

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成21年12月17日(2009.12.17)

【公表番号】特表2009-513814(P2009-513814A)

【公表日】平成21年4月2日(2009.4.2)

【年通号数】公開・登録公報2009-013

【出願番号】特願2008-538992(P2008-538992)

【国際特許分類】

C 08 J 9/12 (2006.01)

C 08 G 18/08 (2006.01)

C 08 G 101/00 (2006.01)

【F I】

C 08 J 9/12 CES

C 08 J 9/12 CET

C 08 G 18/08

C 08 G 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月30日(2009.10.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 発泡剤を発泡性組成物に添加すること、および

(b) 発泡体を形成するのに有効な条件下で前記発泡性組成物を反応させるか、または押出すこと

を含む発泡体の形成方法であつて、

前記発泡剤は、

(i) 式  $E - R^1 CH = CH R^2$  または  $Z - R^1 CH = CH R^2$  (式中、 $R^1$  および  $R^2$  は独立して  $C_1 \sim C_6$  パーフルオロアルキル基である) を有するヒドロフルオロカーボン、および

(ii)  $CF_3CF = CHF$ 、 $CF_3CH = CF_2$ 、 $CHF_2CF = CF_2$ 、 $CHF_2CH = CHF$ 、 $CF_3CF = CH_2$ 、 $CF_3CH = CHF$ 、 $CH_2FCF = CF_2$ 、 $CHF_2CH = C$   $F_2$ 、 $CHF_2CF = CHF$ 、 $CHF_2CH = CH_2$ 、 $CF_3CH = CH_2$ 、 $CH_3CF = CF_2$ 、 $CH_2FCF = CF_2$ 、 $CH_2FCF = CHF$ 、 $CHF_2CH = CHF$ 、 $CF_3CF = CF$   $F_3$ 、 $CF_3CF_2CF = CF_2$ 、 $CF_3CF = CHCF_3$ 、 $CF_3CF_2CF = CH_2$ 、 $CF_3CF = CH$   $CHCF_3$ 、 $CF_3CF_2CH = CH_2$ 、 $CF_2 = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_2 = CFCHF$   $F_3$ 、 $CF_2 = CFCF_2CHF_2$ 、 $CHF_2CH = CHCF_3$ 、 $(CF_3)_2C = CHCF_3$ 、 $CF_3CF = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_3CH = CFCCF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2CFCH = CH$   $F_3$ 、 $CF_3CF_2CF_2CH = CH_2$ 、 $CF_3(CF_2)_3CF = CF_2$ 、 $CF_3CF_2CF = CF$   $CF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2C = C(CF_3)_2$ 、 $(CF_3)_2CFCCF = CHCF_3$ 、 $CF_2 = FCFC_2CH_2F$ 、 $CF_2 = CFCCHFCCHF_2$ 、 $CH_2 = C(CF_3)_2$ 、 $CH_3CF_2CF = CF_2$ 、 $CH_2FCF = CFCHF_2$ 、 $CH_2FCF_2CF = CF_2$ 、 $CF_2 = C(CF_3)(CH_3)$ 、 $CH_2 = C(CHF_2)(CF_3)$ 、 $CH_2 = CHCF_2CHF_2$ 、 $CF_2 = C(CHF_2)(CH_3)$ 、 $CHF = C(CF_3)(CH_3)$ 、 $CH_2 = C(CHF_2)_2$ 、 $CF_3CF = FCCH_3$ 、 $CH_3CF = CHCF_3$ 、 $CF_2 = CFCF_2CF_2CF_3$ 、 $CHF = CFCCF_2CF$

からなる群から選択された少なくとも1種のフルオロカーボンまたはヒドロフルオロカーボンを含むことを特徴とする発泡体の形成方法。

## 【請求項2】

前記発泡剤が(i)から選択され、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>が、独立して、CF<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF(CF<sub>3</sub>)CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF<sub>2</sub>CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、C(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF(CF<sub>3</sub>)CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>5</sub>またはC(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

### 【請求項3】

#### 【請求項4】

前記発泡剤が  $E - CF_3CF = CHF$ 、 $Z - CF_3CF = CHF$ 、 $E - CF_3CH = CH$   
 $CF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CHCF_3$ 、 $E - CF_3CH = CFCF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CFC$   
 $F_3$ 、 $E - CF_3CF = CFCF_3$ 、 $Z - CF_3CF = CFCF_3$ 、 $E - CF_3CH = CHCF$   
 $_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CHCF_2CF_3$ 、 $E - CF_3CF = CHCF_2CF_3$ 、 $Z - CF_3$   
 $CF = CHCF_2CF_3$ 、 $E - CF_3CH = CFCF_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CFCF_2C$   
 $F_3$ 、 $E - CF_3CF = CFCF_2CF_3$ 、 $CF_3CF = CFCF_2CF_3$ および  $Z - CF_3CF$   
 $= CFCF_2CF_3$ からなる群から選択されたフルオロカーボンを含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

## 【請求項 5】

発泡剤の存在下で少なくとも1種の有機ポリイソシアネートを少なくとも1種の活性水素含有化合物と反応させることを含むポリイソシアネート系発泡体を形成する方法であつて、前記発泡剤が、

( i ) 式  $E - R^1CH = CHR^2$  または  $Z - R^1CH = CHR^2$  ( 式中、  $R^1$  および  $R^2$  は独立して  $C_1 \sim C_6$  パーフルオロアルキル基である ) を有するヒドロフルオロカーボン、 および ( i i )  $CF_3CF = CHF$  、  $CF_3CH = CF_2$  、  $CHF_2CF = CF_2$  、  $CHF_2CH = CHF$  、  $CF_3CF = CH_2$  、  $CF_3CH = CHF$  、  $CH_2FCF = CF_2$  、  $CHF_2CH = CF_2$  、  $CHF_2CF = CHF$  、  $CHF_2CH = CH_2$  、  $CF_3CH = CH_2$  、  $CH_3CF = CF_2$  、  $CH_2FCF = CF_2$  、  $CH_2FCF = CHF$  、  $CHF_2CH = CHF$  、  $CF_3CF = CFCF_3$  、  $CF_3CF_2CF = CF_2$  、  $CF_3CF = CHCF_3$  、  $CF_3CF_2CF = CH_2$  、  $CF_3CH = CHCF_3$  、  $CF_3CF_2CH = CH_2$  、  $CF_2 = CHCF_2CF_3$  、  $CF_2 = CFCCHFC$  、  $CF_2 = CFCFCF_2CHF_2$  、  $CHF_2CH = CHCF_3$  、  $(CF_3)_2C = CHCF_3$  、

