

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-515781

(P2006-515781A)

(43) 公表日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 B 37/00 (2006.01)	A 6 3 B 37/00	L
A 6 3 B 37/04 (2006.01)	A 6 3 B 37/04	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2006-501089 (P2006-501089)	(71) 出願人	505275479
(86) (22) 出願日	平成16年1月21日 (2004.1.21)		オールモストゴルフ・エルエルシー
(85) 翻訳文提出日	平成17年9月21日 (2005.9.21)		アメリカ合衆国カリフォルニア州90404, サンタ・モニカ, シックスティーンズ・ストリート 1537
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/001635	(74) 代理人	100089705
(87) 国際公開番号	W02004/064935		弁理士 社本 一夫
(87) 国際公開日	平成16年8月5日 (2004.8.5)	(74) 代理人	100076691
(31) 優先権主張番号	10/347,720		弁理士 増井 忠武
(32) 優先日	平成15年1月21日 (2003.1.21)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 泰
(31) 優先権主張番号	10/762,845	(74) 代理人	100080137
(32) 優先日	平成16年1月21日 (2004.1.21)		弁理士 千葉 昭男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 単一成形された構造を有するゴルフボール

(57) 【要約】

本明細書にて開示される発明は、1つの実施態様にて、単一成形された構造を有するゴルフボールであり、ゴルフボールが、エチレン-ビニルアセテートコポリマー、熱可塑性エラストマーおよび発泡剤を含む組成物から発泡され、そのゴルフボールが、(i) 約1.6～約2.4インチの範囲の径；(ii) 約10～約28グラムの範囲の重量；および、(iii) 約0.30～約0.45の範囲の回復値係数を有するゴルフボールに係る。もう1つの実施態様にて、本発明は、単一成形された構造を有するゴルフボールであり、そのゴルフボールは、大半重量のエチレン-ビニルアセテートコポリマー；少量重量の熱可塑性エラストマーを含む組成物から発泡され、熱可塑性エラストマー材料は、(i) 動的に加硫されたエラストマー-熱可塑性樹脂ブレンド基体の熱可塑性エラストマー、(ii) スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマーおよび(iii) エチレン- α -オレフィンコポリマー熱可塑性エラストマーの1つ以上と発泡剤とである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一成形された構造を有するゴルフボールであり、ゴルフボール全体が、エチレン-ビニルアセテートコポリマー、熱可塑性エラストマーおよび発泡剤を含む組成物から発泡されるゴルフボール。

【請求項 2】

ゴルフボールが、(i) 約1.6～約2.4インチの範囲の径；(ii) 約10～約28グラムの範囲の重量；および、(iii) 約0.30～約0.45の範囲の回復値係数を有する、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 3】

エチレン-ビニルアセテートコポリマーが、組成物の約0～約99重量%の範囲である、請求項1に記載のゴルフボール。

10

【請求項 4】

熱可塑性エラストマーが、組成物の約0～約99重量%の範囲である、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 5】

発泡剤が、組成物の約1～約10重量%の範囲である、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 6】

エチレン-ビニルアセテートコポリマーが、重量で、約15%～約18%の範囲のビニルアセテート含量を有する、請求項1に記載のゴルフボール。

20

【請求項 7】

熱可塑性エラストマーが、約40～約90の範囲のショア硬度を有する、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 8】

熱可塑性エラストマーが、(i) 動的に加硫したエラストマー-熱可塑性樹脂ブレンドを基体とする熱可塑性エラストマー、(ii) スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマーおよび(iii) エチレン- α -オレフィンコポリマー熱可塑性エラストマーのうちの1つ以上である、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 9】

熱可塑性エラストマーが、スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマーである、請求項1に記載のゴルフボール。

30

【請求項 10】

スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマーが、スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレンブロックコポリマーまたはそれらの組み合わせである、請求項9に記載のゴルフボール。

【請求項 11】

スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマーが、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレンブロックコポリマーである、請求項9に記載のゴルフボール。

【請求項 12】

さらに、ポリプロピレンを含む、請求項1に記載のゴルフボール。

40

【請求項 13】

ポリプロピレンが、組成物の約1.5重量%～約10重量%の範囲である、請求項12に記載のゴルフボール。

【請求項 14】

さらに、ポリエチレンを含む、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 15】

ポリエチレンが、組成物の約1.5重量%～約10重量%の範囲である、請求項14に記載のゴルフボール。

【請求項 16】

少なくとも以下の工程：

50

エチレン-ビニルアセテートコポリマーおよび熱可塑性エラストマーを含む成分から高分子組成物を配合し；

その高分子組成物を発泡剤と合わせて、供給原料を生成させ；

実質的に球形を有する金型にその原料を射出成形し；

金型を冷却して、ゴルフボールを形成する；

を含む単一成形された構造を有するゴルフボールを製造する方法。

【請求項 17】

攪拌水浴でゴルフボールをクエンチする工程をさらに含む、請求項16に記載のゴルフボールを製造する方法。

【請求項 18】

エチレン-ビニルアセテートコポリマーが、組成物の約0～約99重量%の範囲である、請求項16に記載のゴルフボールを製造する方法。

【請求項 19】

熱可塑性エラストマーが、組成物の約0～約99重量%の範囲である、請求項16に記載のゴルフボールを製造する方法。

【請求項 20】

請求項16の方法に従い製造される単一成形された構造を有するゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

関連出願に対するクロスリファレンス

本出願は、2003年1月21日に出願したU.S特許出願No. 10/347,720の一部継続出願であり、その出願は、その全体を参考とすることによって本明細書に組み込む。

【0002】

技術分野

本発明は、概して、ゴルフボールに関し、さらに詳しくは、短いコース(shorter)および“コース外の(off-course)”プレーに適する単一成形された構造を有するワンピースゴルフボール；および、それらに関する製造方法に関する。

【0003】

発明の背景

ゴルフボールは、従来、3つの異なる群；つまり、(1) 単一成形された構造を有するワンピースゴルフボール、(2) 積層された(すなわち、2以上の同心円ピース)構造を有するマルチピースゴルフボールおよび(3) 積層された(すなわち弾性糸を巻きつけられた芯)構造を有する巻きつきられたゴルフボールに分類される。それらのプレー特性が異なるので、ゴルフボール構造のこれら3つの別個の群のうちの物理的および構造的差異は、非常に顕著である。

【0004】

巻きつけられたゴルフボール(スリーピースゴルフボールと称されることもしばしばある)は、例えば、概して、固体または半固体中心の周りに張力下巻かれた加硫ゴム糸から製造されて巻きつけられた芯を形成する。巻きつけられた芯は、ついで、1つ以上の弾力性のある保護材料の一層または多層カバー内に包まれる。同様に、マルチピースゴルフボールは、概して、その上に一または多カバー層を有する中実の弾性芯から製造される。積層させたゴルフボールの両方のタイプにて、内部層の材料は、著しく変動しやすく、他方、最外殻のカバーの材料は、最も一般的には、バラタ(balata)またはSURLYN(E.I. duPont de Nemours and Company, United States)のいずれかである。これに関しては、SURLYNは、より強力で、より耐久性のカバーを提供し、他方、バラタは、わずかなさらなるスピコンコントロールを生ずるソフトカバーを提供すると考えられる。カバー層の材料にかかわらず、積層された構造を有するゴルフボールは、とりわけ、より良好な飛行および飛距離特性を達成するために長年にわたって著しく発展してきた(新しい合成ポリマーとその他の特殊化学品の開発により、一部、革新が可能となった)。事実、U.S.特許商標庁によっ

