

明 細 書

発明の名称：

デザイン性に優れた衝撃吸収シートの製造方法及び衝撃吸収シート

技術分野

[0001] 本発明は、衝撃吸収シートに関し、例えば靴に備えることで衝撃を吸収することが可能である衝撃吸収シートに関する。また、優れたデザインを付加したり、ステッカーのように貼り付けてラベルにしたり、自動車の美品や内装などに応用可能なシートの製造方法に関し、特にミュール、サンダル、パンプスに好適な、デザイン性に優れたシートの製造方法およびデザイン性に優れた衝撃吸収シートに関する。

背景技術

[0002] 歩行時などにおける足への衝撃を緩和するクッション部材として、エラストマー等の弾性材料を所定の形状に成形して、これを靴底上に配置するものが用いられている。

[0003] さらにこのようなクッション部材の装飾性・ファッション性を向上させるため、弾性部材からなる上側クッションシートと下側クッションシートの間、表面に装飾が施された装飾シートとを具備した靴用クッション部材が提案されている（特許文献１）。

[0004] 上記特許文献１で提案されたクッション部材は、上側クッションシートと下側クッションシートそれぞれを成形して、装飾シートと接着剤あるいは熱融着により接合することで製造することが開示されている。

[0005] 一方特許文献２では、透明エラストマーの表面に表皮材を設けたカップインソールが開示され、エラストマーの硬度を特定の値とすることで、０℃以下の低温域においても常に高い衝撃吸収率が維持されることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：実用新案登録第3 1 5 1 3 4 3 号公報

特許文献2：特開2 0 0 7 - 1 9 5 9 4 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1には、上側クッションシートと下側クッションシートの間に装飾シートを具備した3層構造のクッション部材が開示されている。しかしながら、このような3層構造のクッション部材を形成する場合、特許文献1に開示のあるように接着剤を用いて製造すると、それぞれのクッションシートを成形する工程に加え、接着剤をそれぞれのクッションシートに塗布する工程が余分に必要となり、経済的に好ましくない。

[0008] 一方、熱融着により接合する手法について本発明者らが検討したところ、熱融着の際の熱により、既に成形したそれぞれのクッションシートが軟化し、成形を維持できないという問題が発生した。そのため、クッション部材として上市可能なクッションシートが得られないことが判明した。本発明は、このような成形性の維持を課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは上記課題を解決すべく研究を重ね、その製造工程に着目した。そして、材料となるエラストマーを金型により成形する際に、まず硬度が高い第一弾性部材を成形し、その後硬度が低い第二弾性部材を成形することで、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

[0010] すなわち、本発明は、エラストマーからなる第一弾性部材、デザインシート、及びエラストマーからなり第一弾性部材よりも硬度が低い第二弾性部材をこの順に積層してなる衝撃吸収シートの製造方法であって、前記第一弾性部材を成形する第一成形工程、および前記第一弾性部材を成形した後に第二弾性部材を成形する第二成形工程、を含む衝撃吸収シートの製造方法である。

[0011] また、前記第一成形工程は、第一弾性部材を成形する金型にデザインシートを配置し、その上からエラストマーを流し込むことで第一弾性部材を成形

することが好ましい。また、前記第二成形工程は、前記第一成形工程で得られた第一弾性部材上にデザインシートを配置し、該デザインシート上にエラストマーを流し込むことで第二弾性部材を成形することも好ましい。

[0012] また、更にアニール加工工程を含むことが好ましく、また、前記デザインシートは、その両面にバインダー加工が施されていることが好ましい。

[0013] また、前記第一弾性部材と第二弾性部材の硬度の差は5°より大きいことが好ましい。また、衝撃吸収シートが靴の中敷きシートであって、前記第一弾性部材が足側の弾性部材であり、前記第二弾性部材が靴側の弾性部材であることが好ましい。

[0014] また、本発明の別の態様は、前記製造方法により得られた衝撃吸収シートであり、また、エラストマーからなる第一弾性部材、デザインシート、及びエラストマーからなり第一弾性部材よりも硬度が低い第二弾性部材をこの順に積層してなる衝撃吸収シートであって、前記第一弾性部材と第二弾性部材の硬度の差が5°より大きいことを特徴とする衝撃吸収シートである。

