

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4307739号
(P4307739)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int. Cl.		F I	
G06F	3/041	(2006.01)	G06F 3/041 330A
AO1N	25/00	(2006.01)	AO1N 25/00 102
AO1N	55/00	(2006.01)	AO1N 55/00 A
G09F	9/00	(2006.01)	G09F 9/00 366A

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-595196 (P2000-595196)	(73) 特許権者	599056437
(86) (22) 出願日	平成11年12月30日 (1999.12.30)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2002-535766 (P2002-535766A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成14年10月22日 (2002.10.22)		アメリカ合衆国 55133-3427
(86) 国際出願番号	PCT/US1999/031239		ミネソタ州, セント ポール, スリーエム
(87) 国際公開番号	W02000/043831		センター ポスト オフィス ボックス
(87) 国際公開日	平成12年7月27日 (2000.7.27)		33427
審査請求日	平成18年12月21日 (2006.12.21)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	09/233,305		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成11年1月19日 (1999.1.19)	(74) 代理人	100077517
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抗菌性タッチパネル及びホメオトロピック液晶シランを用いるその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材、

前記基材上に配置され、タッチパネルの活性部分を構成する導電層、

前記導電層上に配置されたオルガノシロキサン保護層、及び

タッチパネルと接触する微生物の生存性を低下させるための、前記シロキサン保護層に化学結合したホメオトロピックオルガノシラン層を含む抗菌性タッチパネル。

【請求項2】

前記オルガノシランが液晶シランを含む、請求項1記載の抗菌性タッチパネル。

【請求項3】

タッチスクリーンの活性領域を構成する基材上に配置された導電層を有するタッチスクリーンパネルに抗菌性コーティングを設ける方法であって、
タッチスクリーンの活性領域を保護するために導電層上にシロキサン材料を塗布すること、

タッチスクリーンを加熱して塗布したシロキサン材料を活性化させること、

活性化されたシロキサン層にホメオトロピックオルガノシラン化合物を塗布し、シロキサン層とホメオトロピックオルガノシラン化合物の間に化学結合を形成すること、これにより化学結合されたホメオトロピックオルガノシラン化合物はタッチスクリーン上に永久的な抗菌性コーティングを形成する

を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

関連発明

この出願は、1998年10月2日出願の、耐引掻きディスプレイ及びホメオトロピック液晶シランを用いるその製造法という表題の米国特許出願番号09/165,404の一部継続出願である。

【0002】

発明の分野

本発明は、耐引掻き性、抗菌性表面に関し、詳細には抗菌性、耐引掻き性コンピュータタッチパネルに関する。 10

【0003】

発明の背景

表面引掻き傷は製品の外観及び機能に悪影響を与える。このことは、ディスプレイ表面にフィルターや誘電コーティングのような特定の機能を付与しようとする層をコートする光学及びディスプレイ産業において特にあてはまる。詳細には、コンピュータタッチスクリーンパネルは特に傷つきやすい。タッチパネルはコンピュータのインプットデバイスとして一般的なものとなっている。指又は尖筆がタッチパネルの最外表面と接触すると、この接触がタッチパネルによって感知される。この接触はパネル上の指もしくは尖筆のx及びy座標に変換される。タッチパネルのあるものは、ディスプレイ上に配置された透明なオーバーレイである。他のタッチパネルは、例えばポータブルコンピュータ上のカーソルの動きを調節するために用いられる不透明なデバイス、又はコンピュータに筆記もしくはサインをインプットすることを含む用途に用いられるペンインプットデバイスである。データ入力は接触に基づくため、タッチパネルは引掻き及び微生物汚染に対して影響を受けやすい。 20

【0004】

引掻き傷は表面上の塑性変形によって形成される。引掻き傷をつける力は2つの成分、すなわち表面に垂直な成分と表面に水平な成分に分けることができる。表面に垂直な成分は表面に塑性変形を引き起こし、表面に水平な成分は材料に傷跡をつけることによってダメージを大きくする。垂直成分によるダメージは接触表面の摩擦に依存する。摩擦係数が高いほど、垂直成分は大きくなり、よりダメージは大きくなる。 30

