

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4960350号
(P4960350)

(45) 発行日 平成24年6月27日 (2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年3月30日 (2012.3.30)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 3 B 45/00 (2006.01) A 6 3 B 45/00 B

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-519462 (P2008-519462)	(73) 特許権者	300044551 キャラウェイ・ゴルフ・カンパニ アメリカ合衆国 カリフォルニア州920 08-8815, カールスバッド, ラザー フォード・ロード 2180
(86) (22) 出願日	平成18年6月26日 (2006.6.26)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公表番号	特表2008-544811 (P2008-544811A)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(43) 公表日	平成20年12月11日 (2008.12.11)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/024852	(74) 代理人	100103779 弁理士 佐々木 定雄
(87) 国際公開番号	W02007/005383		
(87) 国際公開日	平成19年1月11日 (2007.1.11)		
審査請求日	平成21年6月19日 (2009.6.19)		
(31) 優先権主張番号	11/173, 553		
(32) 優先日	平成17年6月29日 (2005.6.29)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性ポリウレタンゴルフボールカバーを処理する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コアと、境界層と、熱可塑性ポリウレタン材料を含むカバーを有するゴルフボール前駆体製品を、溶液の重量の0.1%から25%の量の溶解したPTMEGベース（ポリテトラメチレンエーテルグリコール）のポリオールと溶媒を含む溶液中に置き、溶液被覆ゴルフボール先駆体製品を形成する段階と；

前記溶液被覆されたゴルフボール前駆体製品を前記溶液から取出す段階と；

前記溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を加熱して溶媒を除去し、予備処理済み溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を形成する段階であって、前記溶液で被覆されたゴルフボール前駆体製品の加熱は125°Fから250°Fの範囲で2から4時間加熱される、予備処理済み溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を形成する段階と；

前記予備処理済み溶液被覆ゴルフボール前駆体製品をアセトンとMDIを含むイソシアネート溶液内に置き、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を形成する段階と；

前記イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を125°Fから250°Fの範囲で2から4時間加熱して最終ゴルフボール前駆体製品を形成する段階を、有するゴルフボールを形成する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はゴルフボールに関する。本発明は、特に、熱可塑性ポリウレタンゴルフボール

カバーを処理する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

伝統的なゴルフボールカバーは弾性材料又は可塑性材料を有するバラタ又はバラタブレンドを含むものであった。この伝統的なカバーは比較的柔らかく、またフレキシブルである。インパクトのときに、この柔らかいバラタはクラブ表面に対して押しつけ高いスピンを生じる。この結果、柔らかくフレキシブルなバラタカバーは、経験あるゴルファーに対しては、飛ぶボールのドロージャフェード、或いはグリーン上に接触したときに急激にバイト或いは停止するようにスピンをかけてボールをコントロールする能力を与える。さらに、柔らかいバラタカバーはハンディキャップの低いプレーヤーに対してソフトな感触を与え

10

【0003】

このバラタの全ての利益にもかかわらず、バラタカバーゴルフボールはミスショットのとき傷がつく、及び/或いは損傷を受けたりする。バラタ又はバラタを含むカバー組成により造られたゴルフボールは、したがって、比較的短い寿命となる。

【0004】

このマイナスの特性のため、バラタ及びこの人工代替物であるトランスブタジエン及びトランスポリイソプレンは、アイオノマー樹脂やポリウレタンのような他のカバー材料によるカバー材料の選択枝として必然的に置き替わってきた。

20

【0005】

アイオノマー樹脂は相互連鎖イオン結合を含むポリマーである。その強靱さ、耐久性及び飛び特性の結果、商標Surllyn（登録商標）の名でE.I. DuPont de Nemours & Company から、また、商標Escor（登録商標）の名でExxon Corporation から販売されている（特許文献1：米国特許第4,911,451号参照）、種々のアイオノマー樹脂が伝統的なバラタ（トランスイソプレン、天然又は人工の）ゴムに替わって広く使用されるようになってきた。上述のように、柔らかいバラタカバーは、優れたプレー特性を有するものであるが、繰り返し使用のために必要とされる耐久性（切り傷、摩耗、疲労に対する耐久性）に欠けている。

30

【0006】

アイオノマー樹脂は、一般に、エチレンのようなオレフィンと、アクリル酸、メタクリル酸、又はマレイ酸のような不飽和カルボン酸の金属塩とのイオン性共重合体である。ナトリウム又は亜鉛のような金属イオンが共重合体の酸基の一部を中和するために使用され、結果として、バラタを超えるゴルフボールカバー製造のために耐久性のような優れた特性を呈する熱可塑性のエラストマーを生じる。しかしながら、耐久性が増加するという利点は、ある程度、プレー特性において減少することとなる。これは、アイオノマー樹脂が非常に耐久性があることにより、ゴルフボールカバーを造ると硬くなる傾向があり、したがって、飛ぶボールのコントロールのために必要なスピンを与えるのに必要なソフトさの程度を欠くためである。アイオノマー樹脂がバラタより硬いため、アイオノマー樹脂カバーはインパクト時にクラブのフェースにそれほど押しつけられず、これによって、スピ

40

【0007】

その結果、DuPont 及びExxonから入手できる種々のグレードのアイオノマー樹脂が、金属カチオン、分子量、基体樹脂の組成（例えば、エチレン及びメタクリル及び/又はアクリル酸基の相対的含量）及び強化剤のような添加剤成分などの種類によって変わる多くの特性範囲を伴って存在する一方で、硬いアイオノマー樹脂によって得られる改良されたインパクト抵抗と飛距離特性を示すだけでなく、今でも上級のゴルファーによって要望されている“ソフトバラタ”に通ずるようなプレー特性（例えば、“スピン”、“感触”）

50

を示すゴルフボールのカバーの開発するための多くの研究が続けられている。

【0008】

さらに、ワンピース、ツーピース（成形コアを持つ液体又はソリッドセンター即ちコア）、スリーピース（液体又はソリッドセンター、センターの周りの弾性巻体、及び成形コア）、及びマルチピースゴルフボールのような多くの種類のゴルフボールが開発され、プレー特性と耐久性を持つゴルフボールが製造されてきた。これらのボールのコア、マントル、巻体、カバー等を形成するのに使用される種々の多くの材料がボールの特性を劇的に変えてきた。それに加え、一又は複数のアイオノマー樹脂又は他の材料を含む多層カバーが、所望の飛距離、プレー特性、耐久性を持つゴルフボールを製造するために試において形成されえてきた。