$C F_3 C F = C H C F_2 C F_3$ 、  $C F_3 C H = C F C F_2 C F_3$ 、  $(C F_3)_2 C F C H = C H_2$   
 、  $C F_3 C F_2 C F_2 C H = C H_2$ 、  $C F_3 (C F_2)_3 C F = C F_2$ 、  $C F_3 C F_2 C F = C F C$   
 $F_2 C F_3$ 、  $(C F_3)_2 C = C (C F_3)_2$ 、  $(C F_3)_2 C F C F = C H C F_3$ 、  $C F_2 = C F$   
 $C F_2 C H_2 F$ 、  $C F_2 = C F C H F C H F_2$ 、  $C H_2 = C (C F_3)_2$ 、  $C H_3 C F_2 C F = C$   
 $F_2$ 、  $C H_2 F C F = C F C H F_2$ 、  $C H_2 F C F_2 C F = C F_2$ 、  $C F_2 = C (C F_3) (C H$   
 $_3)$ 、  $C H_2 = C (C H F_2) (C F_3)$ 、  $C H_2 = C H C F_2 C H F_2$ 、  $C F_2 = C (C H F_2$   
 $) (C H_3)$ 、  $C H F = C (C F_3) (C H_3)$ 、  $C H_2 = C (C H F_2)_2$ 、  $C F_3 C F = C$   
 $F C H_3$ 、  $C H_3 C F = C H C F_3$ 、  $C F_2 = C F C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C H F = C F C F_2 C F$   
 $_2 C F_3$ 、  $C F_2 = C H C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C F_2 = C F C F_2 C F_2 C H F_2$ 、  $C H F_2 C F =$   
 $C F C F_2 C F_3$ 、  $C F_3 C F = C F C F_2 C H F_2$ 、  $C F_3 C F = C F C H F C F_3$ 、  $C H F$   
 $= C F C F (C F_3)_2$ 、  $C F_2 = C F C H (C F_3)_2$ 、  $C F_3 C H = C (C F_3)_2$ 、  $C F_2$   
 $= C H C F (C F_3)_2$ 、  $C H_2 = C F C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C H F = C F C F_2 C F_2 C H F_2$   
 $、 C H_2 = C (C F_3) C F_2 C F_3$ 、  $C F_2 = C H C H (C F_3)_2$ 、  $C H F = C H C F (C$   
 $F_3)_2$ 、  $C F_2 = C (C F_3) C H_2 C F_3$ 、  $C H_2 = C F C F_2 C F_2 C H F_2$ 、  $C F_2 = C H$   
 $C F_2 C H_2 C F_3$ 、  $C F_3 C F = C (C F_3) (C H_3)$ 、  $C H_2 = C F C H (C F_3)_2$ 、  $C$   
 $H F = C H C H (C F_3)_2$ 、  $C H_2 F C H = C (C F_3)_2$ 、  $C H_3 C F = C (C F_3)_2$ 、  $C$   
 $H_2 = C H C F_2 C H F C F_3$ 、  $C H_2 = C (C F_3) C H_2 C F_3$ 、  $(C F_3)_2 C = C H C_2 F$   
 $5$ 、  $(C F_3)_2 C F C F = C H C F_3$ 、  $C H_2 = C H C (C F_3)_3$ 、  $(C F_3)_2 C = C (C$   
 $H_3) (C F_3)$ 、  $C H_2 = C F C F_2 C H (C F_3)_2$ 、  $C F_3 C F = C (C H_3) C F_2 C F_3$   
 $、 C F_3 C H = C H C H (C F_3)_2$ 、  $C H_2 = C H C F_2 C F_2 C F_2 C H F_2$ 、  $(C F_3)_2 C$   
 $= C H C F_2 C H_3$ 、  $C H_2 = C (C F_3) C H_2 C_2 F_5$ 、  $C H_2 = C H C H_2 C F_2 C_2 F_5$ 、  $C$   
 $H_2 = C H C H_2 C F_2 C_2 F_5$ 、  $C F_3 C F_2 C F = C F C_2 H_5$ 、  $C H_2 = C H C H_2 C F (C$   
 $F_3)_2$ 、  $C F_3 C F = C H C H (C F_3) (C H_3)$ 、  $(C F_3)_2 C = C F C_2 H_5$ 、 シクロ  
 $- C F_2 C F_2 C F_2 C H = C H -$ 、 シクロ -  $C F_2 C F_2 C H = C H -$ 、  $C F_3 C F_2 C F_2 C$   
 $(C H_3) = C H_2$ 、  $C F_3 C F_2 C F_2 C H = C H C H_3$ 、 シクロ -  $C F_2 C F_2 C F = C F -$   
 $、$  シクロ -  $C F_2 C F = C F C F_2 C F_2 -$ 、 シクロ -  $C F_2 C F = C F C F_2 C F_2 C F_2$ 、  
 $C F_3 C F_2 C F_2 C F_2 C H = C H_2$ 、  $C F_3 C H = C H C F_2 C F_3$ 、  $C F_3 C F_2 C H = C H$   
 $C F_2 C F_3$ 、  $C F_3 C H = C H C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C F_3 C F = C F C_2 F_5$ 、  $C F_3 C F = C$   
 $F C F_2 C F_2 C_2 F_5$ 、  $C F_3 C F_2 C F = C F C F_2 C_2 F_5$ 、  $C F_3 C H = C F C F_2 C F_2 C$   
 $_2 F_5$ 、  $C F_3 C F = C H C F_2 C F_2 C_2 F_5$ 、  $C F_3 C F_2 C H = C F C F_2 C_2 F_5$ 、  $C F_3 C$   
 $F_2 C F = C H C F_2 C F_2 C_2 F_5$ 、  $C_2 F_5 C F_2 C F = C H C H_3$ 、  $C_2 F_5 C F = C H C H_3$ 、  $($   
 $C F_3)_2 C = C H C H_3$ 、  $C F_3 C (C H_3) = C H C F_3$ 、  $C H F = C F C_2 F_5$ 、  $C H F_2$   
 $C F = C F C F_3$ 、  $(C F_3)_2 C = C H F$ 、  $C H_2 F C F = C F C F_3$ 、  $C H F = C H C F_2$   
 $C F_3$ 、  $C H F_2 C H = C F C F_3$ 、  $C H F = C F C H F C F_3$ 、  $C F_3 C H = C F C H F_2$ 、  
 $C H F = C F C F_2 C H F_2$ 、  $C H F_2 C F = C F C H F_2$ 、  $C H_2 C F = C F C F_3$ 、  $C H_2$   
 $F C H = C F C F_3$ 、  $C H_2 = C F C H F C F_3$ 、  $C H_2 = C F C F_2 C H F_2$ 、  $C F_3 C H =$   
 $C F C H_2 F$ 、  $C H F = C F C H_2 C F_3$ 、  $C H F = C H C H F C F_3$ 、  $C H F = C H C F_2$   
 $C H F_2$ 、  $C H F_2 C F = C H C H F_2$ 、  $C H F = C F C H F C H F_2$ 、  $C F_3 C F = C H C$   
 $H_3$ 、  $C F_2 = C H C F_2 B r$ 、  $C H F = C B r C H F_2$ 、  $C H B r = C H C F_3$ 、  $C F_3 C B$   
 $r = C F C F_3$ 、  $C H_2 = C B r C F_2 C F_3$ 、  $C H B r = C H C F_2 C F_3$ 、  $C H_2 = C H C$   
 $F_2 C F_2 B r$ 、  $C H_2 = C H C B r F C F_3$ 、  $C H_3 C B r = C H C F_3$ 、  $C F_3 C B r = C$   
 $H C H_3$ 、  $(C F_3)_2 C = C H B r$ 、  $C F_3 C F = C B r C F_2 C F_3$ 、  $E - C H F_2 C B r$   
 $= C F C_2 F_5$ 、  $Z - C H F_2 C B r = C F C_2 F_5$ 、  $C F_2 = C B r C H F C_2 F_5$ 、  $(C F_3)$   
 $_2 C F C B r = C H_2$ 、  $C H B r = C F (C F_2)_2 C H F_2$ 、  $C H_2 = C B r C F_2 C_2 F_5$   
 $、 C F_2 = C (C H_2 B r) C F_3$ 、  $C H_2 = C (C B r F_2) C F_3$ 、  $(C F_3)_2 C H C H =$   
 $C H B r$ 、  $(C F_3)_2 C = C H C H_2 B r$ 、  $C H_2 = C H C F (C F_3) C B r F_2$ 、  $C F_2$   
 $= C H C F_2 C H_2 C B r F_2$ 、  $C F B r = C H C F_3$ 、  $C F B r = C F C F_3$ 、  $C F_3 C F_2$   
 $C F_2 C B r = C H_2$  および  $C F_3 (C F_2)_3 C B r = C H_2$  からなる群から選択されたフル  
 オロカーボンまたはヒドロフルオロカーボン  
 からなる群から選択された少なくとも 1 種のフルオロカーボンまたはヒドロフルオロカーボン

