

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4934320号
(P4934320)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl.

A 63 B 37/00 (2006.01)

F 1

A 63 B 37/00

L

請求項の数 7 外国語出願 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2006-1975 (P2006-1975)
 (22) 出願日 平成18年1月10日 (2006.1.10)
 (65) 公開番号 特開2006-192268 (P2006-192268A)
 (43) 公開日 平成18年7月27日 (2006.7.27)
 審査請求日 平成21年1月5日 (2009.1.5)
 (31) 優先権主張番号 11/032411
 (32) 優先日 平成17年1月10日 (2005.1.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390023593
 アクシユネット カンパニー
 ACUSHNET COMPANY
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
 2719 フェアヘイヴン ブリッジス
 トリート 333
 (74) 代理人 100086531
 弁理士 澤田 俊夫
 (74) 代理人 100093241
 弁理士 宮田 正昭
 (74) 代理人 100101801
 弁理士 山田 英治

最終頁に続く

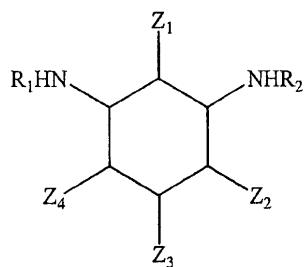
(54) 【発明の名称】ゴルフボール用の配合物

(57) 【特許請求の範囲】

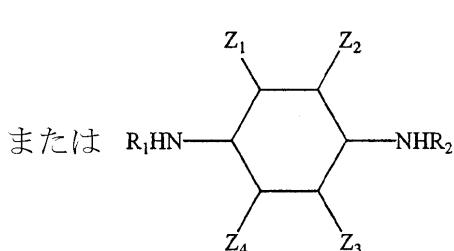
【請求項 1】

コアおよびコアの回りに配された少なくとも1つの層を具備するゴルフボールにおいて、上記層が、つぎの構造式のいずれかを有する少なくとも1つのポリアミンを有する配合物から製造される材料を有し、

【化1】



または



10

ここで、R1およびR2は同一または異なるラジカルであって、水素または約1-60の炭素原子の有機ラジカルを有するもの；

Z1、Z2およびZ4は同一または異なるラジカルであって、ハロゲンまたは約1-60の炭素原子の有機ラジカルを有するもの；

Z3は水素、ハロゲン、または約1-60の炭素原子の有機ラジカルである、

R1、R2、Z1、Z2、Z3、およびZ4の少なくとも1つがシクロペンチルまたは

20

シクロヘキシル基を有することを特徴とするゴルフボール。

【請求項 2】

上記層は外側カバー層である請求項 1 記載のゴルフボール。

【請求項 3】

上記層は、上記コアおよび外側コア層の中間層である請求項 1 記載のゴルフボール。

【請求項 4】

上記層の厚さは 0.005 インチから 0.125 インチである請求項 1 記載のゴルフボール。

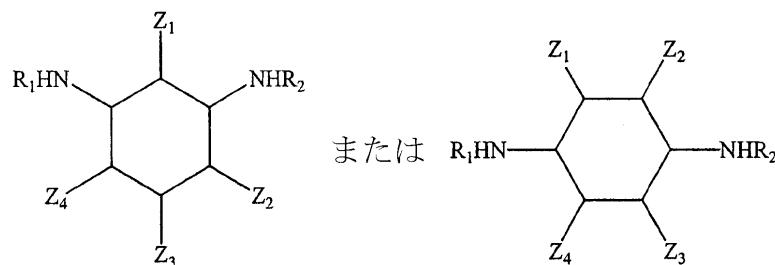
【請求項 5】

上記層の硬度は、20 から 80 ショア D である請求項 1 記載のゴルフボール。

【請求項 6】

コアおよびコアの回りに配された少なくとも 1 つの層を具備するゴルフボールにおいて、上記層が、つぎの構造式のいずれかを有する少なくとも 1 つのポリアミンを有する配合物から製造される材料を有し、

【化 17】



ここで、R1 および R2 は同一または異なるラジカルであって、水素または約 1 - 60 の炭素原子の有機ラジカルを有するもの；

Z1、Z2 および Z4 は同一または異なるラジカルであって、ハロゲンまたは約 1 - 60 の炭素原子の有機ラジカルを有するもの；

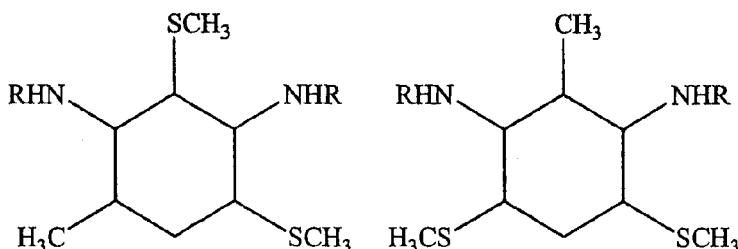
Z3 は水素、ハロゲン、または約 1 - 60 の炭素原子の有機ラジカルである、

R1、R2、Z1、Z2、Z3、および Z4 の少なくとも 1 つが、-SCH3 であることを特徴とするゴルフボール。

【請求項 7】

上記ポリアミンはつぎの構造式の 1 つを有する請求項 6 記載のゴルフボール。

【化 18】



ここで、R は同一または異なるラジカルであって、水素、直鎖または枝分かれの C1 - C6 アルキル基、プロパンニトリル基、またはマレート基を有する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ゴルフボールに関し、とくに、ゴルフボール用の新規な配合物および当該配合物から製造されたゴルフボール構造に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

ゴルフボールは種々の配合物から製造できる。バラタ、天然または合成のトランスポリイソプレンゴムはゴルフボールカバーを製造するのに使用されてきた。バラタのカバーは柔らかいので、ボールの方向および距離を、とくに、短いショットに関して、より正確に制御するに足りるスピントレートを、プレーヤは実現できる。ただし、バラタのカバーは平均的なゴルファーが要求する耐久性に欠け、すぐに破損してしまう。このため、バラタカバーのボールのスピントレートやフィーリングに近く、それでいて耐久性が高く全体的な飛距離を伸ばすボールを実現するために、代替的なカバー配合物が開発してきた。

【0003】

10

アイオノマー樹脂（例えばエチレンのようなオレフィンと、（メタ）アクリル酸のようなエチレンの不飽和カルボン酸のコポリマーであって、酸基が部分的にまたは完全に金属イオンにより中和されているもの）が、ゴルフボールのカバーに用いられてきた。アイオノマーのカバーは、実質的に耐切断性であるが、バラタカバーに較べると、スピントレートやフィーリングの点で劣るものである。

【0004】

ポリウレタンおよびポリ尿素は、ソフトな「フィーリング」を付与することにより、ゴルフボールカバーの有用な材料として認識されてきた。ただし、通常のポリウレタンカバーは、弾力性またはリバウンドの点でアイオノマーにいたらない。ポリウレタンまたはポリ尿素の配合物に用いられる不飽和な成分（例えば芳香族ジイソシアネート、芳香族ポリオール、および／または芳香族ポリアミン）により、少なくとも部分的に、熱または化学線、例えば紫外線（UV）の照射により配合物が脱色したり分解したりしやすくなる。通常のポリウレタンカバーは、湿気を吸収しやすく、これは、カバーに要求される所望の物理特性を損なう他の機構である。

20

【0005】

したがって、フィーリング、弾力性、カット耐性、傷耐性、摩擦耐性、および内部層の接着性、ゴルフボールの全体的な性能を向上させる特性の所望の、または最適な組み合わせを実現するゴルフボール部品（例えばカバー）を製造するのに採用できる新規な材料配合物に対する要請が依然として存在する。

30

【発明の開示】

【0006】

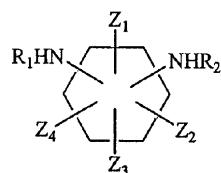
この発明の開示内容は、ゴルフボール、ゴルフクラブ（ドライバ、パター、ウッド、アイアン、およびウェッジ。そのヘッドおよびシャフトを含む）、ゴルフシューズ、ゴルフグローブ、ゴルフバッグ等のゴルフ用品であって、新規なポリウレタンおよび／またはポリ（ウレタン-コ-尿素）配合物を含むものに関する。配合物の成分は、飽和されてよく、すなわち、二重または三重の炭素・炭素結合または芳香族基を実質的に含まず、光安定な配合物を形成できる。不飽和または部分的に不飽和の成分を用いても良い。

【0007】

ゴルフボールは、つぎの構造式を具備する少なくとも1つのポリアミンを含む配合物から製造された少なくとも1つの熱可塑性、熱硬化性、注型可能またはロール可能（m i l l a b l e）材料を含んで良い。当該構造式は、

40

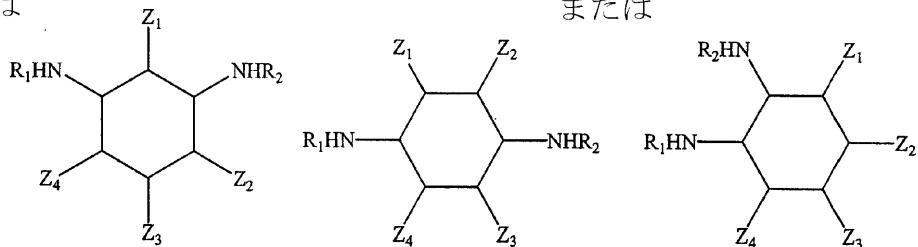
【化5】



であり、

【化6】

例えば



または

10 であり、ここで、R1およびR2は水素および約1-60の炭素原子の有機部分から選ばれた同一または異なる基；Z1はハロゲンおよび約1-60の炭素原子の有機基から選ばれたもの；Z2-Z4は水素、ハロゲンおよび約1-60の炭素原子の有機基から選ばれた同一または異なる基である。Z1およびZ4は同一または異なるハロゲンまたは約1-60の炭素原子の有機基であってよい。Z1、Z2およびZ4は同一または異なるハロゲンまたは約1-60の炭素原子の有機基であってよい。Z1、Z2およびZ3は同一または異なるハロゲンまたは約1-60の炭素原子の有機基であってよい。Z2、Z3およびZ4は同一または異なるハロゲンまたは約1-60の炭素原子の有機基であってよい。Z1、Z2、Z3およびZ4は同一または異なるハロゲンまたは約1-60の炭素原子の有機基であってよい。

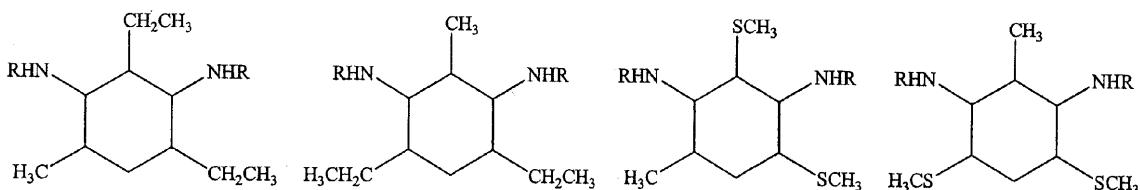
【0008】

20

適切な有機基は、これに限定されないが、アルキル（例えば、直鎖または枝分かれC1-C6アルキル）、アリール、アラルキル、脂環式、シクロアルキル、およびアルコキシの各基；1-20の炭素原子のハロゲン化または非ハロゲン化の炭化水素基、および少なくとも1個のO、N、SまたはSi原子と1-12の炭素原子、例えばメチル、エチル、n-プロピル、n-ブチル、n-ペンチル、n-ヘキシル、イソ-ブチル、sec-ブチル、t-ブチル、ネオ-ペンチルを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分を含み、R1およびR2はハロゲン、プロパンニトリル、マレート、シクロペンチル、シクロヘキシル、および-SCH₃から独立に選択できる。例えば、ポリアミンはつぎのうちの1つであってよい。

【化7】

30



ここで、Rは各々水素、直鎖または枝分かれのC1-C6アルキル基、プロパンニトリル基、またはマレート基を含む同一または異なる基である。

【0009】

40

配合物は、さらに、少なくとも1つのポリイソシアネートおよび、ポリオールテレチエリクス（telechelic）、ポリアミンテレチエリクスおよびアミノアルコールテレチエリクスから選ばれた少なくとも1つのイソシアネート反応性テレチエリクスから生成された少なくとも1つのプレポリマーを含んでよい。ポリイソシアネートおよびイソシアネート反応性テレチエリクスは双方とも飽和してよい。代替的には、ここに開示されたポリアミンがポリイソシアネートと反応してプレポリマーを生成する。プレポリマーはいずれも実質的に飽和されていて良い。配合物から生成される材料は熱可塑性でもよいし熱硬化性でもよい。

【0010】

材料は、中間コア層、外側コア層、中間層、カバー、内側カバー層、中間カバー層、外

50

側カバー層、コート層、不連続層、糸巻層、発泡層、格子網層、ウェブまたはネット、接着または結合層、バリア層、均一または不均一な厚さの層、不連続な要素の層、および液体、ゲル、粉末および／または気体で満たされた層から選ばれた、ゴルフボールの少なくとも一部を少なくとも部分的に形成する。生成された層は、0.005インチから0.125インチの厚さであり、および／または、20-80のショアD硬度である。

【0011】

【定義】

ここでは、用語「アラリファチック」(araliphatic)、「アリール脂肪族」または「芳香族脂肪族」は、すべて、1または複数の芳香族部分と1または複数の脂肪族部分とを含む化合物を指す。ただし、反応可能な官能基、例えば、これに限定されないが、イソシアネート基、アミン基、およびヒドロキシ基が、直接に脂肪族部分に結合して芳香族部分には直接には結合しない。アラリファチック化合物の説明的な例は、o-、m-、およびp-テトラメチルキシレンジイソシアネート(TMADI)である。

10

【0012】

添え字、例えば、m、n、x、y、およびzは一般的な化学式では、当業者により理解されるように重合化の程度(すなわち連結した繰り返し単位の数)を指す。分子的に非均一な生成物質の場合には、この数字は平均の数であり、整数に限らない。ゼロでなければ、重合化の平均の程度である。

【0013】

量を数値の表記は、とくにことわらないかぎり、「重量部」である。用語「当量」は、所定の材料を製造するために用いられる種々の成分の相対量に基づいて計算される値であり、所定の材料の固形分に基づく。相対量は、成分から生成されるポリマーのような材料のグラム表記の理論重量をもたらし、生成ポリマー中に存在する具体的な官能基の理論数を与える。

20

【0014】

ここでは、用語「ポリマー」は、オリゴマー、付加物、ホモポリマー、ランダムコポリマー、擬似コポリマー、統計的コポリマー、交互コポリマー、周期コポリマー、バイポリマー、ターコリマー、クオーターポリマー、他の形態のポリマー、その置換誘導体、およびそれらの混合物を指す。これらのポリマーは、直鎖、枝分かれ、ブロック、グラフト、モノディスパース、ポリディスパース、規則的、非規則的、タクティック、イソタクティック、シンジオタクティック、ステレオレギュラー、アタクティック、ステレオブロック、単一ストランド、二重ストランド、スター、コム、デンドリティック、および／またはアイオノメリックであってよい。

30

【0015】

ここで、用語「テレチエリック」(telechelic)は、反応性末端基によりさらに重合化に進むことができる少なくとも2つの末端反応性の末端基を有するポリマーを指す。ここで開示される反応性末端基は、これに限定されないが、アミン基、ヒドロキシ基、イソシアネート基、カルボン酸基、チオ基、およびこれらの組み合わせを含む。

【0016】

実際の例を除いて、とくにことわらない限り、数値範囲、量、値およびパーセンテージ例えば物質の量、反応の時間および温度、量の比、分子量の値(ここでは分子量の数の平均「Mn」または分子量の重量平均「Mw」)、および明細書の以下の部分のどうものものについては、たとえ「約」が、値、量、範囲の前に明確に表記されていなくても、「約」という後が前に記載されているものとして読むことができる。したがって、そうでないと示されていないなら、以下の明細書および特許請求の範囲に示される数値パラメータは、本件の開示内容により得られるべき所望の特性に応じて変化する近似である。特許請求の範囲の均等論の適用を制約するものではないが、最小でも、各数値パラメータは報告された実効数字の数に基づいて把握され、また、通常の丸め手法の適用により把握されるべきである。

40

【0017】

50

開示の広い範囲を示す数値範囲およびパラメータは近似であるけれども、具体例に示される値は可能な限り正確に報告されている。ただし、数値は、それぞれの計測器に見られる標準偏差に必然的に起因する所定の誤差をおのずと含む。さらに、種々のスコープの数値範囲がここに示される場合、列挙された値を含むこれ数値の任意の組み合わせを採用できることを理解されたい。

【0018】

分子量については、 M_n にしろ M_w にしろ、それらの値は、ポリスチレンを二位 s 手基準にしてゲル透過クロマトグラフィーにより決定され、これは当業者には周知であり、米国特許第 4 7 3 9 0 1 9 号の第 4 欄、2 - 4 5 行に説明されており、詳細はこれを参照されたい。

10

【0019】

ここでは、用語「から製造される」はオープンを意味し、具体的には「comprising」（他の要素を含んで良い）のクレーム表現である。そのため、列挙された成分のリスト「から製造される」配合物は、少なくとも列挙された成分を含む配合物であり、配合物を組成するときに他の列挙されていない成分を含んでも良い。

【0020】

ここでは、配合物との関係で用いられる用語「硬化」（cure）、具体的には、「硬化可能な材料」。「硬化された材料」は配合物の任意の架橋可能な成分が少なくとも部分的に架橋されることを意味する。この開示内容の所定の例では、架橋可能成分の架橋密度すなわち架橋の程度は、フルの架橋の 5 % から 100 % でよい。他の例では、架橋密度は、完全な架橋の 35 % から 85 % であってよい。他の例では、架橋密度は、フルの架橋の 50 % から 85 % であってよい。当業者であれば、架橋の存在および程度すなわち架橋密度は、ASTM E 1640 - 99 に従う動的機械熱分析（DMTA）野様な種々の手法で決定できることがわかる。

