

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 23 日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/111507 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 201/00 (2006.01) C09J 11/04 (2006.01)
C09J 5/08 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052852
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 8 日(08.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-028579 2011 年 2 月 14 日(14.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): リン
テック株式会社(LINTEC CORPORATION) [JP/JP];
〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 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): 小野 義友
(ONO, Yoshitomo) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区
本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内
Tokyo (JP). 網野 由美子(AMINO, Yumiko) [JP/JP];
〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リ
ンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 早川 裕司, 外(HAYAKAWA, Yuzi et al.);
〒1070052 東京都港区赤坂六丁目 6 番 1 5 号

赤坂ウイングビル 4 階 特許業務法人 S A N S
U I 国際特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HOT-MELT ADHESION COMPOSITION, HOT-MELT ADHESIVE SHEET AND ADHESION METHOD

(54) 発明の名称: ホットメルト接着剤組成物、ホットメルト接着シート及び接着方法

(57) Abstract: The invention provides a hot-melt adhesive composition comprising a hot-melt adhesive, a ferromagnetic body, and a foaming agent that foams when heated, the hot-melt adhesive composition characterized in having a surface magnetism of 20 mT or greater, a surface magnetism after heating for adhesion of 5 mT or less, and a percentage volume change on heating for adhesion of 110 to 400%. By means of a hot-melt adhesive sheet obtained by forming the hot-melt adhesive composition into a sheet, superior strength is realized by heating and sufficient temporary anchoring force by magnetism is seen initially, but there is a sufficient reduction in magnetism after heating such that it is possible to prevent surface irregularities attributed to lines of magnetism after heating.

(57) 要約: ホットメルト接着剤と、強磁性体と、加熱により発泡する発泡剤とを含有するホットメルト接着剤組成物であって、表面磁力が 20 mT 以上であり、接着のための加熱後の表面磁力が 5 mT 以下であり、かつ、接着のための加熱による体積変化率が 110 ~ 400 % であるホットメルト接着剤組成物。かかるホットメルト接着剤組成物をシート状に形成してなるホットメルト接着シートによれば、熱により優れた接着力を発揮するとともに、初期段階では磁力により十分な仮固定力を示し、加熱後には磁力は十分低下し、かつ加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生を抑制することができる。

WO 2012/111507 A1

明 細 書

発明の名称：

ホットメルト接着剤組成物、ホットメルト接着シート及び接着方法

技術分野

[0001] 本発明は、ある部材と強磁性材料からなる部材とを接合するのに、または強磁性材料からなる部材同士を接合するのに用いられるホットメルト接着剤組成物、ホットメルト接着シート及び接着方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、例えば自動車のドア等の鋼板に、補強材等の部材を接合するのに、接着シートが使用されている。この接着シートが貼合の初期段階において大きな接着力を有していると、鋼板に対する部材の位置合わせがずれた場合に、貼り直しが困難であったり、貼り直しができたとしても、接着シートの接着剤が鋼板の表面に残ったりする問題がある。したがって、貼合の初期段階において、接着力によることなく仮固定することができ、その後、強固に接着することのできる、作業性の良好な接着シートが求められている。

[0003] そこで、特許文献1及び2には、ゴム系合成樹脂に磁性粉末と発泡剤とを混合した樹脂層と、その樹脂層に積層された拘束層とからなる鋼板補強シートが提案されている。かかる鋼板補強シートを使用するには、当該鋼板補強シートを磁力によって鋼板の所定の位置に貼り付けて仮止めし、その後、加熱融着することで、鋼板に鋼板補強シートを接着する。

[0004] しかしながら、上記鋼板補強シートの樹脂層ではゴム系接着剤を用いているため、接着強度が不十分であり、また、耐溶剤性や耐薬品性に乏しいという問題があった。

[0005] これに対し、特許文献3では、ホットメルト接着剤と強磁性体とを含有する接着剤組成物を使用した再剥離性接着シートが提案されている。また、特許文献4では、ホットメルト接着剤と強磁性体とを含有する接着剤組成物を使用した接着シートが提案されている。かかる接着シートを使用するには、

強磁性材料からなる一の部材と、強磁性材料からなる他の部材との間に上記接着シートを介在させて、両部材を仮止めし、その後加熱することで、両部材を互いに接着する。この接着シートでは、ホットメルト接着剤を使用するため、接着剤としての接着力は十分であり、また、耐溶剤性や耐薬品性にも優れる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2006-315216公報
特許文献2：特開2006-315234号公報
特許文献3：国際公開WO2009/119883号公報
特許文献4：国際公開WO2009/119885号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、特許文献3及び4に記載の接着シートでは、加熱後、磁力線による影響で接着シートの表面に凹凸が発生するという問題があった。このような凹凸が発生すると、被着体である部材と接着シートとの間で未接着部分ができるため、結果的に十分な接着強度が得られないこととなる。
- [0008] また、部材、人体等に対する磁力の悪影響を考慮して、加熱後、接着シートに磁力を残留させないようにするために、加熱前（初期段階）の磁力を低くすると、その磁力による仮固定力が十分でなくなってしまう。一方、初期段階の磁力を高くしようとすると、加熱後に磁力が十分に低下せず、接着シートに磁力が残留してしまう。なお、加熱温度を磁力が消える温度（キュリー温度）以上にすれば、接着シートの磁力は十分に低下するが、磁性材料の性質上、最低でも300℃近辺の温度に加熱する必要がある、部材の製造工程における通常の加熱温度では難しい。
- [0009] 本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、加熱により優れた接着力を発揮するとともに、初期段階では磁力により十分な仮固定力を示

