

(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
2022年6月16日(16.06.2022)



(10) 国際公開番号

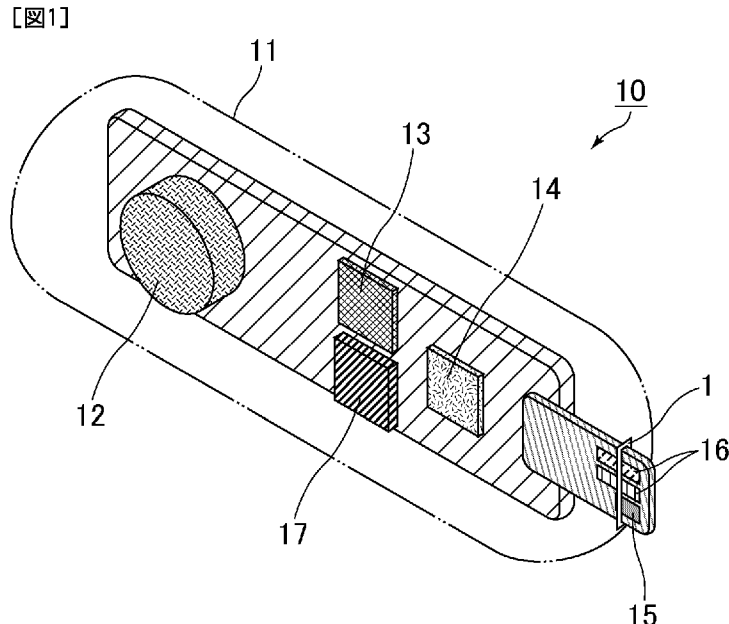
WO 2022/124209 A1

- (51) 国際特許分類:
A01K 29/00 (2006.01) A61B 5/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/044384
- (22) 国際出願日: 2021年12月3日(03.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-205068 2020年12月10日(10.12.2020) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 石井 健二 (ISHII, Kenji); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 田中 義人 (TANAKA, Yoshito); 〒5308323

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 下薄 拓実 (SHIMOSUKI, Takumi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 小森 政二 (KOMORI, Masaji); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 迎 弘文 (MUKAE, Hirofumi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 福嶋 俊行 (FUKUSHIMA, Toshiyuki); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 山内 昭佳 (YAMAUCHI, Akiyoshi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 岸川 洋介 (KISHIKAWA, Yosuke); 〒5308323 大阪府

(54) Title: SEAL MEMBER FOR LIVESTOCK SENSOR AND LIVESTOCK SENSOR

(54) 発明の名称: 畜産用センサー用シール部材及び畜産用センサー



(57) Abstract: Provided is a seal member for a livestock sensor, the seal member being excellent in durability against organic acids and low acid permeability. This disclosure relates to a seal member for a livestock sensor, the seal member comprising resin or rubber free from chlorine atoms.

(57) 要約: 有機酸への耐久性及び酸の低透過性に優れた畜産用センサー用シール部材を提供する。本開示は、樹脂、又は、塩素原子を含まないゴムを含む畜産用センサー用シール部材に関する。

[続葉有]

大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 青山 博一(AOYAMA, Hirokazu); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

明 細 書

発明の名称： 畜産用センサー用シール部材及び畜産用センサー
技術分野

[0001] 本開示は、畜産用センサー用シール部材及び畜産用センサーに関する。

背景技術

[0002] 近年、畜産分野において、牛の体内にセンサーを留置し、牛の健康や繁殖を管理することが検討されている。

[0003] 特許文献1には、牛の第一胃（ルーメン）の内部の状態を検出するための検出装置であって、ルーメン液の浸入を防止するためのＯ－リングを備えるものが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2010／147175号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示は、有機酸への耐久性及び酸の低透過性に優れた畜産用センサー用シール部材、及び、それを用いた畜産用センサーを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、樹脂、又は、塩素原子を含まないゴムを含む畜産用センサー用シール部材に関する。

[0007] 上記樹脂は、フッ素樹脂であることが好ましい。

[0008] 上記フッ素樹脂は、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレン／ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン／パーフルオロアルキルアリルエーテル共重合体、及び、クロロトリフルオロエチレン／テトラフルオロエチレン／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）

共重合体からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。

[0009] 上記ゴムは、フッ素含有ゴムであることが好ましい。

[0010] 上記フッ素含有ゴムは、パーフルオロゴムであることが好ましい。

[0011] 本開示は、上記畜産用センサー用シール部材を備える畜産用センサーにも関する。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、有機酸への耐久性及び酸の低透過性に優れた畜産用センサー用シール部材、及び、それを用いた畜産用センサーを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]畜産用センサーの構造の一例を示す断面図である。

[図2]薬液透過性を調べる試験装置の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 家畜に経口投与される（家畜の体内、特に胃内に留置される）畜産用センサーには、胃酸等の有機酸への耐久性が要求される。

従来、このような畜産用センサーに用いられるシール部材の材質については、十分に検討されていなかった。

本発明者らは、鋭意検討した結果、特定の材料を含むシール部材が有機酸への耐久性及び酸の低透過性に優れ、畜産用センサー用のシール部材として好適に使用できることを見出し、本開示の畜産用センサー用シール部材を完成するに至った。

[0015] 以下、本開示を具体的に説明する。

[0016] 本開示の畜産用センサー用シール部材は、樹脂、又は、塩素原子を含まないゴムを含む。これにより、有機酸への耐久性及び酸の低透過性に優れる。上記シール部材を畜産用センサーに使用すると、胃液等と接触してもシール部材が腐食しにくく、また、胃液等が透過しにくいので、畜産用センサー内部への胃液等の侵入を防止することができ、内部基板等の腐食を防止することができる。

[0017] 上記樹脂としては、フッ素樹脂、シリコン樹脂等が挙げられる。有機酸への耐久性及び酸の低透過性に一層優れる点や、比重が大きい点で、フッ素樹脂が好ましい。

[0018] 上記フッ素樹脂は、融点が100～360℃であることが好ましく、140～350℃であることがより好ましく、160～340℃であることが更に好ましい。

融点は、示差走査熱量計〔DSC〕を用いて10℃/分の速度で昇温したときの融解熱曲線における極大値に対応する温度である。

[0019] 上記フッ素樹脂は、比重が1.8以上であることが好ましい。比重が上記範囲にあることで、畜産用センサーの比重を高めることができ、胃液等の体液中に留置する（沈める）ことが容易になる。上記比重は、1.9以上であることがより好ましく、2.0以上であることが更に好ましい。比重の上限は特に限定されないが、3.0以下であることが好ましく、2.5以下であることがより好ましい。

