

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5134284号  
(P5134284)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(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 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-114641 (P2007-114641)	(73) 特許権者	390023593 アクシュネット 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
(22) 出願日	平成19年4月24日(2007.4.24)	(74) 代理人	100086531 弁理士 澤田 俊夫
(65) 公開番号	特開2007-289711 (P2007-289711A)	(74) 代理人	100093241 弁理士 宮田 正昭
(43) 公開日	平成19年11月8日(2007.11.8)	(74) 代理人	100101801 弁理士 山田 英治
審査請求日	平成22年4月26日(2010.4.26)	(72) 発明者	マチュー エフ. ホッジ アメリカ合衆国、02360 マサチュー セッツ州、プリモス、ダナ コート 1 最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	11/380017		
(32) 優先日	平成18年4月25日(2006.4.25)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール部品の注型技術

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフボール層を形成する注型システムにおいて、少なくとも2つの先駆材料を混合するように設けられた混合チャンバを具備する混合ヘッドを有し、上記先駆材料から生成された混合材料が上記混合ヘッドに結合された少なくとも1つのノズルを介して少なくとも1つの金型へ導出され上記ゴルフボール層を生成し、上記ノズルが後退自在であり、さらに上記ノズルは、外側部材と、当該外側部材の内部に配置され当該外側部材に対して相対的に移動可能な後退可能な部材とを有し、上記ノズルが後退するとき、上記後退可能な部材が上記外側部材に対して後退して、上記ノズルの末端から落下するおそれがある上記混合材料の一部を一時的に保持する空間を上記ノズルの内部末端に形成することを特徴とする注型システム。

【請求項 2】

上記後退可能な部材はローターを有する請求項 1 記載の注型システム。

【請求項 3】

さらにワイパーを有する請求項 2 記載の注型システム。

【請求項 4】

上記ワイパーが上記ローターと一体に形成される請求項 3 記載の注型システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ゴルフボール部品の注型技術に関する。

【背景技術】

【0002】

ゴルフボールは種々の組成物から製造される。例えば、ゴルフボールコアは典型的には反応性コエージェントにより架橋されたポリブタジエン、その他から製造される。ゴルフボールカバー、コア、および中間層は、バラタから製造して良く、これは天然または合成ポリイソプレンを含む。バラタカバーは柔らかくてコントロールしやすいので熟練のゴルファーに好まれているけれども、耐久性に欠ける。

【0003】

アイオノマー樹脂が、かなりの程度、カバー材料としてバラタに取って代わっている。化学的には、アイオノマー樹脂は、オレフィンおよび、 $\alpha$ -エチレン系不飽和カルボン酸のコポリマーであり、カルボン酸基の10から90%が金属イオンにより中和されている。これは米国特許第3,264,272号に開示されている。商業的に入手可能なアイオノマー樹脂は、例えば、エチレンと金属イオンにより中和されたメタクリルまたはアクリル酸とのコポリマーである。商業的に入手可能なアイオノマー樹脂の例は、これに限定されないが、DuPont de Nemours and CompanyのSURLYN(商標)、およびExxon社のESCOR(商標)およびIOTEK(商標)を含む。これらアイオノマー樹脂は、金属イオンの種類、酸の量、および中和の程度により区別される。

10

【0004】

米国特許第3,454,280号、同第3,819,768号、同第4,323,247号、同第4,526,375号、同第4,884,814号、および同第4,911,451号はすべてゴルフボールカバーにSURLYN(商標)タイプの組成物を利用することに関連する。ただし、SURLYN(商標)のカバーのゴルフボールは先の特許にも説明されるように、事実上、切断耐性のカバーを保持するけれども、スピンやフィーリングの点でバラタのカバーのボールより劣っている。

20

【0005】

ポリウレタンは、1960年ごろから、ゴルフボールカバーに有用な材料として認識されてきた。多くのゴルフボール製造業者がゴルフボールカバー材料としてポリウレタンの有用性を検討してきた。例えば、米国特許第3,147,324号はポリウレタンのカバーを有するゴルフボールの製造方法を開示している。米国特許第4,123,061号はジイソシアネートを伴ってポリエーテルから生成され、ポリオールまたはアミン型の硬化剤で硬化されたプレポリマーから製造されるゴルフボールを教示している。米国特許第5,334,673号は、ゴルフボールを製造するために、市場から入手できる2つのタイプのポリウレタン、すなわち熱硬化性および熱可塑性ポリウレタンを使用することを開示し、また、とくに、ポリウレタンプレポリマー、および遅反応性アミン硬化剤、および/または二価のグリコールからなる組成物から製造されたポリウレタンカバーのゴルフボールを開示している。製造されたゴルフボールは耐久性があり、同時にバラタボールのフィーリングを維持している。

30

【0006】

ポリ尿素もゴルフボール用のカバー材料として提案されてきた。例えば、米国特許第5,484,870号は、各々が少なくとも2つの官能基を有する有機ジイソシアネートおよび有機アミンの反応生成物を有するポリ尿素組成物を開示している。一旦、これら2つの成分が結合すると、ポリ尿素が製造され、それゆえ、物理的な特性を変更する能力は制約される。ポリウレタンと同様に、ポリ尿素は適切なゴルフボールカバーを製造する。