10

20

30

40

50

て保有されているサーチ可能なデータベースは、かくして、数千のU.S.特許が積層された構造を有するゴルフボールに関する発明について発行されていることを現す。

【0005】

対照的に、単一成形された構造を有するワンピースゴルフボールは、典型的には、均質な質量の成形可能な合成材料から形成される。このように、このタイプの構造を有するゴルフボールは、概して、均質な組成を有し(すなわち、各ボールの内部と外部との間で、組成は、実質的に均一である)；概して、別個の外部保護カバーが存在しない。単一成形された構造を有するワンピースゴルフボールは、当分野で公知であり、長年にわたって、特許文献に記載されている。この件に関する例としては、U.S.特許No. 3,238,156；U.S.特許No. 3,239,228；U.S.特許No. 3,241,834；U.S.特許No. 3,313,545；U.S.特許No. 3,373,123；U.S.特許No. 3,384,612；U.S.特許No. 3,421,766；U.S.特許No. 3,438,933；U.S.特許No. 3,452,986；U.S.特許No. 3,992,014；U.S.特許No. 4,165,877；U.S.特許No. 4,266,772；U.S.特許No. 4,836,552；U.S.特許No. 4,839,116；U.S.特許No. 5,082,285；U.S.特許No. 5,330,837；および、U.S.特許No. 6,227,924が挙げられる。概して、これら特許に記載されている単一のゴルフボールは、練習用についてのみ適合し、競技用プレーには適合しない。しかし、さらに重要なことには、これらの特許は、ワンピースゴルフボールに関しては、特に新しく開発された合成ポリマーおよびその他の特殊化学品の使用に関して、長年にわたって、比較的少ない技術的な工夫しかなされていないことを現す。

【0006】

特に、多数の試みが単一成形された構造を有するワンピースゴルフボールを製造するためになされてきたが、比較的軽量で、かつ、積層構造のゴルフボールのそのようにクラブフェースをはねる(ポップオフする(pop off))ワンピースゴルフボールは、未だ、開発されていない。また、大きな弾性および弾み特性を有し、短いコースかまたはコース外のプレーに適したワンピースゴルフボールは、いまだなお、開発されていない。したがって、当分野にて、単一成形された構造を有する新規ゴルフボールに対する要求およびそれらに関する製造方法に対する要求がなお存在する。本発明は、これらの要求を満たし、さらに関連する利点を提供する。

【0007】

発明の概要

つまり、本発明は、概して、ゴルフボールに関し、さらに詳しくは、短いコース(例えば、パー3コース)および“コース外の(off-course)”プレーに適合した単一成形された構造を有するワンピースゴルフボールおよびそれに関連する製造方法に関する。1つの実施態様にて、本発明は、単一成形された構造を有するゴルフボールであり、ゴルフボール全体が、エチレン-ビニルアセテートコポリマー、熱可塑性エラストマーおよび発泡剤を含む組成物から発泡されるゴルフボールに係る。この実施態様におけるゴルフボールは、(i) 約1.6～約2.4インチの範囲の径；(ii) 約10～約28グラムの範囲の重量；および/または、(iii) 約0.30～約0.45、さらに好ましくは、約0.33～約0.42の範囲の回復値係数を有する。エチレン-ビニルアセテートコポリマー成分は、概して、合計組成物の約0～約99重量%の範囲であり、好ましくは、合計組成物の約40～約90重量%の範囲であり、さらに好ましくは、合計組成物の約60～約70重量%の範囲である。同様に、熱可塑性エラストマー成分も、また、概して、合計組成物の約0～約99重量%の範囲であり、好ましくは、合計組成物の約5～約60重量%の範囲であり、さらに好ましくは、合計組成物の約10～約25重量%の範囲である。また、発泡剤成分は、概して、合計組成物の約1～約13重量%の範囲であり、好ましくは、合計組成物の約5～約9重量%の範囲である。本発明のゴルフボールを製造するために使用される組成物は、さらに、当業者であれば理解されるだろうが、1つ以上の加工添加剤および/または着色剤を含んでもよい。例えば、少量のポリプロピレン添加剤は、ある種の表面欠陥、例えば、望ましくない分岐または渦状の“脳様(brain-like)表面表示を低下させる傾向があるので、組成物に少量のポリプロピレンを添加させるのがよい。添加されるポリプロピレンの量は、合計組成物の約0～約10重量%の範囲であり、好ましくは、合計組成物の約1.5～約6.5重量%の範囲であり、さらに好ましくは、合計組成物

の約5～約6重量%の範囲である。

【0008】

もう1つの実施態様にて、本発明は、単一成形された構造を有するゴルフボールであり、そのゴルフボールが、(i) 大半重量のエチレン-ビニルアセテートコポリマー；(ii) 少量重量の熱可塑性エラストマー材料；および、(iii) 発泡剤を含む組成物から発泡されるゴルフボールに係る。本明細書に開示する幾つかの実施態様に伴う熱可塑性エラストマーは、(i) 動的加硫したエラストマー熱可塑性樹脂ブレンド；(ii) スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマー；および、(iii) エチレン- α -オレフィンコポリマー熱可塑性エラストマーのうちの1つ以上であってもよい。

【0009】

なおもう1つの実施態様にて、本発明は、単一成形された構造を有するゴルフボールの製造方法に係る。この実施態様にて、その方法は、少なくとも以下の工程：エチレン-ビニルアセテートコポリマーおよび熱可塑性エラストマーを含む成分から高分子組成物を配合し；その高分子組成物を発泡剤と合わせて、供給原料を生成させ；実質的に球形を有する金型にその供給原料を射出成形し；金型を冷却して、ゴルフボールを形成する方法を含む。その方法は、また、さらに、攪拌水浴でゴルフボールをクエンチする工程を含む。本発明は、また、これらの方法に従い製造されるゴルフボールに係る。

【0010】

本明細書で開示する本発明のこれらおよびその他の態様は、以下の詳細な説明を参考とすると、さらに明瞭となろう。

発明の詳細な説明

上記したように、本発明は、概して、ゴルフボールに関し、さらに詳しくは、短いコースおよび“コース外の(off-course)”プレーに適合した単一成形された構造を有するワンピースゴルフボールおよびそれに関連する製造方法に関する。幾つかの実施態様にて、本発明のゴルフボールは、エチレン-ビニルアセテートコポリマーと混和された熱可塑性エラストマー材料を含む。さらに詳しくは、(i) 1つ以上の熱可塑性エラストマー材料；(ii) エチレン-ビニルアセテートコポリマー；および、(iii) 短いコース、“コース外の”プレーに対して非常に望ましくする高度に望ましい性質および特性を有するその他任意の充填剤および/または加工添加剤を含む組成物から単一のゴルフボールを製造しうることが発見された。例えば、驚くべきことに、とりわけ、このような新規な組成物から製造されるゴルフボールは、それらが高度に弾性であり(かくして、クラブフェースをヒットオフする時に良好な“スプリング”感覚を有する)、耐久性があり、積層された構造を有する慣用的なゴルフボールよりも約1/3～約1/2程度しか飛ばないので、“コース外の”プレーに非常に適している。また、本発明の単一ゴルフボールは、概して、多くのその他のタイプの練習またはコースを外れるゴルフボールよりも比較的安価に製造することができる。

【0011】

実施態様の幾つかの例にて、本発明のゴルフボールは、標準サイズ(すなわち、約1.68インチの径を有するゴルフボール)の形状に成形した発泡させた熱可塑性エラストマー/エチレン-ビニルアセテートコポリマーの混合物製である。しかし、非標準サイズの単一ゴルフボール(例えば、約1.6インチ以下～約2.4インチ以上の範囲の径を有するゴルフボール)も、同様に、製造しうることが理解されよう。このような混合物の熱可塑性エラストマー成分は、好ましくは、スチレントリ-ブロックコポリマー熱可塑性エラストマーであり、エチレン-ビニルアセテートコポリマーは、好ましくは、約15%～約18%の範囲のビニルアセテート含量を有する。ゴルフボールのこのような例の各々の重量は、概して、約10～約28グラムの範囲であり(好ましくは、約12～約16グラム)；“回復係数(coefficient of restitution)” (COR)は、概して、約0.33～約0.42の範囲である(好ましくは、約0.36～約0.39)。当業者であれば理解されるように、“回復係数”は、直接インパクト直前直後の弾性球の相対速度の比の尺度である。“回復係数”は、0から1まで変動させることができ、1は、完全に弾性の衝突に等価であり、0は、完全に非弾性の衝突に等価である。