ポンを含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記少なくとも1種の活性水素含有化合物が、少なくとも1種のポリイソシアネートと反応する前に、前記発泡剤とプレブレンドされることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記少なくとも1種の活性水素含有化合物／発泡剤ブレンドが、活性水素含有化合物と発泡剤の全重量を基準にして少なくとも5～50重量%の発泡剤を含有することを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも1種の活性水素含有化合物／発泡剤ブレンドが、活性水素含有化合物と発泡剤の全重量を基準にして少なくとも5～25重量%の発泡剤を含有することを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

ポリウレタン発泡体を製造する方法であって、  
少なくとも1種の活性水素含有化合物と少なくとも1種の発泡剤とをブレンドしてBサイド混合物を形成する工程と、  
前記Bサイド混合物と、少なくとも1種の有機ポリイソシアネートを含むAサイド混合物とを反応させる工程と  
を含み、

前記発泡剤は、

$E - CF_3CF = CHF$ 、 $Z - CF_3CF = CHF$ 、 $E - CF_3CH = CHCF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CHCF_3$ 、 $E - CF_3CF = CF CF_3$ 、 $Z - CF_3CF = CF CF_3$ 、 $E - CF_3CH = CHCF_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CHCF_2CF_3$ 、 $E - CF_3CF = CHCF_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CF = CHCF_2CF_3$ および $Z - CF_3CF = CF CF_2CF_3$ からなる群から選択されたヒドロフルオロカーボンを含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

前記少なくとも1種の有機ポリイソシアネート、前記少なくとも1種の活性水素含有化合物および請求項1に記載の発泡剤を同時にブレンドすることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記反応工程が少なくとも1種の触媒の存在下で行われることを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

前記Bサイドが、界面活性剤、難燃剤、保存剤、着色剤、酸化防止剤、強化剤、充填剤、帯電防止剤またはそれらの組み合わせからなる群から選択された少なくとも1種の補助成分を更に含むことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項 13】

前記少なくとも界面活性剤が、ポリオール100重量部当たり約0.2～約5部の範囲内で存在することを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

前記少なくとも1種の界面活性剤が、液体または固体の有機シリコーン化合物、長鎖アルコールのポリエチレングリコールエーテル、長鎖アルキル酸スルフェートエステルの第三アミン塩またはアルカノールアミン塩、アルキルスルホン酸エステルまたはアルキルアリールスルホン酸であることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

前記少なくとも1種の触媒がポリオール100重量部当たり約0.1～約5部の範囲内で存在することを特徴とする請求項11に記載の方法。

## 【請求項 16】

熱可塑性発泡体を製造する方法であって、

ポリスチレン、ポリエチレンまたはポリプロピレンである発泡性組成物を含む溶融物を形成する工程と、

発泡剤組成物を前記溶融物とブレンドして、非発泡温度および圧力で可塑化塊を形成する工程と、

制御された速度、温度および圧力で前記可塑化塊をダイに通し、そして膨張域に入れて押出物を形成する工程と、

前記押出物を前記膨張域で発泡させる工程と、

発泡体の気泡サイズおよび密度が実質的に不变のままであり、かつ25 および大気圧において破壊した気泡を実質的に含まないままであるように、そのような温度および圧力下で前記押出物の粘度が増加するのに十分な時間、前記膨張押出物を維持する工程とを含み、前記発泡体剤が、

$\text{FCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF} = \text{CFCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{C}$   
 $\text{CF}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CF} = \text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH} = \text{CFCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF} = \text{CHCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C} = \text{CHCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CF}_2\text{CF} = \text{CHCH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CF} = \text{CHCH}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{C} = \text{CHCH}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{C}(\text{CH}_3) = \text{CHCF}_3$ 、 $\text{CHF} = \text{CFC}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CHF}_2\text{CF} = \text{CFCF}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{C} = \text{CHF}$ 、 $\text{CH}_2\text{FCF} = \text{CFCF}_3$ 、 $\text{CHF} = \text{CHCF}_2$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH} = \text{CFCF}_3$ 、 $\text{CHF} = \text{CFCHFCF}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCHF}_2$ 、 $\text{CHF} = \text{CFCF}_2\text{CHF}_2$ 、 $\text{CHF}_2\text{CF} = \text{CFCHF}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{CF} = \text{CFCF}_3$ 、 $\text{CH}_2\text{FCH} = \text{CFCF}_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CFCHFCF}_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CFCF}_2\text{CHF}_2$ 、 $\text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCH}_2\text{F}$ 、 $\text{CHF} = \text{CFCH}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CHF} = \text{CHCHFCF}_3$ 、 $\text{CHF} = \text{CHCF}_2$ 、 $\text{CHF}_2\text{CF} = \text{CHCHF}_2$ 、 $\text{CHF} = \text{CFCHFCF}_2$ 、 $\text{CF}_3\text{CF} = \text{CHC}_3$ 、 $\text{CF}_2 = \text{CHCF}_2\text{Br}$ 、 $\text{CHF} = \text{CBrCHF}_2$ 、 $\text{CHBr} = \text{CHCF}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CB} = \text{CFCF}_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CBrCF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CHBr} = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHCF}_2\text{C}_2\text{Br}$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHCBrFCF}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CB} = \text{CHCF}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CB} = \text{CHC}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{C} = \text{CHBr}$ 、 $\text{CF}_3\text{CF} = \text{CBrCF}_2\text{CF}_3$ 、 $E - \text{CHF}_2\text{CB} = \text{CF}_2\text{F}_5$ 、 $Z - \text{CHF}_2\text{CB} = \text{CF}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_2 = \text{CBrCHFC}_2\text{F}_5$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{CF}_2\text{CB} = \text{CH}_2$ 、 $\text{CHBr} = \text{CF}(\text{CF}_2)_2\text{CHF}_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CBrCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_2 = \text{C}(\text{CH}_2\text{Br})\text{CF}_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CBrF}_2)\text{CF}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{CHCH} = \text{CHBr}$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{C} = \text{CHCH}_2\text{Br}$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHCF}(\text{CF}_3)\text{CBrF}_2$ 、 $\text{CF}_2 = \text{CHCF}_2\text{CH}_2\text{CBrF}_2$ 、 $\text{CFBr} = \text{CHCF}_3$ 、 $\text{CFBr} = \text{CFCF}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CB} = \text{CH}_2$ および $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_3\text{CB} = \text{CH}_2$ からなる群から選択されたフルオロカーボンまたはヒドロフルオロカーボンからなる群から選択された少なくともフルオロカーボンを含むことを特徴とする方法。

