

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月28日(28.12.2017)

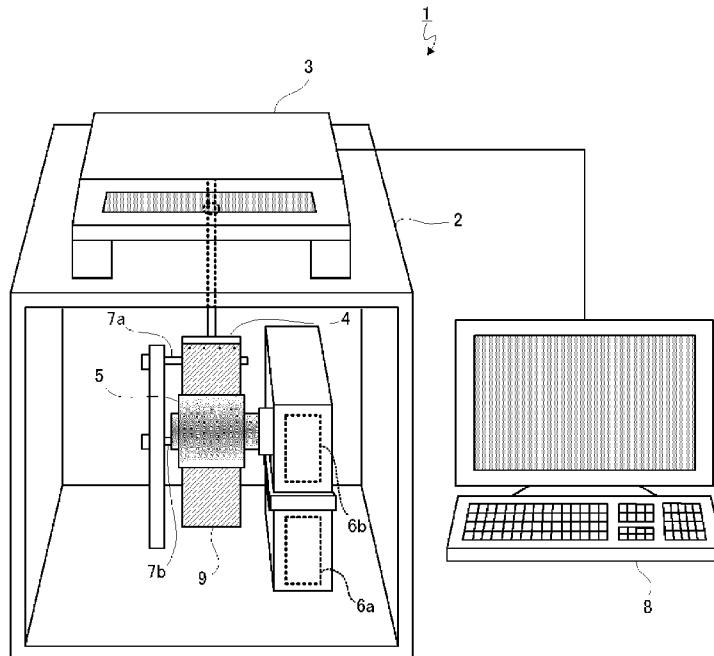


(10) 国際公開番号
WO 2017/221345 A1

- (51) 国際特許分類: *G01N 33/36* (2006.01) *G01N 19/02* (2006.01)
G01L 5/00 (2006.01) 4-20 一般財団法人カケンテストセンター内 Tokyo (JP). 井土 友香理 (**IZUCHI Yukari**); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町4-4-20 一般財団法人カケンテストセンター内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068508
- (22) 国際出願日: 2016年6月22日(22.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 一般財団法人カケンテストセンター (**KAKEN TEST CENTER**) [JP/JP]; 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町4-4-20 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 倉本 幹也 (**KURAMOTO Kanya**); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町4-
- (74) 代理人: 木村 満 (**KIMURA Mitsuru**); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,

(54) **Title:** ABSORBED-WATER-DEPENDENT-FRICTION MEASUREMENT DEVICE AND ABSORBED-WATER-DEPENDENT-FRICTION MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: 抱水量依存摩擦力測定装置および抱水量依存摩擦力測定方法



(57) **Abstract:** This absorbed-water-dependent-friction measurement device (1) is provided with: a scale support part (2); a scale (3) supported above the scale support part (2); a measurement tool (4) that is suspended from a weighing tray support part of the scale (3) and holds a flexible, water-absorbing, sheet-like sample (9) in a space formed by the scale support part (2) such that the sample (9) is spread out and suspended; and a friction element (5) that has a portion of a spheroidal surface that is a surface of rotation around the central axis of the friction element (5), is supported such that the



WO 2017/221345 A1

KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

central axis is horizontal and parallel to the sheet surface of the sample (9) held by the measurement tool (4), is capable of translation, in a direction within a surface orthogonal to the central axis that intersects with the sheet surface, between a first position in which the friction element (5) is not in contact with the sample (9) and a second position in which the spheroidal surface is in contact with the sheet surface of the sample (9), and is such that the part of the spheroidal surface in contact with the sample (9) is capable of rotating around the central axis in the direction of gravity at the second position. The scale (3) outputs an indication value for when the friction element (5) is at the first position and an indication value for when the friction element (5) is rotating at the second position.

(57) 要約：抱水量依存摩擦力測定装置（1）は、天秤支持部（2）と、天秤支持部（2）の上に支持される天秤（3）と、天秤（3）の計量皿支持部から吊り下げられ、天秤支持部（2）が形成する空間内に、可撓性および抱水性を有するシート状の試料（9）を広げて吊り下げた状態で保持する計測治具（4）と、中心軸の周りの回転面である回転楕円面の一部を有し、中心軸が計測治具（4）に保持された試料（9）のシート面に平行でかつ水平に支持され、試料（9）に接触しない第1位置と、試料（9）のシート面に回転楕円面が接触する第2位置との間を、中心軸に直交する面の中でシート面に交わる方向に平行移動可能であり、第2位置で、回転楕円面の試料（9）に接触した部分が重力方向に中心軸を回転軸として回転可能である摩擦子（5）と、を備え、天秤（3）は、摩擦子（5）が第1位置にあるときの指示値と、摩擦子（5）が第2位置で回転するときの指示値とを出力する。

明 細 書

発明の名称：

抱水量依存摩擦力測定装置および抱水量依存摩擦力測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、抱水量によって摩擦力が異なる生地材料の摩擦力を測定する抱水量依存摩擦力測定装置および抱水量依存摩擦力測定方法に関する。

背景技術

[0002] 衣料の着用時において皮膚面の湿度上昇は不快なむれ感を生じるため、特許文献1～7に記載のような吸湿性や速乾性を高めた衣料が開発されている。衣料の場合、生地材料の水分移動特性のみならず、表面に存在する水と肌との界面状態も快適性を左右する大きな要因である。これに起因する感覚に「べとつき」がある。衣料の「べとつき」は、湿潤状態の生地材料の摩擦力に関係する。

[0003] 特許文献1には、回転する金属ローラと布帛の間に1ccの水を注入して、布帛にかかる張力を布帛の湿潤摩擦力として測定することが記載されている。

[0004] 特許文献2には、アクリル板に、試料布帛の飽和吸水量以上の水を滴下し、その上に試料布帛を、衣料にする時に肌側となる面が下になるように置いてアクリル板に密着させ、ついで、該試料布帛の外側面中心部に取り付けられた糸を、引張試験機を用いて垂直に引き上げてアクリル板から試料布帛を剥離させ、その時に要した力の最大値を読み取って、はりつき力とすることが記載されている。

