(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0110645
(43) 공개일자 2023년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) *A01K 29/00* (2006.01)
A61B 5/01 (2021.01) *A61B 5/11* (2006.01)
A61B 5/145 (2006.01) *C08L 27/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/6861 (2013.01)
A01K 29/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7022755
(22) 출원일자(국제) 2021년12월03일
심사청구일자 2023년07월05일
(85) 번역문제출일자 2023년07월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/044402
(87) 국제공개번호 WO 2022/124216
국제공개일자 2022년06월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-205071 2020년12월10일 일본(JP)

(71) 출원인
다이킨 고교 가부시키가이샤
일본국 오사카후 오사카시 기타쿠 우메다 1쵸메 13방 1고 오사카 우메다 트윈타워즈 사우스
(72) 발명자
후쿠시마 도시유키
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
무카에 히로후미
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이재훈, 최인호, 성재동

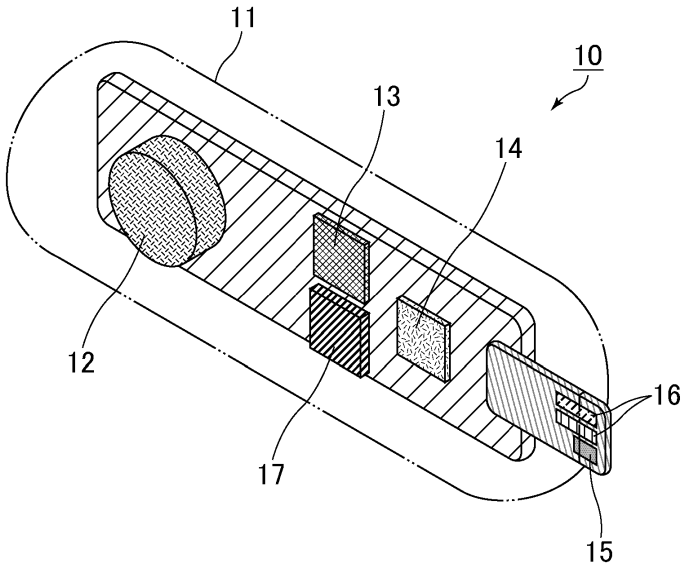
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **축산용 센서용 하우징 및 축산용 센서**

(57) 요 약

가축에게 경구 투여하기 쉬운 축산용 센서를 구성하는 것이 가능한 축산용 센서용 하우징을 제공한다. 본 개시는, 운동 마찰 계수가 0.40 이하이고 정지 마찰 계수가 0.10 이하인 수지를 포함하는 축산용 센서용 하우징에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/01 (2021.01)
A61B 5/1118 (2013.01)
A61B 5/14539 (2013.01)
A61B 5/6871 (2013.01)
C08L 27/12 (2013.01)
A61B 2503/40 (2013.01)
A61B 2562/162 (2013.01)

(72) 발명자
이시이 겐지
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
다나카 요시토
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
고모리 마사지
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
시모스키 다쿠미
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
야마우치 아키요시
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
기시카와 요스케
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내
아오야마 히로카즈
일본 5308323 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키 니시 2초메4반 12고 우메다 센터 빌딩 다이킨 고교 가부시키가이샤 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

운동 마찰 계수가 0.40 이하이고 정지 마찰 계수가 0.10 이하인 수지를 포함하는 축산용 센서용 하우징.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수지는 25℃에서의 탄성률이 1.5GPa 이하인, 축산용 센서용 하우징.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 수지는 불소 수지인, 축산용 센서용 하우징.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지는, 폴리테트라플루오로에틸렌, 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로(알킬비닐에테르) 공중합체, 테트라플루오로에틸렌/헥사플루오로프로필렌 공중합체, 에틸렌/테트라플루오로에틸렌 공중합체, 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬알릴에테르 공중합체 및 폴리클로로트리플루오로에틸렌으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종인, 축산용 센서용 하우징.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지는 용융 가공 가능한 불소 수지인, 축산용 센서용 하우징.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지는 50℃의 50질량% 포름산 수용액에 1주일 침지 후의 질량 변화율이 0.5% 미만인, 축산용 센서용 하우징.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 축산용 센서용 하우징과, 상기 하우징의 내부에 수용된 검출부를 구비하는 축산용 센서.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 축산용 센서용 하우징 및 축산용 센서에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근년, 축산 분야에 있어서, 소의 체내에 센서를 유치하여, 소의 건강이나 번식을 관리하는 것이 검토되고 있다.

[0003] 특허문헌 1에는, 소의 제1 위(루멘)의 내부의 상태를 검출하기 위한 검출 장치이며, 스테인리스강제의 용기 본체와, 테이퍼 형상의 수지(예를 들어 폴리프로필렌)제 캡을 구비하는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2010/147175호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시는 가축에게 경구 투여하기 쉬운 축산용 센서를 구성하는 것이 가능한 축산용 센서용 하우징, 및 이를 사용한 축산용 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시는 운동 마찰 계수가 0.40 이하이고 정지 마찰 계수가 0.10 이하인 수지를 포함하는 축산용 센서용 하우징에 관한 것이다.