し、加熱後には磁力を十分低下させることで加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生を抑制することのできるホットメルト接着剤組成物及びホットメルト接着シート、並びにそれらを使用した接着方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、第1に本発明は、ホットメルト接着剤と、強磁性体と、加熱により発泡する発泡剤とを含有するホットメルト接着剤組成物であって、表面磁力が20 mT以上であり、接着のための加熱を行った後における表面磁力が5 mT以下であり、かつ、接着のための加熱による体積変化率が110～400%であることを特徴とするホットメルト接着剤組成物を提供する（発明1）。

[0011] 上記発明（発明1）によれば、加熱前は、常温での表面磁力が強いため、強磁性材料からなる部材に対し、その表面磁力のみにより仮固定することができる。また、加熱前は、タックがないか、又はタックが殆んどないので、仮固定の位置が所定の位置からずれていたとしても、容易に位置直しをすることができる。一方、加熱すると強力な接着力が発現するので、仮固定した部材（被着体）に対し強固に接着する。しかも、加熱により発泡剤が発泡・膨張することで、磁性粉体の相互間距離が広がって表面磁力が極めて小さくなるので、被着体である部材や、人体、あるいは電子機器に対する磁力の影響を極力抑えることができ、また、加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生も抑制することができる。さらに、加熱による体積変化率が上記範囲内にあることで、加熱後のせん断力を好適な範囲に維持し易く、また、接着剤組成物の樹脂崩壊を防止することができる。なお、本明細書における「接着剤組成物」には、加熱前のものだけでなく、加熱後または加熱・貼付後のものも含まれるものとする。

[0012] 上記発明（発明1）において、前記発泡剤の発泡開始温度は、前記ホットメルト接着剤の軟化点よりも10℃以上高いことが好ましい（発明2）。

[0013] 上記発明（発明1，2）においては、前記発泡剤が熱膨張性マイクロカプ

セルであることが好ましい（発明３）。

[0014] 第２に本発明は、前記ホットメルト接着剤組成物（発明１～３）をシート状に形成してなるホットメルト接着シートを提供する（発明４）。

[0015] 第３に本発明は、前記ホットメルト接着シート（発明４）を介して、強磁性材料からなる第１の部材と、強磁性材料からなる第２の部材とを仮止めし、次いで前記ホットメルト接着シートを加熱して、前記ホットメルト接着剤組成物の接着力を発現させるとともに、前記発泡剤を発泡させ、前記第１の部材と前記第２の部材とを接着することを特徴とする接着方法を提供する（発明５）。

[0016] 第４に本発明は、前記ホットメルト接着剤組成物（発明１～３）からなる接着剤部を第１の部材に形成し、前記接着剤部を介して、前記第１の部材と、強磁性材料からなる第２の部材とを仮止めし、次いで前記接着剤部を加熱して、前記ホットメルト接着剤組成物の接着力を発現させるとともに、前記発泡剤を発泡させ、前記第１の部材と前記第２の部材とを接着することを特徴とする接着方法を提供する（発明６）。

発明の効果

[0017] 本発明に係るホットメルト接着剤組成物及びホットメルト接着シートによれば、加熱により優れた接着力を発揮するとともに、初期段階では磁力により十分な仮固定力を示し、加熱後には磁力を十分低下させることで加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生を抑制することができる。また、上記ホットメルト接着剤組成物又はホットメルト接着シートを使用した本発明に係る接着方法によれば、非常に優れた作業性で接着作業を行うことができる。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について説明する。

本実施形態に係るホットメルト接着剤組成物は、ホットメルト接着剤と、強磁性体と、加熱により発泡する発泡剤とを含有する。

[0019] ホットメルト接着剤は、常温ではタックがないか、又はタックが殆んどなく、加熱することで軟化・溶融して接着性が発現し、常温に戻すと固化して

接着する接着剤である。ホットメルト接着剤としては、ゴム系ホットメルト接着剤、ポリオレフィン樹脂系ホットメルト接着剤、ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤等が挙げられる。これらのうち、接着力、耐薬品性等の観点から、ポリオレフィン樹脂系ホットメルト接着剤及びポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤が好ましく、ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤が特に好ましい。なお、油分が付着した部材の表面に適用する場合には、ポリエステル系、ポリオレフィン樹脂系ホットメルト接着剤が特に好ましい。