【0005】

表面に耐スクラッチ性を与えるために最も広く用いられている2つの方法は、タッチパネルの最外層に滑剤を導入すること及び固体ノハード保護コーティングを塗布することである。滑剤の導入は、表面にダメージを与えるであろう垂直成分に起因する表面に沿ったエネルギー分散を低下させる。固体ノハードコーティングはまず第一に当初の塑性変形を避ける。しかし、滑剤も固体ノハード保護コーティングもタッチパネルに十分な耐引掻き性を与えない。

【0006】

異なる表面の間に安定な結合を与えるために、非ホメオトロピックオルガノシランがカップリング剤として長い間用いられてきた。表面材料に化学結合を形成することがカップリング剤の重要な特性である。ほとんどの耐引掻き表面処理はハードコーティングを与えることを含むが、あるものはガラス表面の滑性を向上させるためにオルガノシランを用いている。 40

【0007】

多くの他のオルガノシラン類がテストされた。これは、アルキルシロキサン、アルキルアミノシロキサン、ペルフルオロアルキルシロキサンを含む。しかしこれらのオルガノシランはいずれもタッチパネルに必要とされる程度に耐引掻き性を高めることは見出されなかった。

【0008】

50

タッチパネルはATM、カジノ、及び携帯用コンピュータの用途にみられる。これらの環境は過酷であり、コイン、ピン及びガラスからの引掻きを受けやすく、空気によって運ばれる破片を受ける過酷な屋外に晒される。引掻きの程度によっては、ディスプレイの機能は大きく損なわれる。

【0009】

さらに、このタッチパネルは微生物の繁殖やダメージを受ける。タッチパネル上の引掻き傷を無視すると、このパネルは、適当な量の水分、温度、栄養素、及び受容表面の生存製に基づいて繁殖し増殖するバクテリア、真菌、藻、及び他の単細胞生物の好適な生息場所を与える。これらの生物が代謝すると、化学副生成物を生ずる。この化学物質は敏感なパネルを侵食し、臭気を発することが知られている。さらに、そのようなコロニーのバイオマスはパネルの光学特性を損ない、タッチパネルに修復不可能なダメージを与える。生物を汚染する化学物質による洗浄及び脱感染並びに水分を最小にする環境制御がこの問題に対して行われてきた。洗浄及び脱感染は一般的ではあるが、致死量以下の投与レベルの危険性、効果のない量、耐生物性、環境暴露、ヒトへの暴露、及び最初の処理後のこのクリーナーの限られた持続性を承知の上で行われている。実際、パネル自体を破壊しない引掻き傷は、除去するためにパネルをふき取るうとする試みにもかかわらず、バクテリアにとって安全な場所を提供するであろう。

【0010】

さらに、通常のタッチスクリーンパネル、例えばキャパシティブタッチスクリーンパネルは、使用者の指の皮膚と直接接触することが必要である。従って、このパネルは多くの異なる使用者によって直接接触される。生物が繁殖すると、この生物が生成する様々な化学物質は使用者に影響を与えることが知られている。従って、この微生物並びにその代謝産物は、弱い皮膚刺激からより深刻な中毒及び病気にいたる使用者に対する健康の危険性を有する。そのようなタッチパネルが流行するにつれ、大衆はこのパネル上の微生物の存在及びそのような汚染された表面との接触により生ずる問題について知り、関心が高まっている。

【0011】

前記の関心は、コンピュータタッチパネルへの微生物の悪影響及びそのようなタッチパネル上の微生物の制御の必要性の増加を示している。環境制御の使用は、微生物の抑制には効果が限られている。それは、様々な微生物が生存することのできる環境条件は広範囲にわたり、また微生物の増殖を制御するに十分低いレベルに水分を正確に保つことは困難でありかつコストがかかるからである。

【0012】

発明の概要

従って、本発明の目的は、引掻及び微生物に対して耐性であるタッチパネルを提供することである。

本発明の他の目的は、耐久性でありかつ永続する、抗菌性、耐引掻性タッチパネルを提供することである。

本発明の他の目的は、現在の方法よりも製造容易でありかつ耐久性である、抗菌性、耐引掻性タッチパネルを提供することである。

【0013】

本発明は、物体が表面上に引きずられるために物体のエネルギー分散性を低下させ、タッチパネルと接触する微生物の生存を抑制する、表面に化学結合するホメオトロピックオルガノシランをタッチパネルの最外面上に塗布することによって、真に耐久性かつ抗菌性タッチパネルが得られることによって実現される。