[0007] 상기 수지는 25℃에서의 탄성률이 1.5GPa 이하인 것이 바람직하다.

[0008] 상기 수지는 불소 수지인 것이 바람직하다.

[0009] 상기 수지는 폴리테트라플루오로에틸렌, 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로(알킬비닐에테르) 공중합체, 테트라플루오로에틸렌/헥사플루오로프로필렌 공중합체, 에틸렌/테트라플루오로에틸렌 공중합체, 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬알릴에테르 공중합체 및 폴리클로로트리플루오로에틸렌으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.

[0010] 상기 수지는 용융 가공 가능한 불소 수지인 것이 바람직하다.

[0011] 상기 수지는 50℃의 50질량% 포름산 수용액에 1주일 침지 후의 질량 변화율이 0.5% 미만인 것이 바람직하다.

[0012] 본 개시는 상기 축산용 센서용 하우징과, 상기 하우징의 내부에 수용된 검출부를 구비하는 축산용 센서에 관한 것이기도 하다.

발명의 효과

[0013] 본 개시에 의하면, 가축에게 경구 투여하기 쉬운 축산용 센서를 구성하는 것이 가능한 축산용 센서용 하우징, 및 이를 사용한 축산용 센서를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 축산용 센서의 구조의 일 예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 종래, 축산용 센서에 사용되는 하우징은, 경구 투여하기 쉽도록 형상이나 크기를 고안하여 형성되어 있었다.

[0016] 본 발명자들은, 종래와는 다른 관점에서 예의 검토한 결과, 특정 운동 마찰 계수 및 정지 마찰 계수를 갖는 수지로 하우징을 형성함으로써, 가축에게 경구 투여하기 쉬운 축산용 센서를 구성할 수 있음을 알아내어, 본 개시의 축산용 센서용 하우징을 완성하기에 이르렀다.

[0017] 이하, 본 개시를 구체적으로 설명한다.

[0018] 본 개시의 축산용 센서용 하우징은, 운동 마찰 계수가 0.40 이하이고 정지 마찰 계수가 0.10 이하인 수지를 포함한다. 운동 마찰 계수가 0.40 이하이고 정지 마찰 계수가 0.10 이하인 수지를 사용함으로써, 미끄러지기 쉽고, 가축이 삼키기 쉬워, 경구 투여하기 쉬운 축산용 센서를 구성할 수 있다. 따라서, 가축에게 스트레스를 주지 않아, 신뢰성이 높은 데이터를 취득하는 것이 가능하게 된다. 또한, 하우징의 형상이나 크기의 제약이 적어지므로, 설계의 자유도가 향상된다.

[0019] 상기 운동 마찰 계수는, 0.10 이하인 것이 바람직하고, 0.08 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.04 이하인 것이

더욱 바람직하다. 상기 운동 마찰 계수는 또한 0.01 이상이어도 된다.

[0020] 상기 정지 마찰 계수는, 0.07 이하인 것이 바람직하고, 0.05 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.03 이하인 것이 더욱 바람직하다. 상기 정지 마찰 계수는 또한 0.01 이상이어도 된다.

[0021] 상기 운동 마찰 계수 및 정지 마찰 계수는, JIS K 7125에 준거하여, 실온에서 크롬 도금 처리 강판과 접촉시켜 측정한다.

[0022] 상기 수지는 25℃에서의 탄성률이 1.5GPa 이하인 것이 바람직하다. 상기 탄성률이 상기 범위 내에 있음으로써, 유연하고, 가축의 체내(위의 내벽 등)를 손상시키기 어려운 하우징으로 할 수 있다. 따라서, 가축에게 스트레스를 주지 않아, 신뢰성이 높은 데이터를 취득하는 것이 가능하게 된다.

[0023] 상기 탄성률은, 0.7GPa 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.5GPa 이하인 것이 더욱 바람직하다. 상기 탄성률은 또한 0.1GPa 이상이어도 된다.

[0024] 상기 탄성률은, ASTM D638에 준거하여, 25℃에서 측정한다.

[0025] 상기 수지는 50℃의 50질량% 포름산 수용액에 1주일 침지 후의 질량 변화율이 0.5% 미만인 것이 바람직하다. 상기 질량 변화율이 상기 범위 내에 있으면, 위액 등의 산성의 체액과 장기간 접촉한 경우에도, 하우징이 부식되기 어렵다.

[0026] 상기 질량 변화율은, 0.4% 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.3% 이하인 것이 더욱 바람직하다. 상기 질량 변화율은 또한 0.1% 이상이어도 된다.

