

(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2005-508769

(P2005-508769A)

(43) 公表日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**B 2 9 C 45/37****A 6 3 B 53/14****B 2 9 C 33/38**// **B 2 9 K 21:00****B 2 9 L 31:46**

F I

B 2 9 C 45/37

A 6 3 B 53/14

B 2 9 C 33/38

B 2 9 K 21:00

B 2 9 L 31:46

テーマコード (参考)

2 C 0 0 2

4 F 2 0 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-543697 (P2003-543697)

(86) (22) 出願日 平成14年9月19日 (2002.9.19)

(85) 翻訳文提出日 平成16年4月30日 (2004.4.30)

(86) 国際出願番号 PCT/US2002/029822

(87) 国際公開番号 W02003/041817

(87) 国際公開日 平成15年5月22日 (2003.5.22)

(31) 優先権主張番号 10/007,608

(32) 優先日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599056437

スリーエム イノベイティブ プロパティ  
ズ カンパニーアメリカ合衆国, ミネソタ 55144-  
1000, セント ポール, スリーエム  
センター

(74) 代理人 100084146

弁理士 山崎 宏

(74) 代理人 100118625

弁理士 大島 康

(74) 代理人 100065259

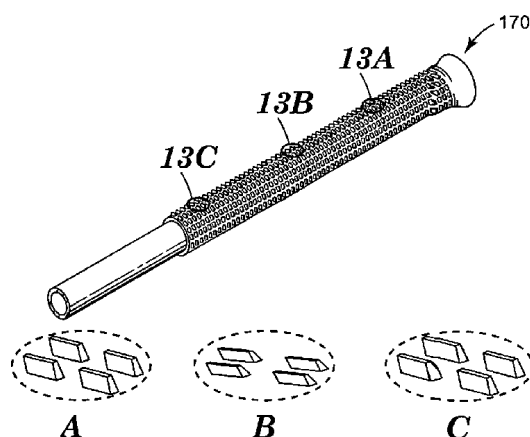
弁理士 大森 忠孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良されたマイクロ複製した表面

## (57) 【要約】

本明細書の開示は、ステム配列のような、マイクロ複製した表面構造に対する改良に関する。その改良には、高さが異なるステムの個別のゾーンを有するステム配列の形成、および、1つまたは複数の方向への摩擦相互作用を促進または抑制するような配列および形状を有する、方向性をつけたマイクロ複製したフィーチャー（たとえば、ステム）の形成が含まれる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外側に向けて突出したエラストマー要素の配列によって画定されるミクロ複製した表面を有する物品における改良装置であって、

前記配列が要素の第 1 および第 2 のゾーンを有し、それぞれのゾーンの内部の前記要素が一般に均一な形状をしており、前記第 1 のゾーンの要素が前記第 2 のゾーンの要素より高さが高い、改良装置。

## 【請求項 2】

前記配列が、要素の前記第 1 のゾーンから、それらの間に配置された要素の前記第 2 のゾーンによって隔てられる要素の第 3 のゾーンを有し、そして、前記第 3 のゾーンの要素が、前記第 2 のゾーンの要素よりも高さが高い、請求項 1 に記載の改良装置。

## 【請求項 3】

前記物品が、基部層を有するウェブであり、前記要素は、前記基部層と一体であると共に外側に向けてそこから突出した、請求項 1 に記載の改良装置。

## 【請求項 4】

前記物品が、スポーツ物品または工具のためのハンドルグリップである、請求項 1 に記載の改良装置。

## 【請求項 5】

前記スポーツ物品がゴルフクラブのグリップである、請求項 4 に記載の改良装置。

## 【請求項 6】

前記ゴルフクラブのグリップが、その一端にクラブヘッドを有するゴルフクラブの上に含わせて貼り付けられ、前記ゴルフクラブのグリップが上端と下端とを有し、そして前記ゴルフクラブのグリップの前記下端が前記ゴルフクラブの前記ヘッドに対してより近くに位置し、そして、要素の前記第 1 のゾーンが前記ゴルフクラブのグリップの前記上端に隣接し、そして要素の前記第 2 のゾーンが要素の前記第 1 のゾーンよりは、前記ゴルフクラブの前記ヘッドにより近くにある、請求項 5 に記載の改良装置。

## 【請求項 7】

前記配列が、前記第 1 および第 2 のゾーンの間に配された要素の移行ゾーンを含み、そして前記移行ゾーンの内部の前記要素が、前記第 1 および第 2 のゾーンの要素の高さの間に徐々に高さを変化させている、請求項 1 に記載の改良装置。

## 【請求項 8】

前記第 1 のゾーンの要素が約 0.020 ~ 約 0.030 インチの高さを有する、請求項 1 に記載の改良装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 のゾーンの要素が約 0.010 インチ未満の高さを有する、請求項 8 に記載の改良装置。

## 【請求項 10】

前記表面が、その上に、外側に向けて突出したエラストマー要素を有さない 1 つまたは複数の表面ゾーンを含む、請求項 1 に記載の改良装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、成形ポリマー物品を形成することにおける改良を目的とし、ミクロ複製した物品を作製するための方法および射出成形またはインサート成形プロセスにおいて使用するそのような物品のためのモールドを作製する方法を含む。本発明はさらに、ポリマー物品のための改良された表面微細構造 (topography) フィーチャーを目的としている。

## 【背景技術】

## 【0002】

ミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャリング・カンパニー (Minnesota Mining and Manufacturing Company) が最近、手袋やハンドラップ用途に使用するための摩擦調節材料を市場に導入したが、このものは、湿潤状態または乾燥状態において、剪断力のかかる方向に高い滑り抵抗性を与えるのに役立つものである。グレップタイル (GREPTILE、(商標)) グリップ材料と呼ばれているこの材料は、シート状またはストリップの形態で市販されている。この材料は、可撓性の高い、エラストマー製で均一な形状の直立したステムの配列によって画定される表面を有している。このステム配列表面に法線力がかかると、ステムが変形して曲がり、それによって、加えられた剪断力に応じて、グリップ材料の有効表面積が増加する。そのためこの材料は、積極的な摩擦調節表面を提供する。対向する関係で同様の材料と共に使用する場合には、その２つの材料のステムが相互にからみ合い、それによって、摩擦界面に関して、互いにより広い表面積が得られる。しかしながら、これらのステムはかみ合っているわけではないので、この対向するステム配列を分離させるのに必要な剥離力は事実上ゼロである。この材料に関しては、本明細書の出願人であるスリーエム・イノベティブ・プロパティズ・カンパニー (3M Innovative Properties Company) が共同所有の、係属中の特許文献１にさらに詳しく開示されている（この出願を、ここに引用することにより本明細書に取り入れたものとする）。

#### 【０００３】

公知のステムウェブ含有ポリマー物品は、モールド成形技術により成形されることが多い。目的とする物品が複雑で数の多い表面微細構造フィーチャーを有している場合、そのモールドは必然的に、複雑で数の多い表面微細構造フィーチャーを鏡像関係で有していなければならない。モールド上にそのような複雑なフィーチャーを作り上げるのは、これまでは、かなりコストのかかる処理であった。たとえば、モールドに、たとえば一般的な頭なしのステム要素のようなミクロ複製したフィーチャーを与えようとする、そのモールドには、その中で形成させるステム１本毎のために１つの孔またはチャンネルを設けなければならない、そのために、それらの孔は１つずつモールド材料に穿孔する必要がある。モールドセグメント複製 (mold segment replication) を使用することも試みられたが、そのような試みでは、ミクロ複製した表面を得るためのそのような複製目的のために使用しうる、成形材料およびパターン材料に制限があり、またモールド製造方法が比較的高価につくという問題は残ったままである。

【特許文献１】米国特許出願第 ０ ９ / ６ ３ ７ , ５ ６ ７ 号明細書

#### 【発明の開示】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【０００４】

本明細書に開示される本発明の一実施態様においては、本発明は、外側に向けて突出したエラストマー要素の配列によって画定される、ミクロ複製した表面を有する物品に関する。本発明の改良には、要素の第１および第２のゾーンを有する配列が含まれ、それぞれのゾーンの内部の要素は一般に、均一な形状をしており、第１のゾーンの要素は第２のゾーンの要素より高さが高い。

#### 【０００５】

また別な実施態様において、本明細書に開示される本発明は、外側に向けて突出したエラストマー要素の配列によって画定されるミクロ複製した表面を有する物品に対する改良であって、その改良には、第１および第２の終端を有する配列、一般的に均一な形状となっている配列の要素、および配列の第２の終端に隣接する要素よりも高さが高い配列の第１の終端に隣接する要素、が含まれる。

#### 【０００６】

本明細書に開示される本発明のまた別な実施態様においては、本発明は、ステムと一体に形成された基底部の面から外側に向けて突出している頭なしの弾性ステムの配列によって画定される、ミクロ複製した表面を有する改良された物品である。本発明の改良には、第１の方向に向けての横方向の曲げたわみのもとで、ステムが高さを増すように、構成さ

10

20

30

40

50

れた個々のステムを含む。

【0007】

この開示の文脈においては、「ミクロ複製した(microreplicated)」または「ミクロ複製(microreplication)」という用語は、製造時の個々のフィーチャーの忠実度が製品毎でその変動が約50マイクロメートル以下になるように、構造化表面フィーチャーが保持されるようなプロセスによって、ミクロ構造化表面を製造することを意味する。ミクロ構造化表面を形成させるためにポリマー材料を使用することによって、製造プロセスにおいて比較的高い精度で、個々のフィーチャーの忠実度を維持することが可能となる。

【0008】

本発明について、以下に引用する図面を参照してさらに説明するが、ここでは、複数の図面を通して、同様の構造には類似の番号が付してある。

【0009】

上記の図面はいくつかの実施態様を述べたものではあるが、本発明では、説明において記載しているように、これら以外の実施態様も考えられる。本明細書における開示は、本発明の実施態様を代表例で示して説明する目的だけのものであって、本発明を限定するものではない。本発明の原理の範囲と精神の範囲内で、各種のその他の変更や実施態様が、当業者によって実施することが可能である。これらの図面は、縮尺通りに描かれているわけではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、ポリマー物品のためのモールドを作るための簡単で安価な技術の開発、およびそれから作製した物品（特に、その上にミクロ複製した表面を有する物品）に関する。本発明の技術を使用する具体的な用途の1つは、成形ポリマー製のグリップを作製することで、そのようなグリップの例を挙げれば、自転車やオートバイのハンドル、ゴルフクラブ、野球やソフトボールのバット、スキーのストック、ジェットスキーのハンドル、ホッケー用スティック、およびその他スポーツ用品のグリップならびに工具のグリップなどがある。そのようなグリップは、射出成形（または、その他適当な方法、たとえば注型、インサート成形、減圧注型、など）で成形することができ、本発明の応用で、そのグリップの表面に精密に成形した細かいミクロ複製した表面微細構造フィーチャーを有していることができる。そのようなグリップを、手袋の上に同様なミクロ複製した表面と組み合わせると、それらの間で高い剪断抵抗性のグリップシステムが得られる。グリップは典型的には、中央の軸に沿って長手方向に延在し、その掴み面はグリップの外側表面で、グリップの軸のまわりに円周状に配されている。グリップは一般に円筒状であってよいが、非対称の部分があってもよい（たとえば、ピストルのグリップ部分）。本発明の技術を使用するためのその他の用途についてほんの少しだけ例を挙げれば、調光、ミクロ流体工学、摩擦調節および、流体調節用途などに使用するためのポリマー物品を形成することが含まれる。

【0011】

グリップの場合、本発明の方法では、（たとえば、米国特許出願第09/637,567号の記載にあるように）シリコンまたは金属の工具仕上げ技術を使用してウェブの形態に作製したグリップ材料を使用して、所望のグリップのプロトタイプ物品を作る。このプロトタイプ物品を組み合わせることで実質的に、最終的に希望の仕上がり製品の所望の形状と大きさにする。所望の仕上がり製品が射出成形したグリップである場合には、そのプロトタイプ物品を形成するには、グリップのコアを造り、それをグリップ材料用ウェブで、掴み面や、その他の視覚的または機能的設計フィーチャーを与えるように配列して、覆う。そのようなプロトタイプ物品が完全に組み合わせられたら、それを用いて反転像のモールドを作ることができる。従来のモールド成形技術を用いてそのようなプロトタイプ物品を使用する試みは、うまくいかなかった。そのような従来の技術では、プロトタイプ物品を形成し、次いでその反転複写を作るのに、そのプロトタイプ物品を容器に入れて、シリコ