【0014】

本発明は、基材、この基材の一面上の活性部分及びタッチパネルと接触する微生物の生存性を低下させるための、活性部分上に配置されたホメオトロピックオルガノシラン層を含む抗菌性タッチパネルを特徴とする。

【0015】

好ましい実施態様において、活性部分は導電層を含む。この活性部分は保護層を含むこともできる。この保護層はオルガノシロキサンであってよい。活性部分は導電層上に配置された変形可能な導電層を含むこともできる。オルガノシランは液晶シランであってよい。基材は透明であってよい。透明な基材はガラスであってよく、タッチパネルはコンピュータタッチスクリーンであってよい。第一の導電層は金属酸化物であってよい。基材の活性部分と反対の表面上に第二の導電層が配置されてもよい。この第一の導電層と第二の導電層は酸化錫であってよい。

【 0 0 1 6 】

本発明はまた、絶縁性基材、前記絶縁性基材の一面上に配置された導電層、及びタッチパネルと接触する微生物の生存性を低下させるための、前記導電層上に配置されたホメオトロピックオルガノシラン層を有する抗菌性タッチパネルを特徴とする。

10

【 0 0 1 7 】

本発明はまた、絶縁性基材、前記絶縁性基材の一面上に配置された導電層、前記導電層上に配置された変形可能な導電層、及びタッチパネルと接触する微生物の生存性を低下させるための、前記変形可能な導電層上に配置されたホメオトロピックオルガノシラン層を有する抗菌性タッチパネルを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明はまた、絶縁性基材、前記基材上に配置された活性部分、この活性部分は前記絶縁性基材に隣接して配置された第一の導電層、前記第一の導電層に隣接して配置された変形可能な導電層、及び前記変形可能な導電層上に配置された保護層を有する、及びタッチパネルと接触する微生物の生存性を低下させるための、前記活性部分上に配置されたホメオトロピックオルガノシラン層を有する抗菌性タッチパネルを特徴とする。

20

【 0 0 1 9 】

本発明はまた、移動媒体とホメオトロピックオルガノシランを混合すること、及びこの混合物をタッチパネルに塗布すること、による抗菌性タッチパネルの製造方法を特徴とする。

【 0 0 2 0 】

好ましい実施態様において、このタッチパネルは透明なタッチパネルである。この方法は、ホメオトロピックオルガノシランを塗布する前にオルガノシランプライマーでタッチパネルの表面を化学的に活性化することを含む。オルガノシランは液晶シランであってよい。この方法は、混合物を塗布後にタッチパネルを、この混合物の解離温度よりも低い温度に加熱することを含む。移動媒体は水又はメタノールを含む。

30

【 0 0 2 1 】

好ましい実施態様の説明

他の目的、特徴及び利点は、好ましい実施態様及び添付図面をについての以下の記載より当業者に明らかであろう。

本発明の耐引掻性、抗菌性ディスプレイ10(図1)は、例えば多くの層より形成された、Microtouch Systems, Inc., Methuen, Massachusettsより入手可能なコンピュータタッチパネルのようなタッチパネルであってよい。

【 0 0 2 2 】

タッチパネル12は通常、絶縁性基材14、例えばガラス、プラスチック又は他の透明な媒体、及び基材14上の活性部分15を含む。活性部分15は通常基材14上に直接配置された透明な導電層16を含む。層16は通常、厚さが20~60nmである酸化錫層を含み、スパッタリング、真空蒸着及び他の公知の方法により配置されている。この層の厚さは、図面においては説明のために誇張されており、層の実際のスケールを表すものではない。導電層16は導電性ポリマー材料又は導電性有機-無機複合体を含んでいてもよい。

40

【 0 0 2 3 】

導電パターン(図示していない)は、通常ディスプレイと指もしくは尖筆との間の接触点を確立するために導電層全体に均一な電場を与えるよう、導電層16の周囲に沿って配置される。

