour des pigments ayant une couche électroconductrice à base du même oxyde et pour un même dopant, donc ayant à priori des niveaux de conductivité intrinsèque comparables, les feuilles de papier comportant ces pigments ont des conductivités finales très différentes selon la structure de base (forme géométrique) du pigment support de la couche.

55 De tels résultats sont montrés dans le tableau 1 annexé, l'oxyde métallique dopé choisi étant l'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine, cet oxyde dopé est déposé sur des pigments supports de formes géométriques différentes.

Les pigments conducteurs ont été couchés en milieu aqueux dans les mêmes conditions à l'aide d'un même liant (l'alcool polyvinyle PVA) et dans le même ratio 1:1, sur la surface d'une feuille de papier.

La résistivité de surface des feuilles a été mesurée selon la norme ASTM 257-66 pour une humidité relative à 50% (la

conductivité des feuilles pouvant être obtenue en prenant l'inverse de la résistivité).

De cette étude il semble que la structure de base du pigment ait une influence sur la conductivité finale de la feuille. Le niveau de résistivité souhaitable pour avoir une bonne dissipation des charges électrostatiques (inférieur à 10^7 ohms) n'est atteint qu'avec les pigments ayant une structure de base de type lamellaire (donc de forme géométrique plate); la résistivité est en effet de l'ordre de 10^5 ohms.

5 L'invention fournit donc une feuille de papier ayant des propriétés antistatiques caractérisée par le fait qu'elle comporte des pigments conducteurs ayant une structure de base de type lamellaire et dotés d'au moins une couche électroconductrice d'oxyde métallique dopé.

De préférence l'oxyde métallique dopé est un oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.

10 Selon l'invention, les pigments ayant une structure de type lamellaire peuvent être choisis par exemple parmi les micas, le talc, le kaolin, les bentonites, les montmorillonites ou des particules de verre.

Dans un cas particulier de l'invention le pigment conducteur est un mica revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.

15 Les pigments de mica recouverts d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine ont une bonne transparence à la lumière, ils ne modifient pas l'aspect esthétique du papier qui les comporte.

Dans un autre cas particulier de l'invention le pigment conducteur est un mica recouvert d'une couche d'oxyde de titane, éventuellement d'une couche de silice, et revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine. Ces pigments présentent une certaine iridescence mais ils affectent peu l'aspect esthétique du papier les comportant. Il peut être intéressant de les utiliser dans les domaines où l'effet décoratif de l'iridescence est recherché comme par exemple dans le domaine des stratifiés.

20 Les pigments conducteurs peuvent être incorporés en masse lors de la fabrication de la feuille sur la machine à papier ou être déposés à la surface de la feuille par imprégnation en presse encolleuse ou par tout moyen de couchage ou encore par impression. De préférence les pigments conducteurs sont apportés en milieu aqueux.

25 De préférence la feuille se caractérise par le fait qu'elle porte, sur au moins une face, une couche contenant au moins les dits pigments conducteurs et au moins un liant.

Le liant est un liant habituellement utilisé en papeterie comme les liants hydrosolubles, les latex.

Il peut être avantageux d'utiliser un liant hydrosoluble, comme par exemple les alcools polyvinylques ou les amidons, pour obtenir une feuille facilement repulpable.

30 La couche peut contenir éventuellement d'autres adjuvants utilisés habituellement en papeterie comme les agents régulateurs de viscosité, par exemple la carboxyméthylcellulose, des antimousses, etc....

De préférence la quantité de pigments conducteurs déposée à la surface de la feuille est comprise entre 1 et 10 g/m², en poids sec.

35 La feuille traitée est à base de fibres de cellulose, elle peut comporter d'autres fibres organiques (fibres de polyéthylène, de polypropylène, de polyester ...) ou des fibres minérales comme les fibres de verre. Elle peut comporter aussi d'autres additifs utilisés en papeterie comme des charges, des agents de collage, des liants, des agents de résistance humide, des agents de rétention, des agents anti-mousse, des agents régulateurs de la viscosité, des agents régulateurs de pH etc....

40 L'invention fournit également un produit abrasif flexible ayant des propriétés antistatiques qui se caractérise par le fait qu'il a pour support la dite feuille à propriétés antistatiques. L'abrasif peut être évidemment sous forme de feuille mais aussi sous les autres formes comme par exemple en bande continue, en disque etc....

De préférence la feuille utilisée comporte les pigments conducteurs en surface. Les pigments conducteurs peuvent être au dos de l'abrasif ou sur la face portant les grains, en dessous de l'adhésif.