10

20

30

40

50

ーンゴムで容器を充満させた。そのシリコンゴムを硬化させてから、次いでプロトタイプ物品を取り出した。ゴムの可撓性のために、プロトタイプ物品の表面の細部がシリコンゴムモールドの上に、鏡像の形で、モールドのキャビティの中に保持された。次いでエポキシをそのシリコンゴムモールドの中に注入し、そのモールドキャビティを充満させて、オリジナルのプロトタイプ物品を複製した。エポキシを硬化させると、次いでそれをシリコンゴムモールドから分離した。このエポキシ複製物品を次いで、導電性材料でコーティングしてから、電鍍浴に浸漬させてニッケルメッキをした。メッキが十分な厚みになったら、ニッケル製成形工具が形成されたことになる。次いでこのエポキシ材料を適当な抜き出しプロセスを用いて除去し、射出成形キャビティとするが、これは、仕上がりのグリップの所望の構成に関して鏡像キャビティとするようになっていた。この技術は、多くの物品に使用することは可能ではあるが、（たとえばグレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料の表面に見出されるような）所望の掴み面の細かい表面微細構造フィーチャーを有するグリップを製造するためには、質的、量的な面であまり望ましいものではないことが判明したが、その理由は、一つには、エポキシを使用したのではその表面のフィーチャーが十分に転写されないからである。エポキシがあまりにも脆いために、シリコンゴムモールドから取り外すときに完全には残ることができず、その結果、表面微細構造フィーチャーに傷がついたり、失われたりする。エポキシのステムはシリコンゴムから除去するのが困難で、そのためシリコンゴムを破壊する必要があった。

10

#### 【 0 0 1 2 】

本発明のモールド形成方法を採用する場合、プロトタイプ物品は、従来と同様にして形成する。次いでこのプロトタイプ物品を使用して、安価なミクロ複製したモールド（スプリットキャビティモールドまたはソリッドキャビティモールドのいずれか）を作る。これを行うためには、プロトタイプ物品そのものに直接導電性材料（たとえば、銀のような金属）の薄層をコーティングするので、そのために、プロトタイプ物品のシリコンモールドおよびさらにエポキシ複製物を作る必要が無くなる。そのため、本発明の方法ではモールド形成プロセスからいくつかの工程が省略でき、最終の物品を形成するためのモールドをオリジナルのプロトタイプ物品からの直接の複製とすることが可能となる。エポキシ複製物品を作ると、収縮の問題、モールドへの充填の問題、表面フィーチャーの損傷などのために、物品になにがしかの成形品としての不正確さが入り込む可能性がある。本発明のプロセスでは、導電性コーティングによって、プロトタイプ物品の上の表面フィーチャーそれぞれの寸法が若干（厚み約 1 ~ 2 ミル）大きくなるかもしれない。当然のことながら、導電性コーティングによって加わる厚みは、プロトタイプ物品の設計の際に織り込んでおくことは可能である。コーティングが済んだら、そのコーティング済みのプロトタイプ物品を電鍍浴に入れて（好ましくは、ニッケルコーティングまたは、それに代わる、1 種または複数の他のメッキ材料によるコーティングで）メッキする。コーティング済みのプロトタイプ物品のニッケルメッキが所望のメッキ厚みになったら、その集合体（すなわち、ニッケルメッキで覆ったプロトタイプ物品）を電鍍浴から取り出し、さらにそのプロトタイプ物品そのものをニッケルメッキシェルから除去または抜き出す（通常はプロセスにおけるプロトタイプ物品を破壊する）。こうして得られたシェルは、その上にプロトタイプ物品に対応する（反転像での）形状と表面微細構造フィーチャーのキャビティを有して

20

30

40

#### 【 0 0 1 3 】

この本発明の方法は、従来のドリル穿孔 / 放電加工（EDM）プロセスを使用してステムウェブおよびグリップモールドを作製する現在実施されている方法に対しては、大きな革新である。このプロセスによって、標準的なスプリットキャビティモールドやソリッドキャビティモールドを作製することも可能である。ドリル穿孔プロセスによって作製される従来の注型用工具は極端に高価なものとなるが、その理由は、目的とするステムウェブグリップパターンは、約 5 0 0、約 1 0 0 0、約 1 5 0 0、約 3 0 0 0 まで、またはさらには約 1 0 , 0 0 0 ステム / 平方インチまでをも含むからである（ここでステムは、一般

50

的な円柱状ステムでは、直径が約 0.001 ~ 約 0.030 インチの範囲である)。たとえば、3000 ステム / 平方インチのステムウェブパターンを有する 5 インチの長さの自転車用グリップのモールドを作製するために孔をドリル穿孔するとなると、1 モールドあたり 20,000 ドルを超える費用がかかる可能性がある。さらに、そのようなモールドを、ゴルフグリップのような小さなグリップ物品用に製作することは難しい。本発明を使用して得ることができるソリッドキャビティモールド（非分割）のさらなる利点は、モールド分割線が無くなることである。本発明のモールド成形技術を使用すれば、この複製プロセスによって作製されるゴルフグリップモールドは、1 個のモールドキャビティあたり 1,000 ドル未満で作ることができる。

#### 【0014】

本発明の方法は、各種のタイプのグリップ、たとえば、ゴルフ、自転車、野球、オートバイ、工具類、ハンドルなどを作製するのに有用である。本発明のプロセスは、グレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料様表面を有する射出成形品のグリップは、複雑でステムの数が多いので（すなわち、3,000 ステム / 平方インチ）、それらを作製するには極めて有用である。この革新によって、生産パーツの量が従来のモールド作製技術における工具作製コストでは合わないほど少ないような、新しい物品または用途のための射出成形モールドを作製するための比較的安価な手段が得られ、また、量産品質のグリップを、（たとえば、費用をかけずに製品の開発および評価をするために）低価格でプロトタイプ成形グリップとして作製することが可能となる。本発明のプロセスを用いてモールドが作製されれば、究極的な仕上げ物品のためのグリップ材料 / ポリマーを、比較的費用をかけずに、具体的なグリップ用途のために最適化することが可能となる。

#### 【0015】

本発明のモールド製造プロセスはさらに、ジッパーグリップおよびその他のタイプのファスナーのためのモールドを製造するのに也可以使用することができる。先に説明したように、プロトタイプ（すなわち、迅速プロトタイプのウレタンモデルまたはその他の方法）をまず、そのファスナー部品について作り、次いでモールド複製プロセスを開始する。このプロセスは、他の物品（すなわち、グリップ以外の部品や物品）のための低コストの射出成形モールドを製造するのに適している。たとえば、導電性銀コーティングが、時には、最初にニッケルメッキをその上に作る際に（ニッケルの最初の 1 ~ 2 ミル）、物品から剥がれることが見出されたが、これはおそらく、表面の接触面積が充分ではないためであろう。複製される表面上にかなり高い密度のステム配列を使用すると、その表面の上の表面積が充分により大きくなるので、導電コーティング（同時に、それに付着するニッケルメッキも）が付着すべき表面が一層大きくなる。したがって、他の方法では電鍍によっては形成されにくいような表面形状でも、非常に正確にかつかなり低コストでモールド中に形成することができる。

#### 【0016】

発明は単純ではあるが顕著なメリットを提供するものであり、その理由は、他の方法、たとえば EDM、ドリル穿孔、フライス削りまたは工具仕上げなどの従来のモールド製造方法によっては、製造することが高価すぎる、困難であるあるいは不可能であるような、高度に精度の高いモールドを作製することが可能となるからである。物品の物理的サイズおよび形状が原因で、従来のモールドでは製造することが不可能であったような、製品もいくつかある（たとえばゴルフクラブのグリップのようなグリップデザイン）。本発明のプロセスではまた、従来のスプリットキャビティモールドには存在していたような、モールド分割線やグリップ材料のステムが無いような領域が無い、ゴルフクラブのグリップのような物品を製造することも可能となる。

#### 【0017】

本発明の新規性を、ゴルフクラブのグリップの形状の仕上げ成形製品を作製する以下の例を用いて説明する。プロトタイプのゴルフクラブのグリップは、らせん状に巻き付けたゴルフクラブのグリップの外観を模して、コア 20 に所望のグリップ材料 22 をらせん状に巻き付けて作製した（図 1 参照）。このコア 20 は、グリップ材料 22 をその上に巻き

10

20

30

40

50

付けたときに、標準の 0.6 インチ男性用ゴルフクラブのグリップに所望の寸法を与える金属性のコアであった。このグリップ材料は、グリップ材料 22 の 1.3 / 1.6 インチ幅のストリップとして成形されたものである。このグリップ材料自体は、グレップタイル (G R E P T I L E、(商標)) 様のグリップ材料で、その外表面に、約 3,000 ステム / 平方インチの密度で、それぞれのステムの基底部の直径が 10.5 ミルである直立した可撓性ステムの配列を有していた。これらのステムは、正方形のパターンで配列されていて、x 方向、y 方向ともに隣接するステムとの間の距離が等しいものであった。このステムウェブは、エスタン (E s t a n e、(商標)) 58661 ポリウレタン樹脂 / ベクター (V e c t o r、(商標)) 4111 の 80 / 20 ブレンド物から製造され、その高さが 27 ミルのステムを有するものであった。仕上がり成形物品での仕上がりステムの高さを 20 ミルにするのが究極の目的であったが、プロトタイプ物品に 27 ミルの高さのステムを設けた理由は、ステムウェブ成形プロセスにおいては、空気が閉じこめられることおよびモールドキャビティを充満させるのが難しいことのために、形成されるステムが必ず、型の中の実際の孔の深さよりもいくぶん短くなることがよく知られているからである。このことは、一端から材料を注入して射出成形する長さ 1.1 インチのゴルフクラブのグリップの場合には、グリップの長さ全体に均一なステムを形成させるためには、重要な配慮点である。グリップ材料のストリップ 22 は、一方のエッジ (1 / 1.6 インチの耳端) に沿って、ステムが無いように成形されている。したがって、このグリップ材料のストリップ 22 には、その上のステム配列領域 24 と、ステムが無い縁部ストリップ 26 とがある。図 1 に見られるように、グリップ材料 22 をコア 20 の上にらせん状に巻き付けると、このステムが無い縁部ストリップ 26 が、コア 20 の上にグリップ材料 22 を巻き付けたものに、目に見えてかつ触感でもわかるらせんを画定している。このコア 20 に適当な接着剤 (たとえば、ミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャリング・カンパニー (M i n n e s o t a M i n i n g a n d M a n u f a c t u r i n g C o . ) から入手可能なスコッチ・グリップ・スーパー (S c o t c h - G r i p S u p e r ) 77 スプレー接着剤) をスプレーして、次いで幅 1.3 / 1.6 インチのグリップ材料のストリップ 22 を用いてらせん状に巻き付け、重なったり隙間を空けたりすることなく、その隣接する縁にきれいに並ぶようにする (隙間や欠陥があると、当然のことであるが、それから作ったモールドにも全部それが複製されてしまう)。

10

20

30

40

50

#### 【0018】

比較のために、これと同じようにして作製したプロトタイプ物品を作り、従来のモールド作製方法に使用した。最初にプロトタイプ物品のシリコンゴム反転像を作製し、次いでそのプロトタイプ物品を除いて、目的のゴルフクラブのグリップの所望の外側形状および表面微細構造フィーチャーを有するシリコンゴムモールドキャビティを画定した。次いでこのモールドキャビティにエポキシを充填した。シリコンゴムモールドの全部の孔にエポキシを完全に充填させるのは困難であったが、真空を援用して、このプロセスを実施した。しかしながら、このエポキシを硬化させると、エポキシのステムがあまりにも剛直で、しかも完全にシリコンゴムによって取り囲まれているために、シリコンゴムモールドからは、容易には抜き出せなかった。そのため、シリコンゴムモールドを切断して、エポキシ複製物から取り外したが、このことは、また別のエポキシ複製物を作るためには、新しいシリコンゴムモールドを作らねばならなくなるのだから、シリコンゴムモールドのメリット無くなってしまう。それに加えて、シリコンゴムモールドをエポキシ複製物から切り取る際に、エポキシ複製物の上の目的とする表面微細構造に傷をつける可能性もある。