50

【 0 0 2 4 】

活性部分15は、導電層16を保護するために耐磨耗性を与えるよう導電層16上に配置された保護層18を含んでもよい。保護層18は、メチルトリエトキシシラン、テトラエチルオルトシラン、イソプロパノール及び水を含む溶液を物品に塗布することにより形成されるオルガノシロキサンの層であってよい。

【 0 0 2 5 】

ディスプレイ10を接続するディスプレイユニット（図示せず）の電気回路からのノイズからこのディスプレイ10をシールドするために第二の導電層20を配置してよく、これは導電層16と同様に配置した酸化錫の層を含んでよい。しかし、導電層20は、これがなくてもディスプレイ10は機能できるため、本発明の必須成分ではない。

10

【 0 0 2 6 】

本発明の抗菌性かつ耐引掻性層22は活性部分15に、通常は保護層18上又は保護層18が存在しない場合には導電層16上に直接、又はディスプレイ10と接触する物体のエネルギー分散を低下させるために追加層が設けられている場合には最外層に設けられ、それによってディスプレイ10へのダメージを最小にする又は防ぎ、ディスプレイ10上における微生物の生息及び繁殖を防ぐ。抗菌性かつ耐引掻性層22は好ましくはホメオトロピック液晶シラン化合物を含む。

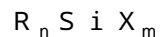
【 0 0 2 7 】

ディスプレイ10a(図2)は、例えばMicrotouch Systems, Inc., Methuen, Massachusetts, Elo Touch Systems, Fremont, California又はDynapro, Vancouver, British Columbiaから入手可能な抵抗コンピュータタッチパネル12aを含み、これは絶縁性基材14a及び導電層16a(図1と同様)を含む。保護層18aは、導電層16aと保護層18aの間に挿入された変形可能な導電層24を保護しかつ支えるハードコーティングを含む。ディスプレイ10aに指もしくは尖筆が接触すると、変形可能な導電層24は圧縮され、導電層16aと接触し、接触部位を示す。抗菌性層22aは層18aに塗布され、好ましくはホメオトロピック液晶シラン化合物を含む。しかし、これは本発明を制限するものではない。

20

【 0 0 2 8 】

液晶シランはオルガノシランに属する。オルガノシランの一般式は以下のとおりである。

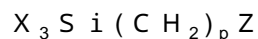


(上式中、Rは珪素原子に結合したオルガノ官能基であり、
Xは珪素原子に結合した加水分解性基、例えばハロゲン又はアルコキシ基であり、
nは1又は2であり、
mは4 - nである)

30

【 0 0 2 9 】

しかし、液晶シランは以下の一般式を有する。



(上式中、p > 1であり、
XはC l、B r、アルコキシ、ヒドロキシ基、及びこれらの混合物より選ばれ、これらは加水分解してシラノールを形成する、
Xはアルキル4級アンモニウム塩、アルキルスルホニウム塩、アルキルホスホニウム塩、置換したビフェニル化合物、ターフェニル化合物、アゾキシベンゼン、シンナメート、ピリジン、ベンゾエート、及びこれらの混合物より選ばれる化合物である)

40

【 0 0 3 0 】

液晶シランは、ガラス、プラスチック、セラミック、半導体、金属、有機ポリマーコート基材又は無機コート基材のような表面に耐久性かつ永続性の結合を形成する。このシランは配向性の高い分子構造を有する。ホメオトロピック液晶シランは、配向性が高いことに加え、液晶シランを構成する炭素鎖の主軸が、この液晶シランが結合する表面に対して垂直に配列するように結合する。この配列は垂直であるため、得られるフィルムは充填密度が高く、ファンデルワールス力は最大であり、引掻きを有効に防ぐ。さらに、鎖は垂直であるため、単細胞微生物は鎖上に固定され、この微生物は死滅する。

50

【 0 0 3 1 】

そのような特性を有する液晶シランの例は、Dow Corning, Midland, Michiganより入手可能なDow Corning 5700であり、これは8wt%クロロプロピルトリメトキシシラン、42wt%オクタデシルアミノジメチルトリメトキシシリルプロピルアンモニウムクロリド、及び50wt%メチルアルコールを含む。