#### 【請求項 17】

前記発泡剤が $E - \text{CF}_3\text{CF} = \text{CHF}$ 、 $Z - \text{CF}_3\text{CF} = \text{CHF}$ 、 $E - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CH}$   
 $\text{CF}_3$ 、 $Z - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CHCF}_3$ 、 $E - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCF}_3$ 、 $Z - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CF}_2\text{CF}_3$ 、  
 $E - \text{CF}_3\text{CF} = \text{CFCF}_3$ 、 $Z - \text{CF}_3\text{CF} = \text{CFCF}_3$ 、 $E - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CHCF}_2$   
 $\text{CF}_3$ 、 $Z - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$ 、 $E - \text{CF}_3\text{CF} = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$ 、 $Z - \text{CF}_3$   
 $\text{CF} = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$ 、 $E - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCF}_2\text{CF}_3$ 、 $Z - \text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCF}_2\text{C}$   
 $\text{F}_3$ 、 $E - \text{CF}_3\text{CF} = \text{CFCF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF} = \text{CH}_2$ または $Z - \text{CF}_3\text{CF} = \text{FCF}_2\text{CF}_3$ であることを特徴とする請求項16に記載の方法。

#### 【請求項 18】

前記可塑化塊が88~97重量%のポリスチレン樹脂、2~8重量%の発泡剤および1~4重量%の核剤を含むことを特徴とする請求項16に記載の方法。

#### 【請求項 19】

前記発泡剤が式 $E - \text{R}^1\text{CH} = \text{CHR}^2$ または $Z - \text{R}^1\text{CH} = \text{CHR}^2$ (式中、 $\text{R}^1$ および $\text{R}^2$ は、独立して、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2$   
 $\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{C}(\text{CF}_3)_3$ 、 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{C}$   
 $\text{F}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{C}(\text{CF}_3)_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2$   
 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ または $\text{C}(\text{CF}_3)_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ である)を有するヒドロフルオロカーボンであることを特徴とする請求項16に記載の方法。

#### 【請求項 20】

前記可塑化塊が88~97重量%のポリプロピレン樹脂、2~8重量%の発泡剤および1~4重量%の核剤を含むことを特徴とする請求項16に記載の方法。

#### 【請求項 21】

前記可塑化塊が88~97重量%のポリエチレン樹脂、2~8重量%の発泡剤および1~4重量%の核剤を含むことを特徴とする請求項16に記載の方法。

#### 【請求項 22】

連続気泡発泡体、独立気泡発泡体および多峰気泡発泡体を製造する方法のGWPを下げる方法であって、本発明の少なくとも1種のフルオロオレフィンを樹脂と組み合わせて、25未満の(発泡性組成物の成分ごとのGWPの重み付き平均として計算された)GWP

を有する発泡性組成物を製造することを含むことを特徴とする方法。

### 【請求項 2 3】

連続気泡発泡体、独立気泡発泡体および多峰気泡発泡体を製造する方法の GWP を下げる方法であって、本発明の少なくとも 1 種のフルオロオレフィンを B サイド混合物に組み合わせて、25 未満の発泡性組成物の成分ごとの GWP の重み付き平均として計算された GWP を有する発泡性組成物を製造することを含むことを特徴とする方法。

## 【手続補正2】

### 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 2 7

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【 0 1 2 7 】

### (実施例11)

熱可塑性発泡体に対する不飽和フルオロカーボンの相溶性を評価するために実験を行った。ポリスチレンおよびタルク核剤を発泡剤入り圧力容器内で 260℃ に加熱し、24 時間にわたり保持した。24 時間後、容器を冷却し、ポリスチレンサンプルを熱重量分析 (TGA) のために回収した。出発ポリスチレン材料の対照サンプルに対して発泡剤と合わせて加熱されたポリスチレンサンプルに関して重量損失対温度を比較した。TGA 分析は、発泡剤が溶融物中に混合され、重量損失が溶融物中に混合された発泡剤の量の近似を提供することを示している。データは、現行 HFC 製品に対する不飽和フルオロカーボン発泡剤に関する改善された溶解度を示している。

本発明は以下の実施の態様を含むものである。

1. (a) 発泡剤を発泡性組成物に添加すること、および

(b) 発泡体を形成するのに有効な条件下で前記発泡性組成物を反応させるか、または押出すること

を含む発泡体の形成方法であって、

## 前記発泡剤は

( i ) 式  $E - R^1CH = CHR^2$  または  $Z - R^1CH = CHR^2$  ( 式中、  $R^1$  および  $R^2$  は独立して  $C_1 \sim C_6$  パーフルオロアルキル基である ) を有するヒドロフルオロカーボン、および

(ii)  $CF_3CF = CHF$  ,  $CF_3CH = CF_2$  ,  $CHF_2CF = CF_2$  ,  $CHF_2CH = CHF$  ,  $CF_3CF = CH_2$  ,  $CF_3CH = CHF$  ,  $CH_2FCF = CF_2$  ,  $CHF_2CH = CF_2$  ,  $CHF_2CF = CHF$  ,  $CHF_2CF = CH_2$  ,  $CF_3CH = CH_2$  ,  $CH_3CF = CF_2$  ,  $CH_2FCH = CF_2$  ,  $CH_2FCF = CHF$  ,  $CHF_2CH = CHF$  ,  $CF_3CF = CFC$  ,  $CF_3CF_2CF = CF_2$  ,  $CF_3CF = CHCF_3$  ,  $CF_3CF_2CF = CH_2$  ,  $CF_3CF = CHCF_3$  ,  $CF_3CF_2CH = CH_2$  ,  $CF_2 = CHCF_2CF_3$  ,  $CF_2 = CFCCHFC$  ,  $CF_2 = CFCF_2CHF_2$  ,  $CHF_2CH = CHCF_3$  ,  $(CF_3)_2C = CHCF_3$  ,  $CF_3CF = CHCF_2CF_3$  ,  $CF_3CH = CFCF_2CF_3$  ,  $(CF_3)_2CFCH = CH_2$  ,  $CF_3CF_2CF_2CH = CH_2$  ,  $CF_3(CF_2)_3CF = CF_2$  ,  $CF_3CF_2CF = CFC$  ,  $CF_2CF_3$  ,  $(CF_3)_2C = C(CF_3)_2$  ,  $(CF_3)_2CFCF = CHCF_3$  ,  $CF_2 = CF$  ,  $CF_2CH_2F$  ,  $CF_2 = CFCCHFCCH_2$  ,  $CH_2 = C(CF_3)_2$  ,  $CH_3CF_2CF = C$  ,  $CF_2$  ,  $CH_2FCF = CFCHF_2$  ,  $CH_2FCF_2CF = CF_2$  ,  $CF_2 = C(CF_3)(CH_3)$  ,  $CH_2 = C(CHF_2)(CF_3)$  ,  $CH_2 = CHCF_2CHF_2$  ,  $CF_2 = C(CHF_2)(CH_3)$  ,  $CHF = C(CF_3)(CH_3)$  ,  $CH_2 = C(CHF_2)_2$  ,  $CF_3CF = C$  ,  $CF_3CF = CHCF_3$  ,  $CF_2 = CFCF_2CF_2CF_3$  ,  $CHF = CFCF_2CF$  ,  $CF_2CF_3$  ,  $CF_2 = CHCF_2CF_2CF_3$  ,  $CF_2 = CFCF_2CF_2CHF_2$  ,  $CF_3CF = CFCCHFCF_3$  ,  $CHF = CFCF(CF_3)_2$  ,  $CF_2 = CFCCH(CF_3)_2$  ,  $CF_2 = CHCF(CF_3)_2$  ,  $CH_2 = CFCF_2CF_2CF_3$  ,  $CHF = CFCF_2CF_2CHF_2$  ,  $CH_2 = C(CF_2)CF_2CF_2$  ,  $CF_2 = CHCH(CF_2)_2$  ,  $CHF = CHCF(C$