10

【0009】

例えば、耐久性と高いスピンを持つゴルフボールを製造する試みにおいて、ゴルフ産業は多くの柔らかいアイオノマー樹脂に硬いアイオノマー樹脂をブレンドし、これらのブレンドをツーピース及びスリーピースゴルフボールに適用してきた。米国特許第4,884,814号（特許文献2）及び米国特許第5,120,791号（特許文献3）は硬いアイオノマー樹脂と柔らかいアイオノマー樹脂のブレンドを含むカバー組成に向けられている。しかしながら、ハード-ソフトアイオノマーブレンドで形成されるゴルフボールカバーは硬いアイオノマーだけで造られたカバーよりより傷つき易いという傾向となることがわかってきた。したがって、ハード-ソフトアイオノマーブレンドで造られたゴルフボールカバーの柔らかさ-耐久性の組合せより優れた柔らかさと耐久性の組合せを持つゴルフボールを開発することは有用なことである。

20

【0010】

さらに、近時、熱硬化性及び熱可塑性ポリウレタンがゴルフボールカバーの製造のために選択されることが多くなってきた。しかしながら、これらのポリウレタンは製造するのに難しく、また時間を費やす。更に、比較的薄壁のカバー層、即ち、断面厚さで0.075インチ以下のカバー層を成形することは困難である。このことは薄いカバー壁の形成によって達成される、例えば飛距離の改善のような所望の性能に制限を加えることとなる。さらに、これらの材料を使用して製造されるゴルフボールは柔らかく、傷付き易い。

【0011】

この結果、優れた耐久性、即ち改善された耐切り傷と耐割れ（溝裂け）を示し、一方において、プレー特性と飛距離のような特性を維持又は改善した薄いカバー壁を持つ熱可塑性ポリウレタンカバーのゴルフボールを製造することが更に望まれている。

30

【特許文献1】米国特許第4,911,451号

【特許文献2】米国特許第4,884,814号

【特許文献3】米国特許第 5,120,791号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0012】

発明の概要

40

本発明は、熱可塑性カバーを持つゴルフボールの耐久性、即ち耐切り傷性を改善する方法を提供するものである。本発明は、熱可塑性ポリウレタンカバーを持つゴルフボールの耐久性を、イソシアネート基により処理に先立ち反応性成分を添加することにより増加することを可能とする。

【0013】

本発明の一つの態様は、熱可塑性ポリウレタンカバーを持つゴルフボールを形成する方法である。この方法は、ゴルフボール前駆体製品を溶液内に置き、溶液で覆われたゴルフボール前駆体を形成することを含む。この溶液はイソシアネート官能基と反応することができる成分を含む。次にこの溶液で覆われたゴルフボール前駆体は加熱されて溶媒を除去して加熱溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を造る。次に、この加熱溶液被覆ゴルフボール

50

前駆体製品はイソシアネート溶液内に置かれ、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を造る。次に、このイソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を加熱して最終的ゴルフボール前駆体製品を造る。

【0014】

本発明の他の態様はゴルフボールを形成する方法である。この方法は、ゴルフボール前駆体製品を溶液内に置き溶液被覆ゴルフボール前駆体製品を形成することから始まる。このゴルフボール前駆体製品は、コア、境界層及び熱可塑性ポリウレタン材料を含むカバーを含む。この溶液は、溶液の重量の0.1%から25%の量の溶解したPTMEG（ポリテトラメチレンエーテルグリコール）ベースのポリオールと溶媒を含む。次に、この溶液被覆ゴルフボール前駆体は溶液から取り出される。次に、この溶液被覆ゴルフボール前駆体は溶媒を除去するために加熱され、加熱溶液被覆ゴルフボール前駆体製品とされ、ここでは、溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は2～4時間、125°Fから250°Fの範囲の温度で加熱される。次いで、この加熱溶液被覆ゴルフボール前駆体はイソシアネート溶液内に置かれ、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品とされる。このイソシアネート溶液はアセトンとMDIを含む。次に、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体は加熱されて最終ゴルフボール前駆体製品とされ、ここではイソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は約2～4時間125°Fから250°Fの範囲の温度で加熱される。

10

【0015】

本発明の他の態様は、成形前にイソシアネート機能性と反応することのできる成分を含む添加剤をカバーに含ませることを含む。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1に示されるように、本発明の方法は全体として200で示される。ブロック202において、熱可塑性ポリウレタン材料を含むカバーを持つゴルフボール前駆体製品が形成される。このカバーは好ましくは熱可塑性ポリウレタン材料のみから造られる。これに代えて、カバーは熱可塑性ポリウレタン材料とポリウレア、アイオノマー又は非アイオノマー材料のブレンドから造られる。好ましい実施例においては、ゴルフボール前駆体製品はスリーピースソリッドゴルフボールである。これに代えて、ゴルフボール前駆体製品は熱可塑性ポリウレタンカバーを持つツーピースゴルフボールとすることもできる。当業者であれば、熱可塑性ポリウレタン材料のカバーを持つゴルフボールの構造であってもよいことは理解するであろう。

30

【0017】

ブロック204において、ゴルフボール前駆体製品は一つの溶液内に置かれる。この溶液はイソシアネート官能基と反応することのできる成分を含む。このような材料には、ポリエーテル基材のポリオール、ポリエステル基材のポリオール、ジアミン、ポリアミン、二価酸、多価酸、イソシアネート、及びそれらの混合物が含まれる。好ましい材料はPTMEGベースのポリオールである。この溶液は好ましくは溶媒を含む。好ましい溶媒はアセトンである。他の溶媒には、メチルエチルケトン及びトルエンが含まれる。このゴルフボール前駆体製品は、好ましくは、この溶液内に約1～2分間置かれる。

40

【0018】

ブロック206において、溶液被覆ゴルフボール前駆体製品はその溶液から取り出される。ブロック208において、この溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は溶媒を除去するために加熱される。好ましくは、溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は約2～4時間、125°Fから250°Fの範囲の温度で加熱される。これとは別に、この溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は室温（約72°F）で2～6時間、空気乾燥することができる。

【0019】

ブロック210において、加熱された溶液被覆ゴルフボール前駆体製品はイソシアネート溶液に約1～2分間置かれる。このイソシアネート溶液は、周知の脂肪族又は芳香族イソシアネート又はジイソシアネート、又はそれらのブレンドとすることができる。使用さ

50

れるイソシアネート又はジイソシアネートは、好ましくは、イソシアネート溶液の約1から約100重量%、より好ましくは約5から50重量%、最も好ましくは10から30重量%の固体含有量を持つ。固体含量を調整することが必要であれば、イソシアネートがポリウレタン、ポリウレア、又はポリウレタン/ポリウレアのカバー材料に歪みを起こさない程度で浸透することを可能とする他の適当な溶媒を使用することができる。好適な溶媒の例には、ケトンとアセテートが含まれる。好ましくは、使用されるイソシアネートはMDIタイプのものでケトン（Bayer Corporation から入手できるMondurML(商標)に2から3分間浸して固体を15から30%に減少させたものである。最も好ましくは、この固体レベルは約16から24% (20 ± 4) である。MDIは室温で液体状態を維持することが有利である。しかしながら、この方法は、使用されるポリウレタン、ポリウレア、又はポリウレタン/ポリウレア材料、イソシアネートの種類、イソシアネート溶液の濃度、使用される溶媒、浸せき時間、又は上述の適用方法に限定されるものではない。

