

(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  
2023年3月23日(23.03.2023)



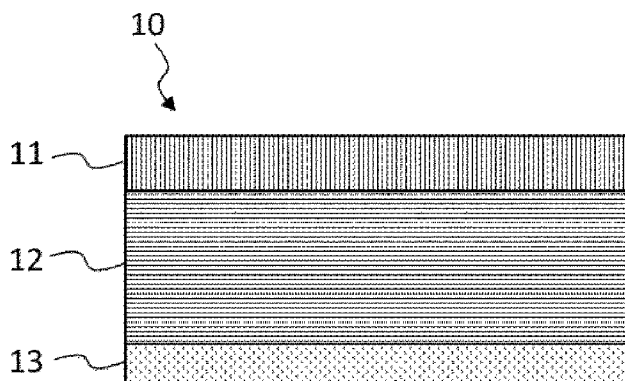
(10) 国際公開番号

**WO 2023/042753 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*C08J 5/18* (2006.01)      *B65D 1/00* (2006.01)  
*B32B 27/30* (2006.01)      *B65D 65/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2022/033789
- (22) 国際出願日:                          2022年9月8日(08.09.2022)
- (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 2021-152472    2021年9月17日(17.09.2021) JP
- (71) 出願人: デンカ株式会社 (**DENKA COMPANY LIMITED**) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 杉本 和也 (**SUGIMOTO, Kazuya**); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). ▲ 高▼野 敬司 (**TAKANO, Keiji**); 〒1038338 東京
- 都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: アクシス国際弁理士法人 (**AXIS PATENT INTERNATIONAL**); 〒1050004 東京都港区新橋二丁目6番2号 新橋アイマークビル 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

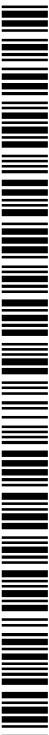
(54) Title: RESIN SHEET AND FORMED CONTAINER

(54) 発明の名称: 樹脂シート及び成形容器



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a resin sheet comprising a polystyrene-based resin and a poly(lactic acid) resin, the resin sheet being excellent in terms of notched-portion foldability and impact resistance. The resin sheet includes a base layer which comprises both a polystyrene-based resin containing butadiene rubber and a poly(lactic acid) resin and in which the butadiene rubber has a median diameter less than 6 μm and the content of the butadiene rubber is 3.0-7.0 mass%.

(57) 要約: ポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂を含有する樹脂シートにおいて、優れたノッチ折れ性及び優れた耐衝撃性を兼備する樹脂シートを提供することを課題とする。ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂と、ポリ乳酸樹脂とを含有する基材層を備え、基材層中のブタジエンゴムのメジアン径が6μm未満であり、基材層中のブタジエンゴムの含有量が3.0質量%以上7.0質量%以下である樹脂シート。



**WO 2023/042753 A1**

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,  
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：樹脂シート及び成形容器

### 技術分野

[0001] 本発明は、ポリスチレン系樹脂を含有する樹脂シート及びそれを備える成形容器に関する。

### 背景技術

[0002] ポリスチレン系樹脂を含有する樹脂シートは、成形加工性に優れるため、従来から食品容器、飲料容器、各種トレイを含む工業用容器等の各種包材用途に幅広く用いられている。特に、ブタジエンゴムにポリスチレンがグラフト共重合したハイインパクトポリスチレン（HIPS）は、耐衝撃性の優れた樹脂シートが得られることからその需要が伸びており、関連する技術開発も進展している。

[0003] 特開2011-51264号公報では、少なくとも1層の酸素バリア層、少なくとも1層の防湿層、少なくとも1層の耐衝撃性補助層及びポリスチレン発泡シートが積層されてなる深絞り成形用発泡シートであって、酸素バリア層がエチレン単位及びビニルアルコール単位以外の構造単位（I）を0.1～20モル%含む変性エチレン-ビニルアルコール共重合体（以下、変性EVOHと略することがある）を含有し、防湿層がポリプロピレンからなり、耐衝撃性補助層がハイインパクトポリスチレンからなることを特徴とする深絞り成形用発泡シートが開示されている。当該公報に記載の深絞り成形用発泡シートによれば、酸素に対するガスバリア性及び防湿性に優れ、高倍率な深絞り成形・熱成形が可能であり、更にはそのシートを深絞り成形してなる発泡容器を提供することができると記載されている。

[0004] 特開2015-199311号公報においては、ハイインパクトポリスチレン及びポリスチレンの混合物を主成分とする中芯層と、中芯層の両面に配置されたハイインパクトポリスチレンを主成分とする外層とからなる積層シートにおいて、全厚に対する外層の厚み、中芯層及び外層のポリブタジエン

量を特定範囲に設定することにより、ノッチ折れ性、耐衝撃性及び成形性に優れる積層シートが得られることが記載されている。

[0005] 特開2020-164600号公報では、ポリスチレン系樹脂と、ポリフェニレンエーテル系樹脂とを含有する発泡層を有する容器用のポリスチレン系樹脂発泡シートにおいて、各樹脂成分の割合、発泡層中の平均気泡径、発泡層の密度を所定の範囲に規定することにより、優れた成形性及び耐熱性が得られることが記載されている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-51264号公報

特許文献2：特開2015-199311号公報

特許文献3：特開2020-164600号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 近年、環境への負荷を軽減する観点からバイオマスプラスチックの需要が高まっている。バイオマスプラスチックの一種であるポリ乳酸樹脂は安価であり、また、優れた剛性及び高い透明性をもつ。このことから、ポリ乳酸樹脂は、飲料、食品、化粧品、家電製品及びその他の日用品のパック、カップ及びトレイ等の成形容器の材料として応用されることが期待される。しかしながら、ポリ乳酸樹脂はポリスチレン系樹脂との相溶性が悪く、樹脂シートがポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂の両者を含有する場合に、優れたノッチ折れ性及び優れた耐衝撃性を両立させることが難しい。

[0008] 本発明は上記事情に鑑みて創作されたものであり、一実施形態において、ポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂を含有する樹脂シートにおいて、優れたノッチ折れ性及び優れた耐衝撃性を兼備する樹脂シートを提供することを課題とする。また、本発明は別の一実施形態において、そのような樹脂シートを備える成形容器を提供することを課題とする。

## 課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は上記課題を解決するべく鋭意検討したところ、ポリスチレン系樹脂が含有するブタジエンゴムのメジアン径及び含有量を適切な範囲に調整することが、上記課題の解決に有効であることを見出し、以下に例示される本発明に至った。

[0010] [1]

ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂と、ポリ乳酸樹脂とを含有する基材層を備え、基材層中のブタジエンゴムのメジアン径が6  $\mu$ m未満であり、基材層中のブタジエンゴムの含有量が3.0質量%以上7.0質量%以下である樹脂シート。

[2]

基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量が1質量%以上25質量%以下である [1] に記載の樹脂シート。

[3]

基材層において、ポリ乳酸樹脂はポリスチレン系樹脂中に分散している複数の分散相を構成する [1] 又は [2] に記載の樹脂シート。

[4]

基材層中のポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂の合計含有量が90質量%以上である [1] ~ [3] の何れか一項に記載の樹脂シート。

[5]

基材層の一方の面に積層されたポリスチレン系樹脂を含有する表皮層と、基材層の表皮層を有する側の面とは反対側の面に積層されたポリスチレン系樹脂を含有する下皮層と、を更に備える [1] ~ [4] の何れか一項に記載の樹脂シート。

[6]

表皮層及び下皮層の平均厚みは、樹脂シートの平均総厚みに対し、それぞれ1%以上15%以下である [5] に記載の樹脂シート。

[7]

平均総厚みが200 $\mu$ m以上1300 $\mu$ m以下である[1]～[6]の何れか一項に記載の樹脂シート。

[8]

基材層は、白色顔料を1phr以上5phr以下含有する[1]～[7]の何れか一項に記載の樹脂シート。

[9]

バイオマス度が0.1質量%以上20質量%以下である[1]～[8]の何れか一項に記載の樹脂シート。

[10]

JIS K7211-1:2006に準拠して測定されるデュポン衝撃強度が2.0J以上である[1]～[9]の何れか一項に記載の樹脂シート。

[11]

JIS P8115:2001に準拠し、長手方向がMD方向に平行な試験片を採取して耐折強さ試験方法を実施すると、破断するまでの往復折曲げ回数が平均で300回未満である[1]～[10]の何れか一項に記載の樹脂シート。

[12]

JIS P8115:2001に準拠し、長手方向がTD方向に平行な試験片を採取して耐折強さ試験方法を実施すると、破断するまでの往復折曲げ回数が平均で300回未満である[1]～[11]の何れか一項に記載の樹脂シート。

[13]