[0027] 상기 수지로서는, 불소 수지, 불소 함유 발제를 배합한 비불소 수지, 불소 수지를 배합한 비불소 수지, 플루오로폴리에테르기 함유 실릴 화합물, 실리콘 수지 등을 들 수 있다.

[0028] 그 중에서도, 운동 마찰 계수, 정지 마찰 계수 및 탄성률을 상기 범위 내로 하는 것이 용이하고, 또한 위액 등의 산에 대한 내식성도 우수한 점에서, 불소 수지가 바람직하다.

[0029] 상기 불소 수지는, 융점이 100 내지 360℃인 것이 바람직하고, 140 내지 350℃인 것이 보다 바람직하고, 160 내지 320℃인 것이 더욱 바람직하다.

[0030] 융점은, 시차 주사 열량계〔DSC〕를 사용하여 10℃/분의 속도로 승온했을 때의 융해열 곡선에서의 극댓값에 대응하는 온도이다.

[0031] 상기 불소 수지로서는, 폴리테트라플루오로에틸렌[PTFE], 테트라플루오로에틸렌[TFE]/퍼플루오로(알킬비닐에테르)[PAVE] 공중합체[PFA], TFE/헥사플루오로프로필렌[HFP] 공중합체[FEP], 에틸렌[Et]/TFE 공중합체[ETFE], Et/TFE/HFP 공중합체[EFEP], 폴리클로로트리플루오로에틸렌[PCTFE], 클로로트리플루오로에틸렌[CTFE]/TFE 공중합체, CTFE/TFE/PAVE 공중합체, Et/CTFE 공중합체, 폴리불화비닐[PVF], 폴리불화비닐리덴[PVdF], 불화비닐리덴[VdF]/TFE 공중합체, VdF/HFP 공중합체, VdF/TFE/HFP 공중합체, VdF/HFP/(메트)아크릴산공중합체, VdF/CTFE 공중합체, VdF/펜타플루오로프로필렌 공중합체, VdF/PAVE/TFE 공중합체, TFE/퍼플루오로알킬알릴에테르 공중합체 등을 들 수 있다. 상기 퍼플루오로알킬알릴에테르는, $CF_2=CFCF_2-O-Rf^4$(Rf^4는 탄소수 1 내지 5의 퍼플루오로알킬기)로 표시되는 단량체이다.

[0032] 상기 불소 수지로서는, 그 중에서도, PTFE, PFA, FEP, ETFE, TFE/퍼플루오로알킬알릴에테르 공중합체 및 PCTFE로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이 바람직하고, PTFE, PFA, FEP 및 ETFE로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이 보다 바람직하고, PTFE, PFA 및 FEP로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이 더욱 바람직하고, PFA 및 FEP로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이 특히 바람직하다.

[0033] 상기 PTFE는, 테트라플루오로에틸렌(TFE) 단위만으로 이루어지는 TFE 단독 중합체여도 되고, TFE 단위 및 TFE와 공중합 가능한 변성 모노머에 기초한 변성 모노머 단위를 포함하는 변성 PTFE여도 된다.

[0034] 상기 변성 모노머로서는, TFE와의 공중합이 가능한 것이면 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 헥사플루오로프로필렌[HFP] 등의 퍼플루오로올레핀; 클로로트리플루오로에틸렌[CTFE] 등의 클로로플루오로올레핀; 트리플루오로에틸렌, 불화비닐리덴[VdF] 등의 수소 함유 플루오로올레핀; 퍼플루오로비닐에테르; 퍼플루오로알킬알릴에테르; (퍼플루오로알킬)에틸렌; 에틸렌 등을 들 수 있다. 또한, 사용하는 변성 모노머는 1종이어도 되고, 복수종이어도 된다.

[0035] 상기 퍼플루오로비닐에테르로서는 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 하기 일반식 (1)

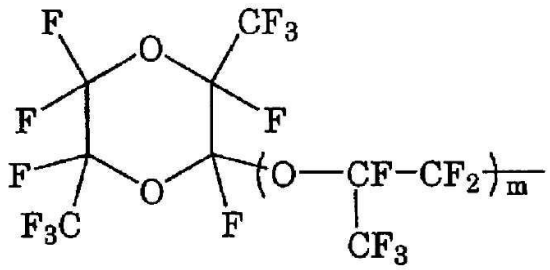
[0036] $CF_2=CF-ORf$ (1)

[0037] (식 중, Rf는, 퍼플루오로 유기기를 나타냄.)로 표시되는 퍼플루오로 불포화 화합물 등을 들 수 있다. 본 명세서에 있어서, 상기 「퍼플루오로 유기기」란, 탄소 원자에 결합하는 수소 원자가 모두 불소 원자로 치환되어 이루어지는 유기기를 의미한다. 상기 퍼플루오로 유기기는, 에테르 산소를 갖고 있어도 된다.