【0012】

本発明の多くの実施態様が、特に、例えば、熱可塑性エラストマー材料およびエチレン-ビニルアセテートコポリマーのような成分に関して、広範な範囲の可能なポリマー組成物を包含するので、該当する開示は、以下に関連して挙げる：(i) ポリマー命名法および理論の概説；(2) 適当な熱可塑性エラストマー材料；(3) 適当なエチレン-ビニルアセテートコポリマー；(4) 適当な添加物；(5) 配合技術の例；および、(6) 例としての単一ゴルフボール製造方法。また、幾つかの示した実施例は、また、本発明の単一ゴルフボールに付随する幾つかの新規特性および特徴を立証する助けとして挙げる。最後に、本発明のある種の実施態様の多くの具体的な詳細は、以下に記載するが、本発明は、さらなる実施態様を有してもよく、本発明は、本明細書に記載する幾つかの詳細がなくとも実施しうることが理解されるであろう。 10

【0013】

理解しやすくするために、本発明の理解を助けるためのポリマー命名法の簡単な総説を提供する。概して、ポリマーは、モノマー単位の重合により合成的に誘導される巨大分子(すなわち、長鎖分子鎖)であるか、または、巨大分子(しかし、それは、なお、モノマー単位の重合により誘導される)として、天然に存在する。分子鎖のリンクは、モノマー単位である。例えば、ポリプロピレンは、モノマープロピレン(CH_2CHCH_3)から誘導されるポリマーである。さらに詳しくは、ポリプロピレンは、“ホモポリマー”であり、すなわち、1つの繰返し単位、つまり、モノマープロピレン(CH_2CHCH_3)からなるポリマーである。

【0014】

対照的に、“コポリマー”は、2つ(またはそれ以上)の異なるモノマー単位を含有するポリマーである。コポリマーは、概して、幾つかの方式で合成することができる。例えば、コポリマーは、2つ(またはそれ以上)の異なるモノマーの共重合によって製造することができる。このような方法は、2つ(またはそれ以上)のモノマーがポリマー鎖中に完全にランダムに分散されたコポリマーを生成する。これらのコポリマーは、“ランダムコポリマー”として公知である。あるいは、コポリマーは、2つのホモポリマーの共有結合カップリングまたは結合によって製造することができる。例えば、1つのホモポリマーの第2の異なるホモポリマーの末端への共有結合カップリングは、“ブロックコポリマー”を生ずる。ホモポリマーAとホモポリマーBとを含有するブロックコポリマーは、概して、以下の式： $(A)_x(B)_y$ (式中、 $(A)_x$ は、Aのxモノマーからなるホモポリマーであり、 $(B)_y$ は、Bのyモノマーからなるホモポリマーからなり、2つのホモポリマーは、適当な共有結合またはリンキングスペーサー基によって結合されている。)により表すことができる。上記式は、2つのブロック成分(すなわち、“ジ-ブロックコポリマー”)を有するブロックコポリマーを示すが、ブロックコポリマーは、また3つ以上のブロック成分(例えば、式 $(A)_x(B)_y(A)_x$ または単にA-B-Aにより概略的に示される“トリブロックコポリマー”)を有してもよく、および、概略的に、式 $(A-B)_n$ により表される“マルチブロックコポリマー”)を有してもよい。 30

【0015】

上記示したように、本発明の熱可塑性エラストマー材料(すなわち、TPEs)としては、以下のいずれか1つまたは組み合わせ：熱可塑性ポリウレタンエラストマー(すなわち、TPUs)、ポリオレフィン基体の熱可塑性エラストマー(すなわち、TPOs)、動的加硫したエラストマー-熱可塑性ブレンドを基体とした熱可塑性エラストマー(すなわち、TPVs)、熱可塑性ポリエーテルエステルエラストマー、ハロゲン含有ポリオレフィン類を基体とした熱可塑性エラストマー、ポリアミドを基体とした熱可塑性エラストマー、スチレン基体の熱可塑性エラストマーおよびエチレン- α -オレフィンコポリマー熱可塑性エラストマーが挙げられるが、これらに限定されるものではない。当業者であれば理解されるように、これら材料の多くは、(慣用的な单相熱可塑性材料とは異なり)、大半量比のソフトセグメントおよび少量比のハードセグメントを含み、2相構造を有する組成物を生ずる1つ以上のコポリマーを有すると特徴づけることができる。 40

【0016】

必ずしも特定の科学的理論に帰結させようとする意図はないが、本発明にて使用される熱可塑性エラストマーの多くは、それらが低い T_g (<<室温)を有するソフトセグメントと交互する高いガラス転移温度(T_g)または熔融温度(T_m)を有するハードセグメントからなるので、ユニークな熱および機械的特性を有すると考えられる。これらの制限以外に、ハードおよびソフトセグメントは、概して、混合の自由エネルギーが正となるように選択される。このように、セグメントの相互不適合性が、固体状態にて微細な相分離を誘発する：ハードセグメントは、凝集しやすく、連続ソフトセグメントマトリックスに相互分散されたガラス状または半結晶質のハードドメインを形成する(したがって、2相構造)。これら2相間の境界は、2つのタイプのセグメントの各々に付随する比較的短い平均鎖長(すなわち、概して、4,000より下の原子質量単位の)分子量分布により幾分かの強制適合性が存在するので、十分に定義されない。 10

【0017】

前述以外でかつ当業者であれば理解されると思うが、ソフトセグメントは、熱可塑性エラストマーの柔軟性および伸張性に寄与するものの、ハードセグメントのガラス状または半結晶質ドメインは、鎖の滑りおよび粘性流動を妨げる物理的な架橋として役割を果たす。ハードセグメントに伴う架橋は、(加硫されたゴムにて見られるような化学的結合と対照的に)事実上物理的であるので、それらは、熱的に可逆性である。このように、ハードセグメントの軟化点または融点よりも上の加熱は、概して、ハードドメインを分離して流体となりやすい。ハードセグメントタイポイント(tie points)がない場合、熱可塑性エラストマーは、流動しやすく、したがって、慣用的な熱可塑性加工装置、例えば、慣用的な射出成形装置内で溶融加工することができる。 20

【0018】

さらに、ソフトおよびハードセグメントに付随するポリマー鎖は、いずれかの数のモノマー単位で、短鎖から長鎖まで合成することができ、ソフトおよびハードセグメント鎖長は、大部分、熱可塑性エラストマーの物理的特性を画定することを理解するべきである。本明細書に開示するソフトおよびハードセグメントの長さ、にもかかわらず、いずれの熱可塑性エラストマー材料(およびそれらの種々の組み合わせ)は、本発明のゴルフボールを製造するために使用することができる。さらに理解しやすくするために、上記特定した熱可塑性エラストマー材料の幾つかの異なる分類は、さらに十分に特定することができ、以下に記載する。 30

【0019】

本発明の熱可塑性ポリウレタンエラストマー(すなわち、TPUs)は、概して、平均分子量60~4,000を有する長鎖ポリオール、分子量61~400を有する鎖延長剤およびポリイソシアネートから製造することができる。TPUsの部類のうち、ソフトフレキシブルセグメントは、概して、ヒドロキシル末端ポリエステルまたはヒドロキシル末端ポリエーテルを含むのに対し、ハードセグメントは、概して、4,1'-ジフェニルメタンジイソシアネートを含む。しかし、ハードセグメントは、ヘキサメチレンジイソシアネート、4,4''-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ビフェニルジイソシアネート、1,4-ベンゼンジイソシアネート、trans-シクロヘキサン-1,4-ジイソシアネートおよび1,5-ナフタレンジイソシアネートを含むことができる。当業者であれば理解できるように、ハードセグメントの特性および大部分TPUsの物理的特性は、概して、ポリイソシアネートとその関連する鎖延長剤の選択により決まる。本発明のコンテキスト内にて、上記特定したTPUsに対する最も重要な鎖延長剤は、直鎖ジオール、例えば、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサングリコールおよびヒドロキノンビス(2-ヒドロキシエチル)エーテルである。市販入手可能なTPU熱可塑性エラストマーの例としては、DuPont(I. E. DuPont de Nemours and Company, United States)から商標名HYLENEの下に入手可能なものおよびMorton(Morton International Specialty Chemicals)から商標名IROGRANの下に入手可能なものが挙げられる。 40