CF<sub>2</sub> = C ( CF<sub>3</sub> ) CH<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CF<sub>2</sub> = CH  
CF<sub>2</sub> CH<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = C ( CF<sub>3</sub> ) ( CH<sub>3</sub> ) 、 CH<sub>2</sub> = CFCH ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 C  
HF = CHCH ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 CH<sub>2</sub> FCH = C ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 CH<sub>3</sub> CF = C ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 C  
H<sub>2</sub> = CHCF<sub>2</sub> CHFCF<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = C ( CF<sub>3</sub> ) CH<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = CHC<sub>2</sub> F  
5 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> CFCF = CHCF<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CHC ( CF<sub>3</sub> )<sub>3</sub> 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = C ( C  
H<sub>3</sub> ) ( CF<sub>3</sub> ) 、 CH<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CH ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = C ( CH<sub>3</sub> ) CF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub>  
、 CF<sub>3</sub> CH = CHCH ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CHCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C  
= CHCF<sub>2</sub> CH<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = C ( CF<sub>3</sub> ) CH<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CHCH<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 C  
H<sub>2</sub> = CHCH<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CF = CFC<sub>2</sub> H<sub>5</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CHCH<sub>2</sub> CF ( C  
F<sub>3</sub> )<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = CHCH ( CF<sub>3</sub> ) ( CH<sub>3</sub> ) 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = CFC<sub>2</sub> H<sub>5</sub> 、 シクロ  
- CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CH = CH- 、 シクロ - CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CH = CH- 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> C  
( CH<sub>3</sub> ) = CH<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CH = CHCH<sub>3</sub> 、 シクロ - CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CF = CF-  
、 シクロ - CF<sub>2</sub> CF = CFCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub>- 、 シクロ - CF<sub>2</sub> CF = CFCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub>-  
CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CH = CH<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CH = CHCF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CH = CH  
CF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CH = CHCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = CFC<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = C  
FCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CF = CFCF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> CH = CFCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> C  
2 F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = CHCF<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub> CH = CFCF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>3</sub> C  
F<sub>2</sub> CF = CHCF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> CF<sub>2</sub> CF = CHCH<sub>3</sub> 、 C<sub>2</sub> F<sub>5</sub> CF = CHCH<sub>3</sub> 、 ( C  
F<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = CHCH<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> C ( CH<sub>3</sub> ) = CHCF<sub>3</sub> 、 CHF = CFC<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CHF<sub>2</sub>  
CF = CFCF<sub>3</sub> 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = CHF 、 CH<sub>2</sub> FCF = CFCF<sub>3</sub> 、 CHF = CHCF<sub>2</sub>  
CF<sub>3</sub> 、 CHF<sub>2</sub> CH = CFCF<sub>3</sub> 、 CHF = CFCCHFC<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CH = CFCHF<sub>2</sub>  
CHF = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CHF<sub>2</sub> CF = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CH = CFC<sub>2</sub> F<sub>5</sub>  
CH<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CHF<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>3</sub> 、 CHF<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CH =  
CFC<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CHF<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CHF<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub> CHF<sub>3</sub> 、 CHF<sub>2</sub> = CFCF<sub>2</sub>  
CHF<sub>2</sub> 、 CHF<sub>2</sub> CF = CHCHF<sub>2</sub> 、 CHF<sub>2</sub> = CFCCHF<sub>2</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF = CHC  
H<sub>3</sub> 、 CF<sub>2</sub> = CHCF<sub>2</sub> Br 、 CHF = CBr CHF<sub>2</sub> 、 CHBr = CHCF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CB  
r = CFCF<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CBr CF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CHBr = CHCF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CHC  
F<sub>2</sub> CF<sub>2</sub> Br 、 CH<sub>2</sub> = CHCBr FCF<sub>3</sub> 、 CH<sub>3</sub> CBr = CHCF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CBr = C  
HCH<sub>3</sub> 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = CHBr 、 CF<sub>3</sub> CF = CBr CF<sub>2</sub> CF<sub>3</sub> 、 E - CHF<sub>2</sub> CBr  
= CFC<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 Z - CHF<sub>2</sub> CBr = CFC<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 CF<sub>2</sub> = CBr CHF<sub>2</sub> F<sub>5</sub> 、 ( CF<sub>3</sub>  
)<sub>2</sub> CFCBr = CH<sub>2</sub> 、 CHBr = CF ( CF<sub>2</sub> )<sub>2</sub> CHF<sub>2</sub> 、 CH<sub>2</sub> = CBr CF<sub>2</sub> C<sub>2</sub> F<sub>5</sub>  
、 CF<sub>2</sub> = C ( CH<sub>2</sub> Br ) CF<sub>3</sub> 、 CH<sub>2</sub> = C ( CBr F<sub>2</sub> ) CF<sub>3</sub> 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> CHCH =  
CHBr 、 ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> C = CHCH<sub>2</sub> Br 、 CH<sub>2</sub> = CHCF ( CF<sub>3</sub> ) CBr F<sub>2</sub> 、 CF<sub>2</sub>  
= CHCF<sub>2</sub> CH<sub>2</sub> CBr F<sub>2</sub> 、 CFBr = CHCF<sub>3</sub> 、 CFBr = CFCF<sub>3</sub> 、 CF<sub>3</sub> CF<sub>2</sub>  
CF<sub>2</sub> CBr = CH<sub>2</sub> および CF<sub>3</sub> ( CF<sub>2</sub> )<sub>3</sub> CBr = CH<sub>2</sub> からなる群から選択されたフル  
オロカーボンまたはヒドロフルオロカーボン

からなる群から選択された少なくとも1種のフルオロカーボンまたはヒドロフルオロカーボンを含む発泡剤であることを特徴とする発泡体の形成方法。

2. 前記発泡剤が(i)から選択され、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>が、独立して、CF<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF(CF<sub>3</sub>)CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF<sub>2</sub>CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、C(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CF(CF<sub>3</sub>)CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>またはC(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>であることを特徴とする前記1.に記載の方法。

3. 前記発泡剤が(i)から選択され、前記ヒドロフルオロカーボンが、 $CF_3CH = CH$   
 $CF_3$ 、 $CF_3CH = CHC_2F_5$ 、 $CF_3CH = CHCF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CH = CHCF(CF_3)_2$ 、 $C_2F_5CH = CHC_2F_5$ 、 $CF_3CH = CHCF(CF_3)_2$ 、 $CF_3CH = CH(CF_2)_3CF_3$ 、 $CF_3CH = CHCF(CF_3)_2$ 、 $CF_3CH = CHCF(CF_3)C_2F_5$ 、 $CF_3CH = CHC(CF_3)_3$ 、 $C_2F_5CH = CHCF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CH = CHCF(CF_3)_2$ 、 $CF_3CH = CH(CF_2)_4CF_3$ 、 $CF_3CH = CHCF_2CF_2CF(CF_3)_2$ 、 $CF_3CH = CHC(CF_3)_2C_2F_5$ 、 $C_2F_5CH = CH(CF_2)_3CF_3$ 、 $C_2F_5CH = CHCF_2CF(CF_3)_2$