20

【0021】

ここでは、用語「飽和」または「実質的に飽和」は着目している化合物または材料が十分に（すなわち二重結合、三重結合または芳香族環構造を含まない）飽和していること、または、不飽和の程度が無視できる、例えば、ASTM E 234 - 98 に従う臭素かが 10 未満例えば 5 であることを意味する。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0022】

この開示内容の配合物は典型的には、ポリイソシアネートおよび 1 または複数の反応物質の反応生成物（例えばエラストマー）を含む。この開示内容のエラストマー配合物は、弾力性があつてよい。弾力性は、例えば、1/2" の鋼球を不動の厚いエラストマーサンプルに 1 メータの高さから落としてリバウンドしオリジナルの高さのパーセンテージとして測定される。弾力性のあるエラストマーは 60 % を越える高さパーセンテージ、例えば、約 70 % 以上または約 75 % 以上を示す。

【0023】

一例では、反応生成物は、ポリウレタンプレポリマーおよび硬化剤から製されたポリウレタンがあつてよい。ポリウレタンプレポリマーはポリオールテレチエリックおよびイソシアネートの反応生成物である。ポリオールテレチエリックは少なくとも 2 つの末端ヒドロキシの末端基を有し、それらは独立して第一、第 2 または第 3 である。ポリオールテレチエリックはさらに付加的なヒドロキシ基を含んでも良く、これは、独立して末端に配置され主鎖に側基として直接に結合し、および / または、主鎖に結合した側鎖部分内に配置される。ポリオールテレチエリックは反対の末端にイソシアネート反応性ヒドロキシ末端基を有する , - ヒドロキシテレチエリックであつてもよい。すべてのポリオールテレチエリックはポリオールであり、2 以上のヒドロキシ基を具備するモノマー、ダイマー、トリマー、添加物、その他を含む。

40

【0024】

他の例では、反応生成物は、ポリ尿素プレポリマーおよび硬化剤から製されたポリ尿素

50

であってよい。ポリ尿素プレポリマーはポリアミンテレチエリックおよびイソシアネートの反応生成物である。ポリアミンテレチエリックは少なくとも2つの末端アミンの末端基を有し、それらは独立して第一または第2である。ポリアミンテレチエリックはさらに独立な第1または第2の付加的なアミン基を含んでも良く、これは、独立して末端に配置され主鎖に側基として直接に結合し、および/または、主鎖に結合した側鎖部分内に配置される。第2アミン部分は部分的に単環または多重環の複素環式構造を形成しても良い。当該構造は1または複数の窒素原子を環員として含む。ポリアミンテレチエリックは反対の末端にイソシアネート反応性アミン末端基を有する，-アミノテレチエリックであってもよい。すべてのポリアミンテレチエリックはポリアミンであり、2以上のアミン基を具備するモノマー、ダイマー、トリマー、添加物、その他を含む。

10

【0025】

さらに他の例では、反応生成物は、ポリ(ウレタン-尿素)プレポリマーおよび硬化剤から製されたポリ(ウレタン-尿素)であってよい。ポリ(ウレタン-尿素)プレポリマーはポリオールテレチエリックおよびポリアミンテレチエリックの混合物とイソシアネートとの反応生成物である。代替的には、ポリ(ウレタン-尿素)プレポリマーは、アミノアルコールテレチエリックおよびイソシアネートの反応生成物であってよい。アミノアルコールテレチエリックは少なくとも1つの第1または第2末端アミンの末端基と少なくとも1つの末端ヒドロキシの末端基を有する。ポリアミンテレチエリックはさらに付加的なアミン基および/またはヒドロキシ基を含んでも良く、これらは、独立して末端に配置され主鎖に側基として直接に結合し、主鎖内に配置され、または主鎖に結合された側鎖部分内に配置される。第2アミン部分は部分的に単環または多重環の複素環式構造を形成しても良い。当該構造は1または複数の窒素原子を環員として含む。アミノアルコールテレチエリックは反対の末端にイソシアネート反応性アミンおよびヒドロキシの末端基を有する-アミノ-ヒドロキシテレチエリックであってもよい。すべてのアミノアルコールテレチエリックはアミノアルコールであり、少なくとも1つのアミン基および少なくとも1つのヒドロキシ基を含む、モノマー、ダイマー、トリマー、添加物、その他を含む。

20

【0026】

ここで開示したイソシアネート反応性成分の2以上の組み合わせのいずれかを理論量上不足した量のイソシアネート例えばジイソシアネートと反応させて実質的に硬いセグメントのないエラストマーを製造できる。このようなエラストマーはゴム弾性を有し、耐摩耗性を有し、強度が高く、ロール可能である。

30

【0027】

ポリアミンテレチエリックは、尿素結合、(例えばイソシアネート基と)、アミド結合(例えばカルボキシル基と)、イミド結合、および/または他の有機部分との結合を行うことができる、2、3、4またはそれ以上のアミン末端基を有する。そのため、ポリアミンテレチエリックを多酸と反応させてアミド含有ポリアミンまたは多酸テレチエリックを生成でき、またイソシアネートと反応させてポリ尿素プレポリマーを生成でき、さらに、硬化剤として利用して種々のプレポリマーを硬化できる。ポリアミンテレチエリック中の任意の1または複数の水素原子(末端アミンの末端基のものを除く)は、ハロゲン、カチオン基、シリコンベース部分、エステル部分、アミド部分、ウレタン部分、尿素部分、エチレンの不飽和部分、アセチレンの不飽和部分、芳香族部分、複素環部分、ヒドロキシ基、アミノ基、シアノ基、ニトロ基、および/または他の有機部分と置換できる。例えば、ポリアミンテレチエリックはハロゲン化でき、フッ化主鎖および/またはN-アルキル化されたフッ化側鎖を持つようである。

40

【0028】

入手可能な、または、当業者に知られている任意のポリアミンテレチエリックは、この開示内容の配合物の利用に適切である。ポリアミンテレチエリックのM_wは約100-20000、例えば、約150、約200、約230、約500、約600、約1000、約1500、約2000、約2500、約3000、約3500、約4000、約5000、約8000、約10000、約12000、約15000、またはこれらの間の任意

50

の値の M_w でよい。ポリアミンテレチェリックは 1 または複数の疎水性および / または親水性のセグメントでよい。

【0029】

例示的なポリアミン、例えば $, -$ -アミノテレチェリックは、ポリ炭化水素（例えばポリアミンポリオレフィン）、ポリアミンポリエーテル、ポリアミンポリエステル（例えばポリアミンポリカプロラクトン）、ポリアミンポリアミド（例えばポリアミンポリカプロラクタム）、ポリアミンポリカーボネート、ポリアミンポリアクリレート（例えばポリアミンポリアクリルアクリレート）、ポリアミンポリシロキサン、ポリアミンポリイミン、ポリアミンポリイミド、およびポリアミンコポリマーを含み、これには、ポリアミンポリオレフィンシロキサン（例えば $, -$ -ジアミノポリ（ブタジエン-ジメチルシロキサン）および $, -$ -ジアミノポリ（イソブチレン-ジメチルシロキサン））、ポリアミンポリエーテルオレフィン（例えば $, -$ -ジアミノポリ（ブタジエン-オキシエチレン））、ポリアミンポリエーテルエステル、ポリアミンポリエーテルカーボネート、ポリアミンポリエーテルアミド、ポリアミンポリエーテルアクリレート、ポリアミンポリエーテルシロキサン、ポリアミンポリエーテルオレフィン（例えば $, -$ -ジアミノポリ（ブタジエン-カプロラクトン）および $, -$ -ジアミノポリ（イソブタジエン-カプロラクトン）、ポリアミンポリエステルアミド、ポリアミンポリエステルカーボネート、ポリアミンポリエステルアクリレート、ポリアミンポリエステルシロキサン、ポリアミンポリアミドオレフィン、ポリアミンポリアミドカーボネート、ポリアミンポリアミドアクリレート、ポリアミンポリアミドシロキサン、ポリアミンポリアミドイミド、ポリアミンポリカーボネートオレフィン、ポリアミンポリカーボネートアクリレート、ポリアミンポリカーボネトシロキサン、ポリアミンポリアクリレートオレフィン（例えば $, -$ -ジアミノポリ（ブタジエン-メチルメタクリレート）、 $, -$ -ジアミノポリ（イソブタジエン- t -ブチルメタクリレート）および $, -$ -ジアミノポリ（メチルメタクリレート-ブタジエン-メチルメタクリレート））、ポリアミンポリアクリレートシロキサン、ポリアミンポリエーテルエステルアミド、任意の他のポリアミンコポリマー、およびこれらのブレンドを含む。適切なポリアミンテレチェリックは一般式および具体例を含み、米国特許出願第 10 / 859557 および公報 US 2004-0220378 A1 に開示されており、詳細はこれを参照されたい。

【0030】

この開示内容の使用に好適なポリアミンは、分子中に、2、3、4 またはそれ以上のアミン基を有し、尿素結合（例えばイソシアネート基と）またはアミド結合（例えばカルボキシル基と）を形成することができる任意の、およびすべての有機化合物を含む。ポリアミンは芳香族、アラリファチック、脂肪族、脂環式、複素環式、飽和または不飽和であつてよく、各分子は、少なくとも 2 つのイソシアネート反応性アミン基を有し、こらが独立してだい 1 または第 2 である。存在するイソシアネート反応性アミン基の数に応じて、織リアミンはジアミン、トリアミン、テトラアミン、おあり他の高次のポリアミンと呼ばれる。

【0031】

芳香族ポリアミンは、1 または複数の単環式または芳香族多環式（縮合（fused）、スピロおよび / またはブリッジ）の芳香族環を有し、少なくとも 2 つのイソシアネート反応性アミン基が直接に環に結合されている。芳香族ポリアミンは約 6 - 60 の炭素原子、例えば 6 - 22 の炭素原子を有してよい。制約するものではないが、単環式芳香族ジアミンは、 o -、 m - または p -フェニレンジアミン、1,2-、1,3-、1,4-ビス（sec-ブチルアミノ）ベンゼン、トルエンジアミン、3,5-ジエチル-（2,4- または 2,6-）トルエンジアミン、3,5-ジメチルチオ-（2,4- または 2,6-）トルエンジアミンおよび 3,5-ジエチルチオ-（2,4- または 2,6-）トルエンジアミンを含む。縮合多環式芳香族アミンの説明的な例は 1,4-、1,6-、1,8-、および 2,7-ジアミトナフタレンである。

【0032】

10

20

30

40

50

制約するものではないが、二重環式の芳香族ポリアミンは、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、4, 4' - ジアミノジフェニルメタン（「MDA」）、4, 4' - ジアミノジフェニルプロパン、3, 3' - ジクロロ-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン（「MOC A」）、3, 3' - ジエチル-5, 5' - ジクロロ-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、3, 3', 5, 5' - テトラエチル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン（「MDEA」）、3, 3', 5, 5' - テトライソプロピル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、3, 3' - ジメチル-5, 5' - ジイソプロピル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、3, 3' - ジエチル-5, 5' - ジイソプロピル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、3, 3' - ジメチル-5, 5' - ジ - t - ブチル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、2, 2' - ジクロロ-3, 3', 5, 5' - テトラエチル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン（「MCDEA」）、3, 3' - ジクロロ-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン（「MDC A」）、4, 4' - ビス（sec - ブチルアミノ） - ジフェニルメタン、3, 3' - ジクロロ-2, 2', 6, 6' - テトラエチル-4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、およびN, N' - ジアルキルアミノ - ジフェニルメタンを含む。

【0033】

アラリファティックポリアミンは、1または複数の単環式または多環式（縮合、スピロおよび/またはブリッジ）の芳香族環を含み、これが脂肪族鎖を置換する。ここで、少なくとも2つのイソシアネート反応性アミン基が芳香族環でなく脂肪族鎖に結合している。アラリファティックポリアミンは、約6-60の炭素原子、例えば、6-22の炭素原子を有して良い。アラリファティックポリアミンの例はアミノアルキルベンゼン例えばo - 、m - またはp - キシリレンジアミンである。

【0034】

脂肪族ポリアミンは直鎖または枝分かれした、飽和または不飽和、置換または非置換の主脂肪族鎖を有し、オプションとしてヘテロ原子例えばN、O、S、またはSiを主鎖中に含み、少なくとも2個のイソシアネート反応性アミン基が主鎖または側鎖または主鎖から分かれたペンドント部分に結合される。脂肪族アミンは約60またはそれ以下の炭素原子、例えば2-30の炭素原子を含んでよい。これに制約されないが、脂肪族アミンの例は、第1ジアミン、例えばエチレンジアミン、1, 3 - プロピレンジアミン、2 - メチル - ペンタメチレンジアミン、1, 3 - ペンタンジアミン、ネオペンチルジアミン、ヘキサメチレンジアミン、2, 2, 4 - および2, 4, 4 - トリメチル-1, 6 - エキサンジアミン、イミノ - ビス（プロピルアミン）、メチルイミノ - ビス（プロピルアミン）（すなわちN - (3 - アミノプロピル) - N - メチル-1, 3 - プロパンジアミン、N, N - ビス（アミノプロピル） - メチルアミン）、N, N - ビス（アミノプロピル） - エチルアミン、N, N - ビス（アミノプロピル） - ヘキシリルアミンおよびN, N - ビス（アミノプロピル） - オクチルアミン；第2ジアミン、例えばN, N' - ジメチルマレート-2 - メチル - ペンタメチレンジアミン（Desmophen（商標）NH1220）；第1 / 第2ジアミン、例えば2 - (エチルアミノ)エチルアミン、3 - (メチルアミノ)プロピルアミン、およびN, N - ジメチルジプロピントリアミンを含む。他の脂肪族ポリアミン、例えば、脂肪酸ポリアミン、アルキレンポリアミン、アルコキシ化ジアミン、ヒドロキシポリアミン、および濃縮ポリアミンはここに詳細に開示される。

【0035】

脂環式ポリアミンは1または複数の炭素ベースの飽和またはハロゲン化、単環式または多環式（縮合、スピロまたはブリッジ）の環を有し、オプションとして環または連結多環に置換脂肪族鎖を有し、少なくとも2つのイソシアネート反応性アミン基がリングおよび/または脂肪族鎖に結合される。脂環式ポリアミンは約6060の炭素原子、例えば6 - 30の炭素原子を有してよい。これに制約されないが、脂環式ジアミンの例は、単環のもの、例えば、1, 2 - 、1, 3 - 、または1, 4 - ジアミノ - シクロヘキサン、1 - メチル-2, 6 - ジアミノ - シクロヘキサン、1, 3 - または1, 4 - ビス（メチルアミノ） - シクロヘキサン、1, 2 - 、1, 3 - または1, 4 - ビス（アミノメチル）シクロヘ

10

20

30

40

50

キサン、1, 2 - または1, 4 - ビス (sec - プチルアミノ) - シクロヘキサン、イソホロンジアミン、およびN, N' - ジイソプロピル - イソホロンジアミン (J e f f i n k (商標)) ; および多環式のもの、例えば2, 2' - 、2, 4' - 、または4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3' - ジメチル - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン (すなわちジメチルジシカン) 、3, 3' - ジエチル - 5, 5' - ジメチル - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3' - ジエチル - 5, 5' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3', 5, 5' - テトラエチル - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン (別名、4, 4' - メチレン - ビス (2, 6 - ジエチルアミノシクロヘキサン)) 、2, 2' - ジクロロ - 3, 3', 5, 5' - テトラエチル - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、2, 2', 3, 3' - テトラクロロ - 4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3' - ジクロロ - 2, 2', 6, 6' - テトラエチル - 4, 4' - ジシクロヘキシルメタン、4, 4' - ビス (sec - プチルアミノ) ジシクロヘキシルメタン (Clearlink (商標) 1000) 、N, N' - ジアルキルアミノ - ジシクロヘキシルメタン、3, 3' - ジメチル - 4, 4' - ビス (sec - プチルアミノ) ジシクロヘキシルメタン (Clearlink (商標) 3000) 、N, N' - ジ (エチルマレート - アミノ) - ジシクロヘキシルメタン (Desmophen (商標) NH1420) 、N, N' - ジ (エチルマレート - アミノ) - ジメチル - ジシクロヘキシルメタン (Desmophen (商標) NH1520) 、4, 4' - ジアミノ - ジシクロヘキシルプロパン、2, 5 - または2, 6 - ビス (アミノメチル) ノルボルナン、およびビス (アミノメチル) トリシクロデカン (TCDジアミン) を含む。

【0036】

複素環ポリアミンは1または複数の飽和または不飽和、単環式または多環式 (縮合、スピロおよび/またはブリッジ) の環を含み、これらの環は1または複数のヘテロ原子例えばO、N、およびSを含み、オプションとして環または結合した多重環に置換脂肪族鎖を有する。ここで、少なくとも2つのイソシアネート反応性アミン基が環および/または脂肪族鎖に結合され、または部分的に環を構成する。複素環式ポリアミンは約4-60の炭素原子、例えば4-30の炭素原子を含んでよく、アジリジン、アゼチジン、アゾリジン、ピリジン、ピロール、インドール、ピペリジン、イミダゾール、イミダゾリン、ピペラジン、イソインドール、ブリン、モルホリン、チオモルホリン、オキサゾリジン、チアゾリジン、N - アミノアルキルモルホリン、N - アミノアルキルチオモルホリン、N - アミノアルキルピペラジン、N, N' - ジアミノアルキルピペラジン、アゼピン、アゾシン、アゾニン、アゼシン、それらのテトラ - 、ジ - および過水素 (perhydro) 誘導体、およびこれらの2つまたはそれ以上のブレンドを含む。飽和5 - および6 - メンバーの複素環ポリアミンは、ピペリジン、ピペラジン、チオモルホリン、モルホリン、ピロリジン、それらのアミノアルキル - 置換誘導体等のように複素環中にN、O、および/またはSのみを有しても良い。アミノアルキル置換基は複素環の一部を形成する窒素原子に置換させることができる。