【 0 0 3 2 】

他の液晶シランはDow Corning 5772であり、これは15wt%クロロプロピルトリメトキシシラン、72wt%オクタデシルアミノジメチルトリメトキシシリルプロピルアンモニウムクロリド、1wt%ジエチルオクタデシルアミン及び12wt%メチルアルコールを含む。

【 0 0 3 3 】

Dow Corning 5700と同様の液晶シランは、Gelest, Inc., Tullytown, Pennsylvaniaより入手可能なGelest SI06620.0であり、これは60wt%オクタデシルアミノジメチルトリメトキシシリルプロピルアンモニウムクロリド、3~5wt% $Cl(CH_2)Si(OMe)_3$ 、及び35~37wt%メタノールを含む。

【 0 0 3 4 】

移動媒体は通常、ホメオトロピック液晶シランを希釈し、並びにこのシランを保護する表面に移動させるために用いられる。低分子アルコール、例えばメタノール、エタノール、及びイソプロパノールが好ましいが、水も移動媒体として用いることができる。さらに、水はオルガノシランと反応して加水分解した生成物又はシラノールを形成する。

【 0 0 3 5 】

水とオルガノシランの間の加水分解反応は酸性溶液中で触媒される。従って、溶液が塩基性である場合に溶液の沈殿を引き起こす自己縮合反応に対してシラノールを安定にするように安定化剤を用いてもよい。

【 0 0 3 6 】

シラノールと基材の間の結合は交差縮合反応によって形成される。シラノールと基材上の分子の間の交差縮合反応は通常遅い。この反応は処理した基材を150℃に数分間、通常は少なくとも3分間加熱することによって促進される。しかし、この温度が150℃を超えると、シランは移動媒体から分離する。通常、基材を100~150℃の間の解離温度以下に、少なくとも3分間加熱することが、液晶シランと基材の間に永久結合を形成するに十分である。

【 0 0 3 7 】

基材と液晶シランの間の結合を高めるために、オルガノシランプライマー層を用いてもよい。通常、オルガノシラン層は高濃度のヒドロキシル基及び高角度 $Si-O-Si$ 結合を含む。これらは加水分解した液晶シランの結合サイトである。加水分解した液晶シラン分子とオルガノシラン層の間の縮合反応により永久結合が形成される。 $Si-O-Si$ 結合は耐久性が高いことが知られている。液晶シランを新たに形成したプライマー層に塗布することによって最良の結合が得られる。

【 0 0 3 8 】

発明の背景において述べたように、塑性変形が生じ、材料が引き分けられた場合に引掻き傷が形成される。指、尖筆、びん、コイン又は他の硬質物体のような物体が表面を移動すると、接触面の間の摩擦力の結果、エネルギーが分散する。従って、エネルギー分散が低下すると、引き分けが起こらず、引掻き傷は生じない。

【 0 0 3 9 】

ディスプレイ10と接触する物体の力は、矢印24で表され、これは垂直成分26と水平成分28に分けられる(図3A)。

しかし、液晶シラン22は、保護層18に垂直に配向したもしくは配向する傾向にある炭素鎖21(これは拡大して示している)から構成されている。鎖21は矢印24の方向に対応する方向における物体による接触のため曲がる。この接触力は矢印24'(これは成分26'と28'に分けられ、それぞれ垂直成分26及び水平成分28と対向する)で表される対向力とつりあう。充填密度が高いため、物体はより高い対抗力に対してさえもつりあう。

10

20

30

40

50

【0040】

微生物23(図3B)が層22に接触もしくは付着すると、細胞は鎖21上に固定され、死滅し、微生物の集落形成及び有害な化学物質の生成を防ぎ、それにより病気の広がり及びタッチパネルの破壊を防ぐ。鎖の垂直配向及び高い重点密度のため、生物23、例えばバクテリア、藻もしくはカビのような単細胞微生物が層22と接触すると、この生物の方向とは無関係に鎖に固定され、この生物は死滅する。