[1]～[12]の何れか一項に記載の樹脂シートを備える成形容器。

[14]

前記樹脂シートにはノッチが形成されている[13]に記載の成形容器。

## 発明の効果

[0011] 本発明の一実施形態に係る樹脂シートは、ポリ乳酸樹脂を含有すると共に、優れたノッチ折れ性及び優れた耐衝撃性を兼備する。従って、当該樹脂シ

ートを用いることで環境性能と実用性を兼ね備えた各種の成形品、例えば、飲料、食品、化粧品、家電製品及びその他の日用品のパックやトレイ等の成形容器を製造することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る樹脂シートの積層構造を模式的に示す断面図である。

[図2]本発明の別の一実施形態に係る樹脂シートの積層構造を模式的に示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 本発明に係る樹脂シートは一実施形態において、ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂と、ポリ乳酸樹脂とを含有する基材層を備える。樹脂シートは基材層のみの単層構造としてもよいが、耐衝撃性を高めるため、更には樹脂シートを成形容器に成形する際、蓋材とのヒートシール性を損なわないために、基材層の一方の面に積層されたポリスチレン系樹脂を含有する表皮層と、基材層の表皮層を有する側の面とは反対側の面に積層されたポリスチレン系樹脂を含有する下皮層とを更に備えることで多層構造とすることが好ましい。

[0014] 図1には、本発明の一実施形態に係る樹脂シート10の断面構造が模式的に示されている。樹脂シート10は、紙面の上から下に向かって、表皮層11／基材層12／下皮層13がこの順に積層された積層構造を備える。本実施形態において、表皮層11と基材層12は接着層を介することなく直接接合されており、基材層12と下皮層13は接着層を介することなく直接接合されている。

[0015] 以下、基材層12、表皮層11、下皮層13の順に各層を説明した上で、樹脂シート10自体とそれから成形される成形容器としての食品包装容器について例示的に説明する。

[0016] <基材層12>

基材層は一実施形態において、ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系

樹脂と、ポリ乳酸樹脂とを含有する。一実施形態において、ブタジエンゴムは、ポリスチレン系樹脂中で複数のブタジエンゴム粒子が分散した状態で存在することができる。ポリスチレン系樹脂中に複数のブタジエンゴム粒子を分散させる方法としては、限定的ではないが、ポリブタジエンの存在下にスチレン系モノマーを重合する方法が挙げられる。当該方法により、ポリスチレン系樹脂中に、スチレン系モノマーがグラフト重合した複数のブタジエンゴム粒子が分散した構造を有するグラフト重合体を直接得ることが可能である。スチレン系モノマーとしては、例えば、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ジメチルスチレン、*p*-*t*-ブチルスチレン、クロロスチレン等が挙げられる。

[0017] 基材層は、ブタジエンゴムを含有しないポリスチレン系樹脂を適宜含有することができる。例えば、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ジメチルスチレン、*p*-*t*-ブチルスチレン及びクロロスチレン等のスチレン系モノマーの単独重合体、並びに、これらスチレン系モノマーと他のモノマーとの共重合体といったポリスチレン系樹脂が挙げられる。スチレン系モノマーと他のモノマーとの共重合体としては、例えばポリスチレン-アクリロニトリル共重合体（AS樹脂）が挙げられる。ポリスチレン系樹脂は一種を単独で使用してもよく、二種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0018] ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂は市販されている。例えばハイインパクトポリスチレン（HIP S樹脂）、ポリスチレン-アクリロニトリルグラフト重合体（ABS樹脂）等が挙げられる。ハイインパクトポリスチレン（HIP S樹脂）は、ゴム質重合体（代表的にポリブタジエン）の存在下にスチレンモノマーを重合させることによって得られ、スチレン重合体を連続相（海）とし、スチレンモノマーの一部がグラフト重合したゴム質重合体を分散相（島）とした海島構造を有する。ABS樹脂は、ゴム質重合体（代表的にポリブタジエン）の存在下にスチレンモノマーとアクリロニトリルモノマーを重合させることによって得られ、スチレン-アクリロニトリル共重合体（AS樹脂）を連続相（海）とし、スチレンモノマー及びアクリ

ロニトリルモノマーの一部がグラフト重合したゴム質重合体を分散相（島）とした海島構造を有する。

[0019] 中でも汎用ポリスチレン（GPPS樹脂）とハイインパクトポリスチレン（HIPPS樹脂）の混合物を基材層に用いることが、樹脂シートを成形することで得られる成形容器等の成形品の剛性と熱成形性の観点から好ましい。GPPS樹脂と混合することで、ゴム分含有量を調整できるという利点も得られる。GPPS樹脂の混合比率は所望のゴム分含有量に従って調整すればよい。HIPPS樹脂におけるゴム粒子のメジアン径の調整は、重合缶内回転翼の速度等によるせん断力の制御、重合時間の制御、添加剤による重合制御などによって行うことが可能である。

[0020] 基材層中のブタジエンゴムのメジアン径（「ゴムメジアン径」ともいう。）は6  $\mu\text{m}$ 未満であることが好ましい。更には、当該ゴムメジアン径は1  $\mu\text{m}$ 以上5  $\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、2  $\mu\text{m}$ 以上4  $\mu\text{m}$ 以下であることが更により好ましい。当該ゴムメジアン径を好ましくは1  $\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは2  $\mu\text{m}$ 以上とすることで、適度な耐衝撃性を得ることができ、樹脂シートを成形することで得られる成形容器等の成形品を落下させた際に成形品の破損を発生し難くすることができる。また、当該ゴムメジアン径を6  $\mu\text{m}$ 未満、好ましくは5  $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは4  $\mu\text{m}$ 以下とすることで、亀裂が伝播され易くなるため、樹脂シートを容器等の成形品に成形し、ノッチを形成したときのノッチ折れ性が向上する。本明細書において、上記のゴムメジアン径は、コールターカウンターにより測定される体積基準の粒度分布に基づくメジアン径（D50）を指す。

[0021] また、基材層中のブタジエンゴムの含有量が3.0質量%以上7.0質量%以下であることが好ましく、4.0質量%以上6.5質量%以下であることがより好ましい。基材層中のブタジエンゴムの含有量を好ましくは3.0質量%以上、より好ましくは4.0質量%以上とすることで、耐衝撃性を向上させることができるので、樹脂シートを成形することによって得られる成形容器等の成形品を落下させた際に成形品の破損をより発生し難くすること

ができる。また、基材層中のブタジエンゴムの含有量を好ましくは7.0質量%以下、より好ましくは6.5質量%以下とすることは、亀裂の伝播性を向上させるのに有利である。

[0022] ポリ乳酸樹脂は、石油を原料とすることなく、とうもろこし、さとうきび、さとう大根などの植物を原材料として製造可能であり、更には、土中の微生物によって水と二酸化炭素に完全生分解可能であり、環境性能が高い。ポリ乳酸樹脂としては、例えば、ポリ(L-乳酸)及びポリ(D-乳酸)のようなホモポリマーの他、L-乳酸及びD-乳酸の両方の構造単位を有するコポリマー(DL-乳酸)、更には、これらの混合物が挙げられる。

[0023] ポリ乳酸樹脂の重合法としては、縮重合法及び開環重合法等の公知の方法を採用することができる。例えば、縮重合法ではL-乳酸、D-乳酸、又はこれらの混合物を、直接脱水縮重合して任意の組成を有するポリ乳酸樹脂を得ることができる。重合時、本発明の効果を阻害しない範囲で、各種添加剤を配合してもよい。例えば、耐熱性向上を目的としてテレフタル酸等の非脂肪族ジカルボン酸、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物等の非脂肪族ジオール等を適宜添加可能である。また、高分子量化を目的として、ジイソシアネート化合物、エポキシ化合物、酸無水物等の鎖延長剤を適宜添加可能である。

[0024] 基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量は、1質量%以上25質量%以下であることが好ましく、5質量%以上20質量%以下であることがより好ましく、10質量%以上15質量%以下であることが更により好ましい。基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量を好ましくは1質量%以上、より好ましくは5質量%以上、更により好ましくは10質量%以上とすることにより、樹脂シートの実環境性能を向上させることができる。また、基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量を好ましくは25質量%以下、より好ましくは20質量%以下、更により好ましくは15質量%以下とすることにより、ノッチ折れ性及び耐衝撃性が向上しやすい。

[0025] 基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量が上記の範囲である場合、ポリ乳酸樹脂

及びポリスチレン系樹脂を混合することで、基材層において、ポリ乳酸樹脂はポリスチレン系樹脂中に分散している複数の分散相を構成するようにして存在し得る。このようにポリ乳酸樹脂が複数の分散相を構成して存在することは、容器成形時に外観が良好な成形体を得られる点で有利である。