10

【0020】

ブロック212において、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は溶液から取り出される。ブロック214において、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は溶媒を除去するために加熱される。好ましくは、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は125°Fから250°Fの範囲で約2から4時間、加熱される。これとは別に、イソシアネート溶液被覆ゴルフボール前駆体製品は室温(約72°F)で2から6時間、空気乾燥される。ブロック216において、少なくとも1層のコーティングと表示を付して最終ゴルフボール前駆体製品が出来上がる。

20

【0021】

好ましい実施例においては、カバーは内側カバー層又はコア上に形成された層を有する多層カバーである。好ましくは、内側カバー層は外側カバー層より硬く、内側カバー層は表面で測定したとき、少なくとも60のショアD硬度(又は少なくとも約80ショアC)を持ち、柔らかい外側カバーは内側カバー層上に形成される熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア、ポリウレタン/ポリウレアからなり、外側カバー層は、表面で測定したとき、ショアC硬度で98未満、好ましくは95以下、より好ましくは90以下であり、このゴルフボールカバーは耐切り傷性が改良されている。

【0022】

他の態様において、本発明はコア、コア上に形成される硬い内側カバー、及び内側カバー層上に形成される外側カバー層を有するゴルフボールを提供するものである。内側カバー層は表面で測定したとき、少なくとも60のショアD硬度(少なくとも80ショアC)を持ち、アイオノマー(中和度10 - 100%)、ポリアミド、ポリウレタン、ポリウレア、ポリエステルエラストマー、ポリエステルアミド、メタロセン触媒ポリオレフィン、これらのブレンドの群から選択される少なくとも一の材料を含む。外側カバー層は、表面で測定して、ショアC硬度で98未満、好ましくは95以下、より好ましくは90以下の硬度を持つ。それは、少なくとも熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア、又はポリウレタン/ポリウレア材料を含む組成物から造られる。

30

【0023】

本発明で使用されるゴルフボール前駆体製品は標準又は大きいものとしてすることができる。コアは球形のセンター、即ち内側コアと、内側コアを取り巻くコア層を有する二重コアのような多層を持つものとしてすることができる。さらなるコア層を設けることができる。カバー層は好ましくは、少なくとも内側カバー層と外側カバー層を持つ多層カバー層であるが、2、3、4、5層あるいはそれ以上の層のカバーも可能である。

40

【0024】

ゴルフボール前駆体製品のコア又は二重コアは、ソリッド、液体、又は所望のCOR、コンプレッション及び硬度を持つ、内側ボール(コア及び内側カバー層)となる他のいかなる材料により形成することができる。多層カバーは、好ましくは、2層、第1又は内側層と第2又は外側層を備える。内側層はアイオノマー、アイオノマーブレンド、非アイオノマー、非アイオノマーブレンド、又はアイオノマーと非アイオノマーのブレンドとする

50

ことができる。外側層は、好ましくは、内側層より柔らかく、熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア、ポリウレタン/ポリウレブレンド、又はポリウレタン/ポリウレアとアイオノマー又は非アイオノマーのブレンドとすることができる。

【 0 0 2 5 】

さらなる実施例において、内側層は硬く、高酸（即ち、16重量%以上の酸）アイオノマー樹脂又は高酸アイオノマーブレンドを含む。好ましくは、内側層は、異なる金属カチオンにより種々の範囲で中和された2又はそれ以上の高酸（少なくとも16重量%酸）アイオノマー樹脂である。この内側層は金属ステアリン酸塩（例えば、ステアリン酸亜鉛）又は他の脂肪酸金属塩を含んでもよく、また含まなくてもよい。ステアリン酸金属又は他の脂肪酸金属塩の目的は最終ゴルフボールの全体の性能に影響を与えることなく、生産コストを低くすることである。更なる実施例においては、内側カバー層は硬く、低酸（即ち、16重量%以下）アイオノマーブレンドを含む。好ましくは、内側層は、異なる金属カチオンで種々の範囲に中和された2又はそれ以上の低酸（即ち、16重量%以下）アイオノマー樹脂のブレンドを含む。内側カバー層は、ステアリン酸金属塩（例えば、ステアリン酸亜鉛）又は他の脂肪酸金属塩を含むこともでき、含まなくてもよい。

10

【 0 0 2 6 】

硬い内側層は既知の多層カバーゴルフボールを上回る弾性的な増加（即ち、優れた飛距離）を与える。より柔らかい外側層は、十分な弾性を保持しつつ、所望の“感触”と高いスピントを与える。この柔らかい外側層はインパクト時により大きな変形を与え、クラブヘッドとカバーとの間で接触面積を増加させ、これにより、ボールにより多くのスピンを与える。この結果、柔らかいカバーは、距離と耐久性が改善され、バラタの様な感触とプレー特性を与える。したがって、内側カバー層と外側カバー層の組合せ全体は、ボールのプレー特性を維持し、多くの場合に改善しつつ、優れた弾性（改善された飛距離）と耐久性（即ち、耐切り傷性等）特性を持つゴルフボールを生み出す。

20

【 0 0 2 7 】

硬い内側カバー層と、柔らかく、比較的低い弾性の熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア又はポリウレタン/ポリウレアの外側カバー層との組合せは、内側カバー層によって得られる改善された弾性によって、全体として優れた反発係数（例えば、優れた弾性）を与える。

ある程度の弾性の改善が、また、外側カバー層で得られる一方、外側カバー層は、通常は、特に、ーフウェッジショットのような高いロフトのクラブの低いスイングスピードにおいてはより望ましい感触と高いスピンを与える。