【0020】

本発明のポリオレフィン基体の熱可塑性エラストマー(すなわち、TPOs)としては、概し 50

て、ランダムブロックコポリマー(例えば、エチレン α -オレフィンコポリマー)、ブロックコポリマー(例えば、水素化したブタジエン-イソプレン-ブタジエンブロックコポリマー)、ステレオブロックポリマー(例えば、ステレオブロックポリプロピレン)、グラフトコポリマー(例えば、ポリイソブチレン-g-ポリスチレンおよびEPDM-g-ピバロラクトン)およびブレンド(例えば、エチレン-プロピレンランダムコポリマーのアイソタクチックポリプロピレンとのブレンドおよびEPDMの結晶質ポリオレフィンとの動的加硫ブレンド)が挙げられる。当業者であれば理解されるように、これら熱可塑性エラストマーは、全て、概して、ポリマー鎖の結晶化により弾性構造を生ずる。例えば、(TP0ランダムブロックコポリマー(これは、構造的に、TPUランダムブロックコポリマーに類似している)非晶質弾性鎖セグメントについての物理的架橋として作用する使用温度で結晶化するのに十分な長さのエチレン鎖を有する。TP0ステレオブロックコポリマーにて、鎖内タクチシティ(すなわち、交互する立体規則性)における変動は、交互する結晶質および非晶質連鎖を生ずる。さらに、当業者であれば、多くのTP0熱可塑性エラストマーは、上記したような2つ以上の熱可塑性エラストマー分類を包含することが理解されるであろう。

10

20

30

40

50

【0021】

本発明のハロゲン-含有ポリオレフィン基体の熱可塑性エラストマーとしては、ポリマー骨格に結合したハロゲン原子を有する熱可塑性エラストマー；および、架橋されるかまたは弾性のポリマーとのポリ(ビニルクロライド)(PVC)の幾つかのブレンドが挙げられる。これに関する例としては、溶融加工可能な(melt-processable)ゴム(MBR)；PVCのアクリロニトリル-ブタジエンエラストマーとのブレンド(NBR)、コポリエステル(CPO)および幾つかの熱可塑性ポリウレタンエラストマー(TPUs)が挙げられる。

【0022】

本発明の動的加硫したエラストマー-熱可塑性ブレンドを基体とする熱可塑性エラストマーは、概して、“動的加硫(dynamic vulcanization)”と称される比較的新しい加工技術を通して製造される。この権利として所有する加工技術は、さらに従来のスチレン系トリ-ブロックコポリマーの特性と同等の良好または品質、あるいは、幾つかの態様にて、それらに優る多くの特性を有する幾つかの新規熱可塑性エラストマー材料(本明細書にて“熱可塑性加硫物(thermoplastic vulcanizates)”と称する)を提供してきた。これに関する例としては、例えば、Shell and Advanced Elastomer System(Shell Chemical Company, United States; Advanced Elastomer Systems, L.P., United States)により商標名SANTOPRENEの下に販売されているもののようなオレフィンゴムのポリオレフィン樹脂とのブレンドの動的加硫によって製造される権利を所有する製品がある。その他の熱可塑性加硫物としては、さて、概して、TPVsと称するが、エチレン-プロピレン-ジエンターポリマー(EPDM)エラストマーのポリプロピレンおよび/またはポリエチレンとの種々のブレンド；および、ポリオレフィンのジエンゴム、例えば、ブチルゴム、天然ゴム、アクリロニトリル-ブタジエンコポリマー(NBR)およびスチレン-ブタジエンコポリマー(SBR)とのブレンドが挙げられる。

【0023】

本発明の熱可塑性ポリエーテルエステルエラストマーは、概して、エステル結合により結合された長鎖または短鎖オキシアルキレングリコールの交互ランダム長鎖を有するマルチブロックコポリエーテルエステルである。これらの材料は、それらもまた結晶化しうる繰返し高融点ブロック(ハードセグメント)および比較的低いガラス転移温度を有する非晶質ブロック(ソフトセグメント)を含有する点でポリウレタンおよびポリアミド熱可塑性エラストマーに構造的に関連づけられる。典型的には、ハードセグメントは、短鎖環式エステル単位、例えば、テトラメチレンテレフタレートによって構成されるのに対して、ソフトセグメントは、概して、脂肪族ポリエーテルグリコールから誘導される。熱可塑性ポリエーテルエステルエラストマーの例としては、DuPont(DuPont Engineering Polymers)によって商標名HYTRELの下に販売されているポリエーテル-エステルブロックコポリマーがある。

【0024】

本発明のポリアミドを基体とする熱可塑性エラストマーは、概して、ポリアミドハードセグメントおよび脂肪族ポリエステル、脂肪族ポリエーテル、および/または、脂肪族ポリカーボネートソフトセグメントを有するとして特徴づけられる。ポリアミド基体の熱可塑性エラストマー、例えば、TPVsは、熱可塑性エラストマーの族に対して比較的新規参入するものである。

【0025】

本発明のスチレン系熱可塑性エラストマーは、概して、ポリスチレン-ポリジエンブロックコポリマーであり、各ポリジエン鎖の両端がポリスチレンセグメントを末端とすることを特徴とする。このタイプの熱可塑性エラストマーでは、堅固なポリスチレンドメインが多官能性結合点として作用して、慣用的な加硫したゴムのそれについての幾つかの態様におけると同様な架橋されたエラストマーネットワークを生ずる。ポリスチレンセグメントとしては、置換されたポリスチレン、例えば、ポリ(α -メチルスチレン)、 α -メチルスチレンのコポリマーおよびポリ(p-t-ブチル-スチレン)が挙げられるが、これらのタイプのポリスチレンセグメントは、概して、さらに好ましくない。また、ポリジエンセグメントとしては、例えば、ポリイソプレン、ポリブタジエン、エチレン-プロピレンコポリマーおよびエチレン-ブチレンコポリマーが挙げられる。スチレン系熱可塑性エラストマーの例としては、Shell(Shell Chemical Company, United States)により商標名KRATONの下に販売されているものおよびGLS(GLS Corporation, Thermoplastic Elastomers Division, United States)により販売されているものがある。これに関して、本発明の熱可塑性エラストマー材料は、1つ以上のスチレン系ブロックコポリマーを含むのがよい。好ましくは、このようなスチレン系ブロックコポリマーとしては、1つ以上のスチレン-エチレン/ブチレン-スチレンブロックコポリマー(SEBS)、スチレン-エチレン/プロピレン-スチレンブロックコポリマー(SEPS)、スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー(SBS)およびスチレン-イソプレン-スチレンブロックコポリマー(SIS)(例えば、KRATON 熱可塑性エラストマー配合物, Shell Chemical Company., United States)が挙げられる。1つの実施態様にて、本発明の熱可塑性エラストマーは、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレンブロックコポリマー(例えば、Tuftec, Asahi Chemicals, Japan)を含む。当業者であれば理解されるように、SBSおよびSISは、不飽和エラストマー中心セグメントを有するA-B-Aタイプのブロックコポリマーであるのに対して、SEBSおよびSEPSは、飽和エラストマー中心セグメントを有するA-B-Aタイプのブロックコポリマーである。したがって、それらの構造ゆえに、SBSおよびSISは、SEBSおよびSEPSよりも酸化に対してさらに鋭敏であり、したがって、さらに好ましくない。