【0037】

これに限定されないが、複素環式ジアミンは、ピペラジン、N - (アミノアルキル) - ピペラジン、N - (アミノエチル) ピペラジン、N - (アミノプロピル) ピペラジン、ビス (アミノアルキル) ピペラジン、ビス (アミノエチル) ピペラジン、ビス (アミノプロピル) ピペラジン、2 - 、3 - 、または4 - アミノメチル - ピペラジン、アミノエチルピペラジン、アミノプロピルピペラジン、ビス (ピペラジル) アルカン、1, 3 - ジ (4 - ピペラジル) プロパン、3 - アミノ - ピロリジン、ホモピペラジン、2 - メチル - ピペラジン、シス - 2, 6 - ジメチル - ピペラジン、2, 5 - ジメチル - ピペラジン、N - (2 - イミダゾール) ピペラジン、ヒスタミン (すなわち4 - (-アミノエチル) イミダゾール、N - (アミノエチル) イミダゾール、N - (アミノプロピル) イミダゾール、およびN - アミノプロピルモルホリンを含む。

【0038】

これに限定されないが、トリアミンの例は、ジエチレントリアミン、ジプロピレントリアミン、N-(アミノプロピル)エチレンジアミン、N-(アミノエチル)ブチレンジアミン、N-(アミノプロピルブチレンジアミン、N-(アミノエチル)ヘキサメチレンジアミン、N-(アミノプロピル)ヘキサメチレンジアミン、4-アミノメチルオクタン-1,8-ジアミン、(プロピレンオキシド)ベースのトリアミン(別名、ポリオキシプロピレントリアミン)、トリマチロールプロパンベースのトリアミン、グリセリンベースのトリアミン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルアミン(すなわちN-(2-アミノエチル-1,3-プロピレンジアミン、N₃-アミン)、N,N-ビス(2-(アミノカルボニル)アミノ)エチル)尿素、N,N',N'''-トリス(2-アミノメチル)メタントリアミン、N₁-(2-アミノエチル)-1,2,6-ヘキサントリアミン、N₁-(10-アミノデシル)-1,2,6-ヘキサントリアミン、1,9,18-アクタデカントリアミン、4,10,16,22-テトラアザペンタコサン-1,13,25-トリアミン、N₁-(3-((4-((3-アミノプロピル)アミノ)ブチル)アミノ)プロピル)-1,2,6-ヘキサントリアミン、1,9,10-オクタデカントリアミン、1,4,7-ヘプタントリアミン、1,5,10-デカントリアミン、1,8,17-ヘプタデカントリアミン、1,2,4-ブタントリアミン、1,3,5-ペンタントリアミン、N₁-(4-((3-アミノプロピル)アミノ)ブチル)-1,2,6-ヘキサントリアミン、2,5-ジメチル-1,4,7-ヘプタントリアミン、N₁-6-アミノヘキシル-1,2,6-ヘキサントリアミン、6-エチル-3,9-ジメチル-3,6,9-ウンデカントリアミン、1,5,11-ウンデカントリアミン、1,6,11-ウンデカントリアミン、N,N-ビス(アミノメチル)メタンジアミン、N,N-ビス(2-アミノエチル)-1,3-プロパンジアミン、メタントリアミン、N₁-(2-アミノメチル)-N₂-(3-アミノプロピル)-1,2,5-ペンタントリアミン、N₁-(2-アミノエチル)-1,2,6-ヘキサントリアミン、2,6,11-トリメチル-2,6,11-ドデカントリアミン、1,1,3-プロパントリアミン、6-(アミノメチル)-1,4,9-ノナントリアミン、1,2,6-ヘキサントリアミン、N₂-2-アミノエチル)-1,1,2-エタントリアミン、1,3,6-ヘキサントリアミン、N,N-ビス(2-アミノエチル)-1,2-プロパンジアミン、1,2,3-プロパントリアミン、および2-エチル-1,2,3-プロパントリアミン(すべて飽和)を含む。これに限定されないが、テトラミンの例は、トリエチレンテトラミン(すなわちビス(アミノエチル)エチレンジアミン)、テトラエチレンテトラミン、トリプロピレンテトラミン、トリプロピレンテトラミン、N,N'-ビス(3-アミノプロピル)エチレンジアミン(別称、N₄アミン)、N,N'-1,2-エタンジイルビス-(1,3-プロパンジアミン)、1,5,8,12-テトラザドデカン)、ビス(アミノエチル)プロピレンジアミン、ビス(アミノエチル)ブチレンジアミン、ビス(アミノプロピル)ブチレンジアミン、ビス(アミノエチル)ヘキサメチレンジアミン、ビス(アミノプロピル)エキサメチレンジアミンを含む。他の高次の説明的な例は、テトラエチレンペンタミン(飽和も)、ペンタエチレンヘキサン、ポリメチレン-ポリフェニルアミンを含む。

【0039】

ファッティアミンは、主炭素鎖中に、少なくとも約8個の炭素原子(主炭素鎖に直接に結合されていれば、カルボン酸基中の炭素原子を含む)を含んで良く、例えば、10、12、16、18、20、22、28、30、36、40、44、50、または60、あるいはこれらに間の数だけの炭素原子を含んで良い。主炭素鎖は少なくとも1つ、例えば2またはそれ以上のイソシアネート反応性アミン官能価(第1および/または第2であってよい)と直接に結合されて良い。ファッティポリアミンは、教科書に記載されている手法を用いてここに開示されるポリ脂肪酸から誘導したモノマージアミン、ダイマージアミン、またはトリマージアミンであってよい。例えば、ダイマー化した脂肪酸をアンモニアと反応させて対応するダイマー化した脂肪酸ニトリルを形成し、これを水素化してダイマー

10

20

30

40

50

字アミンを製造する。

【0040】

ファッティポリアミンは、化学式 $R_1 - (NH - R_2)_x - NH_2$ を持つて良く、 R_1 は直鎖または枝分かれした約 8 - 40、例えば約 10 - 15、または、約 12 - 18 の炭素原子を有するアルキル基であり； R_2 は 1 から約 8 の炭素原子、例えば約 2 - 6 の炭素原子または約 2 - 4 の炭素原子を有する二価部分であり； x は約 1 - 6、例えば 1 - 4 である。 R_1 および R_2 は、直鎖または枝分かれした、飽和または不飽和、またはこれらの組み合わせで良い。 R_1 は、直鎖のデシル、ドデシル、ヘキサデシルおよびオクタデシルから選ぶことができ、 R_2 はエチレンまたはプロピレンであり、 x は約 1 - 3 である。これらファッティポリアミンは、通常の手法で、例えばシアノエチレン化還元反応により調合できる。商業的に入手可能な例は、 R_1 がオクタデシルで、 R_2 がプロピレンで、 x が 1、2 または 3 (それぞれ牛脂ジアミン、牛脂トリアミンおよび牛脂テトラミン) のものを含み、ExxonMobil Chemical Company から入手できる。

【0041】

アルキレンポリアミンは、 $RHN - [R' - N(R)]_x$ の化学式で表され、各 R は独立に、水素、約 30 未満の炭素原子の脂肪族または水素置換脂肪族基であり； R' は約 1 - 10 の炭素原子、例えば、2 - 6 の炭素原子、または 2 - 4 の炭素原子含むアルキレン部分であり； n は 1 - 10、例えば約 2 - 7、または約 2 - 5 である。このようなアルキレンポリアミンは、メチレンポリアミン、エチレンポロアミン、プロピレンポリアミン、ブチレンポリアミン、ペンチレンポリアミン等を含む。高次の同族体、例えば、2 またはそれ以上のアルキレンアミンを濃縮したものや、関連の複素環式アミン、例えばオペラジンや N - アミノアルキル - 置換ピペラジンもこられに含まれる。

【0042】

エチレンポリアミンのようなアルキレンポリアミンは、サイクリック縮合生成物を含むポリアリキレンポリアミンのコンプレックス混合物であつてよい。用語「ポリアルキレンポリアミン」は、ここでは、純粋な形態のまたは比較的純粋な形態のポリアルキレンポリアミンやこれらの混合物や、ポリアルキレンポリアミンの原材料すなわち微量な他の化合物を含むものを含むことを理解されたい。他の有益な種類のポリアミン混合物は、ポリアルキレンポリアミンを剥離して残留物として残すことにより得られるものである。これは通常では「ポリアミンボトム」と呼ばれる。一般に、アルキレンポリアミンボトムは、200 °C 未満で煮沸されて 2 % 未満、通常では 1 % 未満 (重量部) を具備するという特徴がある。これらアルキレンポリアミンボトムは、サイクリック縮合生成物、例えばピペラジンおよび高次のジエチレンチロアミン、トリエチレンテトラミン、その他の同族体を含む。これらアルキレンポリアミンボトムは単独でアクリレート化薬剤と反応させてもよく、また他のアミン、ポリアミンまたはその混合物とともに用いられて良い。

【0043】

このようなポリアミンの具体的な例は、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、トリス - (2 - アミノエチル) アミン、プロピレンジアミン、ジプロピレントリアミン、トリプロピレンテトラミン、テトラエチレンペニタミン、ペンタエチレンヘキサミン、ヘキサエチレンペニタミン、 N - (2 - アミノエチル) ピペラジン、 N, N - ビス (2 - アミノエチル) - エチレンジアミン、ジアミノエチルトリアミノエチルアミンなどである。対応するポリプロピレンポリアミンおよびポリブチレンポリアミンも採用できる。他のポリアミンは当業者に認識されており、この開示内容はそのようなポリアミンを用いて行える。

【0044】

ポリアミンは、少なくとも 1 つの水素化合物を、2 またはそれ以上の第 1 および / または第 2 アミン基を含む、少なくとも 1 つのポリアミン反応体と縮合反応させた生成物であつてよい。水素化合物はここで開示されるポリオールおよびポリオールアミンを含む。ポリオールアミンは、2 またはそれ以上のヒドロキシル基を有するアミノアルコール、および、モノアミンのアルキレンオキシド (例えばエチレンオキシド、プロピレンオキシド、

ブチレンオキシド等)との反応生成物であり、約2-20の炭素原子、例えば約2-4の炭素原子を含む。これに限定されないが、ポリオールアミンの例は、トリ(ヒドロキシブロピル)アミン、トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン(THAM)、2-アミノ-2-メチル-1,3-プロパンジオール、N,N,N',N'-テトラキシ(2-ヒドロキシブロピル)エチレンジアミンおよびN,N,N',N'-テトラキシ(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミンを含む。

【0045】

この開示内容の任意のポリアミンはポリオールまたはポリオールアミンと反応し得て縮合ポリアミンを形成できる。これに限定されないが、これらお例は、トリエチレンテトラミン(TETA)、テトレエチレンペントミン(TEPA)、ペントエチレンヘキサミン(PEHA)およびポリアミン例えばアルキレンポリアミンボトムの混合物を含む。縮合反応は、約60-265°C、例えば、220-250°Cで、酸触媒の下、行うことができる。縮合ポリアミンを生成するための材料および条件については米国特許第5230714号明細書に記載されており、これを参照されたい。

10

【0046】

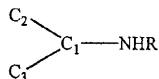
通常のポリアミンは速くイソシアネートと反応する。配合物のポットライフを伸ばし、加工性を改善するために、立体障害のあるポリアミンを用いて、その反応を遅くしても良い。例えば、4,4'-ビス-(sec-ブチルアミノ)-ジシクロヘキシルメタンおよびN,N'-ジイソプロピル-イソホロンジアミンは緩慢な反応の第2アミンである。

20

【0047】

ポリアミン化合物中の反応可能なアミン基の1つ、それ以上、またはすべてを立体障害のものにし、イソシアネートに対する反応性を緩和するとともに、化学線例えばUV光に対する化学的な安定性を改善させることができる。立体障害のNHRはつぎの構造を有する。

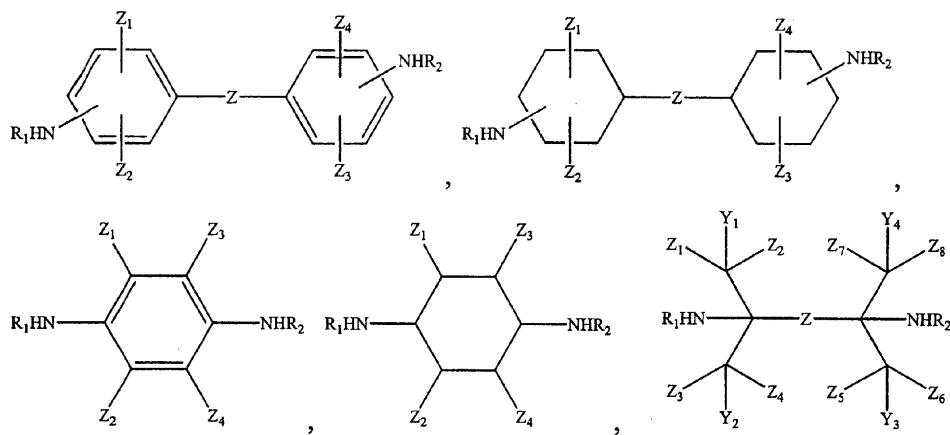
【化8】



ここで、C₁、C₂およびC₃は独立な第3(すなわちmethine)または第4炭素原子であり、Rは上記と同様である。C₁、C₂およびC₃の1、2または3つすべてはC-H結合からフリーである。C₁、C₂およびC₃は4-30の炭素原子の置換環構造を部分的に形成しても良い。環構造は飽和、不飽和、芳香族、単環式、多環式(例えば二環式、三環式等)、または、1またはそれ以上のO、NまたはSを有する複素環式であつてよい。環構造は上記の構造の部分を1、2、3またはそれ以上含んで良い。ただしポリアミン化合物は1、2またはそれ以上のそのような環を有して良い。例えば、立体障害のあるポリアミンはつぎの構造を有して良い。

30

【化9】



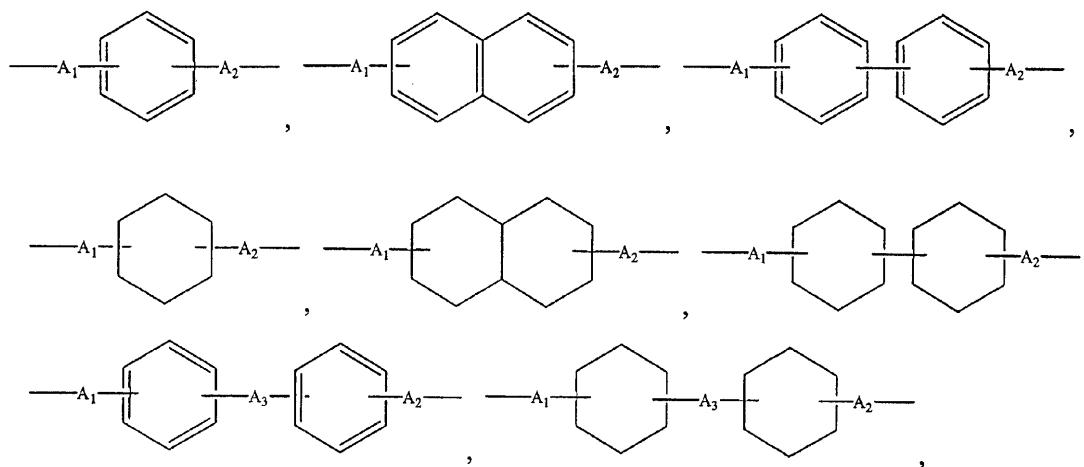
40

50

ここで、 Z_1 - Z_8 は、約 1 - 20 の炭素原子を有する、ハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分、少なくとも 1 つの O、N、S または Si と、ゼロから約 1 - 2 の炭素原子とを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分、またはハロゲンから独立して選択されており； Y_1 から Y_4 は、水素、約 1 - 20 の炭素原子を有するハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分、少なくとも 1 つの O、N、S または Si 原子とゼロから約 1 - 2 の炭素原子を有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分、およびハロゲンから独立して選択されており； Z は約 1 - 60 の炭素原子を有するハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分、または、少なくとも 1 つの O、N、S または Si 原子とゼロから約 60 の炭素原子とを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分である。 Z はつぎの構造の 1 つを持つて良い。

10

【化 10】

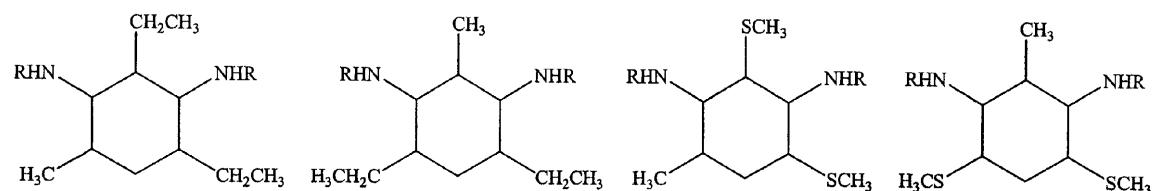


20

ここで、 A_1 から A_3 は、約 1 - 36 の炭素原子を有する、ハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分、および、少なくとも 1 つの O、N、S または Si と、ゼロから約 30 の炭素原子とを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分から独立して選択される。 Z_1 - Z_8 の任意の 1 つ、またはそれ以上、またはすべては水素でも良い。これに限定されないが、一例として、 Z は $-C(CH_3)_2-$ である。他の制約とならない例は、1, 4 - ズレンジアミン、2, 3, 5, 6 - テトラメチル - 1, 4 - ジアミノシクロヘキサン、およびつぎのものである。