30

【 0 0 2 8 】

好ましくは、内側カバー層は外側カバー層より硬く、1.68インチのボールに対して、通常は、0.010~0.159インチの範囲、より好ましくは、0.010~0.100インチの範囲、より好ましくは、0.020~0.060インチ、1.72インチ（又はそれ以上）のボールに対しては0.030~0.100インチの範囲の厚さを持つ。コアと内側カバー層とで、毎秒125フィートにおける反発係数が0.750以上、より好ましくは0.790以上であり、直径が、1.68インチのボールに対して1.48~1.67インチ、1.72インチ（又はそれ以上）のボールに対しては1.50~1.71インチである。内側カバー層はショアD硬度が60以上（又は80以上のショアC）である。本発明のゴルフボールが65以上のショアD硬度（又は100以上のショアC）を持つ内側カバー層を持つと特に有利である。もし、内側カバー層が薄過ぎると、その層が破壊される可能性があり、その層のショアD、時にはショアCを正確に測定することが困難である。更に、もしコアがより硬いと、時には測定の読みに影響を与える。もし、ショアD又はショアCが材料の断片で測定されると、異なる結果が得られるであろう。内側カバー層の上述の特性は、100以下のPGAコンプレッションを持つ内側ボールを与える。内側ボールがPGAコンプレッションが90以下の場合、優れたプレー特性が得られることがわかった。

40

【 0 0 2 9 】

ここに記載される実施例の内側層の組成は、E. I. DuPont de Nemours & Company

50

により開発され、商標Surlyn(登録商標)の名で、また、Exxon Corporation から商標 Escor(登録商標)とIotek (登録商標)の名で開発されているような高酸アイオノマー-或いはそれらのブレンドとすることができる。

【0030】

本発明の種々の実施例の内側層の組成の形成に使用される好適な高酸アイオノマーは、2から8の炭素原子を持つオレフィンと3から8の炭素原子を持つ不飽和モノカルボキシル酸との反応生成物の金属(ナトリウム、亜鉛、マグネシウム等)塩であるイオン性コポリマーである。好ましくは、このイオン性樹脂はエチレンとアクリル又はメタクリル酸のコポリマーである。ある状況において、アクリルエステル(例えば、イソ-又はn-ブチルアクリレート等)のような追加的モノマーがより柔らかいターポリマーを生成するために使用することができる。コポリマーのカルボキシル基は金属イオンにより部分的に(例えば、約10-100%、好ましくは30-70%)中和される。本発明の内側カバー層の組成に含ませることができる各高酸アイオノマー樹脂は約16重量%以上、好ましくは約17~約25重量%、より好ましくは18.5~21.5重量%のカルボン酸を含む。

10

【0031】

ExxonからEscor(登録商標)とIotek (登録商標)の名で入手できる高酸アイオノマーは、Surlyn(登録商標)の名で入手できる高酸アイオノマー樹脂とある程度は類似している。しかしながら、Escor(登録商標)とIotek (登録商標)のアイオノマー樹脂はポリ(エチレン-メタクリル酸)のナトリウム又は亜鉛の塩であり、Surlyn(登録商標)樹脂はポリ(エチレン-メタクリル酸)の亜鉛、ナトリウム、マグネシウム等の金属塩であり、特性

20

【0032】

本発明により使用される好適な高酸メタクリル酸ベースのアイオノマーには、Surlyn(登録商標)8220及び8240(共にSurlyn(登録商標)AD-8422)、Surlyn(登録商標)9220(亜鉛カチオン)、Surlyn(登録商標)SEP-503-1(亜鉛カチオン)、及びSurlyn(登録商標)SEP-503-2(マグネシウムカチオン)が含まれる。DuPontによれば、これらの全てのアイオノマーは約18.5~21.5重量%のメタクリル酸を含んでいる。

【0033】

本発明に好適に使用できる高酸アクリル酸ベースのアイオノマーの例には、また、Exxonにより製造されるEx 1001, 1002, 959, 960, 989, 990, 1003, 1004, 993, 994のようなEscor(登録商標)とIotek (登録商標)高酸エチレンアクリル酸アイオノマーが含まれる。この点に関し、Escor(登録商標)又はIotek (登録商標)959及び960はナトリウムイオンで中和されたエチレンアクリル酸と中和されたエチレン-アクリル酸コポリマーである。

30

【0034】

Exxonによれば、Iotek (登録商標)959、及び960は、約19.0~約21.0重量%のアクリル酸と夫々、ナトリウム及び亜鉛イオンで中和された約30~約70重量%の酸基を含む。

【0035】

更に、本出願人により、マグネシウム、リチウム、カリウム、カルシウム、及びニッケルカチオンのような、いくつかの異なるタイプの金属カチオンにより種々の範囲で中和された多くの高酸アイオノマーが開発された結果、ナトリウム、亜鉛、及びマグネシウム高酸アイオノマー又はアイオノマーブレンド以外の種々の高酸アイオノマー及び/又は高酸アイオノマーブレンドがカバー製造用として入手できる。これらの追加的なカチオン中和高酸アイオノマーブレンドは、製造中の相互作用により、優れた硬さと弾性を呈する内側カバー層の組成を生じることが判明している。したがって、今日製造される金属カチオン中和高酸アイオノマー樹脂は、現在商業的に入手できる低酸アイオノマー樹脂の内側カバー組成より実質的に高いCORを生じるようにブレンドすることができる。

40

【0036】

特に、数種類の金属カチオン中和高酸アイオノマー樹脂は、本出願人により、 - オレ

50

フィン及び、 - 不飽和カルボン酸を広範囲の金属カチオン塩により種々の範囲に中和することにより製造されている。この発見は、ここにその全体が参照としてくみ入れられる米国特許第5,688,869号の主題となっている。多くの金属カチオンで中和される高酸アイオノマー樹脂（即ち、16重量%以上、好ましくは約17~25重量%の酸、より好ましくは約20重量%酸）とコポリマーを所望の範囲（例えば、10~90%）にイオン化又は中和することのできる金属カチオン塩と反応させることにより得られることがわかった。ベースコポリマーは16重量%以上の、 - 不飽和カルボン酸と - オレフィンから造られる。選択的に、柔軟剤モノマーをコポリマーに含ませることができる。通常は、 - オレフィンが2から10の炭素原子を持つもので、好ましくはエチレンであり、不飽和カルボン酸は約3から8の炭素原子を持つカルボン酸である。このような酸は、アクリル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、クロロクリル酸、クロトニック酸、マレイ酸、フマル酸、イタコニック酸が含まれ、アクリル酸が好ましい。

10

【0037】

本発明のゴルフボールの内側カバー層に選択的に含ませることができる柔軟剤モノマーは、炭素原子を2から10持つ脂肪族カルボン酸のビニルエステル、アルキル基が1から10の炭素原子を持つビニルエステル、アルキル基が1から10の炭素原子を持つアルキルアクリレート又はマタクリルレートから成る群より選択することができる。

【0038】

好適な柔軟剤モノマーには、ビニルアセテート、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレート、等が含まれる。