#### 【0019】

本発明を使用する場合には、このプロトタイプ物品 (すなわち、図 1 に示すようなプロトタイプのゴルフクラブのグリップ) を、上記のようにして、最初に作製した。図 2 および図 2A のプロトタイプ物品 30 で示したようなこのプロトタイプ物品を、次いで導電性銀ペイントを用いてエアブラシ塗装し、ニッケルメッキプロセスのために、グリップ全体を導電性にした (プロトタイプ物品の表面のフィーチャーを、プロトタイプ物品を作製す

る前に導電性にしておいてもよい)。直立したステムのすべてが完全にコーティングされるように、あらゆる角度からスプレーをするよう、注意を払った。次いでこのようにコーティングしたプロトタイプのゴルフクラブのグリップ物品を、電気伝導性について検査して、完全にコーティングできていることを確認した。コーティングに欠陥がすこしでもあれば、それから作製する電鍍ニッケルモールドにそれが転写されてしまう可能性がある。こうしてプロトタイプ物品 30 はコーティング 32 を担持することになり、コーティング済みプロトタイプ物品 34 となる(図 2 B 参照)。導電性コーティングされたプロトタイプ物品 34 を次いで、当業者公知の方法を用いて電鍍するためのニッケルメッキ浴 36 に入れ、十分な厚み(すなわち、0.30 インチ)のニッケルコーティングをその上に形成させる。このニッケルコーティングによって、ニッケルメッキモールドまたは工具 38 が画定される。

#### 【0020】

ニッケルメッキしたモールド 38 の外側表面を次いで研磨して、ゴルフグリップ射出成形ラインで使用するのに適した寸法にした。典型的にはそのようなモールドは、その後の取り付け、取り扱いのために、インサートまたはバックング剛化材にマウントする。研磨プロセスの間に、ニッケル製工具 38 は非常に熱くなるので、コア 20 とグリップ材料 22 との間の接着剤が効かなくなって(すなわち、分離して)、金属コア 20 がモールドキャビティから長さ方向に引き抜けるようになった。次いでグリップ材料 22 を、ニッケル製工具 38 のモールドキャビティから、徐々に長さ方向に引っ張ることによって、抜き出した。グリップ材料 22 の上にあるステムウェブが弾性であるために、モールドキャビティの全長にわたって徐々に剥離させることによって、モールド上の銀コーティングから引っ張って外すことができた。次いでこのニッケル製工具 38 を、ゴルフクラブのグリップ射出成形ラインに挿入するよう準備した。ニッケル製工具 38 の内部モールド面(モールドキャビティ内部)は、ゴルフクラブのグリップのための目的とする表面微細構造の完全に反転または鏡像の形の複製物で、直立したステムのキャビティ 40 の配列を含むものになっている(図 2 C 参照)。導電性コーティングしたプロトタイプ物品 34 にその他のどのような表面微細構造フィーチャーがあっても、それらはニッケル製工具 38 のモールド面に転写される。

#### 【0021】

このニッケル製工具 38 は、一般的には円筒状モールドキャビティを有する単一モールドとして図示されている。このモールドは、2 つまたはそれ以上のモールドセグメントまたはインサートに分割して、使用時に分割可能なモールドとして画定してもよい。そのようにすることで、両端で半径方向に拡大したフランジを有するグリップや、非対称的なフィーチャーをその上に有するグリップなどの物品を形成することが可能となる。

#### 【0022】

上記の図示したプロセスを、ゴルフクラブのグリップのプロトタイプに関連して記述してきたが、このプロセスは、その他各種タイプのグリップ、ファスナー、あるいはその他の物品の成形においても同様に実施できる。そのプロトタイプ物品は、木材、金属、セラミック、ポリマーなどのような各種適当な材料または複数の材料の組合せで形成することができ、また、迅速プロトタイプ作製(rapid prototyping)、エポキシ注型、彫刻/切削、および/または他の予め形成させておいた材料および物品の組合せなど適当な方法によって形成させることができる。ここで重要なことは、このプロトタイプ物品が、プロトタイプ物品から作製したモールドから作り出されるポリマー物品にとって望ましい、形状および表面の構成を有していることである。もう一つ重要なことは、このプロトタイプ物品が、細かい表面微細構造フィーチャーの所望の配列によって少なくとも部分的に画定される、電気伝導性外側表面(たとえばその第 1 表面の上に、導電性材料(すなわち、銀ペイント)の薄膜を載せることが可能な)を有していることである。

#### 【0023】

図示した例においては、その細かい表面微細構造フィーチャーには、直立した一般的には円柱状のステムの比較的密な配列が含まれる(それぞれのステムの側面は、モールドか



ら離しやすいようにわずかにテーパーがつけてある)。各種非円柱状の形状もステムに使用することができ、そのような形状としては、たとえば円錐台もしくはピラミッド状、長方形、半球、正方形、六角形、八角形、ガムドロップ (gum drop) などがある。さらに、その細かい表面微細構造フィーチャーには、各種所望のパターンまたはさらにはランダムに露出しているその他不規則な形状や表面含んでいてもよいし、あるいは、成形された表面を流れる流体のパターンを画定する複雑なチャンネルまたはグループを有していてもよい。この複製モールド製造プロセスによって、寸法が0.0002インチ程に細かい表面のフィーチャーを複写することも可能であると考えられる。そのような細かいフィーチャーが入り組んでいるという事実が、実際にはモールド形成プロセスに役立っているのであって、そこでは、そのために表面微細構造フィーチャーがその上に導電性層を係合させるための、追加の表面積を与えていることになるからである (しかも、電鑄の間にも、その上にニッケルメッキを係合させて、電鑄の間、コーティングしたプロトタイプ物品からニッケルメッキが早々に分離してしまうのを防止することができる)。実際のところ、必要とされる細かい表面微細構造フィーチャーは、メッキ厚みおよび重量が時間とともに増加していても、コーティングされたプロトタイプ物品の上にメッキを保持することが可能な十分な表面積を与える表面のフィーチャーとして、特徴づけることができる。

10

#### 【0024】

上記の例では、銀ペイントを薄い導電性材料の層として挙げているが、導電性材料に適用できるその他の材料や方法を用いてもよい。たとえば、蒸気塗装、蒸着、スパッター塗装方法やその他公知のコーティング方法でも、電鑄プロセスに必要な電気伝導性を付与するのに十分な導電性材料を塗布することができる。導電性材料は、各種適切なコーティング技術を使用して、プロトタイプ物品の上に薄く塗布することができる。どのような導電性材料や塗布技術を使用するにしても、メッキ表面積を最大とし、かつニッケルメッキプロセスにおいてそのプロトタイプ物品の表面の完全な複製物を得るためには、細かい表面微細構造フィーチャーの露出している部分がすべて、導電性材料によって完全にコーティングされているということが重要である。

20

#### 【0025】

ニッケル製成形工具38 (図2) が形成され、さらに加工されたら、成形ポリマー物品を作製するのに使用できる。成形物品は個別に射出成形することもできるし、あるいは、他の部材の上に直接インサート成形することもできる (たとえば、ゴルフクラブのシャフトの末端の上に直接成形する)。たとえば、ニッケル製工具38のようなニッケルゴルフクラブ成形工具は、ネバダ州ラスベガス (Las Vegas, Nevada) のプラスチック・プロダクツ・コーポレーションのタッキ・マック・ディビジョン (Tacki-Mac Division of Plastic Products Corp.) のゴルフクラブのグリップ射出成形ラインにおいても使用できる。サンプルのゴルフグリップを、そのラインでニッケル製工具38を用いて製造したが、そこで用いたのは下記の3種の材料配合であった。

30

A. イリノイ州グレンビュー (Glenview, Illinois) のスター・プラスチック (Star Plastics) 製のスターフレックス (Starflex) LC27060 (SBSブロックコポリマー、ショアーA硬度45) 100%。

40

B. イリノイ州グレンビュー (Glenview, Illinois) のスター・プラスチック (Star Plastics) 製のスターフレックス (Starflex) LC24188 (SEBSブロックコポリマー、ショアーA硬度55) 80%と、イリノイ州グレンビュー (Glenview, Illinois) のスター・プラスチック (Star Plastics) 製のスターフレックス (Starflex) LC25107 (SEPSブロックコポリマー、ショアーA硬度45) 20%と、のブレンド物。

C. オハイオ州クリーブランド (Cleveland, Ohio) のBF・グッドリッチ (BF Goodrich) 製のエスタン (Estane) 58661 ポリウレタン樹脂80%と、テキサス州ヒューストン (Houston, Texas) のエクソン・ケミカル・カンパニー (Exxon Chemical Co.) 製のベクター (Vect

50

or) 4111 (SISブロックコポリマー) 20%。

【0026】

これら配合物のそれぞれには、1~2%のカーボンブラック濃厚顔料が含まれていた。これらの樹脂の標準的な加工条件を用いて、川口(Kawaguchi Inc.)の125型射出成形機を用いて、ニッケル製工具38にグリップの射出成形をした。標準的なゴルフクラブエンドキャップ50を使用し(図2参照)、エラストマー樹脂をニッケル製工具のモールドキャビティの中に、エンドキャップ50の中心孔を通し、コアマンドレル(図示せず)キャビティの中に位置するのまわりに、射出した。コアマンドレルをモールドに対して軸方向に押し出すことによって、仕上がりグリップをモールドキャビティから排出した。

10

【0027】

100%のスターフレックス(Starflex)LC27060樹脂材料を使用すると、形成された仕上がりグリップは、グリップの11インチの長さ方向全体に一般的に均一なステム高さ(23ミル)を有していた。先にも述べたように、プロトタイプ物品の上でのステムの最初の高さは27ミルであったが、一端からの射出モールドを完全に充填するのが通常困難である。100%のスターフレックス(Starflex)LC27060材料と上記のパラメーターを使用すると、その外側掴み面の上に高度に可撓性のある直立したステムの配列を有するゴルフクラブのグリップが作製できたが、ここでそのステムは、元のプロトタイプ物品のステムよりは4ミルだけ短いものとなった。こうして得られたステムウェブ構成は、高度な摩擦特性を有し、グリップとして使用するのに適した柔らかな触感を呈していた。形成されたステムは、相対的に可撓性がある曲げることができ、それによってグリップと手、またはグリップと手袋の間の所望の予期した摩擦関係が得られた。

20

【0028】

スターフレックス(Starflex)LC24188とスターフレックス(Starflex)LC25107の80/20ブレンド物、およびエステン(Estane)58661とベクター(Vector)4111の80/20ブレンド物も成形してグリップにした。これの后者のブレンド材料は、射出成形グレードの樹脂ではなく、コアピンからの取り外しが困難であった。上記の材料は例示するための材料として取り上げたただけのもので、成形するポリマー材料は、適当なものであればどのような材料でもよい。特に適している材料は、熱硬化性または熱可塑性エラストマーである。本明細書においては、「エラストマー」という用語は、ゴムと同様のレジリエンス特性を有しているポリマーを指す。具体的には、「エラストマー」という用語は、エラストマーを伸ばすような応力によって実質的に伸びることができ、その応力を取り去ると元の寸法に戻る様な材料の性質を反映している。成形物品を形成させることに使用するのに適したエラストマーのタイプの例を挙げれば、アニオン性トリブロックコポリマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ハロゲン含有ポリオレフィン系の熱可塑性エラストマー、動的加硫を行ったエラストマー熱可塑性プラスチックブレンドをベースにした熱可塑性エラストマー、熱可塑性ポリエーテルエステルまたはポリエステル系エラストマー、ポリアミドまたはポリイミド系熱可塑性エラストマー、アイオノマー系熱可塑性エラストマー、熱可塑性エラストマー相互貫入型ポリマーネットワーク中の水素化ブロックコポリマー、カルボカチオン重合による熱可塑性エラストマー、スチレン/水素化ブタジエンブロックコポリマーを含むポリマーブレンド、およびポリアクリレート系熱可塑性エラストマーなどがある。エラストマーのいくつかの具体的な例を挙げれば、天然ゴム、ブチルゴム、EPDMゴム、シリコーンゴムたとえばポリジメチルシロキサン、ポリイソブレン、ポリブタジエン、ポリウレタン、エチレン/プロピレン/ジエンターポリマーエラストマー、クロロブレンゴム、スチレン-ブタジエンコポリマー(ランダムまたはブロック)、スチレン-イソブレンコポリマー(ランダムまたはブロック)、アクリロニトリル-ブタジエンコポリマー、それらの混合物およびそれらのコポリマーなどがある。ブロックコポリマーは直鎖状でも、放射状でもスター状配置であってもよく、またジブロック(AB)またはトリブロック(A