40

【0007】

ポリ尿素およびポリウレタンを生成する反応は、発熱性で非可逆的であり、そのため、これらポリマーは製造上の課題を提供する。ポリウレタンおよびポリ尿素を製造する既知の方法は、特許文献1(米国特許第6,835,794号)および特許文献2(米国特許出願公開2000/0061790A1)に開示されており、それらの内容は参照してこ

50

こに組み入れる。ただし、熱硬化性ゴルフボール層を製造する製法技術を改善する要請が依然としてある。

【特許文献1】米国特許第6,835,794号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開2000/0061790A1

【発明の開示】

【0008】

この発明はゴルフボール層を製造するシステムおよび方法に関する。

【0009】

この発明の一側面は、温度制御されたノズルであって、当該ノズル内の混合材料の粘度を制御できるものに関する。この発明の他の側面は、温度制御された混合チャンバを含み、この混合チャンバが当該混合チャンバ内の混合材料の反応速度を調整する混合ヘッドに関する。この発明の他の側面は少なくとも1つの方向、好ましくは3つの直交する方向に移動可能な混合ヘッドに関する。

10

【0010】

この発明のさらに他の側面は、スナッフバックバルブおよび/またはサックバックバルブを使用することなしに、各放出ショットの間で当該混合ヘッド内に混合材料を一時的に保持することが可能な混合ヘッドに関する。一例では、少なくともローターがノズルの他の部分に対して移動可能であり、すなわち、後退可能であり、これにより混合材料の滴下を最小化する。この発明のシステムは混合ヘッドに接続された閉ループ制御装置を含んで良く、また少なくとも1つのワイパーを具備して清掃したり、混合材料が閉ループ制御装置に浸入するのを防止してもよい。

20

【0011】

この発明のシステムを動作させる方法も開示される。

【0012】

具体的な例で示される量および方向等は可能な限り正確に記載されているが、測定上の誤差等が混入することを理解されたい。特許請求の範囲に規定される数値や方向等は作用効果を実現する範囲で近似的な値等を含み、この発明の技術的な範囲はそのような均等な範囲も含むことを理解されたい。

【0013】

以上の全体的な説明および以下の詳細な説明の双方は例示を目的とするものである。この発明の上述の側面および他の側面は特許請求の範囲に記載され以下実施例を用いて詳述される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

この発明は、注型可能なポリマーから、パターンINSERT、靴モールド、クラブヘッド、およびゴルフボール層を製造するのに使用する注型システムに関する。明細書は、ゴルフボールカバー層を製造するために使用する、この発明の注型システムを説明するけれども、この発明の注型システムはゴルフボールの任意の部分、これに限定されないが、任意のコア層、任意の中間層、または任意のカバー層を含む任意の部分に製造するのに使用してもよいことは当業者に容易に理解できる。さらに、この発明の注型システムは特に述べないけれども他の物品にも使用してよいことは当業者に容易に理解できる。

40

【0015】

さらに、ゴルフボールサブアッセンブリ状にカバーを注型する方法も一般的に知られており、米国特許第2002/0061790に説明されている。事例的な製法は、ゴルフボールサブアッセンブリ、例えば、コアを製造するステップ、ゴルフボールサブアッセンブリを冷却するステップ、サブアッセンブリ上にカバー層を被着するステップ、カバーが付されたゴルフボールを硬化するステップ、ゴルフボールを冷却するステップ、およびゴルフボールを取り外すステップを含む。カバー層を被着するステップは、2つの金型半体を設けるステップ、金型半体を予め定められた温度に加熱するステップ、第1の金型半体に材料を注ぎ、添加、注型するステップ、カバー材料をゲル化するステップ、冷却したゴ

50

ルフボールコアを第1の金型半体に挿入するステップ、第2の金型半体にカバー材料を付加するステップ、および2つの金型半体を組み合わせるステップを含んで良い。

【0016】

この発明によれば、システムは、スナッフバックバルブおよび/またはサックバックバルブを利用することなしに、各ディスペンスショットの間で滴る注型材料の量を、引きやスナッフングにより最小化させることが可能な混合ヘッドを含む。

【0017】

さらに、この発明の混合ヘッドは、温度制御ノズルおよび/または温度制御混合チャンバを含んでよい。さらに、この発明の混合ヘッドは1または複数の方向に、例えば、X、Yおよび/またはZ方向に移動させることができる。

10

【0018】

ゴルフボールの注型可能なカバー層材料は、閉ループフローコントローラにより混合チャンバに導入された1または複数の成分または先駆材料の間の反応生成物である。この発明によれば、閉ループコントロールは、機械が適切な量の硬化剤および適切な量のプレポリマーをディスペンスサイクルごとにディスペンス(調剤)することを確実にするために機械が常にチェックし、調整を行なうことを意味する。これは、典型的には、コンピュータにより連続して監視されるフローメータおよびフィードバック・コントロールシステムと類似したセンサを用いて実現される。