【0026】

本発明のエチレン- α -オレフィンコポリマーは、概して、メタロセン触媒エチレン- α -オレフィンコポリマーを含み、さらに好ましくは、1つ以上のエチレン-ブテンコポリマー、エチレン-ヘキサニコポリマーおよびエチレン-オクテンコポリマー(これらのいずれかの1つもまた熱可塑性エラストマーとして分類することができる)から選択されるメタロセン触媒エチレン- α -オレフィンコポリマーを含む。概して、エチレン- α -オレフィンコポリマーの α -オレフィン成分は、コポリマーの2重量%~30重量%の範囲である。さらに、メタロセン触媒エチレン- α -オレフィンコポリマーは、密度(gm/cc)、概して、0.86~0.95の範囲、メルトインデックス(ASTM 1238)、概して、0.2~30の範囲、融点(DSCにより $^{\circ}\text{C}$)、概して、50~120の範囲を有する。1つの実施態様にて、メタロセン触媒エチレン- α -オレフィンコポリマーは、エチレン-オクテンコポリマー(例えば、Engage, Dupont Dow Elastomer, United States)を含む。当業者であれば理解されるように、メタロセン基体触媒技術を使用して製造されるポリマーは、約1990年代早期から唯一商業的に入手可能である。しかし、さらに重要なことには、メタロセン重合技術は、現在では、従来の $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ オレフィンを上回り、正確に、ほとんどいずれのモノマーの重合同様、非常に特異なタクシシティ(例えば、アイソタクチックおよびシンジオタクチックポリマー)を有する比較的高分子量のコポリマーも製造が可能である。(当業者であれば理解されるであろうに、メタロセンは、2つの負に帯電したシクロペンタジエニルアニオンの間に1つの正に帯電した金属

イオンがサンドイッチされていることに注目すべきである)。

【0027】

また、当業者であれば、エチレン- α -オレフィンコポリマーとしては、メタロセン基体の触媒技術から誘導され、例えば、ポリオレフィン“プラストマー”またはPOPs(Exxon's EXACT製造物ラインに与えられた名称であり、所有権を有するEXXPOL触媒技術, Exxon Chemical, United Statesで製造される)およびポリオレフィン“エラストマー”またはPOEs (DuPont Dow Elastomer's ENGAGE製造物ラインに与えられた名称であり、その所有権を有するINSITE触媒技術, Dupont Dow Elastomers LLC, United Statesで製造される)が挙げられることが認識されるであろう。これらの新しいポリオレフィンプラストマー(POPs)およびエラストマー(POEs)は、メタロセン基体の触媒技術の結果として可能となった低分子量、直鎖低密度エチレン- α -オレフィンコポリマーであると認識される。さらに、上記特定したエチレン- α -オレフィンコポリマーのいずれの1つまたはそれらの組み合わせも、本発明の種々の組成物にて使用することができる。

【0028】

前述の熱可塑性エラストマーの1つ以上を有する以外に、本発明の例としての単一ゴルフボールの幾つかは、また、エチレン-ビニルアセテートコポリマー成分を含む。当業者であれば理解されるように、エチレン-ビニルアセテートコポリマーは、鎖を通してランダムに分散したアセテート基を有する長鎖のエチレン炭化水素である。エチレンは、概して、ビニルアセテートと共重合して、エチレンビニルアセテートコポリマーを生成する。市販入手可能なエチレン-ビニルアセテートコポリマーの例としては、DuPont(I.E Du Pont de Nemours and Company, United States)により商標名ELVAXとして入手可能なものが挙げられる。

【0029】

加工性を最適化するために、上記した熱可塑性エラストマー材料および/またはエチレン-ビニルアセテートコポリマーの多くは、大部分、その他のポリマー(例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン等)と(任意にであろうが)配合することができ、また、種々のオイル、可塑剤、充填剤および鎖延長剤およびその他の特異な添加剤(集合的に、加工添加剤と称す)と配合することもできる。事実かつポリマー配合分野の当業者であれば、いかなる数の種々の加工添加剤も、本明細書に開示する単一ゴルフボールの1つ以上の物理的特性および性質を高めるために添加することができる。このような加工添加剤の例としては、Gachter R., Muller H., The Plastic Additives Handbook, 4th ed., Hanser Publishers, Munich, Germany(1996)にて特定することができるものである(その全体を参考とすることによって本明細書に組み込む)。かくして、幾つかの実施態様にて、本発明の熱可塑性エラストマー材料および/またはエチレン-ビニルアセテートコポリマーは、“増量オイル”および/または“充填剤”、例えば、炭酸カルシウムと任意に配合させることができる。このような加工添加剤は、基材組成物の全体としての加工特性を改善し、それから製造される単一ゴルフボールのある種の性能特性を高める。

【0030】

当業者であれば理解されるように、上記特定した成分の1つ以上の選択量(これは、本発明のある種の実施態様に全て付随する)は、以下の例におけるように一緒に配合することができる。第1に、選択される熱可塑性エラストマーの所望される重量パーセンテージ(例えば、ショア硬度約45~75の範囲を有する10~25%のSEBSブロックコポリマー)およびエチレン-ビニルアセテートコポリマー(例えば、65~75%のエチレン-ビニルアセテートコポリマーであり、ビニルアセテート含量が約15~18%である)ならびに所望される量の加工添加剤およびその他の特性化学物質(例えば、着色剤および安定剤)は、一緒に、適当なサイズの第1のミキサーに加えることができる。この乾燥ブレンドは、ついで、混合し、適当なサイズの第2の連続ミキサーに供給する前に80°Fの温度に到達させる。第2の連続ミキサーのブレードは、ついで、(例えば、175rpm)で回転させることができ、乾燥ブレンドを高温(例えば、340°F)で均質な溶融物に溶融させうる。溶融された組成物は、ついで、(例えば、窒素のジャケットつき移動ラインにより)一軸スクリュウペレット製造押出機に移

動させ、押出機のダイ(例えば、マルチホールダイ)を通して押し出され、水浴で冷却され、カッターを通してストランドに切断される。生ずるペレットは、ついで、本発明の例である単一ゴルフボールを製造するのに容易である。

【0031】

当業者であれば理解されるように、本発明の配合される成分(例えば、ペレット)は、例えば、射出成形(例えば、ホットランナーシステムと結合させてゲートを付けた製造金型の使用)により、単一ゴルフボールに形成することができる。(例えば、射出バレルの圧縮比、スクリュウのねじ山のクリアランス、サイズ、老化等により)射出成形に伴う加工パラメータが成形機ごとに実質的に変動しやすいので、個々の機械に伴う好ましい加工パラメータ(例えば、バレル内および金型に射出後の両方における組成物混合物の射出速度、10 圧力、温度等)を、当業者であれば理解されるように、確定および最適化する必要がある。かくして、例えば、ゲートを付けたホットランナー射出成形法に関しては、供給原料成分は、(例えば、射出成形機上に直接取り付けられた自動計量および混合装置を使用し)適当な発泡剤と合わせ、適当な温度まで加熱し、1つ以上の金型に射出される。

【0032】

例えば、標準サイズのゴルフボールは、本明細書に開示するような適当な高分子組成物のほぼ13.5グラムをゴルフボール形状の金型に射出することによって製造することができる。これに関して、概して、射出速度が速いほど、より良好な完成品が得られることが発見された。さらに詳しくは、0.2秒より速い射出速度は、極めて低い不合格率を有するゴルフボールを生成しやすいが、0.45秒ほどの遅い速度も許容可能であることが見出された 20。さらに、射出速度が遅すぎる場合、発泡させたゴルフボールのうちで表面の品質を低下させやすく、また、発泡させたゴルフボールのうちで内部セル構造の変動を増加させやすい望ましくない予備発泡が生じやすいこともまた見出された。