30

40

50

B A) コポリマーまたはそれらの混合物であってもよい。これらのエラストマー同士、または変性用の非エラストマーなどのブレンド物もまた、考えられる。市販されているエラストマーとしては、ブロックポリマー（たとえば、エラストマーセグメントを有するポリスチレン材料）で、テキサス州ヒューストン（Houston、Texas）のシェル・ケミカル・カンパニー（Shell Chemical Company）から、商品名クレイトン（KRA TON、（商標））として入手可能なものがある。これらの材料にはさらに、湿潤時または乾燥時の摩擦性を改良するための添加剤、たとえば樹脂、感圧接着剤、繊維、充填剤、着色剤、などを含んでいてもよい。

#### 【0029】

図2に示したように、このポリマー材料は、ニッケル製工具38の中に導入され、モールドの表面の上に流れて、反転像の表面キャビティの内部に入る。このポリマー材料を硬化させてから、（使用するポリマーによって異なるが、熱硬化または化学的硬化が含まれる）、仕上がりポリマー物品45をニッケル製工具38から取り出す。ゴルフクラブのグリップの場合、仕上がり品のゴルフクラブのグリップ45は、ニッケル製工具38の内部から長さ方向に引き出す。可撓性の高い直立したステムが伸長屈曲して、ステムの破断や引き裂きが起きることなく、工具のステムのキャビティ40から取り外すことができる。このようにして得られた成形品のゴルフクラブのグリップ45は、その上に直立した高度の可撓性のあるステム46の配列を有する仕上がり外部表面を有していて（図2D参照）、その配列は、プロトタイプ物品30の上にあった元々のステム配列24（図2A）とほぼ同じである。元のプロトタイプ物品30に上にあったすべての他の表面微細構造フィーチャー（細かい表面微細構造フィーチャーであれ他のものであれ）も同様に、このニッケル製成形工具38によって仕上がりポリマー成形物品45の上に転写される。細かい表面微細構造フィーチャーが十分な表面積を具備して、最初のメッキ層（たとえば、厚み約0.010インチ未満のニッケルメッキ）が電鍍の間にコーティングされたプロトタイプ物品から剥離することが防止できる限り、プロトタイプ物品に望まれるあらゆる表面微細構造構成が実質的に本発明の成形方法を使用することによって複製することができる。

#### 【0030】

したがってこの技術によって、他の方法ではこれまで不可能であった、デザインフィーチャーをグリップのような成形物品の中に取り入れることが可能となる。たとえば、異なった高さを有するステムを容易に形成できるようになったし、同様に、ステムウェブ配列またはパターンに加えて（または、それらの中に）他のデザインパターンを形成することも可能となった。先にも述べたように、プロトタイプ物品は、部分的には前もって形成させておいたステムウェブグリップ材料のシートから作製することもできるが、ここでそのステムウェブには、複数の比較的密な直立したエラストマーのステムが含まれている。ロゴマークまたはその他の特定のパターンを、成形した仕上がりグリップに付けたい場合には、本発明の方法がそのための手段を提供する。本発明のためのモールドを作製するためのプロトタイプ物品の製造で表面微細構造パターンにスリーエムのグレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料を使用する場合、それらのモールドは、グリップ材料のミクロ複製したステムの詳細を直接成形した部品の中に成形することが可能で、顧客の特定のパターンやロゴを含めることが可能である。そのようなパターンは、最終的なグリップを形作るためのモールド製作のためにグリップ材料をマンドレルのまわりに巻き付けるより前に、グリップ材料が平坦な状態にあるときに、その中に作る。本発明の方法を使用すれば、ありとあらゆる顧客の特定のパターンやロゴを、安価に作ることが可能である。さらに、ミクロ複製した細部を含む射出成形インサートもこのプロセスを用いて作製できる。

#### 【0031】

グリップ表面の上にパターンを印字する手段は次のようにする。所望のパターンを、厚み1/2インチのスチール板の表面に、0.05インチの深さに反転して刻み込む。スチール板中のパターンは、いくつかの方法で作製することができるが、少しだけ例を挙げれば、たとえば放電加工、研磨、エッチングおよび型彫りなどである。したがって、印字す

10

20

30

40

50

るパターンはプレートから盛り上がった部分となる。次いでこのプレートをプレス機の定盤に取り付け、185℃に加熱する。グレップタイル(GREPTILE、(商標))グリッブ材料のシートを、適当な粘着剤(たとえば3Mの写真台紙用スプレー式粘着剤)を用いて、その裏側をシート状のスチールに平らに貼り付けて、反対側の盤に室温で載せる。加熱したスチール板の上のパターンを、グリッブ材料のステム配列表面に、1秒未満の時間接触させてから、引き離す。印字の深さは精密に調節することができるが、グリッブ材料の上に位置するステムの基底部より、最高でも0.005~0.010インチ下までとすることができる。パターンと接触したステムは熱と圧力によって平坦化され、滑らかな表面となる。表面に欠陥を与えることなく滑らかなパターンを形成させるためには、グリッブ材料、温度、型締めの高さおよび型締めの時間が、調節しなければならない変数である。部分的に平坦化させたステムを有する表面も、パターン印字の深さを浅くして、作製することができる。

10

#### 【0032】

したがってこのパターン形成法は、グレップタイル(GREPTILE、(商標))グリッブ材料のシートのステム配列表面の上に、複雑な幾何学的パターンおよびロゴを作る、迅速な方法を提供する。細かいパターンも、目的に応じて、滑らかな領域および/または部分的に平坦化したステムの領域を作り出すようにして、平坦な状態にしたグリッブ材料の中に形成できる。パターンを与えたグリッブ材料を次いで、本発明のモールド製造法で使用するマンドレルのまわりに巻き付けることができる。薄い導電性層を塗布してから、このパターンをニッケルでメッキして、モールドキャビティインサート(すなわち、ニッケル製工具38)を作製することができる。次いでこのインサートを取り出して、射出成形モールドの中に取り付けるためのスチール製スリーブ中に収めることができる。

20

#### 【0033】

個別設計やブランド名の記入は、今日の競争が激しい製品市場では、極めて当然で、非常に望まれていることである。成形グリッブの場合でも、そのような製品の販売者はそのような商品に、装飾的なパターンや、自分たちの商標を型押ししたいと考えている。本発明のプロセスによって無数のパターンを印字することが容易に可能となるので、工具仕上げコストを最小限に抑えて、そのようなことを実施できる。グリッブ材料は簡単には研磨、レーザー加工あるいは型彫りなどができないので、本発明の方法は、魅力的な埋め込み成形の図版やロゴをそのような商品に与えるための、魅力的で費用がかからない方法である。

30

#### 【0034】

図3は、このプロセスで使用するための、その上に形成されたモールドパターン82を有するスチール板80の図である。図4Aは、パターン形成前のグレップタイル(GREPTILE、(商標))グリッブ材料のシートの図である。図4Bは、スチール板80の上のパターン82と接触させた後の、同じグリッブ材料84のシートの図で、グリッブ材料84の上に平坦化され滑らかになったステムの鏡像パターン86ができています。図5に見られるように、平坦になった領域とステムウェブのつなぎ目のところに、いくらかの変形が起きている。パターン82によってグリッブ材料84の中に形成され印字のために、グリッブ材料の表面の、処理されていないステムウェブの領域88と平坦になった領域90との間に、端面ビード87が形成されたと考えられる。デザインによっては、この端面ビード87が、グリッブ材料84に形成されたパターンをさらに強調し、画定するのに役立つかもしれない。

40

#### 【0035】

先に述べたように、このパターン形成方法は、ステムを平坦化させて、ほとんど平面状(表面微細構造フィーチャーを有しない領域)とするのが好ましい。しかしながら、パターン印字の深さによっては、ステムが完全に平坦化されることなく、そのために幾分かの細かい表面微細構造フィーチャーを残したり、あるいは、パターン(すなわち、スチール板80上のパターン82)それ自体がその活性な表面に表面微細構造フィーチャーを含んでいて、そのためにステムが事実上、ステムウェブ上のパターン成形領域中に代わりの表

50

面微細構造構成として熱と圧力で成形されたりしてもよい。どのような場合においても、この方法によってその中に形成される所望のイメージ構造またはパターンは、プロトタイプ物品の上に配置され、次いで本発明のモールド複製プロセスによって転写されて、電鍍モールドの実用に供されるモールド表面となり、次いでそのパターンが、そのようなモールドによって作製される最終的なポリマー成形物品の仕上がり表面に転写される。

#### 【0036】

本明細書において開示されているように、本発明の成形プロセスによって、ステムウェブを含めて各種の表面微細構造フィーチャーを有する仕上げ物品を成形するためのモールドを作製することが可能となるが、ここでそのステムは高さを変えることができる。グリップ（たとえばゴルフクラブのグリップまたは工具のグリップ）の場合、グリップの異な 10  
った場所に異なった高さのステムがあるのが望ましいことがある。ゴルファーは、一方の手（典型的には、右利きのゴルファーはその左手に手袋を着用する）だけにゴルフ手袋を着用することが多い。ゴルフクラブのグリップに関しては、より短いステムが素手に接触し、より長いステムが手袋をはめた左手に接触するのが望ましい。グレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料様表面を有するゴルフクラブのグリップは、湿潤および乾燥状態のいずれの場合でも、より少ない把持力を手に要求しながら、より大きなずりに抵抗する把持力をゴルファーに与えるように設計されている。そのようなグリップは、素手や、レザー製のような典型的な手袋や、あるいは、グレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料を使用したゴルフ手袋デザインと共に使用される。大部分の 20  
ゴルファーが右手には手袋を使用しないので、ステムをグリップの中程で短くなるようにして、より高いステム（これが、手の下で曲がったり動いたりする）の上では起こりうる右手の「運動」作用（"motion" affect）を最小限に抑えるようにする。ゴルファーの手の中でスリップや動いている感覚が感じられると、ゴルファーはクラブをよりしっかりと握ろうとする傾向がある。

#### 【0037】

仕上がりのゴルフクラブのグリップの上に高さが異なるステムを具備することは、異なった高さのステムを有するプロトタイプのゴルフクラブのグリップを作製し、次いでそのプロトタイプのグリップを本発明の成形プロセスによって複製することによって、可能となる。このことは、異なったステム高さを有するステムウェブをコアの上に固定してプロトタイプ物品を形成すれば、簡単に実施することができる。それとは別な方法で、均一な 30  
ステム高さを有するステムウェブをコアに貼り付けて、次いでそのステムの高さを、熱を加えるか、またはたとえば旋盤を使用してステムを削ることによって、ステムの高さを修正することによっても可能である。プロトタイプ物品上のステムの高さを変更するためには、多くの手段が使用できる。しかしながら、最終的にはプロトタイプ物品の上のそれらのステムは、これまで説明してきたように、本発明のモールド製造プロセスを使用して複製される。