Etant donné qu'il est connu d'utiliser un produit conducteur dans l'adhésif ou sur les grains, on peut envisager une telle utilisation des pigments conducteurs.

45 L'invention concerne aussi une feuille décorative obtenue à partir de la dite feuille à propriétés antistatiques.

L'invention concerne également un stratifié ayant des propriétés antistatiques qui se caractérise par le fait qu'il comporte au moins une feuille comme la dite feuille à propriétés antistatiques. La dite feuille peut être utilisée comme composante de l'âme du stratifié ou comme feuille décorative ou éventuellement comme overlay.

La dite feuille peut être aussi une feuille finie.

50 Les exemples suivants montrent des réalisations possibles d'une feuille selon l'invention; ils montrent aussi que la résistivité de surface (donc la conductivité) ne varie pas ou très peu avec l'humidité relative.

EXEMPLE 1 :

55 Sur une feuille de papier on couche, à l'aide d'une barre de MEYER, une composition aqueuse de pigments conducteurs du type mica revêtu d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine, commercialisés par MERCK, et d'amidon comme liant. Le ratio pigments-liant est de 5:1.

Sur une autre feuille on couche une composition semblable mais le liant est un PVA.

On réalise des échantillons ayant des poids de couche différents en pigments conducteurs (exprimés en poids sec dans le tableau ci-dessous).

On mesure la résistivité de surface de chaque échantillon selon la norme ASTM 257-66 et ce à des taux d'humidité relative (notée H.R.) de 50 et de 20% . Les résultats dans le tableau ci-dessous montrent que la résistivité de la feuille ne varie pas avec l'humidité relative.

La couleur des feuilles de papier obtenues selon l'invention n'est pas modifiée.

LIANT	AMIDON			PVA	
POIDS DE COUCHE en pigments (g/m2)	6,0	4,6	2,2	5,7	2,75
Résistivité de surface à 50% H.R. (ohm)	$1,2 \cdot 10^5$	$5,1 \cdot 10^5$	$6,3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$3,6 \cdot 10^5$
Résistivité de surface à 20% H.R. (ohm)	$1,6 \cdot 10^5$	$3,8 \cdot 10^5$	$6,7 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$3,7 \cdot 10^5$

EXEMPLE 2 :

On réalise des échantillons comme dans l'exemple 1 mais on utilise comme pigment conducteur un mica recouvert d'une couche d'oxyde de titane puis d'une couche de silice et enfin revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine, le ratio étain/antimoine étant de 85:15 . Ce pigment est commercialisé par MERCK.

Selon les résultats du tableau ci-dessous on constate que l'humidité relative n'a pas d'influence sur le niveau de conductivité des feuilles obtenues selon l'invention. Les feuilles présentent une légère iridescence qui affecte peu leur aspect esthétique.

LIANT	AMIDON			PVA	
POIDS DE COUCHE en pigments (g/m2)	6,0	4,1	1,9	7,4	5,0
Résistivité de surface à 50% H.R. (ohm)	$0,9 \cdot 10^5$	$2,6 \cdot 10^5$	$12 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^5$
Résistivité de surface à 20% H.R. (ohm)	$0,8 \cdot 10^5$	$2,6 \cdot 10^5$	$15 \cdot 10^5$	$9 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$

30

35

40

45

50

55

5	support de la couche conductrice	oxyde de titane	oxyde de titane	mica	mica / oxyde de titane / silice
10	structure du support	sphérique	sphérique	lamellaire	lamellaire
15		(0,02 à 0,1 μ m)	(0,1 à 0,2 μ m)		
20	quantité de pigments déposée en sec (g/m ²)	2,80	3,75	2,50	3,40
25				2,80	3,70
30					2,80
35					3,80
40	résistivité à 50 % H.R. (ohm)	2,6.10 ⁹	2,5.10 ⁸	1.10 ⁸	1,8.10 ⁷
45				5,7.10 ⁵	3,8.10 ⁵
50					7.10 ⁵
55					6.10 ⁵

TABLEAU 1

55 Revendications

1. Feuille de papier, ayant des propriétés antistatiques, comportant des pigments conducteurs dotés d'une couche électroconductrice d'oxyde métallique dopé caractérisée par le fait que les dits pigments conducteurs ont une

structure de base de type lamellaire.