[0005] 特許文献7には、試料に一定量の水分を肌面から均一に含ませて、アクリル樹脂製の円筒を垂直に立てたものに、試料の経方向を垂直方向として肌面側を貼り付けようとしたときに、貼り付けることの出来ないぎりぎりの含水量を曲面はりつき指数とすることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開平9－195172号公報
特許文献2：特開2001－303408号公報
特許文献3：特開2013－133572号公報
特許文献4：特開2012－21254号公報
特許文献5：特開2004－11069号公報
特許文献6：特開2001－254244号公報
特許文献7：特開2004－270047号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 湿潤状態の生地材料の摩擦力は、抱水量によって異なる。特許文献1、2および7に記載の生地材料の湿潤摩擦力やはりつき力を評価する方法では、生地材料の抱水量と摩擦力との関係を正確に測定することはできなかった。
- [0008] 本発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、試料の抱水量と摩擦力との関係を正確に測定することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記目的を達成するため、本発明に係る抱水量依存摩擦力測定装置は、
可撓性および抱水性を有するシート状の試料を、広げて吊り下げた状態で収容しうる空間を形成する天秤支持部と、
前記天秤支持部の上に支持される天秤と、
前記天秤の計量皿支持部から吊り下げられ、前記天秤支持部が形成する空間内に前記試料を広げて吊り下げた状態で保持する計測治具と、
中心軸の周りの回転面であって、円柱面である場合を含む回転楕円面の一部を有し、前記回転楕円面が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に対向して、前記中心軸が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に平行でかつ水平に支持され、前記計測治具に保持された前記試料に接触しない第1位置と、前記計測治具に保持された前記試料のシート面に前記回転楕

円面が接触する第2位置との間を、前記中心軸に直交する面の中で前記シート面に交わる方向に平行移動可能であり、前記第2位置で、前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転可能である摩擦子と、
を備え、

前記天秤は、前記摩擦子が前記第1位置にあるときの指示値、および、前記摩擦子が前記第2位置で前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転するときの指示値を出力する。

[0010] 本発明に係る抱水量依存摩擦力測定方法は、

可撓性および抱水性を有するシート状の試料を、広げて吊り下げた状態で収容しうる空間を形成する天秤支持部の上に支持される天秤の計量皿支持部から吊り下げられ、前記天秤支持部が形成する空間内に前記試料を広げて吊り下げた状態で保持する計測治具に前記試料に水分を付与して保持させ、

中心軸の周りの回転面であって、円柱面である場合を含む回転楕円面の一部を有し、前記回転楕円面が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に対向して、前記中心軸が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に平行でかつ水平に支持される摩擦子を前記計測治具に保持された前記試料に接触しない第1位置から、前記計測治具に保持された前記試料のシート面に前記回転楕円面が接触する第2位置に、前記中心軸に直交する面の中で前記シート面に交わる方向に平行移動させ、

前記摩擦子を、前記第2位置で、前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転させ、

前記天秤が出力する、前記摩擦子が前記第1位置にあるときの指示値と、前記摩擦子が前記第2位置で前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転するときの指示値とを記録する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、試料の抱水量と摩擦力との関係を正確に測定することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置の構成例を示す図である。

[図2A]実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置の摩擦子の第1位置の一例を示す図である。

[図2B]実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置の摩擦子の第2位置の一例を示す図である。

[図3]実施の形態に係る試料Aおよび試料Bの拡散性残留水分率性能を示す図である。

[図4]実施の形態に係る試料Aの摩擦力の測定結果を示す図である。

[図5A]実施の形態に係る試料Aの乾燥過程における残留水分率と摩擦力との関係を示すグラフである。

[図5B]実施の形態に係る試料Bの乾燥過程における残留水分率と摩擦力との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、図中、同一または相当する部分には、同じ符号を付す。

[0014] 図1は、本発明の実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置の構成例を示す図である。抱水量依存摩擦力測定装置1は、天秤支持部2と、天秤3と、計測治具4と、摩擦子5と、駆動部6aおよび駆動部6b（以下、総称する場合には駆動部6という）と、上部柱状部材7aおよび下部柱状部材7b（以下、総称する場合には柱状部材7という）と、記憶装置8とを備える。天秤支持部2は、可撓性および抱水性を有するシート状の試料9を、広げて吊り下げた状態で收容しうる空間を形成する。天秤3は、天秤支持部2の上に支持される。計測治具4は、天秤3の計量皿支持部から吊り下げられ、天秤支持部2が形成する空間内に試料9を広げて吊り下げた状態で保持する。このとき、計測治具4に保持された試料9の下に荷重を付けて一定の張力をかけてもよい。

[0015] 円柱形の摩擦子5は、中心軸の周りの回転面である円柱面が計測治具4に

保持された試料9のシート面に対向し、中心軸が計測治具4に保持された試料9のシート面に平行でかつ水平に支持される。シート面とは、計測治具4に広げて吊り下げられた状態の試料9の最も広い2面のうち、摩擦子5に対向する面をいう。摩擦子5は、計測治具4に保持された試料9に接触しない第1位置と、計測治具4に保持された試料9のシート面に円柱面が接触する第2位置との間を、シート面に対して垂直方向に平行移動可能である。摩擦子5は第2位置で、試料9に接触した部分が重力方向に中心軸を回転軸として回転可能である。

[0016] 駆動部6aは、例えばアクチュエータで構成され、摩擦子5を第1位置から第2位置に、第2位置から第1位置に移動させる。駆動部6bは、例えばモータで構成され、摩擦子5を第2位置で回転させる。駆動部6は、摩擦子5を第1位置から第2位置に移動させ、摩擦子5を第2位置で回転させた後、第1位置に移動させる動作を1回以上繰り返す。

[0017] 円柱形の柱状部材7は、計測治具4に保持された試料9のシート面に対して摩擦子5の反対側に中心軸が水平に支持される。柱状部材7は、摩擦子5が第1位置にある時は試料9に接触せず、摩擦子5が第2位置にある時は試料9に接触する。上部柱状部材7aは、第2位置にあるときの摩擦子5の中心軸よりも上に配置されている。下部柱状部材7bは、第2位置にあるときの摩擦子5の中心軸よりも下に配置されている。ここで、摩擦子5が第1位置および第2位置にある状態について説明する。

[0018] 図2Aは、実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置の摩擦子の第1位置の一例を示す図である。図2Aは、第1位置にある摩擦子5、計測治具4、駆動部6および柱状部材7を摩擦子5の中心軸の方向に見た断面を示している。摩擦子5が第1位置にあるとき、計測治具4に広げて吊り下げた状態で保持された試料9のシート面は鉛直方向に延びている。このとき、摩擦子5および柱状部材7は試料9に接触しない。摩擦子5は、駆動部6aによって第1位置から矢印Tの方向に移動する。