【0041】

液晶シランの充填密度が高いのはその配向性が高いためである。ホメオトロピックオルガノシランの直炭素鎖は表面に垂直に密に充填され、そのためダメージ力に逆らう通常の滑剤よりも大きな対向力を与える。この配向性の高い構造は構造的な欠陥、例えば長い鎖構造の変形、を与えず、従って通常の滑剤よりも優れた耐引掻性を与える。ホメオトロピック液晶シランは保護層の厚さを最大にする。それは、その軸が表面に対して垂直であるからである。

10

【0042】

対照的に、非ホメオトロピック液晶シランはこのような配向性の高い層を形成せず、引掻きにたいする表面保護が弱く、微生物の生育及び繁殖を可能にする。

【0043】

このように、シランのホメオトロピック配向のために液晶シランによって対向される物体の力は摩擦接触が弱くなり、生ずるエネルギー分散が小さくなるため、指、尖筆もしくは他の物体のディスプレイに対するダメージが最小にされる。

20

処理された製品は高い抗菌性及び耐引掻性を示すが、さらに高い帯電防止性及び洗浄容易性をも示す。

【0044】

例1

加水分解剤及び移動剤としての水1wt%を97.9wt%のイソプロピルアルコール(移動剤)及び1.1wt%のDow Corning 5700と混合した(図4の工程32)。まず水をアルコールに加え、機械攪拌により混合して均質で透明な溶液を得た。次いでDow Corning 5700化合物を機械攪拌によってこの溶液に加え、攪拌して均質な溶液を得た。すぐに加水分解反応が起こった。

【0045】

30

この混合物を、図1のディスプレイ12と同様のMicrotouch Systems, Inc.,より得られた3つのタッチスクリーンパネルの最外面に、この溶液をスプレーし、ふき取ってこの溶液を均一に広げることによって塗布した(工程34)。しかし、この溶液はブラッシング、ワイピング、及び他の公知の方法のいずれの方法で塗布してもよい。移動媒体を蒸発させ(工程36)、タッチパネルを120の温度に3分間加熱した(工程38)。加熱によりフィルムが硬化し、保護層と液晶シラン層の間の結合を促進する。次いでタッチパネルを冷却した(工程40)。

【0046】

本発明の抗菌性はモデルバクテリアであるグラム陰性及び陽性、並びに一般的なカビによって行う実験より明らかである。歴史的データは、これらの3種の微生物に対してこの処理が有効である場合には、処理した表面が微生物と一般に呼ばれている多くの単細胞生物に対して有効であることを示している。

40

【0047】

未処理の平坦な窓ガラスの比較片を対照として用いた。Staphylococcus aureus(グラム陽性菌)及びKlebsiella pneumonia(グラム陰性菌)の混合培養物を 10^5 /mlの滅菌リン酸バッファの条件において3つの 1.5cm^2 の領域に塗布し、顕微鏡スライドカバーで表面にプレスした。このガラスを37インキュベーターに1、2、及び3時間の間隔で固定させた。インキュベーションの後、各サンプルを50mlの滅菌バッファで洗浄し、次いでバッファ溶液を標準スワブ法により菌の生育レベルについて調べた。滅菌スワブをバッファ洗浄液に入れ、トリプシンソイ寒天培地に画線接種した。この寒天プレートを24時間及

50

び48時間インキュベートし、生育について調べた。生育スケールは以下のとおりであった。

【0048】

生育等級	コロニー形成ユニットの範囲
NG(生育せず)	0
VL(超低)	1~5
L(低い)	6~20
M(中程度)	21~50
H(高い)	51~150
VH(とても高い)	統合

このテストの結果は、未処理表面における生育がとても大きいことを示した。

【0049】

対照的に、処理された表面は接触1時間後にほとんど生育を示さなかった。このことはテスト菌の4プラスログ低下と等しい。同様に、2時間において、1つのサンプルは生育を示さず、他の2つのサンプルはほんのわずかの生育のみ示した。このことは、4~5ログ低下と等しい。最後に、4時間では2つのサンプルで生育を示さず、1つのサンプルのみがほんのわずかの生育を示した。このことも4~5ログ低下と等しい。

【0050】

このように、タッチパネルに対して微生物が問題である場合、本発明はこの問題を有効に排除する。

【0051】

このタッチパネルは耐引掻性も高い。Paul N. Gardner Co. Ltd,製のBalance Beam Scrape Adhesion Mar Tester, Model PA-2197を用いて、処理前と処理後のタッチスクリーンパネルの耐引掻性を測定した。

