

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6814527号
(P6814527)

(45) 発行日 令和3年1月20日(2021.1.20)

(24) 登録日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(51) Int.Cl.

F 1

A 47 L 25/00	(2006.01)	A 47 L 25/00	A
C 09 J 7/20	(2018.01)	C 09 J 7/20	
C 09 J 133/00	(2006.01)	C 09 J 133/00	
C 09 J 153/00	(2006.01)	C 09 J 153/00	

請求項の数 8 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2014-261357 (P2014-261357)
(22) 出願日	平成26年12月24日 (2014.12.24)
(65) 公開番号	特開2016-120029 (P2016-120029A)
(43) 公開日	平成28年7月7日 (2016.7.7)
審査請求日	平成29年10月18日 (2017.10.18)
審判番号	不服2019-15303 (P2019-15303/J1)
審判請求日	令和1年11月14日 (2019.11.14)

(73) 特許権者	390003562 株式会社ニトムズ 東京都品川区東品川四丁目12番4号
(73) 特許権者	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(74) 代理人	100117606 弁理士 安部 誠
(74) 代理人	100136423 弁理士 大井 道子
(74) 代理人	100154449 弁理士 谷 征史
(72) 発明者	陶山 陽右 東京都中央区銀座7丁目16番7号花蝶ビル 株式会社ニトムズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粘着クリーナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品の表面に付着している有機質汚れを除去するために使用される粘着クリーナーであつて、

前記物品の表面に接触することによって前記有機質汚れを捕捉する汚れ捕捉部を備え、前記汚れ捕捉部は、前記物品の表面と接触する部分に粘着剤を有し、当該部分における前記粘着剤の面積 1 cm^2 あたりのトリオレイン吸収量が 2 mg 以上であり、

前記粘着剤はアクリル系粘着剤であり、

前記汚れ捕捉部は、前記粘着剤の背面側に支持材を備え、

前記支持材は非発泡の合成樹脂から構成されており、

前記汚れ捕捉部の前記物品の表面と接触する部分の硬度が 30 以上かつ 90 以下である、粘着クリーナー。

【請求項 2】

前記粘着剤は $200 \mu\text{m}$ 以上の厚さを有する、請求項 1 に記載の粘着クリーナー。

【請求項 3】

前記支持材の構成材料としてアクリル系樹脂が用いられている、請求項 1 または 2 に記載の粘着クリーナー。

【請求項 4】

前記汚れ捕捉部は円柱状の転動部材を構成しており、前記粘着剤は前記転動部材の外周面を構成している、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の粘着クリーナー。

10

20

【請求項 5】

前記粘着剤はアクリル系ブロック共重合体を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の粘着クリーナー。

【請求項 6】

前記粘着剤は可塑剤を含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の粘着クリーナー。

【請求項 7】

前記有機質汚れとして皮脂汚れを取り除くために使用される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の粘着クリーナー。

【請求項 8】

前記物品は、ガラス製または合成樹脂製の表示面を有するポータブル機器である、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の粘着クリーナー。 10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機質汚れを取り除くために使用される粘着クリーナーに関する。

【背景技術】**【0002】**

ノート型パソコン（PC）等のポータブルPCや、電子ブック等のタブレット型情報端末、スマートフォン等の携帯電話機、携帯ゲーム機、各種PDA（携帯情報端末）等の携帯端末、等のようなポータブル機器には、典型的には液晶パネルや有機ELパネルからなる表示部（ディスプレイ）が設けられている。このようなポータブル機器は、日常的に携帯して使用されるものであるため、埃や手垢、化粧品、皮脂といったような有機質汚れが付着しやすい。特に、近年普及が著しいタッチパネル方式のポータブル機器は、表示部が入力部としても機能する表示部／入力部を備え、その表示部／入力部の表面を使用者が指先で直接触れることによって操作されるため、手垢、皮脂等の有機質汚れがより付着しやすい。また、それらポータブル機器に限らず、ショーウィンドウガラスやガラステーブル、ショーケース等も、その表面に上記有機質汚れが付着すると外観が悪化して見苦しい。 20

【0003】

このような有機質汚れへの対処として、物品の表面に接触させることにより該物品の表面から有機質汚れを除去する粘着クリーナーが提案されている（特許文献1,2）。なお、特許文献3は、粘着性クリーニングローラーに関する技術文献であるが、有機質汚れの除去を意図したものではない。 30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】国際公開第2013/015075号

【特許文献2】国際公開第2014/115632号

【特許文献3】特開2007-175473号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、有機質汚れを除去するための粘着クリーナーの改良に関し、具体的には有機質汚れ除去性のよい粘着クリーナーを提供することを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

この明細書によると、物品の表面に付着している皮脂その他の有機質汚れを取り除くために使用される粘着クリーナーが提供される。上記粘着クリーナーは、上記物品の表面に接触することによって上記有機質汚れを捕捉する汚れ捕捉部を備える。上記汚れ捕捉部は、上記物品の表面と接触する部分に粘着剤を有する。好ましい一態様において、上記粘着 50

剤はアクリル系粘着剤である。上記汚れ捕捉部は、上記物品の表面と接触する部分の硬度が90以下である。上記粘着クリーナーは、物品の表面（以下「クリーニング対象面」ともいう。）と接触する部分の硬度（以下「汚れ捕捉部の硬度」ともいう。）が90以下に抑えられているので、上記クリーニング対象面に粘着剤を好適に接触させることができる。上記硬度とアクリル系粘着剤との組合せにより、有機質汚れ除去性のよい粘着クリーナーが実現され得る。なお、本明細書において硬度とは、特記しない限り、JIS K 7312に基づくアスカーハード度をいう。上記硬度は、具体的には、後述する実施例に記載の方法で測定される。

【0007】

また、この明細書によると、物品の表面に付着している有機質汚れを除去するために使用される粘着クリーナーであって、上記物品の表面に接触することによって上記有機質汚れを捕捉する汚れ捕捉部を備え、上記汚れ捕捉部は、上記物品の表面と接触する部分に粘着剤を有し、上記粘着剤のトリオレイン吸収量が $0.05\text{mg}/\text{mm}^3$ 以上である粘着クリーナーが提供される。このようにトリオレイン吸収性のよい粘着剤を用いることにより、良好な有機質汚れ除去性（例えば、皮脂汚れの除去性）を示す粘着クリーナーが実現され得る。

10

【0008】

上記粘着クリーナーは、汚れ捕捉部の硬度が90以下であることが好ましい。このことによって上記粘着剤をクリーニング対象面に好適に接触させることができる。そして、上記硬度を満たす汚れ捕捉部と体積あたりのトリオレイン吸収量の多い粘着剤との組合せにより、より良好な有機質汚れ除去性を示す粘着クリーナーが実現され得る。

20

【0009】

また、この明細書によると、物品の表面に付着している有機質汚れを除去するために使用される粘着クリーナーであって、上記物品の表面に接触することによって上記有機質汚れを捕捉する汚れ捕捉部を備え、上記汚れ捕捉部は、上記物品の表面と接触する部分に粘着剤を有し、当該部分における前記粘着剤の面積 1cm^2 あたりのトリオレイン吸収量（以下「面吸収量」ともいう。）が 2mg 以上である粘着クリーナーが提供される。このようにトリオレイン吸収性のよい粘着剤を用いることにより、良好な有機質汚れ除去性（例えば、皮脂汚れの除去性）を示す粘着クリーナーが実現され得る。

30

【0010】

上記粘着クリーナーは、汚れ捕捉部の硬度が90以下であることが好ましい。このことによって上記粘着剤をクリーニング対象面に好適に接触させることができる。そして、上記硬度および面吸収量の両方を満たす汚れ捕捉部によると、より良好な有機質汚れ除去性を示す粘着クリーナーが実現され得る。

【0011】

なお、上記有機質汚れには、上述のように皮膚から分泌される皮脂が含まれることから明らかなように、ナトリウムやカリウム、それらの塩等の無機物が含まれていてもよい。

【0012】

ここに開示されるいづれかの粘着クリーナーにおいて、上記粘着剤は、 $200\mu\text{m}$ 以上の厚さを有することが好ましい。粘着剤の厚さを $200\mu\text{m}$ 以上とすることにより、該粘着剤の面積あたりの有機質汚れ吸収量を効果的に向上させることができる。このことは、汚れ捕捉部の小型化や、繰り返し使用に対する性能維持性（耐久性）の観点から有意義である。

40

【0013】

ここに開示される技術の好ましい一態様において、上記汚れ捕捉部は、上記粘着剤の背面側に支持材を備える。このように構成された汚れ捕捉部は、支持材の特性を利用して上記汚れ捕捉部を好適な硬度に調節しやすいので好ましい。上記支持材の構成材料としては、例えばアクリル樹脂を好ましく用いることができる。なお、ここで粘着剤の「背面」とは、該粘着剤が物品と接触する面（前面）とは反対側の面をいう。

【0014】

50

ここに開示される粘着クリーナーの好ましい一態様において、上記汚れ捕捉部は円柱状の転動部材を構成している。上記転動部材の外周面の少なくとも一部を構成するように粘着剤が配置されていることが好ましい。このような構成のクリーナーによると、転動部材を円柱の軸周りに転動させることで、その外周面に位置する粘着剤によって物品表面に付着している有機質汚れを効率よく捕捉し、該表面から除去することができる。

【0015】

上記粘着剤としては、アクリル系ブロック共重合体を含む粘着剤を好ましく採用し得る。このような組成の粘着剤において、良好な有機質汚れ除去性が発揮され得る。例えば、アクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとして含む粘着剤が好ましい。ここで、粘着剤のベースポリマーとは、該粘着剤を構成するポリマー成分のうち50重量%を超えて含まれる成分をいう。

10

【0016】

上記粘着剤は、可塑剤をさらに含むことが好ましい。粘着剤に可塑剤を含ませることによって汚れ捕捉性が向上し得る。また、可塑剤を含むことによってクリーニング対象面からの剥離が軽くなり、汚れ除去作業性が向上し得る。また、使用の結果、汚れ捕捉能力が低下した場合であっても、比較的短時間（例えば数分、あるいは数時間）のうちに汚れ捕捉能力が回復するという作用（汚れ捕捉能力回復作用）が好適に発揮され得る。

【0017】

ここに開示される所定の構成を有する粘着クリーナーによると、皮脂汚れ（典型的には動物に由来する皮脂汚れ。例えばヒトの皮脂汚れ）を効果的に取り除くことができる。したがって、ここに開示される粘着クリーナーの好ましい一態様は、上記有機質汚れとして皮脂汚れを取り除くために使用される粘着クリーナーである。なお、本明細書において皮脂汚れとは、皮脂を含有する汚れを指し、皮脂と他の有機成分や無機成分との混合物による汚れを包含する意味である。したがって、上記皮脂汚れの概念には、手垢や指紋の他、例えば、ファンデーションに含まれる顔料等の無機成分と皮脂との混合物、汗に含まれる塩化ナトリウム等の無機成分と皮脂との混合物、保湿クリームや日焼け止め剤等の有機成分と皮脂との混合物、等による汚れが含まれ得る。

20

【0018】

ここに開示される粘着クリーナーの好ましい一態様では、上記物品は、ガラス製または合成樹脂製の表示面（典型的には、滑らかで平坦な表面）を有するポータブル機器である。上記ポータブル機器は、日常的に携帯して使用されるものであるため、手垢、化粧品、皮脂といったような有機質汚れが付着しやすい。特に、例えばタッチパネル方式の表示面（表示部／入力部）を有するポータブル機器は、表示部／入力部を指で直接触ることによって操作するため、手垢、化粧品、皮脂等の有機質汚れがより付着しやすい。ここに開示される粘着クリーナーは、そのような有機質汚れを容易に除去し得るため、上記のような表示面（例えばタッチパネル方式の表示面）を有するポータブル機器の汚れ取りに特に好ましく使用される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】一実施形態に係る粘着クリーナーの使用時の構造を示す斜視図である。

30

【図2】図1のII方向矢視図である。

【図3】図1のIII方向矢視図である。

【図4】図1のIV方向矢視図である。

【図5】一実施形態に係る粘着クリーナーの不使用時の構造を示す斜視図である。

40

【図6】図5のVI方向矢視図である。

【図7】図5のVII方向矢視図である。

【図8】図5のVIII方向矢視図である。

【図9】一実施形態に係る粘着クリーナーの使用態様の一例を示す説明図である。

【図10】他の一実施形態に係る粘着クリーナーを示す正面図である。

【図11】他の一実施形態に係る粘着クリーナーの汚れ捕捉部を示す断面図である。

50

【図12】さらに他の一実施形態に係る粘着クリーナーを示す斜視図である。

【図13】一実施形態に係る粘着クリーナーの汚れ捕捉能力の回復作用を模式的に説明する図である。

【図14】粘着剤の体積あたりのトリオレイン吸収量を示す特性図である。

【図15】粘着剤の面積あたりのトリオレイン吸収量（面吸収量）を示す特性図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。なお、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本発明の実施に必要な事柄は、当該分野における従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。本発明は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。また、以下の図面において、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付して説明することができ、重複する説明は省略または簡略化することがある。

10

【0021】

ここに開示される粘着クリーナーの使用対象となる物品は特に制限されない。滑らかな表面（典型的には、滑らかで平坦な表面）を有する物品が好ましい。そのような物品の例として、ショーウィンドウガラス、ガラステーブル、ショーケース、鏡、水槽、各種ディスプレイ（埋め込み型または据え置き型、あるいはポータブルなテレビやPCのディスプレイ等）、タッチパネル方式の表示部／入力部を備える各種の機器（現金自動預け払い機（ATM）、カーナビゲーションシステムの操作端末、案内板等の、据え置き型またはポータブルな機器）等が挙げられる。これらが有する滑らかな表面（例えば、透明なガラス面）に付着した有機質汚れは見苦しいため、見つけられ次第、迅速に除去されることが望ましい。したがって、ここに開示される粘着クリーナーの好ましい使用対象となり得る。