【0033】

概して、化学的な発泡剤(blowing or foaming agents)は、化学反応により N_2 または CO_2 のようなガスを発生して、高分子マトリックス内に発泡させた内部セルを生ずる特異な添加剤である。幾つかの実施態様にて、発泡剤は、アゾジカーボンアミド(または改質されたアゾカーボンアミド)、炭酸水素ナトリウムまたはそれらの混合物である(例えば、Spec 30 tratech FM1150H, Quantum Chemical Corp., United States)。発泡剤は、概して、温度鋭敏性であり、合計供給原料の約1重量%より大を占め、典型的には、合計供給原料の約6重量%~約8重量%を占める。概して、供給原料成分および発泡剤は、大部分、ゲートの小さな開口を迅速に通過する剪断摩擦により(それによって、発泡剤の発泡を開始する)射出 30 時点で(好ましくは、約310~約410°Fの範囲、さらに好ましくは、約350~約365°Fの範囲であるが、概して、選択される発泡剤の“キックオフ”温度より下に)加熱される。全体の組成物が金型内で有効に硬化されるのに十分な時間後(好ましくは、約50~約60°Fの範囲の温度まで金型を補助的に冷却し)、金型を開き、形成された単一ゴルフボールを取り出す。

【0034】

よりよい均一性を達成するために、取り出したばかりのゴルフボールを冷水浴に約5~約7分間浸漬することにより冷却するのがまた概して望ましい。重要なことに、冷水浴は 40、好ましくは、その中に浸漬したゴルフボールが回転し、それによって、水浴が攪拌されない場合よりもそれらがより均一に確実に冷却されるように、水を迅速に混合および渦運動させることによって完全に攪拌することが好ましいことが発見された。簡単には、水浴が十分に攪拌されない場合、その中に置かれたいづれのゴルフボールも一方の側で浮きやすく(つまり、それらの軽い側を上に向け)、その結果、均一に冷却されない。かくして、淀んだ水浴は、不均一な冷却を促進し、かくして、一方の側が他方よりも幾分密度の高いゴルフボールを形成しやすい。

【0035】

以下の実施例は、例示するために、本発明の種々の態様をさらに詳細に開示するが、これは、本発明を限定するためではない。

10

20

30

40

50

実施例

本発明の単一ゴルフボールの物理的特性の幾つかを立証するために、(重量分布約11グラム～約14グラムを有する)幾つかのゴルフボールを製造し、以下のように、平均COR値について試験した：

【0036】

【表1】

表1：単一ゴルフボール組成物および平均 COR 値

ボール	基材	TPE	発泡体	色	平均 COR
1	82% Elvax560	9% Santoprene8211	8%	1%色	0.3774
2	82% Elvax560	9% Santoprene8211	8%	1%	0.3427
3	82% Elvax560	9% Santoprene8211	8%	1%	0.3893
4	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.3717
5	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.3889
6	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.3683
7	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%紫色	0.3636
8	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.3565
9	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.383
10	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.36
11	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%	0.3482
12	72% Elvax560	18% DynaflexG7736	8%	2%青色	0.3777
13	72% Elvax560	18% Kraton2104	8%	2%桃色	0.3664
14	72% Elvax560	18% KratonRP6653	8%	2%	0.3766
15	%100 Elvax560	なし	8%	2%緑色	0.39595
16	72% Elvax560	18% Dynaflex2711	8%	2%	0.3781
17	82% Elvax560	9% DuPont Engage	8%	2%	0.38905
18	69% EVA (59%460,41%260)	17% Kraton2104	9%	5%	0.36995
19	72% Elvax560	18% Santoprene	8%	2%青色	N/A
20	73% Elvax460	18% Kraton2701	7%	2%	0.33265
21	100%GLS 70Sur	なし	8%	2%	0.3604

10

20

30

【0037】

ここで、Santoprene 8211は、ショア硬度約35を有し；Dynaflex G 7736は、ショア硬度約36を有し；Dynaflex 2771は、ショア硬度約45を有し；Kraton 2701は、ショア硬度約39を有し；Kraton RP6653は、ショア硬度約32を有し；Kraton 2104は、ショア硬度約70を有し；DuPont Engageは、ショア硬度約60を有する。

40

【0038】

その他の実施例にて、(重量分布約11グラム～約14グラムを有する)幾つかのその他のゴルフボールは、約25相対重量%EVAと約75相対重量%TPE(発泡剤および着色剤重量パーセンテージを除外する)を含む高分子混合物から製造し、以下のように平均COR値について試験した：

【0039】

【化 1】

チャート 1:ALMOST GOLF からのボール(イエロー#2-25%EVA/75%TPE)試験試料
についての C.O.R 試験

ボール 2 A

Vin	Vout	COR
142.82	55.54	0.3889
146.18	54.17	0.3706
143.2	50.27	0.3510
143.97	52.54	0.3649
135.54	48.80	0.3600
137.04	51.39	0.3750
147.19	55.03	0.3739
145.99	55.30	0.3788

平均値 = 142.74 52.88 0.3704
 標準偏差 = 4.28 2.54 0.0117
 ランアウト = .020(前)/.050(後)

ボール 2 B

Vin	Vout	COR
136.80	52.91	0.3868
146.01	51.75	0.3544
140.04	51.73	0.3694
142.92	53.18	0.3721
139.57	54.12	0.3878
147.99	53.50	0.3615
142.98	52.38	0.3663
143.68	52.71	0.3669

平均値 = 142.50 52.79 0.3706
 標準偏差 = 3.61 0.83 0.0116
 ランアウト = .015(前)/.040(後)

10

ボール 2 C

Vin	Vout	COR
138.52	53.67	0.3875
134.61	55.21	0.4101
148.17	51.37	0.3467
139.00	52.55	0.3781
145.03	51.98	0.3584
149.70	52.13	0.3482
138.81	50.86	0.3664
140.39	51.94	0.3700

平均値 = 141.78 52.46 0.3707
 標準偏差 = 5.27 1.38 0.0212
 ランアウト = .010(前)/.040(後)

ボール 2 D

Vin	Vout	COR
132.70	51.59	0.3888
142.59	51.28	0.3596
142.73	52.83	0.3701
147.25	54.04	0.3670
136.18	50.81	0.3731
144.53	52.41	0.3626
154.46	52.22	0.3381
144.36	50.06	0.3468

平均値 = 143.10 51.91 0.3633
 標準偏差 = 6.62 1.25 0.0157
 ランアウト = .030(前)/.075(後)

20

30

【 0 0 4 0 】

【化 2】

ボール 2 E

Vin	Vout	COR
136.71	51.74	0.3785
139.57	52.05	0.3729
132.82	52.64	0.3963
146.11	54.22	0.3711
136.28	54.66	0.4011
149.95	57.66	0.3845
149.63	53.83	0.3598
152.09	53.79	0.3537

平均値＝ 142.90 53.82 0.3772
 標準偏差＝ 7.41 1.87 0.0165
 ランアウト＝ .025(前)/.070(後)

ボール 2 F

Vin	Vout	COR
142.03	52.63	0.3706
137.91	52.58	0.3813
141.58	53.99	0.3813
141.26	50.70	0.3589
147.82	52.56	0.3556
142.47	51.57	0.3620
147.93	52.97	0.3581
142.67	51.88	0.3636

平均値＝ 142.96 52.36 0.3664
 標準偏差＝ 3.38 0.99 0.0102
 ランアウト＝ .010(前)/.040(後)

10

ボール 2 G

Vin	Vout	COR
147.78	56.42	0.3818
145.03	51.61	0.3559
147.45	51.57	0.3497
154.77	55.65	0.3596
145.33	51.41	0.3537
151.72	54.81	0.3613
147.60	53.41	0.3619
148.17	54.03	0.3646

平均値＝ 148.48 53.61 0.3611
 標準偏差＝ 3.26 1.95 0.0097
 ランアウト＝ .020(前)/.035(後)