20

【0039】

従って、本発明に含まれる高酸アイオノマーを造るための多くのコポリマーの例には、これに制限されないが、エチレン/アクリル酸コポリマー、エチレン/マレイ酸コポリマー、エチレン/メタクリル酸/ビニルアセテートコポリマー、エチレン/アクリル酸/ビニルアルコールコポリマー等の高酸の例が含まれる。ベースコポリマーは16重量%以上の不飽和カルボン酸、約39から約83重量%のエチレン及び0から約40重量%の柔軟剤モノマーを広範囲に含む。好ましくは、コポリマーには約20重量%の不飽和カルボン酸と約80重量%のエチレンが含まれる。最も好ましくは、コポリマーは約20%のアクリル酸と残りのエチレンを含む。

30

【0040】

これらの線に沿うと、上述の基準を満たす好ましい高酸コポリマーの例は、ミシガン、ミッドランドのThe Dow Chemical CompanyからPrimacor（登録商標）の名で商業的に入手できるエチレン - アクリルコポリマーのシリーズである。

【0041】

本発明で使用できる金属カチオン塩は、高酸コポリマーのカルボン酸基を種々の範囲に中和することができる金属カチオンを与える金属塩である。これらには、アセテート、リチウム、カルシウム、亜鉛、ナトリウム、カリウム、ニッケル、マグネシウム、マンガンの酸化又は水酸化塩が含まれる。

【0042】

このリチウムイオン源の例としては、水酸化リチウム水和物、水酸化リチウム、酸化リチウム及び酢酸リチウムアがある。カルシウムイオン源には、酢酸亜鉛二水和物、酢酸亜鉛、酸化亜鉛と酢酸のブレンドがある。ナトリウムイオン源には、水酸化ナトリウム及び酢酸ナトリウムがある。カリウムイオン源には、水酸化カリウム及び酢酸カリウムが含まれる。好適なニッケルイオン源には、酢酸ニッケル、酸化ニッケル及び水酸化ニッケルが含まれる。マグネシウム源には、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、及び酢酸マグネシウムが含まれる。マンガン源には酢酸マンガン及びマンガンが含まれる。

40

【0043】

金属カチオン中和アイオノマー樹脂は高酸ベースコポリマーを種々の量の金属カチオン塩と約200°Fから約500°Fの温度、好ましくは約250°Fから約350°Fの

50

ようなコポリマーの結晶溶融点以上で、約10psiから約10,000psiの圧力の高い剪断条件において反応させることにより造られる。他の既知のブレンド技術もまた使用することができる。新しい金属カチオン中和高酸ベースのアイオノマー樹脂を製造するために使用される金属塩の量は、高酸コポリマーのカルボキシル酸基の所望の割合を中和するために十分の金属カチオンを与える量である。中和の範囲は通常は10%から90%である。金属カチオン中和高酸アイオノマーの多くの種類は上述の製造方法で得ることができる。これらは、マンガン、リチウム、カリウム、カルシウム、及びニッケルカチオンにより種々の範囲で中和される高酸アイオノマー樹脂を含む。更に、高酸エチレン/アクリル酸コポリマーが本発明のベースコポリマーとして使用され、そして、このコポリマーが種々の範囲で金属カチオン塩で中和されてアクリル酸ベースのナトリウム、カリウム、リチウム、亜鉛、マグネシウム、マンガン、カルシウム、及びニッケルのようなカチオンで中和された高酸アイオノマー樹脂を製造するとき、種々のカチオンで中和されたアクリル酸ベースの高酸アイオノマー樹脂が製造される。

10

【0044】

同じようなカチオン中和アイオノマー樹脂の低酸バージョンのものと比較すると、この新しいカチオン中和高酸アイオノマー樹脂は優れた硬さと弾性特性を呈する。これらの特性は、ゴルフボールの製造を含む多くの熱可塑性材料の分野において特に望まれているものである。多層ゴルフボールの内側層を造る場合に使用されるとき、アクリル酸ベース高酸アイオノマーは、米国特許第4,884,814号及び第4,911,451号に開示されている低酸アイオノマーを使用しているボールのような有利な特性（即ち、耐久性、クリック、感触等）を維持する一方で、柔らかい低酸アイオノマーカバーのボールの従来得られるものより硬さが増すことがわかった。これらの高酸アイオノマー樹脂を使用することにより、より高いCORを持ち、したがって距離の伸びる、より硬い内側カバー層を得ることができる。

20

【0045】

より好ましいことに、2又はそれ以上の上述の高酸アイオノマー、特に、ナトリウム及び亜鉛高酸アイオノマーのブレンドは、多層ゴルフボールのカバー（例えば、内側カバー）を形成するように処理され、その結果得られるゴルフボールは、ボールの優れた反発係数により、従来知られている低酸アイオノマー樹脂のカバーを持つゴルフボールより距離が伸びることがわかった。

30

【0046】

これとは別に、仮に内側カバー層が低酸を含むとき、本発明の内側層組成を形成するために使用されるのに好適とされる低酸アイオノマーは、2から8の炭素原子を持つオレフィンと3から8の炭素原子を持つ不飽和モノカルボン酸の反応生成物の金属（ナトリウム、亜鉛、マグネシウム等）塩であるイオン性コポリマーである。好ましくは、このアイオノマー樹脂は、エチレンとアクリル酸又はメタクリル酸のコポリマーである。ある条件においては、より柔らかいターポリマーを造るためにアクリル酸エステル（例えば、イソ-又はn-ブチルアクリレート等）のような追加的なコポリマーを含ませることができる。コポリマーのカルボン酸基は金属イオンにより部分的に（例えば、約10から100%、好ましくは30から70%）中和される。本発明の内側カバー層組成に含ませることができる各低酸アイオノマー樹脂は16重量%以下のカルボン酸を含む。

40

【0047】

内側層組成は、E.I. DuPont de Nemours & Company により開発され、商標Surlyn(登録商標)の名で販売されている、また、Exxon Corporation から商標Escor(登録商標)とIotek(登録商標)の名で開発され販売されている低酸アイオノマー、及びそれらのブレンドを含む。

【0048】

Exxon Corporation から商標Escor(登録商標)又はIotek(登録商標)の名で入手できる低酸アイオノマーは商標Surlyn(登録商標)の名で入手できる低酸アイオノマー樹脂と幾分類似している。しまたながら、Escor(登録商標)/Iotek(登録商標)アイオノマー樹脂はポリオール（エチレン-アクリル酸）のナトリウム又は亜鉛塩であり、Surlyn(登録商

50

標)樹脂はポリオール(エチレン-メタクリル酸)の亜鉛、ナトリウム、マグネシウム等の塩であり、特性において明確な差異がある。

【0049】

多層ゴルフボールの内側層に使用されるとき、低酸アイオノマーブレンドは従来得られてものよりコンプレッションとスピンドレイトにおいて超えていることが判明した。特に好ましいことに、2又はそれ以上の低酸アイオノマー、特にナトリウムと亜鉛アイオノマーのブレンドが多層ゴルフボールのカバー(例えば内側層)を造るのに処理されるとき、その結果得られるゴルフボールは、既知のゴルフボールより距離が伸び、優れたスピンドレイトを示すことがわかった。