20

【0022】

また、ここに開示される粘着クリーナーの使用対象となる物品の好適例として、種々のポータブル機器が挙げられる。ここでポータブル機器とは携帯可能な機器をいい、特定の機器に限定されない。外面の少なくとも一部に滑らかな表面（典型的には、滑らかで平坦な表面）を有するポータブル機器が好ましい。そのようなポータブル機器として、例えば、ノート型PC等のポータブルPC、電子ブック等のタブレット型情報端末、スマートフォンその他の携帯電話機、携帯ゲーム機、電子手帳等のPDA（携帯情報端末）、デジタルカメラ、デジタルフォトフレーム、手鏡等が挙げられる。これらは日常的に携帯して使用されるものであるため、埃や、特に手垢、化粧品、皮脂といったような有機質汚れが付着しやすい。また、これらのポータブル機器のなかには、滑らかな表面（典型的にはガラス製または合成樹脂製の表面）が液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等の表示面となっているものがあり、上記表示面に有機質汚れが付着すると表示面に表示された情報が見にくくなり使い勝手がよくない。さらに、有機質汚れの付着の程度によっては不潔な印象を与えるかねない。このような表示面を有するポータブル機器は、ここに開示される粘着クリーナーの好ましい使用対象となり得る。

30

【0023】

また、タッチパネル方式の表示部／入力部を有する機器は、使用者が表示面を指で直接触れるため、上述の有機質汚れがより付着しやすい。そのため、ここに開示される粘着クリーナーの好ましい使用対象となり得る。そのなかでも電子ブック等のタブレット型情報端末は、表示面が比較的大きいため、上記粘着クリーナーの特に好ましい使用対象として把握される。

40

【0024】

ここに開示される粘着クリーナーの他の好ましい使用対象として、スマートフォンその他の携帯電話機が挙げられる。携帯電話機は、該携帯電話機を耳元や口元に近づけて通話する際等に顔に接触し、顔の皮脂や化粧品等の有機質汚れが付着しやすい。また、顔に接触または近接して使用され得る機器であるため、表面の有機質汚れを取り除くことによって使用者に清潔感を与える意義が大きい。したがって、上記粘着クリーナーの特に好まし

50

い使用対象として把握される。

【0025】

<粘着クリーナーの構造>

以下、ここに開示される粘着クリーナー（以下、単にクリーナーともいう。）のいくつかの実施形態を説明する。

【0026】

（第一実施形態）

図1～9を参照しながら、第一実施形態に係る粘着クリーナー100について説明する。このクリーナー100は、粘着ロール130を含む転動部材110と、転動部材110を回転自在に軸支するケース140とを備える。

10

【0027】

粘着ロール130は、本実施形態において汚れ捕捉部として機能する部材である。この粘着シート130は、全体として円筒形状（中空円柱形状）に形成されており、該円筒の外周面を構成する粘着剤層132と、粘着剤層132の内周側（背面側）に配置された円筒形状の支持材134とを有する。粘着剤層132と支持材134とは、例えば共押出しにより一体成形されている。クリーナー100は、汚れ捕捉部の硬度、すなわち粘着ロール130の外周面（粘着剤層132の表面）について測定される硬度が90以下となるように構成されている。上記硬度は、後述する実施例に記載の方法より測定することができる。なお、本明細書において粘着ロールの外周面の硬度（汚れ捕捉部の硬度）とは、該粘着ロールの外周面（粘着剤の表面）に硬度計を適用して測定される硬度を指し、厚さをもたない最表面のみの硬度を指す意図ではない。他の実施形態についても同様である。粘着剤層132および支持材134の材質や厚さは、汚れ捕捉部の硬度が適切な範囲となるように適宜設定することができる。粘着ロール130の各部のサイズは、例えば、後述する実施例に記載の例1に係る粘着ロールと同様とすることができる。

20

【0028】

ケース140は、大まかにいって、やや細長い柱状であって、該柱状における側面に開口部152を有するケース本体150と、開口部152を横断して配置されケース本体150に対して回転可能に取り付けられた蓋体160とを含む。

【0029】

ケース本体150は、開口部152の長手方向両側をそれぞれ区画する細長面151a, 151bと、これらの間に位置し開口部152に対向する底面151cと、開口部152の長手方向の一端および他端をそれぞれ区画する端面151d, 151eとを備える。細長面151a, 151bおよび底面151cの長手方向の長さは約6cmである。細長面151a, 151bの幅は約1.3cm、開口部152の長手方向両端における細長面151a, 151bの間隔は約2cmである。細長面151a, 151bの長手方向中央部には、ケース本体150の内側へのくびれ154が形成されている。くびれ154は、クリーナー100を手で持ちやすくするために役立ち得る。くびれ154の深さは、例えば約3～5mm程度である。端面151d, 151eの各々には、細長面151a, 151bよりも開口部152側に延びる延長部156が形成されている。これらの延長部156には、直径約8mmの円形の貫通孔158がそれぞれ形成されている。

30

【0030】

蓋体160は、大まかにいって、周面162の両端に頂面160aおよび底面160bを有する円筒を、該円筒の中心軸に沿う平面で半分に切断した形状を有する。蓋体160には、周面162の内周側に、半円形の断面形状を有する窪み163が形成されている。頂面160aおよび底面160bには、蓋体160の軸方向外側に突出する略円柱状の突出部166が設けられている。この突出部166をケース本体150の貫通孔158に挿入することにより、蓋体160がケース本体150に回転可能に支持されている。また、突出部166には直径約2mmの貫通孔168が形成されている。この貫通孔168は、図4, 8によく示されるように、上記略円柱状の中心から蓋体160の開口側に偏心した位置（図示する例では突出部166の外周端付近）に設けられている。

40

50

【0031】

粘着ロール130は、上記円筒形状の中心軸となる位置に中心孔135を有し、この中心孔135に棒状の保持部材120が圧入されて一体化している。このことによって、粘着ロール130と保持部材120とを含む転動部材110が構成されている。保持部材120の両端は、粘着ロール130の軸方向の両端から少し突出している。この両端を蓋体160の突出部166に設けられた貫通孔168に挿入することにより、転動部材110(粘着ロール130)が蓋体160に転動自在に保持されている。

【0032】

クリーナー100は、ケース本体150に対して蓋体160を回転させることで、クリーナー100を使用に適した状態および保管に適した状態とし得るように構成されている。具体的には、クリーナー100の不使用時(汚れ取り操作を行わないとき)には、図5~8に示すように蓋体160の窪み163がケース本体150の内側を向いた状態(閉状態)とすることにより、粘着ロール130をケース140に収容することができる。これにより、粘着ロール130にゴミ等が非意図的に付着する事象を抑制することができる。使用時には、蓋体160を回転させて図1~4に示すように窪み163がケース本体150の外側を向いた状態(開状態)とすることにより、粘着ロール130を外部に露出させて、クリーナー100を使用に適した状態とすることができます。粘着ロール130の回転軸は、突出部166において蓋体160の開口側に偏心した位置に設けられている。このことによって、蓋体160の開状態においては粘着ロール130をケース本体160から突出させてクリーニング対象面に適用しやすい状態とすることができます、かつ蓋体160の閉状態における形状を小型化することができます。

【0033】

クリーナー100において、蓋体160の開閉(回転)操作は極めて容易であり、使い勝手がよい。蓋体160の長手方向の中央部には、蓋体160の回転操作を容易とするためおよび蓋体160の姿勢(回転角)を規制するために、つまみ164が設けられている。このつまみ164がケース本体150の細長面151a, 151bに係止されることで蓋体160の姿勢を安定させることができます。

【0034】

ケース140の構成材料は特に制限されないが、成形性や軽量性等の観点から、各種の樹脂材料を好ましく用いることができる。例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)樹脂等の樹脂材料が挙げられる。これらの樹脂材料は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。2種以上の樹脂材料は、ブレンドして用いてよく、あるいは別々の箇所を構成する材料として用いてもよい。ケース140の一端には、ループ142が一体に形成されている。このループ142の用途は特に限定されない。ループ142は、例えば、公知のストラップ等を用いてクリーナー100と各種の物品(例えばクリーニング対象物)とを繋いだり、クリーナー100に装飾や目印(名札等)をつけたりするために役立ち得る。

【0035】

上記構成を有するクリーナー100の使用態様について説明する。図9に示すように、クリーナー100は、ポータブル機器1の表示部2に付着した有機質汚れを取り除くために使用される。ポータブル機器1の表示部2は、滑らかで平坦な表面を有している。作業者は、上記開状態にあるクリーナー100の粘着ロール130を表示部2に接触させて、クリーナー100に所定の外力を加える。より詳しくは、ケース本体150を手で持ち、粘着ロール130を表示部2に押し付けつつ、表示部2の表面に沿ってクリーナー100を粘着ロール130の軸に垂直な方向(図中の矢印方向)に移動させる。すると、粘着ロール130は転動しながら表示部2上を移動する。このとき、粘着ロール130の外周に配置された粘着剤層132が表示部2に存在する有機質汚れ(例えば、皮脂を含む手垢や指紋等の皮脂汚れ)を捕捉する。これにより、粘着ロール130の転動方向に沿って表示部2のクリーニング(汚れ取り)が簡易にかつ確実に行われる。なお、この実施形態にお

10

20

30

40

50

けるポータブル機器は、表示部全体がアルミニノケイ酸ガラス等の強化ガラスで構成されているタブレット型情報端末であるが、これに限定されることは上述のとおりである。

【0036】

ここで、粘着ロール130は、クリーニング対象面（ここでは表示部2）に接触する部分である外周面の硬度が90以下となるように構成されている。このため、粘着ロール130の表示部2への押付け圧によって、図9に示すように、粘着ロール130の表示部2との接触箇所が偏平に変形する。これにより、より硬度の高い粘着ロールを用いたクリーナー（例えば、図9において仮想線で示したクリーナー90）に比べて、粘着ロール130と表示部2との接触面積をより広くすることができる。その結果、クリーナー100を移動させる速度が同じであれば、粘着ロール130の外周に配置された粘着剤層132と表示部2との接触時間をより長くすることができる。このことによって、より高い汚れ捕捉性が発揮され得る。

【0037】

粘着ロール130の外周面の硬度がより低くなると、粘着ロール130とクリーニング対象面との接触時間はより長くなる傾向にある。したがって、上記外周面の硬度をより低くすることにより、より高い汚れ捕捉性が実現され得る。かかる観点から、上記硬度は、75以下であることが好ましく、60以下とすることがより好ましく、55以下とすることがさらに好ましい。硬度の下限は特に限定されず、例えば後述する実施例に記載の方法で測定される硬度が0であってもよい。粘着ロール130の取扱い容易性や外力による損傷防止性の観点から、上記硬度は、通常は1以上が適当であり、3以上が好ましく、5以上がより好ましい。上記硬度を10以上とすることにより、粘着剤層132の表面をクリーニング対象面により的確に圧着することができ、汚れ捕捉性能が向上し得る。かかる観点から、上記硬度は、通常は15以上とすることが適当であり、25以上が好ましく、30以上がより好ましく、35以上がさらに好ましい。好ましい一態様において、上記硬度が40以上（例えば45以上）であってもよい。

【0038】

ここに開示される技術において、粘着剤層132の厚さの下限は、目的および形態に応じて適宜選択することができ、特に限定されない。有機質汚れの捕捉性の観点から、粘着剤層132の厚さは、例えば10μm以上とすることができます、通常は25μm以上とすることが適当であり、50μm超とすることが好ましく、100μm超とすることがより好ましい。繰り返し使用に対する性能維持性等の観点からは、粘着剤層132の厚さを150μm超とすることが有利であり、200μm超とすることが好ましく、300μm超とすることがより好ましい。粘着剤層132の厚さが大きくなると、粘着ロール130の外周面の硬度は低くなる傾向にある。したがって、粘着剤層132の厚さを大きくすることは、汚れ捕捉性能の観点からも有利となり得る。好ましい一態様において、粘着剤層132の厚さを500μm以上とすることができます、600μm以上としてもよく、さらに700μm以上としてもよい。粘着剤層132の厚さの上限は特に限定されない。クリーナー100の小型化や軽量化を意識する場合には、粘着剤層132の厚さを20mm以下とすることが適当であり、15mm以下とすることが適当であり、10mm以下とすることが好ましい。また、粘着ロール130の生産性や取扱い容易性の観点からは、粘着剤層132の厚さを3mm以下とすることが好ましく、2mm以下（例えば1mm以下）とすることがより好ましい。これら粘着剤層132の厚さの上限値および下限値は、粘着ロールが粘着剤の背面に支持材を有しない構成（例えば、粘着ロールの全体が粘着剤からなる成形体である構成）における粘着剤の厚さにも好ましく適用され得る。この場合、粘着剤の厚さとは、粘着ロールの形状が円筒状である場合にはその円筒の厚さ（壁面の厚さ）をいう。粘着ロールの形状が中実の円柱状である場合には、該円柱の半径をいう。

【0039】

本実施態様に係る構成において、支持材134の厚さの下限は特に限定されない。粘着剤層132の背面側に支持材134を配置することによる効果（例えば、硬度の調整、取扱い性向上等の効果）をよりよく発揮する観点から、支持材134の厚さは、通常は10

10

20

30

40

50

0 μm 超とすることが好ましく、200 μm 以上とすることがより好ましい。支持材134の厚さの上限は特に限定されず、例えば30mm以下とすることができます。ここで、支持材134の厚さとは、支持材の形状が円筒状である場合にはその円筒の厚さをいう。支持材の形状が中実の円柱状である場合には、該円柱の半径をいう。

【0040】

粘着ロール130の外径（直径）は特に限定されない。汚れ捕捉性および繰り返し使用に対する性能維持性の観点から、粘着ロール130の外径は、通常は3mm以上が適当であり、5mm以上が好ましい。また、使用対象がタブレット型情報端末等のポータブル機器の場合、操作性や携帯性の観点から、上記外径は50mm以下（例えば35mm以下、典型的には30mm以下）であることが好ましい。好ましい一態様において、上記外径を20mm以下とすることでき、15mm以下としてもよく、さらに10mm以下としてもよい。ここに開示されるクリーナーは、汚れ捕捉性および繰り返し使用に対する性能維持性の高いものとなり得るので、このように外径を小さくしても十分な性能を発揮し得る。