発明の効果

[0015] 本発明の製造方法によれば、簡易な方法により成形を維持することが可能で、市場に流通が可能な、デザインシートを挟み込んだ3層構造を有するデザイン性に優れた衝撃吸収シートとその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の製造方法により製造された衝撃吸収シートの3層構造の断面を示す概念図である。

[図2]本発明の製造方法により製造された衝撃吸収シートを上面から見た概念図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明について詳細に説明する。

本発明は、第一弾性部材、デザインシート、および第一弾性部材よりも硬度が低い第二弾性部材をこの順に積層してなるデザイン性に優れた衝撃吸収シートの製造方法である。

弾性部材はエラストマーからなり、エラストマーとしては熱可塑性エラストマーであれば特段限定されず、塩化ビニル系エラストマー、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ナイロン系エラストマーなどが挙げられる。

これらのエラストマーのうち、スチレン系エラストマーが特に好ましく、スチレン系エラストマーとしては、例えば、スチレン・ブタジエン系熱可塑性エラストマー（SBS）、スチレン・エチレン・ブチレン系熱可塑性エラストマー（SEBS）などが挙げられる。

[0018] また、熱可塑性エラストマーは、融点が150℃以上のものが好ましく、170℃以上のものがより好ましい。これ以下の融点であると、熱により容易に変形してしまい、商品製造の際に不都合を生じる場合がある。また、220℃以下であることが好ましく、210℃以下であることがより好ましい。これ以上の融点であると、金型成形の際により高い熱を加える必要が生じ、経済的に好ましくない。また、熱可塑性エラストマーを熱劣化させる原因となる。

[0019] 弾性部材は、後述するデザインシートの表面の模様を視認可能とするため、透明又は半透明であるエラストマーにより製造することが好ましい。透明度を有している限り着色していても良い。デザインシートの模様の視認性を良くするためには透明であることが好ましい。

[0020] デザインシートは、その表面のデザインにより、本発明の製造方法により製造されるシートの意匠性を向上させ、更にはそれを取り付ける部材にも優れた意匠を付与しうるものである。デザインシートの材質は、その表面に模様、色彩を付与したデザインが形成可能であれば特段限定されないが、衝撃吸収シートの衝撃吸収性を低下させないよう、可撓性を有する材質を用いることが好ましい。具体的には、綿、麻、ウール等の天然繊維からなる織布・不織布、ナイロン等の化学繊維からなる織布・不織布、プラスチックフィルム、紙、金属箔、合成紙などが挙げられる。また、デザイン性を向上させる

ためにラメ加工を施すこともできる。またデザインシートの厚みは、 $50\mu\text{m}$ ～ $250\mu\text{m}$ が好ましい。

また、デザインシート上のデザインは、意匠性を有するものであれば特段限定されず、図形、色彩、文字、これらの組み合わせ、花模様、水玉模様などが挙げられる。

[0021] 本発明の製造方法は、第一弾性部材、デザインシート、及び第二弾性部材からなる積層体を成形するものであり、硬度が高い第一弾性部材を成形する第一成形工程、および第一弾性部材を成形した後に、硬度が低い第二弾性部材を成形する工程、を有する。

[0022] <第一成形工程>

第一成形工程は、2つの弾性部材のうち硬度が高い第一弾性部材を成形する工程である。第一成形工程は、第一弾性部材を成形できれば特段限定されず、通常金型等にエラストマーを流し込む方法により成形することができる。また、本発明の衝撃吸収シートはデザインシートを含むものであるが、デザインシートは第一成形工程において金型に配置することで第一弾性部材とともに成形してもよく、後述の第二成形工程において、第二弾性部材とともに成形してもよい。

[0023] 第一成形工程において、デザインシートとともに第一弾性部材を成形する場合には、第一弾性部材を成形する金型にデザインシートを配置し、その上からエラストマーを流し込むことで第一弾性部材を成形する。まず、第一弾性部材を成形するには、第一弾性部材の金型を準備し、金型に材料となるエラストマーを流し込み成形する。成形の際の温度は特に限定されず、エラストマーが流体となる温度であれば良い。金型に流し込んだエラストマーは、金型から取り出すことなくそのまま常温まで降温する。降温の速度も特段限定されない。