[0020] ゴム系ホットメルト接着剤の具体例としては、スチレンーイソプロピレンーstyレンブロック共重合体や、スチレンーブタジエーンstyレンブロック共重合体に石油樹脂を添加したものなどが挙げられる。

[0021] ポリオレフィン樹脂系ホットメルト接着剤の具体例としては、プロピレン、エチレン及びブテンー1の共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体などが挙げられる。ポリオレフィン樹脂系ホットメルト接着剤の市販品としては、例えば、松村石油研究所社製の「モレスコメルトEP-167」などが挙げられる。

[0022] ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤の具体例としては、ジカルボン酸成分とジオール成分との重縮合体などが挙げられる。ジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、これらの低級アルキルエステル、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸などが挙げられる。ジオール成分としては、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、ネオペンチルグリコール、ポリテトラメチレングリコールなどが挙げられる。これらのジカルボン酸成分とジオール成分とのうち各々1種以上を用いてポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤が得られる。ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤の市販品としては、例えば、東洋アドレ社製の「ERシリーズ」、日本合成化学工業社製の「ニチゴウポリエステルシリーズ」（「ポリエステルSP-165」）などが挙げられ

る。

[0023] ホットメルト接着剤の軟化点は、 $100\sim200^{\circ}\text{C}$ であることが好ましく、 $120\sim200^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましく、 $150\sim180^{\circ}\text{C}$ であることが特に好ましい。ホットメルト接着剤の軟化点が上記の範囲内にあることで、被着体の製造工程・作業工程における通常の加熱温度で接着力を発現させることができる。また、後述する発泡剤として、通常入手できる発泡剤を使用したときに、発泡剤を発泡させることなく、溶融しているホットメルト接着剤に分散させることができる。

[0024] 本実施形態に係る接着剤組成物に用いられる強磁性体は、外部磁場がなくても自発磁化を持つことができる物質であり、フェリ磁性体も含まれる。強磁性体としては、具体的には、鉄、ニッケル、コバルト等の金属やそれらの合金（例えばステンレススチール）または酸化物、あるいはストロンチウムフェライト、バリウムフェライト、マンガン亜鉛フェライト、ニッケル亜鉛フェライト、銅亜鉛フェライト等のフェライト系、アルミニウム－ニッケル－コバルト合金のようなアルニコ系、希土類－遷移金属系（例： SmCo 系， SmFeN 系， NbFeB 系）等の希土類系などの磁性体が挙げられる。これらの中でも、初期磁性を細かくコントロールすることが容易という観点から、フェライト系が好ましく、中でもストロンチウムフェライト又はバリウムフェライトがより好ましい。

[0025] 強磁性体は、粉体（以下「磁性粉体」という。）であることが好ましい。磁性粉体の平均粒径は、 $0.5\sim20\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.5\sim15\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $1\sim5\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。

[0026] 磁性粉体の含有割合は、ホットメルト接着剤 100 質量部に対して、 $100\sim400$ 質量部であることが好ましく、 $120\sim350$ 質量部であることがより好ましく、 $150\sim300$ 質量部であることが特に好ましい。

[0027] 本実施形態に係る接着剤組成物に用いられる発泡剤は、加熱により発泡・膨張するものである。接着剤組成物がこの発泡剤を含有すると、加熱後に当

該発泡剤が発泡・膨張することで、磁性粉体の相互間距離が広がって磁力を十分に低下させることができ、さらに、磁力線により接着剤組成物の表面に凹凸が発生すること、そして発泡自体により凹凸が発生することを防止することができる。また、接着剤組成物が発泡することで、接着剤層と被着体との隙間が埋められ、十分な接着強度が得られる。

[0028] 発泡剤としては、熱分解型化学発泡剤、熱分解型無機発泡剤、熱膨張性マイクロカプセル等が挙げられるが、中でも、温度制御が容易で上記ホットメルト接着剤に分散させ易い熱膨張性マイクロカプセルが好ましい。

[0029] 熱分解型化学発泡剤としては、例えば、ジニトロソペンタメチレンテトラミン（DPT）、アゾジカルボジアミド（ADCA）、p, p'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド（OBSh）、p-トルエンスルホニルヒドラジド（TSH）、p-トルエンスルホニルアセトンヒドラゾン、ヒドラゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル（AIBN）等が挙げられ、熱分解型無機発泡剤としては、炭酸水素ナトリウム等が挙げられる。

[0030] 熱膨張性マイクロカプセルとしては、気化ガス内包カプセル、特に液状ガスを内包したマイクロカプセルが使用できる。具体的には、ポリ塩化ビニル；ポリアクリロニトリル；メチルメタクリレート、ノルボルナンメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート等のメタクリレート系樹脂；ベンジルアクリレート、ノルボルナンアクリレート等のアクリレート系樹脂等をカプセルとし、その中に、ペンタン、ヘプタン等の低沸点溶剤を内包したものをを用いることができる。