【0019】

注型可能な材料は、これに限定されないが、ポリウレタンおよびポリ尿素を含む。これら材料は典型的にはプレポリマーおよび硬化剤から反応させられる。閉ループフローコントローラは各材料成分の実時間の測定を実現し、各ショットの混合材料の量および比を首尾一貫したものとし、より一貫性のある製品を製造する。事例的な閉ループフローコントローラは図1に示される。閉ループフローコントローラ10は、可変速度循環ポンプ12および14ならびにコントローラ16を含む。ポンプ12および14の各々は較正フローメータ18および20を介してそれぞれ動作して各先駆材料の供給レートを正しいものにする。例えば、コンテナ22は1の先駆材料、例えばポリウレタンプレポリマーを含み、コンテナ24は他の先駆材料、例えば硬化剤を含んで良い。

20

【0020】

1例においては、ポリウレタンプレポリマーは、ポリオールおよびジイソシアネートの間の反応により生成される生成物である。触媒を用いて硬化剤およびポリウレタンプレポリマーの間の反応を促進しても良い。脂肪族および芳香族組成物が好ましい触媒であり、例えば、本出願人の出願に係る米国特許第6,528,578号に開示されているようなものであり、その内容は参照してここに組み入れる。

30

【0021】

この発明に使用して好適なポリウレタンプレポリマーは、ポリオール、例えば、ポリエーテル、ポリエステル、またはポリラクトン、および、ジイソシアネート、好ましくは、少なくとも1つの脂肪族ジイソシアネートから製造されるものを含む。この発明に使用して好適なジイソシアネートは、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、および3,3'-ジメチル-4,4'-ピフェニレンジイソシアネート(TODI)、トルエンジイソシアネート(TDI)、およびパラ-フェニレンジイソシアネートを含む。この発明は上に列挙した材料に限定されず、他の材料を用いても良い。

40

【0022】

適切なポリエーテルポリオールは、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリ(オキシプロピレン)グリコール、およびポリブタジエングリコールを含む。適切なポリエステルポリオールは、ポリエチレンアジペートグリコール、ポリエチレンプロピレンアジペートグリコール、およびポリブチレンアジペートグリコールを含む。

【0023】

適切なポリラクトンポリオールは、ジエチレングリコール開始カプロラクトン、1,4-ブタンジオール開始カプロラクトン、トリメチロールプロパン開始カプロラクトン、お

50

よびネオペンチルグリコール開始カプロラクトンを含む。好ましいポリオールは、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリエチレンアジペートグリコール、ポリブタジエンアジペートグリコール、およびジエチレングリコール開始カプロラクトンである。

【0024】

この発明に使用して適切な硬化剤は、3, 5 - ジメチルチオ - 2, 4 - トルエンジアミン、3, 5 - ジメチルチオ - 2, 6 - トルエンジアミン、N, N' - ジアルキルジアミノジフェニルメタン、トリメチレン - グリコール - ジ - p - アミノベンゾエート、ポリテトラメチレンオキシド - ジ - p - アミノベンゾエートを含む遅反応性のポリアミングループ、または二価のグリコールおよびこれらの混合物から選択される。3, 5 - ジメチルチオ - 2, 4 - トルエンジアミン、および3, 5 - ジメチルチオ - 2, 6 - トルエンジアミンはアイソマーであり、Ethyl CorporationからETHACURE (商標)の商標名で販売されている。トリメチレン - グリコール - ジ - p - アミノベンゾエートはPOLACURE (商標)の商標名で、ポリテトラメチレンオキシド - ジ - p - アミノベンゾエートはPalamine (商標)の商標名でPolaroid Corporationから販売されている。N, N' - ジアルキルジアミノジフェニルメタンは、UNLINK (商標)の商標名で販売されている。UNLINK (商標)は一般に芳香族の第2ジアミンを含む。他の適切な硬化剤はCLERLINK (商標)を含み、これは脂肪族の第2ジアミンを含む。UNLINK (商標)およびCLERLINK (商標)はテキサス州のDorf Ketal Chemicals, LLCから入手できる。

10

【0025】

適切な二価グリコールは、1, 4 - ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、2, 3 - ブタンジオール、2, 3 - ジメチル - 2, 3 - ブタンジオール、ジプロピレングリコール、およびエチレングリコールである。二価グリコールはその特性として遅反応性である。

20

【0026】

図1に示すように、注型材料が必要なときに、コントローラ16はポンプ12および14をターンオンしてプレポリマーおよび硬化剤を予め定められた流速で駆動する。フローメータ18および20はプレポリマーおよび硬化剤の流速を確認する。流速の誤差が予め定められた/予めプログラムされた流速の約 $\pm 3\%$ を超えれば、コントローラ16はポンプ12および/または14に信号を供給して、比例(P)、比例積分(PI)、比例微分(PD)、または比例積分微分(PID)コントロールアルゴリズムを用いて流速を調整する。そのようなコントロールシステム、例えばLABVIEW (商標)コントロールシステムを採用したコントロールはNational Instrumentsから入手できる。好ましくは、プレポリマーは $60.0^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ )から $71.1^{\circ}\text{C}$  ( $160^{\circ}\text{F}$ )の温度で抜気され、硬化剤は室温に維持される。オプションとして、プレポリマーおよび硬化剤は、混合前に、室温以下に維持される。さらにプレポリマーおよび硬化剤のおおよその粘度は少なくとも約2000 cpsである。代替的には、低温度硬化剤、例えば、ルイジアナ州のAbemarle Corporationから入手可能なETHACURE (商標)、およびロードアイランド州のEpocies, Etc. から入手可能な室温エポキシ硬化剤を用いて、硬化ステップを室温で行っても良い。