2. Feuille selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les pigments ayant une structure lamellaire sont choisis parmi les micas, le talc, le kaolin, les bentonites, les montmorillonites ou les particules de verre.
- 5
3. Feuille selon les revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que l'oxyde métallique dopé de la couche électro-conductrice est un oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.
- 10
4. Feuille selon les revendications 2 à 3, caractérisée par le fait que le pigment conducteur est un mica revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.
- 15
5. Feuille selon les revendications 2 à 4, caractérisée par le fait que le pigment conducteur est un mica recouvert d'une couche d'oxyde de titane, éventuellement d'une couche de silice, et revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.
- 20
6. Feuille selon les revendications 1 à 5, caractérisée par le fait qu'elle porte sur au moins une face une couche contenant au moins les dits pigments conducteurs et au moins un liant.
7. Feuille selon la revendication 6, caractérisée par le fait que la quantité des dits pigments conducteurs déposée sur la feuille est comprise entre 1 et 10 g/m², en poids sec.
- 25
8. Abrasif flexible ayant des propriétés antistatiques caractérisé par le fait qu'il a pour support la feuille selon les revendications 1 à 7.
9. Feuille décorative caractérisée par le fait qu'elle est obtenue à partir d'une feuille selon les revendications 1 à 7.
- 30
10. Stratifié ayant des propriétés antistatiques caractérisé par le fait qu'il comporte au moins une feuille selon les revendications 1 à 7 ou 9.

Patentansprüche

1. Papierfolie mit antistatischen Eigenschaften, die leitende Pigmente aufweist, die mit einer elektrisch leitenden Schicht aus dotiertem Metalloxid versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die leitenden Pigmente einen lamellenartigen Grundaufbau aufweisen.
- 35
2. Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einen Lamellenaufbau aufweisenden Pigmente unter Micas, Talk, Kaolin, Bentoniten, Montmorilloniten oder Glaspartikeln ausgewählt werden.
- 40
3. Folie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dotierte Metalloxid der elektrisch leitenden Schicht ein mit Antimon dotiertes Zinnoxid ist.
4. Folie nach den Ansprüchen 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das leitende Pigment eine Mica ist, die mit einer Schicht aus mit Antimon dotiertem Zinnoxid versehen ist.
- 45
5. Folie nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das leitende Pigment eine Mica ist, die mit einer Titanoxidschicht, gegebenenfalls mit einer Siliciumoxidschicht überzogen, und mit einer Schichte aus mit Antimon dotierten Zinnoxidschicht versehen ist.
- 50
6. Folie nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie auf mindestens einer Seite eine Schicht trägt, die mindestens die leitenden Pigmente und mindestens ein Bindemittel enthält.
7. Folie nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge der auf der Folie abgesetzten leitenden Pigmente zwischen 1 und 10 g/m² Trockengewicht beträgt.
- 55
8. Elastisches Schleifmittel mit antistatischen Eigenschaften, dadurch gekennzeichnet, daß es als Träger die Folie nach den Ansprüchen 1 bis 7 aufweist.

9. Dekorationsfolie, dadurch gekennzeichnet, daß sie ausgehend von einer Folie nach den Ansprüchen 1 bis 7 erhalten wird.
- 5 10. Schichtmaterial mit antistatischen Eigenschaften, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens eine Folie nach den Ansprüchen 1 bis 7 oder 9 aufweist.

Claims

- 10 1. Sheet of paper, having antistatic properties, which includes conductive pigments provided with an electrically conductive layer of doped metal oxide, characterized in that the said conductive pigments have a lamellar-type basic structure.
- 15 2. Sheet according to Claim 1, characterized in that the pigments having a lamellar structure are selected from micas, talc, kaolin, bentonites, montmorillonites or particles of glass.
3. Sheet according to Claim 1 or 2, characterized in that the doped metal oxide of the electrically conductive layer is an antimony-doped tin oxide.
- 20 4. Sheet according to Claims 2 and 3, characterized in that the conductive pigment is a mica coated with a layer of antimony-doped tin oxide.
5. Sheet according to Claims 2 to 4, characterized in that the conductive pigment is a mica covered with a layer of titanium oxide, optionally with a layer of silica, and coated with a layer of antimony-doped tin oxide.
- 25 6. Sheet according to Claims 1 to 5, characterized in that it bears on at least one side a layer containing at least the said conductive pigments and at least one binder.
- 30 7. Sheet according to Claim 6, characterized in that the amount of the said conductive pigments which is deposited on the sheet is between 1 and 10 g/m², in dry weight.
8. Flexible abrasive having antistatic properties, characterized in that it has for support the sheet according to Claims 1 to 7.
- 35 9. Decorative sheet, characterized in that it is obtained from a sheet according to Claims 1 to 7.
10. Laminate having antistatic properties, characterized in that it includes at least one sheet according to Claims 1 to 7 or 9.

40

45

50

55