#### 【0038】

そのような仕上がりポリマー物品の1例においては、図6に示すように、本発明のゴルフクラブのグリップ100の上側部分がステムのゾーン101を画定していて、それぞれのステムは一般的に均一な高さ約0.026インチを有している（図6Aも参照のこと） 40  
。ゴルフクラブのグリップ100の中央部分がステムの第2のゾーン103を画定していて、それぞれのステムは一般的に均一な高さ約0.010インチを有している。ゴルフクラブのグリップ100の下側部分にステムの第3のゾーン105があり、それぞれのステムは一般的に均一な高さ約0.026インチを有している。図6に示しているように、ゴルフクラブのグリップ100は、らせん状に巻いたグリップを模するように形成されていて、その上にステムが無いように形成されたらせん状の帯またはつなぎ目106がつけてある。図6に示したグリップ100にはさらに、第1の分離帯107と第2の分離帯109が含まれる。らせん状の帯106と同様に、この分離帯107および109は共に、その上にはステムが無く、ステムの高さが異なる隣接したゾーンの間での移行部分としての役目を果たしている。

## 【 0 0 3 9 】

先に説明したように、プロトタイプのゴルフクラブのグリップ物品は、上に説明し図 6 に示したグリップ 1 0 0 と実質的に同じ構成と寸法を持つように作られている。次いでそのプロトタイプのグリップの掴み面の上を、薄い導電性材料層で完全に覆う。次いで、そのコーティングしたグリップ集合体に、電鍍浴中で時間をかけて堆積させて、メッキを十分な厚みまで付着させて物品用モールドを画定する。プロトタイプのグリップを取り外してから、その物品用モールドを、図 6 に示したような複数の成形ポリマーグリップを作製するための基礎を形成させるために使用する。

## 【 0 0 4 0 】

本発明のグリップの第 2 の例で、高さが均一でないステムを有するものを図 7 に示す。 10  
ゴルフクラブのグリップ 1 1 0 は同様にステムの 3 つの主なゾーンを有しているが、これらのステムはそれぞれのゾーンの中では一般に均一な高さを有している。このグリップ 1 1 0 にはさらに、一般にゾーンからゾーンへとステムの高さを移行させるための、移行ゾーンを含んでいる。具体的には、その上端に近いところには、グリップ 1 1 0 は第 1 の上側ゾーン 1 1 1 を有していて、そのゾーンの中のそれぞれのステムは、一般的に均一な高さ約 0 . 0 2 0 インチを有している（図 7 A も参照のこと）。グリップ 1 1 0 の中央に近いところには、第 2 の中央ゾーンゾーン 1 1 2 があり、その第 2 ゾーン 1 1 2 におけるそれぞれのステムは、一般的に均一な高さ約 0 . 0 0 5 インチを有している。その下端に近いところには、グリップ 1 1 0 は第 3 の下側ゾーン 1 1 3 を有していて、その第 3 ゾーン 1 1 3 の中のそれぞれのステムは、一般的に均一な高さ約 0 . 0 2 0 インチを有している 20  
。第 1 の移行ゾーン 1 1 4 は、第 1 のゾーン 1 1 1 と第 2 のゾーン 1 1 2 の間で、グリップ 1 1 0 の外周のまわりに延在する。この移行ゾーンの長手方向の長さは、所望に応じて適当な長さとしてすることができる。第 1 の移行ゾーン 1 1 4 の中のステムは、第 1 のゾーン 1 1 1 に隣接するゾーン 1 1 4 の長手方向の端では、約 0 . 0 2 0 インチの高さを有する。第 2 のゾーン 1 1 2 に隣接する第 1 の移行ゾーンの端では、ステムは約 0 . 0 0 5 インチの高さを有する。第 1 の移行ゾーン 1 1 4 の第 1 の端と第 2 の端の間では、第 1 の移行ゾーン 1 1 4 のステムの高さが約 0 . 0 2 0 インチから約 0 . 0 0 5 インチへと変化していく（すなわち、移行する）。この移行は、第 1 の移行ゾーン 1 1 4 の長手方向の長さが許す範囲で徐々に変化させていって、そのためにステムの高さの移行が目立たないようにしてもよいし、あるいは、第 1 の移行ゾーン 1 1 4 の長さ方向で 1 段または多段で中間的な高さのゾーンを作り、それらの中間ゾーンでは均一な高さにしたり長さ方向に高さを変化させたりしてもよい。第 2 の移行ゾーン 1 1 5 を、第 2 のゾーン 1 1 2 と第 3 のゾーン 1 1 3 の間で、グリップ 1 1 0 の外周のまわりに配置し、その長手方向の長さは適当な長さとしてすることができる。第 2 の移行ゾーン 1 1 5 の中のステムは、同様に、第 3 のゾーン 1 1 3 の高いステムと第 2 のゾーン 1 1 2 の短いステムとの間で移行させ、その移行は、上に第 1 の移行ゾーン 1 1 4 に関して述べたのと同じようにして実施することができる。 30

## 【 0 0 4 1 】

プロトタイプのゴルフクラブのグリップ物品が、上に説明し図 7 に示したグリップ 1 1 0 と実質的に同じ構成と寸法を持つように作られている。次いでそのプロトタイプのグリップの掴み面の上を、薄い導電性材料層で完全に覆う。次いで、そのコーティングしたグリップ集合体に、電鍍浴中で時間をかけて堆積させて、メッキを十分な厚みまで付着させて物品用モールドを画定する。プロトタイプのグリップを取り外してから、その物品用モールドを、図 7 に示したような複数の成形ポリマーグリップを作製するための基礎を形成させるために使用する。 40

## 【 0 0 4 2 】

ゴルフクラブのグリップ 1 0 0 および 1 1 0 の第 1 および第 3 のゾーンにおける高いステムは、そのアスペクト比が約 3 : 1 で、その高さは約 0 . 0 2 0 ~ 約 0 . 0 3 0 インチである。ゴルフクラブのグリップ 1 0 0 および 1 1 0 の第 2 のまたは中央ゾーンにおける短いステムは、そのアスペクト比が約 1 : 1 またはそれ未満で、その高さは約 0 . 0 1 0 インチ未満であるのがよい。本明細書の開示においては、アスペクト比とは、ステムの高 50

さの、ステムの横断面寸法に対する比を指す。円筒状のステムの場合には、アスペクト比は、ステムの高さの、ステムの高さの半分のところのステムの直径に対する比である。円形ではない断面を有する他のフィーチャーの場合には、そのフィーチャーの高さの半分のところにおける「水力半径」が、ステムの断面寸法を決めるための参照基準を与える。水力半径とは、フィーチャーの断面積をフィーチャーの外周の（この場合、フィーチャーの高さ方向のある点での）長さで割ったものである。

#### 【0043】

中央ゾーンにおけるステムは、アスペクト比が約1：1またはそれ未満であって、そのために上側または下側ゾーンのより高いステムに比べると（横方向の曲げに関しては）より剛直になっていて、その結果、使用している際に動き（すなわち、クラブをスイングしたときに、ゴルファーの手とゴルフクラブのグリップとの間の動き）の感覚がゴルファーに伝わる可能性が低くなる。先に説明したように、ゴルファーの左手は通常手袋を着用しているので、ステムが手袋にめり込む傾向がある。ゴルファーが手袋の上にグレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料を貼り付けた手袋を着用しているような場合には、手袋の上のステムとゴルフクラブのグリップの上のステムとが相互に影響しあって、たとえ湿時であっても、さらに顕著なスリップ抵抗性が得られる。ゴルフクラブのグリップの下側部分（図6における第3のゾーン105および図7における第3のゾーン113）には、高いステムが具備されていて、その上にグレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料を貼り付けたゴルフ手袋に対して有利になるようになっている。チップショットの場合、ゴルファーは手袋を着用した左手をゴルフ手袋グリップの下側部分に置き、右手を左手の下のむき出しのゴルフクラブシャフトの上に置いて、それによって有効なクラブの長さを縮めて、よりコントロールしやすいようにすることが多い。そのようにすると、手袋のグレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料の上のステムがゴルフクラブのグリップのその下端に近い第3のゾーンの上のステムと相互に影響しあって、それらの間に積極的に摩擦界面を形成する。

#### 【0044】

本発明のグリップの第3の例で、高さが均一でないステムを有するものを図8に示す。ゴルフクラブのグリップ120はここでもステムの3つの主なゾーンを有しているが、これらのステムはそれぞれのゾーンの中では均一な高さを有している。ここでもグリップ120には、図7に示したゴルフクラブのグリップ構成と同様に、ステムの3つの主なゾーンの間に、長手方向に配した移行ゾーンを有している。図8のグリップ120は、その表面微細構造の構成の中に、「巻き付けた」あるいはらせん状のデザインは有していない。むしろ、ハーフコードグリップデザインを模して、グリップに長手方向のストリップが具備されている。それぞれのストリップは幅が約1/16インチで、ステムはない。最終的に成形されたゴルフクラブのグリップ120の端面図である図9に示したように、3つのストリップまたは「つなぎ目」122、124および126が具備されていて、グリップ120の外周のまわりに配置されている。ここでもまた、これらの表面微細構造フィーチャーを有するプロトタイプのグリップを作製してから、本発明のモールド製造プロセスを採用することができる。

#### 【0045】

本発明のグリップの第4の例を図10に示す。この具体的な実施例においては、ゴルフクラブのグリップ130は、その長手方向全体に均一な高さのステムを有しており、さらに、ゴルファー手の右および左の親指が当たるグリップの中央/下側の部分に沿って、平坦なパッドまたはゾーン132を有している。この平坦なパッド132は、先に説明したようなパターン形成方法を用いて、このグリップ130のためのプロトタイプ物品の中に形成されたものである。この平坦なパッド132の上には、たとえば商品の商標134のような、凸または凹の形の像が含まれていてもよい。たとえばステムのないらせん136のような、その他のデザインパターンが、ゴルフクラブのグリップ130の装飾的または機能的な目的で具備されていてもよい。ゴルファーの親指のための平坦な領域を有するゴルフクラブのグリップデザイン130は、（ステムが無いために）親指の下でのステムが

10

20

30

40

50

動くためにグリップの圧力がもっと必要だという印象を与えることを軽減させるであろう。美的なまたは機能的な理由から、ゴルフクラブのグリップにはさらに、その上にステムのない1つまたは複数の領域を含んでいてもよい。この場合もまた、それら所望の表面のフィーチャーを有するプロトタイプのグリップを形成してから、本明細書に開示した、本発明のモールド製作プロセスによりモールドを作製する目的の複製を行えばよい。

#### 【0046】

図6A、7A、8Aおよび10Aに示したように、図示した実施例のステムは一般にその形状が円筒状である（モールドキャビティからの脱離を容易にするために、典型的には幾分かの抜き勾配が設計に含まれている）。しかしながらこのステムまたは要素の形状は、円筒状の形状に限定されているわけではない。たとえば、特定の用途においては、横断面の形状が、Dの字形、三日月形、楕円形、台形、正方形または長方形の形のステムが望ましいこともあり、ゴルフスイングの際に加わる剪断力の方向に（加えられた剪断力の方向に対して直角の方向にステムの形状が部分的に伸びることによって）より大きな表面積を与えるようにステムを配列することが可能である。それらのステムの形状のいくつかの例を図11A、11Bおよび11Cに示す。ここでもまた、図11A、11Bおよび11Cに示したような形状と方向性を有するミクロ複製したステムを含む仕上がり表面を有する成形ポリマー物品を製造することが、本発明の安価で単純なモールド複製プロセスによって容易となる。（図11A、11Bおよび11Cのステムのような）微細表面微細構造フィーチャーがプロトタイプの上に形成され、次いで本明細書に記載したようにニッケル製成形工具に容易に転写することが可能である限り、そのようなミクロ複製したフィーチャーを担持する表面を有する成形ポリマー物品を再生産することが可能である（それに対して従来は、そのような目的のためにモールドを作製することは極端に困難であったが、その理由はドリル穿孔加工などによってモールドを工具で仕上げたり、あるいは従来技術の複製成形技術によって必要とされる表面のフィーチャーを精密に維持することが困難であったからである）。