30

40

【0027】

プレポリマーおよび硬化剤は、それぞれ予め定められた体積分、管26および28を介して供給される。これらは図2に示すように混合ヘッド30で連結される。好ましくは、約2 cc以下から約25 cc以上の合わされた先駆材料が管26および28から供給される。

【0028】

プレポリマーおよび硬化剤の混合は混合ヘッド30の混合チャンバ32内で行われる。混合チャンバ32は予め定められた体積のプレポリマーおよび硬化剤を収容することが可能な容積にできる。例えば、混合チャンバ32の容積は約100 cc以上までのものである。好ましくは、混合チャンバ32の容積は約8 ccから約30 ccである。混合チャン

50

バ 3 2 は混合部材すなわちローター 3 4 を有している。適切な混合部材は、ニュージャージー州の T A H I n d u s t r i e s のシリーズ 2 6 0 ディスポーザブルミキサを含む。ローター 3 4 は任意のサイズのもの入手できる。この発明は特定のローター寸法に限定されない。混合ヘッド 3 0 は、サーボ、流体、または空気軌道のモータを用いて混合部材 3 4 を付勢できる。ただし、任意のタイプのモータを用いることができる。好ましくは、この発明で使用される流体駆動モータは、約 3 H P であり、ポンプは約 7 0 0 0 r p m を実現できる。好ましくは、この発明で使用されるサーボ駆動モータは、約 5 5 0 0 r p m を実現できる 1 1 5 または 2 2 0 ボルトの A C モータである。好ましくは、この発明の空気駆動モータは 1 2 0 p s i モータであり、約 3 0 0 0 r p m で動作する。上述の各モータの最大 r p m は、混合材料の粘度により左右される。好ましくは、ローターの速度は約 3 0 0 r p m から約 5 0 0 0 r p m である。ローター 3 4 は任意の材料、例えば金属、ポリマー、または木から製造されて良い。好ましくは、ローター 3 4 は使い捨ての材料、例えば、熱可塑性材料から製造する。

10

**【 0 0 2 9 】**

一般に、混合チャンバ 3 2 中で行われるプレポリマーおよび硬化剤の間の反応は発熱性の反応である。混合チャンバ 3 2 内の温度は、混合チャンバを冷却して、具体的なポリウレタンまたはポリ尿素、反応速度、および触媒レベルに適し、作業ゲル時間を確保できる範囲になるように制御される。典型的には、混合チャンバ 3 2 内の温度は実質的に室温または雰囲気温度よりも高く、その温度は、使用される具体的なポリウレタンまたはポリ尿素、反応速度および触媒レベルにより左右される。混合チャンバ 3 2 内部の温度は雰囲気（約 2 2 . 2 ° C すなわち約 7 2 ° F ）から約 1 3 5 ° C （約 2 7 5 ° F ）の範囲であってよい。混合物が液体状態である時間を加熱により短縮させるので、熱を除去してカバー層材料が混合処理の間に早期にゲル化または硬化しないように図ることができる。適切な熱除去を伴わないと、材料の混合自体で、混合チャンバ 3 2 内で材料をゲル化させるに十分な熱が発生し、材料、ひいては処理装置を使用不能にする。

20

**【 0 0 3 0 】**

混合チャンバ 3 2 の温度を制御するために、混合ヘッド 3 0 はジャケット 3 6 を有し、これが少なくとも部分的に混合チャンバ 3 2 を包囲する。ジャケット 3 6 は、気体および/または液体漏れ耐性を有する任意の材料から製造される。一例では、ジャケット 3 6 に空気を通して冷却が実現されてよい。空気はカバー層材料を混合することにより層汁熱のいくらかを除去する。ただし、カバー層材料が速反応性のウレタンまたは尿素の調合であると、液体または水による冷却を採用して混合チャンバ内の反応速度を制御して材料の早期のゲル化を阻止することになる。

30

**【 0 0 3 1 】**

水冷却混合チャンバを採用すると、混合時または混合後の材料の熱管理を改善できる。硬化温度は大きくできる。硬化後温度の上昇を採用してもよい。これにより硬化処理が助長され、注型層の未熟な状態が強化される。これにより離型処理も容易になる。

**【 0 0 3 2 】**

カバーを注径するとき、注径処理の熱計画は被覆対象のコアの温度にも影響を受ける。コアはソリッドコア、多層コア、液体センタコア、または糸巻コアであってよい。コアは、室温または雰囲気温度より高いまたは低い温度や加熱/冷却ジャケットの温度と異なる温度で注径ステップに到来する。

