

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型入力装置に情報を入力する入力用タッチペンであって、前記入力用タッチペンは軸体、並びに、基体の上に金属メッキ層で被覆した入力先端から成り、前記軸体の把持部は導電性を有し、かつ、前記軸体の把持部と前記金属メッキ層は電氣的に導通していることを特徴とする入力用タッチペン。

【請求項 2】

前記基体は、エラストマーからなることを特徴とする請求項 1 に記載の入力用タッチペン。

【請求項 3】

前記エラストマーが、シリコンエラストマーであることを特徴とする請求項 2 に記載の入力用タッチペン。

【請求項 4】

前記エラストマーは、JIS K 6253 で定めるデュロメータ タイプ A 硬度が 20 ~ 60 であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の入力用タッチペン。

【請求項 5】

前記金属メッキ層には、硼素、アルミニウム、ガリウム、インジウムの何れか一つを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の入力用タッチペン。

【請求項 6】

前記入力先端は前記軸体に対して着脱自在であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の入力用タッチペン。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パソコン、携帯端末などの情報処理装置に接続された静電容量型座標入力装置あるいは表示一体型静電容量型入力装置に座標情報を入力するための静電容量型入力パッド用のタッチペンに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、コンピューターの静電容量型座標入力装置あるいは表示一体型静電容量型入力装置に情報を入力する際には、直接指をあてて入力していた。

しかしながら、指では力加減により入力するパネルとの接触状態が変化して位置がずれたり、汗などで指のすべりが悪くなった場合に操作性が劣ったりするという欠点があった。このような欠点に対しては、既に様々な提案がなされている。これらは、主に導電性のペン先と導電性の軸体から構成され、入力パネルから手指までの導通を確保しつつ、安定した書き味や位置検出を可能とするための提案である。

【0003】

まず、吸水性材料からなるペン先と軸体内部に設けた保水部に水を含浸させ、さらに導通性の軸体を通して入力パネルから手指までの導通を確保するものが提案されている（特許文献 1）。この場合、パネルには水の筆跡が残るため、連続で使用するとパネル表面の水の影響で正確な位置情報が入力できないことがあった。更には、精密極まりない電子機器に対して、水を付着させるという、致命的な事故を起こしかねないものでもあった。

【0004】

次に、ペン先に導電性繊維の筆や導電性のフェルトを用い、さらに導通性の軸体を通して入力パネルから手指までの導通を確保するものが、本出願人により提案されている（特許文献 2）。この場合、筆やフェルトの先端は柔らかく、入力時の感触は柔和で入力パネルを傷めないものであったが、変形しやすいため、正確な位置情報が入力できないという欠点があった。

【0005】

また、ペン先に導電性ゴムを用い、さらに導通性の軸体を通して入力パネルから手指まで

10

20

30

40

50

の導通を確保するものが本出願人により提案されている（特許文献３）。この場合、ポインティング動作では問題は無く、入力時の感触は柔和で入力パネルを傷めないものであったが、ゴムの滑りが悪く、スライドさせるような動作では抵抗が強く、快適にスライドさせる動作ができなかった。

【０００６】

更に、ペン先に導電性炭素繊維と樹脂繊維をブレンドし、これを樹脂バインダーや樹脂繊維の熱溶着で結着させた繊維束を用い、さらに導通性の軸体を通して入力パネルから手指までの導通を確保するものが本出願人により提案されている（特許文献４）。この場合、すべりが適度なペン先が得られ、ポインティング動作でもスライド動作でも、好適な動作が可能であったが、樹脂バインダーが導電性繊維の外側を覆うために導電性に障害が生じることがあり、また、炭素繊維が硬いため、パネル表面を傷めてしまうことや、逆に炭素繊維が欠損して脱落するという欠点があった。

10

【０００７】

本発明者等は、導電性のフェルト、導電性ゴム、あるいは、導電性炭素繊維をブレンドした繊維束の代わりに、ペン先にゴム硬度の低い柔軟な樹脂に金属メッキを施し、ペン先とする案を考えたが、この案だと金属メッキが樹脂の変形に追従せず、メッキの割れ、剥がれが起きてしまうことが容易に想像された。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