10

【0041】

このように円筒状の支持材134の外周に粘着剤層132を有する粘着ロール130を作製する方法は特に限定されず、従来公知の手法を適宜採用することができる。例えば、粘着剤層形成用の粘着剤組成物と支持材形成用の組成物とを一般的な押出成形機に投入して長尺な管状の押出成形物を得、その押出成形物を適当な長さにカットすることにより作製することができる。また、まず長尺な管状の支持材134を形成し、その支持材134の周囲に粘着剤組成物を押出成形または塗付により形成することによっても作製することができる。

20

【0042】

（第二実施形態）

図10, 11に示すように、本実施形態に係るクリーナー10は、円筒状の保持部材（巻芯）20と、保持部材20の外周面に保持された粘着シートロール30とを備える。保持部材20と粘着シートロール30とは一体となって円筒状の転動部材として構成されている。保持部材の材質は特に限定されず、ポリオレフィン系その他の合成樹脂製や紙製のものを好ましく使用することができる。

30

【0043】

クリーナー10は、保持部材20を転動自在に支持する棒状の把持部材40をさらに備える。具体的には、保持部材20には、その円筒の中心軸となる位置に中心孔（図示せず）が形成されており、この中心孔に把持部材40の端部（一端）を挿通することによって、保持部材20は転動自在に把持部材40に取り付けられている。また、把持部材40の他端には取っ手42が取り付けられている。把持部材、取っ手の材質は特に限定されず、例えば金属製、合成樹脂製のものを採用することができる。

【0044】

クリーナー10の粘着シートロール30は、汚れ捕捉部を構成する粘着シート31を巻回することによって形成されている。具体的には、粘着シート31は、図11に示すように、長尺シート状（帯状）の支持基材（支持材）36と、該支持基材36の一方の面36Aに配置された粘着剤層32とを備える片面粘着シート31として構成されている。粘着剤層32は、典型的にはアクリル系粘着剤により構成されている。粘着シート31は、その粘着剤層32が外側となるように巻回されることによって粘着シートロール（汚れ捕捉部）30として形成されている。

40

【0045】

粘着シートロール30は、外周面の硬度が90以下となるように構成されている。上記硬度の好適範囲としては、第一実施形態のクリーナー100における粘着ロール130の外周面と同様の範囲を適用することができる。粘着剤層32や支持基材36の材質や厚さは、上記硬度が適切な範囲となるように適宜設定することができる。例えば、支持基材36としては、軟質アクリル樹脂シートや発泡体シート等を好ましく採用し得る。粘着シート

50

トロール30のサイズは特に限定されない。例えば、第一実施形態のクリーナー100における粘着ロール130と同程度の外径(未使用の状態における外径(直径))をいう。)が好ましい。

【0046】

なお、粘着シートロールを構成する粘着シートには、粘着剤層表面(汚れ捕捉部の外表面)の更新を効率的に行うための切断手段として、連続した切れ目、断続的な切れ目(ミシン目)、スリット等が設けられていてもよい。この場合、上記切断手段は、粘着シートロールのほぼ一周に相当する長さ毎に設けられていることが好ましい。

【0047】

上記第一実施形態や第二実施形態のクリーナーは、汚れ捕捉部を転動自在に支持する把持部材を含み、上記汚れ捕捉部を転動させて汚れを捕捉するように構成されていたが、ここに開示される粘着クリーナーは上記実施形態のものに限定されない。例えば、把持部材は、上記汚れ捕捉部に直接的または間接的に接続(連結または着脱可能に接続)されるものであり得る。そのような粘着クリーナーとしては、例えば棒状の把持部材の一端に円柱状や直方体状の粘着体が固定されたものが挙げられる。あるいはまた、把持部材が平面部を有し、該平面部の片面に汚れ捕捉部が固定されたものであってもよい。

10

【0048】

また、ここに開示される粘着クリーナーは、把持部材を有さず、1または2以上の汚れ捕捉部のみから構成されたものであってもよい。そのような粘着クリーナーとしては、例えば球形状や円柱状、円筒状、六面体状(例えば直方体状)、シート状等の汚れ捕捉部のみから構成されているクリーナーが挙げられる。汚れ捕捉部のみから構成されているクリーナーの一例を以下に示す。

20

【0049】

(第三実施形態)

図12に示すように、本実施形態に係るクリーナー200は、シート状の支持基材(支持材)236と該支持基材236の一方の面236Aに配置された粘着剤層232とを備える片面粘着シート(汚れ捕捉部)231を含む。クリーナー200は、複数枚の粘着シート231を、各粘着シート231の支持基材236の他方の面236Bに次の粘着シート231の粘着面232Aが当接するようにして積層し、その積層体を所望の形状(図12に示す例では円形)に打抜くことにより、所望の平面形状(型抜き形状)を有する粘着シート231の積層体として製造され得る。ここで、支持基材236の他方の面236Bは、粘着シート231の表面(粘着面)232Aを剥離可能な剥離面となっている。クリーナー200の使用時には、上記積層体の最も外側に位置する粘着シート231を隣接する粘着シート231の他方の面236Bから剥がし、露出した粘着面をクリーニング対象面に押し当て、次いで剥がすことによりクリーニング対象面の汚れ除去作業が行われる。

30

【0050】

粘着シート231は、粘着面232Aの硬度が90以下となるように構成されている。上記硬度の好適範囲としては、上述した第一実施形態のクリーナー100における粘着ロール130の外周面と同様の範囲を適用することができる。粘着剤層232の材質や厚さならびに支持基材236の材質や厚さは、上記硬度が適切な範囲となるように適宜設定することができる。例えば、支持基材236としては、軟質アクリル樹脂シートや発泡体シート等を好ましく採用し得る。

40

【0051】

上述した第一、第二および第三実施形態の各々は、変形例として、各実施形態における汚れ捕捉部が、以下の特徴:(1)該汚れ捕捉部に具備されている粘着剤のトリオレイン吸収量が0.05mg/mm³以上である;および(2)該汚れ捕捉部のクリーニング対象面と接触する部分における上記粘着剤の面積1cm²あたりのトリオレイン吸収量(例えば、第一実施形態における粘着剤層132の面吸収量)が2mg以上である;の少なくともひとつを有する態様で好ましく実施することができる。このようにトリオレイン吸収性のよい汚れ捕捉部によると、良好な有機質汚れ除去性(特に、皮脂汚れ除去性)を示す

50

粘着クリーナーが実現され得る。これらの変形例において、汚れ捕捉部の硬度は特に限定されない。上記変形例は、上記特徴(1)および(2)のいずれか一方または両方を有し、かつ汚れ捕捉部の硬度が90以下である態様で好ましく実施され得る。

【0052】

<粘着剤>

ここに開示される粘着クリーナーにおける汚れ捕捉部は、物品の表面(クリーニング対象面)と接触する部分に粘着剤を有する。粘着剤の材質や厚さは、上記汚れ捕捉部において良好な有機質汚れ除去性が発揮され得るように設定することができる。例えば、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤(例えば天然ゴム系粘着剤)、ウレタン系粘着剤等を用いることができる。ここでアクリル系粘着剤とは、アクリル系ポリマーをベースポリマー(ポリマー成分のなかの主成分、すなわち50重量%を超えて含まれる成分)とする粘着剤をいう。他の粘着剤についても同様である。

【0053】

ここに開示されるクリーナーの好ましい一態様において、該クリーナーは、クリーニング対象面に接触する部分に、アクリル系ポリマーをベースポリマーとする粘着剤(アクリル系粘着剤)を備える。上記アクリル系ポリマーは、アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートを主モノマーとして含むモノマー原料から合成することができる。ここで主モノマーとは、全モノマー成分の50重量%超を占めるモノマー成分を指す。なお、本明細書中において「(メタ)アクリレート」とは、アクリレートおよびメタクリレートを包括的に指す意味である。同様に、「(メタ)アクリロイル」はアクリロイルおよびメタアクリロイルを、「(メタ)アクリル」はアクリルおよびメタクリルを、それぞれ包括的に指す意味である。

【0054】

上記モノマー原料が2種以上のモノマーを含む場合、上記アクリル系ポリマーは、ランダム共重合体であってもよく、ブロック共重合体やグラフト共重合体等であってもよい。製造容易性や取扱い性の観点から好ましいアクリル系ポリマーとして、ランダム共重合体およびブロック共重合体が挙げられる。アクリル系ポリマーは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0055】

[アクリル系ランダム共重合体]

好ましい一態様に係るアクリル系ポリマーは、アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートを主モノマーとして含むモノマー原料から合成されたアクリル系ランダム共重合体を含む。上記アルキル(メタ)アクリレートとしては、例えば、下記一般式(1)：



で表される化合物を好適に用いることができる。ここで、上記一般式(1)中のR¹は水素原子またはメチル基である。また、R²は炭素原子数1~20のアルキル基(以下、このような炭素原子数の範囲を「C_{1~20}」と表すことがある。)である。粘着剤の貯蔵弹性率等の観点から、C_{1~14}(例えばC_{1~10})のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートが好ましい。上記アルキル基は、鎖状(直鎖状および分岐状を包含する意味である)であってもよく、環状構造を含んでいてもよい。

【0056】

上記C_{1~20}のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートとしては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、s-ブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、n-ペンチル(メタ)アクリレート、イソアミル(メタ)アクリレート、ネオペンチル(メタ)アクリレート、n-ヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、n-ヘプチル(メタ)アクリレート、n-オクチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、n-ノニル(メタ)アクリレート、イソノニル(メタ)アクリレート、n-デシル

10

20

30

40

50

(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ボルニル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ウンデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、テトラデシル(メタ)アクリレート、ペントデシル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、ヘプタデシル(メタ)アクリレート、オクタデシル(メタ)アクリレート、ノナデシル(メタ)アクリレート、エイコシル(メタ)アクリレート等が挙げられる。これらアルキル(メタ)アクリレートは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0057】

有機質汚れ(例えば皮脂汚れ)の除去性の観点から、上記モノマー原料は、 C_{4-14} の鎖状アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートを主モノマーとして含むことが好ましい。 C_{6-12} の鎖状アルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートを主モノマーとして含むことがより好ましい。このことによって、より良好な有機質汚れ除去性が実現される傾向にある。そのようなアルキル(メタ)アクリレートの好適例として、2-エチルヘキシルアクリレート(2EHA)、イソオクチルアクリレート(IOA)、イソノニルアクリレート(INA)およびラウリルメタクリレート等が挙げられる。なかでも2EHA、IOAおよびINAが好ましく、2EHAが特に好ましい。

【0058】

アクリル系ランダム共重合体を構成する全モノマー成分に占める主モノマーの割合は、60重量%以上であることが好ましく、80重量%以上であることがより好ましく、90重量%以上であることがさらに好ましい。全モノマー成分に占める主モノマーの割合の上限は特に限定されないが、粘着性能(粘着力、凝集力など)の調整を容易とする観点から、通常は99重量%以下(例えば98重量%以下、典型的には95重量%以下)とすることが好ましい。アクリル系ランダム共重合体は、実質的に主モノマーのみを重合したものであってもよい。

【0059】

上記アクリル系ランダム共重合体を重合するために用いられるモノマー原料は、粘着性能の調整等を目的として、主モノマーに加えて、該主モノマーと共に重合可能な副モノマー(オリゴマーであり得る。)をさらに含んでもよい。そのような副モノマーとしては、官能基を有するモノマー(以下、官能基含有モノマーともいう。)が挙げられる。上記官能基含有モノマーは、アクリル系ポリマーに架橋点を導入し、粘着性能(粘着力、凝集力等)を調節しやすくする目的で添加され得る。そのような官能基含有モノマーとしては、カルボキシ基含有モノマー、酸無水物基含有モノマー、ヒドロキシ基(水酸基)含有モノマー、アミド基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、エポキシ基(グリシジル基)含有モノマー、アルコキシ基含有モノマー、アルコキシリル基含有モノマーが挙げられる。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。なかでも、アクリル系ポリマーに架橋点を好適に導入することができ、また、粘着剤の架橋密度を調節しやすいことから、カルボキシ基、ヒドロキシ基、エポキシ基等の官能基含有モノマーが好ましく、カルボキシ基含有モノマーまたはヒドロキシ基含有モノマーがより好ましい。

【0060】

カルボキシ基含有モノマーとしては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、カルボキシエチル(メタ)アクリレート、カルボキシペンチル(メタ)アクリレート等のエチレン性不飽和モノカルボン酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸等のエチレン性不飽和ジカルボン酸等が挙げられる。なかでも、アクリル酸および/またはメタクリル酸が好ましく、アクリル酸が特に好ましい。

酸無水物基含有モノマーとしては、例えば無水マレイン酸、無水イタコン酸等の上記エチレン性不飽和ジカルボン酸等の酸無水物等が挙げられる。

ヒドロキシ基(水酸基)含有モノマーとしては、例えば2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート等のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類、N-メチロ

10

20

30

40

50

ール(メタ)アクリルアミド、ビニルアルコール、アリルアルコール、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル等の不飽和アルコール類等が挙げられる。

アミド基含有モノマーとしては、例えば(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、N-メチロールプロパン(メタ)アクリルアミド、N-メトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド等が挙げられる。

アミノ基含有モノマーとしては、例えばアミノエチル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、t-ブチルアミノエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

エポキシ基(グリシジル基)含有モノマーとしては、例えばグリシジル(メタ)アクリレート、メチルグリシジル(メタ)アクリレート、アリルグリシジルエーテル等が挙げられる。

アルコキシ基含有モノマーとしては、例えばメトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

アルコキシシリル基含有モノマーとしては、例えば3-(メタ)アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-(メタ)アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、3-(メタ)アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-(メタ)アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン等が挙げられる。