[0031] 熱膨張性マイクロカプセルの平均粒径は、5～50 μm であることが好ましく、20～40 μm であることがより好ましい。

[0032] 発泡剤の発泡開始温度は、ホットメルト接着剤の軟化点よりも10℃以上高いことが好ましい。ホットメルト接着剤の軟化点よりも低いと、加熱溶融させたホットメルト接着剤と混合するときに、発泡剤が発泡してしまうことがある。発泡剤の発泡開始温度は、具体的には、110～200℃であることが好ましく、140～180℃であることがより好ましい。発泡開始温度

がこの範囲であると、ホットメルト接着剤に対する発泡剤の分散工程において発泡剤が発泡せず、かつ、得られた接着剤組成物を加熱したときに発泡・膨張し、磁力線による表面の凹凸の発生を防止し、また磁力を低下させることができる。

[0033] 発泡剤の含有割合は、ホットメルト接着剤 100 質量部に対して、0.1～10 質量部であることが好ましく、0.2～7.0 質量部であることがより好ましく、0.3～3.5 質量部であることが特に好ましい。発泡剤の含有割合が 10 質量部を超えると、加熱（例えば 150℃、40 分間）接着後のせん断力が低くなり過ぎて、接着剤組成物が被着体から脱落するおそれがあり、また、接着剤組成物の体積が膨張し過ぎて、接着剤組成物の樹脂崩壊が起こることがある。一方、発泡剤の含有割合が 0.1 質量部未満であると、発泡・膨張が不十分で、磁力線による表面の凹凸の発生を防止できないこと、あるいは磁力を低下させることができないことがある。

[0034] 本実施形態に係る接着剤組成物は、上記成分の他、例えば、粘着付与剤、酸化防止剤、充填剤、分散剤等の 1 種以上を適宜含有してもよい。

[0035] 本実施形態に係る接着剤組成物を製造するには、ホットメルト接着剤、強磁性体（磁性粉体）、発泡剤及び所望により他の成分を混合して加熱し、ホットメルト接着剤を加熱溶融させて、そのホットメルト接着剤に各成分を分散させることが好ましい。この加熱温度は、発泡剤の発泡開始温度よりも低く、かつホットメルト接着剤の軟化点より 10℃ 以上高いことが好ましく、20～70℃ 高いことがより好ましい。かかる温度範囲で混合することにより、ホットメルト接着剤に磁性粉体及び発泡剤を均一に分散させることができるとともに、ホットメルト接着剤が変質することを防ぐことができる。加熱温度は、具体的には、110～200℃ であることが好ましく、120～180℃ であることがより好ましく、130～170℃ であることが特に好ましい。

[0036] 上記のようにホットメルト接着剤に混合する強磁性体は、磁化された状態のものであってもよいし、未だ磁化されていない状態のものであってもよい

。後者の場合は、混合後、接着剤組成物が得られてから、磁化（着磁）すればよい。着磁は、周知の方法で行うことができ、例えば、市販の着磁・脱磁電源装置等を使用して行うことができる。なお、加熱下でホットメルト接着剤と磁性粉体とを混合した場合に、磁化していた強磁性体が消磁されることがあるが、その場合には、混合後、接着剤組成物が得られてから、着磁を行えばよい。

[0037] 本実施形態に係る接着剤組成物は、 130°C の粘度が $5\sim 500\text{Pa}\cdot\text{s}$ であることが好ましく、 $15\sim 200\text{Pa}\cdot\text{s}$ であることが特に好ましい。粘度がこの範囲であると、上記の接着剤組成物の製造工程において、加熱したホットメルト接着剤中に強磁性体及び発泡剤を分散し易くなる。なお、粘度の測定は、試料温度を 130°C とする以外は、JIS K6833に準じて行う。

[0038] 本実施形態に係る接着剤組成物は、常温での表面磁力が 20mT 以上であり、好ましくは $25\sim 100\text{mT}$ である。ここで、本明細書における表面磁力とは、シート状体の場合は、上記接着剤組成物を厚さ $500\mu\text{m}$ のシート状にした接着シートの表面から 1cm 離れた距離でガウスメーターにより測定した表面磁力をいう。またシート状体以外の成形体の場合は、上記接着剤組成物の成形体において被着体と接着を予定している面から 1cm 離れた距離でガウスメーターにより測定した表面磁力をいう。表面磁力が 20mT 以上であると、強磁性材料からなる部材に対し、その表面磁力のみにより十分に仮固定することができる。また、表面磁力が 50mT 以下であると、仮固定の位置が所定の位置からずれていたとしても、容易に位置直しをすることができる。