[0026] 樹脂シートやその成形品に対しレーザー照射等による印字加工を行う場合、基材層は白色顔料を1 phr以上5 phr以下含有することが好ましい。更には、基材層が含有する白色顔料が1.5 phr以上4 phr以下であることがより好ましい。ここで使用される単位 phr は、基材層における全樹脂成分の100質量部当たりの白色顔料の質量部を指す。白色顔料が基材層中に1 phr以上含有されることで隠蔽性が得られ、樹脂シート及びその成形品へ印字加工を行う際に、印字発色を良くすることができ、更には遮光性が得られ、成形品外部からの光照射による内容物の変色や変質を抑制することができる、また、基材層中の白色顔料を5 phr以下とすることで、白色顔料の凝集が抑制でき、樹脂シート及びその成形品の凝集物等による外観不良を抑制することができる。コスト面を考慮すると、白色顔料は少ない方が好ましい。

[0027] 前記白色顔料としては、酸化チタン（チタン白）、亜鉛華（亜鉛白）、リトポン、鉛白等があり、中でも酸化チタンが好適である。前記白色顔料は一種を単独で使用してもよく、二種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0028] 基材層には、本発明の効果を阻害しない範囲であるならば、その他の樹脂が混在してもよいし、樹脂成分以外の各種添加成分を加えることも許容される。かかる添加成分としては、上述した白色顔料の他、ポリ乳酸樹脂の結晶化を促進するための結晶核剤、異なる成分を相溶させる相溶化剤、他の顔料、染料などの着色剤、シリコンオイルやアルキルエステル系等の離型剤、ガラス繊維等の繊維状強化剤、タルク、クレイ、シリカなどの粒状滑剤、スルホン酸とアルカリ金属などとの塩化合物やポリアルキレングリコール等の帯電防止剤及び紫外線吸収剤、抗菌剤のような添加剤が挙げられる。また、本発明の一実施形態に係る樹脂シート及び成形容器の製造工程で発生したスク

ラップ樹脂を混合することもできる。

[0029] 一般的には、基材層中のポリスチレン系樹脂（ブタジエンゴムを含有する場合は、ブタジエンゴムもポリスチレン系樹脂に含める。）及びポリ乳酸樹脂の合計含有量は90質量%以上であり、典型的には95質量%以上であり、より典型的には98質量%以上であり、100質量%とすることもできる。

[0030] 基材層の厚みは、好ましくは160～1200 $\mu\text{m}$ であり、より好ましくは180～1000 $\mu\text{m}$ である。基材層の厚みを160 $\mu\text{m}$ 以上とすることは、樹脂シートを成形することで得られる成形品の強度を確保できる点で有利である。基材層の厚みを1200 $\mu\text{m}$ 以下とすることは、樹脂シートとその熱成形容器等の成形品のコストを抑制することができる点で有利である。

[0031] <表皮層11>

表皮層は基材層の一方の面に積層されている。表皮層は基材層を保護する役割を果たし、特に樹脂シートの耐衝撃性を向上させる観点から設けることが好ましい。一実施形態において、表皮層はポリスチレン系樹脂を含有する。表皮層が基材層と同様にポリスチレン系樹脂を含有することは、成形容器の耐衝撃性を高めたり、基材層との十分な層間接着力を得たりする点で有利である。好ましい実施形態においては、樹脂シートの耐衝撃性の向上効果を高めるために、表皮層はブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂を含有する。

[0032] 表皮層に好適なポリスチレン系樹脂の実施形態は、ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂を含め基材層と同様であり、詳細な説明は省略する。例示的には、表皮層に好適に使用可能なブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂としては、基材層の説明で述べたグラフト重合体、すなわち、ポリブタジエンの存在下にスチレン系モノマーを重合して得られるグラフト重合体、例えばハイインパクトポリスチレン（HIP S樹脂）、ポリスチレン-アクリロニトリルグラフト重合体（ABS樹脂）等を使用できる。ポリスチレン系樹脂は一種を単独で使用してもよく、二種以上を組み合わせ使用

用してもよい。また、基材層と同様に、表皮層には、ブタジエンゴムを含有しないポリスチレン系樹脂を適宜配合してもよい。中でも、汎用ポリスチレン（GPPS樹脂）とハイインパクトポリスチレン（HIPS樹脂）の混合物を表皮層に用いることが、樹脂シートを成形することで得られる成形容器等の剛性と熱成形性から好ましい。なお、表皮層におけるブタジエンゴムのメジアン径及び含有量を含むブタジエンゴムの好ましい実施形態は基材層と同じであるので説明を省略する。

[0033] 表皮層においても、基材層と同様に、本発明の効果を阻害しない範囲で、その他の樹脂が混在してもよいし、樹脂成分以外の各種添加成分を加えることも許容される。かかる添加成分としては、異なる成分を相溶させる相溶化剤、顔料、染料などの着色剤、シリコンオイルやアルキルエステル系等の離型剤、ガラス繊維等の繊維状強化剤、タルク、クレイ、シリカなどの粒状滑剤、スルホン酸とアルカリ金属などとの塩化合物やポリアルキレングリコール等の帯電防止剤及び紫外線吸収剤、抗菌剤のような添加剤が挙げられる。但し、表皮層は、耐衝撃性及びノッチ折れ性を向上させるという観点から、ポリ乳酸樹脂を含有しないことが望ましい。また、表皮層は、樹脂シートの外観を向上させるため、スクラップ樹脂を含有しないことが望ましい。

[0034] 一般的には、表皮層におけるポリスチレン系樹脂（ブタジエンゴムを含有する場合は、ブタジエンゴムもポリスチレン系樹脂に含める。）の合計含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。好ましい実施形態においては、表皮層におけるHIPS及びGPPSの合計含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。

[0035] 表皮層の平均厚みは、樹脂シートの平均総厚みに対し、1%以上15%以下であることが好ましく、3%以上13%以下であることがより好ましく、5%以上10%以下であることが更により好ましい。表皮層の平均厚みを、樹脂シートの平均総厚みに対し、好ましくは1%以上、より好ましくは3%

以上、更により好ましくは5%以上とすることで、樹脂シートの耐衝撃性の向上効果を有意に発揮することができる。また、表皮層の平均厚みを、樹脂シートの平均総厚みに対し、好ましくは15%以下、より好ましくは13%以下、更により好ましくは10%以下とすることで、シート全体中に含有するポリ乳酸樹脂含有量が多くなる為、バイオマスプラスチック材料をより多く含む環境に優しいという利点が得られる。

[0036] <下皮層13>

下皮層は基材層の表皮層を有する側の面とは反対側の面に積層されている。下皮層は表皮層と同様に基材層を保護する役割を果たし、特に、樹脂シートの耐衝撃性を向上させる観点から設けることが好ましい。一実施形態において、下皮層はポリスチレン系樹脂を含有する。下皮層が基材層と同様にポリスチレン系樹脂を含有することは、成形容器の耐衝撃性を高めたり、基材層との十分な層間接着力を得たりする点で有利である。好ましい実施形態においては、樹脂シートの耐衝撃性の向上効果を高めるために、下皮層はブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂を含有する。また、下皮層は、基材層を挟んで表皮層と対称に設けてもよい。これにより、樹脂シートは厚み方向に対称な積層構造を有することになるので、樹脂シートを他の物品に貼り付ける場合にその表裏を気にすることなく使用でき、取り扱い易さが向上する。

[0037] 下皮層に好適なポリスチレン系樹脂の実施形態は、ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂を含め基材層と同様であり、詳細な説明は省略する。例示的には、下皮層に好適に使用可能なブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂としては、基材層の説明で述べたグラフト重合体、すなわち、ポリブタジエンの存在下にスチレン系モノマーを重合して得られるグラフト重合体、例えばハイインパクトポリスチレン（HIPS樹脂）、ポリスチレン-アクリロニトリルグラフト重合体（ABS樹脂）等を使用できる。ポリスチレン系樹脂は一種を単独で使用してもよく、二種以上を組み合わせで使用してもよい。また、基材層と同様に、下皮層には、ブタジエンゴムを含有

しないポリスチレン系樹脂を適宜配合してもよい。中でも、汎用ポリスチレン（GPPS樹脂）とハイインパクトポリスチレン（HIPS樹脂）の混合物を下皮層に用いることが、樹脂シートを成形することで得られる成形容器等の剛性と熱成形性から好ましい。なお、下皮層におけるブタジエンゴムのメジアン径及び含有量を含め、ブタジエンゴムの好ましい実施形態は基材層と同じであるので説明を省略する。

