(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4990503号
(P4990503)
(45)発行日　平成24年8月1日(2012.8.1)　(24)登録日　平成24年5月11日(2012.5.11)

(51)Int.Cl.		F I		
C08L 27/18	(2006.01)	C08L	27/18	
C08K 5/01	(2006.01)	C08K	5/01	
C08J 9/00	(2006.01)	C08J	9/00	CEWZ

請求項の数 13　(全 39 頁)

(21)出願番号	特願2005-77885(P2005-77885)
(22)出願日	平成17年3月17日(2005.3.17)
(65)公開番号	特開2005-336459(P2005-336459A)
(43)公開日	平成17年12月8日(2005.12.8)
審査請求日	平成20年2月28日(2008.2.28)
(31)優先権主張番号	特願2004-135551(P2004-135551)
(32)優先日	平成16年4月30日(2004.4.30)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

(73)特許権者　000129529
株式会社クラベ
静岡県浜松市南区高塚町４８３０番地
(72)発明者　安川　佳和
静岡県浜松市高塚町４８３０番地株式会社クラベ内
(72)発明者　岩崎　豊太
静岡県浜松市高塚町４８３０番地株式会社クラベ内
(72)発明者　大場　基行
静岡県浜松市高塚町４８３０番地株式会社クラベ内
(72)発明者　野末　浩史
静岡県浜松市高塚町４８３０番地株式会社クラベ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＰＴＦＥペースト体、ＰＴＦＥ多孔体、ＰＴＦＥ多孔体を用いた複合体、及び、ＰＴＦＥ多孔体の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ポリテトラフルオロエチレン粉末と、テルペン類を主成分とするとともにポリテトラフルオロエチレンの焼成温度未満で気化する性質を有する粉末又は粘性体からなる造孔剤と、を混合したポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項２】
上記ポリテトラフルオロエチレン粉末１００重量部に対し、７重量部以上の上記造孔剤を含み、上記造孔剤の粘性により、上記造孔剤が上記ポリテトラフルオロエチレン粉末に保持されている請求項１記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項３】
上記ポリテトラフルオロエチレン粉末と上記造孔剤とが一体化した粒子となるように混合した請求項１記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項４】
上記造孔剤が空気中での加熱により気化する性質を有するものである請求項１～請求項３の何れかに記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項５】
上記造孔剤が、少なくとも、ショウノウ、メントール、ショウノウ及びメントールの内の何れかを含有している請求項１～請求項４の何れかに記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項６】

上記造孔剤が、有機溶剤を含有している請求項５記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項７】
上記有機溶剤がナフサである請求項６記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体。
【請求項８】
請求項１～請求項７の何れかに記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体を所定形状に成形した後、上記造孔剤を除去することによって気孔を設けるポリテトラフルオロエチレン多孔体の製造方法。
【請求項９】
上記ポリテトラフルオロエチレンペースト体を所定形状に成形する際、又は、成形した後に、ポリテトラフルオロエチレンペースト体の表面の少なくとも一部にせん断応力をかけ、スキン層を形成する請求項８記載のポリテトラフルオロエチレン多孔体の製造方法。
【請求項１０】
請求項１～請求項７の何れかに記載のポリテトラフルオロエチレンペースト体を所定形状に成形した後、上記造孔剤を除去することによって気孔を設けたポリテトラフルオロエチレン多孔体。
【請求項１１】
気孔率が５％以上、平均気孔径が３００μｍ以下、且つ、硬度がＡ９５未満であり、完全焼成且つ非延伸であり、気孔状態が、気孔率５％以上４０％未満では独立気孔を主体とし、気孔率４０％以上５０％未満では独立気孔と連続気孔をともに有し、気孔率５０％以上では独立気孔を主体としている請求項１０記載のポリテトラフルオロエチレン多孔体。
【請求項１２】
少なくとも一部にスキン層が形成されている請求項１０又は請求項１１記載のポリテトラフルオロエチレン多孔体。
【請求項１３】
請求項１０～請求項１２の何れかに記載のポリテトラフルオロエチレン多孔体によるバルクフィルタ。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ポリテトラフルオロエチレン（以下、ＰＴＦＥと記す。）多孔体に係るものであり、特に、肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができ、且つ、気孔率を容易に制御することができる技術、及び、このＰＴＦＥ多孔体を使用した複合体に関する。
【背景技術】
【０００２】
ＰＴＦＥ多孔体は、耐熱性、耐薬品性に優れ、且つ比誘電率、エネルギー損失角などの電気特性に優れるため、電線被覆材、同軸ケーブルの誘電体、フィルタ、ガスケット、断熱材、分離膜、人工血管、カテーテル、培養器など多くの用途に使用されている。このようなＰＴＦＥ多孔体の製造方法としては、ＰＴＦＥ粉末と結着剤との混合物を微粉砕した後、公知の方法にて成形し、この成形体を焼成する製造方法が広く一般的に知られている。又、他の製造方法として、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤との混合物を所定形状に成形した後、上記造孔剤を除去することによって気孔を設ける製造方法が広く一般的に知られている。
【０００３】
例えば、特許文献１には、未焼成ＰＴＦＥをＰＴＦＥの融点以上の温度で焼成し、この焼成したＰＴＦＥを粉砕して焼成ＰＴＦＥ粉末とし、次いで、この粉末を１ｇ／ｃｍ^2～８００ｋｇ／ｃｍ^{2}の圧力で所定形状に成形し、再度ＰＴＦＥの融点以上の温度で焼成することでＰＴＦＥ多孔体を製造する方法が開示されている。
【０００４】
例えば、特許文献２には、ＰＴＦＥ粉末と、融点がＰＴＦＥよりも低く且つ分解温度が

ＰＴＦＥの焼成温度よりも高い結着剤とを混合する工程、この混合物をゲル化した後に微粉砕する工程、微粉砕された粉末をラム押出成形して予備成形体を作成する工程、予備成形体を無拘束下で焼成する工程からなるＰＴＦＥ多孔体の製造方法が開示されている。

【０００５】

例えば、特許文献３には、造孔剤として作用する液状潤滑剤を含むＰＴＦＥを成形した後、延伸した状態で加熱することで多孔体を製造する方法が開示されている。又、従来技術として、ＰＴＦＥと造孔剤として作用する液状潤滑剤を混和して成形した後、この液状潤滑剤を除去することで多孔体を製造する方法が開示されている。ここで、液状潤滑剤としては、ナフサ、ホワイトオイル、トルオール、キシロールなどが挙げられている。

【０００６】

又、特許文献４には、ＰＴＦＥ粉末に造孔剤として作用する発泡剤及び液状潤滑剤を加えた混和物を所定形状に成形し、この混和物を加熱して発泡させることで無数の微細気孔を形成した後、延伸をすることで多孔体を製造する方法が開示されている。ここで、発泡剤としては、アゾ系発泡剤、ヒドラジド系発泡剤、セミカルバジド系発泡剤、ニトロソ系発泡剤、炭酸アンモニウム、重炭酸ナトリウム、亜硝酸アンモニウムなどが挙げられている。液状潤滑剤としては、流動パラフィン、ナフサ、ホワイトオイル、トルエン、キシレンなどが挙げられている。

【０００７】

又、特許文献５には、ＰＴＦＥ粉末と、造孔剤として作用する細孔形成剤、膨張剤、及び、潤滑油とを混合して冷間押出し、上記潤滑油の蒸発と、上記細孔形成剤及び上記膨張剤の昇華又は分解と、ＰＴＦＥの焼結とを順次行う製造方法が開示されている。ここで、潤滑油としては、脂肪族炭化水素の混合物が挙げられている。細孔形成剤としては、ベンゼン、トルエン、ナフタレン、ベンズアルデヒド、アニリンの如き化合物又はこれら化合物のモノハロゲン化もしくはポリハロゲン化誘導体が挙げられている。膨張剤としては、アゾジカルボンアミド、改質アゾジカルボンアミド、５-フェニルテトラゾール及びその誘導体又はヒドラジンの芳香族誘導体が挙げられている。

【０００８】

又、特許文献６，７には、造孔剤を含有したＰＴＦＥを加熱焼成し、その際に造孔剤の作用によってＰＴＦＥを多孔化させることが開示されている。ここで、造孔剤としては、炭酸水素アンモニウム、炭酸アンモニウム、亜硝酸アンモニウムが挙げられている。

【０００９】

又、特許文献８には、造孔剤として作用する発泡剤を含むＰＴＦＥを押出成形した後、この発泡剤を除去することで多孔体を製造する方法が開示されている。ここで、発泡剤としては、アゾ化合物、炭酸ナトリウム、炭酸アンモニウム、ヒドラジン、テトラゾール、ベンゾキサジン、セミカルバジドなどが挙げられている。

【００１０】

【特許文献１】特開昭６１－６６７３０号公報
【特許文献２】特開平５－９３０８６号公報
【特許文献３】特公昭４２－１３５６０号公報
【特許文献４】特公昭５７－３００５９号公報
【特許文献５】特開昭６０－９３７０９号公報
【特許文献６】特開平１１－１２４４５８号公報
【特許文献７】特開２００１－６７９４４号公報
【特許文献８】特表２００４－５００２６１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

しかしながら、特許文献１，２で開示されたような、微粉砕したＰＴＦＥ粉末を再度成形する製造方法では、気孔の径が粗大になるため肌理の細かい成形体を得ることができないだけでなく、気孔率の高い成形体を得ることや、気孔率を制御することが非常に困難で

ある。又、バッチ式の金型成形あるいはラム押出しによる連続成形は可能であるが、ペースト押出しによる連続成形が非常に困難である。

【００１２】

又、上記したように、特許文献３～８で開示されている造孔剤や、造孔剤として作用する液状潤滑剤、発泡剤、細孔形成剤、膨張剤、及び、潤滑油は、低粘度の液体若しくは粉体のものである。又、従来から広く一般的に使用されている造孔剤はナフサであり、これも低粘度の液体である。これらのような造孔剤を使用すると、以下のような問題が発生する。

【００１３】

まず、造孔剤が低粘度の液体のみからなる場合には、低粘度の液体がＰＴＦＥ粉末に所定量しか保持されず、過剰分は滲み出てしまうため、２５％を越えるような気孔率の多孔体を製造することは困難である。しかも、このような多孔体を完全焼成したような場合には、気孔が潰れて気孔率が減少してしまうという問題がある。

【００１４】

次に、造孔剤が粉体の場合には、粉体粒子の抜けた部分が気孔になるので気孔が粗大になってしまうとともに、粉体粒子が継粉状になり易いことにより、更に気孔が粗大になってしまうため、肌理の細かい多孔体を製造することができない。このような粗大な気孔が存在していると、多孔体に曲げなどの外力が加わった際に、気孔部分で応力集中が発生し割れや切れが発生するというように、機械的強度が低下してしまう。又、粉体の造孔剤を多量に混合させた場合には、押出成形をする際、管壁抵抗が大きくなることから押出機内部の圧力が高くなるため、押出成形性が悪くなるという問題がある。

【００１５】

次に、造孔剤が低粘度の液体と粉体を混合したものである場合には、上記の造孔剤が粉体の場合や、造孔剤が低粘度の液体である場合と同様の問題が生じる。即ち、粉体粒子の抜けた部分が気孔になるので気孔が粗大になってしまうとともに、液体の粘度が低いために粉体粒子を分散した状態で保持することができず粉体粒子が継粉状になり易いことにより、更に気孔が粗大になってしまうため、肌理の細かい多孔体を製造することができない。又、低粘度の液体の造孔剤を多量に混合すると、過剰分が滲み出てしまう。又、粉体の造孔剤を多量に混合すると、押出成形をする際、管壁抵抗が大きくなることから押出機内部の圧力が高くなるため、押出成形性が悪くなる。

【００１６】

又、特許文献３、４のように延伸を行う場合には、特殊な装置が必要になり、工程が増加するため生産性が低下してしまう。更に、延伸の場合は、気孔率の制御が困難である。

【００１７】

本発明はこのような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、特に、肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができ、且つ気孔率を容易に制御することができる技術、及び、このＰＴＦＥ多孔体を使用した複合体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

上記目的を達成するべく、本発明の請求項１によるＰＴＦＥペースト体は、ＰＴＦＥ粉末と、テルペン類を主成分とするとともにＰＴＦＥの焼成温度未満で気化する性質を有する粉末又は粘性体からなる造孔剤と、を混合したものである。

また、請求項２によるＰＴＦＥペースト体は、上記ＰＴＦＥ粉末１００重量部に対し、７重量部以上の上記造孔剤を含み、上記造孔剤の粘性により、上記造孔剤が上記ＰＴＦＥ粉末に保持されているものである。

また、請求項３によるＰＴＦＥペースト体は、上記ＰＴＦＥ粉末と上記造孔剤とが一体化した粒子となるように混合したものである。

また、請求項４によるＰＴＦＥペースト体は、上記造孔剤が空気中での加熱により気化する性質を有するものである。

また、請求項５によるＰＴＦＥペースト体は、上記造孔剤が、少なくとも、ショウノウ、メントール、ショウノウ及びメントールの内の何れかを含有しているものである。
また、請求項６によるＰＴＦＥペースト体は、上記造孔剤が、有機溶剤を含有しているものである。
また、請求項７によるＰＴＦＥペースト体は、上記有機溶剤がナフサであるものである。
また、請求項８によるＰＴＦＥ多孔体の製造方法は、上記のＰＴＦＥペースト体を所定形状に成形した後、上記造孔剤を除去することによって気孔を設けるものである。
また、請求項９によるＰＴＦＥ多孔体の製造方法は、上記ＰＴＦＥペースト体を所定形状に成形する際、又は、成形した後に、ＰＴＦＥペースト体の表面の少なくとも一部にせん断応力をかけ、スキン層を形成するものである。
また、請求項１０によるＰＴＦＥ多孔体は、上記のＰＴＦＥペースト体を所定形状に成形した後、上記造孔剤を除去することによって気孔を設けたものである。
また、請求項１１によるＰＴＦＥ多孔体は、気孔率が５％以上、平均気孔径が３００μｍ以下、且つ、硬度がＡ９５未満であり、完全焼成且つ非延伸であり、気孔状態が、気孔率５％以上４０％未満では独立気孔を主体とし、気孔率４０％以上５０％未満では独立気孔と連続気孔をともに有し、気孔率５０％以上では独立気孔を主体としているものである。
また、請求項１２によるＰＴＦＥ多孔体は、少なくとも一部にスキン層が形成されているものである。
また、請求項１３によるバルクフィルタは、上記のＰＴＦＥ多孔体によるものである。

【発明の効果】

【００１９】

本発明で得られるＰＴＦＥペースト体によれば、肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができるとともに、ＰＴＦＥへの造孔剤の混合量を自由に設定することにより、気孔率を容易に制御することが可能であり、高気孔率の多孔体を製造することも可能である。加えて、管壁抵抗が大きくなるようなこともないため、押出成形をする際に、押出成形性を低下させることもない。

【００２０】

ＰＴＦＥ多孔体の肌理が細かいことにより、以下のような効果を得ることができる。まず、気孔の大きさが微細且つ均一であり、粗大な気孔がないため、曲げなどの外力が加わっても応力が分散され、割れや切れが起き難く機械的強度に優れたものとなる。又、断熱材の用途で使用した場合は、気孔が微細であるため、熱伝導の一要素である輻射による熱伝達を低減させることができる。又、ガスケットなどシール材の用途で使用した場合は、表面平滑性が向上するため、シール性を向上させることができる。又、電線被覆など絶縁体の用途で使用した場合は、絶縁破壊強度を向上させることができる。又、同軸ケーブルなど誘電体の用途で使用した場合、気孔部分とＰＴＦＥが存在する部分で誘電率が異なるため、気孔が粗大で不均一であると、部分部分での信号の遅延時間にムラを生じてしまうが、気孔が微細且つ均一であればこのようなムラを防止することができる。

