(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3691657号
(P3691657)
(45)発行日　平成17年9月7日(2005.9.7)　(24)登録日　平成17年6月24日(2005.6.24)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G01N 22/00　G01N 22/00 B
G01N 22/00 R
G01N 22/00 X

請求項の数 4　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平10-91480
(22)出願日　平成10年4月3日(1998.4.3)
(65)公開番号　特開平11-287770
(43)公開日　平成11年10月19日(1999.10.19)
審査請求日　平成15年4月18日(2003.4.18)

(73)特許権者　000001085
株式会社クラレ
岡山県倉敷市酒津１６２１番地
(74)代理人　100087941
弁理士　杉本　修司
(72)発明者　田中　善喜
岡山県倉敷市酒津１６２１番地　株式会社クラレ内
(72)発明者　小野寺　稔
岡山県倉敷市酒津１６２１番地　株式会社クラレ内

審査官　田中　洋介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】マイクロ波による分子配向パターン描画方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に、振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度（I_X）$_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出することにより、次式（１）で得られる吸収係数κ_Xを用いて、前記回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描くマイクロ波による配向パターン描画方法。

【数１】

$$\kappa_X = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_X)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

【請求項２】

マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に、振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマ

イクロ波透過強度（I_X）$_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出することにより、次式（１）で得られる吸収係数κ_Xを求め、

【数１】

$$\kappa_x = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_x)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

前記得られた吸収係数κ_Xと物体の所定の標準平均厚さ$(dz)_{std}$に基づいて、次式（２）で得られる物体の標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を用いて、前記回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描くマイクロ波による配向パターン描画方法。

【数２】

$$I_{xs} = \left\{\frac{1}{\kappa_x \cdot \frac{(dz)_{std}}{2A_0} + \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}}\right\}^2 \qquad (2)$$

【請求項３】

マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度（I_X）$_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出する透過強度検出手段と、

前記透過強度検出手段により検出された値に基づいて、次式（１）の演算により吸収係数κ_Xを得る吸収係数演算手段と、

【数１】

$$\kappa_x = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_x)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

前記吸収係数演算手段により得られた吸収係数κ_Xを用いて、前記回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描く描画手段とを備えたマイクロ波による分子配向パターン描画装置。

【請求項４】

マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に、振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度（I_X）$_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出する透過強度検出手段と、

前記透過強度検出手段により検出された値に基づいて、次式（１）の演算により吸収係数κ_Xを得る吸収係数演算手段と、

【数１】

$$\kappa_X = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_X)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

前記得られた吸収係数κ_Xと物体の所定の標準平均厚さ$(dz)_{std}$に基づいて、次式（２）の演算により前記標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を得る透過強度演算手段と、

【数２】

$$I_{Xs} = \left\{\frac{1}{\kappa_X \cdot \frac{(dz)_{std}}{2A_0} + \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}}\right\}^2 \qquad (2)$$

前記得られた標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を用いて、前記回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描く描画手段とを備えたマイクロ波による分子配向パターン描画装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

フィルム、繊維織物、不織布、板、紙などポリマー分子などで構成される成形体は、ポリマー分子配向（すなわち配向の向き）によって、力学的、電気的、光学的性質が変わることはよく知られている。したがって、これら成形体の製造においては分子配向は製品の品質を左右する重要な検査項目の一つである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、最もよく用いられている分子配向の測定は偏光の透過強度を測定し複屈折率を算出する方法である。ところが、偏光を用いる方法は成形体が光に対して透明でなければ用いることができない。そこで、光に不透明な被測定物体（成形体）に対しては、周知のマイクロ波分子配向度測定装置により、マイクロ波の透過強度を測定し分子配向度を算出する方法が専ら用いられてきた［大崎茂芳「化学技術誌ＭＯＬ」Vol.26,No.1,pp92-100, (1988)；大崎茂芳, J.Appl.Phys., Vol.67, No.10, pp6513-6519, (1990)］。さらに、分子配向度という数値を求めるだけでなく、被測定物体の分子配向の全体像をわかりやすく詳細に表わすために、分子配向パターン図を描くことが行われている。