第一弾性部材を成形する金型には、あらかじめデザインシートを配置し、その上からエラストマーを流し込むこともできる。このようにすることで、デザインシートとともに第一弾性部材を成形する。

[0024] 本発明の好ましい実施態様としては、靴の中敷きシートであり、この場合には硬度の高い第一弾性部材が人の素足と接触し、硬度の低い第二弾性部材が靴と接触することとなる。また、自動車の備品や転倒防止用シートなどに用いる場合には、硬度が高い第一弾性部材側に種々の部材や品物が配置される。そのため、第一弾性部材の硬度は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度であることが好ましい。このような範囲とすることで足や種々の部材、品物にくっつきにくく、また衝撃、振動吸収性も確保できる。硬度は $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ であることがより好ましく、 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ であることが更に好ましい。なお、ここでいう硬度は、JIS K 6253準拠 デュロメータで測定した値である。

また、第一弾性部材の層厚は通常 1.5 mm 以上、 3.5 mm 以下であり、 1.5 mm 以上、 2.5 mm 以下であることが好ましい。

また、本発明の第一弾性部材の材料となるエラストマーについても、硬度が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ であることが好ましく、 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ であることがより好ましく、 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ であることが更に好ましい。

[0025] 本発明の衝撃吸収シートに含まれるデザインシートは、表側弾性部材と同じ大きさ、またはより小さいことが好ましい。大きい場合には、成形後に形状を整えるための切り出しを行う必要が生じるからである。

[0026] デザインシートは、その両面にバインダー加工をすることが好ましい。デザインシートの材質が紙、合成紙などの場合、弾性部材との間に層間剥離が生じる場合がある。このような層間剥離は、デザインシートの両面にバインダー加工を施すことで防ぐことができる。バインダー加工は、デザインシートの表面にバインダー樹脂（有機系）を塗布することで行う。塗布の方法は特段限定されず、一般に用いられているコート法やスプレー、含浸による方法でも良く、印刷による方法でも良い。

[0027] <第二成形工程>

第一成形工程で得られた第一弾性部材は、次に、デザインシートを第一弾性部材と第二弾性部材との間に挟むように第二弾性部材を成形する工程である第二成形工程を経る。第一成形工程でデザインシートとともに第一弾性部

材が成形されている場合には、該デザインシート上に第二弾性部材を成形する。一方、第一成形工程で第一弾性部材のみを成形した場合には、第二成形工程において、第一弾性部材上にデザインシートを配置し、該デザインシート上に第二弾性部材を成形する。具体的には、第一弾性部材が存在する金型に、新たな金型を装着して、該金型に第二弾性部材の材料となるエラストマーを流し込み、本発明のデザイン性に優れた衝撃吸収シートを成形する。成形の際の温度は特に限定されず、エラストマーが流体となる温度であれば良い。成形した本発明の衝撃吸収シートは金型から取り出される。

また、第一弾性部材を、その縁部に椀形状のへりを形成するように成形し、該椀形状のへりにより形成された窪みを埋めるように第二弾性部材を成形することも好ましい。このように成形することで、衝撃吸収シートの側面部に2つの弾性部材の接着領域が存在しないこととなり、仕上がりが非常に良好となる。また、縁部においては2つの弾性部材が積層しないこととなるため、縁部が薄く仕上げるのが可能となり、靴の中敷きシートとして用いる際に好ましい。

[0028] 上記第二成形工程においては、既に成形した第一弾性部材がエラストマー成形の熱により軟化し、成形を維持できないという問題が発生した。本発明者らは、このような問題を解決するため検討を重ね、第二弾性部材の硬度を、すでに成形した第一弾性部材の硬度よりも低くすることで、第二弾性部材を成形するためのエラストマーを金型に流し込み成形しても、第一弾性部材が十分な成形性を維持し、市場に商品として流通可能な積層体を得られることを見出した。

[0029] 第一弾性部材の硬度を第二弾性部材の硬度より高くする場合には、そのような条件を満たす第一、第二弾性部材のエラストマーを適宜選択すれば良い。また、靴の中敷きシート等として用いる場合には、靴底その他の貼り付ける土台となる部材に貼りつく必要があることから、硬度の低い第二弾性部材が靴側であり、土台側となることが好ましい。具体的には、第二弾性部材の硬度は10°以下であることが好ましく、5°以下であることがより好まし