【００２１】

又、ＰＴＦＥ多孔体を高気孔率とすることにより、以下のような効果を得ることができる。まず、多孔体全体としての比重を小さくすることができるため、軽量化の要求に対応することができる。又、断熱材の用途で使用する場合は、熱伝導率が低い空気の含有量が増加することになるため、断熱効果を向上させることができる。又、フィルタの用途で使用する場合は、導通路が多くなるため、目詰まりまでの寿命を長くすることができる。又、誘電体の用途で使用する場合、多孔体の実効比誘電率（ε_e）は、ＰＴＦＥの比誘電率（ε_A）と気孔率（Ｖ）により、

$$\varepsilon_e = \varepsilon_A^{1-V}$$

の式によって導かれるため、実効比誘電率を低くすることができる。そして、信号の遅延時間（τ）は多孔体の実効比誘電率（ε_e）により、

$\tau = 3.33561\sqrt{\varepsilon_e}$（ｎｓ／ｍ）
の式によって導かれることから、高気孔率とすることで信号の遅延時間を小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

本発明において、ＰＴＦＥ粉末と混合される造孔剤の一態様としては、粘性を有しているものが挙げられる。造孔剤が粘性を発現するケースとしては種々のものがあるが、例えば、造孔剤成分が部分的に溶融して粘性を発現するケース、造孔剤自体が組成変形可能な粘性体であるケース、造孔剤がコロイド、即ち液体に固体が分散して粘性を発現するケースなどが考えられる。

【００２３】

粘性を有している造孔剤としては、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤とを混合するとき、及び、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤との混合物を所定形状に成形するとき、の環境条件における粘度が５ｍＰａ・ｓ以上の粘性体を含有するものが挙げられる。粘性体の粘度は、例えば、回転粘度計などを用いて測定することができる。この際、測定条件の設定は、混合時及び成形時の温度や圧力などの環境条件を考慮して行えば良い。

【００２４】

このような粘性体を含んでいるものであれば、造孔剤は、圧力を加えることによって容易にその形状を変えて流動し、ＰＴＦＥ粉末などの粉体の粒子間に容易且つ均等に侵入して保持され、更に、一旦浸透した後はその粘性により保持される。これらの造孔剤は、粉体の粒子間に一旦保持されれば、ナフサ、トルエンといった低粘度の流体をそのまま造孔剤として使用したときとは異なり、所定形状に成形する際の圧力が加わっても造孔剤のみが滲み出て、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤とが分離するようなことは起こらない。又、粉体粒子が凝集して継粉となることを防ぎ、且つ、そのような微小な状態の粉体粒子を分散して保持されることができるため、微細且つ均一な気孔を形成することができる。尚、造孔剤として複数の成分を混合して使用する場合、造孔剤を構成する各成分は、単体で存在している状態では粉体や低粘度の液体のものであっても良い。要は、造孔剤を構成する各成分を混合した状態で、粘性体を含むようになっていれば良い。

【００２５】

又、造孔剤が上記した特定粘度の粘性体であれば、粉体粒子の形状に起因した気孔が発生することがなくなることから、より微細且つ均一な気孔を形成することができため、より好ましい。

【００２６】

又、造孔剤は、空気中での加熱により気化する性質を有するものであれば、加熱によって造孔剤を気化させて除去することが容易であるため、好ましい。造孔剤を気化させて除去する場合、例えば、造孔剤を熱分解させて除去する場合に比べて、ＰＴＦＥ中に造孔剤の残渣を残しにくく、残渣による電気諸特性への悪影響を防止することができる。このような空気中での加熱により気化する性質を有する造孔剤として、例えば、沸点が３００℃以下のものであれば、特別な装置を必要とせず、通常用いられる加熱炉などにより容易に造孔剤を除去することができるため、好ましい。又、造孔剤の沸点が３００℃以下のものであれば、ＰＴＦＥの焼成の温度（３７０～４００℃）より低い温度で造孔剤が除去されるため、造孔剤成分が焼成中に引火するような事故を防ぐことができる。

【００２７】

上記のような条件を満足する好ましい造孔剤としては、例えば、テルペン類を主成分としたものが使用できる。テルペン類としては、例えば、ショウノウ、メントール、カンフェン、ボルネオールなどが挙げられる。これらの中でも、ショウノウ、メントールから選択された少なくとも１種を主成分とすることが好ましい。

【００２８】

造孔剤が特定粘度の粘性体を含んでいるようにするため、有機溶剤を造孔剤の一成分として使用しても良い。例えば、メントールやショウノウは、常温で固体の物質であるが、

有機溶剤と混合することで特定粘度の粘性体とすることができる。又、有機溶剤の混合量により、造孔剤の粘度を調整できるため、ＰＴＦＥ粉末への造孔剤の混合量や、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤の混合物を成形する際の成形方法などに応じて、適宜に有機溶剤の混合量を設定することができる。

【００２９】

有機溶剤としては、例えば、流動パラフィン、ナフサ、ホワイトオイル、灯油等の炭化水素類、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、アルコール類、ケトン類、エステル類などの溶剤が挙げられ、これらの中でも、ＰＴＦＥとの浸透性からナフサなどの石油系溶剤を使うことが好ましい。但し、ＰＴＦＥを焼成させる場合、通常３７０～４００℃程度の温度で焼成させるので、焼成時の高温まで溶剤が残っていると引火する危険性があり、焼成前に完全に溶剤が蒸発していることが必要になるため、有機溶剤の沸点は３００℃以下のものが好ましい。

【００３０】

尚、ショウノウとメントール両方を含有する場合は、これらを混合することにより液化するため、有機溶剤がなくても特定粘度の粘性体とすることが可能である。勿論、ショウノウとメントールの混合物に有機溶剤を加えても構わない。

【００３１】

上記のような造孔剤は、ＰＴＦＥ粉末１００重量部に対し、７重量部以上を混合することになる。造孔剤の混合量が７重量部未満であると、造孔剤を除去しても充分な気孔の量を得ることができない。特に、ＰＴＦＥを焼成した際には、僅かに気孔が残っていても全て潰れてしまい、気孔が全く残らなくなってしまう。

【００３２】

又、ＰＴＦＥ粉末と混合される造孔剤の他の態様として、上記したショウノウなどのテルペン類をそのまま粉末として使用しても良い。ショウノウなどのテルペン類は、それ自身が塑性変形しやすい柔軟性を有しているため、粘性体を含有していない粉末のまま造孔剤として使用しても、ＰＴＦＥ粉末の粒子間に容易且つ均等に侵入して保持され、更に、その後も塑性変形した状態で保持されることになる。そのため、このような造孔剤を混合したＰＴＦＥペースト体であれば、微細且つ均一な気孔が形成されたＰＴＦＥ多孔体を得ることができる。勿論、テルペン類が粉末ではなく、粘性体の状態であっても構わない。

【００３３】

上記のような造孔剤とＰＴＦＥ粉末を、タンブラーなどで攪拌して混合し、ＰＴＦＥペースト体を得る。この際、造孔剤の混合量を変えることにより、気孔率を容易に制御することができる。尚、造孔剤として複数の成分を混合して使用する場合、予め造孔剤を構成する各成分を混合しておけば、造孔剤が均質となるため、より肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を作製することができ好ましいが、造孔剤を構成する各成分をＰＴＦＥ粉末に別に加えた後、攪拌などによりこれらを一括して混合しても良い。

【００３４】

又、ＰＴＦＥペースト体の他の態様としては、ＰＴＦＥ粉末と粉末又は粘性体の造孔剤とが一体化した粒子となるように混合したものがある。このように、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤とが一体化した粒子となるように混合すれば、例え造孔剤が粉末のものであっても、上記した特許文献２～７のように、気孔が粗大になってしまうことがないため、肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができる。又、管壁抵抗が大きくなることもなく、押出成形性も良好なものとなる。ここで「一体化した粒子」とは、ＰＴＦＥ粉末の粒子と造孔剤の粒子とが、別々の粒子としてはほぼ観察されず、容易にそれぞれの粒子に分離しない状態となっていることを示す。

【００３５】

上記のように、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤とが一体化した粒子となるように混合した場合、造孔剤としては特に限定はない。例えば、上記したテルペン類、ナフタレン、アニリン、安息香酸、炭酸水素アンモニウム、炭酸アンモニウム、亜硝酸アンモニウムなどが挙げられ、これらの中でも、ＰＴＦＥ粉末の焼成温度未満で気化するものであれば、残渣を残し

にくいため好ましい。更に、上記したテルペン類、特にショウノウは、残渣を残しにくいだけでなく、ＰＴＦＥ粉末と一体化させ易いため特に好ましい。勿論、これらの造孔剤に上記したような有機溶剤を混合しても構わない。

【００３６】

ＰＴＦＥ粉末と造孔剤とが一体化した粒子となるように混合する方法としては、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤を混合した後、あるいは混合しながら、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤との間にせん断応力を加えることにより一体化する方法が挙げられる。具体的には、例えば、ＰＴＦＥ粉末と造孔剤とをロール等で練って一体化させた後、粉砕して微粉末化させることや、ミキサー等の高速回転する刃でＰＴＦＥ粉末と造孔剤との間にせん断応力を加えることにより一体化することが挙げられる。この内の後者は、一体化と粉砕微粉末化が同時工程でできるため好ましい。尚、上記した有機溶剤等を添加する場合には、一体化する前に添加しても良いし、一体化した後に添加しても良い。又、一部の量を一体化する前に添加し、残りを一体化した後に添加しても良い。

【００３７】

上記のＰＴＦＥペースト体を所定形状に成形し、造孔剤を除去することにより、ＰＴＦＥに気孔が設けられ、ＰＴＦＥ多孔体が作製される。ＰＴＦＥペースト体の成形に際して、本発明では、一般に知られている種々の成形方法により成形をすることができる。例えば、金型成形などにより成形してバルク状の素材に仕上げても良いし、圧延成形などにより成形して膜状の素材に仕上げても良い。更に、管壁抵抗が大きくなることがないことから押出成形を行うこともできるため、押出成形により導体上に被覆成形して電線としても良い。又、造孔剤を除去する方法としては、設備の簡便さから加熱により造孔剤を気化させること好ましいが、減圧により造孔剤を気化させることも考えられる。

【００３８】

尚、ＰＴＦＥペースト体を成形する際、又は、成形した後に、表面にせん断応力をかけることにより、ＰＴＦＥ多孔体にスキン層を形成することができる。スキン層を形成する具体的な態様として、例えば、上記した押出成形により成形することが挙げられる。

【００３９】

尚、本発明によるＰＴＦＥ多孔体は、２００℃程度の加熱処理などにより造孔剤を除去し、その後に焼成を行わず、未焼成ＰＴＦＥ多孔体として使用しても良い。又、造孔剤を除去した後、更に３７０℃以上の焼成を行い、完全焼成ＰＴＦＥとして使用しても良い。又、焼成温度を調節することで未焼成と完全焼成が混在したＰＴＦＥ多孔体としても良い。尚、これらのＰＴＦＥ多孔体に、更に延伸加工を加えても構わない。

【００４０】

このようにして得られたＰＴＦＥ多孔体は、完全焼成で且つ非延伸であっても、気孔率が５％以上、平均気孔径が３００μｍ以下、硬度がＡ９５未満のものとすることができる。このようなＰＴＦＥ多孔体であれば、例えば、優れた比誘電率を有する同軸ケーブルの誘電体や、バルクフィルタとしても好適に使用することができる。特に、平均気孔径が１００μｍ以下であれば、気体（空気、水蒸気など）と液体（水など）、あるいは、気体（空気、水蒸気など）と固体（粉体など）を分離する目的のフィルターとして、高いフィルター機能を発現するため好ましい。又、造孔剤の混合量を増加させることにより、例えば気孔率８０％以上のＰＴＦＥ多孔体を得ることも可能である。

【００４１】

又、上記のようにして得られたＰＴＦＥ多孔体は、気孔状態を制御することも可能であり、例えば、気孔率５％以上４０％未満では独立気孔を主体とし、気孔率４０％以上５０％未満では独立気孔と連続気孔をともに有し、気孔率５０％以上では独立気孔を主体とする、というような気孔状態とすることができる。

【００４２】

又、一部にスキン層が形成されたＰＴＦＥ多孔体をバルクフィルタとして使用すれば、特定部位からのみ気体を通過させることができるフィルタとすることができる。

【００４３】

上記のようにして得られたＰＴＦＥ多孔体は、フッ素ゴム成形体に保持して複合体とすることも考えられる。このようにＰＴＦＥ多孔体をフッ素ゴム成形体に保持した複合体は、高温環境での使用が可能なため、例えば、酸素センサに使用されるフィルタ付きグロメットなどに好適に使用することが可能である。

【００４４】

複合体の具体的な例としては、例えば、図２５に示すようなものが挙げられる。図２５は、貫通穴を設けた形状に成形したフッ素ゴム成形体２の貫通孔に、ＰＴＦＥ多孔体１を保持させたものである。この際、フッ素ゴム成形体２及び／又はＰＴＦＥ多孔体１に接着剤を塗布し、フッ素ゴム成形体２とＰＴＦＥ多孔体１とを接着しても良い。接着剤としては、例えば、フッ素ゴム系接着剤、シラン溶液、チタネート溶液、アルミネート溶液などが挙げられる。又、フッ素ゴム成形体２が未加硫又は半加硫の状態で、フッ素ゴム成形体２の貫通孔にＰＴＦＥ多孔体１を配置し、その後にこれらフッ素ゴム成形体２及びＰＴＦＥ多孔体１を加熱し、フッ素ゴム成形体２を加硫することで、フッ素ゴム成形体２とＰＴＦＥ多孔体１とを一体化しても良い。又、ＰＴＦＥ多孔体１を所定位置に配置し、その周囲にフッ素ゴムを射出成形等により成形して、フッ素ゴム成形体２にＰＴＦＥ多孔体１を保持させても良い。

【００４５】

複合体の他の具体的な例としては、例えば、図２６に示すようなものが挙げられる。図２６は、貫通穴を設けた形状に成形したフッ素ゴム成形体２の貫通孔に、ＰＴＦＥ多孔体１を保持させたものであり、ＰＴＦＥ多孔体１の側面に溝１１を形成し、フッ素ゴム成形体２の貫通孔に突起１２を形成し、これら溝１１と突起１２とを嵌合させるようにしている。これにより、ＰＴＦＥ多孔体１がフッ素ゴム成形体２から抜けてしまうことがなく、確実に保持することができる。勿論、ＰＴＦＥ多孔体１の側面に突起を形成し、フッ素ゴム成形体２の貫通孔に溝を形成しても良い。又、溝や突起の形状にも限定はなく、嵌め易く抜け難い形状を適宜選定すれば良い。

【００４６】

又、複合体の他の具体的な例としては、例えば、図２７に示すようなものが挙げられる。図２７は、貫通穴を設けた形状に成形したフッ素ゴム成形体２の貫通孔に、ＰＴＦＥ多孔体１を保持させたものであり、ＰＴＦＥ多孔体１の周囲には、環状部材３が固定配置されている。このように、環状部材３がＰＴＦＥ多孔体１の周囲に固定配置されているので、ＰＴＦＥ多孔体１がフッ素ゴム成形体２から抜けてしまうことがなく、確実に保持することができる。尚、環状部材３の形状等に限定はなく、例えば、筒形状のものや、コイル形状のものを用いても良いし、複数個の環状部材３を用いても良い。又、環状部材３が金属製のものであれば、カシメ加工などにより、ＰＴＦＥ多孔体１との間に隙間がないように環状部材３を固定配置できるとともに、フッ素ゴムは金属材料と接着し易い性質を有していることから、フッ素ゴム成形体２と環状部材３との間の隙間も容易になくすことができる。

【００４７】

又、フッ素ゴム成形体２とＰＴＦＥ多孔体１とを隙間なく接着することを目的として、ＰＴＦＥ多孔体１に表面処理を施しても良い。表面処理としては、例えば、コロナ放電やプラズマ放電による放電処理、放射線処理、ＵＶ処理、レーザー処理、火炎処理、金属メッキ層の形成などが挙げられる。これらの中でも、上記したようにフッ素ゴムは金属材料と接着し易い性質を有していることから、金属メッキ層の形成が好ましい。金属メッキ層の形成方法としては、例えば、金属コロイド溶液によるメッキ、真空蒸着によるメッキ、溶融金属によるメッキ、電解メッキなどが挙げられ、これらの中から適宜に選択すれば良く、又、これらを適宜に組合せても良い。

【００４８】

以上は、本発明によるＰＴＦＥ多孔体をフィルタとして活用した態様を示したが、例えば、上記のＰＴＦＥ多孔体を導体上に被覆して絶縁電線（リード線）とし、この絶縁電線をフッ素ゴム成形体に保持させて、リード線付きグロメットとしても良い。