上記フッ素樹脂の比重は、ASTM D-792に準拠して測定する。

[0020] 上記フッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン〔PTFE〕、テトラフルオロエチレン〔TFE〕／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）〔PAVE〕共重合体〔PFA〕、TFE／ヘキサフルオロプロピレン〔HFP〕共重合体〔FEP〕、エチレン〔Et〕／TFE共重合体〔ETFE〕、Et／TFE／HFP共重合体〔EFEP〕、ポリクロロトリフルオロエチレン〔PCTFE〕、クロロトリフルオロエチレン〔CTFE〕／TFE共重合体、CTFE／TFE／PAVE共重合体、Et／CTFE共重合体、ポリフッ化ビニル〔PVF〕、ポリフッ化ビニリデン〔PVdF〕、フッ化ビニリデン〔VdF〕／TFE共重合体、VdF／HFP共重合体、VdF／TFE／HFP共重合体、VdF／HFP／（メタ）アクリル酸共重合体、VdF／CTFE共重合体、VdF／ペンタフルオロプロピレン共重合体、VdF／PAVE／TFE共重合体、TFE／パーフルオロアルキルアリルエーテル共重合体等が挙げられる。上記パーフルオロアルキルアリル

エーテルは、 $\text{CF}_2=\text{CFCF}_2-\text{O}-\text{Rf}^4$ (Rf^4 は炭素数1～5のパーフルオロアルキル基) で表される単量体である。

[0021] 上記フッ素樹脂は、有機酸への耐久性及び酸の低透過性に一層優れる点で、パーハロポリマーであることが好ましい。パーハロポリマーとは、重合体の主鎖を構成する炭素原子の全部にハロゲン原子が結合している重合体である。

[0022] 上記フッ素樹脂としては、なかでも、PTFE、PFA、FEP、TFE／パーフルオロアルキルアリルエーテル共重合体及びCTFE／TFE／PAVE共重合体からなる群より選択される少なくとも1種が好ましく、PTFE、PFA及びCTFE／TFE／PAVE共重合体からなる群より選択される少なくとも1種がより好ましい。

[0023] 上記PTFEは、テトラフルオロエチレン (TFE) 単位のみからなるTFE単独重合体であってもよいし、TFE単位及びTFEと共重合可能な変性モノマーに基づく変性モノマー単位を含む変性PTFEであってもよい。

[0024] 上記変性モノマーとしては、TFEとの共重合が可能なものであれば特に限定されず、例えば、ヘキサフルオロプロピレン [HFP] 等のパーフルオロオレフィン；クロロトリフルオロエチレン [CTFE] 等のクロロフルオロオレフィン；トリフルオロエチレン、フッ化ビニリデン [VdF] 等の水素含有フルオロオレフィン；パーフルオロビニルエーテル；パーフルオロアルキルアリルエーテル；(パーフルオロアルキル) エチレン；エチレン等が挙げられる。また、用いる変性モノマーは1種であってもよいし、複数種であってもよい。

[0025] 上記パーフルオロビニルエーテルとしては特に限定されず、例えば、下記一般式 (1)



(式中、Rfは、パーフルオロ有機基を表す。) で表されるパーフルオロ不飽和化合物等が挙げられる。本明細書において、上記「パーフルオロ有機基」とは、炭素原子に結合する水素原子が全てフッ素原子に置換されてなる有

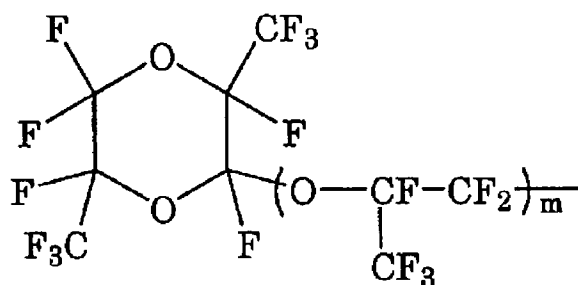
機基を意味する。上記パーフルオロ有機基は、エーテル酸素を有していてもよい。

[0026] 上記パーフルオロビニルエーテルとしては、例えば、上記一般式（１）において、 R_f が炭素数１～１０のパーフルオロアルキル基を表すものであるパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）〔PAVE〕が挙げられる。上記パーフルオロアルキル基の炭素数は、好ましくは１～５である。

[0027] 上記PAVEにおけるパーフルオロアルキル基としては、例えば、パーフルオロメチル基、パーフルオロエチル基、パーフルオロプロピル基、パーフルオロブチル基、パーフルオロペンチル基、パーフルオロヘキシル基等が挙げられるが、パーフルオロアルキル基がパーフルオロプロピル基であるパーフルオロ（プロピルビニルエーテル）〔PPVE〕が好ましい。

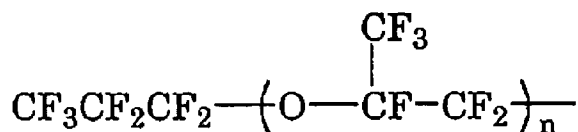
[0028] 上記パーフルオロビニルエーテルとしては、更に、上記一般式（１）において、 R_f が炭素数４～９のパーフルオロ（アルコキシアルキル）基であるもの、 R_f が下記式：

[0029] [化1]



[0030] （式中、 m は、０又は１～４の整数を表す。）で表される基であるもの、 R_f が下記式：

[0031] [化2]



[0032] （式中、 n は、１～４の整数を表す。）で表される基であるもの等が挙げられる。

[0033] （パーフルオロアルキル）エチレンとしては特に限定されず、例えば、（パ

ーフルオロブチル) エチレン [P F B E]、(パーフルオロヘキシル) エチレン [P F H E]、(パーフルオロオクチル) エチレン等が挙げられる。

[0034] 上記変性 P T F E における変性モノマーとしては、H F P、C T F E、V d F、P P V E、P F B E 及びエチレンからなる群より選択される少なくとも 1 種であることが好ましい。より好ましくは、H F P 及び C T F E からなる群より選択される少なくとも 1 種である。

[0035] 上記変性 P T F E において、上記変性モノマー単位の含有量は、0. 0 0 0 0 1 ~ 1. 0 質量%の範囲であることが好ましい。変性モノマー単位の含有量の下限としては、0. 0 0 0 1 質量%がより好ましく、0. 0 0 1 質量%が更に好ましく、0. 0 0 5 質量%が更により好ましく、0. 0 1 0 質量%が殊更に好ましく、0. 0 3 0 質量%が特に好ましい。変性モノマー単位の含有量の上限としては、0. 9 0 質量%が好ましく、0. 5 0 質量%がより好ましく、0. 4 0 質量%が更に好ましく、0. 3 0 質量%が更により好ましい。

本明細書において、上記変性モノマー単位とは、変性 P T F E の分子構造の一部であって変性モノマーに由来する部分を意味し、全単量体単位とは、変性 P T F E の分子構造における全ての単量体に由来する部分を意味する。

[0036] 上記 P T F E は、融点が 3 2 4 ~ 3 6 0 °C であることが好ましい。上記 P T F E の融点は第一融点を意味する。上記第一融点は、3 0 0 °C 以上の温度に加熱した履歴がない P T F E について示差走査熱量計 [D S C] を用いて 1 0 °C / 分の速度で昇温したときの融解熱曲線における極大値に対応する温度である。

[0037] 上記 P T F E は、標準比重 (S S G) が 2. 1 3 0 ~ 2. 2 8 0 であることが好ましい。上記標準比重は、2. 2 2 0 以下であることがより好ましく、2. 2 0 0 以下であることが更に好ましい。また、2. 1 4 0 以上であることが好ましく、2. 1 5 0 以上であることが更に好ましい。上記 S S G は、A S T M D 4 8 9 5 - 8 9 に準拠して成形されたサンプルを用い、A S T M D - 7 9 2 に準拠した水置換法により測定する。