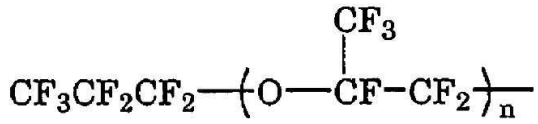
[0038] 상기 퍼플루오로비닐에테르로서는, 예를 들어 상기 일반식 (1)에 있어서, Rf가 탄소수 1 내지 10의 퍼플루오로알킬기를 나타내는 것인 퍼플루오로(알킬비닐에테르)[PAVE]를 들 수 있다. 상기 퍼플루오로알킬기의 탄소수는, 바람직하게는 1 내지 5이다.

[0039] 상기 PAVE에서의 퍼플루오로알킬기로서는, 예를 들어 퍼플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기 등을 들 수 있지만, 퍼플루오로알킬기가 퍼플루오로프로필기인 퍼플루오로(프로필비닐에테르)[PPVE]가 바람직하다.

[0040] 상기 퍼플루오로비닐에테르로서는, 또한 상기 일반식 (1)에 있어서, Rf가 탄소수 4 내지 9의 퍼플루오로(알콕시알킬)기인 것, Rf가 하기 식:

[0041] 

[0042] (식 중, m은, 0 또는 1 내지 4의 정수를 나타냄.)로 표시되는 기인 것, Rf가 하기 식:

[0043] 

[0044] (식 중, n은, 1 내지 4의 정수를 나타냄.)로 표시되는 기인 것 등을 들 수 있다.

[0045] (퍼플루오로알킬)에틸렌으로서는 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, (퍼플루오로부틸)에틸렌[PFBE], (퍼플루오로헥실)에틸렌[PFHE], (퍼플루오로옥틸)에틸렌 등을 들 수 있다.

[0046] 상기 변성 PTFE에서의 변성 모노머로서는, HFP, CTFE, VdF, PPVE, PFBE 및 에틸렌으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, HFP 및 CTFE로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이다.

[0047] 상기 변성 PTFE에 있어서, 상기 변성 모노머 단위의 함유량은, 0.00001 내지 1.0질량%의 범위인 것이 바람직하다. 변성 모노머 단위의 함유량의 하한으로서는 0.0001 질량%가 보다 바람직하고, 0.001 질량%가 더욱 바람직하고, 0.005 질량%가 보다 더 바람직하고, 0.010 질량%가 특별히 바람직하고, 0.030 질량%가 특히 바람직하다. 변성 모노머 단위의 함유량의 상한으로서는 0.90질량%가 바람직하고, 0.50 질량%가 보다 바람직하고, 0.40 질량%가 더욱 바람직하고, 0.30 질량%가 보다 더 바람직하다.

[0048] 본 명세서에 있어서, 상기 변성 모노머 단위란, 변성 PTFE의 분자 구조의 일부분이며 변성 모노머에서 유래하는 부분을 의미하고, 전체 단량체 단위란, 변성 PTFE의 분자 구조에서의 모든 단량체에서 유래하는 부분을 의미한다.

[0049] 상기 PTFE는, 융점이 324 내지 360℃인 것이 바람직하다. 상기 PTFE의 융점은 제1 융점을 의미한다. 상기 제1 융점은, 300℃ 이상의 온도로 가열한 이력이 없는 PTFE에 대하여 시차 주사 열량계 〔DSC〕를 사용하여 10℃/분의 속도로 승온했을 때의 융해열 곡선에서의 극댓값에 대응하는 온도이다.

[0050] 상기 PTFE는, 표준 비중(SSG)이 2.130 내지 2.280인 것이 바람직하다. 상기 표준 비중은, 2.220 이하인 것이 보다 바람직하고, 2.200 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 2.140 이상인 것이 바람직하고, 2.150 이상인 것

이 더욱 바람직하다. 상기 SSG는, ASTM D 4895-89에 준거하여 성형된 샘플을 사용하여, ASTM D-792에 준거한 물 치환법에 의해 측정한다.

[0051] 상기 PTFE는, 비용융 2차 가공성을 갖는 것이 바람직하다. 상기 비용융 2차 가공성이란, ASTM D-1238 및 D-2116에 준거하여, 결정화 융점보다 높은 온도에서 멜트 플로 레이트를 측정할 수 없는 성질을 의미한다.

[0052] 상기 PFA로서는, 특별히 한정되지는 않지만, TFE 단위와 PAVE 단위의 몰비(TFE 단위/PAVE 단위)가 70/30 이상 99/1 미만인 공중합체가 바람직하다. 보다 바람직한 몰비는, 70/30 이상 98.9/1.1 이하이고, 더욱 바람직한 몰비는, 80/20 이상 98.9/1.1 이하이다. 상기 PFA는, TFE 및 PAVE와 공중합 가능한 단량체에서 유래하는 단량체 단위가 0.1 내지 10몰%(TFE 단위 및 PAVE 단위가 합계로 90 내지 99.9몰%), 보다 바람직하게는 0.1 내지 5몰%, 특히 바람직하게는 0.2 내지 4몰%인 공중합체인 것도 바람직하다.