【実施例】
【００４９】
以下、本発明の実施例と、比較例を説明する。
【００５０】
実施例１～１２
ナフサと、ショウノウと、メントールとを表１に示す重量部数により混合し、乳鉢上ですりつぶして粘性体を含んだ造孔剤を得た。この造孔剤とＰＴＦＥ粉末１００重量部を混合したＰＴＦＥペースト体を内径４ｍｍの円筒状の金型に入れ、約４０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}で３０秒間圧縮成形した後取り出し、２５０℃で１０分間加熱処理して造孔剤を気化させて除去した後、４００℃で約１０分間の加熱焼成処理をしてサンプル片を作製した。
【００５１】
実施例１３
ナフサと、ショウノウ（粉末）と、ＰＴＦＥ粉末とを表２に示す重量部数により混合し、ＰＴＦＥペースト体を得た。このＰＴＦＥペースト体を内径７ｍｍの円筒状の金型に入れ約４０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}で３０秒間仮圧縮成形したのち、外径７ｍｍ、内径４ｍｍの円筒を上記金型に押し込み外径約４ｍｍの円柱状の成形体を押出し成形した。この成形体を２５０℃で１０分間加熱処理して造孔剤を気化させて除去した後、４００℃で約１０分間の加熱焼成処理をしてサンプル片を作製した。
【００５２】
実施例１４～１９
ナフサと、ショウノウ（粉末）と、ＰＴＦＥ粉末とを表２に示す重量部数により混合し、回転刃を有するミキサーにて一体化処理を約３分間行い、ＰＴＦＥペースト体を得た。このＰＴＦＥペースト体をこのＰＴＦＥペースト体を内径７ｍｍの円筒状の金型に入れ約４０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}で３０秒間仮圧縮成形したのち、外径７ｍｍ、内径４ｍｍの円筒を上記金型に押し込み外径約４ｍｍの円柱状の成形体を押出し成形した。この成形体を２５０℃で１０分間加熱処理して造孔剤を気化させて除去した後、４００℃で約１０分間の加熱焼成処理をしてサンプル片を作製した。
【００５３】
比較例１～３
乳鉢ですりつぶし微粉化した炭酸水素アンモニウムと、ナフサと、ＰＴＦＥ粉末を表３に示す重量部数で混合し、この混合物について、第１の実施形態と同じ方法によりサンプル片を作製した。
【００５４】
比較例４、５
ナフサとＰＴＦＥ粉末を表３に示す重量部数で混合し、この混合物について、第１の実施形態と同じ方法によりサンプル片を作製した。
【００５５】
比較例６
ＰＴＦＥ粉末を約３６０℃で熱処理して焼成した後、これを粉砕機にて粉砕して平均粒径約１００μｍの粉末を作成した。さらに３７０℃にて金型プレス成形し、直径２ｍｍ、長さ１５．６ｍｍの円柱状のサンプル片を作製した。
【００５６】
ここで、本発明の実施例１～１２によるサンプル片の気孔率及び気孔状態を表１に、本発明の実施例１３～１９によるサンプル片の気孔率及び気孔状態を表２に、比較例１～６によるサンプル片の気孔率及び気孔状態を表３に示す。尚、気孔率は、造孔剤を混合しない他は実施例１と同じ方法により作製したサンプル片を指標サンプル片とし、
気孔率＝１００－（サンプル片の比重／指標サンプル片の比重）×１００
の式により計算した。又、気孔状態は、サンプル片をナイフでカットした面を顕微鏡で観察した。又、図１～１９は実施例１～１９によるサンプル片の気孔状態を示す写真であり、図２０～２２は比較例１～３によるサンプル片の気孔状態を示す写真であり、図２３は

比較例６によるサンプル片の気孔状態を示す写真である。

【００５７】

又、実施例１３～１８、及び、比較例６のサンプル片については、通気量、通水量、及び、硬度について測定を行った。通気量は、サンプル片に側面からの漏れ防止のためのシールテープを巻いた後、チューブを被せ、サンプル片の片側から０．５ｋｇｆ／ｃｍ^{2}の気圧をかけ、透過空気を水上置換法にてメスシリンダー内に収集し単位時間内に貯まった体積を計測した。通水量は、同じく側面からの漏れ防止のためのシールテープを巻いた後、チューブを被せ、サンプル片の片側から０．５ｋｇｆ／ｃｍ^{2}の水圧をかけ、透過した水をメスシリンダー内に収集し単位時間内に貯まった体積を計測した。硬度は、ＪＩＳＫ６２５３（ＩＳＯ７６１９）に準拠し、デュロメータＡ硬度計により測定した。これら通気量、通水量、及び、硬度の測定結果については、表２及び表３に併せて示す。

【００５８】

又、実施例１～１９によるサンプル片と、比較例１～６によるサンプル片について、ＪＩＳ　Ｋ７１２２プラスチックの転移熱測定方法により示差走査熱量測定（ＤＳＣ）を実施して、それによって得られた結晶融解曲線において、吸熱ピークを確認した。このＤＳＣによれば、何れのサンプル片も、完全焼成ＰＴＦＥに特徴的な３２０～３３０℃付近のピークが見られていることから、４００℃で１０分間の加熱焼成処理により完全焼成ＰＴＦＥとなっていることが確認できる。図２４に実施例１の結晶融解曲線を示す。

【００５９】

【表１】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
構造（重量部）	PTFE		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	造孔剤	ﾅﾌｻ	42	36.6	66.6	37.3	46.3	32.3	－	－	－	5.7	7.6	6.6
		ｼｮｳﾉｳ	58	107.3	166.5	－	－	－	58.8	23	65.5	11	38.1	22.3
		ﾒﾝﾄｰﾙ	－	－	－	58.8	97.6	190	101.7	157.1	179.3	60.6	132	157.6
気孔率（%）			29.9	49.9	65.3	24.1	45.1	59.6	46.7	60.3	63.5	34.8	56.1	63.1
気孔状態			微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一

【００６０】

【表２】

			実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19
構造（重量部）	PTFE		100	100	100	100	100	100	100
	造孔剤	ﾅﾌｻ	12.5	16.3	7.7	10.6	12.5	14.3	50
		ｼｮｳﾉｳ	137.5	8.8	37.5	102.1	137.5	171.4	350
粒子の一体化			なし	あり	あり	あり	あり	あり	あり
気孔率（%）			61.2	3.8	36.4	59.0	62.4	68.0	81.0
気孔状態			やや微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一	微細で均一
平均気孔径（μｍ）			64	94	47	30	39	38	36
通気量（ml/min）			1710	0	2.7	147	322	440	—
通水量（ml/min）			40	0	0	2	5.4	6	—
硬度			A67	A95	A91	A73	A72	A61	A49

【００６１】

【表３】

			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
構造（重量部）	PTFE		100	100	100	100	100	100
	造孔剤	ﾅﾌｻ	40	50	66.6	20	30	―
		炭酸水素ｱﾝﾓﾆｳﾑ	60	100	166.5	―	―	―
気孔率（%）			46.7	60.3	63.5	0	0	7.4
気孔状態			やや粗大	粗大	粗大	―	―	やや粗大
平均気孔径（μｍ）			―	―	―	―	―	181
通気量（ml/min）			―	―	―	―	―	7.8
通水量（ml/min）			―	―	―	―	―	0.02
硬度			―	―	―	―	―	A95

【００６２】

本実施例においては、粘性体を含有する造孔剤を使用した実施例１～１２、特定の粉体の造孔剤を使用した実施例１３、粉体の造孔剤とＰＴＦＥ粉末とを一体化した粒子とした実施例１４～１９の何れであっても、造孔剤の配合量により気孔率を任意に変えることが可能であった。又、何れの実施例も気孔の状態が微細で均一であり、気孔率の高低に関わらず肌理の細かいＰＴＦＥ多孔質１となっていることが確認された。尚、本実施例では、３．８％～８１．０％の気孔率のものを作製したが、勿論、３．８％未満の気孔率のものや８１．０％を超える気孔率のものを作製することも可能である。

【００６３】

又、実施例１３～１９は、押出成型によって成形したことにより、円筒形状の側面部分にせん断応力がかかることとなったため、この側面部分にスキン層が形成されていることが確認された。

【００６４】

造孔剤として粉体の炭酸水素アンモニウムを使用した比較例１～３においても、造孔剤の配合量により気孔率を任意に変えることが可能であった。しかしながら、気孔率が３６．２％と比較的低い比較例１において、数個のやや粗大な気孔２が見られ肌理がやや粗い状態となっており、気孔率５１％の比較例２と６９．１％の比較例３に至っては、粗大な気孔２が多数見受けられ、肌理が細かいとはとてもいえない状態であった。

【００６５】

造孔剤として低粘度の液体であるナフサのみを使用した比較例４、５について、比較例４は、造孔剤の混合量が少なかったため、加熱焼成処理により気孔が潰れてしまい、気孔率が０％となってしまった。比較例４よりも造孔剤の量を増やした比較例５では、混合物を成形する際に造孔剤であるナフサが滲み出てしまい、比較例４と同程度の量の造孔剤しかＰＴＦＥ粉末の粒子間に保持されなかったため、比較例４と同様に気孔率が０％となってしまった。

【００６６】

通気量及び通水量の試験結果を見ると、ＰＴＦＥ粉体と粉末の造孔剤とを一体化した粒子としていない実施例１３は、通気量が非常に多くなっている半面、通水量も多くなっている。これに対して、ＰＴＦＥ粉体と粉末の造孔剤とを一体化した粒子とした実施例１４～１８は、気孔率を制御することで良好な通気量を得ることができるとともに、通水量が非常に少ないという結果となっている。これは、実施例１３の気孔径が実施例１４～１８の気孔径よりもやや大きくなっていたことに起因する。又、比較例６については、気孔径は大きいが高気孔率のものが得られないため、通気量が非常に少なくなっている。

【００６７】

以上、実施例１～１２によると、造孔剤が粘性体を含んでいるものであるため、気孔率の高低に関わらず微細且つ均一な気孔を有する肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができる。又、造孔剤の混合量を設定することで、気孔率を容易に制御することができる。尚、造孔剤自体の粘度は、配合成分の比率によって変えることができるので、良好な成形性を併せ持たせることも可能である。

【００６８】

又、実施例１３によると、造孔剤が特定の粉体（テルペン類）からなるものであるため、比較的微細且つ均一な気孔を有する肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができる。又、造孔剤の混合量を設定することで、気孔率を容易に制御することも可能である。又、実施例１３によると、上記のようにやや大きい気孔が均一に形成されることにより、通気量が非常に多くなるため、気－固分離用フィルタとして非常に有用なものとなる。

【００６９】

又、実施例１４～１９によると、造孔剤が粉体の造孔剤とＰＴＦＥ粉末とを一体化した粒子としたものであるため、気孔率の高低に関わらず微細且つ均一な気孔を有する肌理の細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができる。又、造孔剤の混合量を設定することで、気孔率を容易に制御することができる。又、実施例１４～１８によると、通気量が多く、通水量が非常に少ないため、気－液分離用フィルタとして非常に有用なものとなる。

【産業上の利用可能性】

【００７０】

本発明によれば、特に、肌理が細かいＰＴＦＥ多孔体を得ることができ、且つ、ＰＴＦＥ多孔体の気孔率を容易に制御することが可能である。このようなＰＴＦＥ多孔体は、例えば、電線被覆材、同軸ケーブルの誘電体、フィルタ、ガスケット、断熱材、分離膜、人工血管、カテーテル、培養器など多くの用途に対して好適に使用することができる。又、このようなＰＴＦＥ多孔体をフッ素ゴム成形体に保持した複合体は、高温環境での使用が可能なため、例えば、酸素センサに使用されるフィルタ付きグロメットなどに好適に使用

することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００７１】

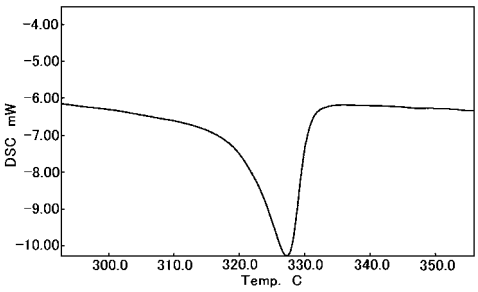
【図１】実施例１を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図２】実施例２を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図３】実施例３を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図４】実施例４を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図５】実施例５を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図６】実施例６を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図７】実施例７を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図８】実施例８を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図９】実施例９を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１０】実施例１０を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１１】実施例１１を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１２】実施例１２を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１３】実施例１３を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１４】実施例１４を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１５】実施例１５を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１６】実施例１６を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１７】実施例１７を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１８】実施例１８を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図１９】実施例１９を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図２０】比較例１を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図２１】比較例２を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図２２】比較例３を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図２３】比較例６を表わす図で、ＰＴＦＥ多孔体の気孔状態を示す図である。
【図２４】実施例１の示差走査熱量測定（ＤＳＣ）による結晶融解曲線を示す図である。
【図２５】フッ素ゴム成形体にＰＴＦＥ多孔体を保持した複合体を示す図で、（Ａ）は斜視図、（Ｂ）は（Ａ）におけるｂ－ｂ´断面図である。
【図２６】フッ素ゴム成形体にＰＴＦＥ多孔体を保持した複合体を示す図で、（Ａ）は斜視図、（Ｂ）は（Ａ）におけるｂ－ｂ´断面図である。
【図２７】フッ素ゴム成形体にＰＴＦＥ多孔体を保持した複合体を示す図で、（Ａ）は斜視図、（Ｂ）は（Ａ）におけるｂ－ｂ´断面図である。

【符号の説明】

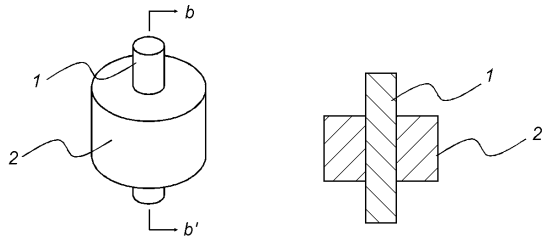
【００７２】

１　ＰＴＦＥ多孔体
１ａ　粗大な気孔
２　フッ素ゴム成形体
３　環状部材

【図２４】

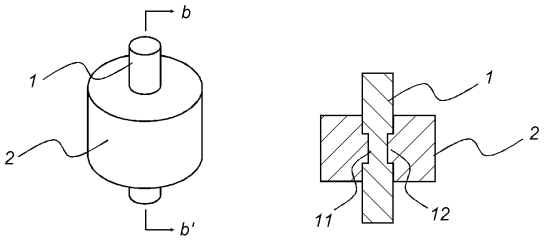


【図２５】



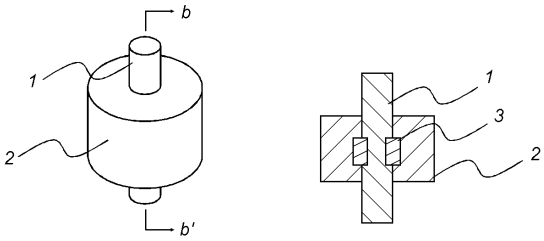
(A) (B)