#### 【0047】

上記および図11Bおよび11Cに見られるように、ステムによっては形状が横の方向に断面が延びている。したがって本発明の1つの態様は、方向性をつけたミクロ複製したフィーチャーを採用した、把持および衝撃担持表面に関する。この点において、方向性をつけたミクロ複製構造の使用は、成形ポリマー物品に限定されるわけではなく、むしろその表面にミクロ複製したステムウェブを担持する各種の物品およびシートにも応用できる（そのような材料のウェブ、ストリップまたはシートが含まれる）。方向性をつけたミクロ複製フィーチャーは、圧縮されたときに、ユニークな変形特性を具備するアクティブなカンチレバー機構を有している。したがって、図11Bおよび11Cで示したようなステム構造からなる表面では、左から右の方へ加えられた力が、ステムの支持基部の表面の方向に向けてそれらのステムを曲げることになり、一般にこれらの図で見て右の方向に曲がる。これは、ステムが圧縮、変形されることによって、伸ばされて係合する表面に対してより長い面を与える場合には特に、表面の上の法線力を付与する面に、係合する表面積を容易に作り出す作用を及ぼす。

#### 【0048】

これら本発明の方向性をつけたミクロ複製したフィーチャーの配向によって、方向性を有する滑り抵抗性がさらに与えられる。これは、支持基部に対してフィーチャーに部分的に角度を付け、それらのフィーチャーを共通の方向に向けて配列することによって達成される（たとえば、横方向のフィーチャーの伸びおよび角度はすべて共通してフィーチャーからフィーチャーでそろえるか、および/またはその表面の特定の全体的なパターンフィーチャーに配列させる）。この点に関して特に有用であることが証明された1つのフィーチャーの配向を図12に示すが、この図ではその上にゴルフクラブのグリップ140を有するゴルフクラブ139を示し、また、傾斜したステム150を示している（ステムの末端からの図であって、一般に図11Bおよび11Cに示されているステムのような形状をしている）。このステム150は、反対側の位置に側壁152と154とを有している。



これらの側壁は、ステム 150 と一体に成形された支持基部 158 の面 156 から上に延びている。少なくともステム 150 に隣接する面 156 は、一般に平面であり、側壁 152 と 154 はそれから外側に向けて、それぞれ角度  $a$  および  $b$  で突出している。図 12 に見られるように、角度は両方とも  $90^\circ$  より小さく、角  $a$  は角  $b$  よりも大きい（一実施態様においては角  $a = 80^\circ$ 、角  $b = 78^\circ$  である）。したがって図 12 のステム構成では、その側面から力が加わったときに、どちらの側からの力かによって、異なった反応を示すステムができています。たとえば、力が  $F_1$  の方向（図 12 で見て左側の方向）に加わった場合には、実際にはステムの上側部分を左に動かし、まずは基部 158 の面 156 に対してステムの高さを  $H$  の量で増加させる（初期のステムの変形を図 12 の中に想像線で示す）。この  $H$  の大きさは、むしろ小さなものでよい（たとえば、高さが 0.015 インチのステムで 0.0013 インチ）。反対側に（図 12 で見て右側に）かけた力  $F_2$  は、まずステム 150 を右に動かし、ステムが曲がるにつれてステム 150 の高さが低くなる。このゴルフクラブ 139 をゴルファーがスイングすると、ゴルファーの手からステム 150 に力  $F_1$  のような力がかかり、それによってステムが左に曲がってゴルフクラブのグリップ 140 の基部 158 の面 156 から離れる。ステム 150 の頂部にもその影響が表れて、そのためゴルファーの手（手袋の着用の有無にかかわらず）に食い込み（dig in）、ゴルファーの手とゴルフクラブのグリップ 140 の間の、相対的に長手方向の動きに抗した、見かけ上一段と硬さを感じられる。このようにして、それぞれのステムが、力  $F_1$  の方向への横方向の曲げたわみのもとでは、ステムの高さがわずかに上がるように、構成されている。クラブをスイングする力がかかっている間は、このために、グリップの直径の部分が、グリップステムの変形のために、実際に「大きくなる（grow）」のである。

#### 【0049】

図 12 に示した構成のステムの配列によって画定される表面を有するゴルフクラブのグリップ 170 を図 13 に示す。グリップ 170 に対して加えられる長手方向の力の方向にステムの握み面の面積が最大になるように、長方形のステムがゴルフクラブのグリップ 170 の上に具備されている。それに加えて、ステムの延びている側壁にテーパーがつけてあり、グリップ 170 のクラブヘッドの先端に向かうその側面が、グリップ 170 の長手方向の軸に対して他の側面よりも大きな角度（角  $a$ ）となるようになっている。こういう配向にすると、ゴルフクラブをスイングしたときにゴルファーの手にかかるゴルフクラブの遠心力に対する「毛並み（grain）」抵抗力の感覚（たとえば、ショートヘアの犬を尾から首に方向に、すなわち毛並みに逆らってなでたときに感じる抵抗感）を与える。図示した実施態様では、ステムの高さは、図 6、7 および 8 に例示したグリップに関して説明したのと同様に修正されていて、中央のグリップゾーンのステム（たとえば、図 13 B 参照）が、上側および下側グリップゾーン（たとえば、図 13 A および 13 C 参照）のステムよりも短い。このように、ゴルフクラブを握ったときにゴルフクラブのグリップ 170 の上で素手の右手が置かれる傾向がある部分では、ステムを短くする。

#### 【0050】

方向性をつけたマイクロ複製したフィーチャーを適用することが可能なその他のグリップの用途としては、オートバイのスロットルグリップに応用することが可能で、その場合、そのグリップを軸に関して一方の方向に回転させる時（たとえば、グリップを、オートバイのスロットルを開ける方向に回転させたような場合）に、より高い摩擦界面を示すようにするのが望ましい。この仕組みの場合では、ステムの角度を付けた面を、本明細書で挙げたゴルフクラブのグリップの例のような横方向ではなく、ステムの長さに関して長手方向に配列させる。別の言い方をすれば、グリップの長手軸に対するステムの配向を、角度  $90^\circ$  度回転させる。別の実施態様においては、ステムの基部表面に対してステムをアーチ状に配列するようにして、ステムの配向を非直線的にしてもよい。ゴルフおよびオートバイのグリップの例は、方向性をつけたマイクロ複製した構造が、グリップにおいて有用であることを示すための、ただ 2 つの例であって、具体的な摩擦の面で希望するグリップ特性に応じて、各種その他の用途も可能である。

## 【 0 0 5 1 】

本発明のモールド複製プロセス（たとえば、図 2 参照）によってゴルフクラブのグリップ 170 のようなグリップを作製することが可能であるが、表面微細構造フィーチャーが一般的に平坦な側面を有している場合（たとえば、その水平断面が長方形であるような場合）には、また別なモールド製造プロセスが利用できる。プロトタイプのグリップが金属で作られていて、そのため電鍍の前に薄い導電性材料層をコーティングする必要がないために、この代替えのプロセスが可能となる。この点に関しては、ゴルフクラブのグリップ 170 を作製するためのプロトタイプ物品を、アルミニウム原料の棒を加工してステム 150 を形成させることもできる。複数の外周の切れ目またはグループがステムの側壁を画定し、他方、複数の長さ方向に配列したグループがステムの終端の壁面を画定する。さらに、ステムの高さは、精密旋盤または、同様の他の適当な機械加工プロセスを使用して、所望の深さにまで機械加工することで与えることができる。この方法（あるいは他の所望の表面のフィーチャー）によってプロトタイプ物品を形成することができるが、プロトタイプ物品がすでに金属製なので、電鍍に先だって薄い導電性層でコーティングする必要はない。金属製のプロトタイプ物品はそれ自体を、ニッケルメッキのための電鍍浴の中で堆積させて、その反転像モールドを画定させることができる。メッキの厚みが所望のレベルに達したら、その金属製プロトタイプ物品を、公知の技術を用いてニッケル製成形工具の中から取り出すことができ、このモールド工具は、図 13 に示したグリップ 170 のようなゴルフクラブのグリップを複製するのに、すぐにでも使用することができる。

10

## 【 0 0 5 2 】

先に述べたように、方向性をつけたミクロ複製したステム 150（図 12）のようなステムの長さ、傾斜および配向は、成形ゴルフクラブのグリップのような成形物品への用途に限定されるわけではない。これらの配向および構成を有するステムは、エラストマー製ステムウェブ材料のシートの上に形成することも可能である。本明細書に開示されているようにステムを配向させることで、ステムによって画定される製品の表面における滑りを、促進させることも抑制することも可能である。したがって、たとえば、グレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料様表面のステム配列上のステムを、図 12 のそのように修正して、荷重を加えたときに特定の方向に、所望の把持特性を与えるようにすることもできる。ウェブの形態においては次いで、ステムとそれらの支持基部層を、摩擦調節または抑制（dampening）するための各種用途に適用することもできる。いくつかの実施態様においては、ステムを基部層と一体化し、それから外側に突出させる。方向性をつけたミクロ複製した構造を作製するためにどのようなモールドを使用するにしても、その構造反転像は、傾斜を付けた製品の表面のフィーチャーを形成するためには、モールド面に対して傾斜をつけた構造キャビティを有していなければならない。エラストマー製の仕上がり製品材料は、それをこれらのキャビティから取り出すときに、曲がったり伸びたりするので、その上に形成されたフィーチャーに損傷を与えることはない。ウェブの基部層は、使用の際に、他の補強層などに接着されていてもよく、また、チャンネルまたは異なった構成を有するステムなどのような他の、協同して働く表面微細構造フィーチャーを有していてもよい。

20

30

## 【 0 0 5 3 】

さらに、本明細書において開示されたステムの高さを変化させたフィーチャーや、ステムのない表面微細構造フィーチャーは、成形ゴルフクラブのグリップのような成形物品への用途に限定されるわけではない。エラストマー製ステムウェブ材料のシートは、本明細書で開示されたような、個別の均一な高さのステムゾーンのような、各種の高さのステムのゾーンを有していることもできるし、あるいは、ゾーンの内部で均等に、あるいは他の所望の関係を保ってのいずれかでステムの高さが変化するステムのゾーンをその上に有していることもできるし、あるいはステムのないゾーンを有することもできる。このように、荷重をかけた条件下で所望の摩擦特性を得るために、たとえば、グレップタイル（GREPTILE、（商標））グリップ材料様表面のウェブのステム配列上のステムを変更させて、図 6、7、8、10 および 13 のグリップで示したのと同様のステム高さゾーンを有

40

50

するようにすることができる。ウェブの形態においては次いで、ステムとそれらの支持基部層を、摩擦調節または力や振動を抑制するための各種用途に適用することもできる。いくつかの実施態様においては、ステムを基部層と一体化し、それから外側に突出させる。ウェブの基部層は、使用の際に、他の補強層などに接着されていてもよく、また、チャンネルまたは異なった構成を有するステムなどのような他の、協同して働く表面微細構造フィーチャーを有していてもよい。

#### 【0054】

ミクロ複製したフィーチャーの高さを変化させることは、それらのフィーチャーの構成を変化させるための1つの方法に過ぎない。それらのフィーチャーは、他の寸法（たとえば、一般的には円柱状ステムの直径）や形状の面で変化させることも可能である。複製すべき表面の上のミクロ複製したフィーチャー（またはそのゾーン）の配列は、均一であっても、あるいはなにかの面で、たとえば異なった高さや形状などで、変化させてもよい。本発明を使用すれば、ミクロ複製したフィーチャー、または異なった形状または大きさのフィーチャーの混合および組合せを、どのような可能な構成にでもすることができる。ミクロ複製した形状をプロトタイプ物品の上に置き、導電性の表面を与えることができさえすれば、そのプロトタイプ物品を仕上がりポリマー物品に複写するためのモールドを形成することが可能である。

10

#### 【0055】

この本発明の開示は、このように、ミクロ複製した表面の製造に関して、各種の態様を提供している。1つの点において本発明は、そのようなミクロ複製した表面のフィーチャーを有する物品を成形するために使用する製造用モールドを作製するための、単純で極端に経済的な方法を目的としている。また別な態様において本発明は、そのようなモールドを使用してポリマー物品を作製する方法を目的としている。それに加えて本発明は、そのような成形物品、または他のミクロ複製成形技術（たとえば、ウェブ成形およびインライン成形プロセスなど）により成形した物品の上に、形成することが可能な、特定のミクロ複製したフィーチャーを目的としている。それぞれの態様において、本発明は、公知の最高水準を超える、顕著な利点および改良を具備している。