【0050】

内側カバー層の一つの実施例において、高酸と低酸アイオノマーのブレンドが使用される。これらは、好ましくは、低酸アイオノマーと高酸アイオノマーが10対90から90対10の範囲の重量割合で組み合わせられる上述のアイオノマー樹脂とすることができる。

【0051】

内側層の他の実施例は主として、又は完全に非アイオノマー熱可塑性材料である。好適な非アイオノマー材料は、メタロセン触媒によるポリオレフィン又はポリアミド、ポリアミド/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等で、ショアD硬度が60以上(又はショアCが80以上)で曲げ弾性率が約15,000psiより大きく、より好ましくは約30,000psiであるか、或いは、上述のアイオノマーと比較し得る特性の硬さと曲げ弾性率を持つものである。他の好適な材料は、これに限るものではないが、熱可塑性又は熱硬化性のポリウレタン、熱可塑性ブロックポリエステル、例えば、商標Hytrel(登録商標)の名でDuPontにより販売されているようなポリエステルエラストマー、又は熱可塑性ブロックポリアミド、例えば、Elf Atochem S.A.から商標Pebax(登録商標)の販売されているポリアミド、2又はそれ以上の非アイオノマー熱可塑性エラストマー、又は一又はそれ以上のアイオノマーと一又はそれ以上の非アイオノマーのブレンドがある。これらの材料は、高品質のアイオノマーを使用するのに比較してコストを減らすために上述のアイオノマーとブレンドすることができる。

【0052】

ポリウレタン材料から形成される本発明によるゴルフボールの内側層は、典型的には0から60重量%の充填剤、より好ましくは、1から30重量%、最も好ましくは1から20重量%の充填剤を含む。

【0053】

その上に硬い内側カバー層が形成されるコアが多層ゴルフボールにパワーと距離を与える一方において、外側カバー層は、好ましくは内側カバー層より比較的柔らかい。この柔らかさは、典型的にはバラタ又はバラタブレンドのボールに通ずる感触とプレー特性を与える。外側カバー層は比較的柔らかく、低い曲げ弾性係数(約1,000psiから約100,000psi、好ましくは約5,000psiから約70,000psi)の熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア、又はポリウレタン/ポリウレア、又は2又はそれ以上のポリウレタンのブレンド、又は一又はそれ以上のアイオノマーのブレンド又は熱可塑性ポリウレタンを伴う一又はそれ以上の非アイオノマー熱可塑性材料を含む。外側層は、厚さが0.005から約0.150インチ、好ましくは0.010から0.075インチ、より好ましくは0.015インチから0.040インチであり、コスト高とならず、所望のプレー特性を達成するのに十分な厚さである。厚さは外側カバー層のディンプルのない領域の平均厚さとして定義される。外側カバー層は、好ましくは、ゴルフボールの表面で測定したとき、ショアC硬度で、98未満、好ましくは95以下、より好ましくは90以下である。もし、内側層及び/又はコアが外側層より硬いときは、時として読みに影響を与えることがある。ショアCが材料の断片で測定されるとき、異なる値が得られることがあり得る。

【0054】

本発明の外側カバー層はコア上に形成され、反発係数が0.750、より好ましくは少なく

10

20

30

40

50

とも0.780、最も好ましくは少なくとも0.790のゴルフボールが得られる。ボールの反発係数はコアとカバーの両方の特性に依存する。ゴルフボールのPGAコンプレッションは100以下、より好ましくは90以下である。

【0055】

ポリウレタンにおいて、イソシアネート基(-NCO)とポリオールの水酸基の間、及び/又は既に形成されたウレタン基の間を含む多くの方法で架橋反応が起きる。更に、ポリウレタンのエンドユース特性は、また、異なる種類の反応剤と処理パラメータにより調節できる。例えば、重合割合を調節するために触媒が使用される。

【0056】

通常、熱可塑性ポリウレタンはある程度の架橋を持つが、主として物理的手段による。架橋結合は、成形又は押し出しの間に生じるように、温度を上げることにより可逆的に壊される。この点に関し、熱可塑性ポリウレタンは、注入成形やシートやブローフィルムのように押し出し成形することができる。それらは、約350°Fから500°Fの範囲で、広範囲の硬さで利用可能である。

【0057】

ゴルフボールカバー用として選択される熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア、又はポリウレタン/ポリウレアは、好ましくは、ゴルフボールの表面で測定したとき、ショアC硬度で、約98以下、より好ましくは95以下、最も好ましくは90以下である。カバー層として使用される熱可塑性ポリウレタン、ポリウレア、又はポリウレタン/ポリウレアは、好ましくは、曲げ弾性係数が約1から310Kpsi、より好ましくは約5から約100Kpsi、最も好ましくは約5から70Kpsiである。したがって、これらの材料を有するカバーは同様な特性を呈する。

【0058】

限定的でない外側カバー層に好適なポリウレタン、ポリウレア、ポリウレタン/ポリウレアの例には、TEXINとDESMOPNの名でBayerから入手できる熱可塑性ポリウレタン、BASFからFLLASTOLANEの名で入手できるポリウレタン、DowからPELLETHANEの名で入手できるポリウレタン、及びNoveon Incorporatedから入手できる5832-X1K-040; 58132-XCT-040; 58134-XL2-040P; 58134-XL4-040P; 58134-XC4-040P; 5740x960-XL2; 及び5740x960-XC4などがある。典型的には二つのクラスの熱可塑性ポリウレタン材料がある。脂肪族材料は、一又は複数のポリオール及びH₁₂MDI又はHDIのような脂肪族イソシアネートから造られ、芳香族材料は一又は複数のポリオール及びMDI又はTDIのような芳香族イソシアネートから造られる。熱可塑性ポリウレタンは、また、一又は複数のポリオールとHDI及びTDIのブレンドのような脂肪族及び芳香族材料の双方のブレンドから造ることができる。

【0059】

一般的に、脂肪族熱可塑性ポリウレタンは耐光性があり、紫外線の照射に対して著しく黄変しない。反対に、芳香族熱可塑性ポリウレタンは紫外線の照射に対して黄変しやすい。芳香族材料が黄変するのを防止する一つの方法は、最終ボールの表面を二酸化チタンのような顔料を塗布し、紫外線がボール表面に到達するのを阻止することである。他の方法は、外側カバーのクリアコーティングと熱可塑性ポリウレタン自体にUV吸収剤と安定剤を添加することである。熱可塑性ポリウレタンとコーティングにUV吸収剤と安定剤を添加することにより、芳香族ポリウレタンはゴルフボールの外側カバーに有効に使用することができる。このことは、芳香族ポリウレタンは、典型的には、脂肪族ポリウレタンより優れた耐損傷性を持ち、また芳香族ポリウレタンは脂肪族ポリウレタンより典型的に低コストであるため、非常に有益なことである。