【図２６】



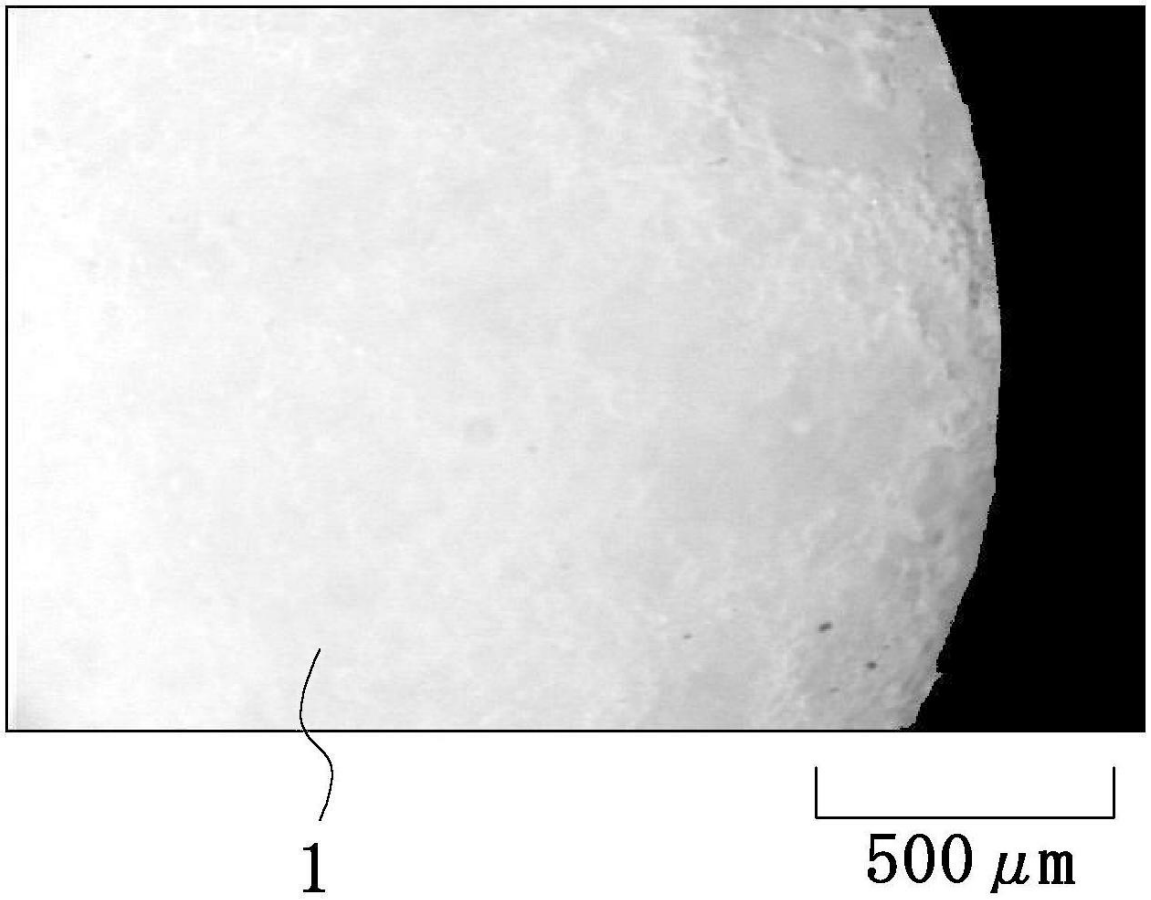
(A) (B)

【図２７】

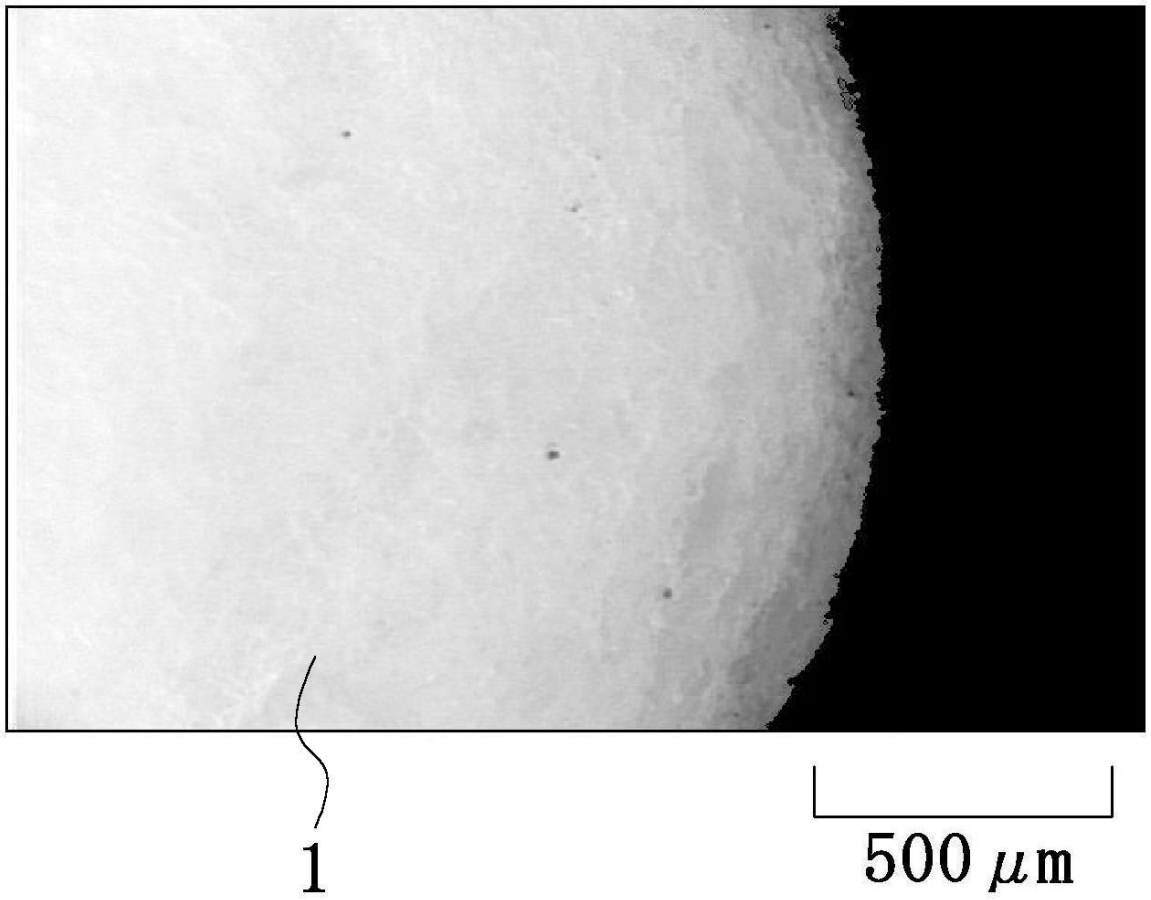


(A) (B)