20

【特許文献１】特開平８－４４４８４号公報（実施例等）

【特許文献２】特開平１０－３９９８９号公報（特許請求の範囲等）

【特許文献３】特開平１０－１６１７９５号公報（特許請求の範囲等）

【特許文献４】特開平１０－１６１７９６号公報（特許請求の範囲等）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明の目的は、上述した欠点を除去、即ち、水などの導電性液体を入力装置に付着することなく、筆圧による検知位置のズレが少なく、スライド動作時のすべりがよく、柔軟な入力感を持ち、かつ、パネル表面を傷つけるような材料を用いずに製造できる入力先端を備えた静電容量型入力パッド用のタッチペンの提供にある。

30

【００１０】

そこで、本発明者等は、このようなペン先の素材として、上記したような低いゴム硬度の樹脂表面に金属メッキを施したものを、敢えて試作し、タッチペンのペン先とすることにより、想像していたよりもメッキ層の磨耗や剥離が少なく、上記したような目標の性能を発揮するタッチペンが得られることを見出し、本発明を完成させた。

【００１１】

即ち、本発明は次の（１）～（６）に存する。

（１）静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型入力装置に情報を入力する入力用タッチペンであって、前記入力用タッチペンは軸体、並びに、樹脂の基体上に金属メッキ層で被覆した入力先端から成り、前記軸体の把持部は導電性を有し、かつ、前記軸体の把持部と前記金属メッキ層は電氣的に導通していることを特徴とする入力用タッチペン。

40

（２）前記樹脂の基体は、エラストマーからなることを特徴とする上記（１）に記載の入力用タッチペン。

（３）前記エラストマーが、シリコーンエラストマーであることを特徴とする上記（２）に記載の入力用タッチペン。

（４）前記樹脂エラストマーは、ＪＩＳ Ｋ ６２５３で定めるデュロメータ タイプＡ硬度が２０～６０であることを特徴とする上記（２）または（３）に記載の入力用タッチペン。

50

(5) 前記金属メッキ層には、硼素、アルミニウム、ガリウム、インジウムの何れか一つを含むことを特徴とする上記(1)～(4)の何れか1つに記載の入力用タッチペン。

(6) 前記入力先端は前記軸体に対して着脱自在であることを特徴とする上記(1)～(5)の何れか1つに記載の入力用タッチペン。

【発明の効果】

【0012】

本発明のタッチペンは、前記した通り、入力先端を樹脂の基体上に金属メッキ層で被覆したものであるため、柔軟な入力感が得られるにも関わらず、筆圧による検知位置のズレが少なく、スライド動作時のすべりがよく、かつ、入力パネルを傷つけにくい静電容量型入力パネル用タッチペンとなる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例に用いるペン先の断面模式図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の入力ペンの断面模式図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の入力ペンの断面模式図である。

【図4】本発明の第3の実施形態の入力ペンの断面模式図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明で入力先端の基材に用いる樹脂としては、シリコン系樹脂、ウレタン系樹脂、フッ素系樹脂、加硫ゴムなどの熱硬化性樹脂、あるいは、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、オレフィン系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ニトリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、熱可塑性樹脂のシリコン系樹脂、熱可塑性樹脂のフッ素系樹脂等の熱可塑性樹脂が挙げられる。これらの樹脂を基材として用いれば、ある程度の弾性を発揮するため、ある程度の柔軟な入力感を発揮し、入力パネルを傷つける可能性が低い。

20

【0015】

さらに、上記した樹脂それぞれのエラストマーを用いることによって基材の弾性を高いものにすることが出来る、即ち、ゴム硬度の低いエラストマーとすることにより、より高いレベルの柔軟な入力感が得られ、入力パネルを傷つけにくいものとしてすることが出来る。ここで、上記した樹脂の内、熱可塑性樹脂のエラストマーは、その製造時において、容易に混合させることが出来る。そのため、熱可塑性樹脂のエラストマーについては2種類以上の混合物を基材として用いることが可能で、樹脂の可塑剤の添加量等とともに、樹脂の混合比によっても、ゴム硬度など基材の性質の制御に利用することが出来る。