【0060】

ポリウレタン材料から形成される本発明によるゴルフボールの外側カバー層は、典型的には、約0から約20重量%の充填剤、より好ましくは約1から約20重量%、最も好ましくは約1から約5重量%の充填剤を含む。

【0061】

さらに、代替的な実施例において、内側カバー層及び/又は外側カバー層は、また、1

10

20

30

40

50

00重量%までの柔らかい、低い弾性の非アイオノマー熱可塑性又は熱硬化性材料を追加的に含むことができる。非アイオノマー材料は、高酸アイオノマー樹脂組成によって生じる優れた距離特性に悪影響を与えることなく、所望のプレー性と耐久性を生じる限り好適なものとなる。これらには、これに限定されないが、スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー；機能化されたスチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー；Shell Chem. Co.からのKraton(登録商標)材料のようなスチレン-エチレン-ブタジエン-スチレン(SEBS)ブロックコポリマー；機能化されたSEBSブロックコポリマー；メタロセン触媒によるポリオレフィン；Spaldingの米国特許第4,986,545, 5,098,105及び5,187,013にあるようなアイオノマー / ゴムブレンド；シリコン；及びDuPontからのHytrel(登録商標)ポリエステルエラストマー；AtochemからのElfが含まれる。内側層及び / 又は外側層に好適な好ましい非アイオノマー材料はポリウレタンを含む。

10

【0062】

ボールのプレー特性を損なわない限りにおいて、付加的な材料も、また、本発明の内側及び外側カバー層に加えることができる。このような材料には、染料(例えば、サウスプレインズフィールド、ニュージャージーのClark, and Danielsのウルトラマリンブルー(商標)(米国特許第4,679,795号参照)；二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化バリウム及び硫化亜鉛のような顔料；UV吸収剤；酸化防止剤；帯電防止剤；及び安定剤などが含まれる。更に、本発明のカバー組成は、米国特許第5,312,857号、第5,306,760号に記載されるような柔軟化剤も、また、含むことができ、これらには、可塑剤、ステアリン酸金属塩、反応促進剤等があり、また、グラスファイバーや無機充填材のような強化材も本発明

20

【0063】

イソシアネートの例としては、これに限るものではないが、4,4'-ジメチルメタンジイソシアネート("MDI")；2,4-トルエンジイソシアネート("TDI")；m-キシレンジイソシアネート("XDI")；メチレン-bis-(4-シクロヘキシルイソシアネート)("HMDI")；ヘキサメチレンジイソシアネート("HDI")；ナフタレン-1,5-ジイソシアネート("NDI")；3,3'-ジメチル-4,4'-ピフェニルジイソシアネート("TODI")；1,4-ジイソシアネートベンゼン("PPDI")；フェニレン-1,4-ジイソシアネート；及び2,2,4-又は-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート("TMDI")が含まれる。やや好ましくないものであるが、その他のものとして、これに限るものではないが、イソホロンジイソシアネート("IPDI")；1,4-シクロヘキシルジイソシアネート("CHDI")；ジフェニルエーテル-4,4'-ジイソシアネート；p,p'-ジフェニルジイソシアネート；リシンジイソシアネート("LDI")；1,3-bis(イソシアナトメチル)シクロヘキサン；ポリメチレンポリフェニルイソシアネート("PMDI")；及びメタ-テトラメチルキシレンジイソシアネート("TMXDI")が含まれる。

30

【0064】

ジイソシアネートはMDIが好ましい。ここで使用される用語"イソシアネート"はこれらの化合物及び他のイソシアネートの全てを含むものである。

【0065】

全体的にこれまで述べてきたように、使用されるイソシアネート又はジイソシアネートは約1から100重量%、好ましくは約5から約50重量%、最も好ましくは約10から約30重量%の固体成分を含む。個体成分の含有量を調整する必要がある場合は、イソシアネートをポリウレタンカバー材料内に歪みを生じることなく浸透させる適当な溶媒(ケトンやアセトン等)を使用してもよい。

40

【0066】

より好ましくは、使用されるイソシアネートはBayer Corporationによって製造される芳香族イソシアネートであるMondur(商標)である。Bayerによれば、Mondur(商標)は高い割合の2,4異性体を含むジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)の異性体である。特に、Mondur ML(商標)は、報告によると、以下の仕様と特性を持つ。

50

A. 製品仕様

含有量、wt. %	99.5 minimum	2',4' 異性体	含有量、%	50-60
酸性度 HCL, ppm	30 maximum	二量体、wt.%	0.3 maximum	

B. 代表的特性

外観	透明な明るい黄液体	比重 @ 25 °C	1.19
等価重量	125	氷結点	15 ° - 20 °C
NCO 含量、%	33.4-33.6	引火点 (Setaflash)	198 °C
粘度 @ 25 °C	10 mPa*s	等量 wt., 平均 (供給時)	125
重量/ガロン @ 25 °C	9.9		

10

* これらの項目は一般的情報として与えられたものである。これらは概略の数値であり、製品の使用の一部とはみなされない。

【0067】

本発明のゴルフボールのコアは反発係数が約0.750以上、より好ましくは0.777以上で、PGAコンプレッションが約90以下、より好ましくは70以下である。更に、適用例によっては、コアの反発係数を約0.780から約0.790、あるいはそれ以上とすることが望ましい場合もある。本発明で使用されるゴルフボールのコアは、好ましくはソリッドである。用語“ソリッド”は、ここではワンピースのコアだけでなく、カバーの下で中央のコアの上の分離されたソリッドの層を持つものにも使用される。コアは重量が25から40グラムで、好ましくは30から40グラムである。本発明のゴルフボールがソリッドコアを持つ場合は、このコアは、高シス含有のポリブタジエンと亜鉛モノ-又はジアクリレート又はメタクリレートのような、エチレン系不飽和カルボン酸の金属塩を含有する未硬化あるいは軽く硬化されたエラストマー組成から圧縮成形される。コアのより高い反発係数を達成するため、及び/又は硬さを増すために、製造業者は少量の酸化亜鉛のような酸化金属を含ませることがあり得る。更に、所望の反発係数を達成するために必要とされるよりも多くの量の酸化金属を含有するようにして、最終ボールがU.S.G.A.の上限の1.620オンスに近づくようにすることもできる。ゴム又はアイオノマーと両立し得るコア組成に使用される他の材料の限定的でない例として、ステアリン酸のような低分子量の脂肪酸がある。加熱及び加圧されるとき硬化又は架橋反応が起きるように過酸化物のようなフリーラジカル開始剤触媒がコア組成に混合される。