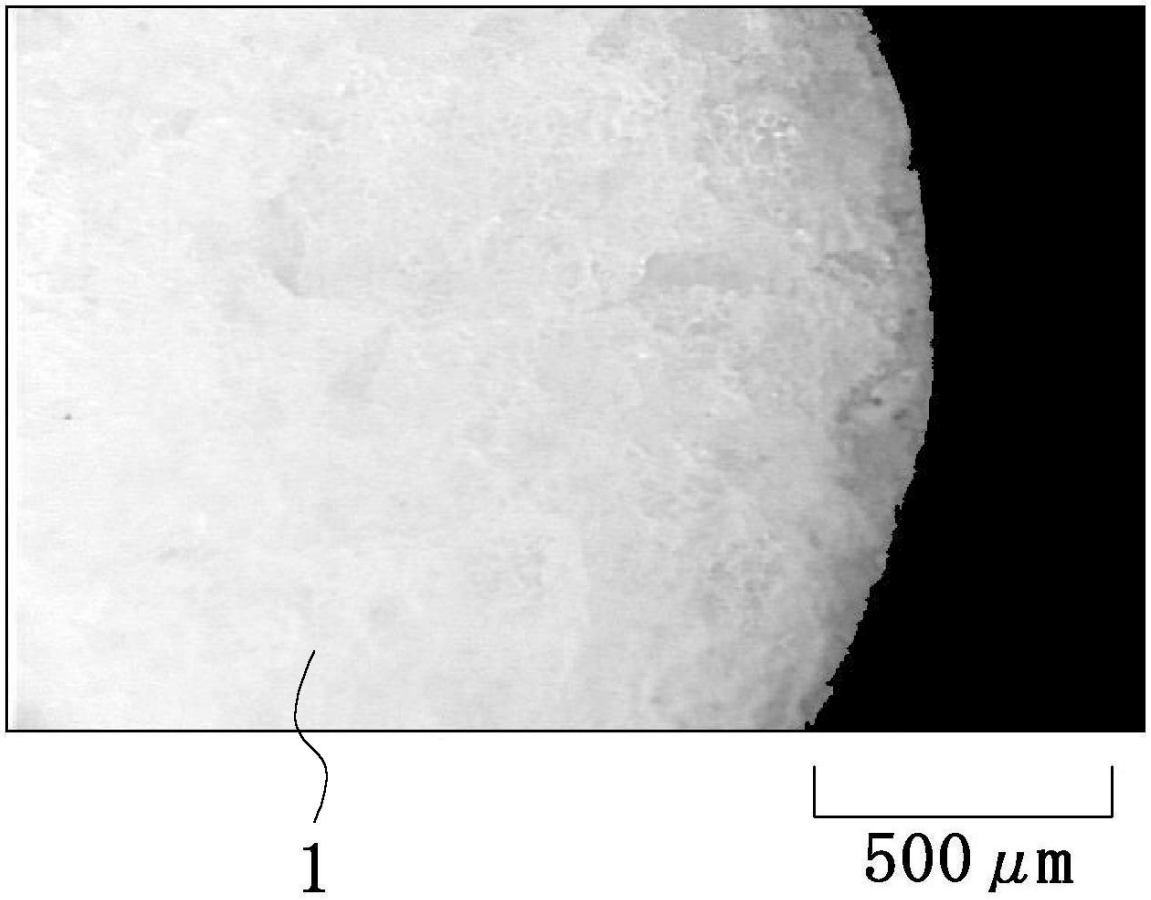
【図１】



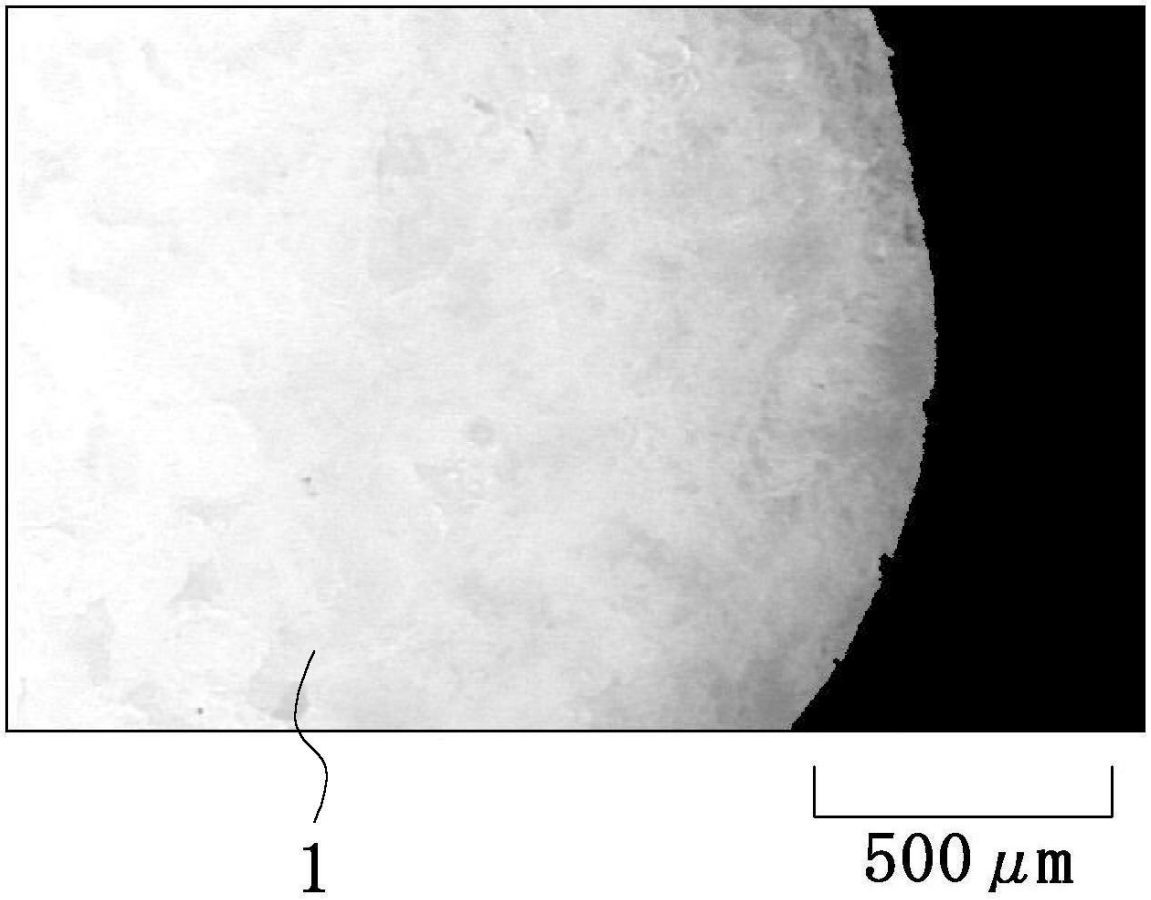
【図２】



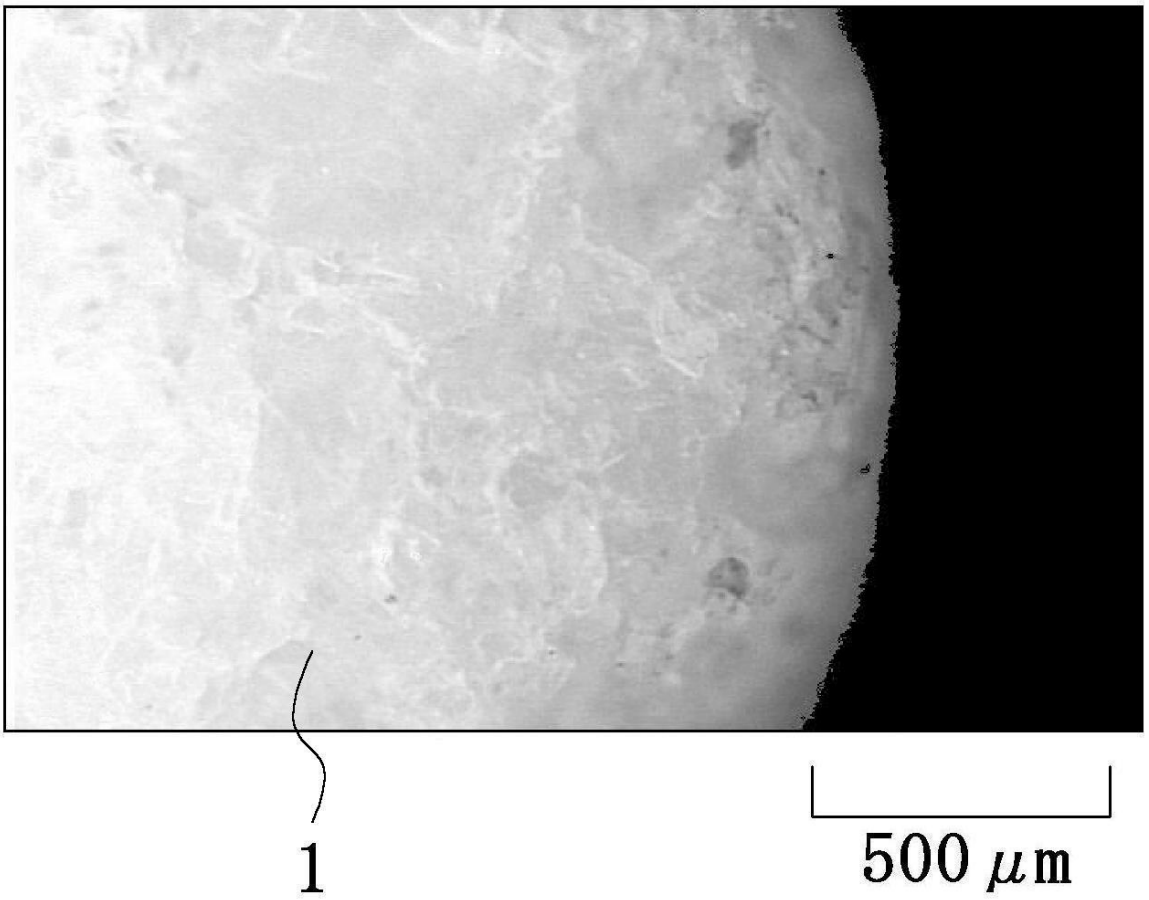
【図３】



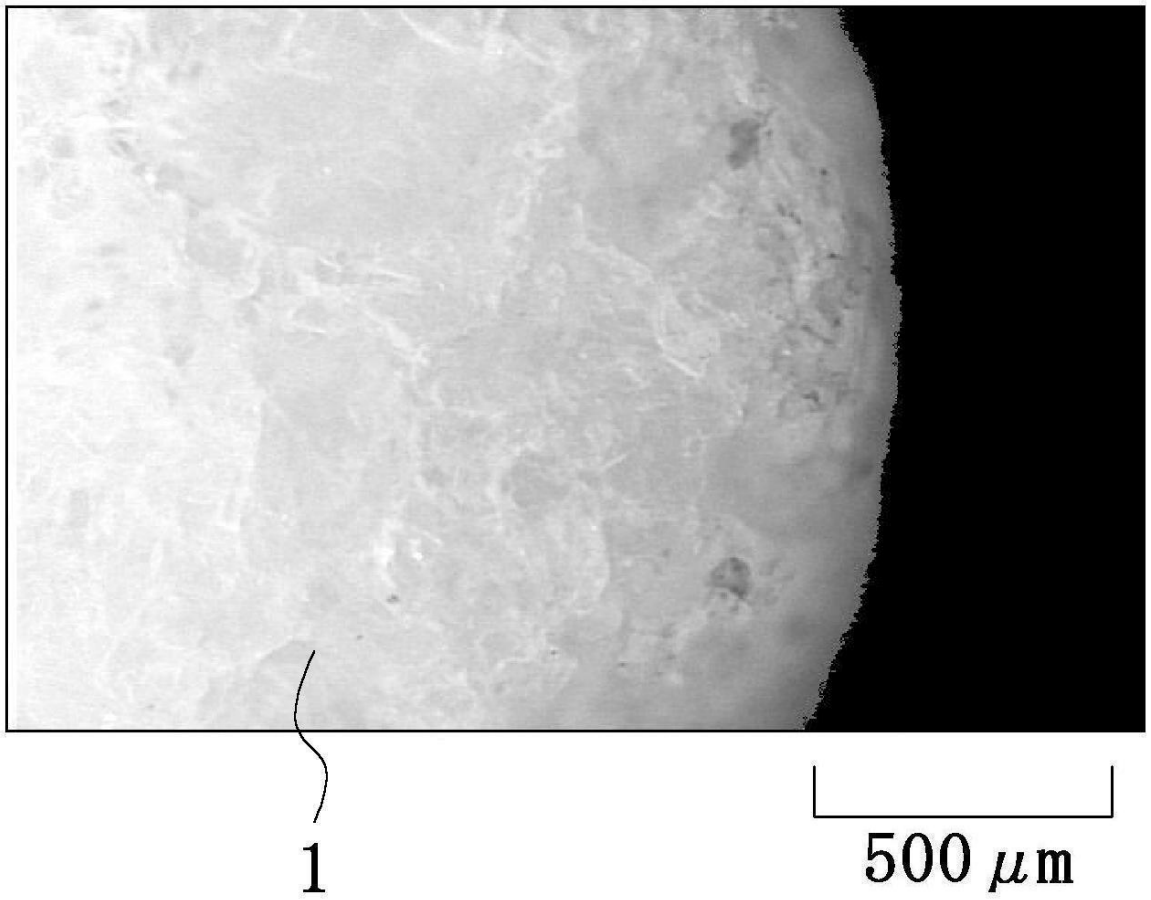
【図４】



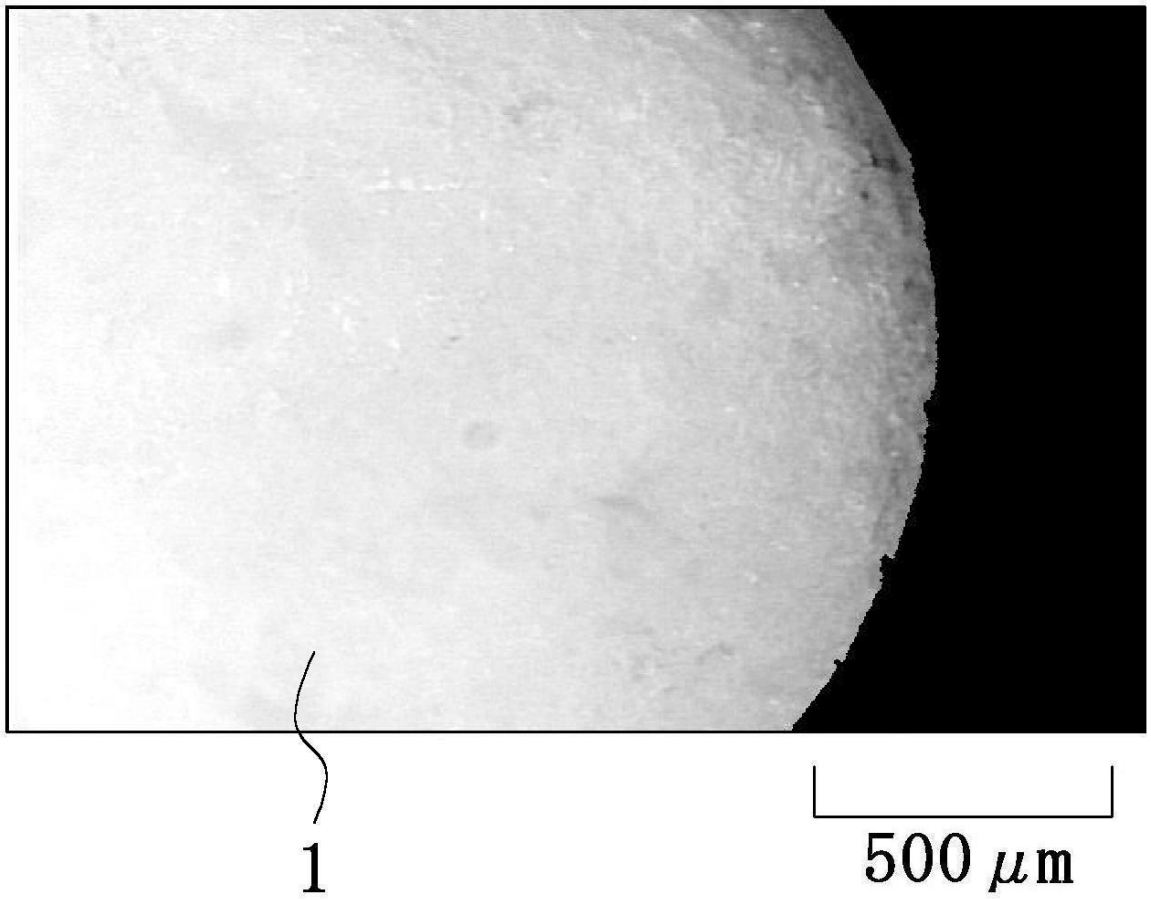
【図５】



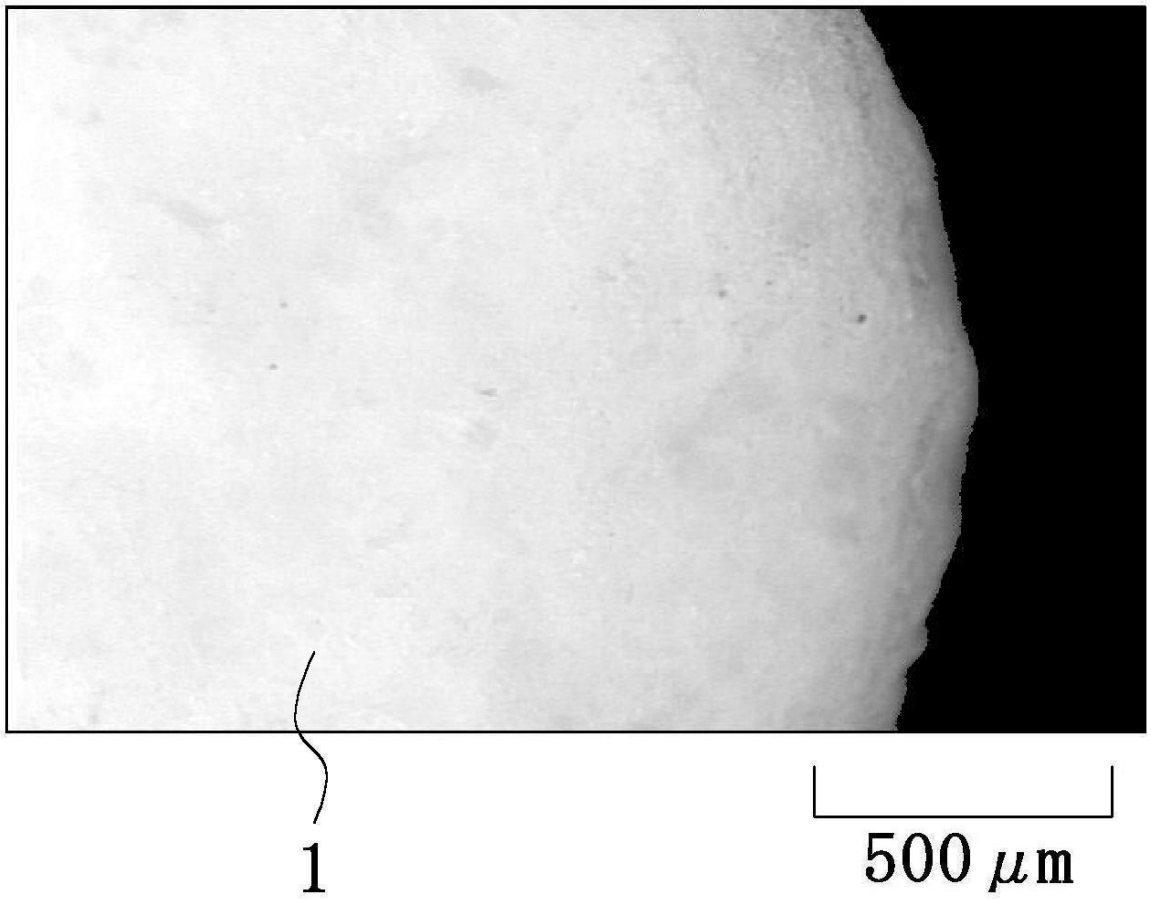
【図６】



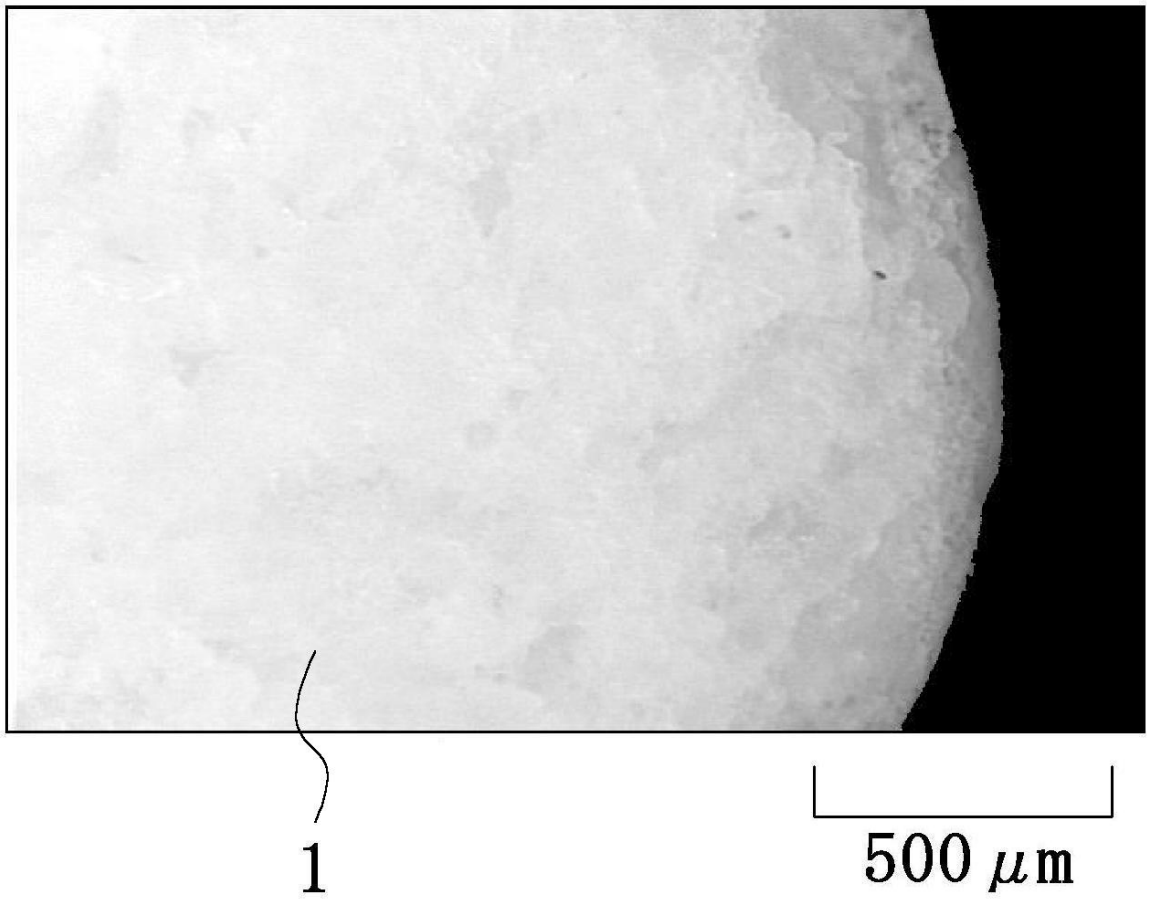
【図７】



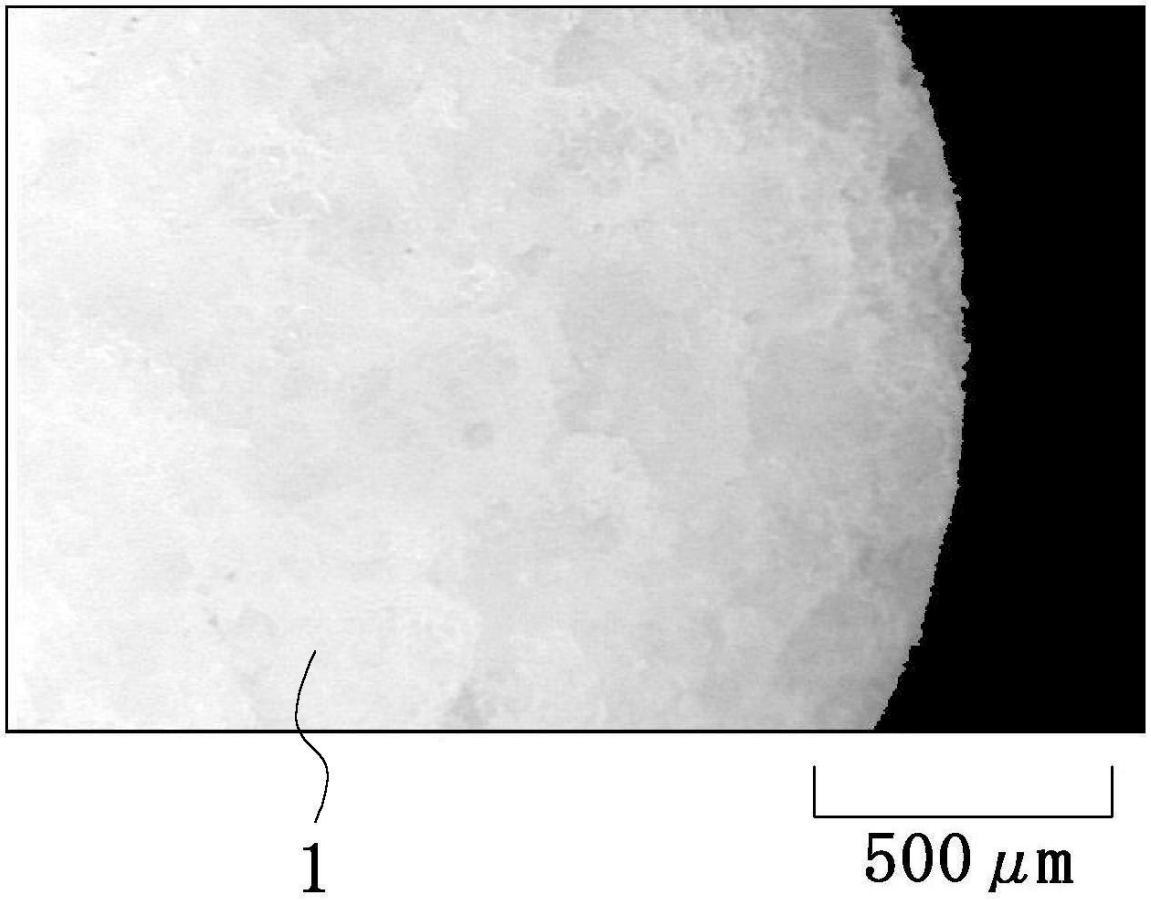
【図８】



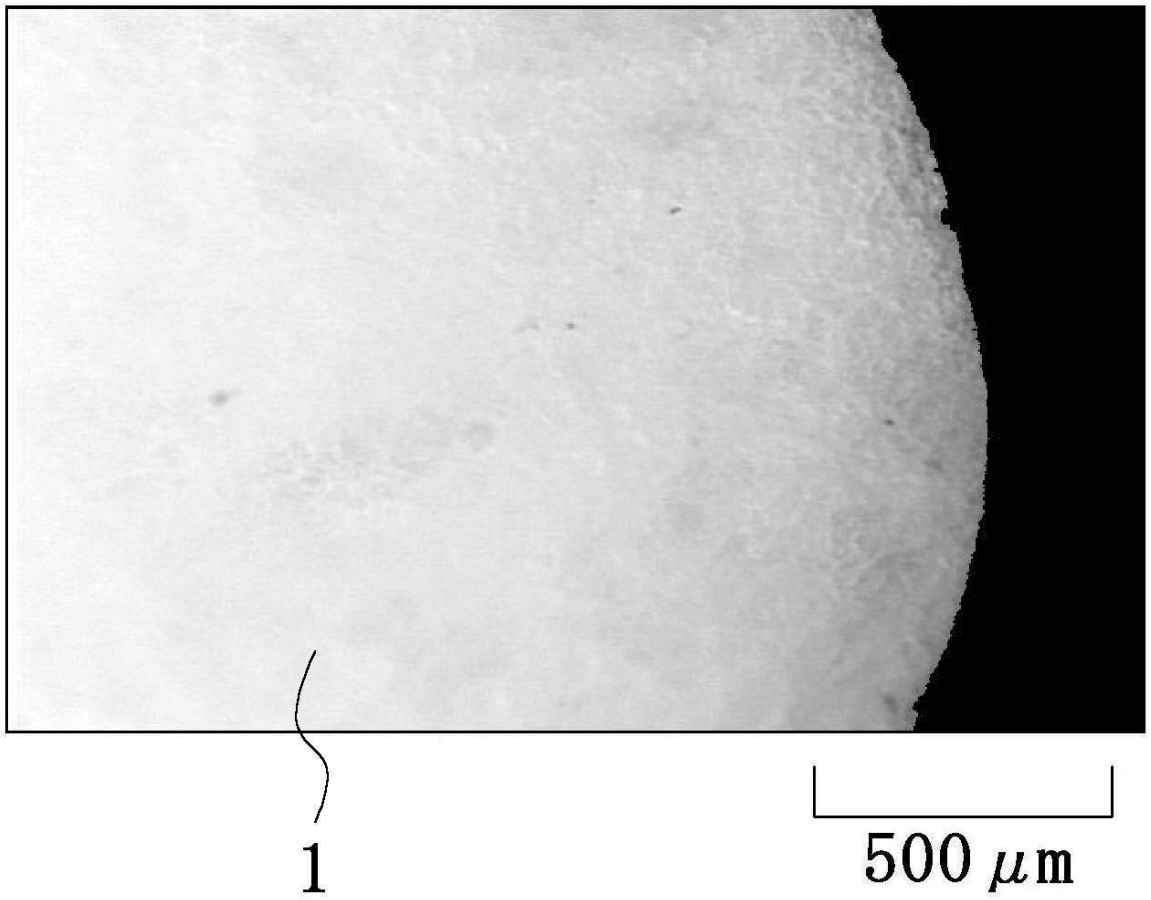
【図９】