[0053] TFE 및 PAVE와 공중합 가능한 단량체로서는, HFP, 식 (I): $CZ^1Z^2=CZ^3(CF_2)_nZ^4$(식 중, Z^1, Z^2 및 Z^3은, 동일하거나 혹은 다르고, 수소 원자 또는 불소 원자를 나타내고, Z^4는, 수소 원자, 불소 원자 또는 염소 원자를 나타내고, n은 2 내지 10의 정수를 나타냄.)로 표시되는 비닐 단량체, 및 식 (II): $CF_2=CF-OCH_2-Rf^1$(식 중, Rf^1은 탄소수 1 내지 5의 퍼플루오로알킬기를 나타냄.)로 표시되는 알킬퍼플루오로비닐에테르 유도체, 식 (X): $CZ^5Z^6=CZ^7-CZ^8Z^9-O-Rf^4$(식 중, 식 중, Z^5, Z^6 및 Z^7은, 동일하거나 또는 다르고, 수소 원자, 염소 원자 또는 불소 원자를 나타내고, Z^8 및 Z^9는, 수소 원자 또는 불소 원자를 나타내고, Rf^4는 탄소수 1 내지 5의 퍼플루오로알킬기를 나타냄.)로 표시되는 알릴에테르 단량체 등을 들 수 있다. 상기 알릴에테르 단량체로서는, $CH_2=CFCF_2-O-Rf^4$, $CF_2=CFCF_2-O-Rf^4$(퍼플루오로알킬알릴에테르), $CF_2=CFCH_2-O-Rf^4$, $CH_2=CHCF_2-O-Rf^4$(식 중, Rf^4는 상기 식 (X)와 동일함) 등을 바람직하게 들 수 있다.

[0054] 또한, TFE 및 PAVE와 공중합 가능한 단량체로서는, 또한 이타콘산, 무수 이타콘산, 무수 시트라콘산, 및 5-노르보르넨-2,3-디카르복실산 무수물 등의, 불포화 모노카르복실산, 불포화 디카르복실산, 불포화 디카르복실산의 산 무수물 등도 들 수 있다.

[0055] 상기 PFA는, 융점이 180 내지 324℃ 미만인 것이 바람직하고, 230 내지 320℃인 것이 보다 바람직하고, 280 내지 320℃인 것이 더욱 바람직하다.

[0056] 상기 FEP로서는, 특별히 한정되지는 않지만, TFE 단위와 HFP 단위의 몰비(TFE 단위/HFP 단위)가 70/30 이상 99/1 미만인 공중합체가 바람직하다. 보다 바람직한 몰비는, 70/30 이상 98.9/1.1 이하이고, 더욱 바람직한 몰비는, 80/20 이상 98.9/1.1 이하이다. 상기 FEP는, TFE 및 HFP와 공중합 가능한 단량체에서 유래하는 단량체 단위가 0.1 내지 10몰%(TFE 단위 및 HFP 단위가 합계로 90 내지 99.9몰%), 보다 바람직하게는 0.1 내지 5몰%, 특히 바람직하게는 0.2 내지 4몰%인 공중합체인 것도 바람직하다.

[0057] TFE 및 HFP와 공중합 가능한 단량체로서는, PAVE, 식 (X)로 표시되는 단량체, 식 (II)로 표시되는 알킬퍼플루오로비닐에테르 유도체 등을 들 수 있다.

[0058] 또한, TFE 및 HFP와 공중합 가능한 단량체로서는, 또한 이타콘산, 무수 이타콘산, 무수 시트라콘산 및 5-노르보르넨-2,3-디카르복실산 무수물 등의, 불포화 모노카르복실산, 불포화 디카르복실산, 불포화 디카르복실산의 산 무수물 등도 들 수 있다.

[0059] 상기 FEP는, 융점이 150 내지 324℃ 미만인 것이 바람직하고, 200 내지 320℃인 것이 보다 바람직하고, 240 내지 320℃인 것이 더욱 바람직하다.

[0060] 상기 ETFE로서는, TFE 단위와 에틸렌 단위의 몰비(TFE 단위/에틸렌 단위)가 20/80 이상 90/10 이하인 공중합체가 바람직하다. 보다 바람직한 몰비는 37/63 이상 85/15 이하이고, 더욱 바람직한 몰비는 38/62 이상 80/20 이하이다. ETFE는, TFE, 에틸렌, 그리고, TFE 및 에틸렌과 공중합 가능한 단량체로 이루어지는 공중합체여도 된다. 공중합 가능한 단량체로서는, 하기 식