[0019] 図2Bは、実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置の摩擦子の第2位

置の一例を示す図である。図2Bは、第2位置にある摩擦子5、計測治具4、駆動部6および柱状部材7を摩擦子5の中心軸の方向に見た断面を示している。摩擦子5が、駆動部6aによって第2位置まで移動すると、試料9は、柱状部材7に接触し、摩擦子5および柱状部材7の位置で規定される面積で摩擦子5に接触する。試料9の下に荷重が付いている場合には、試料9はより安定して摩擦子5に接触する。摩擦子5は第2位置で、駆動部6bによって矢印Rの方向に回転する。矢印Rの方向は、摩擦子5の試料9に接触した部分が重力方向に中心軸を回転軸として回転する方向である。

[0020] 摩擦子5は、第1位置から第2位置に移動するまでの間は中心軸の周りに自由回転可能に支持される。これにより、摩擦子5が第2位置に移動したときに、試料9が摩擦子5に接触することによって引っ張られることを抑制できる。柱状部材7は、中心軸の周りに自由回転可能に支持される。これにより、摩擦子5が第2位置に移動したときに、試料9が柱状部材7に接触することによって引っ張られることを抑制できる。

[0021] 摩擦子5は、一般的には、中心軸の周りの回転面である回転楕円面の一部を有する形状である。円柱面は、回転楕円面を形成する楕円の長軸が無限大である場合と見なすことができる。また、回転楕円面を形成する楕円の長軸と短軸が互いに相等しい場合は、球面である。本願では、回転楕円面は円柱面および球面を含むものとする。円柱形の摩擦子5を用いた場合、人体の円柱面に近い表面を有する部位を模擬することができ、摩擦子5が第2位置にあるとき、試料9を一定の面積で摩擦子5の円柱面に接触させることができる。球形の摩擦子5を用いた場合、人体の球面に近い表面を有する部位を模擬することができ、摩擦子5が第2位置にあるとき、試料9を摩擦子5の球面のカーブに沿って接触させることができる。このように、試料9を生地材料とする衣料を着用したときに接触することを想定する人体の部位のカーブに合わせて摩擦子5の形状を選択するとよい。

[0022] なお、抱水量依存摩擦力測定装置1は、駆動部6を備えなくてもよい。この場合、ユーザが手動で摩擦子5を第1位置から第2位置に移動させ、摩擦

子5を第2位置で回転させた後、第1位置に移動させる。ユーザが手動で摩擦子5を回転させる場合には、抱水量依存摩擦力測定装置1は、摩擦子5の回転速度を検出する回転速度検出部を備えるとよい。

[0023] 図1の天秤3は、摩擦子5が第1位置にあるとき（図2Aの状態）の指示値と、摩擦子5が第2位置で回転するとき（図2Bの状態）の指示値とを記憶装置8に出力する。記憶装置8は、天秤3が出力する、摩擦子5が第1位置にあるときの指示値と、摩擦子5が第2位置で回転するときの指示値とを記録する。天秤3および記憶装置8は、摩擦子5の動作に合わせて、これらの動作を繰り返す。摩擦子5が第1位置にあるときの天秤3の指示値は、試料9自体の質量+抱水量を示しており、摩擦子5が第2位置で回転するときの天秤3の指示値は、試料9自体の質量+抱水量+試料9の摩擦力を示している。これにより、摩擦子5が第2位置で回転する直前および直後の摩擦子5が第1位置にあるときの試料9の抱水量を測定することが可能であるので、試料9の抱水量と摩擦力との関係を正確に測定することができる。

[0024] 抱水量依存摩擦力測定装置1では、摩擦力は天秤3の指示値で表されるので単位をg重とするが、これは抱水量依存摩擦力測定装置1の設置場所における単位質量（g）にかかる重力の単位で摩擦力を表している。試料、抱水量および周囲の雰囲気条件が同じ場合に、摩擦係数が同じであると仮定すると、摩擦力は摩擦面に加わる全圧力×摩擦係数であるから、測定場所の重力加速度が異なる場合、摩擦面に加わる全圧力は重力加速度に比例するので、摩擦力も異なる。しかし、摩擦力を質量×測定場所の重力加速度を単位として計れば、摩擦面に加わる全圧力は、試料の質量×測定場所の重力加速度であるから、測定場所が異なっても、質量×測定場所の重力加速度を単位とする摩擦力の指示値は同じ値になる。摩擦係数を算出する場合には、摩擦子5が第2位置で回転するときの摩擦力の値を、摩擦子5が第2位置で回転する直前および直後の摩擦子5が第1位置にあるときの試料9の質量（試料9自体の質量+抱水量）の平均値で除算する。

[0025] 記憶装置8は、摩擦子5の回転速度を記憶してもよい。記憶装置8は図1

に示すようなPCに限らず、フラッシュメモリやハードディスクなど不揮発性メモリを備える装置であればよい。天秤3は指示値を表示部に表示させ、これをユーザが読みとって記録してもよい。この場合は、抱水量依存摩擦力測定装置1は、記憶装置8を備えなくてもよい。また、天秤3は、摩擦子5が試料9のシート面に接触してから第2位置での回転を開始する前までの指示値と、摩擦子5が第2位置での回転を終了してから試料9のシート面から離れるまでの指示値とをさらに記憶装置8に出力してもよい。これにより、試料9の抱水量と、摩擦子5が試料9に接触したときにかかる力および試料9から離れるときにかかる力との関係を正確に測定することができる。天秤3は、摩擦子5が第2位置への移動を終了してから第2位置での回転を開始する前までの指示値を出力してもよい。これにより、試料9の抱水量と、第2位置に移動後の摩擦子5に接触した状態の試料9が元に戻ろうとする力との関係を正確に測定することができる。また、天秤3は、摩擦子5が第2位置での回転を終了してから第1位置への移動を開始する前までの指示値を出力してもよい。これにより、試料9の抱水量と、第2位置での回転後の摩擦子5に接触した状態の試料9が元に戻ろうとする力との関係を正確に測定することができる。

[0026] 抱水量依存摩擦力測定装置1は、上部柱状部材7aのみを備えてもよいし、下部柱状部材7bのみを備えてもよい。柱状部材7は、柱状であれば円柱形でなくてもよく、回転不能に支持されてもよい。あるいは、抱水量依存摩擦力測定装置1は、柱状部材7を備えなくてもよい。