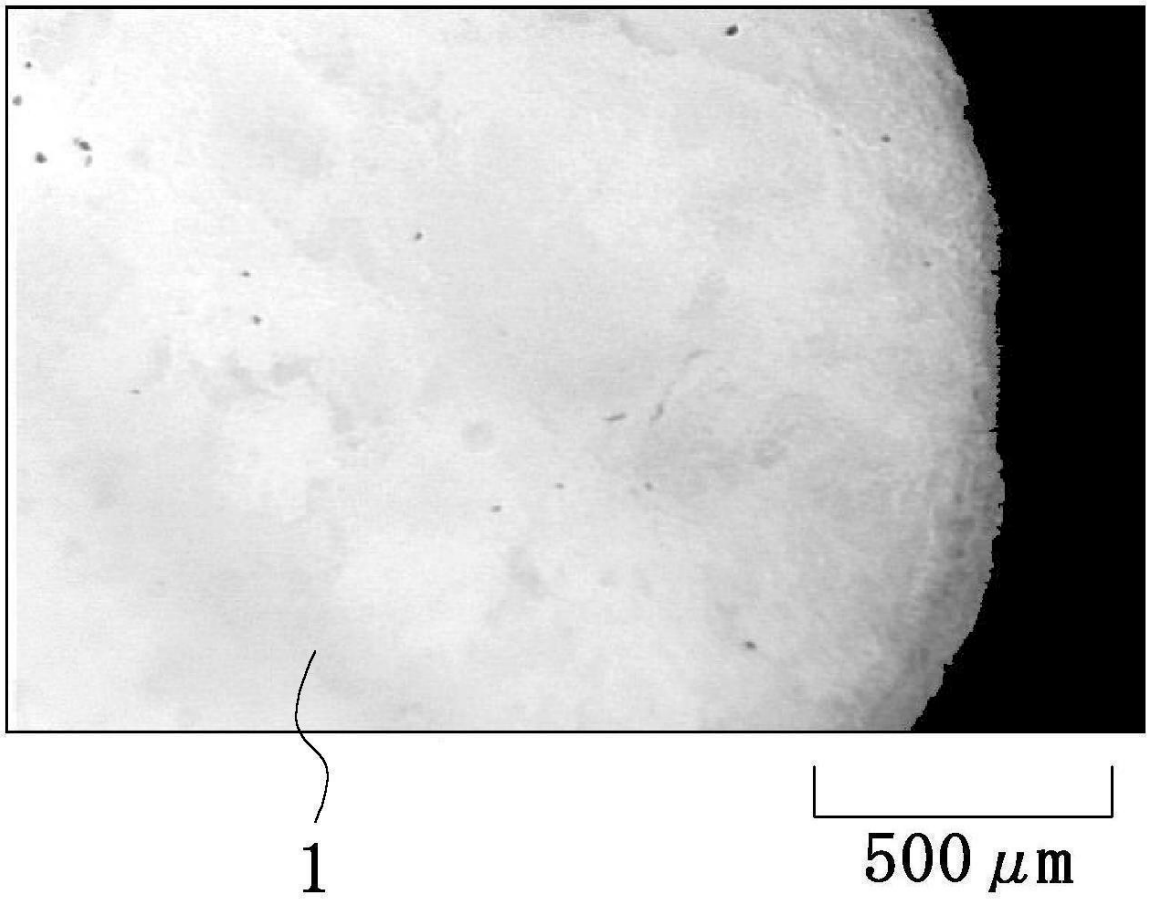
【図１０】



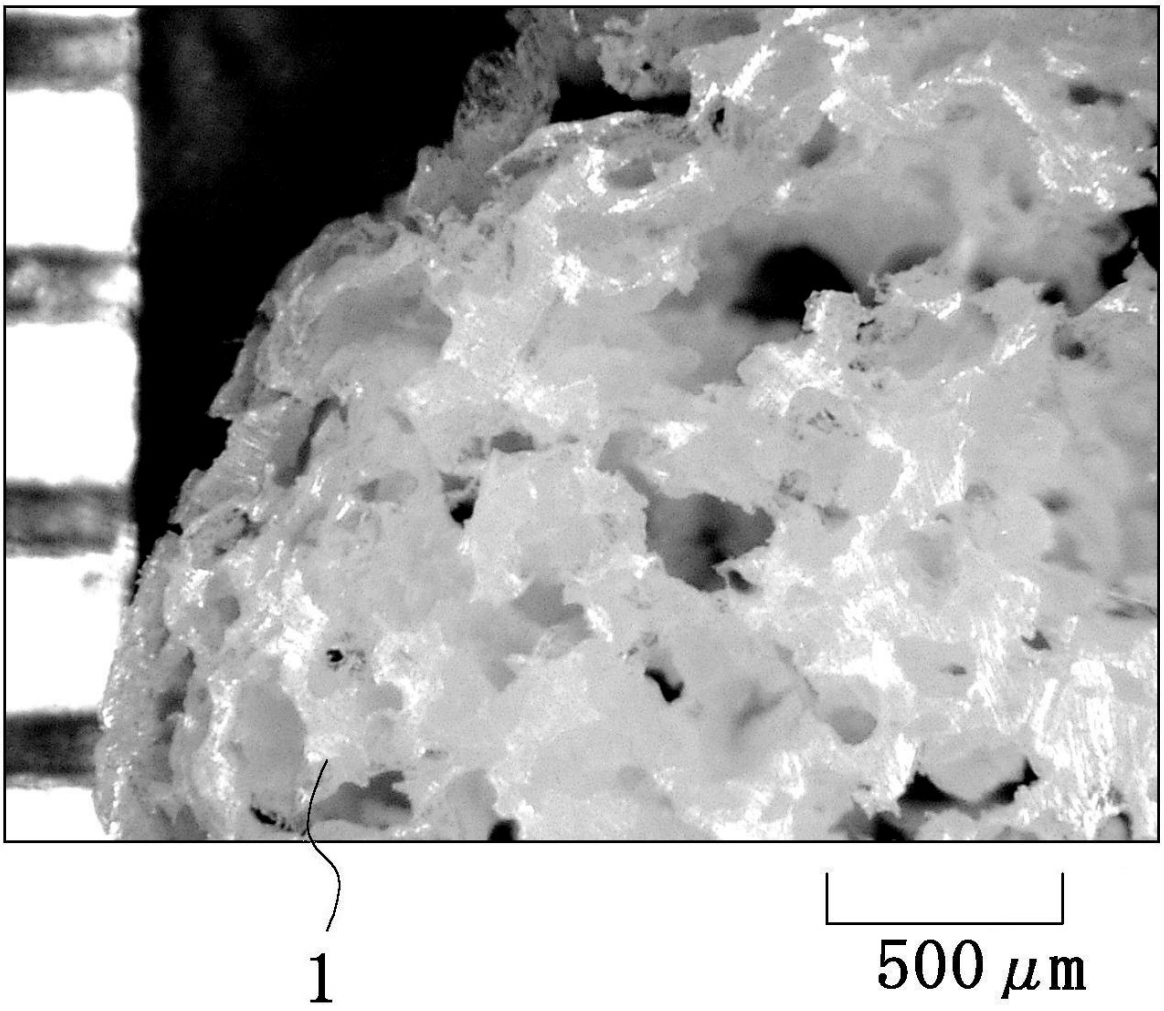
【図１１】



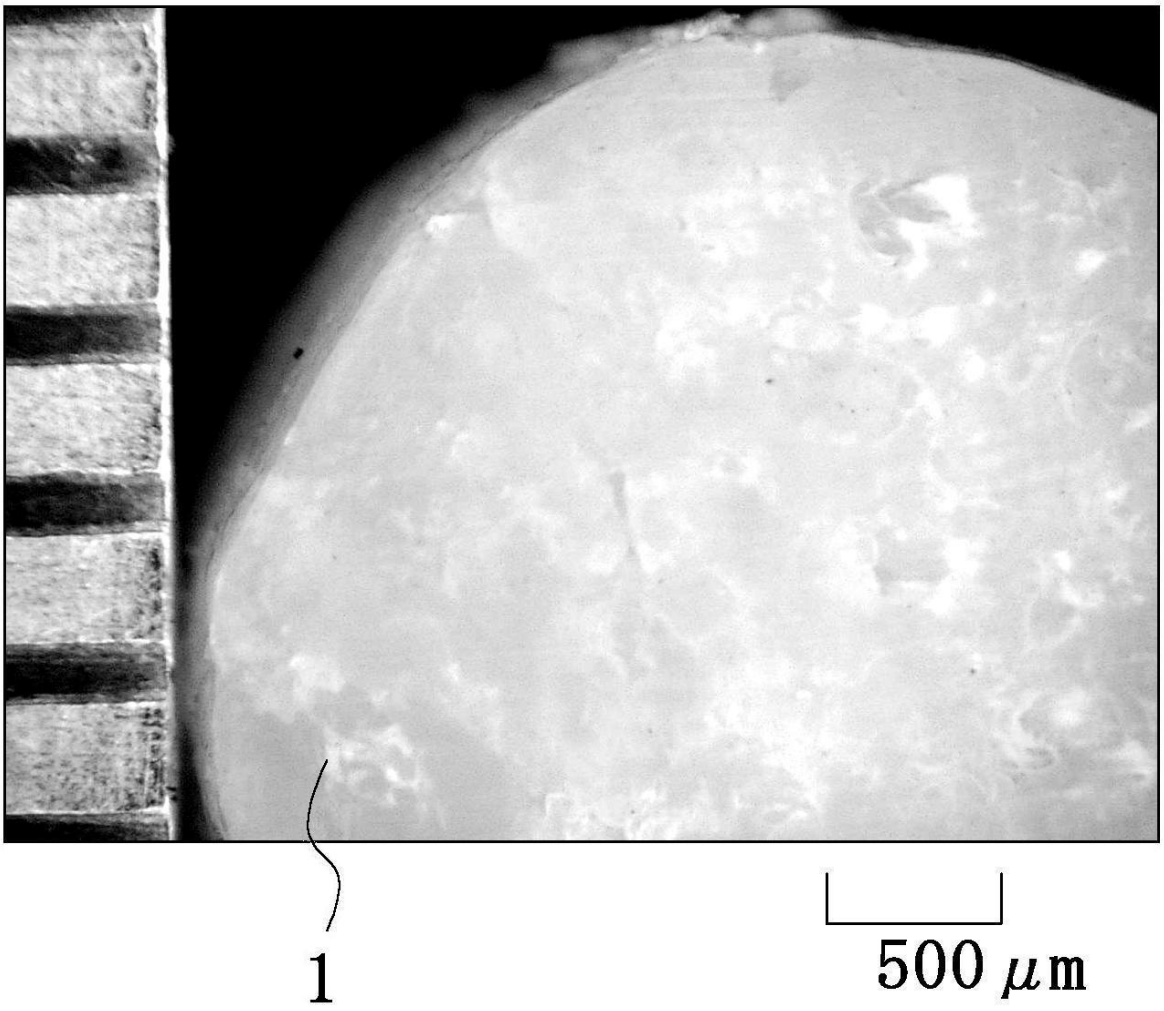
【図１２】



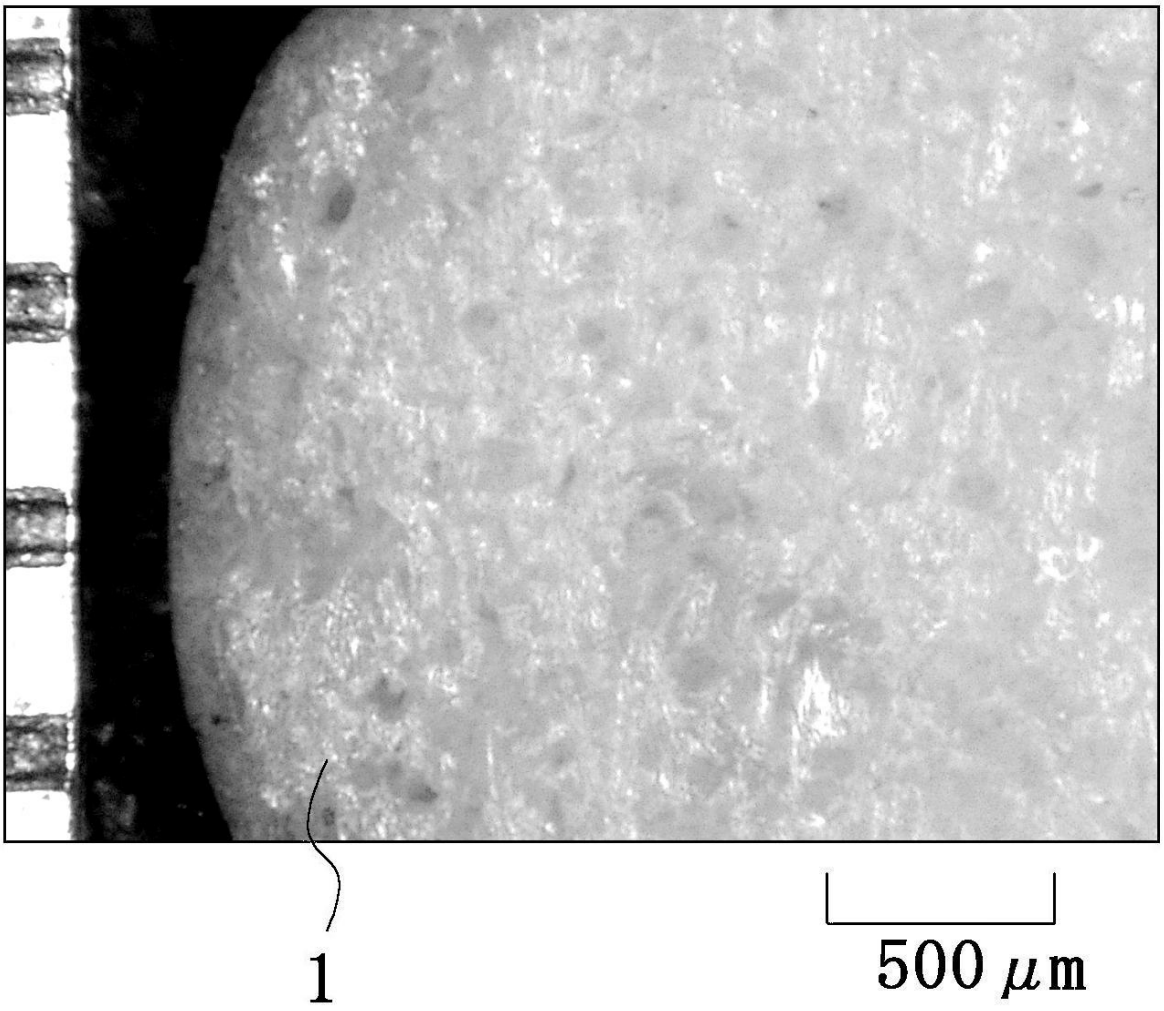
【図１３】



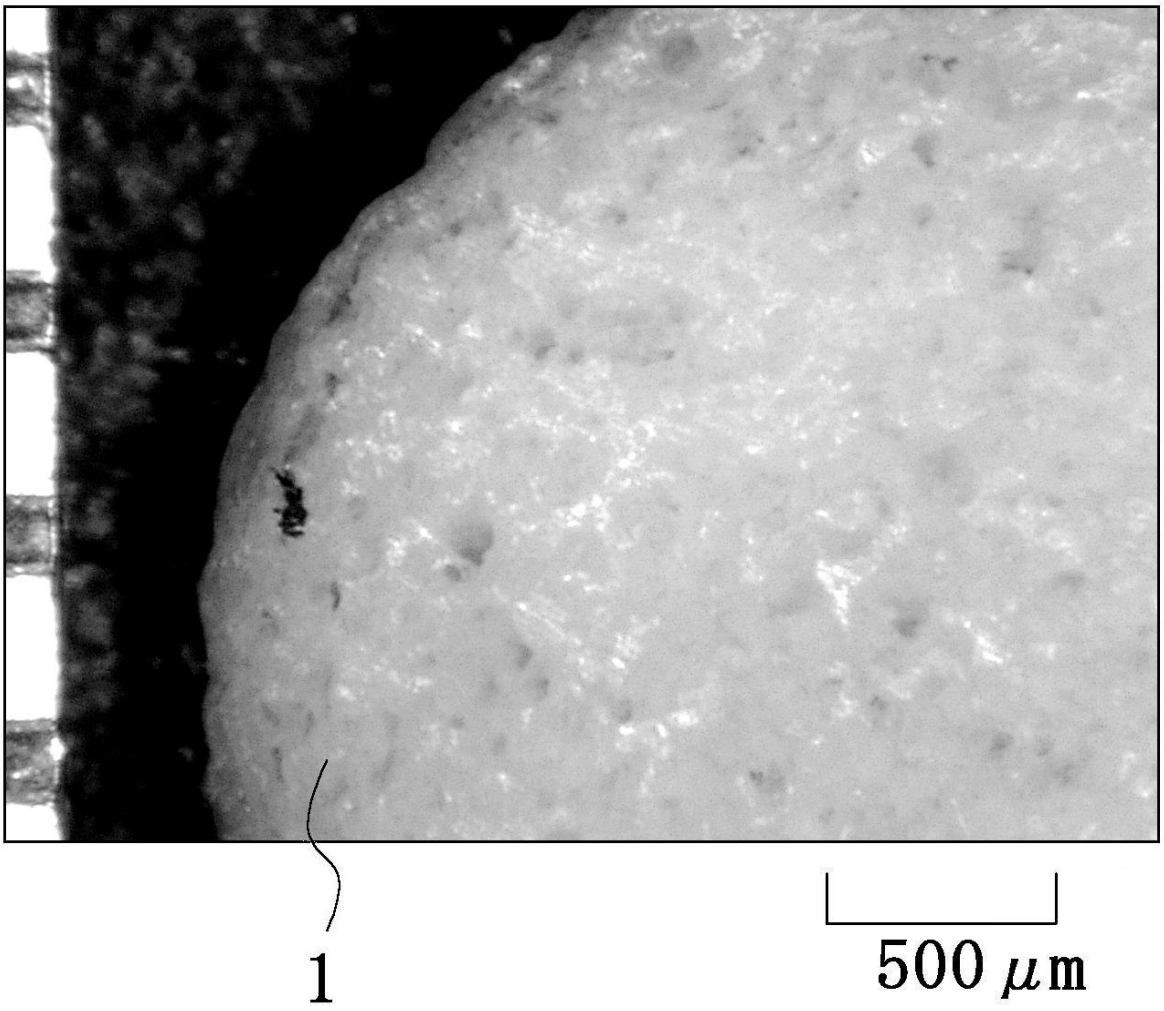
【図１４】



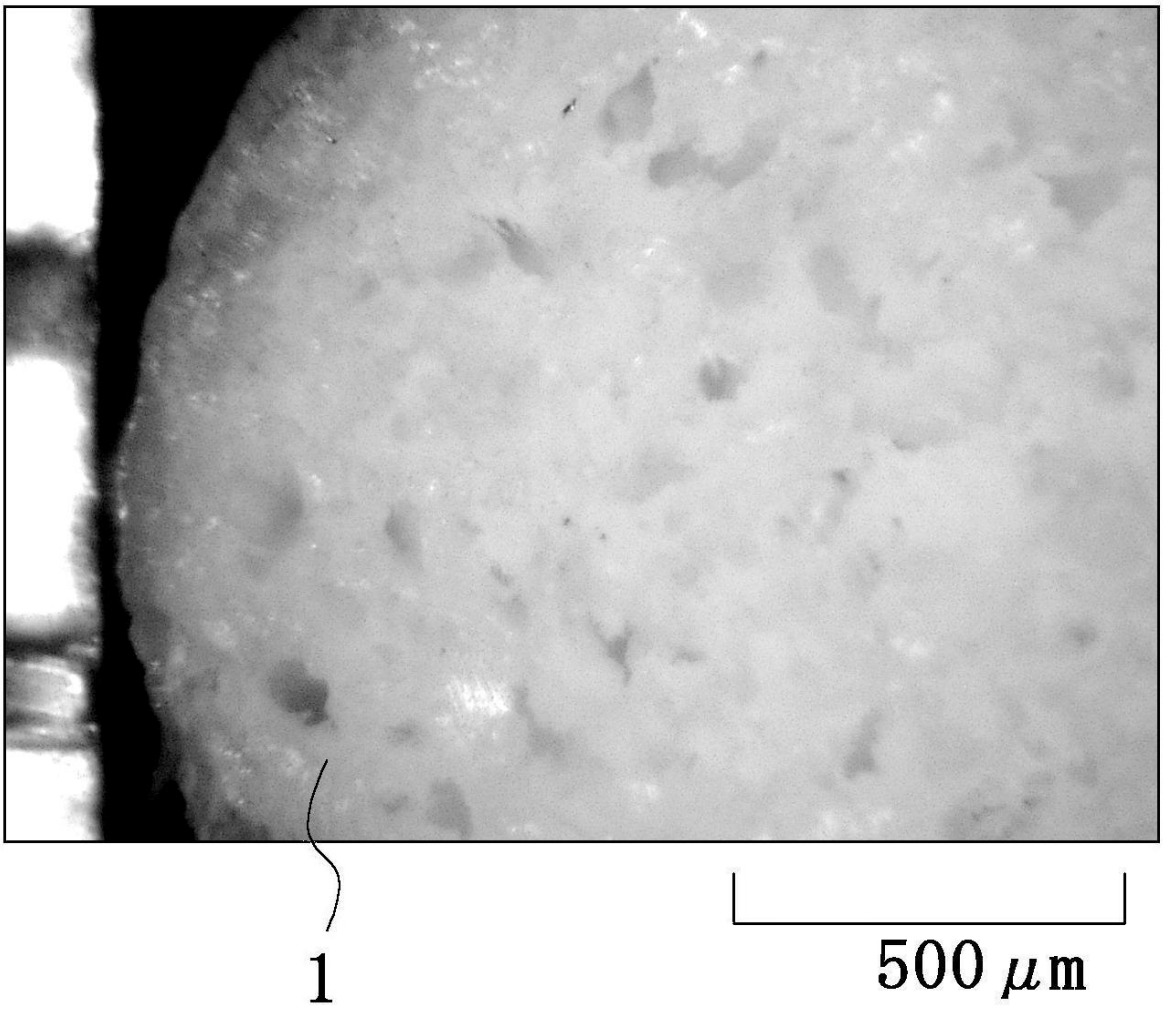
【図１５】



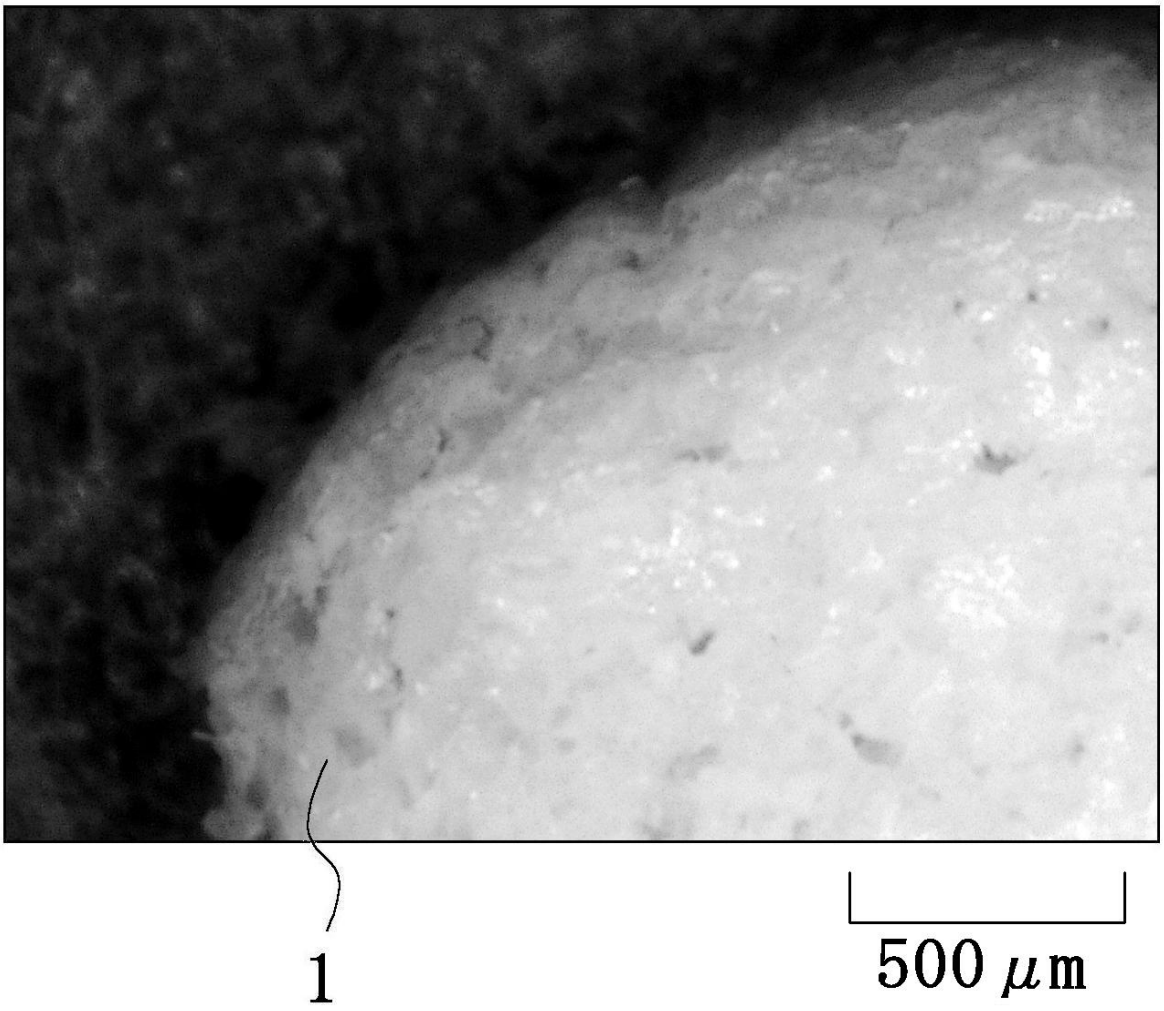
【図１６】



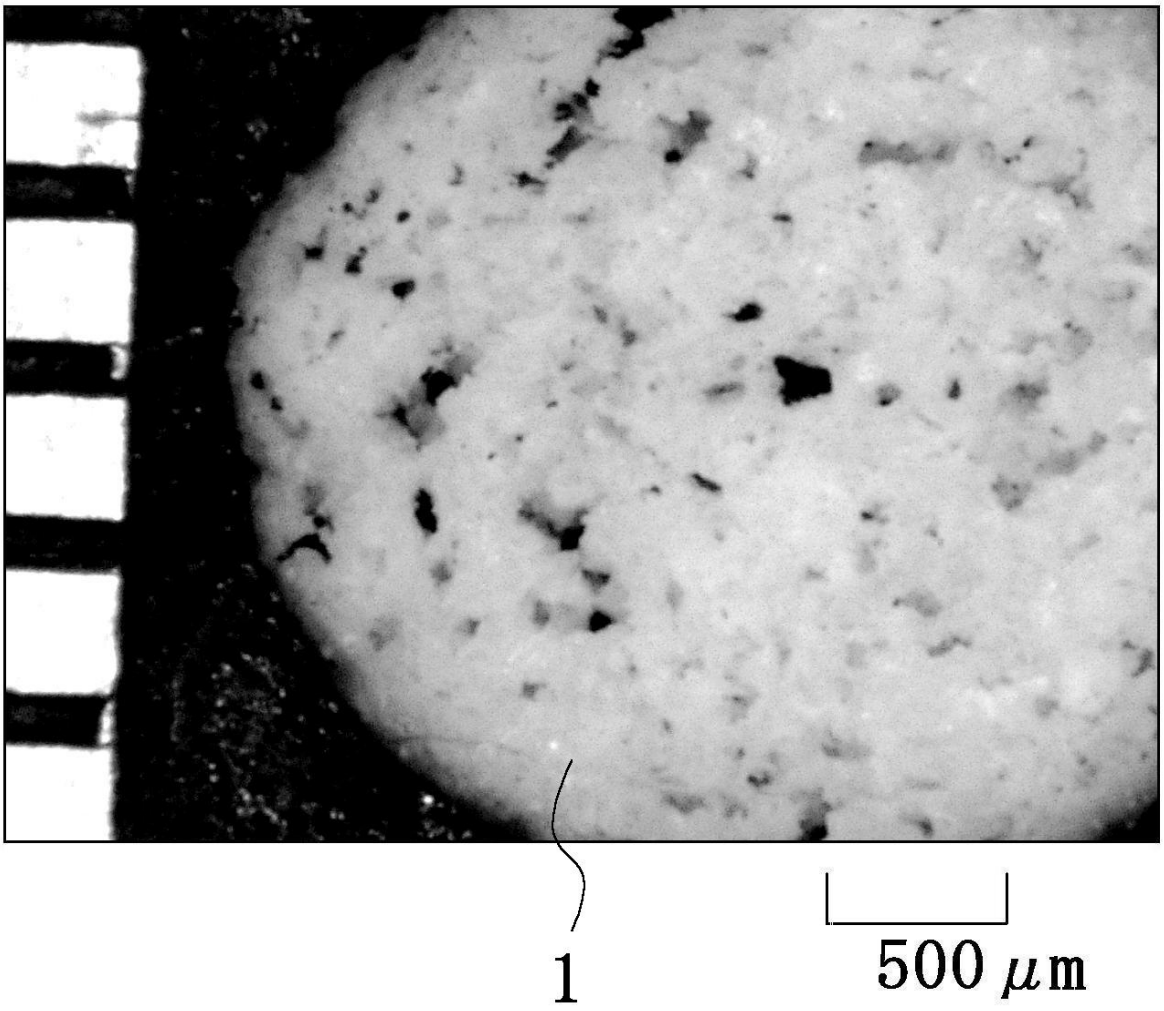
【図１７】



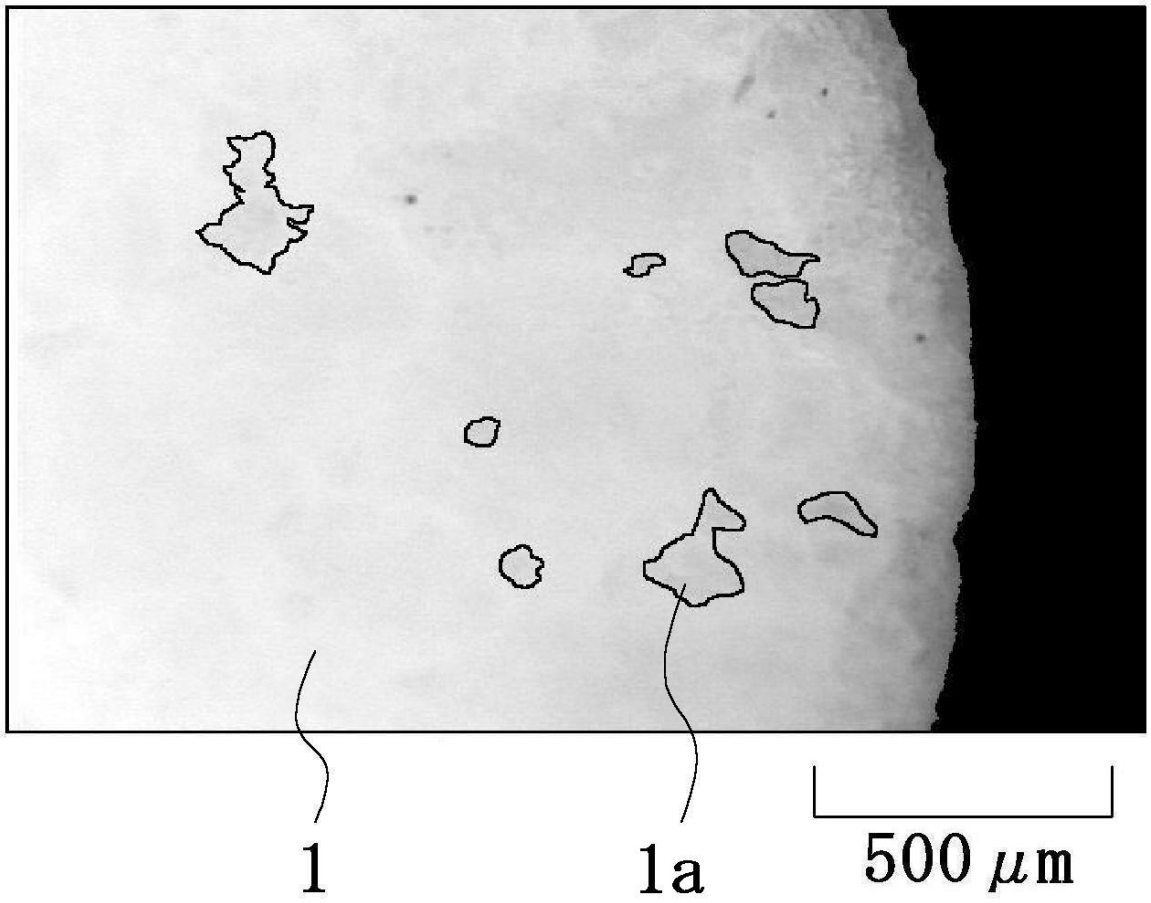
【図１８】