30

【化 11】



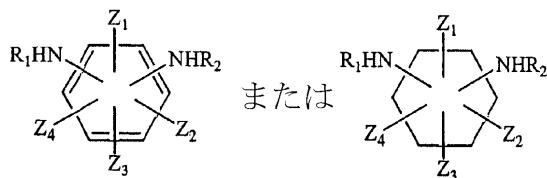
ここで、R は、水素、および直鎖または枝分かれした C₁ - C₆ アルキル基、例えば、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、イソ - プロピル、イソ - ブチル、sec - ブチル、およびネオペンチル基、およびマレート基から選択された同一または異なるものである。

40

【0048】

立体障害性のポリアミンはつぎの一般式を有しても良い。

【化12】



ここで、 R_1 、 R_2 および Z_1 から Z_4 は、水素、および約 1 - 60 の炭素原子、例えば約 1 - 20、約 1 - 12、または約 1 - 6 の炭素原子を有する有機部分から独立に選択される。適切な有機部分は、直鎖または枝分かれした、飽和または不飽和の、脂肪族、脂環式、芳香族、またはアラリファティックの、ハロゲン化またはそうでなければ置換のものであり、オプションとして 1 または複数のヘテロ原子、例えば O、N、S または Si を有し、さらに、炭化水素部分、例えばアルキル、アルキルオキシ、アルキルチオ、またはアルキルシリル部分を含む。 NHR_1 および NHR_2 は相互にオルト、メタ、またはパラの位置にあって良い。 Z_1 から Z_4 の 1 つまたは複数は NHR_3 でよく、ここでは R_3 は R_1 および R_2 と類似である。

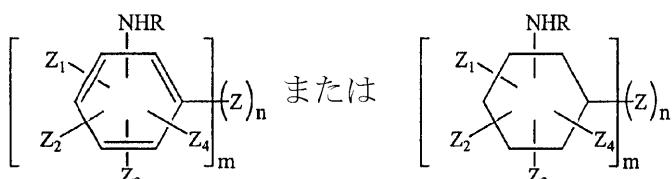
【0049】

一例では R_1 および R_2 はともに水素であり、 Z_1 から Z_4 の少なくとも 1 つは、例えば 1 つまたはそれ以上は、上述の有機部分であり、2 またはそれ以上の炭素原子を有し、または分岐されて 3 またはそれ以上の炭素原子を有する。他の例では、 R_1 および R_2 の少なくとも 1 つは、水素以外の有機部分であり、2 またはそれ以上の炭素原子を有し、例えば枝分かれして 3 またはそれ以上の炭素原子を有する。さらに他の例では、 R_1 、 R_2 および Z_1 から Z_4 の少なくとも 1 つは、1 またはそれ以上の第 1 または第 2 のアミン基を有し、例えば、環構造に対して末端にある、1 または複数の第 2 アミン末端基を有する。さらに他の例では、立体障害性のポリアミンは位置選択的であってよい；すなわち少なくとも最初のアミン基が 2 番目のアミン基と異なる反応性を有し、他の等しい。位置選択性は 2 つの異なるアミン基の回りの立体干渉が異なること（立体非対称）に起因するかもしれない。位置選択性をもたらすシナリオは、a) 最初のアミン基が第 2 であり、2 番目のアミンが第 1 である；b) 最初のアミンが、1 側または両側において 1 または複数のオルト位置の有機部分により立体障害を伴い、他方、2 番目のアミンはそれがない；または c) 最初のアミンが、1 側または両側において、2 またはそれ以上のオルト位置の有機部分により立体障害を伴い、他方、2 番目のアミンは 1 つのオルト位置の有機部分のみ有する。

【0050】

立体障害製の二重または多重環ポリアミンはつぎの一般構造を有する。

【化13】



ここで、 R は種々の環において同一または相違しており、水素および約 20 またはそれ以下の炭素原子を有する有機部分から選択され； Z_1 から Z_4 は各々種々の環において同一または相違しており、水素、ハロゲン化合物、および、1 - 12 または 1 - 6 の炭素原子を有する有機部分から独立に選択され； Z は、少なくとも約 14 の分子量、例えば約 5000 またはそれ以下、または約 1000 またはそれ以下の、二価または多価の有機部分であり； m は n が 0 のとき 2 であり、 n が 1 のとき 約 2 - 6、例えば 2、3 または 4 である。 R 、 Z 、 Z_1 から Z_4 は、直鎖または枝分かれした、飽和または不飽和の、脂肪族、脂環式、芳香族、またはアラリファティックの、ハロゲン化またはそうでなければ置換のもの

10

20

30

40

50

のであり、オプションとして 1 または複数のヘテロ原子、例えば O、N、S または Si を有し、さらに、炭化水素部分のようなものでよい。Z は、O または CH₂ のように小さくてよく、また、ポリ炭化水素、ポリエーテル、ポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリシクロヘキサン、およびこれらのコポリマー鎖のようなポリマー鎖を有して良い。代替的には、Z は少なくとも 2 つのエステルおよび / またはアミド結合を有して良い。

【 0 0 5 1 】

一例では、R は水素であり、Z₁ から Z₄ の少なくとも 1 つ例えれば 2 つまたはそれ以上は上述のような有機部分であり、2 つまたはそれ以上の炭素願氏を有し、または枝分かれして 3 またはそれ以上の炭素原子を有し、NHR に対してオルトの位置にある。他の例では、NHR の各々が、Z に対してオルトまたはメタの置換基である。さらに他の例では、少なくとも 1 つの R が有機部分であり、例えれば 2 またはそれ以上の炭素原子を有し、または枝分かれして 3 またはそれ以上の炭素原子を有する。さらに他の例では、R および Z₁ から Z₄ の少なくとも 1 つが 1 またはそれ以上の第 1 または第 2 アミン基を有し、例えれば少なくとも 1 つの環の末端の第 1 アミン末端基を有する。さらに他の例では、立体障害性のポリアミンは位置選択的であり、つぎのシナリオの 1 つを採用する。a) 最初の NHR が第 2 であり、2 番目の NHR が第 1 である；b) 最初の NHR が、1 側または両側において 1 または複数のオルト位置の有機部分により立体障害を伴い、他方、2 番目の NHR はそれがない；または c) 最初の NHR が、1 側または両側において、2 またはそれ以上のオルト位置の有機部分により立体障害を伴い、他方、2 番目の NHR は 1 つのオルト位置の有機部分のみ有する。

【 0 0 5 2 】

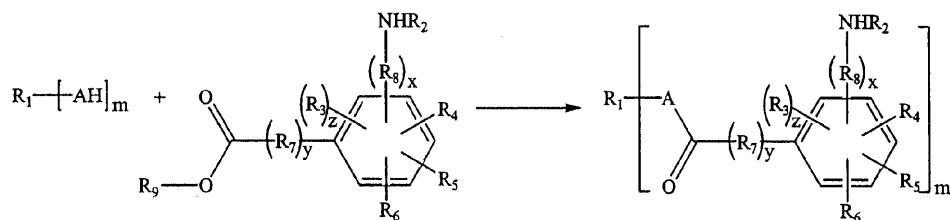
上述した所定の立体障害性のポリアミンは、環式アミノ酸またはそのエステルの 1 または複数のオルトまたはメタアイソマーを反応させて取得できる。これは、例えれば、(オルガノ)アミノ(オルガノ)ベンゼン(オルガノ)酸(アミノ安息香酸、アミノベンゼンオルガノ酸、アミノ-オルガノ安息香酸、オルガノ-アミノ安息香酸、アミノ-オルガノベンゼンオルガノ酸、オルガノ-アミノベンゼンオルガノ酸、オルガノ-アミノ-オルガノ安息香酸、およびオルガノ-アミノ-オルガノベンゼンオルガノ酸を含む)、およびこれらのそれぞれのエステル(例えれば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、t-ブチルエステル、ペンチルエステル、ヘキシリルエステル、および当業者に知られている他の直鎖または枝分かれしたアルキルエステル)であり、1 またはそれ以上の化合物が 2 または複数の活性水素官能価を有する(例えば、種々のアミン-および / またはヒドロキシ-官能性化合物およびここに開示されているテレチエリック)。活性水素官能性化合物は、アルカンジオール、アルカントリオール、ポリアルカルカンジオール、ジヒドロキシテレチエリック、およびトリヒドロキシテレチエリックであり、例えれば、ここに開示されるものである。縮合 / エステル交換反応のメカニズムはつぎのようなものであろう。

10

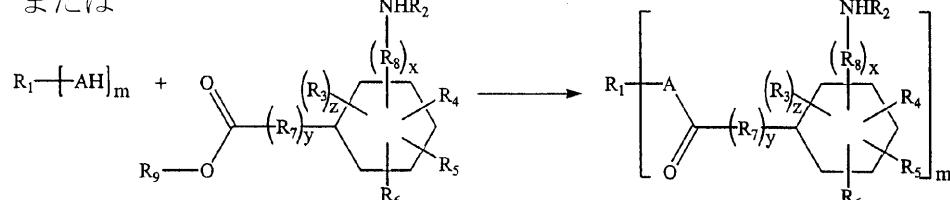
20

30

【化14】



または



10

ここで、 $-(R_s)_x-NH_2$ および $-(R_7)_y-COO R$ は、循環リングのオルト、メタまたはパラの置換基であり； A は O、S および NR から選ばれた同一または異なるものであり、R は水素または約 1 - 20 の炭素原子、例えば 1 - 12 の炭素原子を有する有機部分であり； R₁ は少なくとも 1 つの炭素または珪素原子、例えば 1000 の炭素原子または珪素原子を有する二官能価または多官能価有機部分であり； R₂ は水素、または、1 から約 20 の炭素、例えば 1 - 6 の炭素原子を有する有機部分であり； R₃ - R₆ は水素、ハロゲン化物、ニトロ、および約 1 - 20 の炭素、例えば 1 - 6 の炭素原子を有する有機部分であり； R₇ は少なくとも 1 つの C、O、N、S または Si 原子を有する有機部分、例えば、約 60 またはそれ以下の炭素原子あるいは約 20 またはそれ以下の炭素原子を有する二官能価の直鎖または枝分かれした有機部分であり； R₈ は、循環リングに NH₂ を結合させる 1 つの炭素原子を有する二官能価の有機部分であり、例えば、-CH₂-、-CH(CH₃)-、-CH(CH₂CH₃)-、または、-CH(CH₃)₂- であり； R₉ は、水素、および、約 1 - 20 の炭素原子、例えば 1 - 12 の炭素原子を有する有機部分から選択され； m は少なくとも 1 であり、例えば約 2 - 10 であり、2、3、4 のような値であり、その間の任意の値をとりえ； x、y および z は独立して 0 または 1 である。R、R₁ - R₆ および R₉ は O、N、S および Si から選ばれた 1 または複数のヘテロ原子であつてよい。

20

【0053】

R₁ は直鎖または枝分かれした、二官能価または三官能価の置換（例えばハロゲン価された）または非置換の脂肪族、環式、脂環式、芳香族、またはアラリファティックであつてよく、約 1 - 60、約 1 - 20 または約 1 - 12 の炭素原子を有するアルキレン部分を有して良く、例えばメチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、ペンチレン、ヘキシレン、ヘプチレン、オクチレン、ノニレン、デシレン、ウンデシレン、およびドデシレン部分を有して良い。R₁ は直鎖または枝分かれした、置換（例えばハロゲン価された）または非置換の脂肪族、環式、脂環式、芳香族、またはアラリファティックであつてよく、アルキル部分、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、ヘキシル、シクロヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル、デシル、ウンデシル、およびドデシルを有して良い。

30

【0054】

これに限定されないが、適切な芳香族アミノ酸およびそのエステルの例は、2 - アミノ安息香酸、2 - アミノ - (3、4、5 または 6) - メチル安息香酸、5 - ニトロアントラニル酸、2 - アミノ - (3 または 5) - ヒドロキシ安息香酸、2 - アミノ - (3、4、5 または 6) - クロロ安息香酸、2 - アミノ - 6 - プロモ - 5 - メチル安息香酸、2 - アミノ - フェニルアセチル酸、2 - アミノ - 3 - ベンゾイルフェニルアセチル酸、2 - アミノ - 3 - (4 - プロモベンゾイル) フェニルアセチル酸、3 - アミノ安息香酸、3 - アミノ - 4 - メチル安息香酸、3 - アミノ - 4 - メトキシ安息香酸、3 - アミノ - (2、4 または

40

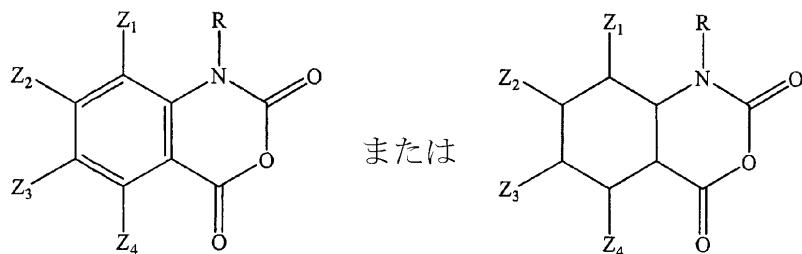
50

は 6) - クロロ安息香酸、3 - アミノ - フェニルアセチル酸、メチル - 2 - アミノベンゾエート、ペンチル - 2 - アミノ - 5 - ブロモベンゾエート、メチル - 2 アミノ - 3 , 5 - デブロモベンゾエート、エチル - 2 - アミノベンゾエート、ペンチル - 2 - アミノベンゾエート、2 - ブロペニル - 2 - アミノベンゾエート、シクロヘキシリ - 2 - アミノベンゾエート、メチル - 2 - メチルアミノベンゾエート、メチル - 2 - メチルアミノベンゾエート、sec - ブチル - 2 - メチルアミノベンゾエート、メチル - 3 - アミノベンゾエート、メチル - 3 - アミノ - 4 - メチルベンゾエート、メチル - 3 - アミノ - 4 - メトキシベンゾエート、エチル - 3 - アミノベンゾエート、およびこれらの混合物を含む。アミノ安息香酸に類似のシクロヘキサンの説明的な例は、これに限定されないが、2 - アミノメチル - シクロヘキサンカルボン酸および3 - アミノメチル - シクロヘキサンカルボン酸を含む。

【0055】

立体障害性のポリアミンは、活性水素官能性化合物またはテレチエリックを置換または非置換のジオン（例えば無水物）、例えばベンゾオキサジオンまたはシクロヘキサンオキサジンジオンと反応させて取得でき、これは、つぎの一般式を有する。

【化15】



ここで、Rは、水素および約1 - 20の炭素原子、例えば約1 - 6の炭素原子を有する有機部分から選択され；Z₁からZ₄は、水素、ハロゲン化合物、ニトロ基、および、約1 - 20の炭素原子、例えば約1 - 6の炭素原子を有する有機部分から独立に選択される。R、およびZ₁からZ₄の1つまたは複数は、1または複数のヘテロ原子、例えばO、N、SまたはSiを含んで良く、および/または、部分的にまたは十分にハロゲン化されてよい。有し、さらに、炭化水素部分のようなものでよい。Zは、OまたはCH₂のように小さくてよく、また、ポリ炭化水素、ポリエーテル、ポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリシクロヘキサン、およびこれらのコポリマー鎖のようなポリマー鎖を有して良い。代替的には、Zは少なくとも2つのエステルおよび/またはアミド結合を有して良い。これに限定されないが、イサトイイン酸無水物の例は、N - メチルイサトイイン酸無水物、5 - ニトロ - イサトイイン酸無水物、3 - メチル - ベンズオキサジン - 2 , 4 - ジオン、3 - フェニル - 1 , 3 - ベンズイキサジン - 2 , 4 - ジオン、3 - (4 - メチルフェニル) - 1 , 3 - ベンズオキサジン - 2 , 4 - ジオン、1 - [3 - (ペルフルオロオクチル)プロピル] - (1H - ベンゾ[d][1,3]オキサジン - 2 , 4 - ジオン (F - イサトイイン無水物はF luorous Technologies, Inc. から入手可能)、およびこれらの混合物である。

【0056】

立体障害性のポリアミンを調製するための上述の種々の反応テーマを他の環状類似対に適用でき、ここで、反応体および反応生成物のベンゼンおよびシクロヘキサンは他の飽和または不飽和の4員またはそれより大きい環構造に置き換えられ、これは、単環式、多環式（縮合、スピロおよび/またはブリッジ）、および複素環例えばシクロペンタンを含む。飽和環構造の例では、少なくとも1つのアミノ含有置換基および少なくとも1つの酸/エステル含有置換基が同一の環員炭素原子に直接に結合されて良く、これは1 - アミノシクロペンタンカルボン酸の場合である。

【0057】

立体障害性のポリアミンはさらに上述のアミノ酸またはエステルをここで開示されたジ

10

20

30

40

50

アミンおよびポリアミン、例えばアルカンジアミン、アルカントリアミン、および種々のポリアミンテレチェリックと反応させて調整できる。この場合、反応により、エステル結合ではなく、2またはそれ以上のアミン結合が形成される。

【0058】

ヒドラジンおよびヒドロカルビル置換ヒドラジンをポリアミンとして用いても良い。ヒドラジン中の少なくとも1つの窒素原子が少なくとも1つの水素に直接に結合する。少なくとも2つの水素原子がヒドラジン窒素に直接に結合でき、両水素原子は同一の窒素に結合できる。これに限定されないが、置換ヒドラジンは、メチルヒドラジン、N,N-ジメチルヒドラジン、N,N'-ジメチルヒドラジン、フェニルヒドラジン、N-フェニル-N'-エチルヒドラジン、N-(p-トリル)-N'-(n-ブチル)-ヒドラジン、N-(パラ-ニトロフェニル)-ヒドラジン、N-(パラ-ニトロフェニル)-N-メチルヒドラジン、N,N'-ジ(p-クロロフェノール)-ヒドラジン、およびN-メチル-N'-シクロヘキシリヒドラジンである。