[0038] 下皮層においても、基材層と同様に、本発明の効果を阻害しない範囲で、その他の樹脂が混在してもよいし、樹脂成分以外の各種添加成分を加えることも許容される。かかる添加成分としては、異なる成分を相溶させる相溶化剤、顔料、染料などの着色剤、シリコンオイルやアルキルエステル系等の離型剤、ガラス繊維等の繊維状強化剤、タルク、クレイ、シリカなどの粒状滑剤、スルホン酸とアルカリ金属などとの塩化合物やポリアルキレングリコール等の帯電防止剤及び紫外線吸収剤、抗菌剤のような添加剤が挙げられる。但し、下皮層は、耐衝撃性及びノッチ折れ性を向上させるという観点から、ポリ乳酸樹脂を含有しないことが望ましい。また、下皮層は、樹脂シートの外観を向上させるため、スクラップ樹脂を含有しないことが望ましい。

[0039] 一般的には、下皮層におけるポリスチレン系樹脂（ブタジエンゴムを含有する場合は、ブタジエンゴムもポリスチレン系樹脂に含める。）の合計含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。好ましい実施形態においては、下皮層におけるHIPS及びGPPSの合計含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。

[0040] 下皮層の平均厚みは、樹脂シートの平均総厚みに対し、1%以上15%以下であることが好ましく、3%以上13%以下であることがより好ましく、5%以上10%以下であることが更により好ましい。下皮層の平均厚みを、樹脂シートの平均総厚みに対し、好ましくは1%以上、より好ましくは3%以上、更により好ましくは5%以上とすることで、樹脂シートの耐衝撃性の

向上効果を有意に発揮することができる。また、下皮層の平均厚みを、樹脂シートの平均総厚みに対し、好ましくは15%以下、より好ましくは13%以下、更により好ましくは10%以下とすることで、シート全体中に含有するポリ乳酸樹脂含有量が多くなる為、バイオマスプラスチック材料をより多く含む環境に優しいという利点が得られる。一実施形態において、下皮層の平均厚みは、表皮層の平均厚みと一致させることができる。

[0041] <樹脂シート10>

樹脂シートの平均総厚みは、樹脂シートが単層構造であるか多層構造であるかによらず、200 $\mu$ m以上1300 $\mu$ m以下であることが好ましく、300 $\mu$ m以上1200 $\mu$ m以下であることがより好ましく、500 $\mu$ m以上900 $\mu$ m以下であることが更により好ましい。樹脂シートの平均総厚みを好ましくは200 $\mu$ m以上、より好ましくは300 $\mu$ m以上、更により好ましくは500 $\mu$ m以上とすることで、樹脂シートを成形することで得られる成形品の強度を確保することができる。例えば、熱成形で得られる容器の側面、もしくは底面の十分な厚みが得られ十分な容器の強度を得ることができる。樹脂シートの厚みを1300 $\mu$ m以下、より好ましくは1200 $\mu$ m以下、更により好ましくは900 $\mu$ m以下とすることで、樹脂シート及びその熱成形容器等の成形品のコストを抑制することができる。

[0042] 樹脂シートは、バイオマス度が0.1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、3質量%以上15質量%以下であることがより好ましく、5質量%以上13質量%以下であることが更により好ましい。樹脂シートのバイオマス度が好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは3質量%以上、更により好ましくは5質量%以上であることで、樹脂シートの環境性能を高めることができる。但し、樹脂シートに要求される耐衝撃性及びノッチ折れ性との兼ね合いからは、樹脂シートのバイオマス度は、好ましくは20質量%以下であり、より好ましくは15質量%以下であり、更により好ましくは13質量%以下である。

[0043] ここで、樹脂シートのバイオマス度はASTM D6866-05に準拠

したバイオベース濃度試験により測定される全炭素含有量（TO）に対するバイオベースの炭素含有量の割合を指す。

[0044] 樹脂シートは、JIS K7211-1:2006に準拠して測定されるデュポン衝撃強度が2.0J以上であることが好ましく、より好ましくは2.5J以上、更により好ましくは2.9J以上である。これにより、樹脂シートを成形容器に成形したときに十分な耐衝撃性が得られ、落下させた際に破損しにくいという利点を得られる。デュポン衝撃強度の上限値には特に制限はないが、例えば4.0J以下とすることができ、典型的には3.5J以下とすることができる。従って、樹脂シートは一実施形態において、JIS K7211-1:2006に準拠して測定されるデュポン衝撃強度が2.0~4.0Jである。ここで、デュポン衝撃強度は、落下荷重300g、測定環境23℃×50%RH、下でデュポン衝撃試験を行ったときの50%破壊エネルギーE50（J）を指す。

[0045] 樹脂シートは、JIS P8115:2001に準拠し、長手方向がMD方向に平行な試験片を採取して耐折強さ試験方法を実施すると、破断するまでの往復折曲げ回数が平均で300回未満であることが好ましく、200回未満であることがより好ましく、100回未満であることが更により好ましく、50回未満であることが更に好ましく、10回未満であることが最も好ましい。

[0046] 樹脂シートは、JIS P8115:2001に準拠し、長手方向がTD方向に平行な試験片を採取して耐折強さ試験方法を実施すると、破断するまでの往復折曲げ回数が平均で300回未満であることが好ましく、200回未満であることがより好ましく、100回未満であることが更により好ましく、50回未満であることが更に好ましく、10回未満であることが最も好ましい。

[0047] 樹脂シートがポリ乳酸樹脂を含有する場合、樹脂シート中のポリ乳酸樹脂はシート成形時のMD方向に延びた形状の分散相を構成しやすい。このため、樹脂シートから長手方向がMD方向に平行な試験片を採取して上記耐折強

さ試験方法を実施したときの耐折強さ（以下、「MD方向の耐折強さ」ともいう。）が、樹脂シートから長手方向がTD方向に平行な試験片を採取して上記耐折強さ試験方法を実施したときの耐折強さ（以下、「TD方向の耐折強さ」ともいう。）に比べて大きくなる傾向にある。MD方向の耐折強さを低減するためには、ポリ乳酸樹脂やブタジエンゴムの含有量をより少なく、またブタジエンゴム粒径を小さくすることが好ましい。

[0048] 樹脂シートの層構成は、図1に示す積層構成に限定されるものではない。例えば、各層は、二層以上の構成としてもよい。また、樹脂シートや成形容器等の成形品を製造する工程で発生するスクラップと称される部位を廃棄することなく、細かく粉碎して戻す層、若しくは熱溶融後にリペレット化した再生材を樹脂シート構成中に戻す層を新たに設けてもよい。

[0049] 図2には、本発明の別の一実施形態に係る樹脂シート20の断面構造が模式的に示されている。樹脂シート20は、紙面の上から下に向かって、表皮層11／接着層14a／酸素バリア層15／接着層14b／基材層12／下皮層13がこの順に積層された積層構造を備える。本実施形態において、酸素バリア層15は表皮層11及び基材層12に接着層14a、14bを介して積層されている一方で、基材層12と下皮層13は直接積層されている。

[0050] 表皮層11、基材層12及び下皮層13については図1に示す実施形態に関連して詳述した通りであるので説明を省略する。

[0051] <接着層14a、14b>

本実施形態の接着層14a、14bは接着剤を含有する。接着剤としては、限定的ではないが、異種の樹脂層を積層するという観点から、ポリオレフィン系接着剤が好ましい。ポリオレフィン系接着剤は、変性ポリオレフィン系重合体を含有することが好ましく、その代表例としては、エチレン、プロピレン及びブテンー1等の炭素数2～8程度のオレフィンの単独重合体を変性したもの、それらのオレフィンと他のオレフィン（例：エチレン、プロピレン、ブテンー1、3-メチルブテンー1、ペンテンー1、4-メチルペンテンー1、ヘキセンー1、オクテンー1及びデセンー1等の炭素数2～20

程度のオレフィン)及び/又はビニル化合物(例:酢酸ビニル、塩化ビニル、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル及びポリスチレン等)との共重合体を変性したもの、並びに、エチレン-ブテン-1共重合体、プロピレン-ブテン-1共重合体等のポリオレフィン系ゴムを変性したものが挙げられる。変性の方法としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イソクロトン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、テトラヒドロフタル酸等の不飽和カルボン酸、または、その酸ハライド、アミド、イミド、無水物、エステル等の誘導体、具体的には、塩化マレニル、マレイミド、無水マレイン酸、無水シトラコン酸、マレイン酸モノメチル、マレイン酸ジメチル、マレイン酸グリシジル等を用いてグラフト反応条件下で酸変性する方法が挙げられる。接着剤は一種を単独で使用してもよく、二種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0052] 変性ポリオレフィン系重合体として、中でも、不飽和ジカルボン酸またはその無水物、特にマレイン酸またはその無水物で変性したエチレン系樹脂、プロピレン系樹脂、エチレン-プロピレン共重合体ゴムまたはエチレン-ブテン-1共重合体ゴムから選択される一種又は二種以上を使用することが好適である。