- [0038] 上記 P T F E は、非溶融二次加工性を有することが好ましい。上記非溶融二次加工性とは、A S T M D-1238 及び D-2116 に準拠して、結晶化融点より高い温度でメルトフローレートを測定できない性質を意味する。
- [0039] 上記 P F A としては、特に限定されないが、T F E 単位と P A V E 単位とのモル比 (T F E 単位 / P A V E 単位) が 70 / 30 以上 99 / 1 未満である共重合体が好ましい。より好ましいモル比は、70 / 30 以上 98.9 / 1.1 以下であり、更に好ましいモル比は、80 / 20 以上 98.9 / 1.1 以下である。上記 P F A は、T F E 及び P A V E と共重合可能な単量体に由来する単量体単位が 0.1 ~ 10 モル% (T F E 単位及び P A V E 単位が合計で 90 ~ 99.9 モル%)、より好ましくは 0.1 ~ 5 モル%、特に好ましくは 0.2 ~ 4 モル% である共重合体であることも好ましい。
- [0040] T F E 及び P A V E と共重合可能な単量体としては、H F P、式 (I) : $CZ^1Z^2=CZ^3(CF_2)_nZ^4$ (式中、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 は、同一若しくは異なって、水素原子又はフッ素原子を表し、 Z^4 は、水素原子、フッ素原子又は塩素原子を表し、 n は 2 ~ 10 の整数を表す。) で表されるビニル単量体、及び、式 (II) : $CF_2=CF-CH_2-Rf^1$ (式中、 Rf^1 は炭素数 1 ~ 5 のパーフルオロアルキル基を表す。) で表されるアルキルパーフルオロビニルエーテル誘導体、式 (X) : $CZ^5Z^6=CZ^7-CZ^8Z^9-O-Rf^4$ (式中、 Z^5 、 Z^6 及び Z^7 は、同一又は異なって、水素原子、塩素原子又はフッ素原子を表し、 Z^8 及び Z^9 は、水素原子又はフッ素原子を表し、 Rf^4 は炭素数 1 ~ 5 のパーフルオロアルキル基を表す。) で表されるアリルエーテル単量体等が挙げられる。上記アリルエーテル単量体としては、 $CH_2=CF-CF_2-O-Rf^4$ 、 $CF_2=CF-CF_2-O-Rf^4$ (パーフルオロアルキルアリルエーテル)、 $CF_2=CF-CH_2-O-Rf^4$ 、 $CH_2=CH-CF_2-O-Rf^4$ (式中、 Rf^4 は上記式 (X) と同じ) 等が好ましく挙げられる。
- また、T F E 及び P A V E と共重合可能な単量体としては、更に、イタコン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸、及び 5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸無水物等の、不飽和モノカルボン酸、不飽和ジカルボン酸、不

飽和ジカルボン酸の酸無水物等も挙げられる。

[0041] 上記PFAは、融点が180～324℃未満であることが好ましく、230～320℃であることがより好ましく、280～320℃であることが更に好ましい。

[0042] 上記FEPとしては、特に限定されないが、TFE単位とHFP単位とのモル比（TFE単位／HFP単位）が70／30以上99／1未満である共重合体が好ましい。より好ましいモル比は、70／30以上98.9／1.1以下であり、更に好ましいモル比は、80／20以上98.9／1.1以下である。上記FEPは、TFE及びHFPと共重合可能な単量体に由来する単量体単位が0.1～10モル％（TFE単位及びHFP単位が合計で90～99.9モル％）、より好ましくは0.1～5モル％、特に好ましくは0.2～4モル％である共重合体であることも好ましい。

[0043] TFE及びHFPと共重合可能な単量体としては、PAVE、式（X）で表される単量体、式（I1）で表されるアルキルパーフルオロビニルエーテル誘導体等が挙げられる。

また、TFE及びHFPと共重合可能な単量体としては、更に、イタコン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸、及び5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸無水物等の、不飽和モノカルボン酸、不飽和ジカルボン酸、不飽和ジカルボン酸の酸無水物等も挙げられる。

[0044] 上記FEPは、融点が150～324℃未満であることが好ましく、200～320℃であることがより好ましく、240～320℃であることが更に好ましい。

[0045] 上記CTFE／TFE／PAVE共重合体〔CPT〕とは、実質的にCTFE、TFE及びPAVEのみからなる共重合体である。

[0046] 上記CTFE／TFE／PAVE共重合体において、上記PAVEとしては、パーフルオロ（メチルビニルエーテル）（PMVE）、パーフルオロ（エチルビニルエーテル）（PEVE）、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）（PPVE）、パーフルオロ（ブチルビニルエーテル）等が挙げられ、

なかでもPMVE、PEVE及びPPVEからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0047] 上記CTFE/TFE/PAVE共重合体において、PAVE単位は、全単量体単位の0.5モル%以上であることが好ましく、5モル%以下であることが好ましい。

CTFE単位等の構成単位は、 ^{19}F -NMR分析を行うことにより得られる値である。

[0048] 上記CTFE/TFE/PAVE共重合体は、融点が160～270℃であることが好ましい。

[0049] 上述した重合体の各単量体単位の含有量は、NMR、FT-IR、元素分析、蛍光X線分析を単量体の種類によって適宜組み合わせることで算出できる。

[0050] 上記フッ素樹脂は、溶融加工可能なフッ素樹脂であることも好ましい。上記フッ素樹脂が溶融加工可能であると、加工性が向上する。

本明細書において、溶融加工可能であるとは、押出機及び射出成形機等の従来の加工機器を用いて、ポリマーを溶融して加工することが可能であることを意味する。

上記溶融加工可能なフッ素樹脂は、メルトフローレート(MFR)が0.1～100g/10分であることが好ましく、0.5～50g/10分であることがより好ましい。

本明細書において、MFRは、ASTM D1238に従って、メルトインデクサーを用いて、フルオロポリマーの種類によって定められた測定温度(例えば、PFAやFEPの場合は372℃、CPTやETFEの場合は297℃)、荷重(例えば、PFA、FEP、CPT及びETFEの場合は5kg)において内径2mm、長さ8mmのノズルから10分間あたりに流出するポリマーの質量(g/10分)として得られる値である。

[0051] 上記溶融加工可能なフッ素樹脂としては、上述したPFA、FEP、ETFE、EFEP、PCTFE、CTFE/TFE/PAVE共重合体、PVd

F等が挙げられ、PFA、FEP及びCTFE／TFE／PAVE共重合体からなる群より選択される少なくとも1種が好ましい。

[0052] 上記塩素原子を含まないゴムは、非晶質であることが好ましい。「非晶質」とは、DSC測定（昇温温度10℃／分）において現われた融解ピーク（ ΔH ）の大きさが2.0 J／g以下であることをいう。

[0053] 上記塩素原子を含まないゴムとしては、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴム等のフッ素含有ゴム（塩素原子を含むものは除く）、塩素原子を含まないフッ素非含有ゴム等が挙げられる。