$F_3)_2, C_2F_5CH = CHCF(CF_3)C_2F_5, C_2F_5CH = CHCC(CF_3)_3, C_2F_5CF_2CH = CHCF_2C_2F_5, (CF_3)_2CFCH = CHCF(CF_3)_2, C_2F_5CH = CHCF(CF_3)_2, CF_3CH = CH(CF_2)_5CF_3, CF_3CH = CHCF(CF_3)_2(CF_2)_2C_2F_5, CF_3CH = CHC(CF_3)_2CF_2C_2F_5, C_2F_5CH = CH(CF_2)_4CF_3, C_2F_5CH = CHCF_2CF_2CF(CF_3)_2, C_2F_5CH = CHC(CF_3)_2, C_2F_5CF_2CH = CH(CF_2)_3CF_3, C_2F_5CF_2CH = CHCF_2CF(CF_3)_2, C_2F_5CF_2CH = CHCF(CF_3)_2, (CF_3)_2CFCH = CH(CF_2)_3CF_3, (CF_3)_2CFCH = CHCF_2CF(CF_3)_2, (CF_3)_2CFCH = CHC(CF_3)_3, C_2F_5CH = CH(CF_2)_5CF_3, C_2F_5CH = CHCF(CF_3)_2(CF_2)_2C_2F_5, C_2F_5CF_2CH = CH(CF_2)_4CF_3, C_2F_5CF_2CH = CHCF_2CF_2CF(CF_3)_2, C_2F_5CF_2CH = CHHC(CF_3)_2C_2F_5, (CF_3)_2CFCH = CH(CF_2)_4CF_3, (CF_3)_2CFCH = CHCF_2CF_2CF(CF_3)_2, (CF_3)_2CFCH = CHC(CF_3)_2C_2F_5, CF_3(CF_2)_3CH = CH(CF_2)_3CF_3, CF_3(CF_2)_3CH = CHCF(CF_3)_2C_2F_5, CF_3(CF_2)_3CH = CHC(CF_3)_3, (CF_3)_2CFCF_2CH = CHCF_2CF(CF_3)_2, (CF_3)_2CFCF_2CH = CHC(CF_3)_3, C_2F_5CF(CF_3)CH = CHCF(CF_3)_2C_2F_5, C_2F_5CF(CF_3)CH = CHC(CF_3)_3$  または  $(CF_3)_3CCH = CHC(CF_3)_3$  であることを特徴とする前記 1. に記載の方法。

4. 前記発泡性組成物がイソシアネートと、少なくとも1種のポリオールと、少なくとも1種の触媒とを含むことを特徴とする前記1.に記載の方法。

5. 前記発泡性組成物がポリスチレン、ポリプロピレンまたはポリエチレンである樹脂を更に含むことを特徴とする前記1.に記載の方法。

6. 前記発泡性組成物が核剤を更に含むことを特徴とする前記5. に記載の方法。

7. 前記発泡剤が  $E - C F_3 C F = C H F$ 、 $Z - C F_3 C F = C H F$ 、 $E - C F_3 C H = C H C F_3$ 、 $Z - C F_3 C H = C H C F_3$ 、 $E - C F_3 C H = C F C F_3$ 、 $Z - C F_3 C H = C F C F_3$ 、 $E - C F_3 C F = C F C F_3$ 、 $Z - C F_3 C F = C F C F_3$ 、 $E - C F_3 C H = C H C F_2 C F_3$ 、 $Z - C F_3 C H = C H C F_2 C F_3$ 、 $E - C F_3 C F = C H C F_2 C F_3$ 、 $Z - C F_3 C F = C H C F_2 C F_3$ 、 $E - C F_3 C H = C F C F_2 C F_3$ 、 $Z - C F_3 C H = C F C F_2 C F_3$  および  $Z - C F_3 C F = C F C F_2 C F_3$  からなる群から選択されたフルオロカーボンを含むことを特徴とする前記3. に記載の方法。

8. 発泡剤の存在下で少なくとも1種の有機ポリイソシアネートを少なくとも1種の活性水素含有化合物と反応させることを含むポリイソシアネート系発泡体を形成する方法であって、前記発泡剤が、

(i) 式  $E - R^1CH = CH_2R^2$  または  $Z - R^1CH = CH_2R^2$  (式中、 $R^1$  および  $R^2$  は独立して  $C_1 \sim C_6$  パーフルオロアルキル基である) を有するヒドロフルオロカーボン、および (ii)  $CF_3CF = CHF$ 、 $CF_3CH = CF_2$ 、 $CHF_2CF = CF_2$ 、 $CHF_2CH = CHF$ 、 $CF_3CF = CH_2$ 、 $CF_3CH = CHF$ 、 $CH_2FCF = CF_2$ 、 $CHF_2CH = CF_2$ 、 $CHF_2CF = CHF$ 、 $CHF_2CF = CH_2$ 、 $CF_3CH = CH_2$ 、 $CH_3CF = CF_2$ 、 $CH_2FCF = CF_2$ 、 $CH_2FCF = CHF$ 、 $CHF_2CH = CHF$ 、 $CF_3CF = CFC$ 、 $CF_3CF_2CF = CF_2$ 、 $CF_3CF = CHCF_3$ 、 $CF_3CF_2CF = CH_2$ 、 $CF_3CH = CHCF_3$ 、 $CF_2 = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_2 = CFCCHFC$ 、 $CF_2 = CFCF_2CHF_2$ 、 $CHF_2CH = CHCF_3$ 、 $(CF_3)_2C = CHCF_3$ 、 $CF_3CF = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_3CH = CFCF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2CFCCH = CH_2$ 、 $CF_3CF_2CF_2CH = CH_2$ 、 $CF_3(CF_2)_3CF = CF_2$ 、 $CF_3CF_2CF = CFC$ 、 $CF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2C = C(CF_3)_2$ 、 $(CF_3)_2CFCF = CHCF_3$ 、 $CF_2 = CFC$ 、 $CF_2CH_2F$ 、 $CF_2 = CFCCHFC$ 、 $CH_2 = C(CF_3)_2$ 、 $CH_3CF_2CF = C$

からなる群から選択された少なくとも 1 種のフルオロカーボンまたはヒドロフルオロカーボンを含むことを特徴とする方法。

9. 前記少なくとも1種の活性水素含有化合物が、少なくとも1種のポリイソシアネートと反応する前に、前記発泡剤とプレブレンドされることを特徴とする前記8.に記載の方法。

10. 前記少なくとも1種の活性水素含有化合物／発泡剤ブレンドが、活性水素含有化合物と発泡剤の全重量を基準にして少なくとも5～50重量%の発泡剤を含有することを特徴とする前記8.に記載の方法。

11. 前記少なくとも1種の活性水素含有化合物／発泡剤ブレンドが、活性水素含有化合物と発泡剤の全重量を基準にして少なくとも5～25重量%の発泡剤を含有することを特徴とする前記10.に記載の方法。

12. ポリウレタン発泡体を製造する方法であって、

少なくとも1種の活性水素含有化合物と、少なくとも1種の発泡剤とをブレンドしてBサイド混合物を形成する工程と、

前記Bサイド混合物と少なくとも1種の有機ポリイソシアネートを含むAサイド混合物とを反応させる工程と

を含み、

前記発泡剤は、 $E - CF_3CF = CHF$ 、 $Z - CF_3CF = CHF$ 、 $E - CF_3CH = CHCF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CHCF_3$ 、 $E - CF_3CF = CFCCF_3$ 、 $Z - CF_3CF = CFCCF_3$ 、 $E - CF_3CH = CHCFC_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CH = CHCFC_2CF_3$ 、 $E - CF_3CF = CHCFC_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CF = CHCFC_2CF_3$ 、 $E - CF_3CF = CFCCF_2CF_3$ 、 $Z - CF_3CF = CFCCF_2CF_3$ および $Z - CF_3CF = CFCCF_2CF_3$ からなる群から選択されたヒドロフルオロカーボンを含むことを特徴とする方法。