[0053] 接着層14a、14bの厚みはそれぞれ、好ましくは2~30 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは5~20 $\mu\text{m}$ である。接着層14a、14bの厚みを2 $\mu\text{m}$ 以上とすることで、多層樹脂シートでの十分な層間の接着強度を得ることができ、その厚みを30 $\mu\text{m}$ 以下とすることで、成形後に施される容器等の打抜き加工時に発生するヒゲバリと呼ばれる外観不良の問題を抑制することができる。

[0054] 接着層14a、14bには、本発明の効果を阻害しない範囲であるならば、接着剤以外の各種の添加成分を加えることも許容される。かかる添加成分としては、顔料、染料などの着色剤、シリコンオイルやアルキルエステル系等の離型剤、ガラス繊維等の繊維状強化剤、タルク、クレイ、シリカなどの粒状滑剤、スルホン酸とアルカリ金属などとの塩化合物やポリアルキレング

リコール等の帯電防止剤及び紫外線吸収剤、抗菌剤のような添加剤が挙げられる。しかしながら、一般的には、接着層14a、14bにおける接着剤の含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。好ましい実施形態においては、接着層14a、14bにおける変性ポリオレフィン系重合体の含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。

[0055] <酸素バリア層15>

本実施形態の酸素バリア層15は酸素バリア性を多層樹脂シートに付与するために酸素バリア性樹脂を含有する。酸素バリア性樹脂としては、例えば、エチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリアミド、ポリビニルアルコール、及びポリ塩化ビニリデン等が代表的なものとして挙げられるが、これらに限定されるものではない。酸素バリア性樹脂は一種を単独で使用してもよく、二種以上を組み合わせて使用してもよい。その中でも、押出成形性の面でエチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂が好ましい。

[0056] エチレン-ビニルアルコール共重合体は、通常、エチレン-酢酸ビニル共重合体を鹼化して得られるものであり、酸素バリア性及び押出成形性を具備させるために、エチレン含有量が10~65モル%、好ましくは20~50モル%で、鹼化度が90モル%以上、好ましくは95モル%以上のものが好ましい。

[0057] また、ポリアミドとしては、カプロラクタム、ラウロラクタム等のラクタム重合体、6-アミノカプロン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸等のアミノカルボン酸の重合体、ヘキサメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2,2,4-または2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジアミン等の脂肪族ジアミン、1,3-または1,4-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、ビス(p-アミノシクロヘキシルメタン)等の脂環式ジアミン、m-またはp-キシリレンジアミ

ン等の芳香族ジアミン等のジアミン単位と、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸等のジカルボン酸単位との重縮合体、並びにこれらの共重合体等が挙げられる。

[0058] ポリアミド樹脂として、具体的には、ナイロン6、ナイロン9、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン611、ナイロン612、ナイロン6T、ナイロン6I、ナイロンMXD6、ナイロン6/66、ナイロン6/610、ナイロン6/6T、ナイロン6I/6T等があり、中でもナイロン6、ナイロンMXD6が好適である。

[0059] 酸素バリア層15には、本発明の効果を阻害しない範囲であるならば、上述した酸素バリア性樹脂以外の樹脂を配合してもよいし、樹脂成分以外の各種の添加成分を加えることも許容される。かかる添加成分としては、顔料、染料などの着色剤、シリコンオイルやアルキルエステル系等の離型剤、ガラス繊維等の繊維状強化剤、タルク、クレイ、シリカなどの粒状滑剤、スルホン酸とアルカリ金属などとの塩化合物やポリアルキレングリコール等の帯電防止剤及び紫外線吸収剤、抗菌剤のような添加剤が挙げられる。しかしながら、一般的には、酸素バリア層15における酸素バリア性樹脂の含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。好ましい実施形態においては、酸素バリア層15におけるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の含有量は80質量%以上であり、典型的には90質量%以上であり、より典型的には95質量%以上であり、100質量%とすることもできる。

[0060] 酸素バリア層15の厚みは、好ましくは1~50 $\mu$ m、より好ましくは5~30 $\mu$ mである。酸素バリア層15の厚みを1 $\mu$ m以上とすることは、多層樹脂シートに酸素バリア性を高める観点で有利である。また、酸素バリア層15の厚みを50 $\mu$ m以下とすることで、多層樹脂シートを容器等に成形する時に酸素バリア層15が熱延伸され易く、より平滑な成形品の厚みを確

保でき、より良い外観のある成形品を得ることができる。

[0061] <樹脂シートの製法>

本発明に係る樹脂シートの製造方法は、特に限定されず、一般的な樹脂シートの成形方法を用いることができる。例えば一つ又は複数の押出成形機を利用して一種類又は複数種類の樹脂を溶融状態で接着積層する溶融押出成形法又は溶融共押出成形法により製造可能である。多層樹脂シートを得る場合、具体的には、3台又はそれ以上の単軸若しくは二軸押出機を用いて各層の原料を溶融押し、セレクタープラグを付帯したフィードブロックとTダイによって多層樹脂シートを得る方法や、マルチマニホールダイを使用して多層樹脂シートを得る方法が挙げられる。

[0062] <成形容器>

本発明に係る樹脂シートは熱成形可能である。従って、本発明の一実施形態によれば、樹脂シートを備える成形品が提供される。成形品の種類には特に制限はないが、例えば、飲料、食品（調味料を含む）、化粧品、家電製品及びその他の日用品のパック、カップ及びトレイ等の成形容器が挙げられる。樹脂シートは一実施形態において、成形容器の一部又は全部を構成することができる。成形容器の中でも、食品の包装容器が好適な実施形態として挙げられる。食品の包装容器の中には、複数の容器体を連結する連結部を備え、連結部にそれぞれの容器体を分離するために切れ込み（以下、「ノッチ」という。）が形成されているものがある。また、包装容器内部に包装された食品を包装容器外部へ排出するために、蓋体にノッチが形成されている分配包装体と呼ばれるものもある。分配包装体は、調味料や飲料等の食品の他、化粧品や薬品等の液状、ペースト状、顆粒状、もしくは粉状を呈した内容物を、指でつまんで折り曲げ操作することにより簡単に抽出できる小型の食品包装容器である。

[0063] 本発明の一実施形態に係る成形容器を構成する樹脂シートは、ノッチを有していてもよい。ノッチは、単層樹脂シートの場合は基材層の何れの表面から形成してもよく、多層樹脂シートの場合は表皮層及び下皮層の何れの側か

ら形成してもよい。

[0064] 多層樹脂シートを成形容器の材料として使用する場合、表皮層 1 1 及び下皮層 1 3 の何れの層を外側にしてよいが、図 2 に示す実施形態のように酸素バリア層 1 5 を設けた場合は、成形容器の外側側に表皮層 1 1 が位置し、成形容器の内側側に下皮層 1 3 が位置するように成形容器の一部又は全部を構成することが好ましい。また、分配包装体は、表面の中央部に「ハーフカット部」と呼ばれるノッチを設けた折り曲げ線及び内容物の抽出を容易にするための突起を有する硬質材の蓋体と、その蓋体の裏面に周縁部を固着され折り曲げ線の両側にポケット部を形成する可撓性部材の容器体とを備えるのが一般的である。例示的には、本発明に係る樹脂シートを分配包装体の蓋体に成形することができる。多層樹脂シートを分配包装体の蓋体の材料として使用する場合、蓋体の裏面側（食品に接触する側）に表皮層 1 1 が位置し、蓋体の表面側に下皮層 1 3 が位置するように分配包装体を製造することが好ましい。

[0065] 樹脂シートの熱成形方法としては、一般的な真空成形及び圧空成形に加え、これらの応用として、樹脂シートの片面にプラグを接触させて熱成形を行うプラグアシスト法、また、樹脂シートの両面に一對をなす雄雌型を接触させて熱成形を行う、いわゆるマッチモールド成形と称される方法等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、熱成形前に樹脂シートを加熱軟化させる方法として非接触加熱である赤外線ヒーター等による輻射加熱等、公知のシート加熱方法を適応することができる。

[0066] 一実施形態において、樹脂シートは、熱成形工程と、内容物を充填する工程と、蓋材としてのカバーフィルムをヒートシールした後、包装容器を打ち抜いて製品化とする工程とを一貫で行う、所謂フォーム・フィル・シール（F F S）包装に好適に利用可能である。

## 実施例

[0067] 以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は実施例等の内容に何ら限定されるものではない。

