

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4396791号
(P4396791)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(51) Int.Cl.		F 1		
F 1 6 C 33/20	(2006.01)	F 1 6 C 33/20		Z
F 1 6 C 17/04	(2006.01)	F 1 6 C 17/04		A

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-27128 (P2000-27128)	(73) 特許権者	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22) 出願日	平成12年2月4日(2000.2.4)	(74) 代理人	100071205 弁理士 野本 陽一
(65) 公開番号	特開2001-221232 (P2001-221232A)	(72) 発明者	渡部 茂 福島県二本松市宮戸30番地 エヌオーケー株式会社内
(43) 公開日	平成13年8月17日(2001.8.17)	審査官	鳥居 稔
審査請求日	平成18年10月25日(2006.10.25)	(56) 参考文献	特開平07-110028 (JP, A) 特開平09-032856 (JP, A) 特開平09-079263 (JP, A) 特開昭58-203222 (JP, A) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂製スラスト軸受の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

摺動面(2)に傾斜面部(3)または段差部(4)等の凹部を有する樹脂製スラスト軸受(1)の製造方法において、

前記摺動面(2)を凹凸無しの平面状に成形するとともに非摺動面(5)に肉盗み部(6)を周方向に複数成形し、前記非摺動面(5)における前記肉盗み部(6)の成形位置は前記摺動面(2)における前記凹部を形成しない部分に対応する位置であり、互いに隣り合う前記肉盗み部(6)の間の部分を前記肉盗み部(6)に対し相対に突出する突出部(7)とし、前記突出部(7)は周方向両側の側面(7b)(7c)を有し、一方の前記側面(7b)はこれを前記摺動面(2)と直交するように成形し、他方の前記側面(7c)はこれを傾斜面状に成形し、成形後における樹脂材料の成形収縮を利用して前記摺動面(2)に前記凹部を形成し、前記肉盗み部(6)は、成形金型のキャピティの内面に肉盗み部形成用の凸部を設けることによりこれを前記非摺動面(5)に成形することを特徴とする樹脂製スラスト軸受の製造方法。

【請求項2】

摺動面(2)に通油溝(8)を有するとともに前記通油溝(8)の一方の縁に沿って傾斜面部(3)または段差部(4)等の凹部を有する樹脂製スラスト軸受(1)の製造方法において、

前記摺動面(2)に前記通油溝(8)を成形するとともに非摺動面(5)に肉盗み部(6)を周方向に複数成形し、前記非摺動面(5)における前記肉盗み部(6)の成形位置

10

20

は前記摺動面(2)における前記通油溝(8)の溝幅方向非対称の位置に対応する位置であり、互いに隣り合う前記肉盗み部(6)の間の部分を前記肉盗み部(6)に対し相対に突出する突出部(7)とし、前記突出部(7)は周方向両側の側面(7b)(7c)を有し、一方の前記側面(7b)はこれを前記摺動面(2)と直交するように成形し、他方の前記側面(7c)はこれを傾斜面状に成形し、成形後における樹脂材料の成形収縮を利用して前記摺動面(2)に前記凹部を形成し、前記肉盗み部(6)は、成形金型のキャビティの内面に肉盗み部形成用の凸部を設けることによりこれを前記非摺動面(5)に成形することを特徴とする樹脂製スラスト軸受の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、樹脂製品の成形方法に係り、特に、樹脂製スラスト軸受の製造方法に関するものである。この樹脂製スラスト軸受は例えば、自動車等車両における回転軸のスラスト軸受部に利用される。

【0002】

【従来の技術】

従来から、図4(A)に示す樹脂製スラスト軸受51が知られており、この樹脂製スラスト軸受51の摺動面52には、作動時の動圧効果を得ることを目的として、同図(B)に示す傾斜面部53や、同図(C)に示す段差部54等の凹部が所要数放射状に設けられている。同図(B)の傾斜面部53は摺動面52に対して所定角度傾斜した底面53aを備えた凹部であり、この傾斜面部53を設けた軸受は「テーパーランド軸受」と称されることがある。また、同図(C)の段差部54は摺動面52に対して平行な底面54aを備えた凹部であり、この段差部54を設けた軸受は「ステップランド軸受」と称されることがある。これらの傾斜面部53や段差部54等の凹部は、大きな動圧効果を得るために、その大きさを微小なものとして形成されている。