[0054] 上記フッ素ゴムとしては、部分フッ素化ゴム及びパーフルオロゴムが挙げられる。有機酸への耐久性及び酸の低透過性に一層優れる点で、パーフルオロゴムが好ましい。

[0055] 上記部分フッ素化ゴムとしては、ビニリデンフルオライド（VdF）系フッ素ゴム、テトラフルオロエチレン（TFE）／プロピレン（Pr）系フッ素ゴム、テトラフルオロエチレン（TFE）／プロピレン／ビニリデンフルオライド（VdF）系フッ素ゴム、エチレン／ヘキサフルオロプロピレン（HFP）系フッ素ゴム、エチレン／ヘキサフルオロプロピレン（HFP）／ビニリデンフルオライド（VdF）系フッ素ゴム、エチレン／ヘキサフルオロプロピレン（HFP）／テトラフルオロエチレン（TFE）系フッ素ゴム等が挙げられる。なかでも、ビニリデンフルオライド系フッ素ゴム及びテトラフルオロエチレン／プロピレン系フッ素ゴムからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0056] 上記ビニリデンフルオライド系フッ素ゴムは、ビニリデンフルオライド45～85モル%と、ビニリデンフルオライドと共重合可能な少なくとも1種の他のモノマー55～15モル%とからなる共重合体であることが好ましい。好ましくは、ビニリデンフルオライド50～80モル%と、ビニリデンフルオライドと共重合可能な少なくとも1種の他のモノマー50～20モル%とからなる共重合体である。

[0057] 本明細書において、フルオロポリマーを構成する各モノマーの含有量は、N

MR、FTIR、元素分析、蛍光X線分析をモノマーの種類によって適宜組み合わせることで算出できる。

[0058] 上記ビニリデンフルオライドと共重合可能な少なくとも1種の他のモノマーとしては、テトラフルオロエチレン〔TFE〕、ヘキサフルオロプロピレン〔HFP〕、フルオロアルキルビニルエーテル、トリフルオロエチレン、トリフルオロプロピレン、ペンタフルオロプロピレン、トリフルオロブテン、テトラフルオロイソブテン、ヘキサフルオロイソブテン、フッ化ビニル、パーフルオロアルキルアリルエーテル、一般式(6)： $\text{CH}_2=\text{CFR}^{\text{f}61}$ （式中、 $\text{R}^{\text{f}61}$ は炭素数1～12の直鎖又は分岐したフルオロアルキル基）で表されるフルオロモノマー、一般式(7)： $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CF}_2)_n-\text{X}^2$ （式中、 X^2 はH又はFであり、 n は3～10の整数である。）で表されるフルオロモノマー、架橋部位を与えるモノマー等のモノマー；エチレン、プロピレン、アルキルビニルエーテル等の非フッ素化モノマーが挙げられる。これらをそれぞれ単独で、又は、任意に組み合わせて用いることができる。これらのなかでも、TFE、HFP及びフルオロアルキルビニルエーテルからなる群より選択される少なくとも1種を用いることが好ましい。

フルオロアルキルビニルエーテルとしては、

一般式(8)： $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{OR}^{\text{f}81}$

（式中、 $\text{R}^{\text{f}81}$ は、炭素数1～8のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるフルオロモノマー、

一般式(9)： $\text{CF}_2=\text{CFOCF}_2\text{OR}^{\text{f}91}$

（式中、 $\text{R}^{\text{f}91}$ は炭素数1～6の直鎖又は分岐状パーフルオロアルキル基、炭素数5～6の環状パーフルオロアルキル基、1～3個の酸素原子を含む炭素数2～6の直鎖又は分岐状パーフルオロオキシアルキル基である）で表されるフルオロモノマー、及び、

一般式(10)： $\text{CF}_2=\text{CFO}(\text{CF}_2\text{CF}(\text{Y}^{10})\text{O})_m(\text{CF}_2)_n\text{F}$

（式中、 Y^{10} はフッ素原子又はトリフルオロメチル基を表す。 m は1～4の整数である。 n は1～4の整数である。）で表されるフルオロモノマー

からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましく、一般式（8）で表されるフルオロモノマーがより好ましい。

上記パーフルオロアルキルアリルエーテルとしては、

一般式（11）： $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{CF}_2\text{OR}^{\text{f11}}$

（式中、 R^{f11} は炭素数1～5のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるフルオロモノマーが好ましい。

[0059] ビニリデンフルオライド系フッ素ゴムの具体例としては、 VdF/HFP 系ゴム、 $\text{VdF}/\text{HFP}/\text{TFE}$ 系ゴム、 $\text{VdF}/$ 一般式（6）で表されるフルオロモノマー系ゴム、 $\text{VdF}/$ 一般式（6）で表されるフルオロモノマー/ TFE 系ゴム、 $\text{VdF}/$ パーフルオロ（メチルビニルエーテル）〔PMVE〕系ゴム、 $\text{VdF}/\text{PMVE}/\text{TFE}$ 系ゴム、 $\text{VdF}/\text{PMVE}/\text{TFE}/\text{HFP}$ 系ゴム等が挙げられる。 $\text{VdF}/$ 一般式（6）で表されるフルオロモノマー系ゴムとしては、 $\text{VdF}/\text{CH}_2=\text{CFCF}_3$ 系ゴムが好ましく、 $\text{VdF}/$ 一般式（6）で表されるフルオロモノマー/ TFE 系ゴムとしては、 $\text{VdF}/\text{TFE}/\text{CH}_2=\text{CFCF}_3$ 系ゴムが好ましい。

[0060] 上記 $\text{VdF}/\text{CH}_2=\text{CFCF}_3$ 系ゴムは、 VdF 40～99.5モル%、及び、 $\text{CH}_2=\text{CFCF}_3$ 0.5～60モル%からなる共重合体であることが好ましく、 VdF 50～85モル%、及び、 $\text{CH}_2=\text{CFCF}_3$ 20～50モル%からなる共重合体であることがより好ましい。

[0061] 上記テトラフルオロエチレン/プロピレン系フッ素ゴムは、テトラフルオロエチレン 45～70モル%、プロピレン 55～30モル%、及び、架橋部位を与えるフルオロモノマー 0～5モル%からなる共重合体であることが好ましい。

[0062] 上記パーフルオログムとしては、 TFE を含むパーフルオログム、例えば $\text{TFE}/$ 一般式（8）、（9）又は（10）で表されるフルオロモノマー共重合体及び $\text{TFE}/$ 一般式（8）、（9）又は（10）で表されるフルオロモノマー/架橋部位を与えるモノマー共重合体からなる群より選択される少なくとも1種が好ましい。

その組成は、TFE/PMVE共重合体の場合、好ましくは、45～90/10～55（モル%）であり、より好ましくは、55～80/20～45であり、更に好ましくは、55～70/30～45である。

TFE/PMVE/架橋部位を与えるモノマー共重合体の場合、好ましくは、45～89.9/10～54.9/0.01～4（モル%）であり、より好ましくは、55～77.9/20～49.9/0.1～3.5であり、更に好ましくは、55～69.8/30～44.8/0.2～3である。