い。

また、靴の中敷きシートとして用いる場合には、上記第二弾性部材の層厚は通常0.5 mm以上、2.0 mm以下であり、0.7 mm以上、1.5 mm以下であることが好ましい。

また、本発明の第二弾性部材の材料となるエラストマーについても、硬度が10°以下であることが好ましく、5°以下であることがより好ましい。

[0030] また、2つの弾性部材の硬度の差が5°よりも大きいことが好ましい。このように硬度の差があることより、成形体の成形を維持することが容易となる。

また、2つの弾性部材の材料となるエラストマーについても、硬度の差が5°よりも大きいことが好ましい。このように硬度の差があることより、成形体の成形を維持することが容易となる。

[0031] 一方、既に成形された第一弾性部材がその上に流し込まれるエラストマーの熱に対して成形を維持するためには、第一弾性部材の材料であるエラストマーの融点が、第二弾性部材の材料であるエラストマーの融点よりも高いことが好ましい。このような性質のエラストマーを用いることでも成形を維持することが容易となる。

[0032] <アニール加工工程>

上記製造工程を経て成形された本発明の衝撃吸収シートは、そのエラストマーによっては成形後の降温に伴って、反りを生じる場合がある。これは2つの弾性部材の硬度の差に起因するものであると考えられる。そのため、生じた反りを修正するためにシート成形後にアニール加工工程を経ることが好ましい。アニール加工は、成形体を一定温度に加熱することで、成形によるひずみを除去するものである。本発明におけるアニール加工は、通常65～85℃で30～70分間行うことが好ましく、70～80℃で50～60分間行うことがより好ましい。

アニール加工に用いる装置は特段限定されず、公知のものを用いることができ、具体的には乾燥機、オーブンなどが挙げられる。

[0033] 本発明のデザイン性に優れた衝撃吸収シートは、部材に配置する場合、弾性部材を配置する部材表面と接触するようにして配置する。例えば、靴の中敷きとして使用する場合には、靴と第二弾性部材が接触するように配置することで、デザインシートに付与したデザインが靴と一体として認識され、靴に優れた意匠性を付与すると共に、衝撃吸収シートとして足を保護することができる。また、自動車の内装、備品として使用すればカラフルなデザインを備えた振動、衝撃吸収用の土台や敷物として使用することができる。さらに、自動車や建物の窓ガラス、壁、ドアなどに貼り付けてラベルやシールと同様な機能を持たせることができる。

実施例

[0034] 以下、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例により限定されるものではない。

[0035] 靴の中敷きとなるシートを以下の方法により成形した。

<実施例 1>

まず、足側となる第一弾性部材用エラストマー（一次エラストマー）としてスチレン系熱可塑性エラストマー（硬度 15°）、靴側となる第二弾性部材用エラストマー（二次エラストマー）としてスチレン系熱可塑性エラストマー（硬度 5°）を準備した。第一弾性部材用金型（一次金型）に、210℃に熱した流体の一次エラストマーを流し込み、60秒間かけて40℃まで金型内で降温し、第一弾性部材を成形した。

成形した第一弾性部材上に、バインダー樹脂（有機系）でバインダー処理したラメ入りのデザインシートを配置した後、第二弾性部材用金型（二次金型）を一次金型上に装着して、210℃に熱した流体の二次エラストマーを流し込み、5分間から10分間かけて室温まで降温し、本発明のデザイン性に優れたシートを成形した。成形体から一次金型および二次金型を取り外すと、若干の反りが生じていたが成形を維持できていた。

[0036] <実施例 2>

まず、足側となる第一弾性部材用エラストマー（一次エラストマー）とし

てスチレン系熱可塑性エラストマー（硬度 15°）、靴側となる第二弾性部材用エラストマー（二次エラストマー）としてスチレン系熱可塑性エラストマー（硬度 5°）を準備した。第一弾性部材用金型（一次金型）のキャビ側（オス金型）にバインダー樹脂（有機系）でバインダー処理したラメ入りのデザインシートを配置した後、第一弾性部材用金型（一次金型）に 210℃に熱した流体の一次エラストマーを流し込み、60秒間かけて40℃まで金型内で降温し、デザインシート付第一弾性部材を成形した。