[0027] 摩擦子5は、第1位置から第2位置に移動するまでの間は中心軸の周りに回転不能または回転角度が制限されて支持されてもよい。これにより、人体が試料9を生地材料とする衣料を着用したときの、接触したときにかかる力および離れるときにかかる力を実態に近い形で模擬することができる。摩擦子5が制限される回転角度は、例えば、人体が衣料に触れて移動した時に皮膚が引っ張られて伸びる量を想定して設定するとよい。摩擦子5に衣料との摩擦によって皮膚が移動する分の遊びを設けることで、人体が試料9を生地

材料とする衣料を着用したときの、皮膚が引っ張られて伸びる部位が接触したときにかかる力および離れるときにかかる力を実態に近い形で模擬することができる。

[0028] また、摩擦子 5 は、第 1 位置と第 2 位置との間を、シート面に対して垂直方向に平行移動する構成に限らず、第 1 位置と第 2 位置との間を、摩擦子 5 の中心軸に直交する面の中でシート面に交わる方向に平行移動可能であればよい。つまり、摩擦子 5 は、中心軸に直交する面の中を平行移動し、シート面に対して斜め下や斜め上から接触してもよい。摩擦子 5 が中心軸に直交する面の中を第 2 位置へ平行移動し、シート面に対して適正な角度で斜め下から接触すれば、回転不能に支持される摩擦子 5 や柱状部材 7 に試料 9 が接触することによって試料 9 が引っ張られることを抑制できる。摩擦子 5 が中心軸に直交する面の中を第 2 位置へ平行移動し、シート面に対して適正な角度で斜め上から接触すれば、摩擦子 5 が常に中心軸の周りに回転不能に支持されている構成であっても、試料 9 のシート面に接触してから第 2 位置への移動を終了する前までの間に摩擦力を測定することができる。ここで、測定の流れについて説明する。

[0029] 測定を開始するとき、ユーザは試料 9 を計測治具 4 に保持させる。計測治具 4 は、水平方向に延びる針部を備え、ユーザは試料 9 の上部を針部に貫通させて固定する。計測治具 4 の試料 9 を固定する部分は、試料 9 を貫通させる形状に限らず試料 9 を挟む形状のものでもよい。ユーザは計測治具 4 に広げて吊り下げた状態で保持された試料 9 のシート面に決められた量の水を滴下する。ユーザは、試料 9 に決められた量の水を滴下した後に、試料 9 を計測治具 4 に保持させてもよい。試料 9 に水分を付与する方法は、決められた量の水を滴下する方法に限らない。例えば、試料 9 を水に浸し、水を十分吸った試料 9 を計測治具 4 に保持させてもよい。なお、抱水量依存摩擦力測定装置 1 は、計測治具 4 に広げて吊り下げた状態で保持された試料 9 のシート面に水分を付与する給水装置を備えてもよい。給水装置は、試料 9 を計測治具 4 に吊り下げていない状態で、試料 9 に水分を付与するものでもよい。

- [0030] ユーザは、試料9のシート面に決められた量の水を滴下した後、駆動部6をオンにする。駆動部6はオンになると、摩擦子5を第1位置から第2位置に移動させ、第2位置で回転させる。駆動部6は、摩擦子5を第2位置で回転させた後、第1位置に移動させる。天秤3は、摩擦子5が第1位置にあるときと、第2位置で回転するときの指示値とを出力し、記憶装置8はその指示値を記録する。抱水量依存摩擦力測定装置1は、これらの動作を1回以上繰り返す。
- [0031] 抱水量依存摩擦力測定装置1が駆動部6を備えない構成の場合は、ユーザは、試料9のシート面に決められた量の水を滴下した後、手動で、摩擦子5を第1位置から第2位置に移動させ、第2位置で回転させる。ユーザは、手動で、摩擦子5を第2位置で回転させた後、第1位置に移動させる。このとき、回転速度検出部は、摩擦子5の回転速度を検出し、記憶装置8に出力する。記憶装置8は、摩擦子5が第2位置で回転するときの指示値と摩擦子5の回転速度の値とを対応付けて記録する。ここで、2つの異なる試料の測定例について説明する。
- [0032] 図3は、実施の形態に係る試料Aおよび試料Bの拡散性残留水分率性能を示す図である。図3に示すように、乾燥過程において試料Aおよび試料Bの残留水分率は時間経過とともに低下し、素材や構造によってそれぞれ異なる拡散性残留水分率性能を示す。
- [0033] 図4は、実施の形態に係る試料Aの摩擦力の測定結果を示す図である。試料Aの摩擦力の測定値は、摩擦子5の第1位置と第2位置との移動間隔によって決まる間隔で繰り返し記録される。以下、試料Aの摩擦力の測定値が記録されている期間を荷重ON期間、試料Aの摩擦力の測定値が記録されていない期間を荷重OFF期間という。抱水量依存摩擦力測定装置1は、荷重OFF期間は、摩擦子5が第1位置にあるときの天秤3の指示値を記録する。抱水量依存摩擦力測定装置1は、摩擦子5が第1位置にあるときの天秤3の指示値（試料A自体の質量+抱水量）から、完全に乾燥した状態の試料Aが計測治具4に保持されたときの天秤3の指示値（試料A自体の質量）を引い

た値を、試料Aの抱水量として測定する。また、抱水量依存摩擦力測定装置1は、試料Aのシート面に決められた量の水が滴下されたときの抱水量を残留水分率100%として、試料Aの抱水量から残留水分率を計算する。

[0034] 抱水量依存摩擦力測定装置1は、荷重ON期間は、摩擦子5が第2位置で回転するときの天秤3の指示値を記録する。抱水量依存摩擦力測定装置1は、摩擦子5が第2位置で回転するときの天秤3の指示値（試料A自体の質量+抱水量+試料Aの摩擦力）から、直前および直後の摩擦子5が第1位置にあるときの天秤3の指示値の平均値（試料A自体の質量+抱水量）を引いた値を試料Aの摩擦力として測定する。ここでは、摩擦子5が第1位置にあるときの天秤3の指示値は、該荷重OFF期間の平均値、摩擦子5が第2位置で回転するときの天秤3の指示値は、該荷重ON期間の平均値とする。図4のグラフには、荷重ON期間の平均値がプロットされている。抱水量依存摩擦力測定装置1によって試料Bの摩擦力を測定する場合も、同様に測定する。