TFE/炭素数が4～12の一般式（8）、（9）又は（10）で表されるフルオロモノマー共重合体の場合、好ましくは、50～90/10～50（モル%）であり、より好ましくは、60～88/12～40であり、更に好ましくは、65～85/15～35である。

TFE/炭素数が4～12の一般式（8）、（9）又は（10）で表されるフルオロモノマー/架橋部位を与えるモノマー共重合体の場合、好ましくは、50～89.9/10～49.9/0.01～4（モル%）であり、より好ましくは、60～87.9/12～39.9/0.1～3.5であり、更に好ましくは、65～84.8/15～34.8/0.2～3である。

これらの組成の範囲を外れると、ゴム弾性体としての性質が失われ、樹脂に近い性質となる傾向がある。

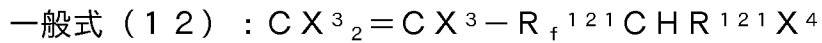
[0063] 上記パーフルオログムとしては、TFE/一般式（10）で表されるフルオロモノマー/架橋部位を与えるフルオロモノマー共重合体、TFE/一般式（10）で表されるパーフルオロビニルエーテル共重合体、TFE/一般式（8）で表されるフルオロモノマー共重合体、及び、TFE/一般式（8）で表されるフルオロモノマー/架橋部位を与えるモノマー共重合体からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0064] 上記パーフルオログムとしては、国際公開第97/24381号、特公昭61-57324号公報、特公平4-81608号公報、特公平5-13961号公報等に記載されているパーフルオログムも挙げることができる。

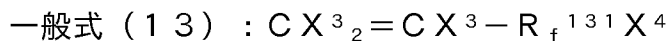
[0065] 架橋部位を与えるモノマーとは、架橋剤により架橋を形成するための架橋部

位をフルオロポリマーに与える架橋性基を有するモノマー（キュアサイトモノマー）である。

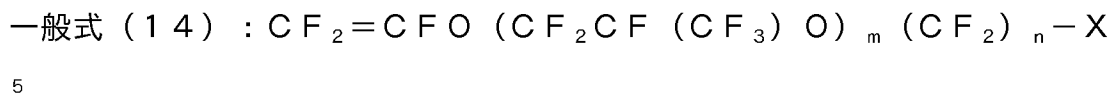
[0066] 架橋部位を与えるモノマーとしては、



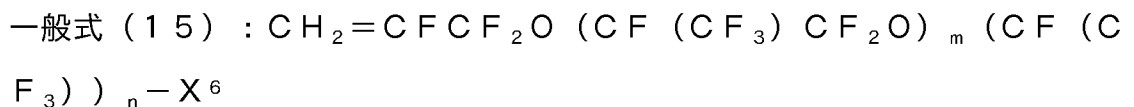
（式中、 X^3 は、水素原子、フッ素原子又は CH_3 、 R_f^{121} は、フルオロアルキレン基、パーフルオロアルキレン基、フルオロ（ポリ）オキシアルキレン基又はパーフルオロ（ポリ）オキシアルキレン基、 R^{121} は、水素原子又は CH_3 、 X^4 は、ヨウ素原子又は臭素原子である）で表されるフルオロモノマー、



（式中、 X^3 は、水素原子、フッ素原子又は CH_3 、 R_f^{131} は、フルオロアルキレン基、パーフルオロアルキレン基、フルオロポリオキシアルキレン基又はパーフルオロポリオキシアルキレン基、 X^4 は、ヨウ素原子又は臭素原子である）で表されるフルオロモノマー、



（式中、 m は0～5の整数、 n は1～3の整数、 X^5 は、シアノ基、カルボキシル基、アルコキシカルボニル基、ヨウ素原子、臭素原子、又は、 $-\text{CH}_2\text{I}$ である）で表されるフルオロモノマー、及び、



（式中、 m は0～5の整数、 n は1～3の整数、 X^6 は、シアノ基、カルボキシル基、アルコキシカルボニル基、ヨウ素原子、臭素原子、又は $-\text{CH}_2\text{OH}$ である）で表されるフルオロモノマー、及び、



（式中、 R^{162} 、 R^{163} 、 R^{164} 、 R^{165} 、 R^{166} 及び R^{167} は、同一又は異なって、水素原子又は炭素数1～5のアルキル基である。Zは、直鎖又は分岐状で酸素原子を有していてもよい、炭素数1～18のアルキレン基、炭素

数3～18のシクロアルキレン基、少なくとも部分的にフッ素化している炭素数1～10のアルキレン基若しくはオキシアルキレン基、又は、

$-(Q)_p-CF_2O-(CF_2CF_2O)_m(CF_2O)_n-CF_2-(Q)_p-$
(式中、Qはアルキレン基又はオキシアルキレン基である。pは0又は1である。m/nが0.2～5である。)で表され、分子量が500～10000である(パー)フルオロポリオキシアルキレン基である。)で表されるモノマーからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0067] X^3 は、フッ素原子であることが好ましい。 R_f^{121} 及び R_f^{131} は炭素数が1～5のパーフルオロアルキレン基であることが好ましい。 R^{121} は、水素原子であることが好ましい。 X^5 は、シアノ基、アルコキシカルボニル基、ヨウ素原子、臭素原子、又は、 $-CH_2I$ であることが好ましい。 X^6 は、シアノ基、アルコキシカルボニル基、ヨウ素原子、臭素原子、又は $-CH_2OH$ であることが好ましい。

[0068] 架橋部位を与えるモノマーとしては、 $CF_2=CFOCF_2CF(CF_3)OCF_2CF_2CN$ 、 $CF_2=CFOCF_2CF(CF_3)OCF_2CF_2COOH$ 、 $CF_2=CFOCF_2CF(CF_3)OCF_2CF_2CH_2I$ 、 $CF_2=CFOCF_2CF_2CH_2I$ 、 $CH_2=CF CF_2OCF(CF_3)CF_2OCF(CF_3)CN$ 、 $CH_2=CF CF_2OCF(CF_3)CF_2OCF(CF_3)COOH$ 、 $CH_2=CF CF_2OCF(CF_3)CF_2OCF(CF_3)CH_2OH$ 、 $CH_2=CHCF_2CF_2I$ 、 $CH_2=CH(CF_2)_2CH=CH_2$ 、 $CH_2=CH(CF_2)_6CH=CH_2$ 、及び、 $CF_2=CF O(CF_2)_5CN$ からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましく、 $CF_2=CFOCF_2CF(CF_3)OCF_2CF_2CN$ 及び $CF_2=CFOCF_2CF_2CH_2I$ からなる群より選択される少なくとも1種であることがより好ましい。

[0069] 上記フッ素ゴムは、高温における圧縮永久歪特性に優れる点から、ガラス転移温度が $-70^{\circ}C$ 以上であることが好ましく、 $-60^{\circ}C$ 以上であることがより好ましく、 $-50^{\circ}C$ 以上であることが更に好ましい。また、耐寒性が良好であるという点から、 $5^{\circ}C$ 以下であることが好ましく、 $0^{\circ}C$ 以下であること