【0052】

このテスターは、スクレーブ接着による有機コーティングの接着についてのASTM D-2197標準テスト法の要件を超え、有機コーティングの表面磨耗抵抗についてのASTM D-5178標準テスト法に適合している。このテスターは尖筆により引掻き傷を付けるに必要な重量を測定する。外径0.128インチ(3.25mm)の1/16インチ(1.6mm)スチールから製造し、55~61ロックウェルの硬度に加熱処理したループ尖筆を用いて引掻き傷をつけた。

【0053】

引掻き傷を図1の保護層18の破壊によって規定する。換言すると、保護層18を除去し、導電層16を露出させた。

処理前は、わずかに50gの負荷によって引掻き傷が形成された。しかし、処理後は、このテスターによっては10,500gの最大負荷においても引掻き傷をつけることができなかった。このことは、少なくとも210倍の耐引掻性の向上を意味している。

【0054】

例2

1wt%の水を98wt%のイソプロピルアルコール及び1wt%のGelest SI06620.0と、例1と同様にして混合した(図5の工程42)。

【0055】

この混合物を、図2のタッチパネル12aと同様のMicrotouch Systems, Inc.,より得られたタッチパネルに、この溶液をタッチパネルにスプレーし、ふき取ってこの溶液を均一に広げることによって塗布した(工程44)。移動媒体を蒸発させ(工程46)、フィルムを室温において約72時間硬化させた(工程48)。

【0056】

上記と同じテスターを用い、タッチスクリーンパネルの耐引掻性を評価した。引掻き傷は保護層18aの剥離と規定した。

処理前は、わずかに250gの負荷により引掻き傷が形成した。しかし、処理後は、引掻き傷をつけるのに6,000gが必要であった。このことは、24倍の耐引掻性の向上を意味している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

例 3

1 wt % の水を 98 wt % のイソプロピルアルコール及び 1 wt % の Dow Corning 5772 と、例 1 と同様に混合した (図 5 の工程 42) 。

【 0 0 5 8 】

この溶液を、図 1 のタッチパネル 12 と同様の Microtouch Systems, Inc., より得られたタッチパネルに、例 2 と同様に塗布し (工程 44) 、移動媒体蒸発後 (工程 46) 、タッチパネルに熱を加えず、フィルムを一晩硬化させた (工程 48) 。

【 0 0 5 9 】

CSEM Instruments より入手可能な Micro Scratch Tester を用いることによって引掻きテストを行った。このテストはタッチパネル上に硬質チップにより引掻き傷をつけることを含む。半径 $10 \mu\text{m}$ の炭化タングステン圧子を前進負荷によりパネル表面上に引く。負荷アームに取り付けたアコースティックセンサーにより及び光学顕微鏡により臨界負荷を正確に検出する。

10

タッチパネルの処理前に引掻き傷をつける臨界負荷は 0.55N であった。しかし、処理後は、引掻き傷をつけるのに必要な負荷は 1.8N であった。

【 0 0 6 0 】

タッチパネルが流行し、様々な環境にさらされる様々な部位に見られるようになった。従来の一般的な使用による引掻きの問題とは別に、このタッチパネルはピン、コイン、及び空気媒体破片による引掻き並びに破壊のような危険性にもさらされている。さらに、多くの人々によって利用される様々な部位にも使用され、ダメージの問題及びこのタッチパネル上に生育する微生物により伝染される病気の危険性が増大している。最外面にホメオトロピック液晶シランを塗布することにより、このような危険な環境において生ずるダメージは劇的に低下し、しばしば完全に防ぐことができる。さらに、微生物によるダメージ及びこの微生物からの使用者への問題も劇的に低下する。従来の滑剤及びハードコーティング (これらはとくには有効である) は、本発明が示すような耐引掻性を与えず、また抗菌性も与えない。

20

【 0 0 6 1 】

本発明の特定の特徴を示したが、各特長はいずれかもしくはすべての特徴と組み合わせてもよい。

30

他の態様は当業者に明らかであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 タッチパネルがキャパシティブタッチスクリーンパネルである、本発明に係る耐引掻性、抗菌性タッチパネルの 3 次元図である。