[0035] このように、抱水量依存摩擦力測定装置1は、摩擦子5を第1位置から第2位置に移動させ、第2位置で回転させた後、第1位置に移動させ、摩擦子5が第1位置にあるときと、第2位置で回転するときの指示値とを出力し、その指示値を記録する動作を2回以上繰り返すことで、乾燥過程における試料Aおよび試料Bの抱水量および摩擦力の変化を測定することができる。

[0036] 図5Aは、実施の形態に係る試料Aの乾燥過程における残留水分率と摩擦力との関係を示すグラフである。試料Aは、残留水分率が85%のときに摩擦力がピークの値を示す。図5Bは、実施の形態に係る試料Bの乾燥過程における残留水分率と摩擦力との関係を示すグラフである。試料Bは、残留水分率が80%のときに摩擦力がピークの値を示す。また、試料Aは、残留水分率によって摩擦力が大きく変化するが、試料Bは、残留水分率による摩擦力の変化は小さい。このように、試料の素材や構造によって、乾燥過程における残留水分率と摩擦力との関係は異なる。

[0037] 本実施の形態に係る抱水量依存摩擦力測定装置1によれば、試料9の抱水

量と摩擦力との関係を正確に測定することが可能になる。また、試料9の抱水量と摩擦力との関係を分析することで、試料9を生地材料とする衣料の着用時の、「べとつき」を評価することができる。

[0038] 本発明は、本発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態および変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。本発明の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内およびそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

符号の説明

- [0039]
- 1 抱水量依存摩擦力測定装置
 - 2 天秤支持部
 - 3 天秤
 - 4 計測治具
 - 5 摩擦子
 - 6, 6 a, 6 b 駆動部
 - 7 柱状部材
 - 7 a 上部柱状部材
 - 7 b 下部柱状部材
 - 8 記憶装置
 - 9 試料
 - R, T 矢印

請求の範囲

- [請求項1] 可撓性および抱水性を有するシート状の試料を、広げて吊り下げた状態で收容しうる空間を形成する天秤支持部と、
前記天秤支持部の上に支持される天秤と、
前記天秤の計量皿支持部から吊り下げられ、前記天秤支持部が形成する空間内に前記試料を広げて吊り下げた状態で保持する計測治具と、
、
中心軸の周りの回転面であって、円柱面である場合を含む回転楕円面の一部を有し、前記回転楕円面が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に対向して、前記中心軸が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に平行でかつ水平に支持され、前記計測治具に保持された前記試料に接触しない第1位置と、前記計測治具に保持された前記試料のシート面に前記回転楕円面が接触する第2位置との間を、前記中心軸に直交する面の中で前記シート面に交わる方向に平行移動可能であり、前記第2位置で、前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転可能である摩擦子と、
を備え、
前記天秤は、前記摩擦子が前記第1位置にあるときの指示値、および、前記摩擦子が前記第2位置で前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転するときの指示値を出力する抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項2] 前記摩擦子の前記回転楕円面は、円柱面である請求項1に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項3] 前記天秤は、前記摩擦子が前記試料のシート面に接触してから前記第2位置での回転を開始する前までの指示値と、前記摩擦子が前記第2位置での回転を終了してから前記試料のシート面から離れるまでの指示値とをさらに出力する請求項1または2に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。

- [請求項4] 前記天秤は、前記摩擦子が前記第2位置への移動を終了してから前記第2位置での回転を開始する前までの指示値をさらに出力する請求項1から3のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項5] 前記天秤は、前記摩擦子が前記第2位置での回転を終了してから前記第1位置への移動を開始する前までの指示値をさらに出力する請求項1から4のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項6] 前記試料のシート面に対して前記摩擦子の反対側に中心軸が前記シート面に平行でかつ水平に支持され、前記摩擦子が前記第1位置にある時は前記試料に接触せず、前記摩擦子が前記第2位置にある時は前記試料に接触する柱状部材を備える請求項1から5のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項7] 前記柱状部材は、前記第2位置にあるときの前記摩擦子の中心軸よりも上に配置される上部柱状部材と、前記第2位置にあるときの前記摩擦子の中心軸よりも下に配置される下部柱状部材とを含む請求項6に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項8] 前記柱状部材は、円柱形であって、該円柱形の中心軸の周りに自由回転可能に支持される請求項6または7に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項9] 前記摩擦子は、前記第1位置から前記第2位置に移動するまでの間は、前記摩擦子の中心軸の周りに自由回転可能に支持される請求項1から8のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項10] 前記摩擦子は、前記第1位置から前記第2位置に移動するまでの間は、前記摩擦子の中心軸の周りに回転不能または回転角度が制限されて支持される請求項1から8のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。
- [請求項11] 前記摩擦子を前記第1位置から前記第2位置に移動させ、前記第2位置で前記摩擦子の中心軸の周りに回転させ、前記第2位置で回転させた後に前記第1位置に移動させる駆動部を備える請求項1から10

のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。

[請求項12] 前記駆動部は、前記摩擦子を前記第1位置から前記第2位置に移動させ、前記第2位置で前記摩擦子の中心軸の周りに回転させ、前記第2位置で回転させた後に前記第1位置に移動させる動作を2回以上繰り返す請求項11に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。

[請求項13] 前記天秤が出力する指示値を記録する記憶装置を備える請求項1から12のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。

[請求項14] 前記計測治具に保持された前記試料に水分を付与する給水装置を備える請求項1から13のいずれか1項に記載の抱水量依存摩擦力測定装置。

[請求項15] 可撓性および抱水性を有するシート状の試料を、広げて吊り下げた状態で収容しうる空間を形成する天秤支持部の上に支持される天秤の計量皿支持部から吊り下げられ、前記天秤支持部が形成する空間内に前記試料を広げて吊り下げた状態で保持する計測治具に前記試料に水分を付与して保持させ、