【０００３】

分子配向パターン図とは、説明をわかりやすくするために被測定物体をフィルムとして説明すれば、マイクロ波をフィルム面に垂直に照射し、フィルムを面方向に（言い換えれば、マイクロ波進行方向を軸にして）０から３６０°まで回転させフィルムを透過したマイクロ波透過強度を検出して、普通、図５（ａ）に示すように、２次元極座標に該回転角におけるマイクロ波透過強度をプロットした図である。分子配向パターン図は、フィルムの分子配向状況を反映して、分子の配向が全方向に均一に分布しておれば円形に近くなり、逆に一方向に偏っておれば円形から外れ楕円形や鼓形などになるので、分子配向パターン図を一見すれば簡単にフィルムの分子配向状況を把握することができるものである。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来技術のマイクロ波による分子配向の測定においては、『測定試料フィルム厚に無関係に異方性の指数（度合い）を導くこと（算出すること）は非常に困難である』［大崎茂芳，Polym J，Vol.19，No.7，pp821-828，(1987)］ために、マイクロ波による分子配向度測定において、フィルム（物体）の厚さが異なれば、分子配向度が変化してしまい、分子配向パターン図を比較することができないものであった。

【０００５】

例えば、フィルムを複数枚重ねたからといってフィルムを構成する分子の配向状況が変化することはあり得ないのに、図５（ｂ）の複数枚重ねの分子配向パターン図は、図５（ａ）のフィルム１枚の分子配向パターン図と著しく相違する。すなわち、同じ分子配向の物体であっても得られる分子配向パターン図は、物体の厚さが異なれば、著しく異なるものとなり相互に比較することができない、つまり、どちらの物体がより強く分子配向しているかわからないものであった。このことは、マイクロ波を用いる分子配向測定の適用範囲を著しく制限するものである。

【０００６】

本発明は、上記問題点を解消し、物体の厚さの影響をなくした分子配向パターン図を得ることができるマイクロ波による分子配向パターン描画方法および装置を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

請求項１に係るマイクロ波による分子配向パターン描画方法は、マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に、振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度$(I_X)_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合（つまり、物体がない場合）のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出することにより、次式（１）で得られる吸収係数κ_Xを用いて、前記回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描くものである。

【０００８】

【数１】

$$\kappa_x = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_x)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

【０００９】

請求項３に係るマイクロ波による分子配向パターン描画装置は、マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度$(I_X)_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合（つまり、物体がない場合）のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出する透過強度検出手段と、前記透過強度検出手段により検出された値に基づいて、次式（１）の演算により吸収係数κ_Xを得る吸収係数演算手段と、

【００１０】

【数１】

$$\kappa_x = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_x)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

【００１１】

前記吸収係数演算手段により得られた吸収係数κ_Xを用いて、前記回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描く描画手段とを備えている。

【００１２】

ここで、上記の平均厚さｄｚとは、実際に分子配向パターン図を描くために測定対象となる物体の平均厚さであって、例えば、穴が空いたフィルムや繊維束や不織布など、厚さが不均一であっても、例えば、［平均厚さ］＝［単位面積当たりの物体の重さ］／［物体の密度］を用いて与えることが容易に可能である。

【００１３】

上記構成によれば、上記式（１）の吸収係数κ_Xは物体の平均厚さｄｚをパラメータとするものであり、物体の厚さを考慮したものである。したがって、回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係式により、従来全く描くことができなかった、物体の厚さを考慮した、言い換えれば、厚さの影響をなくした回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描くことができる。これにより、厚さの異なる物体の分子配向パターン図を相互に比較することが可能となった。

【００１４】

請求項２に係るマイクロ波による分子配向パターン描画方法は、マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に、振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させ、回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度$(I_X)_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合（つまり、物体がない場合）のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出することにより、次式（１）で得られる吸収係数κ_Xを求め、

【００１５】

【数１】

$$\kappa_X = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_X)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

【００１６】

上記得られた吸収係数κ_Xと物体の所定の標準平均厚さ$(dz)_{std}$に基づいて、次式（２）で得られる標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を用いて、物体の回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描くものである。

【００１７】

【数２】

$$I_{Xs} = \left\{\frac{1}{\kappa_X \cdot \frac{(dz)_{std}}{2A_0} + \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}}\right\}^2 \qquad (2)$$

【００１８】

請求項４に係るマイクロ波による分子配向パターン描画装置は、マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつ物体に、振幅A_0のマイクロ波を照射し、マイクロ波の進行方向と垂直な面内で前記物体を回転させて、この物体の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度$(I_X)_{dz}$と、物体の平均厚さがゼロの場合（つまり、物体がない場合）のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出する透過強度検出手段と、前記透過強度検出手段により検出された値に基づいて、次式（１）の演算により吸収係数κ_Xを得る吸収係数演算手段と、

【００１９】
【数１】

$$\kappa_x = \frac{2A_0}{dz}\left\{\frac{1}{\sqrt{(I_x)_{dz}}} - \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}\right\} \qquad (1)$$