[0061] $CH_2=CX^1Rf^2$, $CF_2=CFRf^2$, $CF_2=CFORf^2$, $CH_2=C(Rf^2)_2$(식 중, X^1은 수소 원자 또는 불소 원자, Rf^2는 에테르 결합을 포함하고 있어도 되는 플루오로알킬기를 나타냄)로 표시되는 단량체나 식 (X)로 표시되는 단량체를 들 수 있고,

그 중에서도, $CF_2=CFRf^2$, $CF_2=CFORf^2$ 및 $CH_2=CX^1Rf^2$로 표시되는 불소 함유 비닐모노머, 식 (X)로 표시되는 단량체가 바람직하고, HFP, $CF_2=CF-ORf^3$(식 중, Rf^3은 탄소수 1 내지 5의 퍼플루오로알킬기를 나타냄)으로 표시되는 퍼플루오로(알킬비닐에테르), $CF_2=CF-CF_2-O-Rf^4$(식 중, Rf^4는 탄소수 1 내지 5의 퍼플루오로알킬기를 나타냄)로 표시되는 퍼플루오로알킬알릴에테르 및 Rf^2가 탄소수 1 내지 8의 플루오로알킬기인 $CH_2=CX^1Rf^2$로 표시되는 불소 함유 비닐모노머가 보다 바람직하다. 또한, TFE 및 에틸렌과 공중합 가능한 단량체로서는, 이타콘산, 무수 이타콘산 등의 지방족 불포화 카르복실산이어도 된다. TFE 및 에틸렌과 공중합 가능한 단량체는, 불소 함유 중합체에 대하여 0.1 내지 10몰%가 바람직하고, 0.1 내지 5몰%가 보다 바람직하고, 0.2 내지 4몰%가 특히 바람직하다.

[0062] 상기 ETFE는, 융점이 140 내지 324℃ 미만인 것이 바람직하고, 160 내지 320℃인 것이 보다 바람직하고, 195 내지 320℃인 것이 더욱 바람직하다.

[0063] 상술한 중합체의 각 단량체 단위의 함유량은, NMR, FT-IR, 원소 분석, 형광 X선 분석을 단량체의 종류에 따라 적절히 조합함으로써 산출할 수 있다.

[0064] 상기 불소 수지는, 용융 가공 가능한 불소 수지인 것도 바람직하다. 상기 불소 수지가 용융 가공 가능하면, 가공성이 향상된다.

[0065] 본 명세서에 있어서, 용융 가공 가능하다는 것은, 압출기 및 사출 성형기 등의 종래의 가공 기기를 사용하여, 폴리머를 용융하여 가공하는 것이 가능하다는 것을 의미한다.

[0066] 상기 용융 가공 가능한 불소 수지는, 멜트 플로 레이트(MFR)가 0.1 내지 100g/10분인 것이 바람직하고, 0.5 내지 50g/10분인 것이 보다 바람직하다.

[0067] 본 명세서에 있어서, MFR은, ASTM D1238에 따라, 멜트 인덱서를 사용하여, 플루오로 중합체의 종류에 따라 정해진 측정 온도(예를 들어, PFA나 FEP의 경우에는 372℃, ETFE의 경우에는 297℃), 하중(예를 들어, PFA, FEP 및 ETFE의 경우에는 5kg)에 있어서 내경 2mm, 길이 8mm의 노즐로부터 10분당 유출하는 폴리머의 질량(g/10분)으로서 얻어지는 값이다.

[0068] 상기 용융 가공 가능한 불소 수지로서는, 상술한 PFA, FEP, ETFE, EFEP, PCTFE, PVdF 등을 들 수 있고, PFA, FEP 및 ETFE로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이 바람직하고, PFA 및 FEP로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이 보다 바람직하다.

[0069] 본 개시의 하우징은, 상기 수지를 포함하는 수지층을 갖는 것이 바람직하다. 상기 수지의 함유량은, 상기 수지층에 대하여 90질량% 이상인 것이 바람직하고, 95질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 98질량% 이상인 것이 더욱 바람직하고, 또한 100질량% 이하여도 된다.

[0070] 본 개시의 하우징은, 상기 수지층만을 갖고 있어도 되고, 상기 수지층과 다른 층과의 적층체여도 된다. 상기 다른 층으로서는, 비중이 큰 점에서, 금속층이 바람직하다. 상기 금속층을 구성하는 금속으로서는, 스테인리스, 철강, 놋쇠, 구리 등이 바람직하고, 스테인리스가 보다 바람직하다.

[0071] 상기 금속층을 마련하는 경우에는, 전파를 완전히 차폐하지 않도록, 상기 하우징의 일부에, 상기 금속층을 갖지 않는 부분을 마련하는 것이 바람직하다.

[0072] 상기 다른 층을 마련하는 경우에는, 상기 수지층이 외층 측이 되도록 적층하는 것이 바람직하고, 상기 수지층이 최외층이 되도록 적층하는 것이 보다 바람직하다.