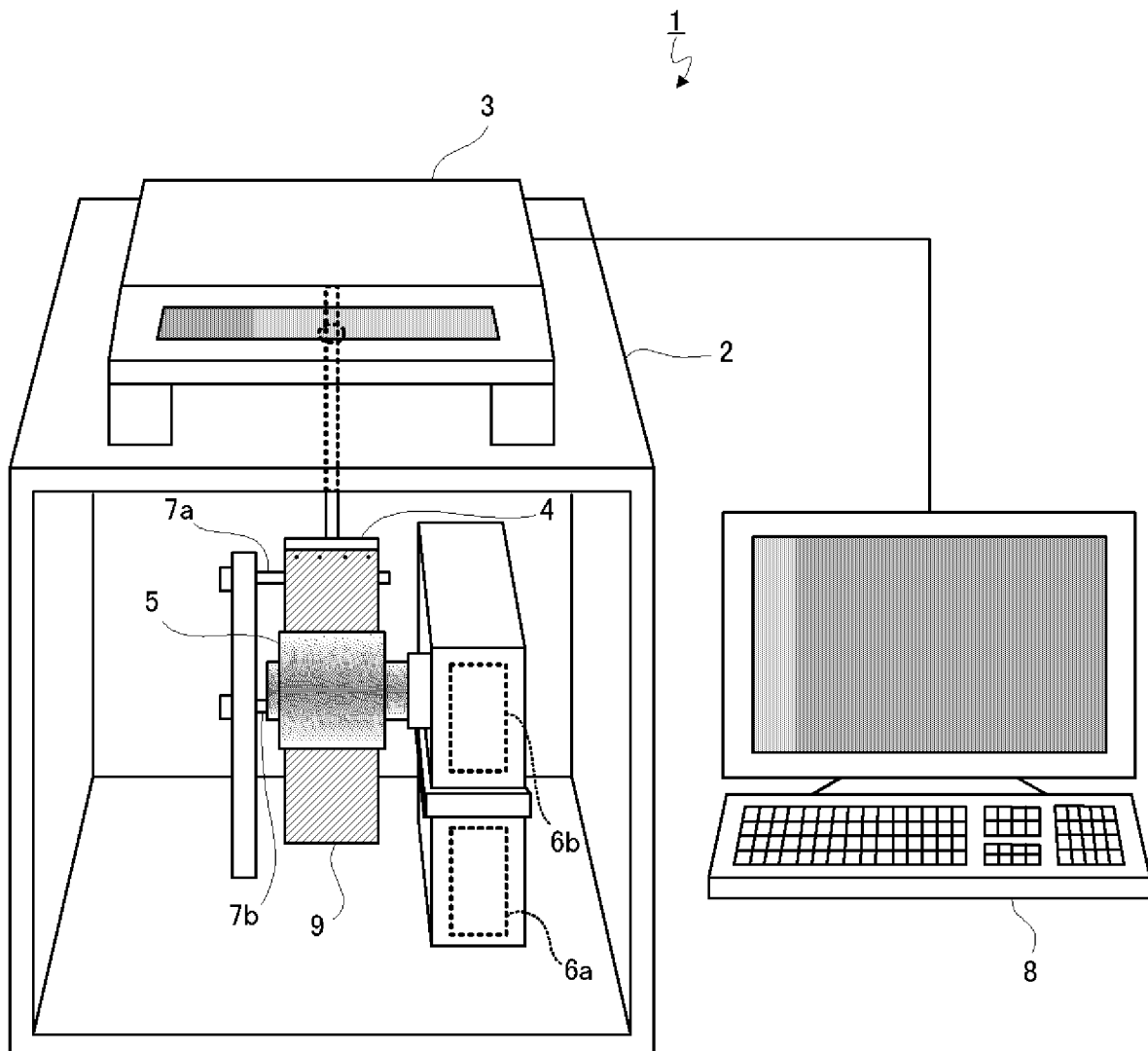
中心軸の周りの回転面であって、円柱面である場合を含む回転楕円面の一部を有し、前記回転楕円面が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に対向して、前記中心軸が前記計測治具に保持された前記試料のシート面に平行でかつ水平に支持される摩擦子を前記計測治具に保持された前記試料に接触しない第1位置から、前記計測治具に保持された前記試料のシート面に前記回転楕円面が接触する第2位置に、前記中心軸に直交する面の中で前記シート面に交わる方向に平行移動させ、

前記摩擦子を、前記第2位置で、前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転させ、

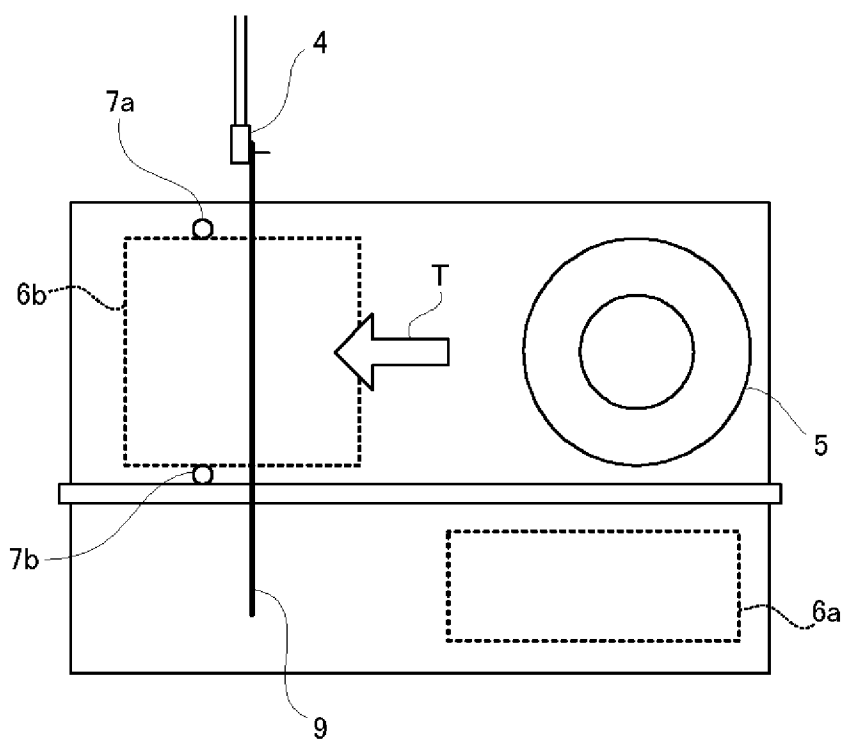
前記天秤が出力する、前記摩擦子が前記第1位置にあるときの指示値と、前記摩擦子が前記第2位置で前記試料に接触した部分が重力方向に前記中心軸を回転軸として回転するときの指示値とを記録する抱