40

**【 0 0 3 3 】**

好ましくは、プレポリマーおよび硬化剤は、上述の制御された条件で、所望な程度に均一な混合物を形成するのに十分な時間だけ、混合チャンバ 3 2 で混合される。混合された材料は、その後、1 つのノズル、例えばノズル 3 8 および/または 4 0 に案内される。好ましくは、ノズル 3 8 および 4 0 の入り口の径は約 0 . 5 m m から約 5 . 0 m m である。キャピティの各々に導出される混合材料の速度および/または量は混合材料の粘度に左右される。

**【 0 0 3 4 】**

50

事例的な1実施例において、混合ヘッド30はノズル38および40中の混合材料の粘度を制御および/または調整する設計を伴う。好ましくは、ノズル38および40中の混合材料の粘度は、ノズル38および40を冷却または加熱して制御されてよい。好ましくは、ノズル38および40の加熱および冷却はジャケット42により実現される。1例において、ジャケット42はノズル38および40を加熱できる電気コイルを含む。代替的には、ジャケット42は、ジャケット36中を流れる空気および/または水と接続・分離されてよい冷却または加熱空気、水または他の流体を通すことにより、ノズル38および40を加熱または冷却してよい。好ましくは、ノズル38および40中の混合材料の粘度を所望のものに維持するために、ジャケット42は、ノズル38および40を加熱または冷却してノズル38および40中の混合材料の温度が約93.3°C(200°F)に維持されるようにする。オプションとして、ノズル38および40はフローメータを具備してキャビティの各々に供給される混合材料の量を測定してよい。キャビティの各々に供給される混合材料の量が予め定められた量より少ない場合には、ジャケット42がノズル38および40中の混合材料を加熱して混合材料の粘度を小さくしてより速く流れるようにする。他方、キャビティの各々に供給される混合材料の量が予め定められた量より多い場合には、ジャケット42がノズル38および40内の混合材料を冷却して混合材料の粘度を大きくする。

#### 【0035】

図3を参照すると、金型半体44がコンベヤ58上に配置されキャビティ46-56を具備し、混合材料をこの金型半体44に注入するために、金型半体44をコンベヤ58上の予め選択した位置に配置し、オプションとして案内レール(図示しない)で拘束する。好ましくは、金型半体44は、混合ヘッド30を側方向すなわちコンベヤ58の搬送方向と直交する方向に移動させたり、上方向または下方向へ移動させてノズル38および40をキャビティ46および48上へ配置する必要がないように、配置される。混合ヘッド30をコンベヤ58の移動方向(X-軸方向移動)と同じ方向に、上記コンベヤ58上で移動中の金型半体44とマッチする速度で移動させて、ノズル38および40をキャビティ46および48上に配置する。これは図3に示されるとおりである。キャビティ46および48が、一旦、予め定められた量の混合材料で満たされると、混合ヘッド30は混合材料の供給を中止する。ノズルのテーパ形状および後退可能または往復動可能なローターが、以下に説明するように、混合材料の供給を一時的に停止させる。つぎに混合ヘッド30はその速度を調整してノズル38および40をキャビティ50および52上にそれぞれ配置する。混合ヘッドは、その後、再度、その速度を調整してノズル38および40をキャビティ54および56上にそれぞれ配置し、同様な処理を繰り返す。この実施例では、混合ヘッド30を少なくともX-軸方向に移動させることができるが、当業者は、混合ヘッド30をYおよび/またはZ-軸方向に移動させるようにプログラムできることを容易に理解するであろう。

#### 【0036】

代替的には、混合ヘッド30はY-軸方向に沿って側方向に移動して金型半体44中の各列のキャビティを充填する。好ましくは、金型半体44はコンベヤ58上の予め選択された位置に配置される。この例では、混合ヘッド30はコンベヤ58と同じ方向には移動しないとすると、コンベヤ58は混合ヘッド30がキャビティを充填するために短い停止を行う必要があるかもしれない。図4に示すように、金型44のキャビティ46および50が、一旦、ノズル38および40の下にそれぞれ配置されると、コンベヤ58は、短時間、予め定められた量の混合材料をキャビティ46および50中に供給するのに足る時間停止される。コンベヤ58が依然として停止している間に、混合ヘッド30がコンベヤ58と直交する方向に(Y-軸方向移動)移動してノズル38および40をキャビティ48および52の上に配置する。ノズル38および40は予め定められた量の混合材料をここに供給する。金型44を保持するコンベア(コンベヤベルト)58は、つぎに、所定距離移動して次のキャビティの組をノズル38および40の下に配置する。コンベヤ58の停止・移動の動作を回避するために、オプションとして混合ヘッド30をコンベヤ58と同

10

20

30

40

50

方向に（X - 軸方向移動）移動させることが可能なようにプログラムしてもよい。すなわち、この例では、混合ヘッド30が左右および前後方向（X - Y - 軸方向移動）に移動できる。このように、一旦、キャビティ46および50がノズル38および40の下に配置されると、混合ヘッド30が、予め定められた量の混合材料を供給する間、移動中の金型半体44の速度に合わせる。つぎに、混合ヘッド30は、余分にY - 軸方向に移動してノズル38および40をキャビティ48および52の上に配置する。ノズル38および40は、依然として金型半体44が移動している際に、予め定められた量の混合材料をキャビティ48および52中に供給する。