【００２０】
前記得られた吸収係数κ_Xと物体の所定の標準平均厚さ$(dz)_{std}$に基づいて、次式（２）の演算により前記標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を得る透過強度演算手段と、
【００２１】
【数２】

$$I_{xs} = \left\{\frac{1}{\kappa_x \cdot \frac{(dz)_{std}}{2A_0} + \frac{1}{\sqrt{I_{dz=0}}}}\right\}^2 \qquad (2)$$

【００２２】
前記得られた標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を用いて、前記回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描く描画手段とを備えている。
【００２３】
ここで、上記の標準平均厚さ$(dz)_{std}$とは、上記測定対象となる物体の平均厚さｄｚと異なり、厚さの異なる物体の分子配向パターン図を相互に比較するための便宜上の標準となるものであり、物体の厚さが異なっていても物体の厚さを当該標準平均厚さ$(dz)_{std}$で一定とみなすことができる。この標準平均厚さは、分子配向パターン図を描く目的に応じて、任意に人為的に定め与えられるもので、例えば物体がフィルムの場合、５０μｍにしても１００μｍにしても差し支えない。通常は最も多く生産され、または使用されるフィルムの厚さが選択される。この数値が大きいほど分子配向パターン図の曲線は鋭くなり、小さいほどなめらかになるので、測定の目的に応じた鋭さの曲線を得るために適当に定めることができる。
【００２４】
上記構成によれば、上記式（２）の標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}は、上記式（１）の物体の平均厚さｄｚをパラメータとする吸収係数κ_Xを用い、物体の厚さを標準平均厚さ$(dz)_{std}$に等しい一定値であるとみなすことにより、物体の厚さを考慮した強度を示すものである。すなわち、物体の平均厚さｄｚにおける吸収係数κ_Xの式（１）を、物体の標準平均厚さ$(dz)_{std}$を用いて、物体の標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}の式（２）に換算して、従来と同様に、マイクロ波透過強度により分子配向パターン図を描くことを容易にしたものである。
【００２５】
したがって、本発明は、回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係式により、従来全く描くことができなかった、物体の厚さを考慮した、言い換えれば、物体の厚さの影響をなくした回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描くことができる。これにより、厚さの異なる物体の分子配向パターン図を相互に比較することが可能となった。

【００２６】
いずれの請求項の発明においても、分子配向パターン図を描く方式は種々取り得る。例えば、通常行われているように、物体の回転角に対して吸収係数あるいはマイクロ波透過強度を２次元極座標でプロットして描く方式の他に、２次元あるいは３次元の直交あるいは斜交座標系にプロットする方式など公知の方式を採用することが可能である。また、吸収係数を用いる種々の関数の値を回転角あるいはその関数の値に対してプロットすることも可能である。
請求項２および４の発明は、その関数形態の一つの可能性を示すものであり、容易に考えられる種々の関数のうち、従来技術で用いられていたマイクロ波透過強度と回転角との関係を、物体の厚さに影響されずに描く方法であり、最も従来技術と本発明技術との差異を明らかにする方法および装置である。
【００２７】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。
図１は、本発明の一実施形態に係るマイクロ波による分子配向パターン描画装置を示す構成図である。本装置は、マイクロ波の透過面の平均厚さｄｚをもつフィルムのような物体５にマイクロ波を透過させて、そのマイクロ波透過強度を検出し、マイクロ波の分子配向度を測定するマイクロ波分子配向度測定装置（例えば、KSシステムズ社製分子配向度測定機MOA-2001A ）２を用いて、分子配向パターン図を描くものである。
【００２８】
上記マイクロ波分子配向度測定装置２は、上記物体５に照射する所定波長のマイクロ波を発生させるマイクロ波発生装置３、マイクロ波共振導波管４および透過強度検出手段８を備えている。上記マイクロ波共振導波管４は、その中央部に、マイクロ波の進行方向にフィルム面が垂直になるようにフィルム５を配置し、このフィルム５を、図示しない回転機構により、マイクロ波の進行方向と垂直な面内でＲ方向に回転可能な状態にして保持するとともに、物体５を透過するマイクロ波を、両端部に設けられた一対の反射鏡７，７で反射させることにより共振させるものである。上記物体５を透過した後のマイクロ波透過強度は、透過強度検出手段８により検出される。
【００２９】
上記透過強度検出手段８は、上記マイクロ波共振導波管４内の後方の所定位置に挿入した検出素子８ａでマイクロ波透過強度を検出するものであり、上記平均厚さｄｚをもつフィルム５の回転角Ｘにおけるマイクロ波透過強度（I_X）$_{dz}$と、フィルム５の平均厚さがゼロの場合、つまりフィルム５がない場合のマイクロ波透過強度$I_{dz=0}$とを検出する。上記検出素子８ａには、例えばフォトダイオード等が用いられる。
【００３０】
吸収係数演算手段１０は、上記透過強度検出手段８により検出された値に基づいて、上述した式（１）の演算を行って吸収係数κ_Xを得る。描画手段１４は、上記で得られた吸収係数κ_Xを用いて、フィルム５の回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描く。
【００３１】
図３は、本発明の第２実施形態に係るマイクロ波による分子配向パターン描画装置を示す構成図である。本装置は、図１に、標準平均厚（ｄｚ）$_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を得る透過強度演算手段１２を加えたものである。その他の構成は図１と同様である。
【００３２】
図３の透過強度演算手段１２は、上記のように得られた吸収係数κ_Xと、フィルム５の所定の標準平均厚（ｄｚ）$_{std}$に基づいて、上述した式（２）の演算により標準平均厚（ｄｚ）$_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を得る。そして、描画手段１４は、得られた標準平均厚（ｄｚ）$_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}を用いて、回転角Ｘと標準平均厚（ｄｚ）$_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描く