[0039] また、本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱後の表面磁力が 5mT 以下であり、好ましくは 3mT 以下であり、特に好ましくは 1.5mT 以下である。なお、表面磁力の下限は、 0mT である。ここで、本明細書における加熱後の表面磁力とは、シート状体の場合は、上記接着剤組成物を厚さ $500\mu\text{m}$ のシート状にした接着シートを 150°C で40分間加熱した後、常温に

戻し、接着シートの表面から1 cm離れた距離でガウスメーターにより測定した表面磁力をいう。またシート状体以外の成形体の場合は、上記接着剤組成物の成形体を150℃で40分間加熱した後、常温に戻し、成形体において被着体と接着を予定している面から1 cm離れた距離でガウスメーターにより測定した表面磁力をいう。

[0040] 接着剤組成物の加熱後の表面磁力が5 mT以下であると、仮固定した部材（以下、「被着体」ということがある）や、人体、あるいは電子機器に対する磁力の悪影響がほとんどなくなる。

[0041] 本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱・発泡による体積変化率（加熱後の体積／加熱前の体積の百分率）が110～400%であり、好ましくは130～350%である。加熱温度は、ホットメルト接着剤が接着力を発現する温度以上の温度であり、かつ発泡剤の発泡温度以上の温度である。体積変化率が110%以上であることで、磁力線により接着剤組成物の表面に凹凸が発生することを効果的に防止し、かつ、磁性粉体の相互間距離が広がって磁力を効果的に低下させることができる。一方、体積変化率が400%以下であることで、加熱後のせん断力を好適な範囲に維持し易く、また、接着剤組成物の樹脂崩壊を防止することができる。なお、体積変化率の測定は、寸法を実測する方法の他、差圧式の体積測定装置等、公知の測定装置を使用することができる。

[0042] 本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱接着後のせん断力が20N以上であることが好ましく、30N以上であることがより好ましく、50N以上であることがさらに好ましく、70N以上であることが特に好ましく、100N以上であることが最も好ましい。ここで、本明細書における加熱接着後のせん断力とは、接着剤組成物を厚さ500 μmのシート状に成形して、2枚のステンレス鋼板により挟持し、150℃で40分間加熱した後、常温に戻し、JIS K6850に従って測定したせん断力をいう。

[0043] 以上説明したように、本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱前は、常温での表面磁力が強いため、強磁性材料からなる部材に対し、その表面磁力の

みにより仮固定することができる。また、本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱前は、タックがないか、又はタックが殆んどないので、仮固定の位置が所定の位置からずれていたとしても、容易に位置直しをすることができる。

[0044] さらに、本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱すると強力な接着力が発現するので、仮固定した部材（被着体）に対し強固に接着し、しかも、加熱後、常温に戻すと表面磁力が極めて小さくなるので、被着体である部材や、人体、あるいは電子機器に対する磁力の影響を極力抑えることができる。さらに、加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生も抑制することができる。

[0045] 本実施形態に係る接着剤組成物は、ある部材と強磁性を示す材料からなる部材とを接合するのに、または強磁性を示す材料からなる部材同士を接合するのに用いられる。強磁性を示す材料からなる部材としては、鉄、コバルト、ニッケルなどを含む材料からなる部材が挙げられる。具体的には、自動車用のドアやボディの鋼板、その鋼板の穴塞ぎ板、車体の補強部品などの自動車部品が挙げられる。

[0046] 本実施形態に係る接着剤組成物は、上記のような部材同士を接合するために必要な所定の形状の成形体とすることができる。その成形体の形状の具体例としては、三角形、四角形、五角形、六角形、八角形等の多角形や、円形、楕円形などの円形類、これらの形状の中央部を取り除いたリング状形状などの種々の形状のシート状体（本発明のホットメルト接着シートに該当）、板状体、ブロック状体、柱状体、棒状体などが挙げられる。

[0047] シート状体（ホットメルト接着シート）の厚さは、通常0.3～20mmであることが好ましく、0.5～10mmであることがより好ましい。

[0048] 本実施形態に係る接着剤組成物は、当該接着剤組成物を加熱して流動状態にしたものを剥離シートの剥離面に塗工してシート状体とし、所定形状に切断する方法や、当該接着剤組成物を加熱して流動状態にしたものを所望の部材（強磁性体であってもよいし、強磁性体でなくてもよい）の表面に塗工する方法や、当該接着剤組成物を射出成形機で所定形状に成形する方法などの

方法により成形することができる。

[0049] 上記成形方法における接着剤組成物の加熱温度は、ホットメルト接着剤の軟化点以上、かつ発泡剤の発泡開始温度以下の温度であることが好ましく、具体的には、130～170℃であることが好ましい。また、接着剤組成物を射出成形する場合にも、その射出成形温度は130～170℃であることが好ましい。