30

【0016】

これらの樹脂から成形した基材の好ましいゴム硬度としては、JIS K 6253で定めるデュロメータ タイプA硬度が20°～60°であり、好ましくは20°～40°、更に好ましくは20°～30°である。これが、20°未満の樹脂は製造と成形が困難であり、60°を超える樹脂では、柔軟な入力感が得られにくい。

【0017】

本発明では、これらの基材上に金属メッキを施し、入力先端とする。メッキに使用できる物質としては、白金、金、銀、銅、亜鉛、カドミウム、錫、ニッケル、クロム及びこれらの合金等の一般的な金属のメッキの外、ホウ素、チタン、バナジウム、クロム、マンガン、コバルト、ニッケル、ガリウム、ゲルマニウム、セレン、ルビジウム、ストロンチウム、ジルコニウム、ニオブ、モリブデン、パラジウム、インジウム、アンチモン、テルル、セシウム、バリウム、ハフニウム、タンタル、タングステン、レニウム、タリウム、ビスマス等のいわゆるレアメタル、スカンジウム、イットリウム、ランタン、セリウム、プラセオジウム、ネオジウム、プロメチウム、サマリウム、ユウロピウム、ガドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム、ツリウム、イッテルビウム、ルテチウム等のいわゆるレアアースが挙げられる。これらのうち、ホウ素、アルミニウム、ガリウム、インジウム、タリウムのいわゆる3B族のメッキで好ましい結果が得られる。

40

【0018】

50

これらの物質をメッキする方法としては、電解メッキ、無電解メッキ、真空蒸着等の方法を素材により適宜採ることができる。特殊な形状、あるいは、パターンのメッキを行うのでなければ、一般的な電解メッキを用いても問題は無い。

【0019】

また、前記入力尖端の中心部には、中芯を挿入してもよい。この中芯を入力尖端中心部に設けることにより、入力尖端の見た目の曲げ強度等の機械的強度を大幅に向上させることができる。中芯の態様としては、緻密な棒状体、繊維束で多孔質の棒状体、粒子の焼結物の棒状体などが挙げられる。物性の側面から説明を行うと、入力尖端を超える曲げ強度を持ち、かつ、入力尖端を下回る可撓性を持つ棒状体であれば問題なく用いることができる。この中芯には、樹脂、金属、金属酸化物、半金属、半金属酸化物などを用いることができる。これらのうち、成形性の面から樹脂が好ましく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアセタール、塩化ビニル、アクリル、ポリカーボネート等の合成樹脂を用いることができる。本願発明の製品を、導電性確保を優先させたものとする場合、これらの樹脂を、導電性樹脂としてもよい。

10

【0020】

前記中芯に用いることができる導電性材料の素材としては、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリエチレンジオキシチオフェン、ポリイソチアナフテン、ポリアニリンなどの導電性樹脂を分散または可溶化させた樹脂溶液が挙げられる。これらの導電性材料を用いる際に、導電性を適宜調整するために、2, 3, 7, 8 - テトラシアノ - 1, 4, 6, 9 - テトラアザナフタレン、ドデシルベンゼンスルホン酸、p - トルエンスルホン酸などのドーパントを添加した導電性樹脂を使用することができる。

20

【0021】

この導電性材料として一般的な、カーボンブラック、黒鉛、および、金属粒子等を分散させた樹脂溶液あるいは溶融した樹脂を用いても良い。この場合、中芯の曲げ強度が、カーボンブラック、黒鉛、および、金属粒子等の混入によって変化する可能性もあるので、適切な強度となるよう調整する必要がある。

【0022】

ペンの軸体は、カーボンブラックや金属微粒子などを配合した合成樹脂軸や、合成樹脂軸表面にめっきをほどこした軸や、導電性金属からなる軸を用いることにより、軸体の把持部と入力尖端が導電性を有するような軸体を得る。また、軸体は、軸体の把持部とペン先が導電性を有していれば、1部品単体で構成、または、先軸、軸筒、尾栓などの複数部品により構成してもよいし、あるいは、先軸、軸筒などの部材の外周部にカーボンブラックや金属微粒子などを配合した合成樹脂を被覆したり、上記のような、めっきをほどこしたり、導電性金属からなる被覆を施したり、又は、前記の導電性材料の被覆を施してもよい。中芯の固定のために、中芯固定具を設けてもよい。更には、軸体内部に、入力尖端と導通するように、導電性繊維、導電性スポンジ、金属、グラファイト焼結体などの導電体を収納しておくことで、導電体の体積を増大させ、静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型入力装置の応答性を適宜調整することができる。