がより好ましく、 -3°C 以下であることが更に好ましい。

[0070] 上記ガラス転移温度は、示差走査熱量計（メトラー・トレド社製、DSC 822e）を用い、試料10mgを $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温することによりDSC曲線を得て、DSC曲線の二次転移前後のベースラインの延長線と、DSC曲線の変曲点における接線との2つの交点の midpoint を示す温度として求めることができる。

[0071] 上記フッ素ゴムは、耐熱性が良好な点で、 170°C におけるムーニー粘度ML(1+20)が30以上であることが好ましく、40以上であることがより好ましく、50以上であることが更に好ましい。また、加工性が良好な点で、150以下であることが好ましく、120以下であることがより好ましく、110以下であることが更に好ましい。

[0072] 上記フッ素ゴムは、耐熱性が良好な点で、 140°C におけるムーニー粘度ML(1+20)が30以上であることが好ましく、40以上であることがより好ましく、50以上であることが更に好ましい。また、加工性が良好な点で、180以下であることが好ましく、150以下であることがより好ましく、110以下であることが更に好ましい。

[0073] 上記フッ素ゴムは、耐熱性が良好な点で、 100°C におけるムーニー粘度ML(1+10)が10以上であることが好ましく、20以上であることがより好ましく、30以上であることが更に好ましい。また、加工性が良好な点で、120以下であることが好ましく、100以下であることがより好ましく、80以下であることが更に好ましい。

[0074] 上記ムーニー粘度は、ALPHA TECHNOLOGIES社製ムーニー粘度計MV2000E型を用いて、 170°C 又は 140°C 、 100°C において、JIS K6300に従い測定することができる。

[0075] 上記塩素原子を含まないフッ素非含有ゴムとしては、ニトリルゴム、水素化ニトリルゴム、スチレンーブタジエンゴム、ブタジエンゴム、天然ゴム、イソプレンゴム、エチレンー α -オレフィンゴム、エチレンー α -オレフィンー非共役ジエンゴム、アクリルゴム、エチレン系アクリルゴム、シリコーン

ゴム、ブチルゴム、エチレンービニルエステルゴム及びエチレンーメタクリレートゴム等が挙げられる。なかでも、ニトリルゴム、シリコンゴムが好ましい。

[0076] 上記塩素原子を含まないゴムとしては、有機酸への耐久性及び酸の低透過性に一層優れ、かつ比重が大きい点で、フッ素含有ゴムが好ましく、フッ素ゴムがより好ましく、パーフルオロゴムが更に好ましい。

[0077] 本開示のシール部材は、上記樹脂及びゴム以外の他の成分を更に含んでもよい。上記他の成分としては、例えば、充填剤（カーボンブラック、硫酸バリウム等）、受酸剤、加工助剤（ワックス等）、可塑剤、着色剤、安定剤、接着助剤、離型剤、導電性付与剤、熱伝導性付与剤、表面非粘着剤、柔軟性付与剤、耐熱性改善剤、難燃剤等の各種添加剤を配合することができる。上記他の成分の含有量は、上記樹脂又はゴム 100 質量部に対し、0～50 質量部であることが好ましく、0～20 質量部であることがより好ましく、0～10 質量部であることが更に好ましい。

[0078] 本開示のシール部材は、上記樹脂を、切削加工、射出成形、押出成形、圧縮成形等の公知の成形方法により成形することにより製造することができる。また、上記ゴム及び架橋剤（及び必要に応じて架橋助剤）を含むゴム組成物を、公知の方法により架橋成形することによっても、製造することができる。

[0079] 本開示のシール部材は、畜産用センサーにおいて、外部からの流体（液体又は気体）又は異物、好ましくは流体の侵入を防止するために使用される。上記流体としては、液体が好ましく、家畜の有機酸を含む体液がより好ましく、家畜の胃液が更に好ましく、家畜の第一胃（ルーメン）液が特に好ましい。

上記シール部材は、畜産用センサーの検出部又は基板を収容する空間内に流体又は異物が侵入することを防止するものであることが好ましい。

[0080] 上記シール部材の形態は、特に限定されず、適用箇所に応じて決定することができる。例えば、パッキン、Ｏーリング、ガスケット等が挙げられる。

- [0081] 本開示のシール部材を適用する畜産用センサーは、家畜の体内に留置され、家畜の状態（pH、温度、運動量（加速度）等）を検出するセンサーである。上記畜産用センサーは、家畜に経口投与することが可能なように構成されていることが好ましい。また、上記畜産用センサーは、取得したデータを無線で送信することが可能な無線伝送式センサーであることが好ましい。
- [0082] 本開示は、上述した本開示のシール部材を備える畜産用センサーにも関する。本開示の畜産用センサーは、本開示のシール部材を備えることにより、胃液等と接触しても劣化しにくく、また、胃液等が透過しにくいので、内部への胃液等の侵入を防止することができ、内部基板等の腐食を防止することができる。
- [0083] 上記畜産用センサーは、筐体を備えることが好ましい。上記筐体は、内部に検出部その他の必要な部品を収容することが可能な部材であることが好ましい。また、本開示の筐体は、その一部を分離することが可能なように（例えば、本体とキャップのように）構成されていてもよい。
- [0084] 上記筐体を構成する材料は特に限定されず、フッ素樹脂、非フッ素樹脂等の樹脂；ステンレス等の金属等を使用することができる。金属筐体の外表面を樹脂で被覆してもよい。
- [0085] 上記筐体の形状は、特に限定されず、例えば、筒状（円筒状、角筒状等）、ボトル状、有底円筒状、有底角筒状等の内部に検出部その他の必要な部品を収容することが可能な任意の形状を採用できる。なかでも、筒状、ボトル状、有底円筒状、有底角筒状であることが好ましく、円筒状、有底円筒状であることがより好ましい。
- [0086] 上記畜産用センサーは、上記筐体の内部に収容された検出部を備えることが好ましい。上記検出部としては、pHセンサー、温度センサー、圧電センサー、加速度センサー、位置センサー等が挙げられる。
- [0087] 上記家畜としては、反芻動物が好ましく、牛（乳牛、肉牛）、羊、山羊等が挙げられる。なかでも牛が好ましい。
- [0088] 上記畜産用センサーは、家畜の内臓内に留置されることが好ましく、胃内に

留置されることがより好ましく、第一胃（ルーメン）内に留置されることが更に好ましく、第一胃（ルーメン）液内に留置されることが特に好ましい。

[0089] 上記畜産用センサーは、家畜の体内に1ヶ月以上留置されることが好ましく、6ヶ月以上留置されることがより好ましく、1年以上留置されることが更に好ましく、3年以上留置されることが特に好ましい。

[0090] 上記畜産用センサーは、比重が1.8以上であることが好ましく、2.0以上であることがより好ましい。比重が上記範囲内にあることで、胃液等の体液中に留置する（沈める）ことが容易になる。

[0091] 上記畜産用センサーの大きさは、家畜に経口投与することが可能であれば特に限定されないが、円筒状である場合は、例えば、直径が10～35mm、長さが40～150mmであってよい。