水量依存摩擦力測定方法。

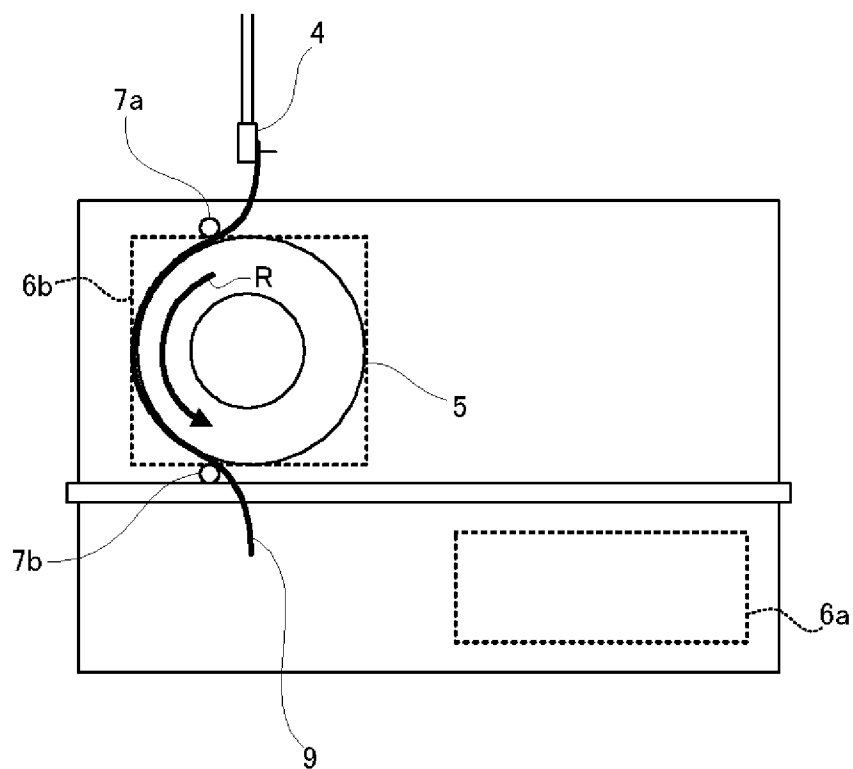
[図1]



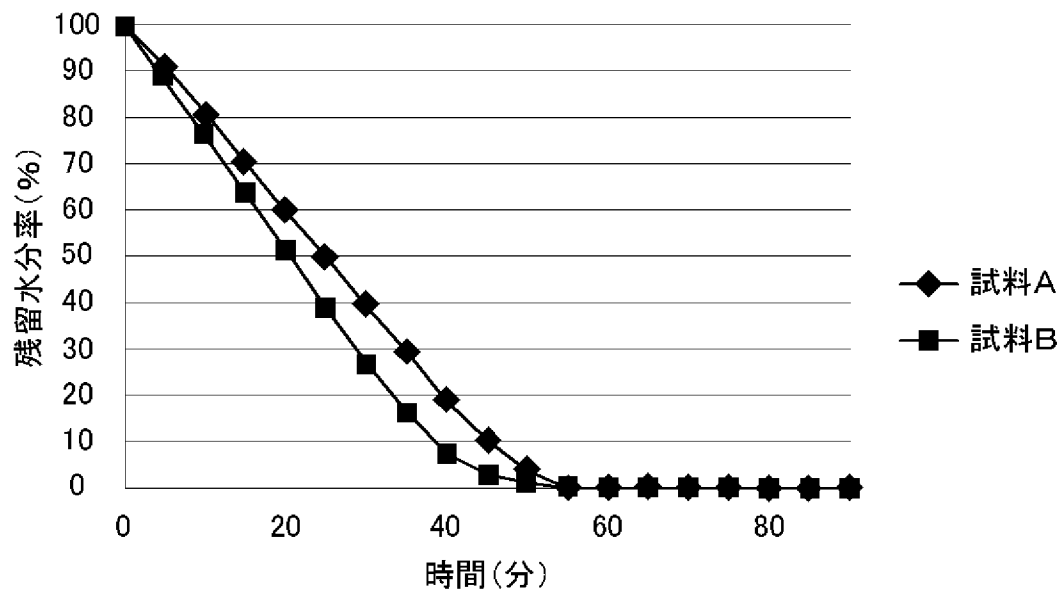
[図2A]



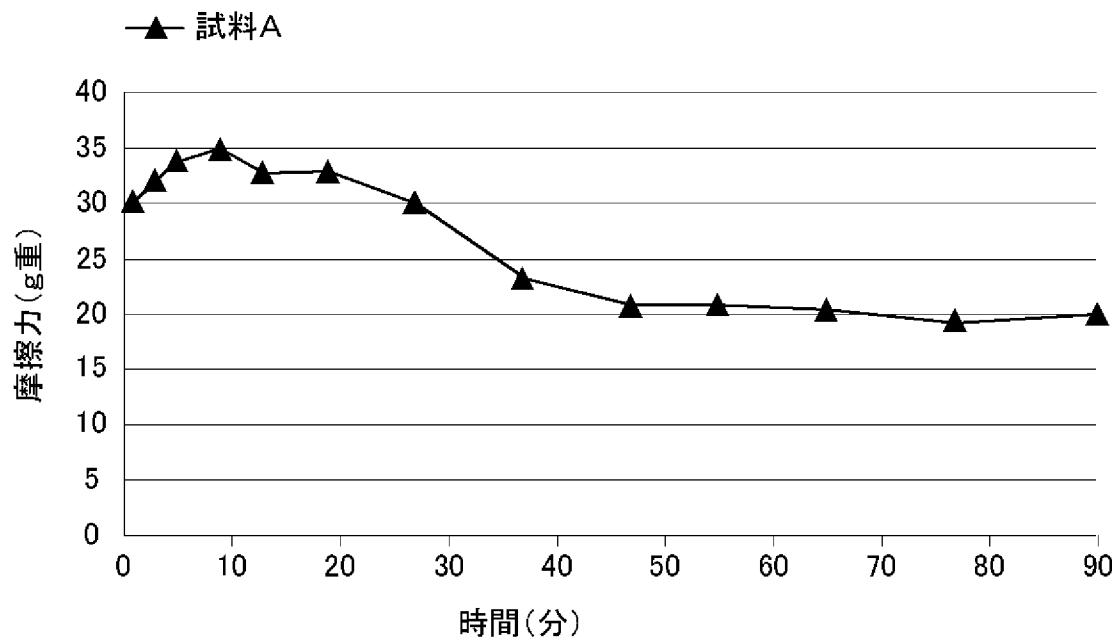
[図2B]