30

【0023】

本発明に係わるペンの入力尖端の先から、軸体の把持部までの抵抗値は、100MΩを超えない範囲、好ましくは10MΩ以下が望ましい。100MΩを超えてしまうと、人間の皮膚の抵抗値と変わらない値となり、入力パネルからの信号に大きく影響する可能性があるてくる。

40

【0024】

本発明に係わるペンによれば、ペン先の入力尖端は、軸体を介して使用者の手と電氣的に導通される。したがって、入力尖端が、軸体を把持する使用者の手と同電位に維持されるとともに、静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型入力装置とペン先の接触状態で、静電容量が形成される。

【0025】

このように構成されたペンを用いて静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型

50

入力装置に座標を入力する場合、使用者は、軸体を把持し、入力先端を静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型入力装置に押し当てることで入力する。中芯が存在することにより、穂筆は適切に変形をすることができる。この結果、使用者の手と、静電容量型座標入力装置または表示一体型静電容量型入力装置の間に、正確な接触面積に依存した企図される静電容量が形成され、正確な入力が可能となる。

【0026】

そして、入力先端の中心部には中芯が挿通されている場合には、入力装置へ押し当てた際の変形しすぎを防止でき、毛筆類似の柔らかな感触、かつ、正確な入力が可能となる。ここで中芯を樹脂によって成形すれば、比較的デリケートな感圧型の入力パッドにも対応可能な入力ペンとなる。

10

【0027】

中芯を繊維束体で構成する、あるいは、樹脂の焼結体から構成すれば、繊維束体または焼結体の密度・気孔率等を調整することによって、使用者にとって適切な入力時の感触にすることが可能となる。即ち、中芯の密度・気孔率等の変更によって曲げ強度及び可撓性を希望する値に調整し、使用者にとって適切な「筆記抵抗」や「入力感」とすることが容易となる。この際、入力先端あるいは入力先端と中芯を含む筆記先端を着脱可能としておくことにより、中芯の交換による「筆記抵抗」や「入力感」の調整が、より容易となる。

【実施例】

【0028】

以下、図を参照しながら、本発明の実施の形態に係わるペンについて説明する。

20

図1(a)は入力先端2構成の一例の模式図である。ドーム状の、例えばシリコン樹脂エラストマーの基材上に、金属メッキ、例えばインジウムメッキを施し、入力感が大変に柔らかい入力先端とした。

図1(b)は、中芯を挿通させる孔を設け、それ以外を基材で埋めてドーム状の入力先端とした例である。

【0029】

(第1の実施形態) 図2は第1の実施形態であり、導電性の軸体1と電気メッキによりインジウムメッキを施したシリコンエラストマーの基材の入力先端2と尾栓3により構成されている。入力先端2は外径5mmで、その先端はドーム状となっており、毛筆類似の入力操作が可能となっている。軸体1は導電性材料のみから構成されている。ここでは、軸体1の接続部11と入力先端2の接触部21とが、接触・導通している。入力先端2のメッキ層22から、接触部21、接続部11を通じて、軸体1の把持部12まで、導電性材料で繋がっている構成となっている。

30

【0030】

本実施例においては、使用者は「筆記抵抗」や「入力感」が気に入らない場合には入力先端2を軸体1から引っこ抜き、新たな入力先端2を再度装着することによって、気に入った「筆記抵抗」や「入力感」によって、作業を行うことができる。本実施例において、メッキ層22から把持部12までの電気抵抗は約800kΩ程度であった。また、1万回のタッチ(入力)にも、電気抵抗の低下は見られず、快適な入力が可能であった。