。

【００３３】

【実施例】

以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明はこれら実施例により何ら限定されるものではない。

〔参考例〕

６－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸単位２７モル％及びｐ－ヒドロキシ安息香酸単位７３モル％からなるサーモトロピック液晶ポリエステルをＴダイから溶融押出しすることにより厚み５０μｍのフィルムを得た。得られた液晶ポリマーフィルムの融点（Ｔｍ）は２８０°Ｃであり、熱変形温度は２２０°Ｃであった。

【００３４】

〔実施例１〕

本実施例は、図１の分子配向パターン描画装置を用いて、物体の回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を示す分子配向パターン図を描いたものである。図２（ａ）は、平均厚さ５０μｍの液晶ポリマーフィルムの１枚を物体として、図２（ｂ）は、同じフィルム４枚を重ねて、平均厚さ２００μｍの物体として、それぞれ上記式（１）に基づいて描いた、上記フィルムの回転角Ｘと吸収係数κ_Xとの関係を極座標表示した分子配向パターン図の一例を示す。原点０を中心として、その回転角度が上記回転角Ｘを示し、距離が吸収係数κ_Xの大きさを示す。図２（ａ）と図２（ｂ）の分子配向パターン図は同一となり、本発明によれば、フィルム１枚でも４枚重ねでも全く同じ分子配向パターン図が得られることが明らかである。

【００３５】

〔実施例２〕

本実施例は、図３の分子配向パターン描画装置を用いて、物体の回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図を描いたものである。図４（ａ）は、平均厚さ５０μｍの液晶ポリマーフィルムの１枚を物体として、図４（ｂ）は、同じフィルム４枚を重ねて、平均厚さ２００μｍの物体として、それぞれ上記式（１）により吸収係数κ_Xを求め、つぎに、液晶ポリマーフィルムの標準平均厚さ$(dz)_{std}$を１００μｍとして、上記式（２）に基づいてそれぞれ描いた、上記フィルムの回転角Ｘと標準平均厚さ$(dz)_{std}$におけるマイクロ波透過強度I_{Xs}との関係を示す分子配向パターン図の一例を示す。図４（ａ）と図４（ｂ）の分子配向パターン図は同一となり、本発明によれば、フィルム１枚でも４枚重ねでも全く同じ分子配向パターン図が得られることが明らかである。

【００３６】

〔比較例〕

上記図２および図４の分子配向パターン図と、図５の従来技術による同じ物体を用いた分子配向パターン図とを比較する。従来技術においては、図５のように、フィルム１枚と４枚重ねの分子配向パターン図は著しく異なり、図５（ａ）のフィルム１枚の方は曲線が比較的なめらかであるのに対して、図５（ｂ）の４枚重ねの方は鋭い形状の曲線である。一般的に、鋭い形状の分子配向パターン図は分子配向の度合いが大きい（言い換えれば、強く分子配向する）とみなされるから、従来技術によれば、フィルム１枚より、フィルム４枚重ねの方が著しく強く分子配向していると判定されてしまう危険があることは明らかである。

これに対して、本発明は、上記図２および図４のように、フィルム１枚でも４枚重ねでも全く同じ分子配向パターン図が得られるので、厚さの異なる物体の分子配向パターン図を相互に比較することが可能となった。