【0059】

入手可能または当業者に知られている任意のポリオールテレチェリックはこの開示内容の配合物に利用できる。ポリオールテレチェリック例えば、-ジヒドロキシテレチェリックは、ポリオールポリ炭化水素（例えばポリオールポリオレフィン）、ポリオールポリエーテル、ポリオールポリエステル（例えばポリオールポリカプロラクトン）、ポリオールポリアミド（ポリオールポリカプロラクタム）、ポリオールポリカーボネート、ポリオールポリアクリレート（例えばポリオールポリアルキルアクリレート）、ポリオールポリシロキサン、ポリオールポリイミン、ポリオールポリイミド、および、つぎのようなものを含むポリオールコポリマーを含む。すなわち、ポリオールポリオレフィンシロキサン（例えば、-ジヒドロキシポリ（ブタジエン-ジメチルシロキサン）、および

-ジヒドロキシポリ（イソブチレン-ジメチルシロキサン））、ポリオールポリエーテルオレフィン（例えば、-ジヒドロキシポリ（ブタジエン-オキシエチレン））、ポリオールポリエーテルエステル、ポリオールポリエーテルカーボネート、ポリオールポリエーテルアミド、ポリオールポリエーテルアクリレート、ポリオールポリエーテルシロキサン、ポリオールポリエステルオレフィン（例えば、-ジヒドロキシポリ（ブタジエン-カプロラクトン）および、-ジヒドロキシポリ（イソブチレン-カプロラクトン））、ポリオールポリエステルアミド、ポリオールポリエステルカーボネート、ポリオールポリエステルアクリレート、ポリオールポリエステルシロキサン、ポリオールポリアミドオレフィン、ポリオールポリアミドカーボネート、ポリオールポリアミドアクリレート、ポリオールポリアミドシロキサン、ポリオールポリアミドイミド、ポリオールポリカーボネートオレフィン、ポリオールポリカーボネートアクリレート、ポリオールポリカーボネートシロキサン、ポリオールポリアクリレートオレフィン（例えば、-ジヒドロキシポリ（ブタジエン-メチルメタクリレート）、-ジヒドロキシポリ（イソブチレン-t-ブチルメタクリレート）、および、-ジヒドロキシポリ（メチルメタクリレート-ブタジエン-メチルメタクリレート））、ポリオールポリアクリレートシロキサン、ポリオールポリエーテルエステルアミド、任意の他のポリオールコポリマー、およびこれらのブレンドである。他のポリオールテレチェリックは、ポリ酸テレチェリックをポリオール、アミノアルコール、および/または環状エーテルと反応させて誘導でき、また、ポリアミンテレチェリックをヒドロキシ酸、環状エステル、および/または環状エーテルと反応させて誘導でき、これはここに開示されるとおりである。

【0060】

ポリオールテレチェリックの分子量は、約100-20000、例えば約200、約230、約500、約1000、約1500、約2000、約2500、約3000、約3500、約4000、約5000、約8000、約10000またはこれらの間の任意の数である。ポリオールテレチェリックは1または複数の撥水性および/または親水性のセグメントでよい。適切なポリオールテレチェリックは、一般構造式および具体例を含み、米国公報U.S.2004-0220378A1に開示されており、詳細はこれを参照された

10

20

30

40

50

い。

【0061】

ポリオールは、これに限定されないが、不飽和ジオール例えば1, 3-ビス(2-ヒドロキシエトキシベンゼン、1, 3-ビス[2-(2-ヒドロキシエトキシ)エトキシ]ベンゼン、N, N-ビス(-ヒドロキシプロピル)アニリン、1, 3-ビス{2-[2-(2-ヒドロキシエトキシ)エトキシ]エトキシ}ベンゼン、ヒドロキノン-ジ(-ヒドロキシエチル)エーテル、レソルシノール-ジ(-ヒドロキシエチル)エーテル；飽和ジオール例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、2-メチル-1, 3-プロパンジオール、1, 2-、1, 3-、1, 4-または2, 3-ブタンジオール、2-メチル-1, 4-ブタンジオール、2, 3-ジメチル-2, 3-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、ジメチロールシクロヘキサン、1, 3-ビス(2-ヒドロキシエトキシ)シクロヘキサン、1, 3-ビス[2-(2-ヒドロキシエトキシ)エトキシ]シクロヘキサン、1, 3-ビス{2-[2-(2-ヒドロキシエトキシ)エトキシ]エトキシ}シクロヘキサン；不飽和トリオール例えばひまし油(すなわちトリリシノールオイルグリセロン)；飽和トリオール例えば1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、トリメチロールエタン(すなわち1, 1, 1-トリ(ヒドロキシエチル)エタン)、トリメチロールプロパン(すなわち2, 2-ジ(ヒドロキシメチル)-1-ブタノール)チルエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン；不飽和テトラオール例えば2, 4, 6-トリス(N-メチル-N-ヒドロキシメチル-アミノメチル)フェノール；飽和テトラオール例えばペンタエリトリトール(すなわちテトレエチロールメタン)、テトラヒドロキシプロレンエチレンジアミン(すなわちN, N, N', N'-テトラキス(2-ヒドロキシプロピル)-エチレンジアミン)；および他のポリオール例えばマンニトール(すなわち1, 2, 3, 4, 5, 6-ヘキサンヘキソール)およびソルビトール(マニトールの鏡像異性体)(双方とも飽和)を含む。

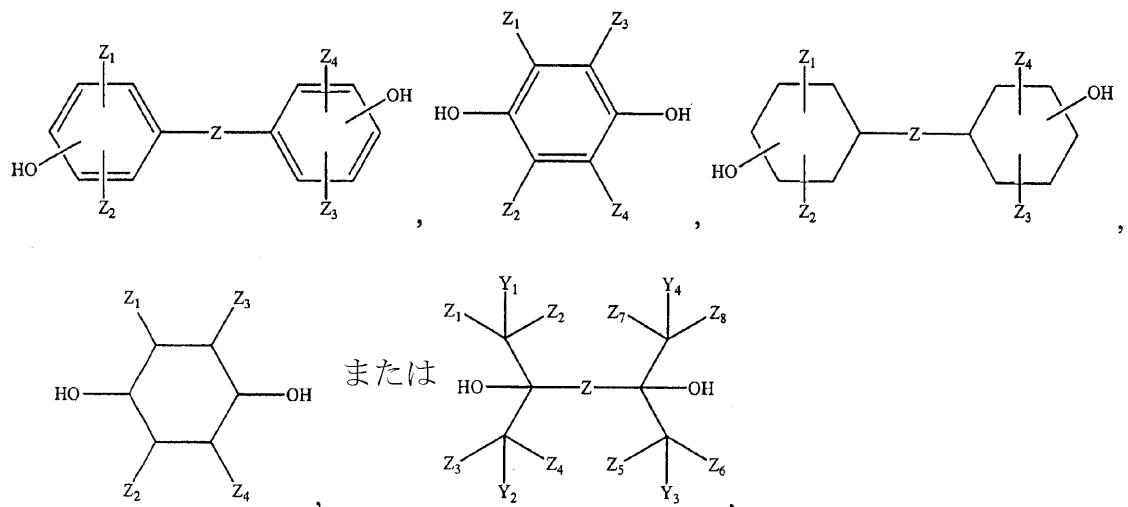
【0062】

ポリオールはアルカンジオール(これに限定されないが)例えばエチレングリコール、1-フェニル-1, 2-エタンジオール、1, 2-または1, 3-プロパンジオール、3-クロロ-1, 2-プロパンジオール、2-メチル-1, 3-プロパンジオール、2-エチル-2-メチル-1, 3-プロパンジオール、2, 2-ジメチル-1, 3-プロパンジオール、2, 2-ジフェニル-1, 3-プロパンジオール、2, n-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオール、1, 3-、1, 4-または2, 3-ブタンジオール、2-メチル-1, 4-ブタンジオール、1, 1, 4, 4-テトラフィニル-1, 4-ブタンジオール、2, 2, 4, 4, -テトラメチル-1, 3-シクロブタンジオール、1, 5-または2, 4-ペンタンジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、1, 6-または2, 5-ヘキサンジオール、2-エチル-1, 3-ヘキサンジオール、2, 5-ジメチル-2, 5-ヘキサンジオール、1, 4-シクロヘキサンジオール、1, 7-ペンタンジオール、1, 8-オクタンジオール、1, 12-ドデカンジオール、ヒドロキノンジ(b-ヒドロキシエチル)エーテル、ヒドロキノンジ(b-ヒドロキシプロピル)エーテル、リソルシノールジ(b-ヒドロキシエチル)エーテル、リソルシノールジ(b-ヒドロキシプロピル)エーテル、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、およびこれらのこん棒物である。ファッティポリオールはファッティジオールおよびファッティトリオール例えば1, 9, 10-トリヒドロキシオクタデカンを含む。

【0063】

ポリオールはつぎの構造式のものである。

【化16】



10

ここで、 Z_1 から Z_8 は、約 1 - 20 の炭素原子を有するハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分水素、少なくとも 1 個の O、N、S または Si 原子とゼロから約 12 の炭素原子とを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分、またはハロゲンから独立に選択され； Y_1 から Y_4 は、水素、約 1 - 20 の炭素原子を有するハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分水素、少なくとも 1 個の O、N、S または Si 原子とゼロから約 12 の炭素原子とを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分、およびハロゲンから独立に選択され；Z は、約 1 - 60 の炭素原子を有するハロゲン化または非ハロゲン化炭化水素部分水素、または、少なくとも 1 個の O、N、S または Si 原子とゼロから約 60 の炭素原子とを有するハロゲン化または非ハロゲン化有機部分である。Z は上記構造式 (41) - (48) を有する。他の例は、これに制約されないが、1,4-ズレンジオールおよび 2,3,5,6-テトラメチル-1,4-ヒドロキシシクロヘキサンである。

20

【0064】

ここでは、用語「アミノアルコールテレチエリック」は少なくとも 1 つの末端アミンの末端基および少なくとも 1 つの末端ヒドロキシルの末端基を有するテレチエリックポリマーを指す。したがって、当業者が入手可能なそのような任意のアミノアルコールはこの開示内容の配合物に用いて好適である。これらテレチエリックは、直鎖、枝分かれ、ブロック、グラフト、単分散、多分散、規則的、非規則的、タクティック、イソタクティック、シンジオタクティック、ステレオレギュラー、アタクティック、ステレオブロック、シングルストランド、ダブルストランド、スター、コム、デンドリティック、および / またはアイオノメリックでよく、ホモポリマー、ランダムコポリマー、擬似コポリマー、統計的コパリマー、交互コポリマー、周期コポリマー、バイポリマー、ターポリマー、クオーターポリマーを含み、同様に、ここに開示された任意のまたはすべてのポリアミンテレチエリック、ポリオールテレチエリック、およびポリ酸の誘導体を含む。アミノアルコールテレチエリックは、ここに開示されているポリアミンテレチエリックおよびポリオールテレチエリック任意のポリマーまたはコポリマー構造を有して良く、これは、例えば、ポリ炭化水素（例えばポリジエン）、ポリエーテル、ポリエステル（例えばポリカプロラクトン）、ポリアミド（例えばポリカプロラクタム）、ポリカーボネート、オリアクリレート（例えばポリアルキルアクリレート）、ポリシロキサン、およびこれらのコポリマーを含む。適切なアミノアルコールテレチエリックは、一般構造式および具体的な例を含み、米国公報 2004-0220378 号に開示されており、詳細はこれを参照されたい。

30

【0065】

この開示内容に有益なアミノアルコールは、少なくとも 1 つのフリーのイソシアネート反応性ヒドロキシ基と少なくとも 1 つのフリーなイソシアネート反応性アミン基を有する任意のおよびすべてのモノマー、オリゴマー、およびポリマーを含む。ヒドロキシ基およびアミン基は第 1 または第 2 でよく、オリゴマーまたはポリマーの主鎖の末端基または側

40

50

基（ペンダント基）であってよく、第2または第3アミン基の場合には、主鎖に埋め込まれていても良い。アミノアルコールは直鎖または枝分かれ、飽和または不飽和、脂肪族、脂環式、芳香族または複素環式であってよい。アミノアルコールは、 $R - [HN - (R' - O)_x]_y$ であってよく、ここで、Rは水素、約1-12の炭素原子を有するヒドロカルビルまたはヒドロキシヒドロカルビル基（例えば-R'-OH）；R'は約2-30炭素原子を有する二官能価のヒドロカルビル部分であり；xの各々は独立に約1-15であり；yは約1-3である。RおよびR'は独立に非環式、脂環式、または芳香族であってよい。これらアミノアルコールはアルカノールアミン、N-（ヒドロキシヒドロカルビル）アミン、ヒドロキシポリ（ヒドロカルビルオキシ）アミン、および、ヒドロキシポリ（ヒドロキシル-置換オキシアルキレン）アミンを含み、これらは通常のとおり1または複数のエポキシにアミンを反応させて調製でき、アルコキシリ化アミン（yが1のとき）またはジアミン（yが2のとき）と知られており。10

【0066】

R'は、直鎖または枝分かれした約2-30の炭素原子、例えば約4または6の炭素原子またはこれらの間の任意の数の炭素原子を有するアルキレンでよく、例えば、エチレン、プロピレン、1,2-ブチレン、1,2-オクタデシレン等である。Rは、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、またはヘキシル基であってよい。これらアルカノールアミンの例は、これに限定されないが、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、ジエチルエタノールアミン、エチルエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、ブチルジエタノールアミン等である。ヒドロキシルヒドロカルビルアミンの例は、これに限定されないが、2-ヒドロキシエチルヘキシルアミン、2-ヒドロキシエチルオクチルアミン、2-ヒドロキシエチルペンタデシルアミン、2-ヒドロキシエチルオレイルアミン、2-ヒドロキシエチルソイアミン、2-ヒドロキシエトキシエチルヘキシルアミン、およびこれらの混合物である。20

【0067】

アミノアルコールは、ヒドロキシ含有ポリアミン、例えばヒドロキシモノアミンの類似物、例えばアルコキシレート化アルキレンポリアミン（例えばN,N-（ジエタノール）エチレンジアミン）のようなものである。そのようなポリアミノアルコールは、1または複数の環式エーテル例えばここに開示されているものを、ここに開示されているジアミンおよび高次のポリアミン、例えばアルキレンポリアミン、または、種々のアミノアルコール例えばここに開示されるもの、例えば第1、第2および第3アルカノールアミンと、約1:1から約2:1のモル比で反応させて調整できる。そのような反応を実行するための反応体物質の比および温度は当業者に知られているとおりである。ヒドロキシ含有ポリアミンの具体的な例は、N-（2-ヒドロキシエチル）エチレンジアミン、N,N'-ビス（2-ヒドロキシエチル）エチレンジアミン、1-（2-ヒドロキシエチル）ピペラジン、モノ（ヒドロキシプロピル）-置換テトラエチレンパンタミン、N-（3-ヒドロキシブチル）-テトラメチレンジアミン等である。上記事例のヒドロキシ含有ポリアミンをアミンおよび/またはヒドロキシル基を通じて縮合することにより得る高次の同族体も、同様に有益である。アミン基を通じた縮合は高次のアミンをもたらし、アンモニアの除去を伴い、ヒドロキシル基による縮合はエーテル結合を含有する生成物をもたらし、空気の除去を伴う。30

【0068】

アミノアルコールの他の例は、N-（2-ヒドロキシエチル）シクロヘキシルアミン、3-ヒドロキシシクロペンチルアミン、パラヒドロキシアニリン、2-プロパノール-1,1'-フェニルアミノビス、N-ヒドロキシエチルピペラジン、2-アミノエタノール、3-アミノ-1-プロパノール、1-アミノ-2-プロパノール、2-（2-アミノエトキシ）エタノール、2-〔（2-アミノエチル）アミノ〕エタノール、2-メチルアミノエタノール、2-（エチルアミノ）エタノール、2-ブチルアミノエタノール、ジエタノールアミン、3-〔（ヒドロキシエチル）アミノ〕-1-プロパノール、ジイソプロパノールアミン、ビス（ヒドロキシエチル）-アミノエチルアミン、ビス（ヒドロキシプロ

ピル)アミノエチルアミン、ビス(ヒドロキシエチル)-アミノプロピルアミン、ビス(ヒドロキシプロピル)-アミノプロピルアミン、ここに開示されるヒドロキシ官能アミノ酸およびこれらの混合物である。

【0069】

ここで用いられる用語「ポリ酸」は、二酸、三酸、四酸、他の高次の酸や、酸無水物、二無水物、塩化物、エステル、ダイマー、トリマー、オリゴマー、ポリマー、および少なくとも2つのエステルまたはアミノ結合を形成できる任意の他の構造を範囲とする。適切な有機酸は、これに限定されないが、約2-60の炭素原子を有する有機モノマーの二酸、例えば約2-44の炭素原子を有する枝分かれの、または直鎖の脂肪族ジカルボン酸、約6-22の炭素原子を有するアルカンジカルボン酸、約6-44の炭素原子を有する環式または脂環式のジカルボン酸、約8-44の炭素原子を有する芳香族ジカルボン酸、ファッティポリ酸である。ポリ酸は脂肪族ジカルボン酸および、パラ、メタおよび/またはオルトの位置にジカルボン酸部分を有する脂環式ジカルボン酸であってよい。適切なポリ酸は、一般構造式および具体例を有し、米国公報U.S.2004-0220378号に開示されており、詳細についてはこれを参照されたい。