[0073] 본 개시의 하우징은, 내부에 검출부 기타 필요한 부품을 수용하는 것이 가능한 부재인 것이 바람직하다. 또한, 본 개시의 하우징은, 그 일부를 분리하는 것이 가능하도록(예를 들어, 본체와 캡과 같이) 구성되어 있어도 된다.

[0074] 본 개시의 하우징의 형상은, 내부에 검출부 기타 필요한 부품을 수용하는 것이 가능한 형상이면 되고, 예를 들어 통 형상(원통 형상, 각통 형상 등), 보틀 형상, 바닥이 있는 원통 형상, 바닥이 있는 각통 형상 등을 채용할 수 있다. 그 중에서도, 통 형상, 보틀 형상, 바닥이 있는 원통 형상, 바닥이 있는 각통 형상인 것이 바람직하고, 원통 형상, 바닥이 있는 원통 형상인 것이 보다 바람직하다.

[0075] 본 개시의 하우징은, 상기 수지를, 절삭 가공, 사출 성형, 압출 성형, 압축 성형 등의 공지된 성형 방법에 의해 성형함으로써 제조할 수 있다.

[0076] 상술한 다른 층을 마련하는 경우도, 공지된 적층 방법을 채용할 수 있다. 바람직한 방법의 하나는, 통 형상의 기재(다른 층)의 외주에 상기 수지로 이루어지는 튜브를 씌우고, 당해 튜브를 열수축시키는 방법이다. 또한, 다른 층 상에 상기 수지를 포함하는 도료를 도포하는 방법이어도 된다.

[0077] 본 개시의 하우징은, 축산용 센서용이며, 축산용 센서를 구성하기 위해 사용된다.

[0078] 본 개시는 상술한 본 개시의 축산용 센서용 하우징과, 상기 하우징의 내부에 수용된 검출부를 구비하는 축산용 센서에 관한 것이기도 하다.

[0079] 본 개시의 축산용 센서는, 본 개시의 하우징을 구비하므로, 미끄러지기 쉽고, 가축이 삼키기 쉬워, 경구 투여하기 쉽다. 따라서, 가축에게 스트레스를 주지 않아, 신뢰성이 높은 데이터를 취득하는 것이 가능하게 된다. 또한, 하우징의 형상이나 크기의 제약이 적어지므로, 설계의 자유도가 향상된다.

[0080] 상기 축산용 센서는, 가축의 체내에 유치되어, 가축의 상태(pH, 온도, 운동량(가속도) 등)를 검출하는 센서이다. 상기 축산용 센서는, 가축에게 경구 투여하는 것이 가능하도록 구성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 상기 축산용 센서는, 취득한 데이터를 무선으로 송신하는 것이 가능한 무선 전송식 센서인 것이 바람직하다.

[0081] 상기 검출부로서는, pH 센서, 온도 센서, 압전 센서, 가속도 센서, 위치 센서 등을 들 수 있다.

[0082] 상기 가축으로서는, 반추 동물이 바람직하고, 소(젖소, 육우), 양, 염소 등을 들 수 있다. 그 중에서도 소가 바람직하다.

[0083] 상기 축산용 센서는, 가축의 내장 내에 유치되는 것이 바람직하고, 위 내에 유치되는 것이 보다 바람직하고, 제1 위(루멘) 내에 유치되는 것이 더욱 바람직하고, 제1 위(루멘)액 내에 유치되는 것이 특히 바람직하다.

[0084] 상기 축산용 센서는, 가축의 체내에 1개월 이상 유치되는 것이 바람직하고, 6개월 이상 유치되는 것이 보다 바람직하고, 1년 이상 유치되는 것이 더욱 바람직하고, 3년 이상 유치되는 것이 특히 바람직하다.

[0085] 상기 축산용 센서는, 비중이 1.8 이상인 것이 바람직하고, 2.0 이상인 것이 보다 바람직하다. 비중이 상기 범위 내에 있음으로써, 위액 등의 체액 내에 유치하는(가라앉히는) 것이 용이해진다.

[0086] 상기 축산용 센서의 크기는, 가축에게 경구 투여하는 것이 가능하면 특별히 한정되지는 않지만, 원통 형상인 경우에는, 예를 들어 직경이 10 내지 35㎜, 길이가 40 내지 150㎜여도 된다.

[0087] 본 개시의 축산용 센서의 구조의 일 예를 도 1에 나타내지만, 본 개시의 축산용 센서는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0088] 도 1에 있어서, 축산용 센서(10)는, 하우징(11)을 구비하고, 당해 하우징(11)은 본 개시의 하우징에 상당한다.

[0089] 하우징(11)의 내부에는, 배터리(12)에 접속된 신호 처리 회로(13)가 수용되어 있다. 신호 처리 회로(13)에는, 가속도 센서(14) 및 무선 송신기(17)가 마련되어 있다. 또한, 신호 처리 회로(13)에는, 온도 센서(15) 및 고정형 pH 센서(16)가 전기적으로 접속되어 있다.