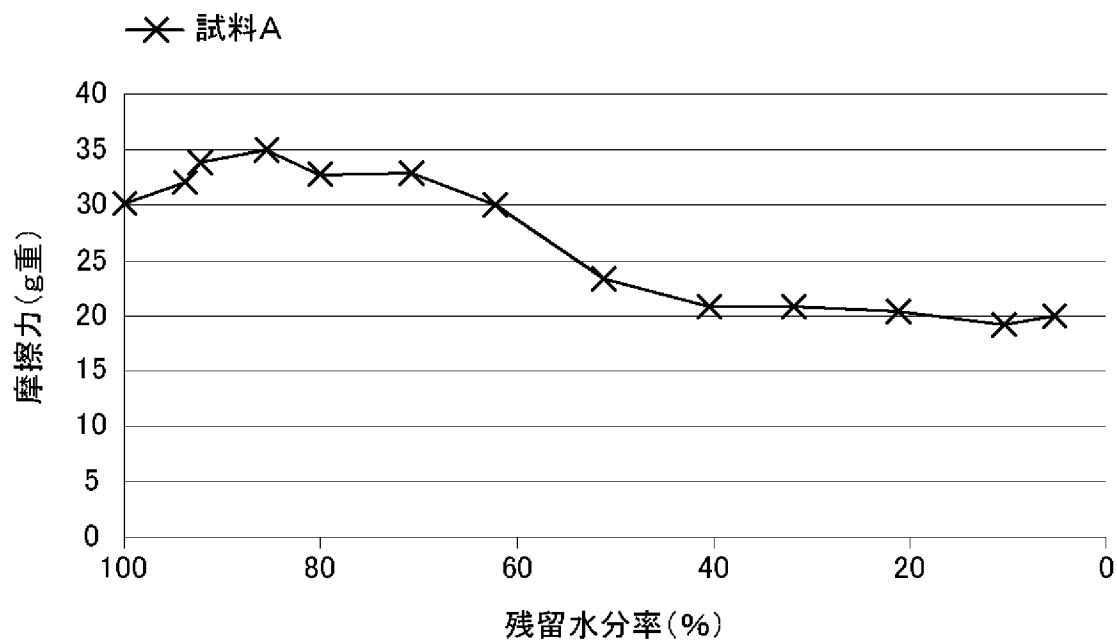
[図3]



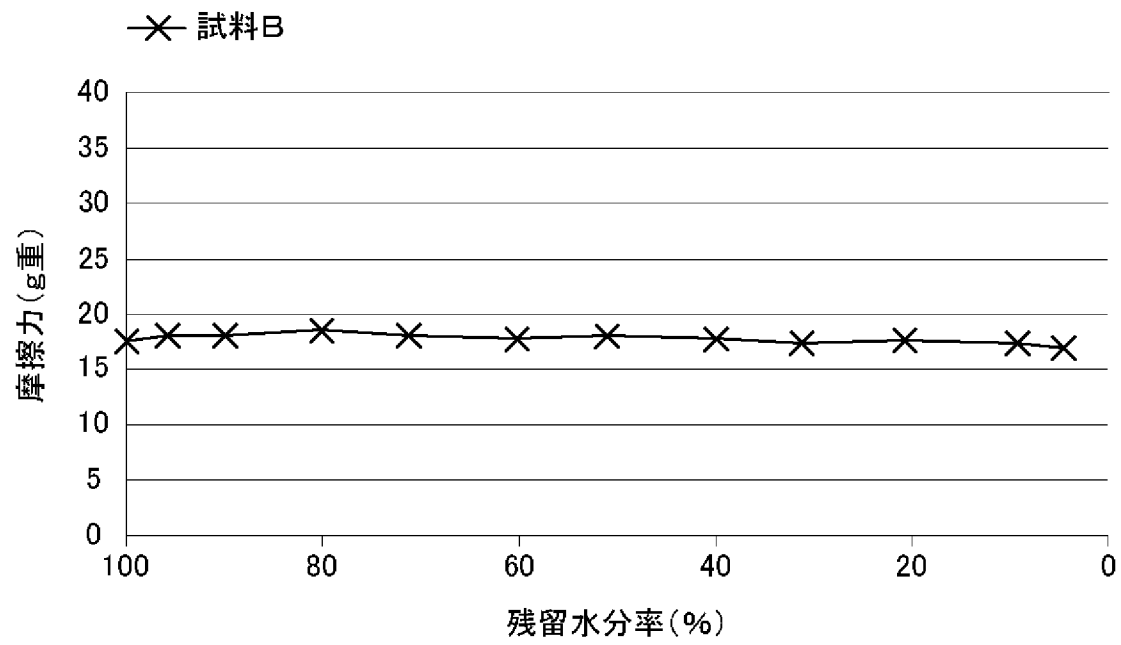
[図4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N33/36(2006.01)i, G01L5/00(2006.01)i, G01N19/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N33/36, G01L5/00, G01N19/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-195172 A (Teijin Ltd.), 29 July 1997 (29.07.1997), (Family: none)	1-15
A	JP 2013-501939 A (Dow Global Technologies L.L.C.), 17 January 2013 (17.01.2013), & WO 2011/019787 A1 & US 2012/0144896 A1 & EP 2464958 A1 & CN 102498382 A	1-15
A	JP 06-167440 A (Sony Corp.), 14 June 1994 (14.06.1994), (Family: none)	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 September 2016 (12.09.16)	Date of mailing of the international search report 20 September 2016 (20.09.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01N33/36(2006.01)i, G01L5/00(2006.01)i, G01N19/02(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01N33/36, G01L5/00, G01N19/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 09-195172 A（帝人株式会社）1997.07.29,（ファミリーなし）	1-15
A	JP 2013-501939 A（ダウ グローバル テクノロジーズ エルエル シー）2013.01.17, & WO 2011/019787 A1 & US 2012/0144896 A1 & EP 2464958 A1 & CN 102498382 A	1-15
A	JP 06-167440 A（ソニー株式会社）1994.06.14,（ファミリーなし）	1-15
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 12.09.2016	国際調査報告の発送日 20.09.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 西浦 昌哉 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	2 J 5704