#### 【0037】

代替的には、混合ヘッド30は、前後（X - 軸方向移動）や左右（Y - 軸方向移動）は行わずに、上下移動を行ってよい。図5に示すように、金型半体44はX - Yテーブルとして知られているXおよびY方向に移動可能なテーブル上に配置される。キャビティ46 - 56は、キャビティ46 - 56をノズル38および40の下に配置して混合ヘッド30をキャビティ46 - 56の充填時に泡が生じないように予め定められた距離だけ下方に移動させて、キャビティ46 - 56に混合材料を順番に充填する。好ましくは、図5および図6に示すように、混合ヘッド30を下方に移動させてノズル38が少なくとも部分的にキャビティ46内部に位置するようにする。この後、混合材料がキャビティ46に供給される。供給された混合材料中に捕捉される泡または空気を最小化するために、混合材料がキャビティ46に供給される際に、混合ヘッド30を所定の速度で所定の距離だけ上方（Z - 方向）に移動させノズル38の先端が供給中の混合材料の表面に接触または近接するようによい。

#### 【0038】

代替的には、ノズル38または40が混合ヘッド30と独立して上下に移動可能であってよい。この代替的な実施例では、混合ヘッド30はZ - 軸方向に移動させる必要がない。金型半体44を混合ヘッド30の下に配置するには、金型半体44が配置されたX - Yテーブル60を移動させる。金型半体44が配置された後、X - Yテーブル60はX - Yテーブル60は、2組の直交レール、第1のx - yテーブルレール62および第2のx - yテーブルレール64の2つの軸に沿って移動して各金型キャビティ46 - 56を混合ヘッド30の下に配置する。X - Yテーブル60はコンピュータ制御可能である。金型キャビティ46 - 56が、一旦、予め定められた量の混合材料で満たされると、金型半体44は金型復帰シリンダによりコンベヤ58へと押し出され、金型半体44はコア充填ステーションへと搬送される。

#### 【0039】

金型半体44をプロセスラインから外さないように、同時に、キャビティ46 - 56を充填中にどのような泡も発生しないように、混合ヘッド30をプログラムして左右および上下方向に（Y - Z方向移動）移動させて良い。つまり、この手法は、上述した（1）ヘッド30が一般的にX - 軸方向に移動させられる時の方法および（2）混合ヘッド30がZ - 軸方向に移動可能なときの方法の組み合わせである。したがって、この例では、混合ヘッド30は、X - 軸方向に移動させてプロセスラインを停止または脈動させる必要をなくすのに加えて、混合ヘッドおよびノズル38または40が上述のとおり予め定められた距離だけ上下動可能してキャビティ46 - 56を充填中にどのような泡も生成しないようにできる。

#### 【0040】

代替的には、混合ヘッド30をプログラムして前後および上下方向に（X - Z - 軸方向移動）移動できるようにしてよい。つまり、この手法は、上述した、ヘッド30が一般的にY - 軸方向に移動させられる時の方法および混合ヘッド30およびノズル38または40がZ - 軸方向に移動させられる時の方法の組み合わせである。したがって、この例では、混合ヘッド30は、Y - 軸方向に移動させて金型半体44中の複数列のキャビティを充填するのに加えて、上述のとおり予め定められた距離だけ上下動してキャビティ46 - 56を充填中の泡の生成を最小化する。この代替的な例では、プロセスはX - Y

10

20

30

40

50

テーブルの使用を必要とし、また少なくとも実質的には供給される混合材料中の泡の生成を阻止するけれども、混合ヘッド30が1組のキャビティを伴う1列から他の組のキャビティを伴う次の列に移動させるために、プロセスに短時間の停止があってもよい。

【0041】

他の代替的な例において、混合ヘッド30は前後、左右、および上下方向（X、YおよびZ-軸方向移動）に移動できる。この代替的な実施例は、プロセスラインの連続性を維持し、また混合材料を金型44中の複数列のキャビティに充填するためにとくに有益である。つまり、この手法は、上述した（1）ヘッド30が一般的にY-X-軸方向に移動させられる時の方法および（2）混合ヘッド30が一般的にZ-軸方向に移動させられる時の方法の組み合わせである。この例では、混合ヘッド30をコンベヤ58の移動方向（X-軸方向移動）と同じ方向に、上記コンベヤ58上で移動中の金型半体44とマッチする速度で移動させて、ノズル38をキャビティ46上に配置する。この後、混合ヘッド30を下方に所定距離だけ移動させてノズル38が少なくとも部分的にキャビティ46内部に位置するようにする。この後、混合材料がキャビティ46に供給される。供給された混合材料中にどのような泡も生成されないように、プロセスは、混合ヘッドのX-軸、Y-軸およびZ-軸の移動に関連して先に説明したのと同様なステップを含む。このプロセスは、その後、金型半体44中の各キャビティが予め定められた量の混合剤で充填されるまで繰り返される。