【００３７】

【発明の効果】

以上のように、本発明の方法および装置は、被測定物体の厚さに影響されない分子配向パターン図を描くことが可能になり、従来不可能であった厚さの異なる物体間の分子配向パ

ターン図の比較を可能にする。これは、さらに言えば、本発明技術は、分子配向という物性を最もよく反映した分子配向測定法を提供するものであり、従来技術のように分子配向の他に物体の厚さの著しい影響のもとでの、見かけだけの分子配向測定法とは全く一線を画するものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施形態に係るマイクロ波を用いた分子配向パターン描画装置を示す構成図である。

【図２】（ａ）は図１のマイクロ波を用いた分子配向パターン描画装置により得られたフィルム１枚の分子配向パターン図の一例を示す特性図、（ｂ）は４枚重ねの分子配向パターン図の一例を示す特性図である。

【図３】本発明の第２実施形態に係るマイクロ波を用いた分子配向パターン描画装置を示す構成図である。

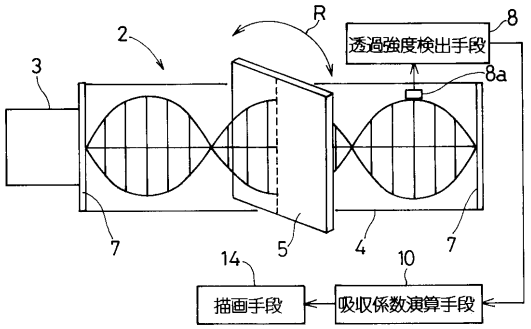
【図４】（ａ）は図３のマイクロ波を用いた分子配向パターン描画装置により得られたフィルム１枚の分子配向パターン図の一例を示す特性図、（ｂ）は４枚重ねの分子配向パターン図の一例を示す特性図である。

【図５】（ａ）は従来技術により得られたフィルム１枚の分子配向パターン図を示す特性図、（ｂ）は４枚重ねの分子配向パターン図を示す特性図である。

【符号の説明】

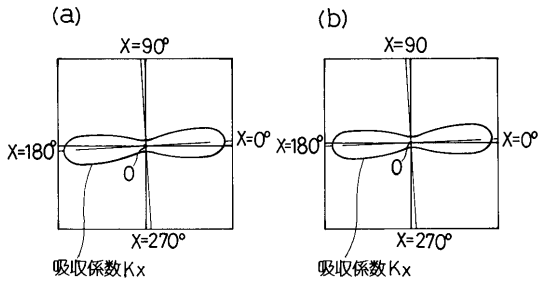
５…物体、８…透過強度検出手段、１０…吸収係数演算手段、１２…透過強度演算手段、１４…描画手段。

【図１】



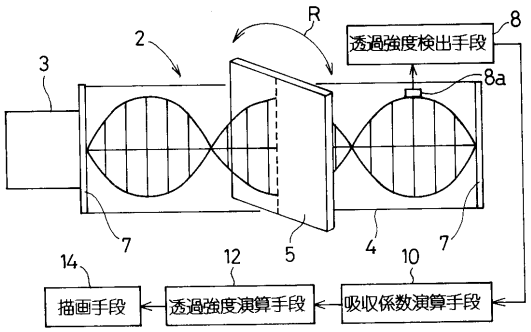
【図２】

【図 2】



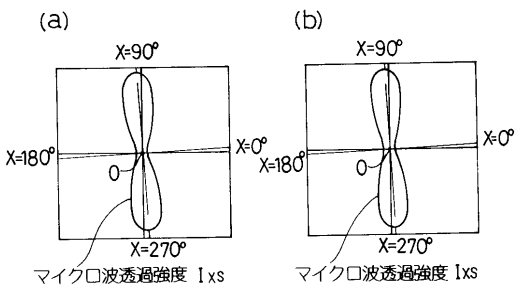
【図３】

【図 3】

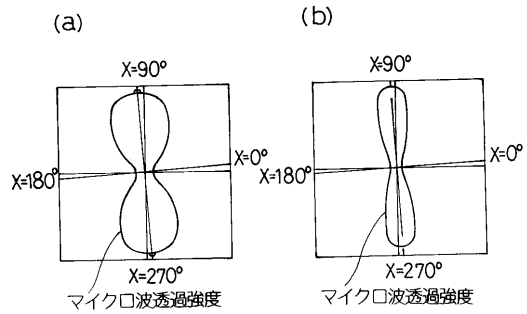


【図４】

【図 4】



【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特公平０７－０８１９８８（ＪＰ，Ｂ２）
Shigeyoshi Osaki, Explanation of orientation patterns determined for sheet materials by mens of microwaves, J.Appl.Phys., １９９０年 ５月, Vol.67 No.10, pp.6513-6519

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G01N 22/00-22/04
JICSTファイル(JOIS)