【0061】

上述のような官能基含有モノマーを用いる場合、アクリル系ポリマーを重合するための全モノマー成分中に上記官能基含有モノマー(好適にはカルボキシ基含有モノマー)が1~10重量%(例えば2~8重量%、典型的には3~7重量%)配合されていることが好ましい。

【0062】

また副モノマーとして、アクリル系ポリマーの凝集力を高める等の目的で、上記官能基含有モノマー以外のモノマーを含んでもよい。そのようなモノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニルエステル系モノマー；スチレン、置換スチレン(-メチルスチレン等)、ビニルトルエン等の芳香族ビニル化合物；等が挙げられる。

【0063】

モノマー原料からアクリル系ポリマー(アクリル系ランダム共重合体)を合成する方法は特に限定されず、従来公知の溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合等の一般的な重合方法を適宜採用することができる。重合の態様は特に限定されず、従来公知のモノマー供給方法、重合条件(温度、時間、圧力等)、モノマー以外の使用成分(重合開始剤、界面活性剤等)を適宜選択して行うことができる。

【0064】

重合開始剤としては、特に限定されないが、例えば2,2'-アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ系開始剤、過酸化ベンゾイル等の過酸化物系開始剤、フェニル置換エタン等の置換エタン系開始剤、過酸化物と還元剤とを組み合わせたレドックス系開始剤(例えば、過酸化物とアスコルビン酸ナトリウムとの組合せ)等が例示される。重合開始剤の使用量は、重合開始剤の種類やモノマーの種類(モノマー混合物の組成)等に応じて適宜選択できる。重合開始剤の使用量は、通常、全モノマー成分100重量部に対して、例えば0.005~1重量部程度の範囲から選択することが適当である。重合温度は、例えば20~100(典型的には40~80)程度とすることができます。

【0065】

アクリル系ランダム共重合体の重量平均分子量(Mw)は特に限定されない。例えば、Mwが概ね30万~100万程度のアクリル系ランダム共重合体をベースポリマーとして好適に使用することができる。好ましい一態様において、上記粘着剤は、Mwが上記範囲にあるアクリル系ランダム共重合体をベースポリマーとして含む溶剤型粘着剤組成物から形成されたものであり得る。

【0066】

[アクリル系ブロック共重合体]

好ましい他の一態様に係るアクリル系ポリマーは、1分子中にハードセグメント（A）（以下「Aブロック」ともいう。）とソフトセグメント（B）（以下「Bブロック」ともいう。）とを有するアクリル系ブロック共重合体を含む。上記ハードセグメント（A）とは、アクリル系ブロック共重合体の構造のうち、該アクリル系共重合体におけるソフトセグメント（B）との関係で、相対的に硬いブロックを指す。また、上記ソフトセグメント（B）とは、上記アクリル系ブロック共重合体の構造のうち、上記ハードセグメント（A）との関係で、相対的に柔らかいブロックを指す。

【0067】

10

上記アクリル系ブロック共重合体は、熱可塑性ポリマー（典型的には熱可塑性エラストマー）の性質を示すものであり得る。ここに開示される粘着剤は、上記アクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとして含むことにより、加熱溶融状態での成形に適した粘着剤（ホットメルト型粘着剤）であり得る。上記加熱溶融状態での成形の例には、粘着剤を押出成形（例えば、支持材との共押出し成形）や射出成形により成形することと、粘着剤を加熱溶融状態で塗工することとが含まれる。ホットメルト型粘着剤は、一般的な有機溶剤型のアクリル系粘着剤に比べて有機溶剤の使用量を低減し得るため、環境負荷軽減等の観点から好ましい。

【0068】

20

ここで、アクリル系ブロック共重合体とは、該共重合体を構成するモノマー単位（構成モノマー成分）として、1分子中に少なくとも1つの（メタ）アクリロイル基を有するモノマー（以下「アクリル系モノマー」ともいう。）に由来するモノマー単位を含む、ブロック構造の重合体をいう。すなわち、アクリル系モノマーに由来するモノマー単位を含むブロック共重合体をいう。例えば、全モノマー単位の50重量%以上がアクリル系モノマーに由来するモノマー単位であるアクリル系ブロック共重合体が好ましい。このようなアクリル系ブロック共重合体は、例えば、アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートを主モノマーとして含むモノマー原料から好ましく合成することができる。

【0069】

30

上記アクリル系ブロック共重合体としては、少なくとも1つのアクリレートブロック（以下、A_cブロックともいう。）と、少なくとも1つのメタクリレートブロック（以下、M A_cブロックともいう。）とを備えるものを好ましく用いることができる。例えば、A_cブロックとM A_cブロックとが交互に配置された構造のブロック共重合体が好ましい。1分子のポリマーに含まれるA_cブロックとM A_cブロックとの合計ブロック数は、例えば平均2.5～5程度（例えば2.7～3.3程度、典型的には3程度）であり得る。

【0070】

40

上記A_cブロックは、典型的には、アルキルアクリレートを主モノマーとすることが好ましい。すなわち、該A_cブロックを構成する全モノマー単位のうち50重量%以上がアルキルアクリレートに由来するモノマー単位であることが好ましい。上記モノマー単位の75重量%以上（例えば90重量%以上）がアルキルアクリレート由来であってもよい。好ましい一態様では、上記アクリル系ブロック共重合体に含まれるA_cブロックが、実質的に1種または2種以上（典型的には1種）のアルキルアクリレートからなる重合体である。あるいは、A_cブロックは、アルキルアクリレートと他のモノマー（例えばアルキルメタクリレート等）との共重合体であってもよい。

【0071】

A_cブロックを構成するアルキルアクリレートの例としては、アルキル基の炭素原子数が1～20（好ましくは4～14、例えば6～12）のアルキルアクリレートが挙げられる。例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、n-プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、n-ブチルアクリレート（BA）、イソブチルアクリレート、tert-ブチルアクリレート、n-ペンチルアクリレート、n-ヘキシルアクリレート、n-ヘプチルアクリレート、n-オクチルアクリレート、イソオクチルアクリレート（

50

I O A)、2-エチルヘキシルアクリレート(2EHA)、n-ノニルアクリレート、イソノニルアクリレート(INA)、デシルアクリレート、ラウリルアクリレート、ステアリルアクリレート等が挙げられる。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0072】

好ましい一態様では、Acブロックを構成するモノマーのうち50重量%以上が、アルキル基の炭素原子数が4~14のアルキルアクリレートである。アルキル基の炭素原子数が4~14のアルキルアクリレートの割合が75重量%以上であってもよく、実質的に100重量%(例えば、99重量%を超えて100重量%以下)であってもよい。例えば、Acブロックを構成するモノマー単位が実質的にBA単独である構成、2EHA単独である構成、BAおよび2EHAの2種からなる構成等を好ましく採用し得る。BAと2EHAとの重量比は特に限定されず、例えば10/90~90/10、好ましくは80/20~20/80、より好ましくは30/70~70/30、例えば60/40~40/60であり得る。

10

【0073】

上記MAcブロックは、典型的には、アルキルメタクリレートを主モノマーとすることが好ましい。上記MAcを構成する全モノマー単位のうち75重量%以上(例えば90重量%以上)がアルキルメタクリレート由来であってもよい。好ましい一態様では、上記アクリル系ブロック共重合体に含まれるMAcブロックが、実質的に1種または2種以上(典型的には1種)のアルキルメタクリレートからなる重合体である。あるいは、MAcブロックは、アルキルメタクリレートと他のモノマー(例えばアルキルアクリレート)との共重合体であってもよい。

20

【0074】

MAcブロックを構成するアルキルメタクリレートとしては、アルキル基の炭素原子数が1~20(好ましくは1~14)のアルキルメタクリレートが挙げられる。その具体例としては、例えば、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、tert-ブチルメタクリレート、n-ペンチルメタクリレート、n-ヘキシルメタクリレート、n-ヘプチルメタクリレート、n-オクチルメタクリレート、イソオクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-ノニルメタクリレート、イソノニルメタクリレート、デシルメタクリレート、ラウリルメタクリレート、ステアリルメタクリレート等が挙げられる。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

30

【0075】

好ましい一態様では、MAcブロックを構成するモノマーのうち50重量%以上が、アルキル基の炭素原子数が1~4(好ましくは1~3)のアルキルメタクリレートである。アルキル基の炭素原子数が1~4のアルキルメタクリレートの割合が75重量%以上であってもよく、実質的に100重量%(例えば、99重量%を超えて100重量%以下)であってもよい。なかでも好ましいアルキルメタクリレートとして、メチルメタクリレート(MMA)およびエチルメタクリレート(EMA)が挙げられる。例えば、上記モノマー単位が実質的にMMA単独である構成、EMA単独である構成、MMAおよびEMAの2種からなる構成等を好ましく採用し得る。

40

【0076】

上記アクリル系ブロック共重合体は、ABA型、ABA型、ABABA型、ABABA型等のように、凝集力や弹性に優れた硬い構造のポリマーからなるAブロック(ハードセグメント(A))と、粘性に優れた柔らかい構造のポリマーからなるBブロック(ソフトセグメント(B))とが交互に配置されるように共重合されたものであり得る。このような構造のアクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとする粘着剤は、凝集力や弹性と粘性とを高度に両立させた粘着剤層を形成し得る。また、かかる組成の粘着剤は、ホットメルト型粘着剤として好ましく使用することができる。分子の両端にAブロックが配された構

50

造のアクリル系ブロック共重合体（A B A型、A B A B A型等）を好ましく採用し得る。かかる構造のアクリル系ブロック共重合体は、凝集性と熱可塑性とのバランスの良いものとなりやすいので好ましい。なお、溶融粘度低減等の観点から、星形構造や分岐構造に比べて、直鎖構造のアクリル系ブロック共重合体が有利である。

【0077】

なお、アクリル系ブロック共重合体が2以上のAブロックを有する場合において、それらのAブロックのモノマー組成、分子量（重合度）、構造等は、互いに同一であってもよく異なってもよい。アクリル系ブロック共重合体が2以上のBブロックを有する場合における該Bブロックについても同様である。

【0078】

上記Aブロックとしては、上述のようなM A cブロックを好ましく採用し得る。上記Bブロックとしては、上述のようなA cブロックを好ましく採用し得る。好ましい一態様では、アクリル系ブロック共重合体が、M A cブロック - A cブロック - M A cブロック（A B A型）構造のトリブロック共重合体である。例えば、このようなトリブロック共重合体であって、2つのM A cブロックが実質的に同一のモノマー組成を有するものを好ましく採用し得る。

【0079】

ここに開示される技術におけるアクリル系ブロック共重合体としては、アルキル基の炭素原子数が6以上（例えば6～12）のアルキルアクリレートを含むA cブロックをソフトセグメント（B）として有するものが好ましい。上記A cブロックを構成するモノマー単位のうち、アルキル基の炭素原子数が6以上のアルキルアクリレートの占める割合は、例えば10重量%以上とすることができます、好ましくは20重量%以上、より好ましくは30重量%以上、さらに好ましくは40重量%以上である。

【0080】

好ましい一態様において、アルキル基の炭素原子数が6以上（例えば6～12）のアルキルアクリレートを主モノマーとするA cブロックをソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体を用いることができる。すなわち、上記A cブロックを構成するモノマー単位のうち50重量%以上が、アルキル基の炭素原子数が6以上のアルキルアクリレートの1種または2種以上によって占められていることが好ましい。上記A cブロックを構成するモノマー単位のうち、アルキル基の炭素原子数が6以上のアルキルアクリレートの占める割合は、例えば55重量%以上とすることができます、60重量%以上であってもよく、好ましくは70重量%以上、より好ましくは85重量%以上、さらに好ましくは95重量%以上であり、実質的に100重量%であってもよい。例えば、A cブロックを構成するモノマー単位が2EHA単独であるA cブロックをソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体が好ましい。

【0081】

なお、アルキル基の炭素原子数が6以上のアルキルアクリレートの好適例としては、2-エチルヘキシルアクリレート（2EHA）、n-オクチルアクリレート、イソノニルアクリレート、n-ヘキシルアクリレート等が例示される。

【0082】

アルキル基の炭素原子数が6以上のアルキルアクリレートを含むA cブロックをソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体は、有機質汚れの捕捉性に優れたものとなり得る。したがって、例えば後述する指紋除去性評価において、より高い指紋除去性能が実現され得る。

また、アルキル基の炭素原子数が6以上のアルキルアクリレートを含むA cブロックをソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体は、可塑剤との相溶性に優れたものとなり得る。このことは、該共重合体と可塑剤とを含む組成の粘着剤において、可塑剤のブリードアウトを抑制する観点から好ましい。また、より多くの可塑剤を適切に含有させることができるので、可塑剤の配合量の設定自由度が高く、粘着力を調整しやすいという利点がある。

10

20

30

40

50

【0083】

好ましい他の一態様において、アルキル基の炭素原子数が6以上（例えば6～12、典型的には6～9）のアルキルアクリレートとアルキル基の炭素原子数が2～5（例えば3～4、典型的には4）のアルキルアクリレートとを20/80～80/20（より好ましくは30/70～70/30、さらに好ましくは40/60～60/40、例えば45/55～55/45）の重量比で含むモノマー単位から構成されたAcブロックをソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体を用いることができる。このようなアクリル系ブロック共重合体は、有機質汚れの除去性と凝集性とのバランスに優れたものとなり得る。例えば、2EHAとBAとを上記の重量比で含むモノマー単位から構成されたAcブロックをソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体を好ましく使用し得る。上記モノマー単位は、2EHAおよびBAのみからなるモノマー単位であり得る。