## [0068] &lt;1. 樹脂シートの作製&gt;

実施例、比較例で用いた原料は以下の通りである。

- ・HIP S樹脂（スチレンとブタジエンゴムとのグラフト重合により製造された樹脂）：商品名「H850N」（東洋スチレン株式会社）、ゴムメジアン径：2.8  $\mu\text{m}$ 、ブタジエンゴム含有量：9.0質量%
- ・HIP S樹脂（スチレンとブタジエンゴムとのグラフト重合により製造された樹脂）：商品名「4241」（Total Petrochemicals社）、ゴムメジアン径：6.0  $\mu\text{m}$ 、ブタジエンゴム含有量：7.0質量%
- ・HIP S樹脂（スチレンとブタジエンゴムとのグラフト重合により製造された樹脂）：商品名「H309」（東洋スチレン株式会社）、ゴムメジアン径：4.5  $\mu\text{m}$ 、ブタジエンゴム含有量：4.3質量%
- ・GPP S樹脂（スチレンモノマーの単独重合により製造された樹脂）：商品名「HRM23」（東洋スチレン株式会社）
- ・HIP S樹脂（70質量%）と植物由来原料で製造されたポリ乳酸樹脂（30質量%）のアロイ樹脂：商品名「BM600」（東洋スチレン株式会社）、HIP S樹脂中のゴムメジアン径：2.4  $\mu\text{m}$ 、HIP S樹脂中のブタジエンゴム含有量：6.2質量%、ASTM D6866-05に基づくバイオマス度：27質量%
- ・白色顔料マスターバッチ：商品名「ET3627」（日弘ビックス株式会社）、マスターバッチ中の酸化チタン濃度：50質量%

## [0069]（実施例1～8、比較例1～2）

$\phi$ 65mm単軸押出機（基材層用）、 $\phi$ 40mm単軸押出機（表皮層用）、 $\phi$ 40mm単軸押出機（下皮層用）を使用して、試験番号に応じた表1及び表2に記載の各層の各原料をフィードブロック法により熔融共押出成形し、冷却ロールで冷却固化後、引き取り機で搬送して巻き取り機でロール状に巻き取った。これにより、表1及び表2に記載の層構成を有し、流れ方向（MD方向）30m、幅方向（TD方向）800mmの多層樹脂シートを得た

。

[0070] (実施例9、比較例3～5)

φ65mm単軸押出機を使用して、試験番号に応じた表1及び表2に記載の基材層の各原料をTダイ法により熔融押出成形し、冷却ロールで冷却固化後、引き取り機で搬送して巻き取り機でロール状に巻き取った。これにより、流れ方向(MD方向)30m、幅方向(TD方向)800mmの単層樹脂シートを得た。

[0071] <2. 特性評価>

得られた実施例及び比較例に係る樹脂シートの各種評価を以下の方法で行った。結果を表1及び表2に示す。

(A) 各層の厚み

樹脂シートの流れ方向(MD)に対し垂直方向である幅方向(TD)全体にわたる均等間隔位置5点で試験片を切り出し、試験片を片刃ナイフを用いて断面出しを行い、電子顕微鏡を用いて各層厚みを測定した。

各層厚み値は、樹脂シートの上記5点における各層厚みの平均値とした。

測定機器：電子顕微鏡KH7700(Hirox社)

なお、厚み測定時の電子顕微鏡観察の結果、何れの実施例及び比較例においても、ポリ乳酸樹脂が基材層中で複数の分散相を構成するように存在していることが確認された。

(B) 表皮層、基材層及び下皮層におけるゴムメジアン径

樹脂シートから任意の位置で試験片を切り出し、試験片から片刃ナイフで分析対象の層を削り出した。次いで、電解液(テトラ-nブチルアンモニウム/N,N-ジメチルホルムアミド)に削り取った試料を溶解・分散させた。具体的には、ゴム粒子以外は液中に溶解させ、ゴム粒子は液中で分散させた。得られた分散液を更に同じ電解液で希釈した後に、ベックマン・コールター社製コールターカウンター(マルチサイザー11)を用いて、各層におけるゴム粒子のメジアン径(D50)の測定をそれぞれ実施した。

(C) 表皮層、基材層及び下皮層におけるゴム粒子の含有量(ゴム分含有量

)

熱分解ガスクロマトグラフ法にて測定を実施した。樹脂シートから任意の位置で試験片を切り出し、試験片から片刃ナイフで分析対象の層を削り出した。次いで、熱分解ガスクロマトグラフ（ガスクロマトグラフ／島津製作所製：型式GC-2010 plus、熱分解装置／日本分析工業社製：型式JC1-22）にて一定高温に加熱した環境下に置き、各層を熱分解させ、発生したブタジエンモノマーとスチレンモノマーのガスピーク面積を求め、ゴム分含有量が判っている他樹脂の検量線をベースとして各層におけるゴム分含有量をそれぞれ算出した。

#### (D) バイオマス度

上記の「BM600」以外はバイオマスを使用していないため、樹脂シート全体のバイオマス度を、「BM600」のバイオマス度及び樹脂シートの組成から計算により求めた。

#### (E) 耐折強さ

樹脂シートから任意の位置で試験片（15mm×110mm）を切り出し、試験片の長手方向両端をチャックしてMIT試験機にてJIS P8115：2001に準拠した耐折強さ試験方法を実施した。試験片は、長手方向をMDとした試験片（表中、「MD」と標記。）と、長手方向をTDとした試験片（表中、「TD」と標記。）の二種類用意し、それぞれについて試験を実施した。

MIT試験機：東洋精機社製型式MIT-D

測定条件：荷重（500g）を掛けた状態で毎分175±10回の速度で試験片に対して垂直線の左右へ135±2°の角度に試験片を折り曲げる往復折曲げを実施し、試験片が破断するまでの往復折曲げ回数（耐折回数）を測定した。試験はそれぞれ5枚の試験片に対して行い、平均値を求めた。なお、ここでは熱成形前の樹脂シートについての耐折強さを評価したが、熱成形前の樹脂シートの耐折強さは樹脂シートを備えた熱成形品の折れやすさと同じ傾向にあることが分かっている。

耐折強さは下記三水準で評価を行った。

- 1) ◎ : 屈曲回数がMD、TDのいずれとも50回未満
- 2) ○ : 屈曲回数がMD、TDのいずれとも300回未満、  
且つMD、TDの少なくとも一方の屈曲回数が50回以上
- 3) × : MD、TDの少なくとも一方の屈曲回数が300回以上

(F) デュポン衝撃強度

樹脂シートから縦100mm×横500mmの試験片を作成し、JIS K7211-1:2006に従い、この試験片についてデュポン衝撃試験機（安田精機製作所社製型式No. 517）を用いて50%破壊エネルギーE50（J）を測定した。おもりは下皮層に衝突させ、落下荷重300g、測定環境23℃×50%R.H.下で行った。

結果は下記三水準で評価を行った。

- 1) ◎ : E50が3.0Jを超える
- 2) ○ : E50が2.0J以上3.0J以下
- 3) × : E50が2.0J未満

[0072]

[表1]

試験番号		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
層構成(平均厚み) [単位: μm]	表皮層	40	40	40	80	80	40	120	120	0
	基材層	720	720	720	640	640	720	560	560	800
	下皮層	40	40	40	80	80	40	120	120	0
平均総厚み(単位: μm)		800	800	800	800	800	800	800	800	800
厚みの割合	表皮層	5%	5%	5%	10%	10%	5%	15%	15%	0%
	基材層	90%	90%	90%	80%	80%	90%	70%	70%	100%
	下皮層	5%	5%	5%	10%	10%	5%	15%	15%	0%
組成(質量部)	HIPS(H850N)	80	80	80	80	80	80	80	80	0
	GPPS	20	20	20	20	20	20	20	20	0
	HIPS(H850N)	51	19	73	51	19	51	51	0	45
	HIPS(4241)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HIPS(H309)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GPPS	10	5	17	10	5	10	10	10	20
	BM600	39	76	12	39	76	39	39	39	35
	白色顔料マスターバッチ	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	HIPS(H850N)	80	80	80	80	80	80	80	80	0
	GPPS	20	20	20	20	20	20	20	20	0
含有ブタジエンゴム	表皮層	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	-
	基材層	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	-
	下皮層	2.7μm	2.5μm	2.8μm	2.7μm	2.5μm	2.7μm	2.7μm	2.7μm	2.7μm
基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量(質量%)	含有量(質量%)	6.16%	4.91%	6.82%	6.16%	4.91%	6.16%	6.16%	6.16%	5.46%
	含有量(質量%)	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	2.8μm	-
	含有量(質量%)	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	7.20%	-
基材層中のポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂の合計含有量(質量%)	含有量(質量%)	11.47%	22.35%	3.46%	11.47%	22.35%	11.47%	11.47%	11.47%	10.29%
	含有量(質量%)	98.04%	98.04%	98.08%	98.04%	98.04%	98.04%	98.04%	98.04%	98.04%
	含有量(質量%)	9.3%	18.1%	2.8%	8.3%	16.1%	9.3%	7.2%	7.2%	9.3%
耐折強さ(回数)	MD	7	280	8	11	265	3	243	267	140
	TD	2	4	3	9	3	1	54	136	1
	評価	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
デュロン衝撃強度	E50(J)	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	2.91	3.02	3.02	2.33
	評価	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