20

30

【0068】

糸巻きコアは液体、ソリッド、ゲル又は多ピースセンターを有することができる。糸巻きコアは、典型的には、天然又は人工ゴム、ポリウレタンのような熱可塑性又は熱硬化性エラストマー、ポリエステル、ポリアミド等の糸を、ソリッド、ゲル又はガスで満たされたセンター上に巻き糸ゴム層を形成し、次いで一又は複数のマントル又はカバーで覆われる。更に、カバー層を施す前に、糸巻きコアは更に接着剤層、保護層、又は他の材料で被覆又は処理され、カバーを施す間と最終的にゴルフボールとして使用する間に糸巻きコアがばらけないようにすることができる。

【0069】

40

好ましい実施例において、最終的ゴルフボール前駆体製品は、典型的には耐久性、耐摩耗性の比較的黃変しづらい、一又は複数の仕上げ塗装が施される。仕上げ塗装はいくらかの光学的光沢剤を含むようにして最終ゴルフボールの光沢を改善するようにすることができる。好ましい実施例において、0.001から約10%の光学的光沢剤が一又は複数の仕上げ塗装に添加される。好ましい仕上げ塗装は、業界では既知の溶媒ベースのウレタン塗装である。

【0070】

成形後に、製造されたゴルフボールは、米国特許第4,911,451号に記載されるように、バフ磨き、塗装及びマーク付けなど種々の更なるステップが施される。硬い内側層と比較的柔らかく、低い曲げ弾性係数を持つ追加的イソシアネートを含む外側層により造られた

50

ゴルフボールは、望ましい反発係数と耐久特性を持ち、同時に従来のソフトバラタ又はバラタのようなカバーに通ずる感触とスピン特性を与える。

【0071】

本発明にしたがって造られたゴルフボールは通常二成分スプレー塗装で塗装されてもよく、また、例えば、型内塗装プロセスを使用して製造中に塗装を施すこともできる。

【0072】

本発明は熱可塑性ポリウレタンカバーの耐損傷性を改善するために広範な種々の手法と技術を含む。

【0073】

本発明は、以下の例により更に説明され、特定の材料の一部は重量により示される。本発明はこれらの実例に限定されるものでなく、種々の変更、改良を発明の精神と範囲を離れない範囲においてなされることは理解されるべきである。

10

実施例

(例1)

熱可塑性ポリウレタンカバーを含むゴルフボール前駆体製品が製造された。結果は表1に示される。

【0074】

耐擦り傷テストが以下の方法で実施された。テストされるボールが下塗りとトップコートが施された。56°ウエッジ(256・12)がスイングマシンに取り付けられた。クラブのスイングスピードは70mphである。各打撃の後、クラブフェースはナイロンの硬い毛を持つブラシを用いて清掃される。各ボールについて3個のサンプルがテストされた。各ボールは打撃が重ならないように3つの異なる位置で打撃された。クラブフェースの詳細は以下のとおりである。

20

【0075】

溝幅 0.026 インチ
溝の深さ 0.014 インチ

各打撃に対して、0.0から6.0のスケールでポイント値が割り当てられ、0.0は打撃により目視できるマークがないことを表し、6.0は材料も切断を表し、カバーの損傷についてのエンドユーザの見込まれる認識を考慮して割り当てられる。全ての打撃を終えた後、平均のポイント値を決定する。この平均ポイント値、即ちランクが下記のチャートに関連付けることができる。

30

【0076】

ランク	平均ポイント値
最良	0.0-1.0
良好	1.1-2.0
良	2.1-3.0
標準	3.1-4.0
境界線上	4.1-5.0
不可	5.1-6.0

40

切り傷テスト(オフセンターカット)が以下のように実施された。オフセンターカットテストは実際のプレーを最も反映するものであるため使用された。打撃の剪断成分がオフセンターカットテストを最も厳しいものとし、カバー材料の耐切り傷性を決定するために最も有効である。

【0077】

【表 1】

例	溶液	第 1 浸漬時間	第 1 加熱時間	第 2 浸漬時間	第 2 加熱時間	擦り傷
1	16% MDI、アセトン (調整)	2分	4時間 @ 175F	NA	NA	3.5
2	16% MDI、アセトン、 二重ディップ	2分	4時間 @ 175F	2分	4時間 @ 175F	3.2
3	1. 16% Ethacure 2. 16% MDI、アセトン	2分	空気乾燥 @ 室温	2分	4時間 @ 175F	2.4
4	1. 16% 250mw PTMEG 2. 16% MDI、アセトン	2分	4時間 @ 175F	NA	NA	2.4
5	1. 20% 1,4 ブタンジ オール 2. 16% MDI、アセトン	2分	空気乾燥 @ 室温	2分	4時間 @ 175F	3.2
6	1. 20% PTMEG 2. 16% MDI、アセトン	2分	空気乾燥 @ 室温	2分	4時間 @ 175F	3.0
7	1. 16% Vesalink 2. 16% MDI、アセトン	2分	空気乾燥 @ 室温	2分	4時間 @ 175F	2.4
8	1. 20% KRASOL LBH 2000 2. 16% MDI、アセトン	2分	空気乾燥 @ 室温	2分	4時間 @ 175F	3.1
9	1. 20% KRASOL LBH 2000 2. 16% MDI、アセトン	2分	4時間 @ 175F	2分	4時間 @ 175F	3.3
10	1. 16% Mandur ML (調整)	2分	空気乾燥 @ 室温			3.1
11	1. 20% BOLTERN 1130 2. 16% MDI、アセトン	2分	空気乾燥 @ 室温	2分	4時間 @ 175F	3.3

10

20

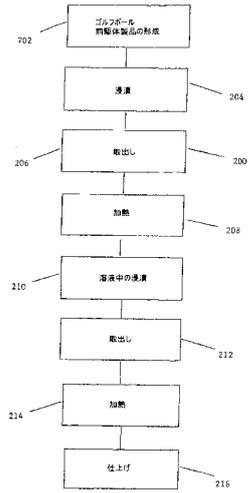
30

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明の方法の好ましい方法のフローチャートである。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 メランソン, デイヴィッド エム
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01060 ノーザンプトン バレット・ストリート 7
3 4122号

審査官 木村 励

(56)参考文献 国際公開第1998/028048(WO, A1)
特開2004-024834(JP, A)
特開昭62-129307(JP, A)
国際公開第2004/011099(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 45/00
A63B 37/00