20

#### 【0056】

本発明について好ましい実施態様を引用して説明してきたが、当業者ならば、本発明の精神と範囲から逸脱することなく、形態と詳細において変更を加えることが可能であることは、理解するであろう。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0057】

【図1】それを用いて複製電鍍モールドを作製するプロセスで使用するために形成されるプロトタイプ物品の斜視図である。

【図2】本発明に従ってモールドを製造し、そして本発明に従ってそのモールドから仕上がりポリマー物品を製造する各種ステップを示した、ジアカロマチック (d i a c h r o m a t i c) フローチャートである。

【図2A】図2において対応するセグメント2Aにおける拡大部分断面図であって、本発明の方法実施時の各種の工程におけるフィーチャーを示す。

40

【図2B】図2において対応するセグメント2Bにおける拡大部分断面図であって、本発明の方法実施時の各種の工程におけるフィーチャーを示す。

【図2C】図2において対応するセグメント2Cにおける拡大部分断面図であって、本発明の方法実施時の各種の工程におけるフィーチャーを示す。

【図2D】図2において対応するセグメント2Dにおける拡大部分断面図であって、本発明の方法実施時の各種の工程におけるフィーチャーを示す。

【図3】複製モールド作成用のプロトタイプ物品を製造するための調製時に、グリップ材料のシートにパターンを印字するためのモールドである。

【図4A】図3のパターンモールドと係合させる前（図4A）の、予め成形した表面微細構造材料のシートである。

50

【図 4 B】図 3 のパターンモールドと係合させる後（図 4 B）の、予め成形した表面微細構造材料のシートである。

【図 5】図 4 B 中の線 5 - 5 に沿った、断面図である。

【図 6】本発明によって作製したゴルフクラブのグリップの斜視図である。

【図 6 A】図 6 のゴルフクラブのグリップの表面の一部の拡大斜視図である。

【図 7】本発明によって作製した第 2 のまた別なゴルフクラブのグリップの斜視図である。

【図 7 A】図 7 のゴルフクラブのグリップの表面の一部の拡大斜視図である。

【図 8】本発明によって作製した第 3 のまた別なゴルフクラブのグリップの斜視図である。

【図 8 A】図 8 のゴルフクラブのグリップの表面の一部の拡大斜視図である。

【図 9】図 8 のゴルフクラブのグリップの端面図である。

【図 10】本発明によって作製した第 4 のまた別なゴルフクラブのグリップの斜視図である。

【図 10 A】図 10 のゴルフクラブのグリップの表面の一部の拡大斜視図である。

【図 11 A】本発明の各種表面フィーチャー構造の部分拡大図である。

【図 11 B】本発明の各種表面フィーチャー構造の部分拡大図である。

【図 11 C】本発明の各種表面フィーチャー構造の部分拡大図である。

【図 12】本発明により作製した第 5 のまた別なゴルフクラブのグリップを有するゴルフクラブと、そのゴルフクラブのグリップの上のステムの 1 つを拡大表示した図である。

【図 13】本発明によって作製した第 6 のまた別なゴルフクラブのグリップの斜視図である。

【図 13 A】図 13 のゴルフクラブのグリップの表面の部分の拡大斜視図である。

【図 13 B】図 13 のゴルフクラブのグリップの表面の部分の拡大斜視図である。

【図 13 C】図 13 のゴルフクラブのグリップの表面の部分の拡大斜視図である。

【図 1】

【図 2】

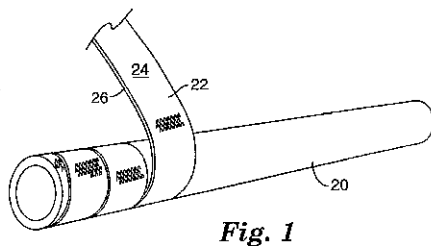
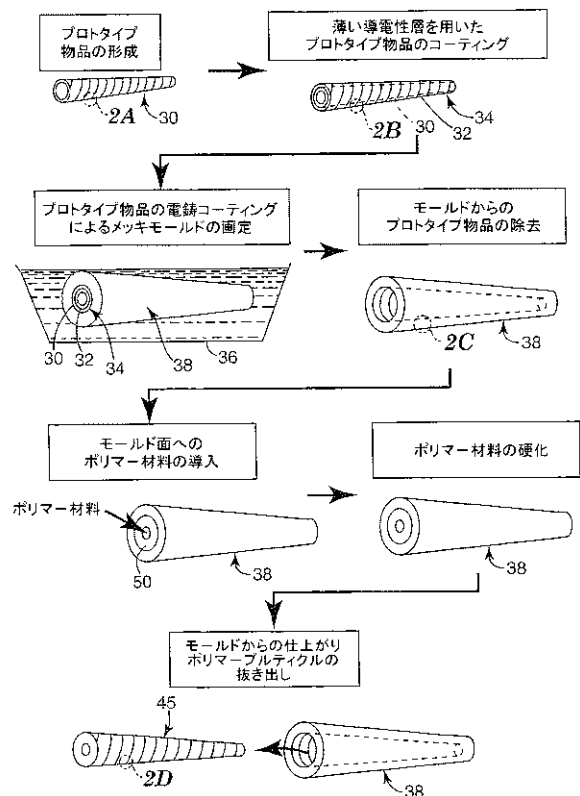
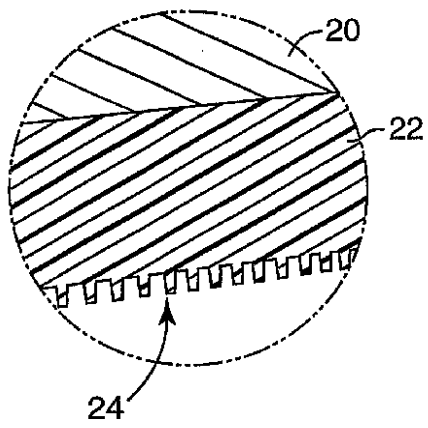


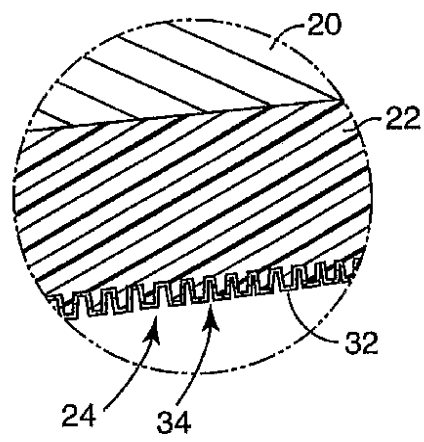
Fig. 1



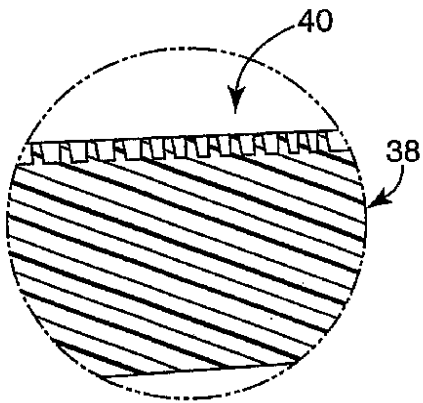
【図 2 A】

**Fig. 2A**

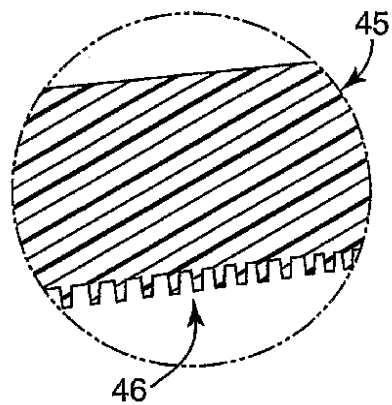
【図 2 B】

**Fig. 2B**

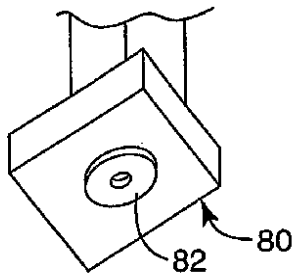
【図 2 C】

**Fig. 2C**

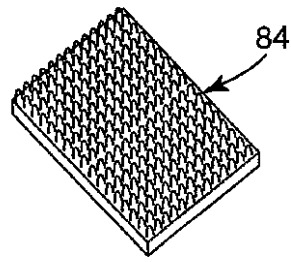
【図 2 D】

**Fig. 2D**

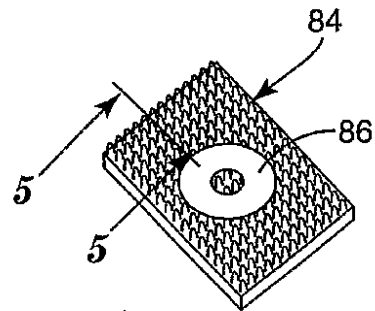
【 図 3 】

**Fig. 3**

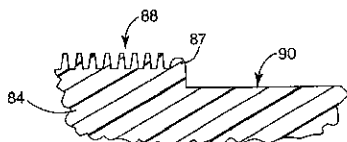
【 図 4 A 】

**Fig. 4A**

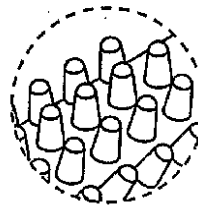
【 図 4 B 】

**Fig. 4B**

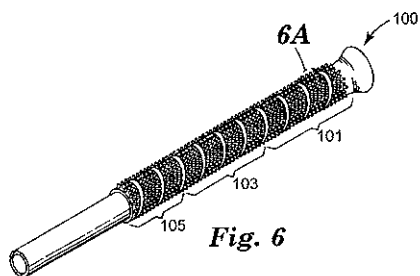
【 図 5 】

**Fig. 5**

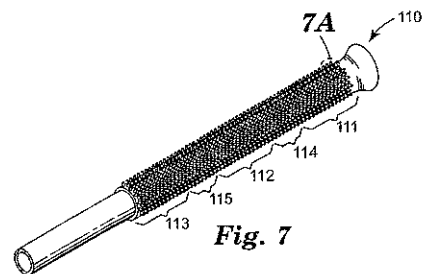
【 図 6 A 】

**Fig. 6A**

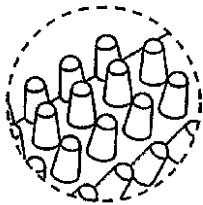
【 図 6 】

**Fig. 6**

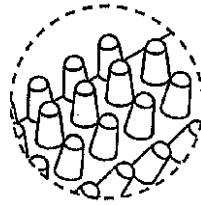
【 図 7 】

**Fig. 7**

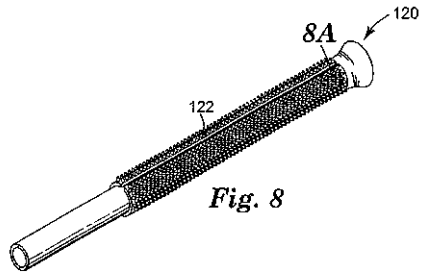
【図 7 A】

**Fig. 7A**

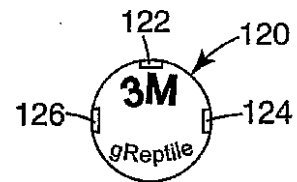
【図 8 A】

**Fig. 8A**

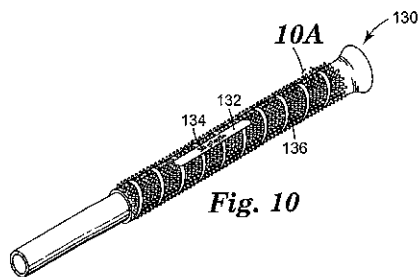
【図 8】

**Fig. 8**

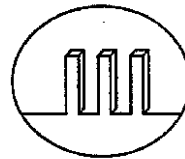
【図 9】

**Fig. 9**

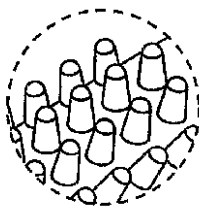
【図 10】

**Fig. 10**

【図 11 A】

**Fig. 11A**

【図 10 A】

**Fig. 10A**

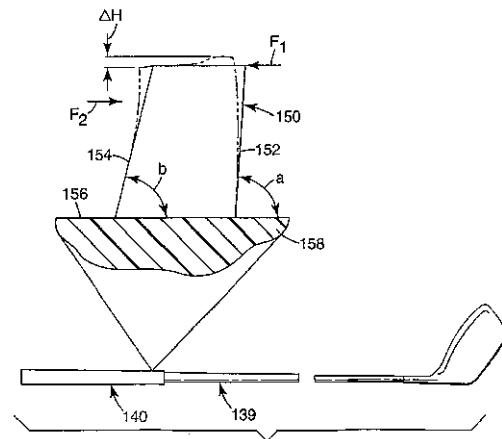
【図 11 B】

**Fig. 11B**

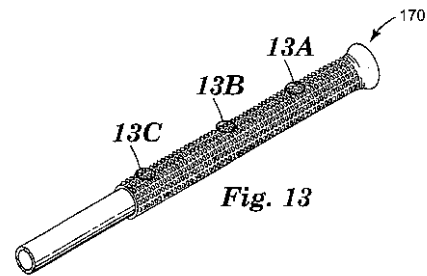
【図 11 C】

**Fig. 11C**

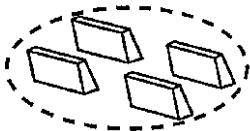
【図 12】

**Fig. 12**

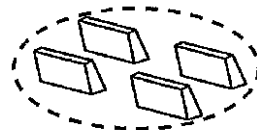
【図 13】

**Fig. 13**

【図 13 A】

**Fig. 13A**

【図 13 C】

**Fig. 13C**

【図 13 B】

**Fig. 13B**



## 【手続補正書】

【提出日】平成15年11月26日(2003.11.26)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外側に向けて突出したエラストマー要素の配列によって画定されるミクロ複製した表面を有する物品における改良装置であって、