10

【0042】

成型が首尾よくいかないことの1つの原因は、他の原因もあるが、先端に残っている少量の材料により成型エッジ上の材料が過剰になることである。したがって、1例において、この発明のノズルは後退可能なローターを具備している。このように、この例では、図6に示すように、混合ヘッド30がノズル38を具備し、これが後退可能なローター68を有し、この混合ヘッド30が、少なくとも部分的にノズル38をキャビティ46内に挿入するように予め定められた距離だけ下方に移動する。つぎに、混合材料66がキャビティ46内に供給される。図7に示すように、キャビティ46が、一旦、予め定められた量の混合材料66で満たされると、混合ヘッド30、ローター68およびノズル38は予め定められた距離だけ上昇させられる。ノズル38に対する後退可能ローター68の上昇により部分的に真空が形成され、ノズル38の先端から過剰な量の混合材料66の落下が最小化される。また後退可能なローター68が後退すると、ノズル38の末端に空間または容積71が形成され、混合材料の滴を一時的に保持する。粘性のある混合材料がノズル38の壁面に接触するので、ローター68を上昇させるときに、好ましくはノズル38をつぎの金型に移動させるまで、滴もローター68とともに上昇する。図7に示すように、ノズル38のローター68は長さ70だけ上昇させられる。混合ヘッド30は、その後、つぎのキャビティへと移動させられ、予め定められた距離だけ下降させられ少なくとも部分的にノズル38をキャビティ内に挿入させる。ノズル38のローター68は、その後、下降して元の位置に戻り、予め定められた量の混合材料66が再びキャビティに供給される。このプロセスは、金型半体44中の各キャビティを充填するまで繰り返される。ノズルはコンベヤ58を短時間停止させる必要なしに金型を充填しても良い。それゆえ、この発明のノズルは混合材料66を滴下させることなしに連続的に金型を充填できる。この実施例では、混合材料を間欠的に供給しながら、混合ヘッド30は先駆材料を連続して混合できる。

20

30

40

【0043】

混合ヘッド30を任意の商業的に入手可能なデカルト系制御/位置決めシステムと結合して混合ヘッド30を金型キャビティに対して移動させることができる。適切な3軸制御/位置決めシステムはニューハンプシャ州のサーレムのDanaher Precisionから入手できる。

【0044】

代替的には、混合部材34自体が後退可能である。この例では、キャビティが、一旦、予め定められた量の混合材料66で満たされると、混合材料66の滴下を防止するために

50

、混合部材 3 4 が部分的に後退して任意の混合材料 6 6 を真空で引き戻す。この実施例では、混合部材を回転させるモータが板に結合され、この板により、モータ/ローターがミキサハウジングと独立して移動可能となっている。

【 0 0 4 5 】

さらに、混合ヘッド 3 0 は図 7 に示すようなワイパー 7 2 を付加的に含んで良く、このワイパー 7 2 が管 2 6 中のプレポリマーおよび管 2 8 中の硬化剤が混合チャンバ 3 2 中の混合材料により汚染されるのを防止または最小化する。1 または複数のワイパー 7 2 がチャンバ 3 2 中に存在して良い。ワイパー 7 2 は任意の材料から製造できる。例えば、ワイパー 7 2 は使い捨て材料から製造されて良い。この発明のワイパー 7 2 を製造できる材料の例は混合部材と同一の熱可塑性材料を含む。ワイパー 7 2 は混合部材 3 4 上に配置してワイパー 7 2 が付加的な快適動作を伴うようにして混合チャンバ 3 2 の清掃、および/または、管 2 6 および 2 8 が混合ヘッド 3 0 に連結される入口部分の清掃または閉止を行えるようにする。この設計により、混合材料の先駆材料や硬化剤との相互汚染を最小化できる。ワイパー 7 2 は混合部材またはローターまたは混合チャンバと一体に形成してもよいし、別々に形成しても良い。

10

【 0 0 4 6 】

さらに、ローターまたはワイパー/ローターの後退可能性の程度は部分的には混合材料の特性、例えば粘度、密度等に左右される。

【 0 0 4 7 】

個々に開示されたこの発明の事例的な実施例は上述の目的を実現することは明らかであるけれども、当業者は多くの変更や他の実施例を実装できることを理解されたい。したがって、特許請求の範囲がこのような変更は実施例のすべてをカバーするように意図され、この発明の趣旨の範囲内であることを理解されたい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 事例的な閉ループフロー制御システムを示す図である。

【 図 2 】 混合ヘッドの断面正面図である。

【 図 3 】 混合ヘッドが X - 軸方向に移動する場合の、この発明の実施例を説明する図である。

【 図 4 】 混合ヘッドが Y - 軸方向に移動する場合の、この発明の実施例を説明する図である。

30

【 図 5 】 混合ヘッドが Z - 軸方向に移動する場合の、この発明の実施例を説明する図である。

【 図 6 】 混合材料を金型半体に供給する際の混合ヘッドの断面側面図である。

【 図 7 】 混合材料の金型半体への射出が涉猟した後の混合ヘッドの断面側面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