[0092] 本開示の畜産用センサーの構造の一例を図1に示すが、本開示の畜産用センサーはこれに限定されるものではない。

図1において、畜産用センサー10は、筐体11を備える。

筐体11の内部には、バッテリー12に接続された信号処理回路13が収容されている。信号処理回路13には、加速度センサー14及び無線送信機17が設けられている。また、信号処理回路13には、温度センサー15及び固定型pHセンサー16が電氣的に接続されている。

温度センサー15及び固定型pHセンサー16の一部は、ルーメン液と接触するように筐体11外に露出している。

筐体11には、信号処理回路13が収容される空間内にルーメン液が流入しないように、パッキン1が設けられている。上記パッキン1は、本開示のシール部材に相当する。

実施例

[0093] 次に実施例を挙げて本開示を更に詳しく説明するが、本開示はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

[0094] 各実験例に用いた材料を以下に示す。

P T F E : T F E 単独重合体（融点：327℃、SSG：2.2）

PFA : TFE / PPVE 共重合体 (融点 : 306℃、MFR : 14 g / 10分)

CPT : CTFE / TFE / PPVE 共重合体 (融点 : 248℃、MFR : 30 g / 10分)

FEP : TFE / HFP 共重合体 (融点 : 265℃、MFR : 7 g / 10分)

パーフルオログム (FFKM) : TFE / PMVE 共重合体

シリコンゴム : 信越化学社製 KE-136Y-U

クロロプレンゴム (CR) : デンカ株式会社製デンカクロロプレン M-40

クロロスルホン化ポリエチレンゴム (CSM) : デュポン社製ハイパロン 40

[0095] 実施例 1～6 及び比較例 1～2

各材料を用いて、ヒートプレスを用いた圧縮成形により、厚さ 0.2 mm、120 mm φ のシートを作製した。PTFE については、融点より 50～70℃ 高い温度、5 MPa の圧力で成形した。その他の樹脂については、融点より 40℃ 高い温度、3 MPa の圧力で成形した。各ゴムについては、100～200℃ の温度でプレス加硫により架橋成形した。

得られたシートを用いて、以下の方法により耐薬品長期耐久性及び薬液透過性を評価した。結果を表 1 に示す。

[0096] <耐薬品 (耐有機酸) 長期耐久性>

試験片 (上記シート) を酢酸 80% 水溶液に 50℃ で 1 か月浸漬後、外観を観察し、以下の基準で評価した。

○ : 外観変化なし (変色、膨潤、クラック等の外観に変化がない)

△ : 若干の外観変化あり (変色、膨潤、クラック等の外観に若干の変化がある)

× : 大きな外観変化あり (変色、膨潤、クラック等の外観に大きな変化がある)

[0097] <薬液透過性>

サンプルシート 18（上記シート）を図 2 に示す 2 個のガラス容器 19 a および 19 b（いずれも容量 200 ml）の中央にフッ素ゴム製の O リング 20 を用いて挟み込んだ。シートの片側の容器 19 a に 35 質量%濃度の塩酸又は 60 質量%濃度の硝酸を、他方の容器 19 b に純水をそれぞれ 200 ml ずつ入れて、25℃の恒温槽内に置いた（サンプルシート 18 の接液面は 70 mm φ とした）。この状態で放置し、40 日後に純水側の容器 19 b のサンプリング口 21 から 1 ml ほどサンプリングを行ない、その純水中に含まれる塩酸イオン濃度又は硝酸イオン濃度（Y ppm）をイオンクロマトグラフ（横河電機（株）製、IC7000-E）を用いて定量した。塩酸透過量、硝酸透過量（X g・cm/cm²）は、次の式を用いて算出し、塩酸の透過係数、硝酸の透過係数を求めた。

$$X = Y \times 200 \times 0.02 \times 10^{-6} / (3.5 \times 3.5 \times 3.14)$$

[0098]

[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	比較例1	比較例2
材料	PTFE	PFA	CPT	FFKM	FEP	シリコーンゴム	CR	CSM
評価項目								
①耐薬品長期耐久性	○	○	○	○	○	△	×	×
②薬液透過性	7.5x10 ⁻¹¹	1.5x10 ⁻¹¹	0.3x10 ⁻¹¹	4.0x10 ⁻¹¹	1.4x10 ⁻¹¹	>1.0x10 ⁻⁹	>1.0x10 ⁻⁹	>1.0x10 ⁻⁹
(g・cm/cm ² ・sec)	5.7x10 ⁻¹²	1.5x10 ⁻¹²	0.4x10 ⁻¹²	5.0x10 ⁻¹²	1.3x10 ⁻¹²	>1.0x10 ⁻¹⁰	>1.0x10 ⁻¹⁰	>1.0x10 ⁻¹⁰
総合評価	○	○	○	○	○	△	×	×

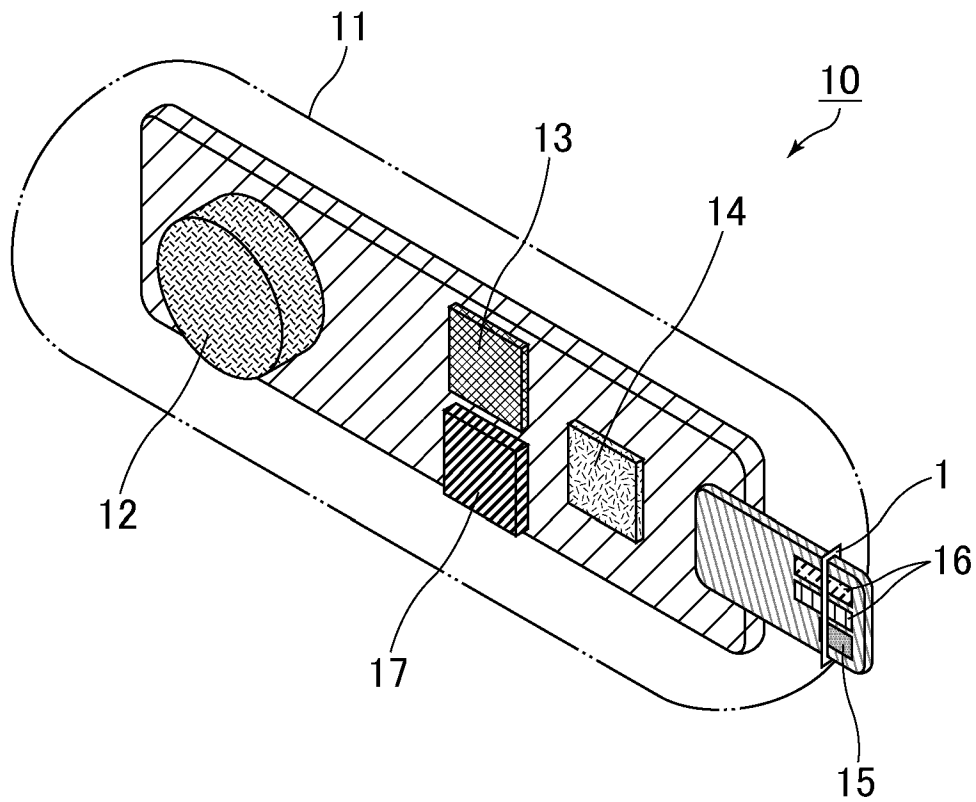
符号の説明

- [0099] 1 : パッキン
- 1 0 : 畜産用センサー
- 1 1 : 筐体
- 1 2 : バッテリー
- 1 3 : 信号処理回路
- 1 4 : 加速度センサー
- 1 5 : 温度センサー
- 1 6 : 固定型 pH センサー
- 1 7 : 無線送信機
- 1 8 : サンプルシート
- 1 9 a 及び 1 9 b : ガラス容器
- 2 0 : Oーリング
- 2 1 : サンプリング口