前記配列が要素の第1および第2のゾーンを有し、前記配列が約500要素/平方インチよりも多く、それぞれのゾーンの内部の前記要素が一般に均一な形状をしており、前記第1のゾーンの前記要素が前記第2のゾーンの前記要素より高さが高い、改良装置。

【請求項2】

前記配列が、要素の前記第1のゾーンから、それらの間に配置された要素の前記第2のゾーンによって隔てられる要素の第3のゾーンを有し、そして、前記第3のゾーンの前記要素が、前記第2のゾーンの前記要素よりも高さが高い、請求項1に記載の改良装置。

【請求項3】

前記物品が、基部層を有するウェブであり、前記要素は、前記基部層と一体であると共に外側に向けてそこから突出した、請求項1に記載の改良装置。

【請求項4】

前記物品が、スポーツ物品または工具のためのハンドルグリップである、請求項1に記載の改良装置。

【請求項5】

前記スポーツ物品がゴルフクラブのグリップである、請求項4に記載の改良装置。

【請求項6】

前記ゴルフクラブのグリップが、その一端にクラブヘッドを有するゴルフクラブの上に合わせて貼り付けられ、前記ゴルフクラブのグリップが上端と下端とを有し、そして前記ゴルフクラブのグリップの前記下端が前記ゴルフクラブの前記ヘッドに対してより近くに位置し、そして、要素の前記第1のゾーンが前記ゴルフクラブのグリップの前記上端に隣接し、そして要素の前記第2のゾーンが要素の前記第1のゾーンよりは、前記ゴルフクラブの前記ヘッドにより近くにある、請求項5に記載の改良装置。

【請求項7】

前記配列が、前記第1および第2のゾーンの間に配された要素の移行ゾーンを含み、そして前記移行ゾーンの内部の前記要素が、前記第1および第2のゾーンの前記要素の高さの間で徐々に高さを変化させている、請求項1に記載の改良装置。

【請求項8】

前記第1のゾーンの前記要素が約0.020～約0.030インチの高さを有する、請求項1に記載の改良装置。

【請求項9】

前記第2のゾーンの前記要素が約0.010インチ未満の高さを有する、請求項8に記載の改良装置。

【請求項10】

前記表面が、その上に、外側に向けて突出したエラストマー要素を有さない1つまたは複数の表面ゾーンを含む、請求項1に記載の改良装置。

## 【手続補正2】

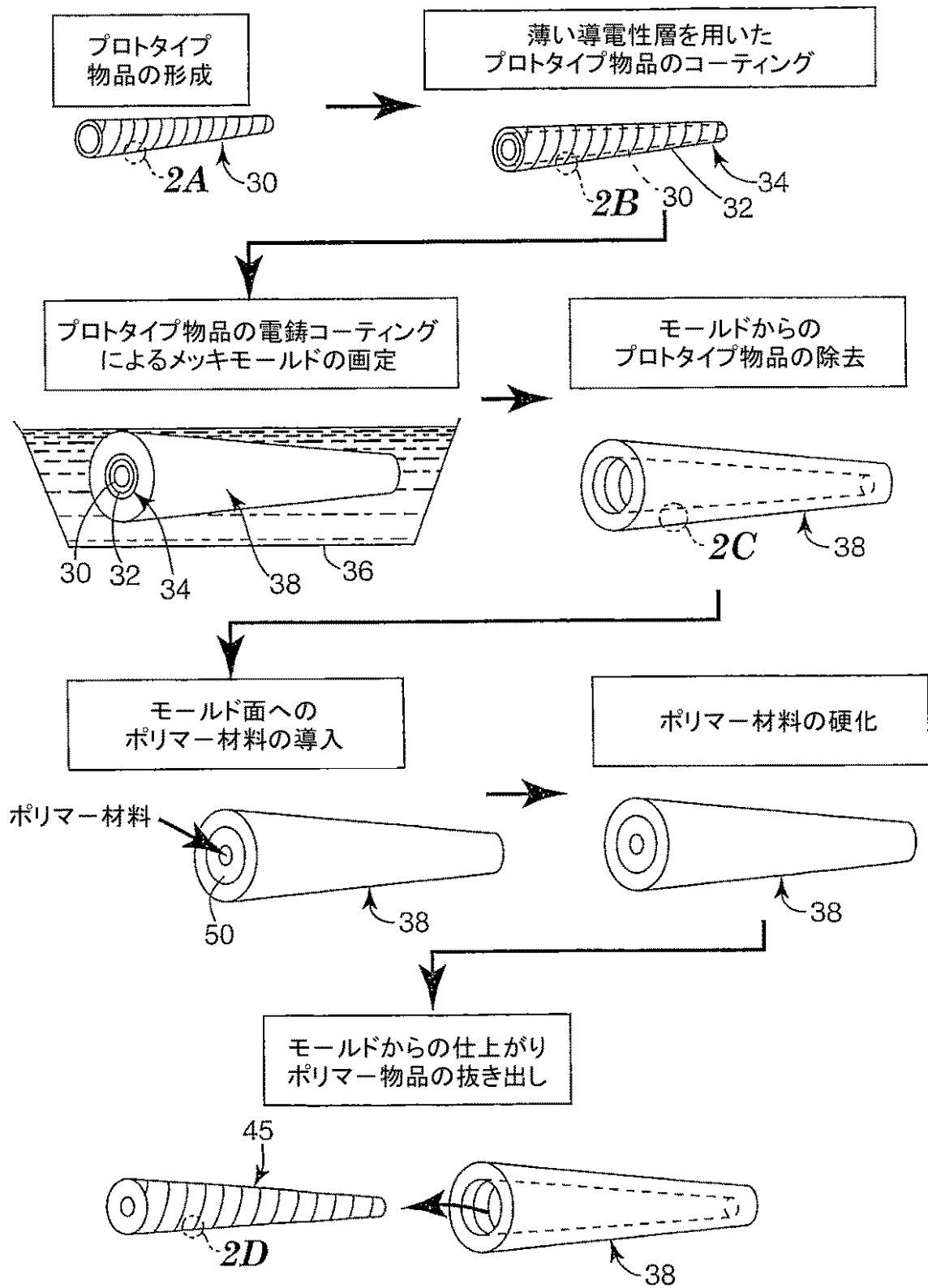
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US 02/29822

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC 7 A63B53/14 B29C33/42 B29D15/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 7 A63B B29C B60C A43B A41D B29D		
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 practical, search terms used)		
PAJ, EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 456 949 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 21 November 1991 (1991-11-21) the whole document	1-6,8-10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 544 (C-1004), 13 November 1992 (1992-11-13) & JP 04 208171 A (KUNIMORI KAGAKU:KK), 29 July 1992 (1992-07-29) abstract; figures	1-6,8-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 04, 30 April 1999 (1999-04-30) & JP 11 000202 A (BRIDGESTONE SPORTS CO LTD), 6 January 1999 (1999-01-06) abstract; figures	7
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 December 2002		30/12/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Mathey, X

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 02/29822

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 835 470 A (GREITER F) 17 September 1974 (1974-09-17) column 2, line 23 - line 28; figure 4 ---	1-6,8-10
Y	US 4 919 420 A (SATO KOJI) 24 April 1990 (1990-04-24) the whole document ---	1-6,8-10
Y	WO 95 16371 A (MINGES DONALD L) 22 June 1995 (1995-06-22) page 9; figures ---	1-4,7
Y	EP 0 844 056 A (NIPPON CARBIDE KOGYO KK) 27 May 1998 (1998-05-27) claims; figure 18 ---	1-4,7
A	US 3 028 283 A (LUNDGREN CARL W ET AL) 3 April 1962 (1962-04-03) column 5, line 6-16; claim 7; figures ---	5-10
A	US 4 953 862 A (UKE ALAN K ET AL) 4 September 1990 (1990-09-04) column 4, line 43 -column 7, line 4; figures -----	1-10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 02/29822

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0456949	A	21-11-1991	AU 638126 B2	17-06-1993
			AU 7599091 A	21-11-1991
			CA 2023538 A1	18-11-1991
			DE 69013894 D1	08-12-1994
			DE 69013894 T2	20-04-1995
			EP 0456949 A1	21-11-1991
			JP 2854432 B2	03-02-1999
			JP 4231201 A	20-08-1992
			KR 212335 B1	02-08-1999
			US 5343918 A	06-09-1994
JP 04208171	A	29-07-1992	NONE	
JP 11000202	A	06-01-1999	NONE	
US 3835470	A	17-09-1974	AT 317810 B	10-09-1974
			AT 317809 B	10-09-1974
			CH 537713 A	15-06-1973
			DE 2157764 A1	24-08-1972
			FR 2125305 A1	29-09-1972
			GB 1357699 A	26-06-1974
			IT 949712 B	11-06-1973
US 4919420	A	24-04-1990	JP 1058276 A	06-03-1989
			JP 2021762 C	26-02-1996
			JP 7016537 B	01-03-1995
WO 9516371	A	22-06-1995	AP 676 A	25-09-1998
			AT 219897 T	15-07-2002
			AU 699972 B2	17-12-1998
			AU 1397395 A	03-07-1995
			BR 9408317 A	05-08-1997
			CA 2178747 A1	22-06-1995
			CN 1142749 A	12-02-1997
			CZ 9601712 A3	16-10-1996
			DE 69430922 D1	08-08-2002
			DE 69430922 T2	14-11-2002
			DK 734212 T3	22-07-2002
			EP 0734212 A1	02-10-1996
			FI 962428 A	31-07-1996
			JP 9506532 T	30-06-1997
			KR 252669 B1	01-06-2000
			NO 962485 A	12-06-1996
			PL 314983 A1	30-09-1996
			RU 2136198 C1	10-09-1999
			WO 9516371 A1	22-06-1995
EP 0844056	A	27-05-1998	EP 0844056 A1	27-05-1998
			JP 3310297 B2	05-08-2002
			US 6120280 A	19-09-2000
			CN 1192175 A	02-09-1998
			WO 9704940 A1	13-02-1997
US 3028283	A	03-04-1962	NONE	
US 4953862	A	04-09-1990	US 5042804 A	27-08-1991

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

B 2 9 L 31:52

B 2 9 L 31:52

(81)指定国 AP(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,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,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,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 デニス・イー・ファーガソン

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 トーマス・アイ・インズリー

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

F ターム(参考) 2C002 AA06 GG07 MM01 PP01

4F202 AA45 AE08 AF01 AG05 AG14 AH19 AH59 AJ02 CA11 CD04

CD12 CD23