1 0 閉ループフローコントローラ

1 2、1 4 可変速度循環ポンプ

1 6 コントローラ

40

1 8、2 0 フローメータ

2 2、2 4 コンテナ

2 6、2 8 管

3 0 混合ヘッド

3 2 混合チャンバ

3 4 混合部材 (ローター)

3 6、4 2 ジャケット

3 8、4 0 ノズル

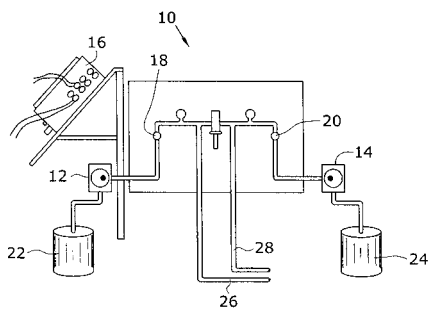
4 4 金型半体

4 6、4 8、5 0、5 2、5 4、5 6 金型キャビティ

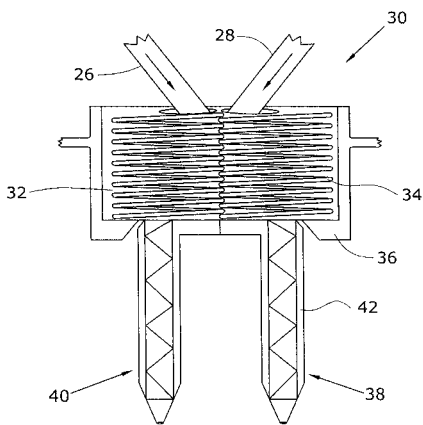
50

- 5 8            コンベヤ
- 6 0            X - Y テーブル
- 6 2、6 4       テーブルレール
- 6 6            混合材料
- 6 8            後退可能ローター
- 7 1            容積
- 7 2            ワイパー

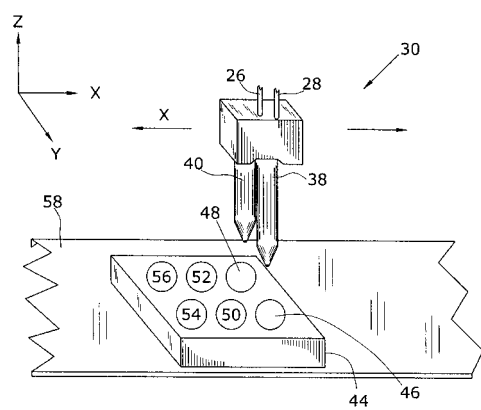
【図1】



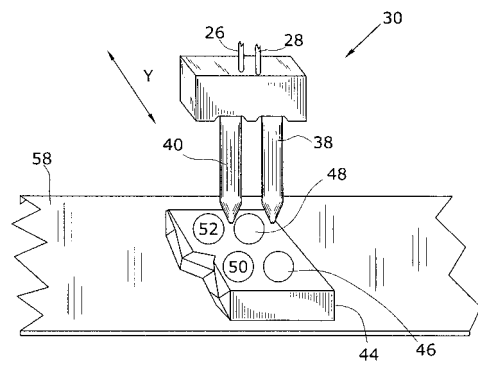
【図2】



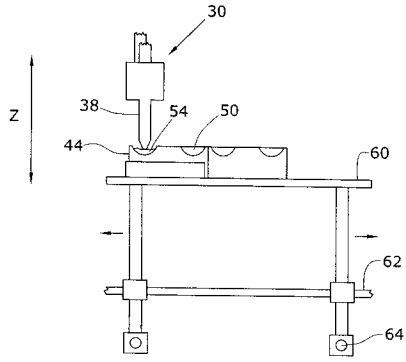
【図3】



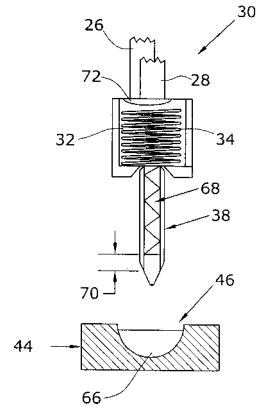
【図4】



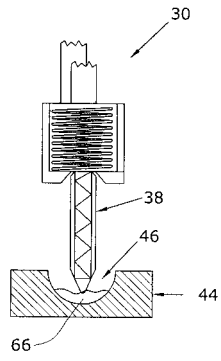
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 クリストファー カバラロ  
アメリカ合衆国、02347 マサチューセッツ州、レイクビル、パチャンド ストリート 17
- (72)発明者 ミッチェル イー． ルッツ  
アメリカ合衆国、61362 イリノイ州、スプリング バレー、ノース スポールディング ス  
トリート 418

審査官 木村 励

- (56)参考文献 特開平08-156070(JP,A)  
特開平08-156068(JP,A)  
特開平06-071649(JP,A)  
特開2000-037750(JP,A)  
特開平04-300639(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 45/00  
A63B 37/00  
B29C 45/00  
B29C 47/00