10

【0084】

アクリル系ブロック共重合体に含まれるハードセグメント（A）とソフトセグメント（B）との重量比は特に限定されない。例えば、ハードセグメント（A）/ソフトセグメント（B）の重量比（A/B）を4/96～90/10の範囲とすることができます、通常は7/93～70/30の範囲とすることが適当であり、10/90～50/50（より好ましくは15/85～40/60、例えば15/85～25/75）の範囲とすることが好ましい。2以上のハードセグメント（A）を含むアクリル系ブロック共重合体では、それらのハードセグメント（A）の合計重量とソフトセグメント（B）との重量比が上記範囲にあることが好ましい。2以上のソフトセグメント（B）を含むアクリル系ブロック共重合体についても同様である。ハードセグメント（A）（例えばMAcブロック）の割合が多いと粘着力が低下し、軽剥離性が得られやすい傾向がある。ソフトセグメント（B）（例えばAcブロック）の割合が多いと、有機質汚れの捕捉性能が向上する傾向がある。

20

【0085】

ここに開示されるアクリル系ブロック共重合体の好適例では、アクリル系ブロック共重合体を構成する全モノマー単位に対応するモノマー原料が、アルキル基の炭素原子数が1～3のアルキル（メタ）アクリレート（X）と、アルキル基の炭素原子数が6以上（例えば6～12）のアルキル（メタ）アクリレート（Y）とを含む。アルキル（メタ）アクリレート（X）/アルキル（メタ）アクリレート（Y）の重量比（X/Y）は、例えば4/96～90/10であり得る。上記重量比が7/93～70/30であるアクリル系ブロック共重合体が好ましく、10/90～50/50であるものがより好ましく、15/85～40/60であるものがさらに好ましく、15/85～30/70（例えば15/85～25/75）であるものが特に好ましい。アルキル（メタ）アクリレート（X）の割合が多いと、粘着力が低下し、軽剥離性が得られやすい傾向がある。アルキル（メタ）アクリレート（Y）の割合が多いと、有機質汚れの捕捉性能が向上する傾向がある。アルキル（メタ）アクリレート（X）としては、アルキル基の炭素原子数が1～3のアルキルメタクリレートが好ましい。また、アルキル（メタ）アクリレート（Y）としては、アルキル基の炭素原子数が6以上（例えば6～12）のアルキルアクリレートが好ましい。

30

【0086】

ここに開示されるアクリル系ブロック共重合体の他の好適例として、該アクリル系ブロック共重合体を構成する全モノマー単位に対応するモノマー原料がメチルメタクリレート（MMA）および2-エチルヘキシルアクリレート（2EHA）を含み、それらの含有量の重量比（MMA/2EHA）が4/96～90/10であるものが挙げられる。上記重量比が7/93～70/30であるアクリル系ブロック共重合体が好ましく、10/90～60/40であるものがより好ましく、20/80～50/50であるものがさらに好ましく、25/75～40/60（例えば25/75～35/65）であるものが特に好ましい。MMAの割合が多いと、粘着力が低下し、軽剥離性が得られやすい傾向がある。2EHAの割合が多いと、有機質汚れの捕捉性能が向上する傾向がある。

40

【0087】

50

なお、アクリル系ブロック共重合体を構成するモノマー単位の組成は、NMR測定の結果に基づいて把握することができる。上記NMR測定は、具体的には、例えばNMR装置としてブルカー・バイオスピン(Bruker Biospin)社製の「AVAVCE II - 600 (with Cryo Probe)」を使用して、下記の条件で行うことができる。例えば、モノマー原料に含まれる2EHAとMMAとの重量比は、¹H NMRスペクトルの4.0 ppm(2EHA1)と3.6 ppm(MMA1)とのピーク積分強度比に基づいて算出することができる。

【0088】

[NMR測定条件]

観測周波数: ¹H; 600 MHz

10

フリップ角: 30°

測定溶媒: CDCl₃

測定温度: 300 K

化学シフト基準: 測定溶媒(CDCl₃, ¹H: 7.25 ppm)

【0089】

アクリル系ブロック共重合体のMwは特に限定されない。例えば、Mwが3×10⁴~30×10⁴程度のアクリル系ブロック共重合体を好ましく用いることができる。アクリル系ブロック共重合体のMwは、通常、3.5×10⁴~25×10⁴程度の範囲が好ましく、4×10⁴~20×10⁴(例えば4.5×10⁴~15×10⁴)の範囲がより好ましい。アクリル系ブロック共重合体のMwを高くすることは、粘着特性(例えば凝集性)の向上や有機質汚れの捕捉性向上の観点から有利である。また、アクリル系ブロック共重合体のMwが高くなると、適切に含有させ得る可塑剤の量が多くなる傾向にある。一方、アクリル系ブロック共重合体のMwを低くすることは、粘着剤の粘度(例えば溶融粘度)を低下させる観点から有利である。粘着剤の溶融粘度を低下させることは、該粘着剤のホットメルト塗工により粘着剤層を形成する態様では特に有意義である。

20

【0090】

なお、ここでいうアクリル系ブロック共重合体のMwは、当該共重合体をテトラヒドロフラン(THF)に溶かして調製したサンプルにつきゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)測定を行って求められる、ポリスチレン換算の値をいう。上記GPC測定は、具体的には、例えばGPC測定装置として東ソー社製の「HLC-8120GPC」を使用して、下記の条件で行うことができる。

30

【0091】

[GPC測定条件]

・カラム: 東ソー社製、TSKgel SuperHZM-H/HZ4000/HZ3000/HZ2000

・カラムサイズ: 各6.0 mm I.D. × 150 mm

・溶離液: THF

・流量: 0.6 mL/min

・検出器: 示差屈折計(RI)

・カラム温度(測定温度): 40

40

・サンプル濃度: 約2.0 g/L(THF溶液)

・サンプル注入量: 20 μL

【0092】

ここに開示される技術におけるアクリル系ブロック共重合体には、アルキルアクリレートおよびアルキルメタクリレート以外のモノマー(その他モノマー)が共重合されていてもよい。上記その他モノマーとしては、アルコキシ基やエポキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基、アミド基、シアノ基、カルボキシ基、酸無水物基等の官能基を有するビニル化合物、酢酸ビニル等のビニルエステル類、スチレン等の芳香族ビニル化合物、N-ビニルピロリドン等のビニル基含有複素環化合物等を例示することができる。あるいはまた、アクリロイル基にフッ化アルキル基が結合した構造のアルキルアクリレート、フッ化アルキルア

50

クリレートおよびフッ化アルキルメタクリレートが挙げられる。上記その他モノマーは、例えば、粘着剤層の特性（粘着特性、成形性等）を調整する目的で使用され得る、その含有量は、アクリル系ブロック共重合体を構成する全モノマー成分の20重量%以下（例えば10重量%以下、典型的には5重量%以下）とすることが適当である。好ましい一態様では、アクリル系ブロック共重合体が上記その他モノマーを実質的に含有しない。例えば、上記その他モノマーの含有量が全モノマー成分の1重量%未満（典型的には0~0.5重量%）または検出限界以下であるアクリル系ブロック共重合体が好ましい。

【0093】

このようなアクリル系ブロック共重合体は、公知の方法（例えば、特開2001-234146号公報、特開平11-323072号公報を参照）により容易に合成することができ、あるいは市販品を容易に入手することができる。上記市販品の例としては、クラレ社製の商品名「クラリティ」シリーズ（例えば、LA2140e, LA2250等の品番のもの）、カネカ社製の商品名「NABSTAR」等が挙げられる。アクリル系ブロック共重合体の合成方法としては、リビング重合法を利用する方法を好ましく採用することができる。リビング重合法によると、アクリル系重合体本来の耐候性を維持しつつ、リビング重合法独自の優れた構造制御により熱可塑性に優れたアクリル系ブロック共重合体を合成し得る。また、分子量分布を狭く制御し得ることから、低分子量成分の存在に起因する凝集性の不足を抑えて、軽剥離性に優れた粘着剤（ひいては粘着シート（汚れ捕捉部））が実現され得る。

【0094】

ここに開示される技術において、上記アクリル系ブロック共重合体は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。例えば、相対的にMwの高いアクリル系ブロック共重合体（H）と、該アクリル系ブロック共重合体（H）よりもMwの低いアクリル系ブロック共重合体（L）とを適宜の重量比で用いることができる。このことによつて、粘着剤の粘度（溶融粘度）の上昇を抑えつつ、有機質汚れの捕捉性を効果的に向上させることができる。アクリル系ブロック共重合体（H）とアクリル系ブロック共重合体（L）とを併用することの効果をよりよく發揮させる観点から、通常は、アクリル系ブロック共重合体（H）/アクリル系ブロック共重合体（L）の重量比（H/L）が5/95~95/5（好ましくは10/90~90/10）となる範囲で用いることが好ましい。

【0095】

このように組み合わせて使用するアクリル系ブロック共重合体の個々のMwは、それぞれ 3×10^4 ~ 30×10^4 の範囲にあることが好ましい。例えば、Mwが 5×10^4 ~ 20×10^4 （例えば 7×10^4 ~ 20×10^4 ）の範囲にあるアクリル系ブロック共重合体（H）と、Mwが 3×10^4 ~ 8×10^4 の範囲であつてかつアクリル系ブロック共重合体（H）のMwよりも低いアクリル系ブロック共重合体（L）との組合せが好ましい。より好ましい組合せとして、Mwが 6×10^4 ~ 15×10^4 （例えば 7×10^4 ~ 15×10^4 ）の範囲にあるアクリル系ブロック共重合体（H）と、Mwが 4×10^4 ~ 6×10^4 の範囲であつてかつアクリル系ブロック共重合体（H）のMwよりも低いアクリル系ブロック共重合体（L）との組合せが例示される。これらのアクリル系ブロック共重合体の重量比（H/L）は、例えば40/60~90/10とすることができる。好ましい一態様において、上記重量比（H/L）を45/65~90/10とすることができる、55/45~90/10としてもよく、さらに65/35~85/15（例えば75/25~85/15）としてもよい。

【0096】

ここに開示される技術は、粘着剤のベースポリマーとしてMwが 5×10^4 ~ 20×10^4 （より好ましくは 6×10^4 ~ 15×10^4 、例えば 7×10^4 ~ 15×10^4 ）の範囲にあるアクリル系ブロック共重合体を単独で使用する態様でも好ましく実施することができる。このようなベースポリマーを含む粘着剤は、例えば、押出成形や射出成形により、あるいは必要に応じて適当な有機溶剤に溶かして塗工することによって、汚れ捕捉部に好適に配置することができる。

10

20

30

40

50

【0097】

なお、Mwの異なる2種以上のアクリル系ブロック共重合体を含むことや、各共重合体のMwおよび重量比は、例えば、上述したGPC測定を通じて把握することができる。

【0098】

(可塑剤)

ここに開示される技術における粘着剤は、可塑剤を含むことが好ましい。粘着剤に可塑剤を含有させることにより軽剥離性が向上する。また、粘着剤の溶融粘度が低下するため塗工性が向上する。さらに、可塑剤の含有によって粘着剤表面における有機質汚れの捕捉性が向上するという側面もある。このことによって、例えば、より高い皮脂汚れ除去性が実現され得る。

10

【0099】

また、粘着剤に可塑剤を含ませることにより、粘着剤表面で捕捉された有機質汚れが粘着剤(例えば粘着剤層)の内部に吸収拡散されるので、連続使用により汚れ捕捉能力が低下したものであっても、比較的短時間(例えば数分、あるいは数時間)のうちに汚れ捕捉能力が回復するという特有の作用(汚れ捕捉能力回復作用)が実現され得る。

【0100】

上記汚れ捕捉能力回復作用について図13を参照しながら説明する。図13に模式的に示すように、汚れ捕捉部(粘着シート)31の粘着剤層32をポータブル機器等の物品1の表面2に接触させると、粘着剤層32は上記表面2に付着した有機質汚れ50を捕捉する。そして、粘着剤層32は有機質汚れ50を捕捉するのみならず、層内に移行させる性質を有する。そのため、粘着剤層32の表面に付着している有機質汚れ50は経時的に粘着剤層32内に移行し、粘着剤層32の表面に存在する有機質汚れ50は減少し、最終的に粘着剤層32の表面には、有機質汚れ50がほとんど存在しない状態となる。つまり、粘着クリーナーを使用する前の状態に戻ることとなる。したがって、上記の「回復作用」とは、粘着剤が有機質汚れを捕捉して汚れ捕捉能力が一時的に低下した場合において、所定時間(例えば数分、好ましくは数時間)を経ることで、汚れ捕捉能力が復活し、粘着剤(例えば粘着剤層)が再び汚れを捕捉することが可能となる作用のことをいい、汚れ捕捉能力の回復に要する時間が短いことを包含する。

20

【0101】

可塑剤の例としては、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジイソノニル、フタル酸ジイソデシル、フタル酸ジブチル等のフタル酸エステル；アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ジイソノニル等のアジピン酸エステル；トリメリット酸トリオクチル等のトリメリット酸エステル；セバシン酸エステル；エポキシ化大豆油、エポキシ化亜麻仁油等のエポキシ化植物油；エポキシ化脂肪酸オクチルエステル等のエポキシ化脂肪酸アルキルエステル；ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタントリオレエート、それらのエチレンオキサイド付加物等の環状脂肪酸エステルおよびその誘導体；等が挙げられる。また、プロセスオイル等の軟化剤も可塑剤に包含される。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。これらのうち好ましい可塑剤として、アジピン酸エステル、エポキシ化植物油およびエポキシ化脂肪酸アルキルエステルが例示される。なかでもアジピン酸エステルが好ましい。

30

【0102】

このような可塑剤は、粘着剤(例えばアクリル系粘着剤)に含有されて、該粘着剤の粘着力を低下させる効果と、有機質汚れの捕捉性を向上させる効果とを高レベルで発揮し得る。ベースポリマーがアクリル系ブロック共重合体であるアクリル系粘着剤に上記可塑剤を含有させることにより、上記の効果がよりよく発揮され得る。アルキル基の炭素原子数が6以上(例えば6～12)のアルキルアクリレートを含むA cブロックをソフトセグメント(B)として有するアクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとして含むアクリル系粘着剤に上記可塑剤を含有させることが特に好ましい。