13. 前記少なくとも1種の有機ポリイソシアネート、前記少なくとも1種の活性水素含有化合物および請求項1に記載の発泡剤を同時にブレンドすることを特徴とする前記12.に記載の方法。

14. 前記反応工程が少なくとも1種の触媒の存在下で行われることを特徴とする前記13.に記載の方法。

15. 前記Bサイドが、界面活性剤、難燃剤、保存剤、着色剤、酸化防止剤、強化剤、充填剤、帯電防止剤またはそれらの組み合わせからなる群から選択された少なくとも1種の補助成分を更に含むことを特徴とする前記13.に記載の方法。

16. 前記少なくとも界面活性剤が、ポリオール100重量部当たり約0.2～約5部の範囲内で存在することを特徴とする前記15.に記載の方法。

17. 前記少なくとも1種の界面活性剤が、液体または固体の有機シリコーン化合物、長鎖アルコールのポリエチレングリコールエーテル、長鎖アルキル酸スルフェートエステルの第三アミン塩またはアルカノールアミン塩、アルキルスルホン酸エステルまたはアルキルアリールスルホン酸であることを特徴とする前記16.に記載の方法。

18. 前記少なくとも1種の触媒がポリオール100重量部当たり約0.1～約5部の範囲内で存在することを特徴とする前記14.に記載の方法。

19. 熱可塑性発泡体を製造する方法であって、

ポリスチレン、ポリエチレンまたはポリプロピレンである発泡性組成物を含む溶融物を形成する工程と、

発泡剤組成物を前記溶融物とブレンドして、非発泡温度および圧力で可塑化塊を形成する工程と、

制御された速度、温度および圧力で前記可塑化塊をダイに通し、そして膨張域に入れて押出物を形成する工程と、

前記押出物を前記膨張域で発泡させる工程と、

前記温度および圧力下で前記押出物の粘度が増加するのに十分な時間、前記膨張押出物を維持し、発泡体の気泡サイズおよび密度が実質的に不变のままであり、かつ25および大気圧において破壊した気泡を実質的に含まないままであるようにする工程とを含み、前記発泡剤が、

(i) 式 $E - R^1CH = CHR^2$ または $Z - R^1CH = CHR^2$ （式中、 $R^1$ および $R^2$ は独立して $C_1$ ～ $C_6$ パーカルオロアルキル基である）を有するヒドロフルオロカーボン、および

(ii)  $CF_3CF = CHF$ 、 $CF_3CH = CF_2$ 、 $CHFC_2CF = CF_2$ 、 $CHFC_2CH = CH$

$F$ 、 $CF_3CF = CH_2$ 、 $CF_3CH = CHF$ 、 $CH_2FCF = CF_2$ 、 $CHFC_2CH = CF_2$   
 $、CHF_2CF = CHF$ 、 $CHF_2CF = CH_2$ 、 $CF_3CH = CH_2$ 、 $CH_3CF = CF_2$ 、  
 $CH_2FCH = CF_2$ 、 $CH_2FCF = CHF$ 、 $CHF_2CH = CHF$ 、 $CF_3CF = CFC$   
 $F_3$ 、 $CF_3CF_2CF = CF_2$ 、 $CF_3CF = CHCF_3$ 、 $CF_3CF_2CF = CH_2$ 、 $CF_3C$   
 $H = CHCF_3$ 、 $CF_3CF_2CH = CH_2$ 、 $CF_2 = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_2 = CFCCHFC$   
 $F_3$ 、 $CF_2 = CFCF_2CHF_2$ 、 $CHF_2CH = CHCF_3$ 、 $(CF_3)_2C = CHCF_3$ 、  
 $CF_3CF = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_3CH = CFCF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2CFCCH = CH_2$   
 $、CF_3CF_2CF_2CH = CH_2$ 、 $CF_3(CF_2)_3CF = CF_2$ 、 $CF_3CF_2CF = CFC$   
 $F_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2C = C(CF_3)_2$ 、 $(CF_3)_2CFCF = CHCF_3$ 、 $CF_2 = CF$   
 $CF_2CH_2F$ 、 $CF_2 = CFCCHFCCHF_2$ 、 $CH_2 = C(CF_3)_2$ 、 $CH_3CF_2CF = C$   
 $F_2$ 、 $CH_2FCF = CFCHF_2$ 、 $CH_2FCF_2CF = CF_2$ 、 $CF_2 = C(CF_3)(CH$   
 $_3)$ 、 $CH_2 = C(CHF_2)(CF_3)$ 、 $CH_2 = CHCF_2CHF_2$ 、 $CF_2 = C(CH$   
 $F_2)(CH_3)$ 、 $CHF = C(CF_3)(CH_3)$ 、 $CH_2 = C(CHF_2)_2$ 、 $CF_3CF = C$   
 $FCCH_3$ 、 $CH_3CF = CHCF_3$ 、 $CF_2 = CFCF_2CF_2CF_3$ 、 $CHF = CFCF_2CF$   
 $_2CF_3$ 、 $CF_2 = CHCF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_2 = CFCF_2CF_2CHF_2$ 、 $CHF_2CF =$   
 $CFCF_2CF_3$ 、 $CF_3CF = CFCF_2CHF_2$ 、 $CF_3CF = CFCCHFCF_3$ 、 $CHF$   
 $= CFCF(CF_3)_2$ 、 $CF_2 = CFCH(CF_3)_2$ 、 $CF_3CH = C(CF_3)_2$ 、 $CF_2$   
 $= CHCF(CF_3)_2$ 、 $CH_2 = CFCF_2CF_2CF_3$ 、 $CHF = CFCF_2CF_2CHF_2$   
 $、CH_2 = C(CF_3)CF_2CF_3$ 、 $CF_2 = CHCH(CF_3)_2$ 、 $CHF = CHCF(C$   
 $F_3)_2$ 、 $CF_2 = C(CF_3)CH_2CF_3$ 、 $CH_2 = CFCF_2CF_2CHF_2$ 、 $CF_2 = CH$   
 $CF_2CH_2CF_3$ 、 $CF_3CF = C(CF_3)(CH_3)$ 、 $CH_2 = CFCH(CF_3)_2$ 、 $C$   
 $HF = CHCH(CF_3)_2$ 、 $CH_2FCH = C(CF_3)_2$ 、 $CH_3CF = C(CF_3)_2$ 、 $C$   
 $H_2 = CHCF_2CHFCF_3$ 、 $CH_2 = C(CF_3)CH_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2C = CHC_2F$   
 $5$ 、 $(CF_3)_2CFCF = CHCF_3$ 、 $CH_2 = CHC(CF_3)_3$ 、 $(CF_3)_2C = C(C$   
 $H_3)(CF_3)$ 、 $CH_2 = CFCF_2CH(CF_3)_2$ 、 $CF_3CF = C(CH_3)CF_2CF_3$   
 $、CF_3CH = CHCH(CF_3)_2$ 、 $CH_2 = CHCF_2CF_2CF_2CHF_2$ 、 $(CF_3)_2C$   
 $= CHCF_2CH_3$ 、 $CH_2 = C(CF_3)CH_2C_2F_5$ 、 $CH_2 = CHCH_2CF_2C_2F_5$ 、 $C$   
 $H_2 = CHCH_2CF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CF_2CF = CFC_2H_5$ 、 $CH_2 = CHCH_2CF(C$   
 $F_3)_2$ 、 $CF_3CF = CHCH(CF_3)(CH_3)$ 、 $(CF_3)_2C = CFC_2H_5$ 、シクロ  
 $-CF_2CF_2CF_2CH = CH-$ 、シクロ $-CF_2CF_2CH = CH-$ 、 $CF_3CF_2CF_2C$   
 $(CH_3) = CH_2$ 、 $CF_3CF_2CF_2CH = CHCH_3$ 、シクロ $-CF_2CF_2CF = CF$   
 $-$ 、シクロ $-CF_2CF = CFCF_2CF_2$ 、シクロ $-CF_2CF = CFCF_2CF_2CF_2$ 、  
 $CF_3CF_2CF_2CF_2CH = CH_2$ 、 $CF_3CH = CHCF_2CF_3$ 、 $CF_3CF_2CH = CH$   
 $CF_2CF_3$ 、 $CF_3CH = CHCF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_3CF = CFC_2F_5$ 、 $CF_3CF = C$   
 $FCF_2CF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CF_2CF = CFCF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CH = CFCF_2CF_2C$   
 $_2F_5$ 、 $CF_3CF = CHCF_2CF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CF_2CH = CFCF_2C_2F_5$ 、 $CF_3C$   
 $F_2CF = CHCF_2C_2F_5$ 、 $C_2F_5CF_2CF = CHCH_3$ 、 $C_2F_5CF = CHCH_3$ 、 $($   
 $CF_3)_2C = CHCH_3$ 、 $CF_3C(CH_3) = CHCF_3$ 、 $CHF = CFC_2F_5$ 、 $CHF_2$   
 $CF = CFCF_3$ 、 $(CF_3)_2C = CHF$ 、 $CH_2FCF = CFCF_3$ 、 $CHF = CHCF_2$   
 $CF_3$ 、 $CHF_2CH = CFCF_3$ 、 $CHF = CFCCHFCF_3$ 、 $CF_3CH = CFCCHF_2$   
 $CHF = CFCF_2CHF_2$ 、 $CHF_2CF = CFCCHF_2$ 、 $CH_2CF = CFCF_3$ 、 $CH_2$   
 $FCH = CFCF_3$ 、 $CH_2 = CFCCHFCF_3$ 、 $CH_2 = CFCF_2CHF_2$ 、 $CF_3CH =$   
 $CFCCH_2F$ 、 $CHF = CFCCH_2CF_3$ 、 $CHF = CHCHFCF_3$ 、 $CHF = CHCF_2$   
 $CHF_2$ 、 $CHF_2CF = CHCHF_2$ 、 $CHF = CFCCHFCF_2$ 、 $CF_3CF = CHC$   
 $H_3$ 、 $CF_2 = CHCF_2Br$ 、 $CHF = CBrCHF_2$ 、 $CHBr = CHCF_3$ 、 $CF_3CB$   
 $r = CFCF_3$ 、 $CH_2 = CBrCF_2CF_3$ 、 $CHBr = CHCF_2CF_3$ 、 $CH_2 = CHC$   
 $F_2CF_2Br$ 、 $CH_2 = CHCBrFCF_3$ 、 $CH_3CBr = CHCF_3$ 、 $CF_3CBr = C$   
 $HCH_3$ 、 $(CF_3)_2C = CHBr$ 、 $CF_3CF = CBrCF_2CF_3$ 、 $E - CHF_2CBr$   
 $= CFC_2F_5$ 、 $Z - CHF_2CBr = CFC_2F_5$ 、 $CF_2 = CBrCHFC_2F_5$ 、 $(CF_3)$   
 $_2CFCBr = CH_2$ 、 $CHBr = CF(CF_2)_2CHF_2$ 、 $CH_2 = CBrCF_2C_2F_5$