20

【0003】

しかしながら、従来の金型成形による樹脂製スラスト軸受51の製造方法においては、成形品である樹脂製スラスト軸受51にこれらの傾斜面部53や段差部54等の凹部を形成するために、金型(図示せず)の成形キャビティの内面に予めこれらの傾斜面部53や段差部54等の凹部に対応して凸部を形成し、この凸部を形成した金型を使用して樹脂製スラスト軸受51を成形している。凸部は凹部に対応してその大きさが微小なものであり、この微小な大きさの凸部を精度良くキャビティの内面に形成しなければならない。

30

【0004】

したがって、上記従来技術によると、金型のキャビティの内面に微小な大きさの凸部を形成しなければならないために、金型の製作が極めて難しく、よって樹脂製スラスト軸受51を精度良く製造するのが困難であると云う不都合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は以上の点に鑑みて、樹脂製スラスト軸受の摺動面に傾斜面部や段差部等の凹部を比較的容易に形成することができ、もって樹脂製スラスト軸受を比較的容易に精度良く製造することが可能な樹脂製スラスト軸受の製造方法を提供することを目的とする。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1による樹脂製スラスト軸受の製造方法は、摺動面に傾斜面部または段差部等の凹部を有する樹脂製スラスト軸受の製造方法において、前記摺動面を凹凸無しの平面状に成形するとともに非摺動面に肉盗み部を周方向に複数成形し、前記非摺動面における前記肉盗み部の成形位置は前記摺動面における前記凹部を形成しない部分に対応する位置であり、互いに隣り合う前記肉盗み部の間の部分を前記肉盗み部に対し相対に突出する突出部とし、前記突出部は周方向両側の側面を有し、一方の前記側面はこれを前記摺動面と直交するように成形し、他方の前記側面はこれを傾斜面状

50

に成形し、成形後における樹脂材料の成形収縮を利用して前記摺動面に前記凹部を形成し、前記肉盗み部は、成形金型のキャビティの内面に肉盗み部形成用の凸部を設けることによりこれを前記非摺動面に成形することを特徴とするものである。

【0007】

また、本発明の請求項2による樹脂製スラスト軸受の製造方法は、摺動面に通油溝を有するとともに前記通油溝の一方の縁に沿って傾斜面部または段差部等の凹部を有する樹脂製スラスト軸受の製造方法において、前記摺動面に前記通油溝を成形するとともに非摺動面に肉盗み部を周方向に複数成形し、前記非摺動面における前記肉盗み部の成形位置は前記摺動面における前記通油溝の溝幅方向非対称の位置に対応する位置であり、互いに隣り合う前記肉盗み部の間の部分を前記肉盗み部に対し相対に突出する突出部とし、前記突出部は周方向両側の側面を有し、一方の前記側面はこれを前記摺動面と直交するように成形し、他方の前記側面はこれを傾斜面状に成形し、成形後における樹脂材料の成形収縮を利用して前記摺動面に前記凹部を形成し、前記肉盗み部は、成形金型のキャビティの内面に肉盗み部形成用の凸部を設けることによりこれを前記非摺動面に成形することを特徴とするものである。

10

【0008】

樹脂製スラスト軸受の成形材料である樹脂材料には一般に、その肉厚が薄い部分よりも肉厚が厚い部分の方が成形後における成形収縮量が大きいと云う特性があり、本発明はこの特性を有効に利用して、樹脂製スラスト軸受の摺動面に傾斜面部や段差部等の凹部を形成する。

20

【0009】

本発明の提供する技術は、摺動特性向上を目的とした微小傾斜や段差を有する片面のみ摺動の樹脂製スラスト軸受において、摺動面側のキャビティは平面のまま、非摺動面側に肉盗みを設け、軸方向の樹脂肉厚を変化させた形状で金型成形することにより、摺動面に微小な傾斜や段差を生成する樹脂製軸受に関するものであり、また、内周もしくは外周面と通ずる通油溝を設けた軸受において、非摺動面側に通油溝に対し非対称となるように肉盗みを設けることにより、通油溝に対し一定方向のみに微小傾斜や段差を生成する樹脂製軸受に関するものである。