[0073]

[表2]

試験番号		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	
層構成(平均厚み) [単位: μm]	表皮層	40	40	0	0	0	
	基材層	720	720	800	800	800	
	下皮層	40	40	0	0	0	
平均総厚み(単位: μm)		800	800	800	800	800	
厚みの割合	表皮層	5%	5%	0%	0%	0%	
	基材層	90%	90%	100%	100%	100%	
	下皮層	5%	5%	0%	0%	0%	
組成(質量部)	表皮層	HIPS(H850N)	80	80	0	0	0
		GPPS	20	20	0	0	0
	基材層	HIPS(H850N)	70	61	75	0	0
		HIPS(4241)	0	0	0	0	100
		GPPS	0	0	5	65	0
		BM600	30	39	20	35	0
		白色顔料マスターバッチ	2	2	2	2	2
	下皮層	HIPS(H850N)	80	80	0	0	0
		GPPS	20	20	0	0	0
含有ブタジエンゴム	表皮層	メジアン径	2.8μm	2.8μm	—	—	—
		含有量(質量%)	7.20%	7.20%	—	—	—
	基材層	メジアン径	2.6μm	2.7μm	2.7μm	2.4μm	6.0μm
		含有量(質量%)	7.45%	7.04%	7.47%	1.49%	6.86%
	下皮層	メジアン径	2.8μm	2.8μm	—	—	—
		含有量(質量%)	7.20%	7.20%	—	—	—
基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量(質量%)		8.82%	11.47%	5.88%	10.29%	0.00%	
基材層中のポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂の合計含有量(質量%)		98.04%	98.04%	98.04%	98.04%	98.04%	
バイオマス度(質量%)		7.1%	9.3%	5.3%	9.3%	0.0%	
耐折強さ(回数)	MD	2000	540	340	1	470	
	TD	1220	210	84	1	384	
	評価	×	×	×	◎	×	
デュボン衝撃強度	E50(J)	3.02	3.02	2.49	1.56	3.02	
	評価	◎	◎	○	×	◎	

[0074] <3. 考察>

比較例1、2の多層樹脂シートはポリ乳酸樹脂を含有しており、環境性能には優れている。しかしながら、比較例1、2の多層樹脂シートでは、基材層中のブタジエンゴムの含有量が過多であったため、それぞれ耐折回数が多くなった(すなわち、ノッチ折れ性が悪い)。

一方、実施例1~8の多層樹脂シートは、基材層中のブタジエンゴムの含有量及びメジアン径が共に適切であったことから、ポリ乳酸樹脂を含有することで優れた環境性能を有しながら、耐折回数が少なく(すなわち、ノッチ折れ性が良好)、衝撃強度も高かった。

[0075] 比較例3、4の単層樹脂シートはポリ乳酸樹脂を含有しており、環境性能には優れている。しかしながら、比較例3の単層樹脂シートは、基材層中のブタジエンゴムの含有量が過多であり、折り曲げ時の亀裂伝播がブタジエン

ゴムにより阻害された為、耐折強さが増大した。これとは逆に、比較例4の単層樹脂シートは基材層中のブタジエンゴムの含有量が過少であったため、衝撃強度が不足した。

比較例5の単層樹脂シートはバイオマス度が0%であり、環境性能が不十分である。また、基材層中のブタジエンゴムのメジアン径が大きく、耐折回数が多くなった（すなわち、ノッチ折れ性が悪い）。

一方、実施例9の単層樹脂シートは、基材層中のブタジエンゴムの含有量及びメジアン径が共に適切であった。このことから、実施例9の単層樹脂シートは、優れた環境性能を有しながら、耐折回数が少なく（すなわち、ノッチ折れ性が良好）、衝撃強度も高かった。

[0076] 実施例1～8の多層樹脂シートと、実施例9の単層樹脂シートを比較すると、実施例1～8は表皮層及び下皮層を有する多層樹脂シートであることにより、実施例9に比べて耐衝撃性が向上したことが分かる。

また、実施例同士を比較すると、ポリ乳酸樹脂の含有量が少ない実施例の方が耐折回数は少ない傾向にあることが分かる。

## 符号の説明

- [0077] 10、20 樹脂シート
- 11 表皮層
  - 12 基材層
  - 13 下皮層
  - 14 a、14 b 接着層
  - 15 酸素バリア層

## 請求の範囲

- [請求項1]           ブタジエンゴムを含有するポリスチレン系樹脂と、ポリ乳酸樹脂とを含有する基材層を備え、基材層中のブタジエンゴムのメジアン径が6  $\mu\text{m}$ 未満であり、基材層中のブタジエンゴムの含有量が3.0質量%以上7.0質量%以下である樹脂シート。
- [請求項2]           基材層中のポリ乳酸樹脂の含有量が1質量%以上2.5質量%以下である請求項1に記載の樹脂シート。
- [請求項3]           基材層において、ポリ乳酸樹脂はポリスチレン系樹脂中に分散している複数の分散相を構成する請求項1又は2に記載の樹脂シート。
- [請求項4]           基材層中のポリスチレン系樹脂及びポリ乳酸樹脂の合計含有量が90質量%以上である請求項1～3の何れか一項に記載の樹脂シート。
- [請求項5]           基材層の一方の面に積層されたポリスチレン系樹脂を含有する表皮層と、基材層の表皮層を有する側の面とは反対側の面に積層されたポリスチレン系樹脂を含有する下皮層と、を更に備える請求項1～4の何れか一項に記載の樹脂シート。
- [請求項6]           表皮層及び下皮層の平均厚みは、樹脂シートの平均総厚みに対し、それぞれ1%以上15%以下である請求項5に記載の樹脂シート。
- [請求項7]           平均総厚みが200  $\mu\text{m}$ 以上1300  $\mu\text{m}$ 以下である請求項1～6の何れか一項に記載の樹脂シート。
- [請求項8]           基材層は、白色顔料を1 phr以上5 phr以下含有する請求項1～7の何れか一項に記載の樹脂シート。
- [請求項9]           バイオマス度が0.1質量%以上20質量%以下である請求項1～8の何れか一項に記載の樹脂シート。
- [請求項10]           JIS K 7211-1:2006に準拠して測定されるデュポン衝撃強度が2.0 J以上である請求項1～9の何れか一項に記載の樹脂シート。
- [請求項11]           JIS P 8115:2001に準拠し、長手方向がMD方向に平行な試験片を採取して耐折強さ試験方法を実施すると、破断するまで

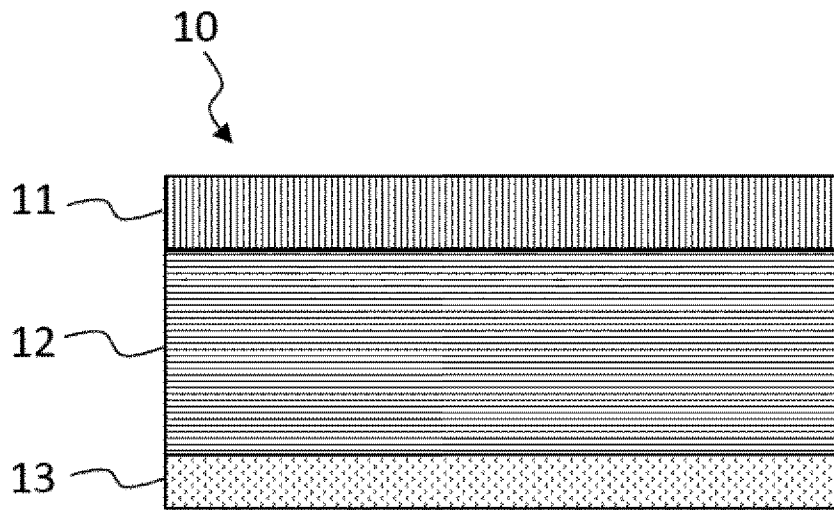
の往復折曲げ回数が平均で300回未満である請求項1～10の何れか一項に記載の樹脂シート。

[請求項12] JIS P8115:2001に準拠し、長手方向がTD方向に平行な試験片を採取して耐折強さ試験方法を実施すると、破断するまでの往復折曲げ回数が平均で300回未満である請求項1～11の何れか一項に記載の樹脂シート。