【 図 2 】 タッチパネルがレジスティブタッチスクリーンパネルである、図 1 と同様の 3 次元図である。

【 図 3 A 】 液晶シランの各炭素鎖がどのように配列し、タッチパネルに垂直に配向し、液晶シランがタッチパネルと接触する物体とどのように反応するかを示す、本発明に係る耐引掻性、抗菌性タッチパネルを示している。

【 図 3 B 】 微生物がどのように炭素鎖に固定されるかを示す、図 3 A と同じ図である。

40

【 図 4 】 本発明に係る耐引掻性、抗菌性タッチパネルを与える方法のブロック図である。

【 図 5 】 液晶シランを加熱せずに硬化させる、図 4 と同様のブロック図である。

【図1】

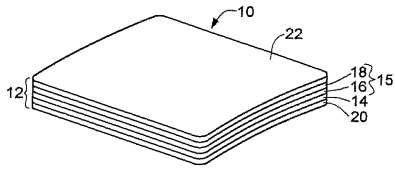


FIG. 1

【図2】

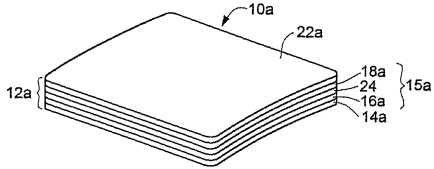


FIG. 2

【図3A】

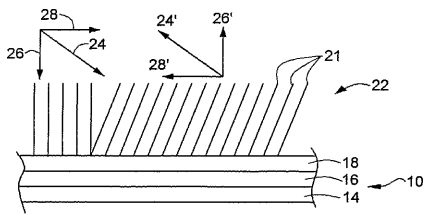


FIG. 3A

【図3B】

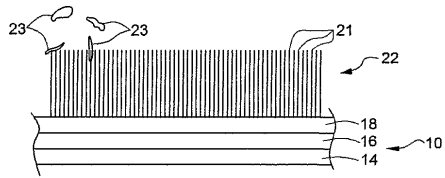


FIG. 3B

【図4】

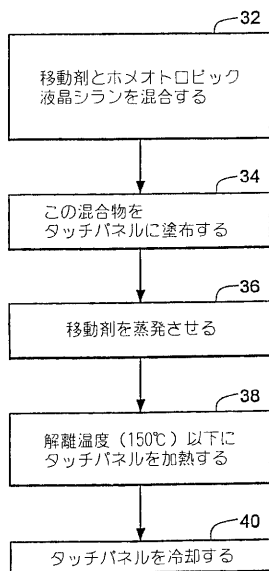


FIG. 4

【図5】

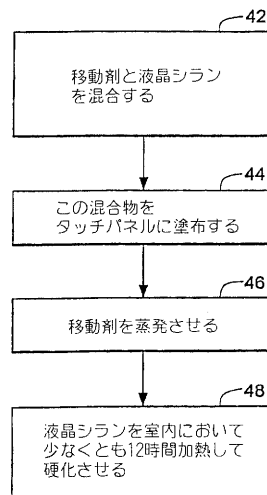


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 リ, チャ - イエン
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01810, アンドオーバー, マッケンニー サークル 1
2
- (72)発明者 ボタリ, フランク ジェイ.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01720, アクトン, ジョン スウィフト ロード 6
- (72)発明者 ギャガン, バーナード オー.
アメリカ合衆国, ニューハンプシャー 03079, セーレム, シルバン ドライブ 25

審査官 廣瀬 文雄

- (56)参考文献 特開平09 - 197397 (JP, A)
特開平10 - 161132 (JP, A)
特開平10 - 279885 (JP, A)
特開平09 - 057922 (JP, A)
特開平09 - 057893 (JP, A)
特開平10 - 330383 (JP, A)
特開平05 - 266750 (JP, A)
特開昭60 - 084294 (JP, A)
特開昭52 - 030452 (JP, A)
特表平06 - 505036 (JP, A)
米国特許第05266222 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/033-3/041
A01N 25/00
A01N 55/00
G09F 9/00