【0010】

上記したように、金型に微小な傾斜や段差を設けることは困難であることから本発明では、摺動面側の金型は平面のままとし、微小な傾斜や段差（凹み）を設けたい部分の肉厚が厚くなるように、非摺動面側から肉盗みを設けた形状とすることにより、肉厚が薄い部分よりも厚い部分で成形収縮量が大きくなる樹脂の成形収縮の性質を利用して、摺動面に微小の凹部を発生させる。したがって、本発明では、樹脂の成形収縮を利用していることから、摺動面側の金型に微小傾斜や段差を設けるよりも、比較的ラフな精度で肉盗みを設けることで微小な傾斜や段差（凹み）を生成することが可能となる。

30

【0011】

また、本発明によれば、肉厚の差の大きさおよび肉厚変化の勾配を変えることにより、摺動面上に生成される段差（凹み）の深さや傾斜角度を変化させることが可能であり、非摺動面側に設ける肉盗みの形状をスパイラル溝やヘリングボーン溝形状にすることにより、複雑な溝形状品でも容易に微小な傾斜や段差（凹み）が生成可能となる。

40

【0012】

また、内周もしくは外周面より摺動面に設けた通油溝に対し非対称位置に肉盗みを配置させることにより、摺動面溝に対し一定方向側のみ傾斜や段差を容易に作成することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0014】

第一実施例・・・

50

当該実施例に係る軸受の製造方法は、図1(A)に示す樹脂製スラスト軸受1を製造するものであり、この樹脂製スラスト軸受1の摺動面2には、作動時の動圧効果を得る動圧溝として、傾斜面部3または段差部4等の凹部が所要数放射状に設けられている。この傾斜面部3または段差部4等の凹部は放射状の溝として設けられているが、これに代えて、同図(B)に示すようにヘリングボーン溝として設けられたり、またはスパイラル溝(図示せず)として設けられたりする場合があります、その正面形状(軸方向から見た形状)は特に限定されるものではない。

【0015】

全体として円環状を呈する樹脂製軸受1の摺動面2に傾斜面部3を形成する場合には、その工程が以下ようになる。尚、上記したように傾斜面部3は摺動面2に対して所定角度 傾斜した底面3a(図2参照)を備えた凹部であり、傾斜面部3を設けた軸受は「テーパーランド軸受」と称されることがある。

10

【0016】

すなわち先ず、当該軸受1を所定の樹脂を成形材料として金型を使用して成形するが、このとき、図2(A)に示すように、当該軸受1の軸方向一方の端面である摺動面2を軸直角の平面状に成形するとともに、軸方向他方の端面である非摺動面(反摺動面または裏面とも称する)5に傾斜面部3に対応して肉盗み部6を成形し、当該軸受1の厚さ(軸方向長さ)に部分部分で差を付ける($d_1 < d_2$)。非摺動面5に肉盗み部6を成形し、よって厚さ d_1 を比較的小さく設定するのは摺動面2に傾斜面部3を形成しない部分であり、反対に、非摺動面5に肉盗み部6を成形せず、よって厚さ d_2 を比較的大きく設定するのは摺動面2に傾斜面部3を形成する部分である。互いに隣り合う肉盗み部6の間の部分は肉盗み部6に対して相対に突出する突出部7とされ、この突出部7は端面7aおよび周方向両側の側面7b, 7cを有している。端面7aはこれを、摺動面2と平行であり、かつ所定の幅(周方向長さ)を備えるように成形する。一方の側面7bはこれを摺動面2と直交するように成形する。他方の側面7cはこれを、傾斜面部3の底面3aに所定角度の傾斜を付けるために、傾斜面状に成形する。

20

【0017】

そして、このように成形した軸受1を金型から取り出して所定時間室温で放置したり冷却したりすると、樹脂材料に成型後の熱収縮が発生し、これにより、図2(B)に示すように、非摺動面5における肉盗み部6および突出部7による凹凸形状に対応して摺動面2に所定形状を備えた傾斜面部3が形成される。傾斜面部3の底面3aは摺動面2に対して所定角度 傾斜した傾斜面状に形成され、この底面3aの深い方の幅方向端部から摺動面2にかけての側面3bも、その深さが徐々に浅くなるように形成される。