、  $C F_2 = C ( C H_2 Br ) C F_3$ 、  $C H_2 = C ( C Br F_2 ) C F_3$ 、  $( C F_3 )_2 C H C H = C H Br$ 、  $( C F_3 )_2 C = C H C H_2 Br$ 、  $C H_2 = C H C F ( C F_3 ) C Br F_2$ 、  $C F_2 = C H C F_2 C H_2 C Br F_2$ 、  $C F Br = C H C F_3$ 、  $C F Br = C F C F_3$ 、  $C F_3 C F_2 C F_2 C Br = C H_2$  および  $C F_3 ( C F_2 )_3 C Br = C H_2$  からなる群から選択されたフルオロカーボンまたはヒドロフルオロカーボン

からなる群から選択された少なくともフルオロカーボンを含むことを特徴とする方法。

20. 前記発泡剤が  $E - C F_3 C F = C H F$ 、  $Z - C F_3 C F = C H F$ 、  $E - C F_3 C H = C H C F_3$ 、  $Z - C F_3 C H = C H C F_3$ 、  $E - C F_3 C H = C F C F_3$ 、  $Z - C F_3 C H = C F C F_3$ 、  $E - C F_3 C F = C F C F_3$ 、  $Z - C F_3 C F = C F C F_3$ 、  $E - C F_3 C H = C H C F_2 C F_3$ 、  $Z - C F_3 C H = C H C F_2 C F_3$ 、  $E - C F_3 C F = C H C F_2 C F_3$ 、  $Z - C F_3 C H = C F C F_2$  または  $Z - C F_3 C F = C F C F_2 C F_3$  であることを特徴とする前記 19. に記載の方法。

21. 前記発泡性組成物が核剤を更に含むことを特徴とする前記 19. に記載の方法。

22. 前記可塑化塊が 88 ~ 97 重量% のポリスチレン樹脂、2 ~ 8 重量% の発泡剤および 1 ~ 4 重量% の核剤を含むことを特徴とする前記 19. に記載の方法。

23. 前記発泡剤が式  $E - R^1 C H = C H R^2$  または  $Z - R^1 C H = C H R^2$  (式中、  $R^1$  および  $R^2$  は、独立して、  $C F_3$ 、  $C_2 F_5$ 、  $C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C F ( C F_3 )_2$ 、  $C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C F ( C F_3 ) C F_2 C F_3$ 、  $C F_2 C F ( C F_3 )_2$ 、  $C ( C F_3 )_2 C_2 F_5$ 、  $C F_2 C F_2 C F_2 C F_3$ 、  $C F ( C F_3 ) C F_2 C F_2 C_2 F_5$  または  $C ( C F_3 )_2 C F_2 C_2 F_5$  である) を有するヒドロフルオロオレフィンであることを特徴とする前記 19. に記載の方法。

24. 前記可塑化塊が 88 ~ 97 重量% のポリプロピレン樹脂、2 ~ 8 重量% の発泡剤および 1 ~ 4 重量% の核剤を含むことを特徴とする前記 19. に記載の方法。

25. 前記可塑化塊が 88 ~ 97 重量% のポリエチレン樹脂、2 ~ 85 重量% の発泡剤および 1 ~ 4 重量% の核剤を含むことを特徴とする前記 19. に記載の方法。

26. 連続気泡発泡体、独立気泡発泡体および多峰気泡発泡体を製造する方法の GWP を下げる方法であって、本発明の少なくとも 1 種のフルオロオレフィンを樹脂と組み合わせて、25 未満の (発泡性組成物の成分ごとの GWP の重み付き平均として計算された) GWP を有する発泡性組成物を製造することを含むことを特徴とする方法。

27. 連続気泡発泡体、独立気泡発泡体および多峰気泡発泡体を製造する方法の GWP を下げる方法であって、本発明の少なくとも 1 種のフルオロオレフィンを B サイド混合物に組み合わせて、発泡性組成物の成分ごとの GWP の重み付き平均として計算された、25 未満の GWP を有する発泡性組成物を製造することを含むことを特徴とする方法。