40

【0103】

可塑剤の配合量は特に限定されない。軽剥離性の付与、汚れ捕捉性の向上等の観点から

50

、ベースポリマー（例えば、アクリル系ポリマー）100重量部に対する可塑剤の配合量は、例えば1重量部以上とすることが適当である。上記配合量は、5重量部以上が好ましく、10重量部以上がより好ましく、15重量部以上がさらに好ましい。好ましい一態様において、上記可塑剤の含有量を20重量部以上とすることができます、40重量部超としてもよく、50重量部超、さらには60重量部超としてもよい。粘着剤の背面側に支持材が配置された構成において、粘着剤に配合する可塑剤の一部が上記支持材に移行し得る場合には、粘着剤に配合する可塑剤の量を多めにしておくことが望ましい。

【0104】

ここに開示される粘着剤における可塑剤の含有量は、ベースポリマー100重量部に対して、150重量部以下とすることが好ましく、130重量部以下とすることがより好ましく、100重量部以下とすることがさらに好ましい。例えば、アルキル基の炭素原子数が6以上（例えば6～12）のアルキルアクリレートを含むA c ブロック（例えば、該アルキルアクリレートを主モノマーとするA c ブロック）をソフトセグメント（B）として有するアクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとして含む粘着剤において、該ベースポリマー100重量部に対する可塑剤の配合量を5～150重量部（好ましくは10～130重量部、より好ましくは15～100重量部）とすることができます。好ましい一態様において、ベースポリマー100重量部に対する可塑剤の配合量を30～100重量部としてもよく、例えば50重量部を超えて90重量部以下とすることができます。上記の可塑剤含有量は、例えば、アクリル樹脂を主成分（50重量%以上を占める成分）とする支持材の表面にアクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとする粘着剤が配置された構成において好ましく適用され得る。

10

【0105】

<粘着付与剤>

ここに開示される技術における粘着剤には、必要に応じて粘着付与剤を含ませることができる。粘着付与剤を配合することは、粘着剤の熱可塑性の向上（例えば、溶融粘度の低下）に役立ち得る。粘着付与剤としては、粘着剤（例えばアクリル系粘着剤）の分野において公知の粘着付与樹脂等を用いることができる。例えば、炭化水素系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂、ロジン系粘着付与樹脂、フェノール系粘着付与樹脂、エポキシ系粘着付与樹脂、ポリアミド系粘着付与樹脂、エラストマー系粘着付与樹脂、ケトン系粘着付与樹脂等が挙げられる。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

20

【0106】

炭化水素系粘着付与樹脂の例としては、脂肪族系炭化水素樹脂、芳香族系炭化水素樹脂（キシレン樹脂等）、脂肪族系環状炭化水素樹脂、脂肪族・芳香族系石油樹脂（スチレン-オレフィン系共重合体等）、脂肪族・脂環族系石油樹脂、水素添加炭化水素樹脂、クマロン系樹脂、クマロン-インデン系樹脂等の各種の炭化水素系の樹脂が挙げられる。テルペン系粘着付与樹脂の例としては、-ピネン重合体、-ピネン重合体等のテルペン系樹脂；これらのテルペン系樹脂を変性（フェノール変性、芳香族変性、水素添加変性等）した変性テルペン系樹脂（例えば、テルペンフェノール系樹脂、スチレン変性テルペン系樹脂、水素添加テルペン系樹脂、水素添加テルペンフェノール系樹脂等）；等が挙げられる。ロジン系粘着付与樹脂の例としては、ガムロジン、ウッドロジン等の未変性ロジン（生ロジン）；これらの未変性ロジンを水添化、不均化、重合等により変性した変性ロジン（水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、その他の化学的に修飾されたロジン等）；その他の各種ロジン誘導体；等が挙げられる。フェノール系の粘着付与樹脂の例としては、レゾール型またはノボラック型のアルキルフェノール樹脂が挙げられる。これらのうち好ましい粘着付与剤として、テルペン系樹脂、変性テルペン系樹脂およびアルキルフェノール樹脂が挙げられる。

30

【0107】

粘着付与剤の軟化点は特に限定されないが、溶融粘度を低下させる観点からは160以下が好ましく、140以下がより好ましい。また、粘着力の過度な上昇を避ける観点

40

50

から、60以上が好ましく、80以上がより好ましい。粘着付与剤の軟化点は、JIS K 2207に規定する軟化点試験方法（環球法）に基づいて測定される。

【0108】

粘着付与剤の配合量は特に限定されない。粘着力の過度な上昇を避ける観点から、粘着付与剤の配合量は、例えば、ベースポリマー（例えば、アクリル系ブロック共重合体）100重量部に対して50重量部以下とすることができ、通常は40重量部以下が適当であり、30重量部以下が好ましい。あるいは、このような粘着付与剤を実質的に含有しない粘着剤であってもよい。また、粘着付与剤の配合による効果（例えば、溶融粘度を低下させる効果）をよりよく発揮する観点からは、ベースポリマー100重量部に対する粘着付与剤の配合量を、例えば1重量部以上とすることが適当であり、5重量部以上とすることが好ましく、10重量部以上（例えば12重量部以上）とすることがより好ましい。ベースポリマー100重量部に対する粘着付与剤の配合量を15重量部以上としてもよい。

【0109】

＜その他成分＞

ここに開示される技術における粘着剤は、ベースポリマーに加えて、粘着剤の粘度の調整（例えば溶融粘度の低下）や粘着特性の制御（例えば粘着力の低減）等の目的で、ベースポリマー以外のポリマーまたはオリゴマー（以下、任意ポリマーともいう。）を必要に応じて含有してもよい。例えば、アクリル系ブロック共重合体をベースポリマーとする粘着剤において、上記任意ポリマーとして、 M_w が500～10000程度（典型的には800～5000程度）のアクリル系ランダム共重合体を使用してもよい。

【0110】

また、例えば粘着剤の背面側に合成樹脂製の支持材を有する構成の汚れ捕捉部を備えるクリーナーにおいて、上記支持材を構成する樹脂成分（ポリマー成分）の一部を上記任意ポリマーとして粘着剤に配合してもよい。これにより、特に粘着剤と支持材とが隣接して配置される構成において、支持材と粘着剤との密着性を高めることができる。また、熱可塑性の粘着剤と熱可塑性の合成樹脂からなる支持材とを共押出しにより一体成形する場合において、上記合成樹脂を構成する樹脂成分の一部を上記粘着剤の任意ポリマーとして配合することにより、上記粘着剤と上記合成樹脂との溶融粘度を近づけることができる。このことは成形性向上の観点から好ましい。

【0111】

好ましい一態様において、粘着剤は、ベースポリマー以外のポリマーを実質的に含有しないものであり得る。ベースポリマー以外のポリマーの含有量が、該ベースポリマー100重量部あたり1重量部未満（典型的には0～0.5重量部）であってもよい。一方、上記任意ポリマーを使用する態様において、該任意ポリマーの配合量は特に限定されず、例えばベースポリマー100重量部あたり1重量部以上、典型的には3重量部以上、好ましくは5重量%以上とすることができます。粘着剤における任意ポリマーの配合量は、通常、該粘着剤のベースポリマー100重量部あたり30重量部以下とすることが適当であり、20重量部以下とすることが好ましく、15重量部以下とすることがより好ましい。

【0112】

上記粘着剤は、必要に応じて架橋されていてもよい。例えば、アクリル系ランダム共重合体をベースポリマーとする粘着剤において、該粘着剤が架橋されていることが好ましい。架橋には公知の架橋剤を使用することができる。かかる架橋剤の好適例として、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸バリウム等の有機金属塩、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤等が挙げられる。オキサゾリン系架橋剤やアジリジン系架橋剤、金属キレート系架橋剤、メラミン系架橋剤等を用いてもよい。架橋剤は、1種を単独でまたは2種類以上を組み合わせて用いることができる。なかでも、カルボキシ基と好適に架橋することができ、また良好な操作性（典型的には軽剥離性）が得られやすく、さらに耐酸性にも優れることから、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤が好ましく、エポキシ系架橋剤とイソシアネート系架橋剤との併用が特に好ましい。

【0113】

10

20

30

40

50

架橋剤の使用量は特に限定されない。軽剥離性の観点からは、ベースポリマー（例えばアクリル系ポリマー）100重量部に対し、0.01～10重量部（例えば0.05～5重量部、典型的には0.1～5重量部）程度とすることができます。エポキシ系架橋剤（C_E）とイソシアネート系架橋剤（C_I）とを併用する場合、その重量比（C_E / C_I）は、0.01～1（例えば0.05～0.5、典型的には0.1～0.4）とすることが好み。

【0114】

ここに開示される技術における粘着剤には、その他にも、連鎖移動剤、老化防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、帯電防止剤、着色剤（顔料、染料等）等、粘着剤の分野において公知の各種添加成分を必要に応じて配合することができる。これら必須成分ではない添加成分の種類や配合量は、この種の粘着剤における通常の種類および配合量と同様とすればよい。

10

【0115】

ここに開示される粘着剤を支持材上に配置された粘着剤として形成する場合、その配置方法は特に限定されない。例えば、加熱溶融状態の粘着剤（熱可塑性粘着剤）を、ロールコーラー、ダイコーラー、グラビアコーラー等の従来公知の塗付手段を用いて支持材に直接付与し、その粘着剤を室温程度まで放冷することにより粘着剤層を形成する方法（ホットメルト塗工）を好ましく適用することができる。この場合、上記粘着剤は、典型的には有機溶媒を実質的に含まない粘着剤（すなわち無溶剤型粘着剤）の形態で支持材に付与される。上記粘着剤層は、典型的には連続的な形状に形成（成形）されるが、かかる形状に限定されない。粘着剤層は、例えば、点状、ストライプ状等の規則的あるいはランダムなパターンに形成されていてもよい。

20

支持材上に粘着剤を配置するために好ましく採用し得る方法の他の例としては、支持材と粘着剤とを共押出しにより一体に成形する方法、あらかじめ成形された支持材の外側に粘着剤を押出成形または射出成形により粘着剤を配置する方法、粘着剤に支持材を圧入、挿入、係合等により結合する方法、等が挙げられる。

上記粘着剤は、適宜の手段により架橋させることができる。また、特段の架橋手段を適用することなく、非架橋の粘着剤（すなわち、熱可塑性の粘着剤）として用いられてもよい。このことは簡便性等の観点から好み。

30

【0116】

特に限定するものではないが、ここに開示される粘着剤は、180における溶融粘度が200Pa·s以下であることが適当であり、100Pa·s以下であることが好みく、50Pa·s以下（典型的には20Pa·s以下、例えば10Pa·s以下）であることがより好み。このような粘着剤は、ホットメルト塗工に適する。180における溶融粘度の下限は特に制限されないが、塗工性と粘着性能とのバランスを考慮して、通常は0.1Pa·s以上とすることが適当であり、1Pa·s以上であることが好みく、例えば5Pa·s以上とすることが好み。

ここで、上記溶融粘度は以下の溶融粘度測定方法により測定することができる。

[溶融粘度測定方法]

測定機：米国ブルックフィールド社製、プログラマブル粘度計（D V - I I + P r o）

40

測定条件：測定温度180、回転数2.5r p m、スピンドルS C 4 - 27

測定手順：粘着剤約14gをサンプルチャンバーに入れ、180に加熱して溶融させる。その溶融した粘着剤中にスピンドルを沈めて回転させ、回転開始から30分後の溶融粘度を読み取る。

【0117】

また、ここに開示される粘着剤は、水性粘着剤組成物や溶剤型粘着剤組成物の形態で支持基材に塗付（典型的には常温で塗付）され、その塗付物を乾燥させることで粘着剤層として形成されたものであってもよい。溶剤型粘着剤組成物には、酢酸エチル、トルエン、ヘキサン、エチルアルコール等の一般的な有機溶媒を利用し得る。有機溶媒は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。特に限定するものではないが、

50

上記粘着剤組成物は、固体分（不揮発分）を30～70重量%程度の割合で含むものであり得る。粘着剤層は、粘着剤組成物を支持基材に直接塗付する代わりに、剥離性を有する表面（剥離面）に塗付して乾燥させることで該剥離面上に粘着剤層を形成し、その粘着剤層を支持基材の非剥離性表面に貼り合わせることで該支持基材上に配置されてもよい。

【0118】

ここに開示されるクリーナーの好ましい一態様において、該クリーナーは、クリーニング対象面に接触する部分に、トリオレイン吸収量が0.05mg/mm³以上の粘着剤を備える。上記トリオレイン吸収量は、0.08mg/mm³以上であることがより好ましく、0.10mg/mm³以上であることがさらに好ましい。トリオレイン吸収量の上限は特に制限されず、例えば0.50mg/mm³以下であり得る。

10

【0119】

ここで、上記トリオレイン吸収量とは、後述する実施例に記載の方法で行われるトリオレイン吸収量測定における15日後のトリオレイン吸収量を指す。上記測定において、トリオレインはヒトの皮脂の疑似物質として用いられており、トリオレイン吸収量が大きい粘着剤は、体積あたりに吸収し得る有機質汚れ（例えばヒトの皮脂）の量が多い傾向にあるといえる。このような粘着剤を用いた有機質汚れ除去用粘着クリーナーは、小型化に適し、あるいは繰り返し使用に対する性能維持性に優れたものとなり得る。

【0120】

上記粘着剤の種類は、上記トリオレイン吸収量を満たすものであれば特に制限されず、例えばアクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤（例えば天然ゴム系粘着剤）、ウレタン系粘着剤等であり得る。なかでもアクリル系粘着剤が好ましい。例えば、上述したいずれかのアクリル系粘着剤を、上記トリオレイン吸収量を満たす粘着剤として好ましく採用することができる。上記トリオレイン吸収量を満たす粘着剤を有するクリーナーにおいて、汚れ捕捉部の硬度は特に限定されない。ここに開示されるクリーナーは、上記トリオレイン吸収量を満たし、かつ上記硬度が90以下である態様で好ましく実施され得る。