【0070】

この開示内容の配合物に用いて好適な化学物質は、また、脂肪酸、アミノ酸、ヒドロキシル酸、環状エーテル、環状エステル、環状アミド、および他の環状化合物を含む。このような化学物質は米国公報U.S.2004-0220378号に開示されており、詳細はこれを参照されたい。

10

20

【0071】

当業者が入手できるイソシアネート官能化化合物の任意の1つまたは2または複数のブランドはこの開示内容の配合物に利用して好適である。イソシアネート官能化化合物は、全般的には有機イソシアネートであってよく、イソシアネート官能価が約1であってよく(すなわちモノイソシアネート)、約2またはそれ以上でもよい(すなわちポリイソシアネート)。この開示にしたがって使用するポリイソシアネートは、モノマー、ダイマー(例えば、ダイマー酸またはダイマーアミンの同一ポリイソシアネートおよびイソシアネート誘導体のウレトジオン)、トリマー(例えばトリマーの同一または異なるポリイソシアネート、イソシアネートまたはトリマーアミンのイソシアネート)、テトラマー、オリゴマー(類似または異なるモノマーまたはオリゴマーポリ酸またはオリゴマーポリアミンのイソシアネート誘導体)、添加物(例えば添加物ポリ酸または添加物ポリアミンの異なるポリイソシアネートおよびイソシアネート誘導体のウレトジオン)、ポリマー(例えばポリマーポリ酸またはポリマーポリアミンのイソシアネート誘導体)、ポリイソシアネート末端プレポリマー、低フリーイソシアネートプレポリマー、準プレポリマー、これらのアイソマー、これらの変性誘導体、およびこれらの組み合わせである。イソシアネート反応体の構造は部分的にまたは十分に置換、非置換、飽和、不飽和、水素化、脂肪族、脂環式、環式、多環式、芳香族、アラリファティック、ヘテロ脂肪族、および/または複素環であってよい。

30

【0072】

適切なポリイソシアネートはR(NCO)_nの一般式を持って良く、ここで、nは約2-4であり; Rは約2-60の炭素原子を有する1または複数の直鎖または枝分かれ、置換または非置換、飽和または不飽和部分であり、例えば、約4-30または約6-20の炭素原子を有する脂肪族部分、約6-40または約6-30の炭素原子を有する環式または脂環式部分、約6-30または約6-18の炭素原子を有する芳香族またはアラリファティック部分およびこれらの混合物である。多環式(multple cyclic)または芳香族部分があるときには、約1-20または約1-10の炭素原子を有する直鎖または枝分かれの脂肪族炭化水素部分が隣接環構造を分離するスペーサとして用いられる。環式または芳香族部分は、2-、3-、4-および/または他の利用可能な位置で置換される。ポリイソシアネート中の利用可能な水素原子もまた置換できる。置換部分は、これに限定されないが、直鎖または枝分かれの脂肪族炭化水素; ハロゲン; ヘテロ原子例えば

40

50

N、O、S、P、および/またはSiを1つまたは複数有する有機部分(例えばシアノ、アミン、シリル、ヒドロキシ、酸、エーテル、エステル等);またはこれらの混合物(例えばアイソマーまたはレースメリックの混合物)である。また、例えば、オリゴイソシアネートおよびポリイソシアネートで、ジイソシアネートまたはトリイソシアネートまたはこれらの混合物からウレタン、アロパネット、尿素、ピウレット、ウレオジオン、アミド、イソシアネート、カルボジイミド、ウレトニミン、オキサジアジントリオン、および/またはイミノオキサジアジンジョオン構造によるカップリングによって調整できるものも含まれる。

【0073】

ポリイソシアネートは、これに限定されないが、ポリマー・ポリイソシアネートおよび変性ポリイソシアネート、イソシアネートの商業的な調合中に生成されるイソシアネート基含有の蒸留残留物、立体障害性のポリイソシアネート、位置選択性のポリイソシアネート、ファッティ・ポリイソシアネートを含む。

【0074】

ここに開示される2またはそれ以上のイソシアネート官能価を有する任意またはすべての化合物は、プレポリマーを硬化して熱可塑性または熱硬化性配合物を生成するための硬化剤として利用できる。これら硬化剤は、ポリアミン、ポリオール、アミノアルコール、ポリアミンテレチエリック、およびポリオールテレチエリック、およびアミノアルコールテレチエリックであってよい。エラストマー結果物の耐剪断性をさらに改善するために、三官能価硬化剤、四官能価硬化剤、およびより高次の官能価の硬化剤を餅井で架橋密度を増大させても良い。他の硬化剤は米国特許第4808691号の第9欄、第24行から第12欄、第16行、または米国特許第5484870号の第2欄、第47行から第3欄、第41欄に開示されているものを含み、その詳細はこれらを参照されたい。

【0075】

硬化剤は、米国公報U.S.2003/0212240号に開示されているような変性硬化剤ブレンドでよく、その詳細はこれを参照されたい。例えば、硬化剤を、凍結点降下剤で変性させて凝固開始を遅らせ、顔料保持分散を安定化させる硬化剤ブレンドを製造する。多くの硬化剤は比較的高い凍結点を有し、例えば、ヘキサメチレンジアミン(105.8°F)、ジエタノールアミン(82.4°F)、トリエタノールアミン(69.8°F)、ジイソプロパノールアミン(74.4°F)およびトリイソプロパノールアミン(111.2°F)である。このような硬化剤は1または複数のアミンベースの凍結点降下剤とブレンドでき、これに限定されないが、例えば、エチレンジアミン、1,3-ジアミノプロパン、ジメチルアミノプロピルアミン、テトラエチレンペニタミン、1,2-プロピレンジアミン、ジエチルアミノ-プロピルアミン、2,2,4-トリメチル-1,6-ヘキサンジアミノ、および2,4,4-トリメチル-1,6-ヘキサンジアミンとブレンドできる。

【0076】

凍結点降下剤は、硬化剤ブレンドの凍結点を降下させて顔料の分散ロスを回避するにたる量だけ加えて良いが、最終的なゴルフボールの物理特性に悪影響を与えないようにされ、例えば、全ブレンドの約5重量%、約8重量%、約10重量%、約12重量%、約14重量%またはこれらの間の任意の量であり、またこれ以上でも良い。凍結および解凍後、変性硬化剤は、Hegmanスケールで0より大きな顔料分散、例えば約1、約2、約3、約4、約5、約6、約7またはこれらの間のレベル、またはこれより大きな顔料分散を有して良い。

【0077】

1または複数のエチレン系および/またはアセチレン系の不飽和部分を有する硬化剤を用いて、これに続く架橋の材料にこれらの部分を組みこんで良く、これは以下に説明するところである。このような不飽和部分はアリル基および、-エチレン系の不飽和C₃-C₈のカルボキシレート基である。これに限定されないが、アリル基を含む硬化剤の例は、トリメチロールプロパンモノアリルエテル、N-メチロールアクリルアミド、グリセ

10

20

30

40

50

リル - - アリルエーテル、1, 1 - ジヒドロキシメチルシクロヘクス - 3 - エン、1, 2 - ジヒドロキシメチルシクロヘクス - 4 - エン、その他である。(メタ)アクリレート基を含む硬化剤は、(メタ)アクリレート酸のジオールまたはポリオールとのエステルを含む。これに限定されないが、例としては、2 - ヒドロキシエチル、2 - または3 - ヒドロキシプロピル、または、2 - 、3 - または4 - ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートおよびこれらの混合物がある。(メタ)アクリロイル基、または、n無水アルコールを(メタ)aアクリル酸でエステル化して得たそのようなアルコールから実質的に構成される版負う生成物を含む、モノオールが好適である。種々のアルコールの混合物を利用してよく、例えば、整数または統計平均を表すnが約2から約10より大きく、好ましくは約2から約4であり、さらに好ましくは約3である。上述したポリオールのモルあたり、(n - 0.6)から(n - 2.2)、(n - 0.8)から(n - 1.2)または(n - 1)モルの(メタ)アクリル酸を用いることができる。化合物または生成物の混合物はつぎの反応生成物を含む。

(i) トリオール、例えば、グリセロール、トリメチロールプロパンおよび/またはペンタエリトリトール；それらアルコールの低分子量アルコキシレート化生成物(例えばエトキシレート化またはポロパキシレート化トリメチロールプロパン、より具体的には、エチレンオキシドを550のOH数のトリメチロールプロパンに付加した生成物)；または少なくともトリオールにジオールを混合したもの(例えば、エチレングリコールまたはプロブレンギリコール)、および

(ii) 上述のモル比の(メタ)アクリル酸。上記化合物の分子量は116から1000、例えば116から750または116から158である。

【0078】

さらに、(メタ)アクリロイル基を含み上記モノオールの例えは - カプロラクトンとの反応生成物を用いることもできる。このような生成物は、例えば、Dow ChemicalからTone(商標)M-200、M-101、およびM-201のモノマーとして取得できる。これら化合物の分子量は230から3000、例えば230から1206または344から572である。

【0079】

(メタ)アクリロイルアルコールは、また、(メタ)アクリロイル基およびフィリーのヒドロキシル基を含むウレタン(メタ)アクリレートを含み、例えば、ウレタン(メタ)カウリレートのジオールによる、またはオプションとしてポリオールを混合した反応生成物である。脂肪族、脂環式、および/または芳香族ジオールは、ジオール、例えば、エチレングリコール、アイソマープロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサンジオール、ヘプタンジオール、オクタンジオール、ノナンジオール、およびシクロヘキサンジメタノール、水素化ビスフェノール-Aおよび上述のジオールを1または複数のC₁ - C₆のアルキル基で置換して得た誘導体として利用できる。また、エステル基、エテル基を含有する、ジオール、例えば(3 - ヒドロキシ - 2, 2 - ジメチルプロピル) - 3 - ヒドロキシ - 2, 2, - ジメチルプロピオネット、またはジメチレングリコール、ジプロブレンギリコール、およびトリプロブレンギリコールも適切である。これに限定されないが、例としては、ネオベンチルグリコール、2, 2 - ジメチル - 1, 3 - プロパンジオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサンジオール、2, 5 - ジメチル - 1, 6 - ヘキサンジオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - パンタンジオール、および3 - ヒドロキシ - 2, 2 - ジメチルプロピル、3 - ヒドロキシ - 2, 2 - ジメチルプロピオネットがある。

ジオールは、アルコキシレート化生成物(エチレンオキシド、プロピレンオキシドおよびC₄ - エーテルユニット)の形態で用いても良い。ポリエステルジオールを用いても良い。これらは、ジカルボン酸および/またはその無水物、エチレン系不飽和ジカルボン酸および/またはその無水物、およびラクトン(例えば - カプロラクトン)を上述のジオールと反応させた反応生成物を含む。CC、CO - ジヒドロキシポリアクリレート(例えば、GoldschmidtのTegomer(商標)BD1000)も適切である。

10

20

30

40

50

【0080】

この開示内容の配合物は、周知のワンショット法またはプレポリマー法から生成した少なくとも1つのポリ尿素を含んで良い。後者では、ポリアミンテレチックが過剰ポリイソシアネートと反応してポリ尿素プレポリマーを形成し、これがさらに硬化剤と反応してポリ尿素を形成する。プレポリマーと硬化剤の比は、第1ポリアミン硬化剤が用いられるときには1:0.9または1:0.95程度である。第2ポリアミン硬化剤が用いられるときには1:1.1または1.05程度であり、例えば、1:1.02である。硬化剤は、ポリアミン、ポリオール、ポリ酸、アミノアルコール、アミノ酸、およびヒドロキシ酸であり、とくにここに開示したものであり、またエポキシ官能化反応体、チオ含有反応体、および任意の他のイソシアネート反応性化合物および材料である。ポリ尿素配合物は注型可能、熱可塑性、熱硬化性またはロール可能であってよい。

10

【0081】

ポリ尿素プレポリマー中の反応可能なイソシアネート部分の内容は、重量%NCOで表され、得られる材料のファクタ例えは硬化速度、硬度等を制御するために操作される。他の要素が同一の下では、プレポリマーの%NCOが増加すると得られる製品の硬度が増加し、ポリアミン硬化配合物の方がポリオール配合物より硬度が大きい。ポリ尿素プレポリマーは低溶融（例えは125°Cで流体）であってよく、また室温で流体であってよい。プレポリマー中の重量%NCOは約30%未満、例えは約15%、約11%、約9%、約7%、またはそれ未満でもよく、また、少なくとも約2%、例えは約3%または約4%またはそれ以上、または任意のその間のパーセンテージ、例えは約5-11%、約6-9.5%、約3-9%、約2.5-7.5%または約4-6.8%であってよい。ポリ尿素プレポリマーを製造するために、ここで開示されたようなポリアミンテレチックを単独で用いて、または、1または複数のものを組み合わせて用いて、過剰なイソシアネートと反応させることができる。%NCOが大きな（例えは14%）プレポリマーを、1または複数の他のポリアミン、ポリオール、ポリアミンテレチック、および/またはポリオールテレチック（例えはポリアミンポリアミド、ポリオールポリシロキサン）とさらに反応させて、低%NCOのプレポリマーに変換できる。ポリアミンテレチックは、1つのアミド結合、2つのアミド結合、複数のアミド結合を有する1または複数のセグメント、またはポリアミド主鎖を有してよい。複数のアミド結合があるときには、1または複数のアミド結合が連続して繰り返すユニットまたは交番して繰り返すユニットを結合できる。ポリ尿素プレポリマーは全重量の約10%および約20%まで量だけフリーのイソシアネート内容物を含んでよく、それは約1%またはそれ以下、例えは約0.5%またはそれ以下まで落とすことができる。

20

【0082】

飽和プレポリマー、例えは、高度に光安定な配合物に用いるための飽和プレポリマーを製造するとき、飽和ポリイソシアネートは脂肪族、脂環族、および/または複素環であってよく、単独でまたは組み合わせて利用できる。アラリファリティックポリイソシアネートは、単独で、または2または複数のものの混合で、比較的光安定な材料を製造するのに用いることができる。具体的な理論に拘束されるものではないが、NCO部分を直接に脂肪族側鎖に結合して芳香族環に共役しなければ、アラリファリティックポリイソシアネートが延長した共役二重結合を形成するのを阻止または減少させることができると考えられる。共役二重結合は、退色（例えは、黄色化）を起こす。立体障害性のポリイソシアネートは高度にまたは比較的高度に光安定な材料を製造するのに有益である。任意の具体的な理論に拘束されるものではないが、窒素原子のまわりの立体障害が平面から回転する傾向にあり、このため、そのUV波長吸収を減少させて所望の光安定性を実現すると考えられている。さらに、立体障害生のポリイソシアネート中の1または複数のNCOが、実質的にフリーなC-H結合である3番目または4番目の炭素原子に結合でき、この結果、劣化および退色をもたらす。飽和ポリイソシアネート、アラリファリティックポリイソシアネートおよび立体障害性のポリイソシアネートは単独でまたは任意の組み合わせで用いることができる。

30

40

50

【0083】

この開示内容の配合物は、少なくとも1つのポリウレタン、例えば、少なくとも1つのポリウレタンプレポリマーを少なくとも1つの硬化剤で反応させた反応生成物を含んでよく、そのポリウレタンプレポリマーは少なくとも1つのポリオールテレチエリックと少なくとも1つのポリイソシアネートとの反応生成物である。プレポリマーと硬化剤との比は、1:0.9から1:1.1、例えば1:0.95、1:1.05、または1:1.02である。ポリオールテレチエリック、ポリイソシアネートおよび硬化剤の1または複数は、ここで開示されるものから選択でき、飽和でよく、得られるポリウレタンは飽和でよい。ポリウレタンプレポリマーは全重量に対して約10%から約20%までのフリーなイソシアネートモノマーを有してよく、約1%またはこれ以下、例えば約0.5%またはこれ以下に抑えてもよい。10

【0084】

ポリウレタン配合物は注型可能、熱可塑性、熱硬化性、またはロール可能であってよい。プレポリマー中の重量%NCOは約30%未満、例えば、約15%、約11%、約9%、約7%またはこれ以下、または少なくとも約2%例えば約3%または約4%またはこれ以上、またはその間の任意のパーセンテージ例えば約5-11%、約6-9.5%、約3-9%、約2.5-7.5%または約4-6.8%であってよい。ポリウレタンプレポリマーを製造するために、ここで開示されたようなポリオールテレチエリックを単独で用いて、または、1または複数のものを組み合わせて用いて、過剰なイソシアネートと反応させることができる。%NCOが大きな（例えば14%）プレポリマーを、1または複数の他のポリアミン、ポリオール、ポリアミンテレチエリック、および/またはポリオールテレチエリック（例えばポリアミンポリアミド、ポリオールポリシロキサン）とさらに反応させて、低%NCOのプレポリマーに変換できる。ポリオールテレチエリックは、1つのアミド結合、2つのアミド結合、複数のアミド結合を有する1または複数のセグメント、またはポリアミド主鎖を有してよい。複数のアミド結合があるときには、1または複数のアミド結合が連続して繰り返すユニットまたは交番して繰り返すユニットを結合できる。20