ボール 2 H

Vin	Vout	COR
131.54	53.33	0.4054
136.50	51.74	0.3790
142.39	53.47	0.3755
146.11	54.88	0.3756
145.99	55.60	0.3808
136.59	53.63	0.3926
149.88	55.97	0.3734
139.57	54.61	0.3913

平均値＝ 141.07 54.15 0.3842
 標準偏差＝ 6.13 1.38 0.0112
 ランアウト＝ .030(前)/.085(後)

20

30

ボール 2 I

Vin	Vout	COR
152.77	56.43	0.3694
153.19	54.98	0.3589
153.09	52.68	0.3441
153.00	54.10	0.3536
156.86	54.18	0.3454
155.45	56.34	0.3624
148.94	52.98	0.3557
153.09	53.10	0.3469

平均値＝ 153.30 54.35 0.3545
 標準偏差＝ 2.29 1.46 0.0089
 ランアウト＝ .020(前)/.050(後)

ボール 2 J

Vin	Vout	COR
148.85	54.36	0.3652
149.48	53.46	0.3576
143.58	50.39	0.3510
148.21	51.13	0.3450
140.10	49.43	0.3528
151.26	52.64	0.3480
143.41	51.05	0.3560
148.52	51.35	0.3457

平均値＝ 146.68 51.73 0.3527
 標準偏差＝ 3.83 1.64 0.0068
 ランアウト＝ .015(前)/.050(後)

40

【0041】

なおもう1つの実施例にて、(重量分布約11グラム～約14グラムを有する)幾つかのその他のゴルフボールを、約50相対重量%EVAと約50相対重量%TPE(発泡剤および着色剤重量パーセンテージを除外する)を含む高分子混合物から製造し、以下のように平均COR値につい

50

て試験した：
【0042】

【化 3】

チャート 2:ALMOST GOLF からのボール(イエロー#1-50%EVA/50%TPE)試験試料
についての C.O.R 試験

ボール 1 A

Vin	Vout	COR
143.8	52.27	0.3635
136.71	51.34	0.3755
144.26	53.98	0.3742
146.07	54.26	0.3715
144.97	53.40	0.3684
141.74	53.86	0.3800
134.34	52.02	0.3872
136.02	52.12	0.3832

平均値＝ 140.99 52.91 0.3754
標準偏差＝ 4.60 1.10 0.0078
ランアウト＝ 0.015(前)/.035(後)

ボール 1 B

Vin	Vout	COR
138.72	53.09	0.3827
133.10	53.30	0.4005
133.80	52.64	0.3934
154.20	56.13	0.3640
129.27	51.86	0.4012
154.85	56.48	0.3647
129.13	51.73	0.4006
148.74	55.26	0.3715

平均値＝ 140.23 53.81 0.3848
標準偏差＝ 10.82 1.89 0.0163
ランアウト＝ 0.035(前)/.080(後)

ボール 1 C

Vin	Vout	COR
152.65	54.39	0.3563
150.97	54.83	0.3632
134.16	51.18	0.3815
148.70	53.13	0.3573
146.91	53.61	0.3649
143.29	46.99	0.3279
136.11	48.24	0.3544
140.49	48.22	0.3432

平均値＝ 144.16 51.32 0.3561
標準偏差＝ 6.82 3.12 0.0157
ランアウト＝ 0.030(前)/.085(後)

ボール 1 D

Vin	Vout	COR
160.46	47.64	0.2969
137.38	54.41	0.3961
140.06	53.86	0.3845
147.17	55.90	0.3798
148.15	54.82	0.3700
139.00	53.21	0.3828
143.97	54.86	0.3811
141.82	53.67	0.3784

平均値＝ 144.75 53.55 0.3712
標準偏差＝ 7.39 2.53 0.0309
ランアウト＝ 0.040(前)/.105(後)

ボール 1 E

Vin	Vout	COR
123.50	50.19	0.4064
133.46	53.63	0.4018
128.68	53.01	0.4120
136.48	54.20	0.3971
150.31	56.06	0.3730
120.90	49.83	0.4122
150.04	56.86	0.3790
126.36	51.85	0.4103

平均値＝ 133.72 53.20 0.3990
標準偏差＝ 11.32 2.54 0.0152
ランアウト＝ 0.055(前)/.120(後)

ボール 1 F

Vin	Vout	COR
145.79	56.75	0.3893
147.49	57.09	0.3871
139.04	54.05	0.3887
156.27	57.36	0.3671
160.36	57.51	0.3586
140.27	55.08	0.3927
155.88	57.33	0.3678
153.70	57.10	0.3715

平均値＝ 149.85 56.53 0.3778
標準偏差＝ 7.87 1.27 0.0130
ランアウト＝ 0.045(前)/.100(後)

【化 4】

ボール 1 G

Vin	Vout	COR
151.70	55.05	0.3629
155.47	56.55	0.3637
153.02	56.29	0.3679
162.26	59.03	0.3638
148.41	54.94	0.3702
140.15	55.11	0.3932
144.03	51.96	0.3608
143.18	55.36	0.3866

平均値＝ 149.78 55.54 0.3711
 標準偏差＝ 7.31 1.98 0.0121
 ランアウト＝ 0.010(前)/.065(後)

ボール 1 H

Vin	Vout	COR
138.60	54.68	0.3945
144.38	54.76	0.3793
147.04	54.93	0.3736
149.32	53.09	0.3555
156.84	55.66	0.3549
159.08	55.63	0.3497
140.86	53.06	0.3767
159.54	55.81	0.3498

平均値＝ 149.46 54.70 0.3667
 標準偏差＝ 8.21 1.09 0.0165
 ランアウト＝ 0.050(前)/.080(後)

10

ボール 1 I

Vin	Vout	COR
157.83	55.54	0.3519
146.03	54.39	0.3725
154.58	54.44	0.3522
158.25	54.48	0.3443
154.32	54.09	0.3505
163.91	57.46	0.3506
157.68	53.14	0.3370
144.28	52.91	0.3667

平均値＝ 154.61 54.56 0.3532
 標準偏差＝ 6.55 1.43 0.0114
 ランアウト＝ 0.020(前)/.065(後)

ボール 1 J

Vin	Vout	COR
149.70	53.73	0.3589
132.89	51.86	0.3902
137.59	52.30	0.3801
147.12	53.26	0.3620
142.29	53.35	0.3749
134.50	52.47	0.3901
141.96	53.84	0.3793
141.68	52.71	0.3720

平均値＝ 140.97 52.94 0.3760
 標準偏差＝ 5.80 0.71 0.0116
 ランアウト＝ 0.010(前)/.065(後)

20

30

ボール 1 K

Vin	Vout	COR
149.61	55.13	0.3685
145.48	53.67	0.3689
150.06	53.68	0.3577
145.94	54.20	0.3714
149.97	55.07	0.3672
145.37	52.65	0.3622
143.10	54.26	0.3792
153.63	53.75	0.3499

平均値＝ 147.90 54.05 0.3656
 標準偏差＝ 3.46 0.81 0.0090
 ランアウト＝ 0.015(前)/.065(後)

ボール 1 L

Vin	Vout	COR
138.72	52.63	0.3794
142.78	53.20	0.3726
134.44	53.31	0.3965
148.68	55.21	0.3713
149.10	55.07	0.3693
136.91	53.51	0.3908
149.34	53.61	0.3590
138.26	54.65	0.3953

平均値＝ 142.28 53.90 0.3793
 標準偏差＝ 6.06 0.95 0.0137
 ランアウト＝ 0.010(前)/.045(後)

40

【0044】

なおまたもう1つの実施例にて、(重量分布約11グラム～約14グラムを有する)幾つかの
 その他のゴルフボールを、約68重量%EVA、約16.5重量%ポリプロピレン、約5.7重量%TPE、