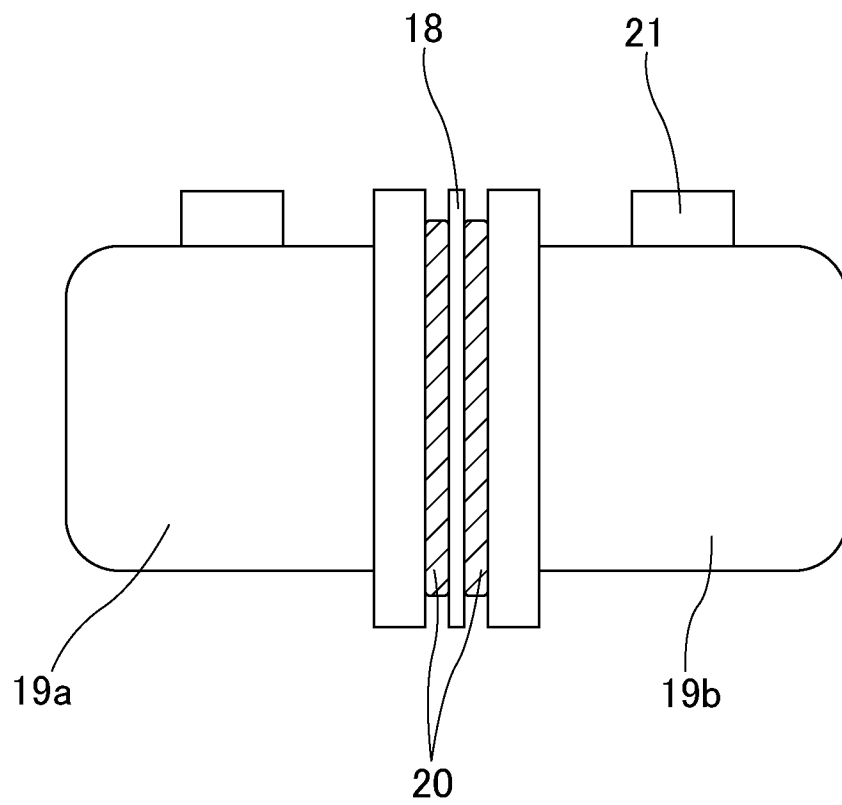
請求の範囲

- [請求項1] 樹脂、又は、塩素原子を含まないゴムを含む畜産用センサー用シール部材。
- [請求項2] 前記樹脂は、フッ素樹脂である請求項1に記載の畜産用センサー用シール部材。
- [請求項3] 前記フッ素樹脂は、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレン／ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン／パーフルオロアルキルアリルエーテル共重合体、及び、クロロトリフルオロエチレン／テトラフルオロエチレン／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体からなる群より選択される少なくとも1種である請求項2に記載の畜産用センサー用シール部材。
- [請求項4] 前記ゴムは、フッ素含有ゴムである請求項1～3のいずれかに記載の畜産用センサー用シール部材。
- [請求項5] 前記フッ素含有ゴムは、パーフルオロゴムである請求項4に記載の畜産用センサー用シール部材。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の畜産用センサー用シール部材を備える畜産用センサー。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/044384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A01K 29/00**(2006.01)i; **A61B 5/07**(2006.01)i

FI: A01K29/00 D; A61B5/07 100

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)

A01K29/00; A61B5/07

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-127747 A (MARS INCORPORATED) 27 August 2020 (2020-08-27) abstract, claims, paragraphs [0013]-[0018]	1-6
Y		1-6
X	JP 2018-113902 A (NAT AGRICULTURE & FOOD RES ORG) 26 July 2018 (2018-07-26) abstract, claims, paragraphs [0026]	1-6
Y	WO 2010/147175 A1 (INCORPORATED NATIONAL UNIVERSITY IWATE UNIVERSITY) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0077]-[0078], fig. 4-8	1-6
Y	JP 2019-516495 A (METAMODIX, INC.) 20 June 2019 (2019-06-20) paragraphs [0068]-[0069]	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family 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 application or patent 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

21 December 2021

Date of mailing of the international search report

28 December 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/044384

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-127747	A	27 August 2020	US 2017/0252016 A1 abstract, claims, paragraphs [0043]-[0048] US 2017/0252017 A1 US 2017/0252018 A1 WO 2016/042300 A1 WO 2016/042301 A1 WO 2016/042302 A1	
JP	2018-113902	A	26 July 2018	(Family: none)	
WO	2010/147175	A1	23 December 2010	US 2012/0088988 A1 paragraphs [0102]-[0103], fig. 4-8 EP 2438812 A1	
JP	2019-516495	A	20 June 2019	US 2017/0333240 A1 paragraphs [0113]-[0114] US 2020/0229958 A1 WO 2017/201424 A1 KR 10-2019-0035618 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A01K 29/00(2006.01)i; A61B 5/07(2006.01)i FI: A01K29/00 D; A61B5/07 100		
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）） A01K29/00; A61B5/07		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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）		
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
X	JP 2020-127747 A（マース インコーポレーテッド）27.08.2020（2020-08-27） 要約, 特許請求の範囲, [0013]-[0018]	1-6
Y		1-6
X	JP 2018-113902 A（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）26.07.2018 （2018-07-26） 要約, 特許請求の範囲, [0026]	1-6
Y	WO 2010/147175 A1（国立大学法人岩手大学）23.12.2010（2010-12-23） [0077]-[0078], 図4-図8	1-6
Y	JP 2019-516495 A（メタモディクス インコーポレイテッド）20.06.2019（2019-06-20） [0068]-[0069]	1-6
☐ 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、一般的な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の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抵触するものではなく、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 21.12.2021		国際調査報告の発送日 28.12.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大澤 元成 2B 4091 電話番号 03-3581-1101 内線 3237

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/044384

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-127747	A	27.08.2020	US 2017/0252016 A1 要約, 特許請求の範囲, [0043]-[0048] US 2017/0252017 A1 US 2017/0252018 A1 WO 2016/042300 A1 WO 2016/042301 A1 WO 2016/042302 A1	
JP	2018-113902	A	26.07.2018	(ファミリーなし)	
WO	2010/147175	A1	23.12.2010	US 2012/0088988 A1 [0102]-[0103], 図4-図8 EP 2438812 A1	
JP	2019-516495	A	20.06.2019	US 2017/0333240 A1 [0113]-[0114] US 2020/0229958 A1 WO 2017/201424 A1 KR 10-2019-0035618 A	