[0050] シート状体（ホットメルト接着シート）を成形するときに使用する剥離シートとしては、両面剥離処理された剥離シートや、片面剥離処理された剥離シートなどが用いられる。かかる剥離シートとしては、例えば、グラシン紙、コート紙、上質紙などの紙基材、これらの紙基材にポリエチレンなどの熱可塑性樹脂をラミネートしたラミネート紙、又はポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂などのポリエステル樹脂フィルム、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂などのポリオレフィン樹脂フィルムなどのプラスチックフィルムに、シリコーン樹脂などの剥離剤を塗布したものなどが挙げられる。この剥離シートの厚さは、特に制限はないが、通常20～200 μ mであることが好ましい。

[0051] ここで、本発明の一実施形態に係る接着方法について説明する。

第1の例として、強磁性材料からなる第1の部材と、強磁性材料からなる第2の部材とを、それらの接合面に上記ホットメルト接着シートを介在させて接着する方法について説明する。最初に、第1の部材と第2の部材との接合面の形状をしたホットメルト接着シートを用意する。そのホットメルト接着シートを2つの部材の接合面の間に挟み、当該ホットメルト接着シートの磁力によって、第1の部材と第2の部材とを仮止めする。そして、ホットメルト接着シートを加熱した後、冷却し、第1の部材と第2の部材とを強固に接着する。なお、第1の部材および第2の部材の形状は、特に限定されない。

[0052] 第2の例として、第1の部材と、強磁性材料からなる第2の部材とを、その接合面にホットメルト接着剤組成物を介在させて接着する方法について説

明する。最初に、ホットメルト接着剤組成物からなる接着剤部を、第1の部材に形成する。接着剤部の形成方法としては、加熱して流動状態にあるホットメルト接着剤組成物を第1の部材に塗工してもよいし、加熱溶融しているシート状のホットメルト接着剤組成物に対して第1の部材を積み重ねてもよい。第1の部材は強磁性体であってもよいし、強磁性体でなくてもよい。

[0053] 次いで、第1の部材に形成された接着剤部を、当該接着剤部の表面磁力により第2の部材に吸着させて、第1の部材と第2の部材とを仮止めする。そして、ホットメルト接着剤組成物を加熱した後、冷却し、第1の部材と第2の部材とを強固に接着する。

[0054] ホットメルト接着シート又はホットメルト接着剤組成物の加熱温度は、ホットメルト接着剤が接着力を発現する温度以上の温度であり、かつ発泡剤の発泡温度以上の温度である。具体的には、110～200℃が好ましく、120～180℃がより好ましく、130～170℃が特に好ましい。

[0055] 本実施形態に係る接着剤組成物は、加熱前は常温で磁力を有するので、接着すべき2つの部材の少なくとも一方が強磁性材料からなれば、種々の部材・部品に適用することができる。

[0056] 以上説明したホットメルト接着剤組成物又はその成形体は、初期段階のタックが殆んどないので、被着体を貼り付ける場所の位置合わせを間違っても、容易にずらして正しい位置に合わせることができ、作業性が非常に高い。また、加熱により強固な接着力が得られ、加熱後に常温に戻しても、強い接着力は維持されるため、被着体をしっかり固定することができる。さらには、初期段階の磁力による仮固定力は十分高い一方、加熱後には磁力は十分低下するため、接着後において、磁力による悪影響を防ぐことができる。さらにまた、加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生も抑制することができる。

[0057] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

実施例

[0058] 以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

[0059] 〔実施例 1〕

1. ホットメルト接着剤組成物の調製

磁性粉体としてストロンチウムフェライト粉末（平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ ）200 質量部と、ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤（東洋アドレ社製，商品名「ER-6701」，軟化点 80°C ）99.3 質量部と、熱膨張性マイクロカプセル（日本フィライト社製，商品名「エクспанセル 930-DU-120」，発泡開始温度 $122\sim 132^\circ\text{C}$ ）0.7 質量部とを、混合機（プライミクス社製，商品名「T.K.ハイビスミックス2P-1」）に入れて 100°C に加熱し、30 分間混合し、ホットメルト接着剤組成物を得た。このホットメルト接着剤組成物における各成分の配合比を表 1 に示す。

[0060] 2. 剥離シート付きホットメルト接着シートの作製

剥離シートとして、表面にシリコーン剥離処理が施されたポリエチレンテレフタレート樹脂シート（リンテック社製，商品名「SP-PET 100 (T)」，厚さ $100\ \mu\text{m}$ ）を用意した。

[0061] 押し出し機によって、上記ホットメルト接着剤組成物を、押し出し温度 120°C でダイから上記剥離シートの剥離処理面上に押し出し、厚さ $500\ \mu\text{m}$ の接着剤層を形成して、常温まで冷却した。

[0062] 最後に、高圧コンデンサ着磁・脱磁電源装置（マグネットラボ社製，商品名「PC-2520ND」）を用いて、電圧 $500\ \text{V}$ 、電流 $8\ \text{kA}$ の条件で着磁を行い、剥離シート付きホットメルト接着シートを得た。

[0063] 〔実施例 2〕

熱膨張性マイクロカプセルの添加量を 1.3 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0064] 〔実施例 3〕