50

約8重量%発泡剤および約1.8重量%黄色着色剤を含む高分子混合物から製造し、以下のよう
に平均COR値について試験した：

【 0 0 4 5 】

【 化 5 】

チャート 3：ALMOST GOLF からのボール(イエロー68%EVA/16.5%PP/5.7%TPE)

試験試料についての C.O.R 試験

ボール 1				ボール 2			
	Vin	Vout	COR		Vin	Vout	COR
	140.61	51.96	0.3695		143.55	50.97	0.3551
	144.36	54.82	0.3797		147.78	52.01	0.3519
	140.08	52.13	0.3721		144.59	51.45	0.3558
	146.43	53.12	0.3628		140.19	51.51	0.3674
	138.89	51.91	0.3737		136.39	50.89	0.3731
	135.87	52.04	0.3830		146.41	53.89	0.3681
	134.66	52.38	0.3890		141.20	50.82	0.3599
	153.78	56.53	0.3676		144.74	51.78	0.3577
平均値＝	141.84	53.11	0.3747	平均値＝	143.11	51.67	0.3611
標準偏差＝	6.22	1.69	0.0087	標準偏差＝	3.69	1.00	0.0075
ランアウト i＝	0.01			ランアウト i＝	0.010		
ランアウト f＝	0.065			ランアウト f＝	0.04		
ボール 3				ボール 4			
	Vin	Vout	COR		Vin	Vout	COR
	148.39	55.46	0.3737		149.39	54.04	0.3617
	144.91	53.95	0.3723		143.23	54.74	0.3822
	143.84	54.56	0.3793		148.92	53.58	0.3598
	141.28	52.65	0.3727		142.19	54.56	0.3837
	141.74	52.94	0.3735		149.23	52.54	0.3521
	139.55	53.06	0.3802		146.76	54.85	0.3737
	144.63	55.01	0.3803		146.20	53.71	0.3674
	149.84	54.02	0.3605		140.15	54.32	0.3876
平均値＝	144.27	53.96	0.3741	平均値＝	145.76	54.04	0.3710
標準偏差＝	3.51	1.02	0.0065	標準偏差＝	3.53	0.76	0.0128
ランアウト i＝	0.010			ランアウト i＝	0.005		
ランアウト f＝	0.06			ランアウト f＝	0.07		

【 0 0 4 6 】

【化 6】

ボール 5

Vin	Vout	COR
138.79	50.94	0.3670
138.10	50.96	0.3690
143.88	54.94	0.3818
147.08	53.92	0.3666
140.73	51.96	0.3692
141.70	52.06	0.3674
145.31	54.52	0.3752
146.76	53.61	0.3653

平均値＝	142.79	52.86	0.3702
標準偏差＝	3.49	1.58	0.0056
ランアウト i＝	0.015		
ランアウト f＝	0.08		

ボール 6

Vin	Vout	COR
147.60	54.50	0.3692
143.00	52.59	0.3678
150.58	55.84	0.3708
143.74	53.84	0.3746
149.23	53.62	0.3593
144.24	53.55	0.3713
144.01	54.75	0.3802
139.24	52.61	0.3778

平均値＝	145.21	53.91	0.3714
標準偏差＝	3.70	1.10	0.0065
ランアウト i＝	0.010		
ランアウト f＝	0.05		

10

ボール 7

Vin	Vout	COR
142.53	52.57	0.3688
145.45	55.14	0.3791
145.24	54.74	0.3769
143.82	53.30	0.3706
146.82	54.89	0.3739
143.49	53.61	0.3736
142.82	54.84	0.3840
140.27	53.20	0.3793

平均値＝	143.81	54.04	0.3758
標準偏差＝	2.04	0.98	0.0050
ランアウト i＝	0.010		
ランアウト f＝	0.065		

ボール 8

Vin	Vout	COR
144.97	52.58	0.3627
142.09	52.87	0.3721
147.36	54.35	0.3688
145.05	52.92	0.3648
140.98	53.04	0.3762
140.47	52.31	0.3724
141.56	52.61	0.3716
148.13	53.57	0.3616

平均値＝	143.83	53.03	0.3688
標準偏差＝	2.96	0.65	0.0052
ランアウト i＝	0.005		
ランアウト f＝	0.03		

20

30

【 0 0 4 7 】

【化 7】

<u>ボール 9</u>			<u>ボール 10</u>				
	Vin	Vout	COR		Vin	Vout	COR
	139.65	52.19	0.3737		146.54	52.97	0.3615
	143.00	54.93	0.3841		143.95	54.73	0.3802
	149.01	55.19	0.3704		146.41	53.26	0.3638
	139.70	54.11	0.3873		145.84	54.08	0.3708
	148.26	54.35	0.3666		142.61	53.35	0.3741
	145.79	56.39	0.3868		149.77	55.12	0.3680
	145.82	53.17	0.3646		149.10	55.47	0.3720
	140.90	52.56	0.3730		142.80	52.86	0.3702
平均値＝	144.02	54.11	0.3758	平均値＝	145.88	53.98	0.3701
標準偏差＝	3.74	1.42	0.0091	標準偏差＝	2.68	1.02	0.0059
ランアウト i＝	0.015			ランアウト i＝	0.005		
ランアウト f＝	0.06			ランアウト f＝	0.07		
<u>ボール 11</u>			<u>ボール 12</u>				
	Vin	Vout	COR		Vin	Vout	COR
	143.23	53.24	0.3717		148.37	54.04	0.3642
	143.76	53.46	0.3719		141.92	52.09	0.3670
	139.39	53.90	0.3867		144.13	51.82	0.3595
	143.14	55.32	0.3865		146.95	53.17	0.3618
	144.22	53.32	0.3697		146.69	53.40	0.3640
	144.61	53.04	0.3668		141.76	54.25	0.3827
	139.88	53.21	0.3804		147.32	54.59	0.3706
	139.30	52.52	0.3770		142.88	54.90	0.3842
平均値＝	142.19	53.50	0.3763	平均値＝	145.00	53.53	0.3693
標準偏差＝	2.27	0.83	0.0076	標準偏差＝	2.64	1.13	0.0094
ランアウト i＝	0.010			ランアウト i＝	0.005		
ランアウト f＝	0.05			ランアウト f＝	0.05		

10

20

30

【0048】

本発明を本明細書に示しかつ説明した実施態様のコンテキストにて説明したが、本発明は、本発明の精神または本質的な特徴から逸脱することなく、その他の特異な様式またはその他の特異な形に具現化することができる。したがって、記載した実施態様は、あらゆる点で例として示すものであり、限定すると考えるべきではない。したがって、本発明の範囲は、明細書の記載によるよりも特許請求の範囲の請求項によって示されるものであり、請求項の等価性の意味および範囲に入る全ての変更は、本発明の範囲内に含まれる。

【国際調査報告】

60600090021



11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/01635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : A63B 37/00, 37/02, 37/04, 37/06, 37/08, 37/12, 39/00, 41/00, 43/00, 65/00 US CL : 473/351-378, 569 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 473/351-378, 569 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS Search: blowing agent, ethylene vinyl acetate, elastomer		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4,350,795 A (BOHM et al.) 21 September 1982 (21.09.1982), See entire document.	1-20
X	US 6,303,666 B1 (Yorita et al.) 16 October 2001 (16.10.2001), See entire document.	1, 3-5, 8, 12, 20
Y		16, 18, 19
X	GB 1508829 A (Cleveland et al.) 26 April 1978 (26.04.1978), See page 2, lines 1-53.	1, 4
X	EP 0154735 A2 (Puckett et al.) 24 May 1984 (24.05.1984), See entire document.	1, 3, 16-18
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 August 2005 (26.08.2005)		Date of mailing of the international search report 20 OCT 2005
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer Greg Vidovich <i>Sharon A. Greene</i> Telephone No. (703) 308-1148 23. 1. 2006

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100114904

弁理士 小磯 貴子

(72)発明者 ピーターソン, ロバート

アメリカ合衆国カリフォルニア州90404, サンタ・モニカ, シックスティーンズ・ストリート
1537