【0031】

40

(第2の実施形態) 図3は第2の実施形態であり、入力先端2の後端に基部23を設け、軸体1の接続部11と基部23外周部と摺接している構成以外は第1の実施形態とほぼ同じである。中芯4は軸体1に嵌着する中芯固定具14aに挿通され、さらに基部23中央の貫通孔にも挿通している。この実施形態では、基部23も無電解ニッケル硼素メッキ層22が設けられているため、軸体1の接続部11と入力先端2の接触部21、および、接続部11と、この基部23との両方で導通を確保している。この実施形態でも、基部23によって、入力先端2を、より容易に外し、交換することが可能である。本実施例において、無電解ニッケル硼素メッキ層22から把持部12までの電気抵抗は約800kΩ程度であった。また、1万回のタッチ(入力)にも、電気抵抗の低下は見られず、快適な入力が可能であった。

50

【 0 0 3 2 】

(第3の実施形態) 図4は第3の実施形態であり、導電性の軸体1と導電性を付与した繊維の束よりなり、後端に導電性樹脂により成形した中芯4と一体のフランジ状基部23を設けた入力先端2と、この基部23から更に後方へ伸びる中芯4と軸体1とを直接導通させるためのグラファイト焼結体5と、尾栓3により構成されている。この実施形態では、アルミ蒸着層22から、基部23、中芯4、および、グラファイト焼結体5を通じて、軸体1の把持部12まで、導電性材料で繋がっている構成となっている。接続部11と、この基部23との接触部においても導通を確保している。この実施形態においては、入力先端2、中芯4および基部23はペン先として一体となっているため、使用者が「筆記抵抗」や「入力感」が気に入らない場合には、この入力先端全体を交換することで、気に入った「筆記抵抗」や「入力感」とすることができる。本実施例において、穂先22から把持部12までの電気抵抗は約600kΩ程度であった。また、1万回のタッチ(入力)にも、電気抵抗の低下は見られず、快適な入力が可能であった。

10

【 0 0 3 3 】

(第4の実施形態) 上記第3の実施形態において、アルミ蒸着層22をガリウム電気メッキ層とした以外は、第3の実施形態と同様にタッチペンを構成した。本実施例において、穂先22から把持部12までの電気抵抗は約700kΩ程度であった。また、1万回のタッチ(入力)にも、電気抵抗の低下は見られず、快適な入力が可能であった。

【産業上の利用可能性】

20

【 0 0 3 4 】

以上の説明から明らかなように、本発明の静電入力型タッチペンによれば、入力パッドからのアナログ的な入力、即ち、毛筆や絵筆で描いたような入力などを行う際に、適切な「筆記抵抗」や「入力感」を与え、正確な入力を促すことができる。また、使用者によって、これらの感覚が気に入らない場合でも、入力先端部そのものの交換によって「筆記抵抗」や「入力感」の調整が容易に行える。

【符号の説明】

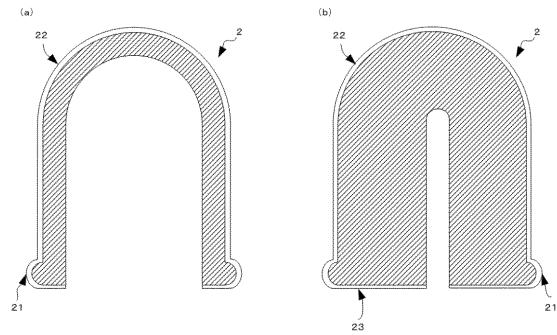
【 0 0 3 5 】

- 1 軸体
- 11 軸体の接続部
- 12 把持部
- 13 尾栓嵌合部
- 14 中芯固定部
- 14a 中芯固定具
- 2 入力先端
- 21 入力先端の接触部
- 22 メッキ層
- 23 基部
- 3 尾栓
- 4 中芯
- 5 グラファイト焼結体

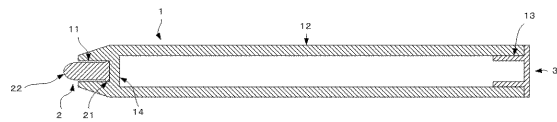
30

40

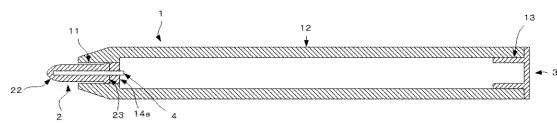
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