上記のデザインシート付第一弾性部材を第二弾性部材用金型（二次金型）に移した後、210℃に熱した流体の二次エラストマーを流し込み、5～10分間かけて室温まで降温し、本発明のデザイン性に優れたシートを形成した。成形体から一次金型及び二次金型を取り外すと、若干の反りが生じていたが、成形を維持できていた。

[0037] 実施例 1 及び実施例 2 で得られた成形体の反りを除去するため、成形体を乾燥機に入れ、80℃で1時間かけてアニールを行い、本発明のデザイン性に優れたシートを得た。得られた成形体は何れも反りが除去され、また成形も維持されており、衝撃吸収性を有する靴の中敷きとして十分に市場に流通可能なものであった。

[0038] <比較例 1>

第一弾性部材用エラストマー（一次エラストマー）としてスチレン系熱可塑性エラストマー（硬度 5°）、第二弾性部材用エラストマー（二次エラストマー）としてスチレン系熱可塑性エラストマー（硬度 5°）を用いた以外は実施例 1 と同様にしてシート成形を行った。成形体から一次金型および二次金型を取り外すと、金型通りの成形が維持できていなかった。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明の製造方法により製造されたデザイン性に優れた衝撃吸収シートは、適度な粘性と弾力性を備えたシートとして靴の中敷き等に良好な衝撃吸収性を有し、かつ意匠性にも優れ、特に女性のミュール、サンダル、パンプスに用いる衝撃吸収シートとして好適である。また、自動車の備品や内装材に

用いることで、種々の部材や品物の下敷き、あるいは振動、衝撃吸収部材として有用に使用することができる。さらに、窓ガラス、あるいは壁やドアなどに貼り付けてシールやラベル等と同様な態様で使用することもできる。

符号の説明

- [0040] 1 衝撃吸収シート
- 2 第一弾性部材
- 3 第二弾性部材
- 4 デザインシート

請求の範囲

- [請求項1] エラストマーからなる第一弾性部材、デザインシート、及びエラストマーからなる第一弾性部材よりも硬度が低い第二弾性部材をこの順に積層してなる衝撃吸収シートの製造方法であって、
- 前記第一弾性部材を成形する第一成形工程、および第一弾性部材を成形した後に第二弾性部材を成形する第二成形工程、を含む衝撃吸収シートの製造方法。
- 前記第一成形工程は、第一弾性部材を成形する金型にデザインシートを配置し、その上からエラストマーを流し込むことで第一弾性部材を成形することを特徴とする、請求項1に記載の衝撃吸収シートの製造方法。
- 前記第二成形工程は、前記第一成形工程で得られた第一弾性部材上にデザインシートを配置し、該デザインシート上にエラストマーを流し込むことで第二弾性部材を成形することを特徴とする請求項1に記載の衝撃吸収シートの製造方法。
- 更にアニール加工工程を含む請求項1から3のいずれか1項に記載の衝撃吸収シートの製造方法。
- [請求項4] 前記デザインシートは、その両面にバインダー加工が施されている請求項1から4のいずれか1項に記載の衝撃吸収シートの製造方法。
- [請求項5] 前記第一弾性部材と前記第二弾性部材の硬度の差が5°より大きいことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の衝撃吸収シートの製造方法。
- [請求項6] 靴の中敷きシートであり、前記第一弾性部材が足側の弾性部材であり、前記第二弾性部材が靴側の弾性部材である、請求項1から6のいずれか1項に記載の衝撃吸収シートの製造方法。
- [請求項7] 請求項1から7のいずれか1項に記載の製造方法により得られた衝撃吸収シート。
- [請求項9] エラストマーからなる第一弾性部材、デザインシート、及びエラストマーからなる第一弾性部材を成形する第二成形工程、および第一弾性部材を成形した後に第二弾性部材を成形する第二成形工程、を含む衝撃吸収シートの製造方法。

トマーからなり第一弾性部材よりも硬度が低い第二弾性部材をこの順に積層してなる衝撃吸収シートであって、前記第一弾性部材と第二弾性部材の硬度の差が 5° より大きいことを特徴とする衝撃吸収シート。