20

【0121】

<支持材>

ここに開示される汚れ捕捉部が粘着剤の背面側に支持材を備えるものである場合、支持材の構成材料としては、種々の合成樹脂やゴム等を用いることができる。これらの構成材料を用いて形成された発泡体または非発泡体を支持材として好ましく利用し得る。弾性または柔軟性を有する材料を好ましく採用し得る。このような支持材を用いることにより、硬度90以下の汚れ捕捉部を作製しやすくなる。

30

【0122】

合成樹脂の例としては、アクリル樹脂、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体等）、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート等）、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、熱可塑性エラストマー（TPE）（例えば、オレフィン系熱可塑性エラストマー）等が挙げられる。アクリル樹脂としては、アクリロイル基を有するモノマーを多く（典型的には、重量基準で、メタクリロイル基を有するモノマーよりも多く）用いて合成されたもの、メタクリロイル基を有するモノマーを多く（典型的には、重量基準でアクリロイル基を有するモノマーよりも多く）用いて合成されたもののいずれも使用可能である。なお、ここでいうアクリル樹脂の概念には、一般にアクリルゴムと称されるものが含まれ得る。ゴムの例としては、天然ゴム、ブチルゴム等が挙げられる。発泡体の例としては、発泡ポリウレタン、発泡ポリオレフィン（例えば発泡ポリエチレン）、発泡ポリクロロブレンゴム等が挙げられる。

40

【0123】

支持材の構成材料として利用し得る他の材料として、紙、不織布、織布、金属等が挙げられる。紙としては、和紙、クラフト紙、グラシン紙、上質紙、合成紙、トップコート紙等が例示される。布の例としては、各種繊維状物質の単独または混紡等による織布や不織布等が挙げられる。上記繊維状物質としては、綿、スフ、マニラ麻、パルプ、レーヨン、

50

アセテート繊維、ポリエステル繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリアミド繊維、ポリオレフィン繊維等が例示される。金属の例としては、アルミニウム、銅等が挙げられる。

支持材は、上述のような材料の複合体であってもよい。

【0124】

支持材には、必要に応じて、充填剤（無機充填剤、有機充填剤等）、老化防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤、着色剤（顔料、染料等）等の各種添加剤が配合されてもよい。

【0125】

ここに開示されるクリーナーの好ましい一態様において、該クリーナーは、上記汚れ捕捉部（例えば粘着シート）のクリーニング対象面に接触する部分における粘着剤の面積 1 cm^2 あたりのトリオレイン吸収量（面吸収量）が 2 mg 以上である。上記面吸収量は、好ましくは 5 mg 以上、より好ましくは 10 mg 以上、さらに好ましくは 15 mg 以上（例えば 20 mg 以上）である。面吸収量の上限は特に制限されず、例えば 100 mg 以下（典型的には 50 mg 以下）であり得る。

10

【0126】

ここで、上記面吸収量とは、後述する実施例に記載の方法で行われる面吸収量測定における4日後のトリオレイン吸収量を指す。上記測定において、トリオレインはヒトの皮脂の疑似物質として用いられている。面吸収量が大きい汚れ捕捉部は、面積あたりの有機質汚れ（例えばヒトの皮脂）除去性が高い傾向にあるといえる。このような汚れ捕捉部を有する有機質汚れ除去用粘着クリーナーは、小型化に適し、あるいは繰り返し使用に対する性能維持性に優れたものとなり得る。

20

【0127】

上記粘着剤の種類は、上記面吸収量を満たすものであれば特に制限されず、例えばアクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤（例えば天然ゴム系粘着剤）、ウレタン系粘着剤等であり得る。なかでもアクリル系粘着剤が好ましい。上述したいたずれかのアクリル系粘着剤を、上記面吸収量を満たす粘着剤として好ましく採用することができる。上記面吸収量を満たす粘着剤を有するクリーナーにおいて、汚れ捕捉部の硬度は特に限定されない。ここに開示されるクリーナーは、上記面吸収量を満たし、かつ上記硬度が 90 以下である汚れ捕捉部を有する態様で好ましく実施され得る。

30

【0128】

上記汚れ捕捉部（例えば粘着シート）は、クリーニング対象面に接触する部分（例えば粘着剤層側表面）が例えば $2\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以下（典型的には $1\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以下）の粘着力を示すものであり得る。上記粘着力が $1\text{ N} / 25\text{ mm}$ 未満であることが好ましい。このことは、汚れ捕捉部が軽剥離性であることを意味する。このような軽剥離性の汚れ捕捉部を有するクリーナーは、上記表面上で汚れ取り作業を行う際に要する力が小さくて済むため、汚れ除去作業性に優れる。より具体的には、物品の表面（クリーニング対象面）上にてクリーナーをよりスムーズに移動させることができる。また、例えば汚れ取り作業後に上記表面からクリーナーを離しやすいといった利点を有する。さらに、上記物品の表面（例えばタブレット型情報端末の表示面）が剥離可能な保護フィルム（例えばシリコーン系やポリエステル系等の合成樹脂製の保護フィルム）で覆われている場合であっても、上記の軽剥離性により、上記クリーナーを用いて上記保護フィルムで覆われた物品の表面（すなわち、上記保護フィルムの表面）のクリーニングを行う際に該保護フィルムが物品から剥がれにくい。したがって、上記保護フィルムが物品表面を覆った状態を保ちながらのクリーニングを行いやすいという利点がある。この場合、クリーニング対象面は保護フィルム表面となるが、このような表面もここでいう「物品の表面」の概念に包含される。

40

【0129】

上記粘着力は、汚れ除去作業性の観点から、上述のように $1\text{ N} / 25\text{ mm}$ 未満であることが好ましく、 $0.80\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以下であることがより好ましく、 $0.60\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以下であることがさらに好ましい。また、保護フィルム表面のクリーニングを行う際の操作性等の観点からは、上記粘着力が $0.50\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以下であることが適当であ

50

り、0.30N/25mm以下であることが好ましく、0.20N/25mm以下であることがより好ましい。上記粘着力が0.10N/25mm未満であってもよい。

また、上記粘着力は、汚れ捕捉性の観点から、通常は0.001N/25mm以上（典型的には0.005N/25mm以上）とすることが適当であり、0.008N/25mm以上とすることが好ましく、0.01N/25mm以上とすることがより好ましい。上記粘着力が0.03N/25mm以上であってもよい。ここに開示される技術は、例えば、上記粘着力が0.01~0.02N/25mmである態様で好ましく実施され得る。

上記粘着力は、例えば、粘着剤のベースポリマーの組成や、粘着剤の架橋の有無および架橋密度、可塑剤の使用の有無および使用量、粘着剤層の形成パターン等により調節することができる。

10

【0130】

ここで、上記粘着力とは、ステンレス鋼（SUS）板を被着体として、以下の180°剥離試験に基づいて測定される180°引き剥がし粘着力を指す。

[180°剥離試験]

（1）試験板（被着体）としては、SUS304鋼板を耐水研磨紙で磨いたものを用いる。試験板の寸法は、厚さ2mm以上、幅約50mm、長さ約125mmとし、360の耐水研磨紙を用いて上記試験板を全長にわたって長さ方向に均一に研磨する。

（2）粘着力を測定する前には、上記耐水研磨紙で磨いた試験板を洗浄する。洗浄の手順としては、試薬用のトルエンをウェスに染込ませて試験板の表面を拭いた後、さらに乾いたウェスを用いて上記試験板の表面を乾燥するまでよく拭く。このような洗浄操作を、目視によって試験板の表面が清浄になったと認められるまで3回以上繰り返して行う。

20

（3）洗浄後の試験板（SUS板）は、温度23±2°、相対湿度（RH）50±5%の雰囲気中に5分以上放置した後、粘着力の測定に使用する。

（4）汚れ捕捉部（典型的には粘着シート）を長方形シート状にカットした試験片を用意する。試験片は、長さ100~300mm程度とすることが好ましく、幅は15~30mm程度とすることが好ましい。幅が25mmでない場合、実際の幅と25mmとの比から180°引き剥がし粘着力[N/25mm]を算出（換算）すればよい。試験片の厚さは特に限定されない。

（5）得られた試験片の粘着面（例えば粘着剤層側表面）を上記試験板（SUS板）に、2kgのローラーを一往復させて貼り付ける。試験片が両面粘着シート等のように両面に粘着性を有する形態である場合、測定面とは反対側の表面に厚さ25μm程度のポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを貼り付けて裏打ちすることが好ましい。

30

（6）これを23°、RH50%の環境下に30分間保持した後、引張試験機を用い、JIS Z 0237に準拠して、23°、RH50%の環境下、剥離角度180°、引張速度1000mm/分の条件にて、上記SUS板に対する180°引き剥がし粘着力（対SUS180°引き剥がし粘着力）[N/25mm]を測定する。引張試験機は特に限定されず、従来公知の引張試験機を用いることができる。例えば、島津製作所社製の「テンション」を用いて測定することができる。

【0131】

特に限定するものではないが、上記汚れ捕捉部が非シート形状である場合、例えば上記汚れ捕捉部が上述した第一実施形態における粘着ロールのように外周に粘着剤を有する円柱状に構成されている場合、上記汚れ捕捉部は、クリーニング対象面に接触する部分の転がり粘着力が例えば20N/50mm以下となるように構成することができ、通常は15N/50mm以下とすることが適当である。より良好な汚れ除去作業性を得る観点から、上記転がり粘着力を10N/50mm以下とすることが好ましく、5N/50mm以下とすることがより好ましい。転がり粘着力の下限は特に制限されず、例えば0.1N/50mm以上であり得る。好ましい一態様において、ほどよい使用感を得る観点から、上記転がり粘着力を1N/50mm以上（例えば2N/50mm以上）としてもよい。

40

【0132】

ここで、上記転がり粘着力は、以下のようにして測定することができる。すなわち、2

50

3、R H 5 0 % の環境下において、測定対象の汚れ捕捉部（粘着ロール）をガラス板の上に載せ、2 k g の荷重で3秒間加圧して上記汚れ捕捉部の外周に配置された粘着剤を上記ガラス板に圧着する。次いで、上記汚れ捕捉部が適当な治具により回転自在に軸支された状態で、上記治具の一端を従来公知の引張試験機のチャックにセットして、上記ガラス板の表面に平行な方向に沿って、上記汚れ捕捉部の軸に垂直な方向に1 0 0 0 m m / 分の速度で引張り、このとき上記汚れ捕捉部を転がり移動させるために必要な応力を測定する。測定は1 0 回行い（すなわち、n = 1 0 ）、それらの測定値を算術平均する。測定に使用するガラス板としては、例えば、市販のフロート板ガラスを用いることができる。測定に使用する粘着ロールの軸方向長さは、例えば5 0 m m 程度とすることができます。粘着ロールの軸方向長さが5 0 m m とは異なる場合には、適当な長さにカットして測定を行うことができ、あるいは測定値を軸方向長さ5 0 m mあたりの値に換算することができる。

上記転がり粘着力は、例えば、粘着剤のベースポリマーの組成や、粘着剤の架橋の有無および架橋密度、可塑剤の使用の有無および使用量、汚れ捕捉部の表面形状等により調節することができる。

【実施例】

【0 1 3 3】

以下、本発明に関するいくつかの実施例を説明するが、本発明をかかる具体例に示すものに限定することを意図したものではない。なお、以下の説明中の「部」および「%」は、特に断りがない限り重量基準である。

【0 1 3 4】

[アクリル系ポリマー]

以下の例では、公知のリビングアニオン重合法により合成された以下のアクリル系ポリマーA、Bを使用した。

【0 1 3 5】

(アクリル系ポリマーA)

アクリル系ポリマーAとしては、ポリMMAブロック - ポリ2EHA / BAブロック - ポリMMAブロック（以下、「MMA - 2EHA / BA - MMA」と表記することがある。）のトリブロック構造を有し、ポリ2EHA / BAブロックにおける2EHAとBAとの重量比（すなわち、重量基準の共重合比率）が5 0 / 5 0 であり、ポリ2EHA / BAブロックの重量に対するポリMMAブロックの重量（2つのポリMMAブロックの合計重量）の比（MMA / (2EHA + BA)）が1 8 / 8 2 であるアクリル系ブロック共重合体を使用した。このアクリル系ポリマーAのMwは1 0 × 1 0 ⁴ であり、Mnは8 . 4 × 1 0 ⁴、Mw / Mnは1 . 2 1 であった。

【0 1 3 6】

(アクリル系ポリマーB)

アクリル系ポリマーBとしては、MMA - 2EHA / BA - MMAのトリブロック構造を有し、ポリ2EHA / BAブロックにおける2EHAとBAとの重量比が5 0 / 5 0 であり、ポリ2EHA / BAブロックの重量に対するポリMMAブロックの重量（2つのポリMMAブロックの合計重量）の比（MMA / (2EHA + BA)）が1 9 / 8 1 であるアクリル系ブロック共重合体を使用した。このアクリル系ポリマーBのMwは5 × 1 0 ⁴ であり、Mnは4 . 4 × 1 0 ⁴、Mw / Mnは1 . 1 3 であった。

【0 1 3 7】

<実験例1>

(例1)

アクリル系ポリマー1 0 0部と、粘着付与剤1 5部と、可塑剤5 0部とを加熱溶融状態で混合して粘着剤組成物を調製した。上記アクリル系ポリマーとしては、上述したアクリル系ポリマーAとアクリル系ポリマーBとを8 0 : 2 0 の重量比で使用した。上記粘着付与剤としては、ヤスハラケミカル株式会社製の商品名「U H - 1 1 5」（水素添加テルペングルコール樹脂）を使用した。上記可塑剤としては、D I C株式会社製の商品名「モノサイザーW - 2 4 2」（アジピン酸ジイソノニル）を使用した。

10

20

30

40

50

【0138】

支持材形成用材料としての軟質アクリル樹脂（株式会社クラレ製の軟質メタクリル樹脂、商品名「パラペット SA-CW001」）を用意した。上記粘着剤組成物と上記軟質アクリル樹脂とを押出成形機に投入して共押出し成形（二層押出成形）を行い、その押出成形物を約50mmの長さにカットした。これにより、上記軟質アクリル樹脂から形成された円筒状の支持材と、上記粘着剤組成物から形成され該支持体の外周を囲む粘着剤（アクリル系粘着剤A）の層とが一体に成型された円筒状の粘着ロールを得た。上記粘着ロールの外径は9.6mm、内径は5mm、上記粘着剤層の厚さは800μm、上記支持材の厚さは1.5mmである。