30

【0018】

傾斜面部3の正面形状は、肉盗み部6または突出部7の正面形状により変更可能であり、傾斜面部3の幅は、互いに隣り合う肉盗み部6の間隔または突出部7の幅により変更可能である。また、傾斜面部3の深さ(軸方向長さ)は肉盗み部6の深さまたは突出部7の高さまたは上記厚さの差により変更可能であり、傾斜面部3の底面3aの傾斜角度 は突出部7の他方の側面7cの傾斜角度により変更可能である。

【0019】

したがって、何れにしる上記工程を備えた製造方法によれば、金型のキャビティの内面に上記従来技術のように傾斜面部形成用の微小な凸部を形成する必要がなく、この傾斜面部形成用の凸部に代えて金型のキャビティの内面に形成する肉盗み部形成用の凸部はそのボリュームが傾斜面部形成用の凸部よりも圧倒的に大きいものであるために、この分、凸部形成に関して寸法精度を実質緩和することが許容される。したがって、金型の製作が容易化されるとともに軸受1の摺動面2に傾斜面部3を比較的容易に形成することが可能となり、摺動面2に傾斜面部3を備えた樹脂製スラスト軸受1を比較的容易に精度良く製造することが可能となる。

40

【0020】

第二実施例・・・

50

図3(A)に示すように、樹脂製スラスト軸受1には、その摺動面2に潤滑油供給用の通油溝8を所要数放射状に設けるとともに、この通油溝8の周方向一方の縁に沿ってそれぞれ通油溝8よりも深さの浅い段差部4を設けたものがあり、このように全体として円環状を呈する樹脂製軸受1の摺動面2に通油溝8および段差部4を形成する場合には、その工程が以下ようになる。

【0021】

すなわち先ず、当該軸受1を所定の樹脂を成形材料として金型を使用して成形するが、このとき、図3(B)に点線で示すように、当該軸受1の軸方向一方の端面である摺動面2を軸直角の平面状に成形し、この摺動面2に通油溝8を所要数放射状に成形するとともに、軸方向他方の端面である非摺動面(反摺動面または裏面とも称する)5に段差部4に対応して肉盗み部6を成形し、当該軸受1の厚さ(軸方向長さ)に部分部分で差を付ける。非摺動面5に肉盗み部6を成形して厚さを比較的小さく設定するのは、摺動面2に段差部4を形成しない部分であり、反対に、非摺動面5に肉盗み部6を成形せずに厚さを比較的大きく設定するのは、摺動面2に段差部4を形成する部分である。互いに隣り合う肉盗み部6の間の部分は肉盗み部6に対して相対に突出する突出部7とされ、この突出部7は端面部7aおよび周方向両側の側面7b, 7cを有している。端面部7aはこれを、摺動面2と平行であり、かつ所定の幅(周方向長さ)を備えるように成形する。一方の側面7bはこれを摺動面2と直交するように成形する。他方の側面7cはこれを、段差部4の側面4bに所定角度の傾斜を付けるために、傾斜面状に成形する。段差部4が通油溝8の周方向一方の縁に片寄って形成されるため、肉盗み部6および突出部7の周方向成形位置は通油溝8の溝幅方向非対称の位置とされる。

【0022】

そして、このように成形した軸受1を金型から取り出して所定時間室温で放置したり冷却したりすると、樹脂材料に成型後の熱収縮が発生し、これにより、図3(B)に実線で示すように、非摺動面5における肉盗み部6および突出部7による凹凸形状に対応して摺動面2における通油溝8の周方向一方の縁に所定形状を備えた段差部4が形成される。段差部4の底面4aは摺動面2と平行に形成され、この底面4aから摺動面2にかけての側面4bは、その深さが徐々に浅くなるように形成される。

【0023】

段差部4の正面形状は、肉盗み部6または突出部7の正面形状により変更可能であり、段差部4の幅は、互いに隣り合う肉盗み部6の間隔または突出部7の幅により変更可能である。また、段差部4の深さ(軸方向長さ)は肉盗み部6の深さまたは突出部7の高さまたは上記厚さの差により変更可能である。