【0085】

架橋可能なポリウレタンはポリオールテレチエリック、硬化剤および理論値より少ない量のポリイソシアネート例えばジイソシアネートから製造できる。任意の1つまたは複数の反応体は、1または複数の脂肪族または非ベンゼノイドの>C=C<の部分を架橋用に有してよい。このようなポリウレタンはゴム弾性、耐剪断性および強度を有し、またロール可能である。低結晶性のポリオールテレチエリック、例えば、直さまたは枝分かれ側鎖を有するもの、およびランダム重合により製造されたもの（例えばポリオールポリエーテル、ポリオールポリエスチル、ポリオールポリエーテルエスチル、およびここで開示される他のもの）は、このようなポリウレタンを製造するのに使用できる。これに減退されないが、例としては、ポリエチレンプロピレンアジペートポリオール、ポリエチレンブチレンアジペートポリオール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール（例えばMwが約2000のもの）、テトラヒドロフラン（THF）-アルキルグリシジルエスチルランダムコポリマー、および、アジピン酸および、エタンジオール、ブタンジオール、メチルプロパンジオール、ヘキサンジオール等のジオールによるポリオールポリエーテルである。ポリオールテレチエリックは、ここで開示されるエチレン系および/またはアセチレン系の不飽和部分と一体にしてもよく、例えば、-エチレン系不飽和カルボン酸を反応させ、その後、加硫剤、例えばここで開示されるようなものを用いて架橋して一体化してよい。代替的には、ポリウレタンは実質的にエチレン系不飽和部分を含まない。3040

【0086】

そのようなポリウレタン材料およびオプションの添加剤例えば加硫剤、フィラー、可塑剤、光安定化剤、および他のここで開示されるものを含む調合物を用いて、押し出し、トランクスファー成型、圧縮成型、および/または射出成型により、ゴルフボールの部品例えばカバー層を製造できる。半球カップが室温で圧縮成型により製造される。カップ半体は部品組立体例えばコア上に、増大した圧力（例えば800psi）および上昇させた温度50

(例えば320°F)の下で、圧縮成型され、内部カバー層またはディンプル付きの外側カバー層を形成する。この間に調合物は架橋される。所定時間(例えば2.5分)ののち、金型は冷却され(例えばタップ水で10分、またはタップ水で1分その後冷却水で4分)、成型品が金型から放出される。

【0087】

架橋可能なポリウレタンの特性は100°Cで40-70のムーニー粘度(例えば50、60、65またはその間)、2000-6000psiの引張り強さ(例えば3000psi、4000psi、5000psiまたはその間)、300-6001b/inの引き裂き強度(例えば4001b/in、5001b/in、またはその間)、-70°Fまたはそれ以下のゼイ化温度(例えば、-80°F、-90°Fまたはそれ以下)、25ショアAから60ショアDの物質硬度(例えば55ショアD)、100-700%の破損引き延ばし(例えば300%、400%、500%、600%またはその間)、40-70%のBashoreリバウンド(例えば45%、55%またはその間)、および300またはそれ以上の磨耗指数(ASTM D-1630)である。他の架橋配合物およびその成分は米国特許再6130852号および米国公報2002/0115813に開示されており、詳細はそれを参照されたい。

【0088】

この開示内容の配合物は、ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーおよび硬化剤から製造された少なくとも1つのポリ(ウレタン-コ-尿素)を含む。プレポリマーと硬化剤の比は、第1ポリアミン硬化剤が用いられるときには1:0.9または1:0.95程度である。第2ポリアミン硬化剤が用いられるときには1:1.1または1.05程度であり、例えば、1:1.02である。硬化剤は、ポリアミン、ポリオール、ポリ酸、アミノアルコール、アミノ酸、およびヒドロキシ酸であり、とくにここに開示したものであり、またエポキシ官能化反応体、チオ含有反応体、および任意の他のイソシアネート反応性化合物および材料である。ポリ尿素配合物は注型可能、熱可塑性、熱硬化性またはロール可能であってよい。

【0089】

ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーは、少なくとも1つのウレタン結合と少なくとも1つの尿素結合を有するイソシアネート官能化プレポリマーを指す。このようなプレポリマーは、ポリウレタンプレポリマー、ポリ尿素プレポリマーおよびそのブレンドと異なる。ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーは、過剰なイソシアネートを少なくとも1つのポリアミンテレチエリックおよび少なくとも1つのポリオールテレチエリックに反応させて製造できる。ポリオールテレチエリックとポリアミンテレチエリックのモル比は約0.5:1から約10:1、例えば約0.6:1から約7:1であってよい。ブレンドの例は、ポリエステルポリオール例えばポリオキシテトラメチレンジオールおよびポリエーテルポリアミン例えばポリオキシプロレンジアミンを含む。

【0090】

ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーは注型可能、熱可塑性、熱硬化性またはロール可能であってよい。プレポリマー中の重量%NCOは、約30%未満、例えば、約15%、約11%、約9%、約7%またはこれ以下、または少なくとも約2%例えば約3%または約4%またはこれ以上、またはその間の任意のパーセンテージ例えば約5-11%、約6-9.5%、約3-9%、約2.5-7.5%または約4-6.8%であってよい。%NCOが大きな(例えば14%)プレポリマーを、1または複数の他のポリアミン、ポリオール、ポリアミンテレチエリック、および/またはポリオールテレチエリック(例えばポリアミンポリアミド、ポリオールポリシロキサン)とさらに反応させて、低%NCOのプレポリマーに変換できる。

【0091】

ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーは、過剰のイソシアネートをアミノアルコールテレチエリック(または2または複数のブレンド)と反応させ、オプションとして少なくとも1つのポリアミン反応体および/または少なくとも1つのポリオール反応体と混合

して製造できる。ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーは、また、過剰なイソシアネートを、少なくとも1つのウレタン結合を主鎖に有するポリアミン反応体または少なくとも1つの尿素結合を主鎖に有するポリオール反応体と反応させて製造できる。ポリアミン反応体は、1または複数のポリアミンテレチエリックおよびポリアミンであり、ここに開示されるとおりである。ポリオール反応体は、任意のまたは複数のポリオールテレチエリックまたはポリオールであり、ここに開示されるとおりである。ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマーは、さらに、少なくとも1つのポリイソシアネート、少なくとも1つの環状化合物例えば環状エーテル、および少なくとも1つの、ポリアミンテレチエリック、ポリオールテレチエリックおよびアミノアルコールテレチエリックから選択された、テレチエリックの混合物からそのまま製造できる。テレチエリックはここで開示されている通りである。

【0092】

この開示内容の反応性配合物は、イオン基またはその先駆基と共有結合で一体化または官能化され、得られるポリマー材料に所望の特性を与える。用語「イオン基またはその先駆基」は、すでにアニオンまたはカチオン状態のもの、または試薬により注^wされているが容易にアニオンまたはカチオンにそれぞれ容易に変換されるものを意味する。ここでは、先駆基をイオン基に変換するための「中和」という用語は、真実の酸または塩基を用いた中和のみでなく、コーダマイゼーションおよびターナライゼーションをも指す。先駆体アニオン基の例(および中和形態)は、カルボン酸基-COOH(-COO⁻)、スルホン酸基SO₂OH(-SO₂O⁻)、およびリン酸(すなわち=POOHまたは=POO⁻)のような酸基;先駆体カチオン基の例(および中和形態)は、N(N-(+))、P(P-(+))、および=S(=S-(+))である。

【0093】

具体的な理論に制約されないが、酸官能部分または基が結果材料のゴルフボールの他の部品または層との接着性を改善すると考えられている。また、カチオンおよび/またはアニオン基の間の強い静電力がイオン集合体を形成し、これが、所望の機械的および付加的な特性、例えば切断および磨耗に対する耐性および透明性を付与する。複数の種類のイオン基またはその先駆基をこの開示内容の反応性配合物に組み込むことができる。配合物の酸および/またはイオン官能化については例えば米国特許第6610812号、同第6207784号および同第5661207号に開示されている。

【0094】

イオン基および/またはその先駆体を、イソシアネート反応性テレチエリック(ポリアミンテレチエリック、ポリオールテレチエリック、およびアミノアルコールテレチエリックを含む)、イソシアネート、および/または硬化剤に、プレポリマー生成または硬化反応の前、間、後に、組み込むことができる。先駆基は、プレポリマー生成または硬化反応の前、間、後に、対応するイオン基に中和することができる。イオン基および/または先駆基を一体化するための手法および試薬、先駆基を対応するイオン基に中和する手法および試薬、その具体的な例、ならびに得られるポリイソシアネート、ポリアール、テレチエリック、またはイオン基および/または先駆基を担持する硬化剤は米国公報U.S.2004-0220378A1に開示されており、詳細はこれを参照されたい。

【0095】

付加的な材料を、この開示内容の任意の反応性配合物またはその配合物の任意の1または複数の反応性のサブコンポーネントに組みこんでも良い。これら添加物は、これに限定されないが、反応速度を修正する触媒、密度および/または曲げ弾性率を調整するフィラー、レオロジおよび/または混合特性を修正する処理助剤またはオイル(例えば反応性または非反応性の希釈剤、脂肪酸のような有機酸、その金属塩、そのエステル例えば脂肪酸エステル、そのような有機酸から誘導されたアルコール例えばファッティアルコール)、強化材料、衝撃改変剤、湿潤剤、粘度改変剤、離型剤、内部および/または外部可塑剤、相溶剤、カップリング剤、分散剤、架橋/加硫剤、脱泡剤、界面活性剤、潤滑剤、軟化剤、顔料および染料を含む発色剤、光沢剤、増白剤、光安定剤(例えばUV吸収剤、障害ア

10

20

30

40

50

ミン光安定剤)、発泡剤、凍結点降下剤、シス-トランス触媒、有機硫黄化合物、湿気捕獲剤、香料またはマスク化合物、および当業者に知られている任意の他の改変剤である。それら添加物の1または複数をそれぞれの目的および所望の効果を達成するにたる量だけ用いる。適切な添加剤およびその具体例は米国公報U.S.2004-0220378A1に開示されており、詳細はこれを参照されたい。

【0096】

この開示内容の配合物を、1-100%の量、例えば10-90%または10-75%の量だけ用いてゴルフボールの任意の部分を形成でき、オプションとして1または複数の他の材料を1-95%、10-90%、または25-90%だけブレンドしてもよい。パーセンテージは、該当部分の重量に基づく。ゴルフボールのカバー、中間層およびコアの通常の材料は他の材料としても適切であり、これらは米国公報U.S.2004-0220378A1に開示され、詳細についてはこれを参照されたい。

10

【0097】

この開示内容に従い製造されるゴルフボールのコアは、ソリッド、セミソリッド、中空、液体充填、気体充填、粉体充填、ワンピースまたは多重コンポーネントのコアであってよい。用語「セミソリッド」は、ここでは、ペースト、ゲル等を指す。当業者に知られている任意のコア材料はこの開示内容のゴルフボールに利用して好適である。適切なコア材料は、熱硬化性材料、例えばゴム、スチレンブタジエン、ポリブタジエン、イソブレン、ポリイソブレン、トランスイソブレン、ならびに、熱可塑性材料、例えばアイオノマー樹脂、ポリアミド、およびポリエステル、ならびに、熱可塑性または熱硬化性ポリウレタンまたはポリ尿素エラストマーである。上述のとおり、この開示内容の配合物は、ゴルフボールの、コアを含む任意の部分に組みこむことができる。例えば、内部コアセンター、またはコア層は少なくともここに開示される反応性配合物の少なくとも1つを含んでよい。

20

【0098】

ゴルフボールコアは、ベースゴム(天然、合成またはこれらの組み合わせ、例えばポリブタジエン)、架橋開始剤(例えばジアルキルペロキシド)、共架橋剤(例えばジ-またはポリウレタン化を有し、少なくとも1つの位置中の水素を不飽和結合に取り出し可能なものの)、フィラー、シス-トランス触媒、有機硫黄化合物、その他から選ばれた1または複数の材料を含んでよい。どのような材料を選ぶかは当業者に知られており、米国公報2003-0119989号に開示されており、詳細についてはこれを参照されたい。コア配合物はゴルフボールの他の部品、例えば、1または複数の中間層およびカバー層を製造するのに使用できる。

30

【0099】

ゴルフボールが、少なくとも1つの中間層を有する場合、例えば、カバーおよびコアの間の層、または、内部カバー層、または外側コア層を有する場合、すなわち、任意の層がゴルフボールの内側コアおよび外側カバーの間に配される場合、当業者に知られている1または複数の熱可塑性および熱硬化性材料から、この中間層を製造できる。このような材料は米国公報2003-0119989に開示されているような配合物の任意およびすべてであってよい。

【0100】

40

中間層は酸コポリマー、酸ターポリマー、アイオノマーコポリマー、アイオノマーターポリマー、「改変」アイオノマー、米国公報U.S.2004-0220378A1に開示された構造式、配合物および例を含んでよい。詳細については当該公報を参照されたい。

【0101】

アイオノマーは通常のアイオノマーコポリマーおよびターポリマー、および非アイオノマーの熱可塑性樹脂とブレンドしてよい。非アイオノマーの熱可塑性樹脂は、これに限定されないが、熱可塑性エラストマー例えばポリウレタン、ポリ-エーテル-エステル、ポリ-アミド-エーテル、ポリエーテル-尿素、P.E.B.A.X(ポリエーテル-ブロック-アミドをベースにしたブロックコポリマーの族で、A to ch emから商業的に入手できる)、シチレン-ブタジエン-スチレン(S.B.S)ブロックコポリマー、スチレン(エチレ

50

ン - ブチレン) - スチレンブロックコポリマー、その他、ポリアミド(オリゴマーまたはポリマー)、ポリエステル、ポリオレフィン(PE、PP、E/Pコポリマー等を含む)、種々のコモノマーをともなうエチレンコポリマー(これは例えばビニルアセテート、(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸、エポキシ官能化モノマー、CO等)、マレイイン酸無水物グラフト化、エポキシ化等を伴う官能価コポリマー、EPDMのようなエラストマー、メタローセン触媒PEおよびコポリマー、熱硬化性エラストマーの粉碎粉末、その他を含む。そのような熱可塑性ブレンドでは、第1の熱可塑性材料は約1%から約99%の重量であってよく、また、第2の熱可塑性材料は約99%から約1%の重量であってよい。

【0102】

10

熱可塑性ポリマー成分、例えば、コポリエーテルエステル、コポリエステルエステル、コポリエーテルアミド、エラストマー状ポリオレフィン、スチレンジエンブロックコポリマー、およびこれらの水素化誘導体、コポリステルアミド、熱可塑性ポリウレタン、例えば、コポリエーテルウレタン、コポリエステルウレタン、コポリ尿素エタン、エポキシベースのポリウレタンポリカプロラクタムベースのポリウレタン、ポリ尿素、および、ポリカーボネートベースのポリウレタンフィラ、および他の成分は、含まれるのであれば、酸部分が中和される前、途中、または後にブレンドすることができる。これら材料の例は米国特許第6565466号および同第6565455号に開示されており、詳細についてはこれを参照されたい。さらに、ポリアミドをアイオノマーにブレンドしてもよい。

【0103】

20

中間層配合物は、1-99phr(例えば5-90phr、10-75phr、または10-50phr)の少なくとも1つのグラフト化メタローセン触媒ポリマーおよび99-1(例えば95-10phr、90-25phrまたは90-50phr)の少なくとも1つのアイオノマーを含んでよい。中間層配合物は、少なくとも1つのアイオノマー、および、少なくとも1つの第1または十分に非アイオノマー状の熱可塑性材料、例えば、ポリアミド、ポリアミドブレンド、グラフト化および非グラフト化メタローセン触媒ポリオレフィンおよびポリアミド、ポリアミド/アイオノマーブレンド、ポリアミド/非アイオノマーブレンド、ポリフェニレンエーテル/アイオノマーブレンド、およびこれらの混合物を含み、これらは、米国公報2003/0078348号に開示されているようなものである。その詳細については当該文献を参照されたい。ポリアミド/非アイオノマーブレンドの一例は、ポリアミドおよび非メタローセンシングルサイト触媒を用いて生成した非イオンポリマーである。用語「非メタローセン触媒」または「非メタローセンシングルサイト触媒」は、ここでは、メタローセン触媒以外のシングルサイト触媒を指す。適切なシングルサイト触媒によるポリマーの例は、米国特許第6476130号に開示されており、その詳細についてはこれを参照されたい。中間層はまた米国特許第5688191号に開示されているような配合物から製造してもよく、その詳細については当該文献を参照されたい。

【0104】

30

中間層は結合剤およびその 斎田に分散された間質性材料から製造されても良い。この場合、中間層の実効的な材料特性は、ボールの表面に直角な印可力とボールの表面の接線方向の印可力とに応じて異なる。このタイプの中間層の例は、米国公報2003-0125134号に開示されており、詳細についてはこれを参照されたい。少なくとも1つの中間層は湿気バリア層であってよく、例えば米国特許第5820488号に開示されているようなもので良い。その詳細は当該文献を参照されたい。

【0105】

40

1または複数のカバー層を少なくとも部分的にこの開示内容の配合物で製造できる。カバー層は、外側カバー層、内側カバー層および内側および外側のカバー層の間に配された任意の中間層を含む。カバー配合物は1または複数のポリウレタンプレポリマー、ポリ尿素プレポリマー、ポリ(ウレタン-コ-尿素)プレポリマー、ポリイソシアネート、効果剤、および添加剤を含んで良い。他のブレンド可能なカバー材料はコアおよび中間装用の

50

ものとしてここで開示したものを含む。

【0106】

適切なゴルフボール構造、ゴルフボールを製造する方法、ディンプルパターン、および後工程は米国公報 U S 2 0 0 4 - 0 2 2 0 3 7 8 A 1 に開示されており、その詳細についてはこれを参照されたい。ここで開示されている配合物はゴルフボール部分の任意の1つまたは複数に使用でき、それぞれは単一層または多層構造である。ここで、用語「多層」は、少なくとも2層であることを意味する。任意のこれらの部分は、連続層からなるものでもよく、不連続の層からなるものでも、糸巻層でも、成型層でも、格子ネットワーク層でも、ウェブまたはネット、粘着または結合層でも、バリア層でも、均一または付近位置菜厚さの層でも、不連続なエレメント例えば島または凸部を複数有する層でも、ソリッド層でも、金属層でも、液体充填層でも、ゲル充填層でも、粉末充填層でも、気体充填層でも、中空部分でも、または発泡層でもよい。各ゴルフボール部分の物理特性、例えば、硬度、曲げ弹性率、圧縮、および厚さ／直径は、スピンドル、初期速度およびフィーリング等のプレイ特性に影響を与える。ここでは範囲は相互に組み合わされるものであることを理解されたい。すなわち、1つの範囲の低限界が他の範囲の高限界と組み合わされて良い。