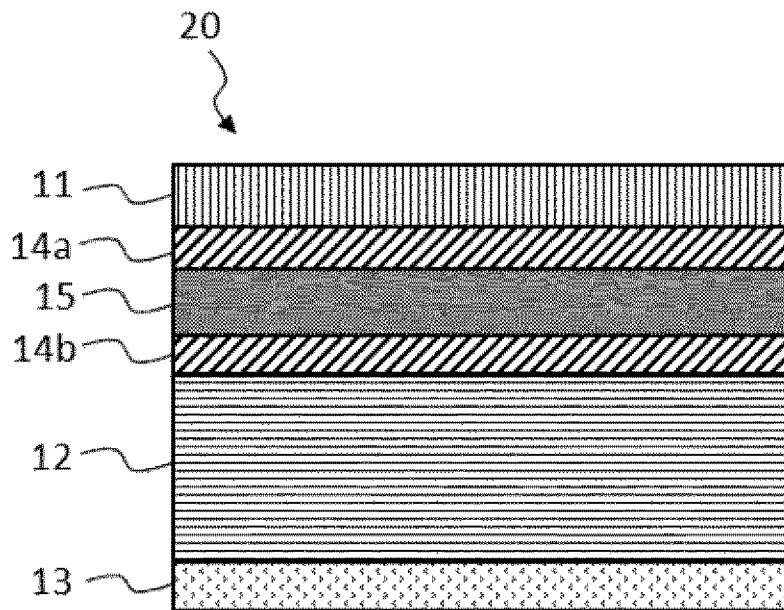
[請求項13] 請求項1～12の何れか一項に記載の樹脂シートを備える成形容器。

[請求項14] 前記樹脂シートにはノッチが形成されている請求項13に記載の成形容器。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033789

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>C08J 5/18</i> (2006.01)i; <i>B32B 27/30</i> (2006.01)i; <i>B65D 1/00</i> (2006.01)i; <i>B65D 65/40</i> (2006.01)i FI: C08J5/18 CFD; B32B27/30 B; B65D1/00 110; B65D65/40 D		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08J5/00-5/02; C08J5/12-5/22; B32B1/00-43/00; C08K3/00-13/08; C08L1/00-101/14; B65D1/00-1/48; B65D65/00-65/46		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2021-011524 A (PS JAPAN CORP.) 04 February 2021 (2021-02-04) claims 1, 4-5, paragraphs [0037], [0043], [0044], [0059]-[0070]	1-4, 7, 9-13
Y		5-6, 8, 14
X	JP 2018-048248 A (TOYO STYRENE CO., LTD.) 29 March 2018 (2018-03-29) claims 1, 4-5, paragraphs [0006], [0015], [0028], [0035]-[0041], [0055]	1, 3-4, 7, 10-13
Y		2, 5-6, 8-9, 14
X	JP 2008-050426 A (PS JAPAN CORP.) 06 March 2008 (2008-03-06) claims 1-2, paragraphs [0014], [0015], [0020], [0024]	1-4, 9-12
Y		5-8, 13-14
Y	WO 2021/111815 A1 (DENKA CO., LTD.) 10 June 2021 (2021-06-10) paragraphs [0038], [0039]	2, 5-9, 13-14
P, X	JP 2021-155650 A (DENKA CO., LTD.) 07 October 2021 (2021-10-07) claims, paragraphs [0032], [0037], [0038], [0042], [0048], example 2	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>08 November 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>22 November 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/033789</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-011524 A	04 February 2021	(Family: none)	
JP 2018-048248 A	29 March 2018	(Family: none)	
JP 2008-050426 A	06 March 2008	(Family: none)	
WO 2021/111815 A1	10 June 2021	CN 112895644 A TW 202122261 A	
JP 2021-155650 A	07 October 2021	(Family: none)	
WO 2020/137842 A1	02 July 2020	CN 112888740 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））                  C08J 5/18(2006.01)i; B32B 27/30(2006.01)i; B65D 1/00(2006.01)i; B65D 65/40(2006.01)i                  FI: C08J5/18 CFD; B32B27/30 B; B65D1/00 110; B65D65/40 D</p>																																
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））                  C08J5/00-5/02; C08J5/12-5/22; B32B1/00-43/00; C08K3/00-13/08; C08L1/00-101/14; B65D1/00-1/48;                  B65D65/00-65/46</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年																						
日本国実用新案公報	1922-1996年																															
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																															
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																															
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2021-011524 A (P S ジャパン株式会社) 04.02.2021 (2021 - 02 - 04) 請求項1,4-5, [0037], [0043]-[0044], [0059]-[0070]</td> <td>1-4, 7, 9-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5-6, 8, 14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2018-048248 A (東洋スチレン株式会社) 29.03.2018 (2018 - 03 - 29) 請求項1,4-5, [0006], [0015], [0028], [0035]-[0041], [0055]</td> <td>1,3-4, 7, 10-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2, 5-6, 8-9, 14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2008-050426 A (P S ジャパン株式会社) 06.03.2008 (2008 - 03 - 06) 請求項1-2, [0014]-[0015], [0020], [0024]</td> <td>1-4, 9-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5-8, 13-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2021/111815 A1 (デンカ株式会社) 10.06.2021 (2021 - 06 - 10) [0038]-[0039]</td> <td>2, 5-9, 13-14</td> </tr> <tr> <td>P, X</td> <td>JP 2021-155650 A (デンカ株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 特許請求の範囲, [0032], [0037]-[0038], [0042], [0048], 実施例2</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020/137842 A1 (東洋スチレン株式会社) 02.07.2020 (2020 - 07 - 02) 全文, 全図</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー                  “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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抵触するものではなく、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                  “&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>			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 2021-011524 A (P S ジャパン株式会社) 04.02.2021 (2021 - 02 - 04) 請求項1,4-5, [0037], [0043]-[0044], [0059]-[0070]	1-4, 7, 9-13	Y		5-6, 8, 14	X	JP 2018-048248 A (東洋スチレン株式会社) 29.03.2018 (2018 - 03 - 29) 請求項1,4-5, [0006], [0015], [0028], [0035]-[0041], [0055]	1,3-4, 7, 10-13	Y		2, 5-6, 8-9, 14	X	JP 2008-050426 A (P S ジャパン株式会社) 06.03.2008 (2008 - 03 - 06) 請求項1-2, [0014]-[0015], [0020], [0024]	1-4, 9-12	Y		5-8, 13-14	Y	WO 2021/111815 A1 (デンカ株式会社) 10.06.2021 (2021 - 06 - 10) [0038]-[0039]	2, 5-9, 13-14	P, X	JP 2021-155650 A (デンカ株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 特許請求の範囲, [0032], [0037]-[0038], [0042], [0048], 実施例2	1-14	A	WO 2020/137842 A1 (東洋スチレン株式会社) 02.07.2020 (2020 - 07 - 02) 全文, 全図	1-14
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 2021-011524 A (P S ジャパン株式会社) 04.02.2021 (2021 - 02 - 04) 請求項1,4-5, [0037], [0043]-[0044], [0059]-[0070]	1-4, 7, 9-13																														
Y		5-6, 8, 14																														
X	JP 2018-048248 A (東洋スチレン株式会社) 29.03.2018 (2018 - 03 - 29) 請求項1,4-5, [0006], [0015], [0028], [0035]-[0041], [0055]	1,3-4, 7, 10-13																														
Y		2, 5-6, 8-9, 14																														
X	JP 2008-050426 A (P S ジャパン株式会社) 06.03.2008 (2008 - 03 - 06) 請求項1-2, [0014]-[0015], [0020], [0024]	1-4, 9-12																														
Y		5-8, 13-14																														
Y	WO 2021/111815 A1 (デンカ株式会社) 10.06.2021 (2021 - 06 - 10) [0038]-[0039]	2, 5-9, 13-14																														
P, X	JP 2021-155650 A (デンカ株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 特許請求の範囲, [0032], [0037]-[0038], [0042], [0048], 実施例2	1-14																														
A	WO 2020/137842 A1 (東洋スチレン株式会社) 02.07.2020 (2020 - 07 - 02) 全文, 全図	1-14																														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.11.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>22.11.2022</p>																															
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>深谷 陽子 4F 4516</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3430</p>																															

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/033789

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-011524 A	04.02.2021	(ファミリーなし)	
JP 2018-048248 A	29.03.2018	(ファミリーなし)	
JP 2008-050426 A	06.03.2008	(ファミリーなし)	
WO 2021/111815 A1	10.06.2021	CN 112895644 A TW 202122261 A	
JP 2021-155650 A	07.10.2021	(ファミリーなし)	
WO 2020/137842 A1	02.07.2020	CN 112888740 A	