熱膨張性マイクロカプセルの添加量を 3.3 質量部に変更した以外は、実

施例 1 と同様にして基材付きホットメルト接着シートを作製した。

[0065] 〔実施例 4〕

熱膨張性マイクロカプセルの添加量を 6.5 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0066] 〔実施例 5〕

ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤を、日本合成化学社製の「SR-100」（軟化点 100℃）に、熱膨張性マイクロカプセルを、日本フィライト社製の「エクスパンセル 950-DU-120」（発泡開始温度 138℃）にそれぞれ変更した以外は、実施例 1 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0067] 〔実施例 6〕

熱膨張性マイクロカプセルの添加量を 1.3 質量部に変更した以外は、実施例 5 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0068] 〔比較例 1〕

熱膨張性マイクロカプセルを添加しないこと以外は、実施例 1 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0069] 〔比較例 2〕

熱膨張性マイクロカプセルを添加しないこと以外は、実施例 5 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0070] 〔比較例 3〕

熱膨張性マイクロカプセルの添加量を 12.0 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして剥離シート付きホットメルト接着シートを作製した。

[0071] 以上の実施例及び比較例で得られたホットメルト接着剤組成物及び剥離シート付きホットメルト接着シートについて、以下の評価試験を行った。その結果を表 2 に示す。

[0072] 〔試験例 1〕（せん断力測定）

実施例及び比較例で得られた剥離シート付きホットメルト接着シートの接着剤層をステンレス鋼板（厚さ 3 mm）に貼付し、150℃で 40 分間加熱

した後、常温に戻して、剥離シートを除去し、J I S K 6 8 5 0に従ってせん断力 (N) を測定した。なお、試験速度は、3 0 0 m m / m i nとした。

[0073] 〔試験例 2〕 (表面磁力測定)

実施例及び比較例で得られた剥離シート付きホットメルト接着シートの接着剤層について、剥離シートを除去し、その接着剤層の表面から 1 c m離れた距離で、ガウスマーター (東洋テクニカ社製、商品名「5 0 8 0 型ハンディガウスマータ」) により加熱前の常温での表面磁力 (m T) を測定した。また、当該剥離シート付きホットメルト接着シートを 1 5 0 °C で 4 0 分間加熱した後、常温に戻し、剥離シートを除去して、接着剤層の表面から 1 c m離れた距離で、ガウスマーターにより加熱後の常温での表面磁力 (m T) を測定した。

[0074] 〔試験例 3〕 (体積変化率測定)

実施例及び比較例で得られた剥離シート付きホットメルト接着シートの剥離シートを除去し、幅 1 0 0 m m × 長さ 1 0 0 m m に切り出して、接着剤層の体積を測定し、これを加熱前の体積とした。次いで、1 5 0 °C で 4 0 分間加熱した後、常温に戻して接着剤層の体積を測定し、これを加熱後の体積とした。なお、体積変化率の測定は、寸法を実測する方法によって行った。上記の測定結果に基づいて、次式により加熱による体積変化率 (%) を算出した。

$$\text{加熱による体積変化率} = (\text{加熱後の体積} / \text{加熱前の体積}) \times 100$$

[0075] 〔試験例 4〕 (磁力線による表面の凹凸の有無の評価)

実施例及び比較例で得られた剥離シート付きホットメルト接着シートを 1 5 0 °C で 4 0 分間加熱した後、常温に戻した。そのホットメルト接着シートにおける接着剤層の表面を目視にて観察し、磁力線による表面の凹凸の有無を確認した。

○ : 磁力線による凹凸無し。

× : 磁力線による凹凸有り。

[0076] [表1]

	ホットメルト接着剤		熱膨張性マイクロカプセル		磁性粉体
	ER-6701	SR-100	930-DU-120	950-DU-120	ストロンチウム フェライト粉末
実施例 1	99.3		0.7		200
実施例 2	98.7		1.3		200
実施例 3	96.7		3.3		200
実施例 4	93.5		6.5		200
実施例 5		99.3		0.7	200
実施例 6		98.7		1.3	200
比較例 1	100				200
比較例 2		100			200
比較例 3	88.0		12.0		200

[0077] [表2]

	体積変化率 (150℃40 分後)	せん断力 (N)	表面磁力 (mT)		磁力線による 凹凸の有無
			加熱前	加熱後	
実施例 1	132	200	29.8	3.5	○
実施例 2	175	136	30.8	1.9	○
実施例 3	250	70	30.6	0	○
実施例 4	305	50	30.1	0	○
実施例 5	112	590	32.7	0	○
実施例 6	122	747	31.0	0	○
比較例 1	100	206	31.0	15.7	×
比較例 2	100	660	34.9	18.0	×
比較例 3	450	15	29.6	0	○