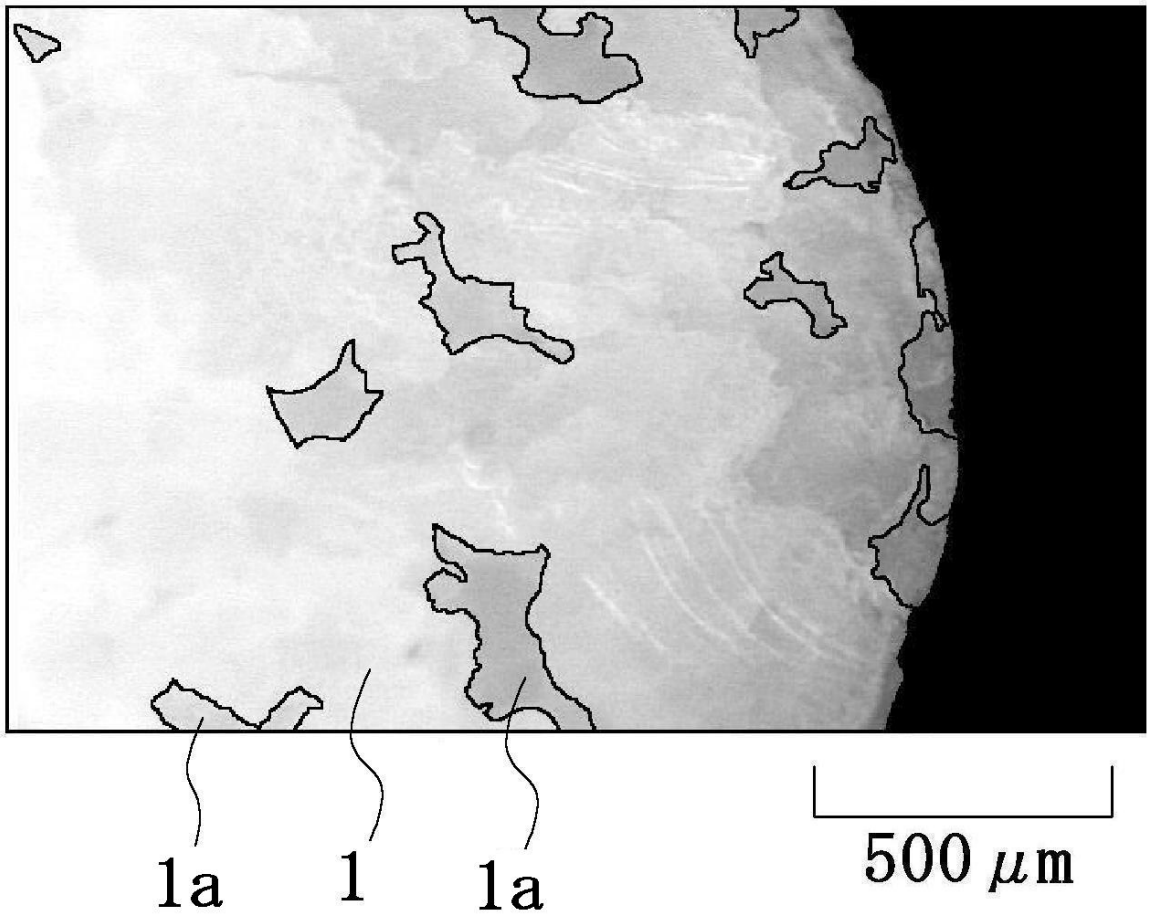
【図１９】



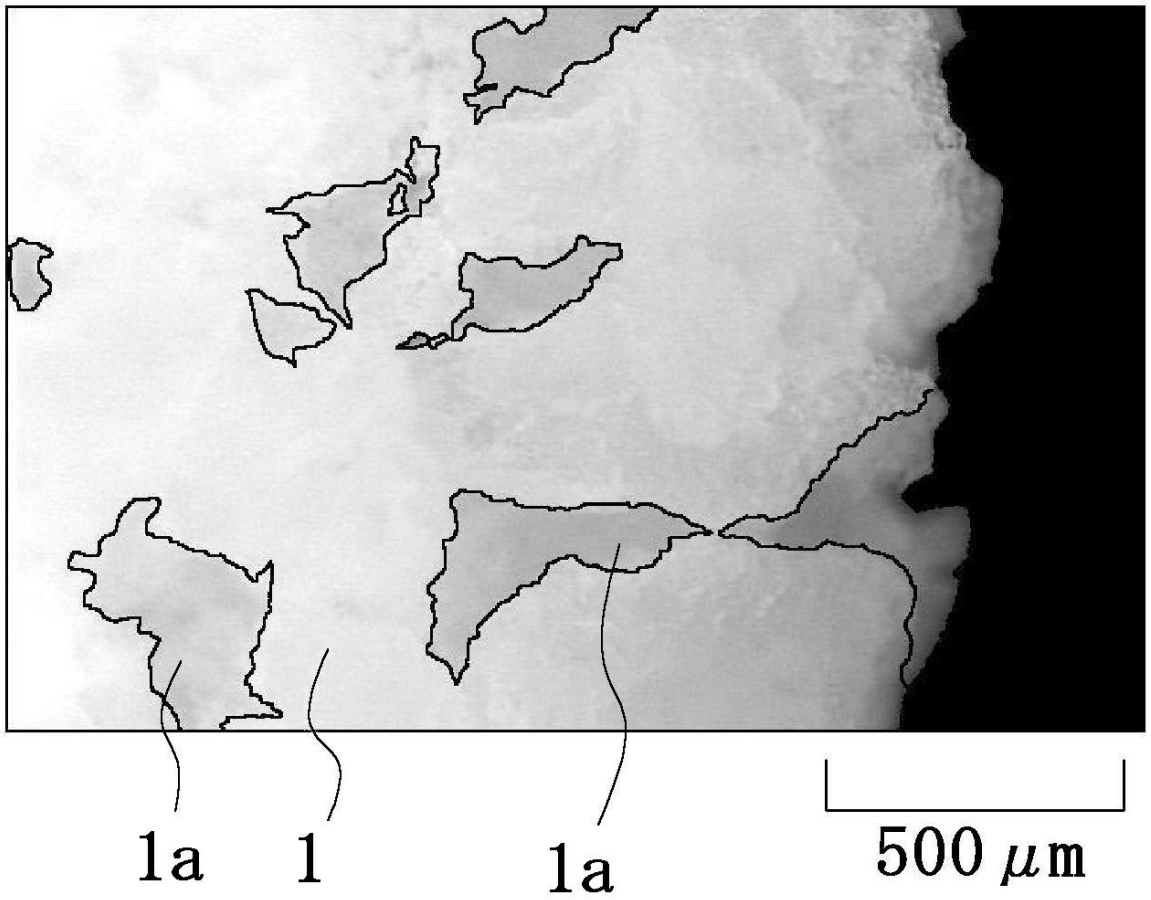
【図２０】



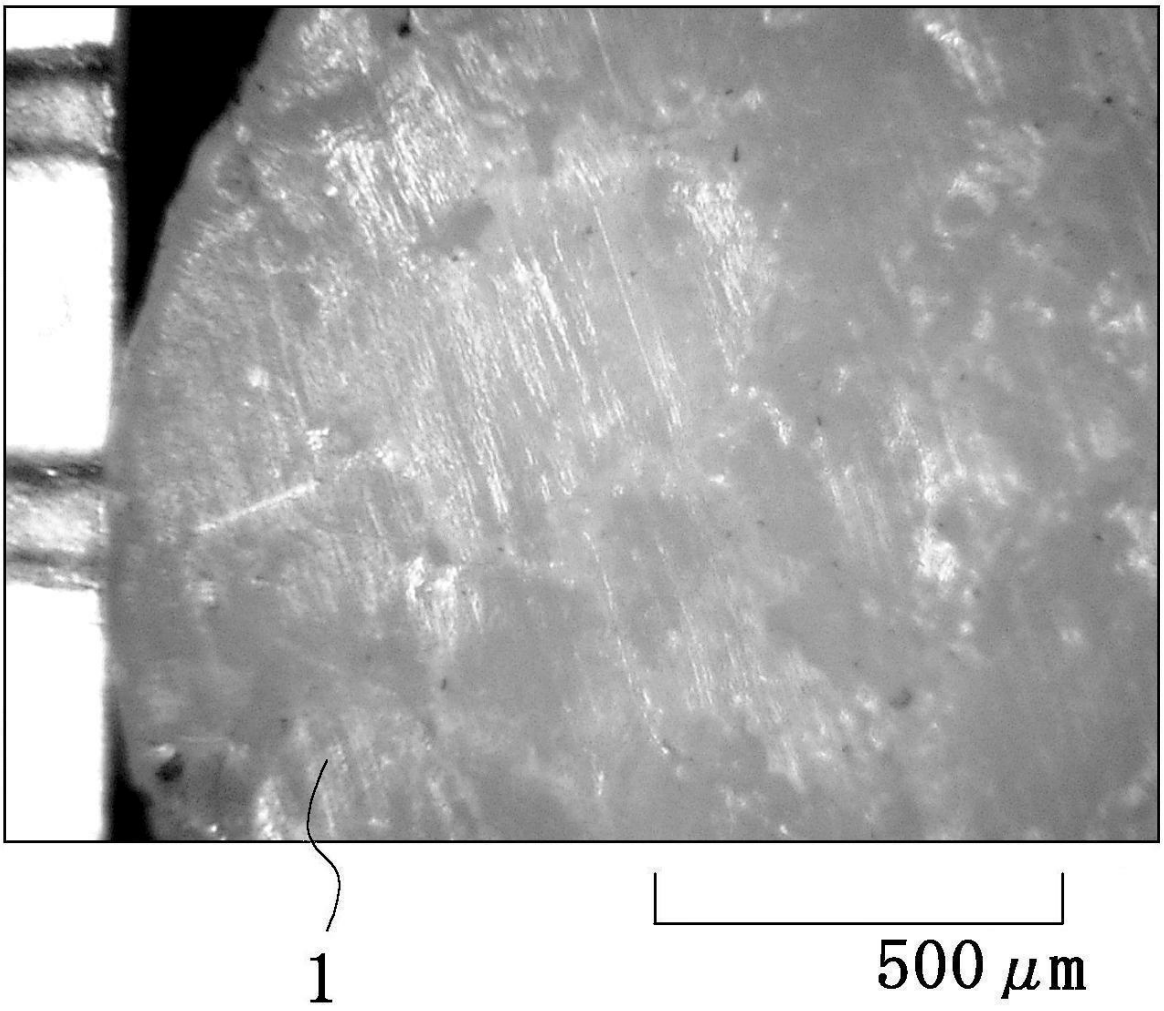
【図２１】



【図２２】



【図２３】



フロントページの続き

(72)発明者　堀井　暢人
静岡県浜松市高塚町４８３０番地株式会社クラベ内
(72)発明者　藤野　吉示
静岡県浜松市高塚町４８３０番地株式会社クラベ内

審査官　橋本　憲一郎

(56)参考文献　特開平０３－２７７６３９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３３１９８０（ＪＰ，Ａ）
特公昭４２－００４９７４（ＪＰ，Ｂ１）
特開２００３－０７３４９７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１２１０１４（ＪＰ，Ａ）
特表平０８－５０７０８７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－１０５８６５（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２６１７０５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２５２４３５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１７６０１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－０１１１４２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１３８０４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０８Ｌ　２７／１８
Ｃ０８Ｊ　９／００
Ｃ０８Ｋ　５／０１