【0024】

したがって、何れにしる上記工程を備えた製造方法によれば、金型のキャビティの内面に上記従来技術のように段差部形成用の微小な凸部を形成する必要がなく、この段差部形成用の凸部に代えて金型のキャビティの内面に形成する肉盗み部形成用の凸部はそのポリュームが段差部形成用の凸部よりも圧倒的に大きいものであるために、この分、凸部形成に関して寸法精度を実質緩和することが許容される。したがって、金型の製作が容易化されるとともに通油溝8を備えた軸受1の摺動面2に段差部4を比較的容易に形成することが可能となり、摺動面2に通油溝8および段差部4を備えた樹脂製スラスト軸受1を比較的容易に精度良く製造することが可能となる。

【0025】

【発明の効果】

本発明は、以下の効果を奏する。

【0026】

すなわち先ず、上記構成を備えた本発明の請求項1による軸受の製造方法においては、摺動面に傾斜面部または段差部等の凹部を有する樹脂製スラスト軸受を製造する方法において、摺動面を平面状に成形するとともに非摺動面に肉盗み部を成形し、前記非摺動面における前記肉盗み部の成形位置は前記摺動面における前記凹部を形成しない部分に対応す

る位置であり、互いに隣り合う前記肉盗み部の間の部分を前記肉盗み部に対し相対に突出する突出部とし、前記突出部は周方向両側の側面を有し、一方の前記側面はこれを前記摺動面と直交するように成形し、他方の前記側面はこれを傾斜面状に成形し、成形後における樹脂の成形収縮を利用して摺動面に凹部を形成するようにしたために、金型のキャビティ内面に従来技術のように凹部形成用の微小な凸部を形成する必要がなく、この凹部形成用の凸部に代えて金型のキャビティ内面に形成する肉盗み部形成用の凸部のボリュームが凹部形成用の凸部よりも圧倒的に大きいために、この分、凸部形成に関しての寸法精度を実質的に緩和することが許容される。したがって、金型の製作が容易化されるとともに樹脂製スラスト軸受の摺動面に傾斜面部または段差部等の凹部を比較的容易に形成することができ、摺動面に傾斜面部または段差部等の凹部を備えた樹脂製スラスト軸受を比較的容易に精度良く製造することができる。また、金型の製作が容易化されれば低コストを実現することができ、樹脂製軸受に肉盗み部を設けることにより、材料費の低減および軽量化を実現することもできる。

10

【0027】

また、上記構成を備えた本発明の請求項2による軸受の製造方法においては、摺動面に通油溝を有するとともに通油溝の一方の縁に沿って傾斜面部または段差部等の凹部を有する樹脂製スラスト軸受を製造する方法において、摺動面に通油溝を成形するとともに非摺動面に肉盗み部を成形し、前記非摺動面における前記肉盗み部の成形位置は前記摺動面における前記通油溝の溝幅方向非対称の位置に対応する位置であり、互いに隣り合う前記肉盗み部の間の部分を前記肉盗み部に対し相対に突出する突出部とし、前記突出部は周方向

両側の側面を有し、一方の前記側面はこれを前記摺動面と直交するように成形し、他方の前記側面はこれを傾斜面状に成形し、成形後における樹脂の成形収縮を利用して摺動面に凹部を形成するようにしたために、金型のキャビティ内面に従来技術のように凹部形成用の微小な凸部を形成する必要がなく、この凹部形成用の凸部に代えて金型のキャビティ内面に形成する肉盗み部形成用の凸部のボリュームが凹部形成用の凸部よりも圧倒的に大きいために、この分、凸部形成に関しての寸法精度を実質的に緩和することが許容される。したがって、金型の製作が容易化されるとともに通油溝を備えた樹脂製スラスト軸受の摺動面に傾斜面部または段差部等の凹部を比較的容易に形成することができ、摺動面に通油溝ならびに傾斜面部または段差部等の凹部を備えた樹脂製スラスト軸受を比較的容易に精度良く製造することができる。また、金型の製作が容易化されれば低コストを実現することができ、樹脂製軸受に肉盗み部を設けることにより、材料費の低減および軽量化を実現することもできる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A)は本発明の第一実施例に係る製造方法により製造される樹脂製スラスト軸受の一例を示す正面図、(B)は他の例を示す正面図