[0078] 表2から分かるように、実施例で得られた剥離シート付きホットメルト接着シートにおいては、初期段階では仮固定に十分な磁力を示し、加熱後には磁力は十分低下し、かつ加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生はなかった。また、特に実施例1～6の剥離シート付きホットメルト接着シートにおいては、体積変化率が所定の範囲にあることで、十分なせん断力を示した。一方、比較例1，2で得られた基材付きホットメルト接着シートにおいては、熱膨張性マイクロカプセルを添加しなかったため、加熱後にも磁力が残存し、かつ加熱後の磁力線による表面の凹凸の発生があった。また、比較例3で得られた基材付きホットメルト接着シートにおいては、体積変化率が大きすぎるため、加熱後のせん断力が低かった。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明は、ある部材と強磁性材料からなる部材（例えば自動車用鋼板）とを接合するのに、または強磁性材料からなる部材同士を接合するのに好適に利用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] ホットメルト接着剤と、強磁性体と、加熱により発泡する発泡剤とを含有するホットメルト接着剤組成物であって、
 表面磁力が20 mT以上であり、
 接着のための加熱を行った後における表面磁力が5 mT以下であり、
 、
 かつ、接着のための加熱による体積変化率が110～400%である
 ことを特徴とするホットメルト接着剤組成物。
- [請求項2] 前記発泡剤の発泡開始温度は、前記ホットメルト接着剤の軟化点よりも10℃以上高いことを特徴とする請求項1に記載のホットメルト接着剤組成物。
- [請求項3] 前記発泡剤が熱膨張性マイクロカプセルであることを特徴とする請求項1または2に記載のホットメルト接着剤組成物。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載のホットメルト接着剤組成物をシート状に形成してなるホットメルト接着シート。
- [請求項5] 請求項4に記載のホットメルト接着シートを介して、強磁性材料からなる第1の部材と、強磁性材料からなる第2の部材とを仮止めし、
 次いで前記ホットメルト接着シートを加熱して、前記ホットメルト接着剤組成物の接着力を発現させるとともに、前記発泡剤を発泡させ、
 前記第1の部材と前記第2の部材とを接着することを特徴とする接着方法。
- [請求項6] 請求項1～3のいずれか一項に記載のホットメルト接着剤組成物からなる接着剤部を第1の部材に形成し、
 前記接着剤部を介して、前記第1の部材と、強磁性材料からなる第2の部材とを仮止めし、
 次いで前記接着剤部を加熱して、前記ホットメルト接着剤組成物の接着力を発現させるとともに、前記発泡剤を発泡させ、前記第1の部

材と前記第 2 の部材とを接着すること
を特徴とする接着方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J201/00(2006.01)i, C09J5/08(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J11/06(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)

C09J201/00, C09J5/08, C09J7/02, C09J11/04, C09J11/06

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	JP 2006-315216 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 November 2006 (24.11.2006), claims; paragraphs [0010], [0022]; examples; table 2 (Family: none)	1-6
X	JP 2006-315234 A (Nihon Tokushu Toroyo Co., Ltd.), 24 November 2006 (24.11.2006), claims; paragraphs [0012], [0014]; examples; table 2 (Family: none)	1-6
A	JP 5-311134 A (Nitto Denko Corp.), 22 November 1993 (22.11.1993), claims (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
01 May, 2012 (01.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052852

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-302614 A (Nitto Denko Corp.), 02 November 1999 (02.11.1999), claims (Family: none)	1-6
A	WO 2009/119883 A1 (Lintec Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), claims & US 2011/0014463 A1 & CN 101981148 A & CA 2732059 A	1-6
A	WO 2009/119885 A1 (Lintec Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), claims; description, page 6, lines 25 to 27 & US 2011/0020642 A1 & CN 101981152 A & CA 2731280 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09J201/00(2006.01)i, C09J5/08(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J11/06(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（I P C））

Int.Cl. C09J201/00, C09J5/08, C09J7/02, C09J11/04, C09J11/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
X	JP 2006-315216 A（本田技研工業株式会社）2006. 11. 24, 特許請求の範囲, 段落【0010】、【0022】、実施例, 表 2（ファミリーなし）	1-6
X	JP 2006-315234 A（日本特殊塗料株式会社）2006. 11. 24, 特許請求の範囲, 段落【0012】、【0014】、実施例, 表 2（ファミリーなし）	1-6
A	JP 5-311134 A（日東電工株式会社）1993. 11. 22, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

の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

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

木村 拓哉

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3

4 V

4 4 3 6

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 請求項の番号
A	JP 11-302614 A (日東電工株式会社) 1999. 11. 02, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6
A	WO 2009/119883 A1 (リンテック株式会社) 2009. 10. 01, 請求の範囲 & US 2011/0014463 A1 & CN 101981148 A & CA 2732059 A	1-6
A	WO 2009/119885 A1 (リンテック株式会社) 2009. 10. 01, 請求の範囲, 明細書第 6 頁第 25-27 行 & US 2011/0020642 A1 & CN 101981152 A & CA 2731280 A	1-6