【0107】

この開示内容のゴルフボールおよびその部分は任意の寸法すなわち厚さ、および／または直径を有して良い。U S G A 仕様は競技用のゴルフボールのサイズを1.68インチに制約しているけれども、任意の小さいまたは大きいサイズゴルフボールを遊びに用いて良い。したがって、ゴルフボールの直径は1.68 - 1.8インチ、1.68 - 1.76インチ、1.68 - 1.74インチまたは1.7 - 1.95インチであってよい。コアおよび1または複数の中間層を有するゴルフボールサブアッセンブリの直径は完成ボールの80 - 98%であってよい。コアの直径は、0.09 - 1.65インチ、例えば、1.2 - 1.63インチ、1.3 - 1.6インチ、1.4 - 1.6インチ、1.5 - 1.6インチまたは1.55 - 1.65インチであってよい。代替的には、コア直径は、1.54インチまたはそれ以上、例えば、1.55インチまたはそれ以上または1.59インチまたはそれ以上、かつ1.64インチまたはこれ以下であってよい。コア直径はボール直径の90 - 98%、例えば94 - 96%であってよい。コアが内部センターおよび少なくとも1つの外側コア層を有する場合、内部センタの直径は、0.9インチまたはそれ以上、例えば、0.09 - 1.2インチ、または0.095 - 1.1インチで、かつ、外側コア層の厚さが0.13インチまたはそれ以上、例えば0.1 - 0.8インチ、または0.2インチまたはそれ未満、例えば0.12 - 0.01インチ、または0.1 - 0.03インチであってよい。上述の範囲の種々の厚さの2、3、4またはそれ以上の外側コアを組み合わせて用いても良い。

【0108】

中間層の厚さは広範囲に変化する。なぜならば、それは多くの異なる層の任意の1つであり、異なる層は、外側コア層、内側コア層、糸巻層、および／または湿気／水蒸気バリア層であるからである。中間層の厚さは、0.3インチまたはそれ未満、例えば0.1インチ、0.09インチ、0.06インチ、0.05インチまたはこれ未満であり、かつ、0.002インチまたはこれ以上、例えば、0.1インチまたはそれ以上であってよい。中間層の厚さは、0.01 - 0.045インチ、0.02 - 0.04インチ、0.025 - 0.035インチ、0.03 - 0.035インチであってよい。上述の範囲内の異なる厚さの2、3、4またはそれ以上の中間層を組み合わせて用いてもよい。コアおよび中間層は一緒にになって内側ボールを形成し、その直径は1.48インチまたはそれ以上、例えば、1.5インチ、1.52インチ、またはそれ以上、または1.7インチまたは逸れ未満例えば1.66インチまたはそれ未満であってよい。

【0109】

カバーの厚さは0.35インチまたはそれ未満、例えば、0.12インチ、0.1インチ、0.07インチ、または0.05インチまたはこれ未満であり、かつ0.01インチまたはこれ以上、例えば0.02インチまたはこれ以上であってよい。カバーの厚さは、

10

20

30

40

50

0.02-0.05インチ、0.02-0.045インチ、または0.025-0.04インチ、例えば0.03インチであってよい。中間層（例えば内側カバー層として）とカバー（例えば外側カバー層として）の厚さの比は10またはそれ未満、例えば3またはそれ未満、または1またはそれ未満であってよい。

【0110】

ゴルフボールは種々の硬度、例えば、硬度勾配の層を含んで、所望の性能特性を実現できる。隣接した、または結合した任意の2つの層の硬度を同一にしても異なるものにしてよい。当業者は、「素材硬度」と「ゴルフボールにおいて直接測定したときの硬度」との間には、相違が存在することを理解している。素材硬度は、ASTM-D2240に記載された手順によって定義されており、一般に、硬度を測定すべき素材から形成させた平坦な「スラブ」または「ボタン」の硬度を測定することを含む。ゴルフボール（または、他の球体表面）上で直接測定するときの硬度は、完全に異なる測定であり、従って、異なる硬度値を生ずる。この相違は、限定するものではないが、ボール構造（即ち、コアのタイプ、コアおよび／またはカバー層の数等）、ボール（または球体）直径、および隣接各層の素材組成のような多くの要因に由来する。また、2つの測定方法は直線的には相關せず、従って、一方の硬度値が他方の硬度値と容易に相関し得ない。

この開示内容のコアは、特定のゴルフボール構造に少なくとも一部依存して、種々の硬度を有し得る。コア硬度は、形成させた球体において測定したとき、少なくとも約15ショアA、好ましくは約30ショアA、約50ショアA-約90ショアD、約80ショアD以下、約30-約65ショアD、または約35-約60ショアDであってよい。この開示内容の中間層（1層以上）の硬度も、ボールの特定の構造に少なくとも一部依存して変化する。中間層の硬度は、約30ショアD以上、例えば50ショアD以上、約55ショアD以上、または約65ショアD以上であり、かつ、約90ショアD以下、例えば約80ショアD以下、または約70ショアD以下、または約55ショアD-約65ショアDであってよい。中間層がコア層よりも硬質であるようにできる。中間層硬度対コア硬度の比は、約2以下、例えば、約1.8以下または約1.3以下である。中間層の硬度はコア層の硬度と、ショアA、CまたはDで少なくとも1単位、例えば少なくとも3単位、または少なくとも5単位、または少なくとも8単位、または少なくとも10単位、または20単位未満、または10単位未満、または5単位未満だけ、異なるようにしても良い。

【0111】

コアおよび中間層と同様に、カバー硬度も、ゴルフボールの構造および所望特性によって変化し得る。ショアC硬度で、カバー層の硬度は約70ショアC以上、例えば、約80ショアC以上で、かつ約95ショアC以下、例えば約90ショアC以下である。

【0112】

カバー硬度対内部ボール硬度の比を調整して、ボールの空気力学および／またはボールのスピン特性に影響を与えることができる。中間層（例えば内側カバー層）が少なくともカバー層（例えば外側カバー層）より硬い場合には、または、中間層をボール内の最硬質点、例えば約50ショアD-約75ショアDにすることを意図する場合には、カバーの材料硬度は、約20ショアD以上、例えば、約25ショアD以上、または約30ショアD以上であってよく、また、ボール表面で測定したカバー硬度は約30ショアD以上、例えば、約30-70ショアD、約40-65ショアD、約40-55ショアD、約45ショアD未満、約40ショアD未満、約25-40ショアD、または約30-40ショアDであってよい。柔らかい層の硬い層に対する材料硬度の比は、約0.8以下、例えば、約0.75、約0.5、約0.45またはこれ以下であってよい。カバーと中間層が実質的に同じである硬度を有する場合、材料硬度の比は、約0.9以上で、たかだか1.0であってよく、カバー層は、約55-65ショアDの硬度を有してよい。代替的には、カバー層は、中間層よりも硬質であり、カバー層対中間層のショアD硬度の比は、約1.33以下、例えば約1.14以下である。

コアは、外側カバーよりも軟質であってよい。例えば、カバー硬度は約50-約80ショアDであってよく、コア硬度は約30-約50ショアDであってよく、硬度比は約1.

10

20

30

40

50

55以下、または約1.25以下であってよい。

【0113】

ここでは、用語「Att i圧縮」または「圧縮」は、ニュージャージー州ユニオンシティのAtt i Engineering社から入手可能であるAtt i Compression Gaugeにより測定したときの、較正スプリングの撓みに対比した対象物または材料の撓みを指す。圧縮値は、測定するコンポーネントの直径に少なくとも部分的に依存する。ゴルフボールのコアまたはコアの1部のAtt i圧縮は、約80以下、例えば、約75以下、約40-80、約50-70、約50以下、約25以下、20以下、10以下、または0、またはAtt i圧縮ゲージの測定加減より下の数値であったよい。コアは、約160未満、例えば約40-160、または約60-120の軟質中心撓み指数(10 Soft Center Deflection Index; SCDI)圧縮を有しても良い。ゴルフボールはのAtt i圧縮は、40以上、例えば、55以上または50-120、60-100、50-120、60-100、75-95または80-95であつてよい。

【0114】

USGAはゴルフボールの初期速度を 250 ± 5 フィート/秒(ft/s)(76.2±1.524m/s)に制限している。この開示内容のゴルフボールの初期速度は、245ft/s(74.7m/s)-255ft/s(77.7m/s)またはそれ以上、例えば、250ft/s(76.2m/s)以上、253ft/s(77.1m/s)-254ft/s(約77.4m/s)、または約255ft/s(約77.7m/s)であつてよい。ボールまたはその部分の反発係数(Coefficient Of Restitution. COR)は、アウトバウンドまたはリバウンド速度対インカムまたはインバウンド速度(例えばこれに限定されないが125ft/s)の比を取ることによって測定する。CORを最大化させて初速が所定の範囲内に含まれるようにできる。約125ft/s(約38.1m/s)のインバウンド速度においてボールのCORは0.7以上、例えば、0.75以上、0.78以上、0.8以上で、かつたかだか0.85、例えば0.8-0.815であつてよい。コアおよび/または内部ボールのCORは0.78以上、例えば0.79以上であつて良い。

【0115】

ゴルフボールのスピントレートは、ゴルフボール構造に少なくとも一部依存して変化し、また、種々のゴルフクラブ(例えばドライバ、ウッド、アイアン、ウェッジ等)に応じて変化する。多層(例えば2-ピース、3-ピース、4-ピース、糸巻)のボールでは、ドライバスピントレートは2700rpm以上、例えば2700-3000rpm、2800-3500rpm、2900-3400rpm、または2700rpm未満であつてよい。これに限定されないが、スピントレートの測定方法の例は、米国特許第6500073号、同第6488591号、同第6286364号および同第6241622号に開示されており、詳細はこれらを参照されたい。

【0116】

ここで、用語「曲げ弾性率」または「弾性率」は、材料の弾性限界(曲げモードで測定される)内の圧力とひずみの比をさし、材料の折り曲げ強さを示し、引っ張り弾性率と類似である。曲げ弾性率は典型的にはパスカル('Pa')またはポンド/平方インチ('psi')で報告され、ASTM D6272-02にしたがって測定される。

【0117】

中間層(たとえば外側コア層、内側カバー層)の曲げ弾性率は、500-約500000psi(3.447×10^3 kPa- 3.447×10^6 kPa)の任意の値、例えば、1000-約250000psi(6.895×10^3 kPa- 1.724×10^6 kPa)、2000-200000psi(1.379×10^4 kPa- 1.379×10^6 kPa)であつてよい。カバー層(例えば外側カバー層、内側カバー層、中間カバー層)の曲げ弾性率は、2000psi(1.379×10^4 kPa)以上、例えば5000psi(3.447×10^4 kPa)以上、10000-150000psi(6.8950-15.0000kPa)であつてよい。

5×10^4 kPa - 1.034×10^6 kPa)、 $15000 - 120000$ psi (1.034 $\times 10^5$ kPa - 8.274×10^5 kPa)、 $18000 - 110000$ psi (1.241 $\times 10^5$ kPa - 7.584×10^5 kPa)、 100000 psi (6.895 $\times 10^5$ kPa) 以下、 80000 psi (5.516×10^5 kPa) 以下、 70000 psi (4.826×10^5 kPa) 以下、 $10000 - 70000$ psi (6.895 $\times 10^4$ kPa - 4.826×10^5 kPa)、 $12000 - 60000$ psi (8.274×10^4 kPa - 4.137×10^5 kPa)、または $14000 - 50000$ psi (9.653×10^4 kPa - 3.447×10^5 kPa) であってよい。

カバー層 (例えば外側カバー層、内側カバー層、中間カバー層) の曲げ弾性率は任意の値でよく、例えば、上述の中間層について示した数値範囲であってよい。カバー層が $50 - 60$ ショアDの硬度を有する場合、その曲げ弾性率は、 $55000 - 65000$ psi (3.792×10^5 kPa - 4.482×10^5 kPa) であってよい。多層カバーでは、カバー層は実質的に同一の高度を有するが、曲げ弾性率は異なる。任意のカバー層の間の曲げ弾性率の差は 10000 psi 以下、 5000 psi 以下、または 500 psi 以上、例えば、 1000 から 2500 psi であってよい。中間層対カバー層の曲げ弾性率の比は、約 0.003 - 約 50 、例えば、 $0.006 - 4.5$ または $0.11 - 4.5$ であってよい。

【0118】

カバーまたは中間層の比重は、少なくとも約 0.7 、例えば 0.8 以上、 0.9 以上、 1.00 以上、 1.05 以上、または 1.1 以上であってよい。コアの比重は 1 以上、例えば 1.05 以上であってよい。一例では、中間層の比重が 0.9 以上で、カバーの比重が 0.95 以上である、他の例では、コアの比重が 1.1 以上で、カバーの比重が 0.95 以上である。

【0119】

ここに開示される配合物の接着即ち剥離強度は、 $51 b_f / in$ (約 $0.565 N/m$) 以上、例えば、 $101 b_f / in$ ($1.130 N/m$) 以上、 $201 b_f / in$ ($2.260 N/m$) 以上、 $241 b_f / in$ ($2.712 N/m$) 以上、または $261 b_f / in$ ($2.938 N/m$) 以上、または、 $301 b_f / in$ ($3.390 N/m$) 以下、例えば、 $251 b_f / in$ ($2.825 N/m$)、 $201 b_f / in$ ($2.260 N/m$) またはそれ以下であってよい。ゴルフボールの接着強度は、クロスハッチ試験 (材料を互いに垂直方向に切断して小片とし、材料上に接着セロファンテープ片を貼付け、テープを急速に引き剥がし、取除かれた小片数を計数する) および繰返しボールインパクト試験 (最終ゴルフボールを繰返しの衝撃に供し、ゴルフボールからの剥れについてコーティングフィルムを目視検査する) を用いて評価でき、これについては米国特許第 5316730 号に提示されるとおりであり、その詳細については当該文献を参照されたい。

ゴルフボール部分の耐水性は、吸収 (すなわち、特定の温度および湿度差のもとに所定期間さらしたのち増えた重量) および透過 (すなわちASTM E96-00に従う水蒸気透過率 (WVTR)、これは所定の厚さの材料中に単位面積当たり単位時間で特定の温度、湿度差の下で拡散した水蒸気の質量を指す) により把握できる。 100% 相対湿度および $72^{\circ}F$ ($22.2^{\circ}C$) で 7 週間に亘ってモニターしたゴルフボール部分の質量増加は、 0.15 グラム以下、例えば、 0.13 グラム、 0.09 グラム、 0.06 グラム、 0.03 グラム、またはこれ以下である。ゴルフボール部分例えば外側または内側カバー層のWVTRは、 $38^{\circ}C$ 、 90% 相対湿度で、 $2 g / (m^2 \times \text{日})$ 以下、例えば $0.45 - 0.95 g / (m^2 \times \text{日})$ 、 $0.01 - 0.9 g / (m^2 \times \text{日})$ 、またはそれ以下である。

【0120】

ゴルフボール部分 (例えば内側または外側カバー層) の剪断 / 切断抵抗性は、破損と外観を評価する $1 - 6$ の尺度を有する剪断試験を使用して測定できる。剪断試験スケールにおいて、カバー層の値は 3 、 2 、 1 またはそれ以下であってよい。

【0121】

10

20

30

40

50

カバー層（例えば、見えるそう例えれば外側カバー層または外側の層が透明な場合の内側 / 中間カバー層）の光安定性（たとえば $1.00 \text{ W} / \text{m}^2 / \text{nm}$ の UV 照射電力に対して）は、黄色度指数差（YI、ASTM D1925 に従う）、即ち、所定暴露時間（120 時間）後に測定した黄色度 - 暴光前の黄色度によって定量できる。カバー層の YI は、10 以下、例えば、6、4、2、1 またはそれ以下でよい。黄 - 青の色次元の被爆（ b^* ）前後の差も光安定性を数値化する。カバーの b^* は、4 以下、例えば、3、2、1 またはそれ以下である。

【0122】

上述の説明および特許請求の範囲はここに説明された説示的な例によりその範囲を制約されない。任意の均等な例もこの開示の範囲内に含まれることを意図している。例えば、開示内容は主にゴルフボール用の配合物に向けられているが、同一の配合物を他のゴルフ用具例えばパター（例えばグリップのインサートして）、ゴルフクラブ、その部品（例えばヘッド、シャフトまたはグリップ）、ゴルフシューズおよびその部品、ゴルフバッグ、およびその部品に利用できる。実際、ここに示され開示されているものに加えて、この開示内容の種々の変更も問う業者には容易に理解できる。そのような変更は特許請求の範囲の技術的な範囲内である。なお、ここで触れた文献中の関連事項の開示内容の詳細については当該文献を参照されたい。

フロントページの続き

(72)発明者 シエンシェン ウ

アメリカ合衆国、02747 マサチューセッツ州、ノース ダートマス、オールド ウエストポート ロード 334

(72)発明者 マンジャリ クンチマッティ

アメリカ合衆国、02360 マサチューセッツ州、プリマス、スイート アマンダズ ウェイ 20

(72)発明者 ムラリ ラジャゴパラン

アメリカ合衆国、02748 マサチューセッツ州、サウス ダートマス、フラグシップ ドライブ 11

審査官 木村 励

(56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0144087(US, A1)

米国特許出願公開第2002/0098915(US, A1)

米国特許第4849544(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 37/00