【図2】 本発明の第一実施例に係る製造方法の工程説明図であって、(A)は成形収縮前の状態を示す軸受の要部断面図、(B)は成形収縮後の状態を示す軸受の要部断面図

【図3】 (A)は本発明の第二実施例に係る製造方法により製造される樹脂製スラスト軸受の一例を示す正面図、(B)は同実施例に係る製造方法の工程説明図であって軸受の要部断面図

40

【図4】 (A)は樹脂製スラスト軸受の正面図、(B)は傾斜面部の拡大断面図、(C)は段差部の拡大断面図

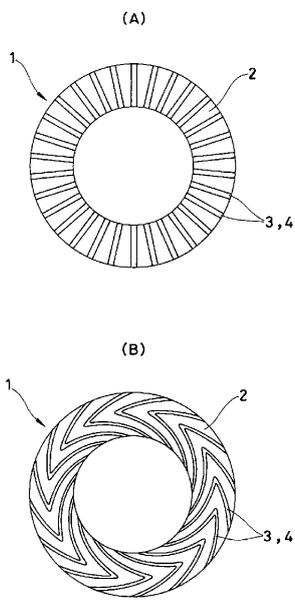
【符号の説明】

- 1 樹脂製スラスト軸受
- 2 摺動面
- 3 傾斜面部
- 3 a , 4 a 底面
- 3 b , 4 b , 7 b , 7 c 側面
- 4 段差部
- 5 非摺動面

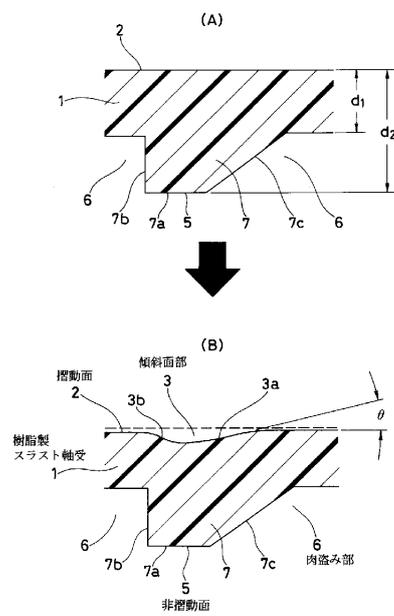
50

- 6 肉盗み部
- 7 突出部
- 7 a 端面
- 8 通油溝

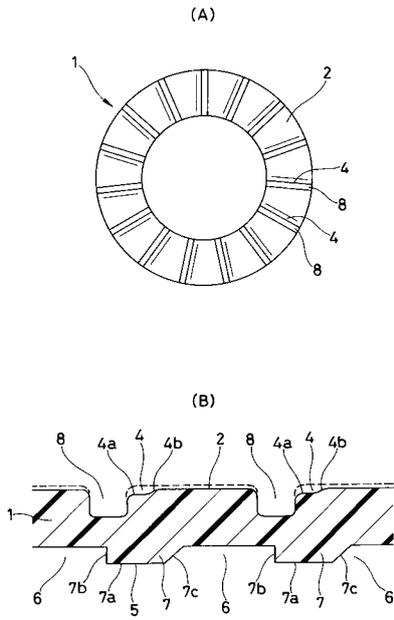
【図 1】



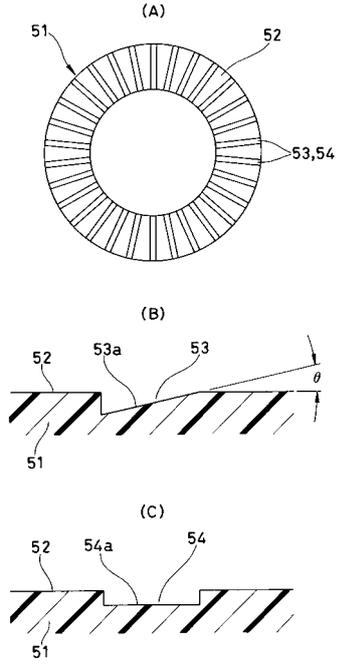
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F16C 33/10、 33/20

F16C 17/04、 17/10