【0139】

10

上記粘着ロールを用いて、図1～4に示す概略構成を有するクリーナー100を作製した。具体的には、粘着ロール130の中心孔135に棒状の保持部材120を挿入して固定することにより、全体として円柱状の転動部材110を作製した。次いで、蓋体160の突出部166に偏心して設けられた貫通孔168に保持部材120の両端をそれぞれ挿入することにより、転動部材110を蓋体160に転動（回転）自在に装着した。そして、蓋体160の突出部166をケース本体150の貫通孔158に挿入することにより、本例に係る粘着クリーナー100を構築した。

【0140】

（例2）

アクリル系ポリマー100部と、例1で用いたものと同じ可塑剤70部と、軟質アクリル樹脂（株式会社クラレ製の軟質メタクリル樹脂、商品名「パラペット SA-CW001」）10部とを加熱溶融状態で混合して粘着剤組成物を調製した。上記アクリル系ポリマーとしては、上述したアクリル系ポリマーAを単独で使用した。この粘着剤組成物を使用した他は例1と同様にして、軟質アクリル樹脂から形成された円筒状の支持材の外周に上記粘着剤組成物から形成された粘着剤（アクリル系粘着剤B）の層が配置された円筒状の粘着ロールを得、該粘着ロールを用いて粘着クリーナーを構築した。

20

【0141】

（例3、4）

例1、2に係る粘着クリーナーとの対比を行うために、スマートフォンやタブレット型情報端末の表示面のクリーニング用として市販されている粘着クリーナー2種を入手した。以下、これらを市販品X1、X2と記載する。市販品X1、X2は、いずれも円柱状の転動部材を有する。市販品X1（これを例3とする。）では、上記転動部材を構成する粘着ロールの外周部が厚さ1.2mmの熱可塑性エラストマー（TPR）系粘着剤により構成されている。市販品X2（これを例4とする。）では、上記転動部材を構成する粘着ロールの外周部が厚さ3.6mmのシリコーン系エラストマー系粘着剤により構成されている。

30

【0142】

例1～4に係る粘着クリーナーについて、以下の測定および評価を行った。

【0143】

（硬度測定）

40

JIS K 7312に基づき、アスカーゴム硬度計（C型）を使用して、各例に係る粘着ロールの外周面（粘着剤層の表面）の硬度を測定した。測定値としては、測定直後の値を読み取った。

【0144】

（トリオレイン吸収量測定）

ガラス容器にトリオレインを浅く張り、その上から各例に係る粘着クリーナーを転がして粘着ロールの外周面全体に十分量のトリオレインを付着させた。粘着ロールの外周面以外の場所にはできるだけトリオレインが付着しないようにした。このようにして粘着ロールの外周面にトリオレフィンを付着させてから3日、4日、9日、15日および16日経過後に、粘着クリーナーの重量を測定し、その重量と実験開始時の粘着クリーナーの重量

50

との差を粘着剤の体積で割って、粘着剤の体積あたりのトリオレイン吸収量を算出した。粘着クリーナーの重量測定は、粘着ロールの表面を静かに拭いて、粘着剤に浸み込んでいないトリオレインを取り除いた上で行った。重量測定後、改めて粘着ロールの外周面全体にトリオレインを付着させて実験を継続した。実験は、各例について3つのサンプルを用いて（すなわち、 $n = 3$ で）行い、それらの測定値を算術平均してトリオレイン吸収量を求めた。得られた結果を表1および図14に示す。なお、表1に示すトリオレイン吸収量は、実験開始から15日経過後の値である。

【0145】

(指紋除去性評価)

表示面（アルミニノケイ酸ガラス製の平滑な表面）に保護フィルムが貼り付けられたスマートフォン（docomo NEXT series「Xperia（商標）Z SO-02E」；Sony Mobile Communications AB社製品）を用意した。保護フィルムとしては、上記スマートフォン用のジャケット（ハードコーティング・グラデーション・シェルジャケット、レイ・アウト社製品）に付属の保護フィルムを使用した。上記保護フィルムの表面の汚れを不織布製のウェスで念入りに拭き取った。

【0146】

次いで、試験者の顔面（頬）に付着している皮脂成分を手指（人差し指）にこすり付け、その手指を上記保護フィルムの表面に2秒間じっと押し付けることにより、当該手指に付いている皮脂成分からなる有機質汚れ（指紋）を上記保護フィルムに転写した。

【0147】

そして、上記指紋が付いた上記保護フィルムの表面を各例に係るクリーナーでクリーニングした。具体的には、各例に係るクリーナーの粘着シートロールを上記保護フィルムの表面に沿う1方向に連続で5回転がした。転がし速度は約0.5m/秒とし、転がす際の作業者の押圧力は約700gとした。その後、指紋の除去性を以下の5段階で評価した。

5点：指紋の跡が完全に消失した。

4点：指紋の跡が概ね消失した。

3点：指紋の跡が一部消失した。

2点：指紋の跡が薄くなつたが消失はしなかった。

1点：指紋の跡の濃さに変化は認められなかった。

【0148】

3名の試験者A（女性、24歳）、B（男性、26歳）、C（男性、24歳）の皮脂につき上記試験を行った。その結果を、3名の指紋除去性の点数の合計値として表1に示す。

【0149】

【表1】

表1

	粘着剤 種類	粘着剤厚さ (mm)	粘着ロールの 硬度	指紋 除去性	トリオレイン吸収量 (mg/mm ³)
例1	アクリル系A	0.8	48	11	0.14
例2	アクリル系B	0.8	48	12	0.20
例3	TPR系	1.2	57	7	0.03
例4	シリコーン系	3.6	28	3	0.02

【0150】

表1および図14に示されるように、市販のスマートフォン等用の粘着クリーナーに用いられているTPR系粘着剤やシリコーン系粘着剤に比べて、例1, 2で使用したアクリル系粘着剤A, Bは、体積あたりのトリオレイン吸収量が明らかに多く、皮脂吸収性に優れていた。このトリオレイン吸収量の違いが指紋除去性の違いにも影響していると考えら

10

20

30

40

50

れる。

【0151】

なお、上記アクリル系粘着剤A、Bをそれぞれ単独で押出成形して例1、2と同じ外形を有する粘着ロールを作製し、それらの粘着ロールの外周面の硬度を同様に測定したところ、アクリル系粘着剤A、Bのいずれについても硬度は7であった。

【0152】

また、例1、2に係るクリーナーについて、上述した方法で転がり粘着力を測定したところ、例1では7.8N/50mm、例2では3.9N/50mmであった。いずれのクリーナーにおいても汚れ除去作業性は良好であった。例2に係るクリーナーは、より良好な汚れ除去作業性を示した。

10

【0153】

<実験例2>

(例5)

アクリル系粘着剤Aを溶融状態で厚さ38μmのポリエチレンテレフタレート(PET)製のシート状支持基材(幅:約8cm)の表面に塗付することにより、厚さ(糊厚)約50μmの粘着剤層が支持基材の片面に形成された片面粘着シートを作製した。得られた片面粘着シートを硬質樹脂製の円筒状保持部材(直径20mm)の表面に巻回することにより粘着ロールを形成した。そして、上記保持部材を把持部材の先端に転動(回転)自在に装着することにより、図10、11に模式的に示すような粘着クリーナーを構築した。

【0154】

20

(例6)

アクリル系粘着剤Aに代えてアクリル系粘着剤Bを使用した他は例5と同様にして、本例に係る粘着クリーナーを構築した。

【0155】

(硬度測定)

例5、6に係る片面粘着シートの硬度を実験例1と同様にして測定した。得られた結果を表2に示す。表2には、実験例1において測定した例1、2の硬度を併せて示している。

【0156】

(指紋除去性評価)

30

例5に係る粘着クリーナーについて、実験例1と同様にして指紋除去性を評価した。得られた結果を表2に示す。表2には、実験例1で測定した例1、2の指紋除去性評価の結果を併せて示している。なお、例6の指紋除去性は未評価である。

【0157】

(面吸収量測定)

ガラス容器にトリオレインを浅く張り、その上から各例に係る粘着クリーナーを転がして粘着ロールの外周面全体に十分量のトリオレインを付着させた。粘着ロールの外周面以外の場所にはできるだけトリオレインが付着しないようにした。このようにして粘着ロールの外周面にトリオレフィンを付着させてから1日、2日および4日経過後に、粘着クリーナーの重量を測定し、その重量と実験開始時の粘着クリーナーの重量との差を粘着剤の面積(粘着クリーナーの外周面の面積)で割って、粘着剤の面積1cm²あたりのトリオレイン吸収量(面吸収量)を算出した。粘着クリーナーの重量測定は、粘着ロールの表面を静かに拭いて粘着剤に浸み込でていないトリオレインを取り除いた上で行った。重量測定後、改めて粘着ロールの外周面全体にトリオレインを付着させて実験を継続した。実験は、各例について3つのサンプルを用いて(すなわち、n=3で)を行い、それらの測定値を算術平均して面吸収量を求めた。得られた結果を表2および図15に示す。なお、表2に示す面吸収量は、実験開始から4日経過後の値である。

40

【0158】

【表2】

表 2

	支持材 種類	粘着剤 種類	粘着剤厚さ (μm)	粘着ロールの 硬度	指紋 除去性	面吸收量 (mg)
例1	軟質アクリル	アクリル系A	800	48	11	24.6
例2	軟質アクリル	アクリル系B	800	48	12	21.9
例5	PET	アクリル系A	50	93	8	1.02
例6	PET	アクリル系B	50	93	—	0.88

10

【0159】

表2に示されるように、粘着ロールの硬度が90より大きい例5に比べて、粘着ロールの硬度が48である例1, 2は、より良好な指紋除去性を示した。この違いには、粘着ロールにクッション性が付与されたことによるクリーニング対象面との接触面積の増加（接触時間の増加）が寄与していると考えられる。また、粘着剤の厚さが50 μm である例5, 6に比べて、粘着剤の厚さがその16倍（800 μm ）である例1, 2では、粘着剤の面積あたりのトリオレイン吸收量が20倍以上に上昇した。この結果は、粘着剤の厚さを大きくすることにより、繰り返し使用に対する性能維持性を効果的に向上させ得ることを示している。

20

【0160】

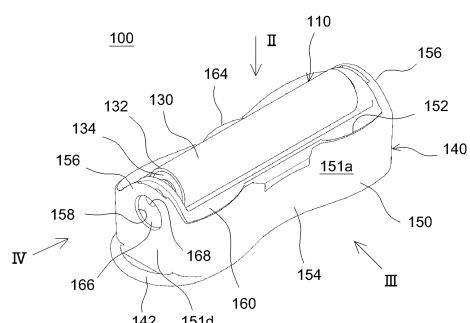
以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

【符号の説明】

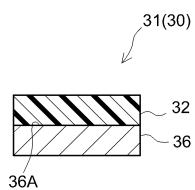
【0161】

1	ポータブル機器（物品）	
2	表面（表示部）	
10, 100, 200	粘着クリーナー	
20, 120	保持部材	30
30	粘着シートロール（汚れ捕捉部）	
31	粘着シート	
32, 132, 232	粘着剤層（粘着剤）	
36	支持基材（支持材）	
50	有機質汚れ	
110	転動部材	
130	粘着ロール（汚れ捕捉部）	
134	支持材	
135	中心孔	
140	ケース	40
150	ケース本体（把持部材）	
158	貫通孔	
160	蓋体	
168	貫通孔	
231	粘着シート（汚れ捕捉部）	
232A	粘着面	
236	支持基材（支持材）	

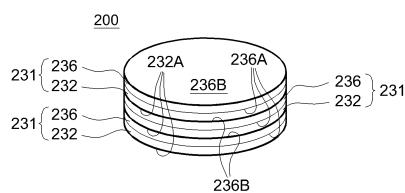
【図1】



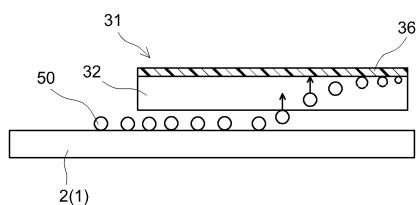
【図11】



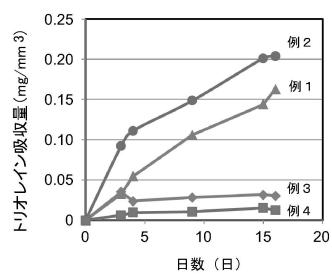
【図12】



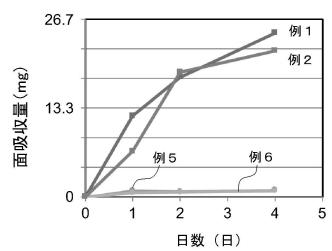
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 阪下 貞二
東京都中央区銀座7丁目16番7号花蝶ビル 株式会社ニトムズ内

(72)発明者 橋詰 好弘
東京都中央区銀座7丁目16番7号花蝶ビル 株式会社ニトムズ内

(72)発明者 河合 佑美
東京都中央区銀座7丁目16番7号花蝶ビル 株式会社ニトムズ内

(72)発明者 児島 壮信
東京都中央区銀座7丁目16番7号花蝶ビル 株式会社ニトムズ内

(72)発明者 寺田 愛
東京都中央区銀座7丁目16番7号花蝶ビル 株式会社ニトムズ内

合議体

審判長 田村 嘉章
審判官 平田 信勝
審判官 内田 博之

(56)参考文献 特開2014-64833 (JP, A)
特開2011-139719 (JP, A)
国際公開第2014/115632 (WO, A1)
国際公開第2013/015075 (WO, A1)
特開2014-144023 (JP, A)
特開2014-221422 (JP, A)
特開2006-223562 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L 25/00