[0090] 온도 센서(15) 및 고정형 pH 센서(16)의 일부는, 루멘액과 접촉하도록 하우징(11) 밖에 노출되어 있다.

[0091] **실시예**

[0092] 다음으로 실시예를 들어 본 개시를 더욱 상세하게 설명하지만, 본 개시는 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

[0093] 각 시험예, 실시예 및 비교예에 사용한 수지를 이하에 나타낸다.

[0094] PTFE: TFE 단독 중합체(융점: 327℃, SSG: 2.2)

[0095] PFA: TFE/PPVE 공중합체(융점: 306℃, MFR: 1g/10분)

[0096] FEP: TFE/HFP 공중합체(융점: 265℃, MFR: 2g/10분)

[0097] ETFE: Et/TFE 공중합체(융점: 265℃, MFR: 5g/10분)

[0098] PCTFE: CTFE 단독 중합체(융점: 210℃, 플로값: 1.5×10^{-3}cc/s (230℃, 980N, 노즐 직경 1mmΦ))

[0099] 고밀도 폴리에틸렌(HDPE): 니혼 폴리에틸렌 가부시키가이샤제 노바테크 HD HJ490

[0100] 저밀도 폴리에틸렌(LDPE): 우베 마루젠 폴리에틸렌 가부시키가이샤제 J2522

[0101] 폴리프로필렌(PP): 니혼 폴리에틸렌 가부시키가이샤제 노바테크 PP BC2E

[0102] 폴리스티렌(PS): PS 재팬 가부시키가이샤제 GPPS 679

[0103] 폴리염화비닐(PVC): 가부시키가이샤 가네카제 카네비닐 S-400

[0104] 나일론: 우베 고산 가부시키가이샤제 UBE NYLON 1024JI

[0105] 폴리카르보네이트(PC): 미쓰비시 엔지니어링 플라스틱 가부시키가이샤제 루피론 H-3000

[0106] 상기 MFR은, ASTM D1238에 의해 측정한 값이다. PCTFE의 플로값은, 고가식 플로 테스터에 의해 측정한 값이다.

[0107] 시험예 1

[0108] 각 수지를 사용하여, 히트 프레스를 사용한 압축 성형에 의해, 두께 0.2mm, 120mmΦ의 시트를 제작하였다. PTFE에 대해서는, 융점보다 50 내지 70℃ 높은 온도, 5MPa의 압력으로 성형하였다. 기타의 수지에 대해서는, 융점보다 40℃ 높은 온도, 3MPa의 압력으로 성형하였다.

[0109] 얻어진 시트의 운동 마찰 계수, 정지 마찰 계수 및 탄성률을, 이하의 방법에 의해 측정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0110] <운동 마찰 계수, 정지 마찰 계수>

[0111] JIS K 7125에 준거하여, 실온에서 크롬 도금 처리 강판과 접촉시켜 측정하였다.

[0112] <탄성률>

[0113] ASTM D638에 준거하여, 25℃에서 측정하였다.

[0114] [표 1]

수지	PTFE	PFA	FEP	PCTFE	ETFE	HDPE	LDPE	PP	PS	PVC	나일론	PC
운동 마찰 계수	0.03	0.04	0.08	0.10	0.40	0.13	0.13	0.37	0.47	0.25	0.08	0.45
정지 마찰 계수	0.02	0.05	0.05	0.08	0.06	0.36	0.36	0.40	0.47	0.41	0.71	0.53
탄성률 (MPa)	390	440	340	1500	640	690	170	1300	3000	2900	1800	2500

[0115]

[0116] 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 2

[0117] φ30㎜, 길이 150㎜의 SUS304제 하우징을, φ36㎜, 두께 0.5㎜, 길이 170㎜의 표 2에 나타내는 수지제의 열수축 튜브로 덮었다. 그 후, 열수축 튜브의 융점+20℃에서 10분간 가열함으로써 튜브를 수축시켜, SUS 하우징을 수지로 덮었다. 수지로 덮인 하우징에 센서를 조립하고, 하기의 모의 삼키기 시험을 실시하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0118] <모의 삼키기 시험>

[0119] 45도로 기울여서 설치한 직경 40㎜φ, 길이 1000㎜의 네오프렌 고무 튜브 내를 샘플이 통과하는 시간을 계측하여, 이하의 기준으로 평가하였다.

[0120] ○: 10초 미만

[0121] △: 20초 미만

[0122] ×: 20초 이상 또는 샘플이 나오지 않음

[0123] <내약품성>

[0124] 50℃의 50질량% 포름산 수용액에 시험편(상기 시트, 스테인리스)을 1주일 침지시킨 후, 침지 전후에서의 질량 변화를 측정하고, 이하의 기준으로 평가하였다. 또한, 크랙, 녹 등이 생긴 경우에는 중량 변화에 관계없이 × 로 하였다.

[0125] ○: 중량 변화율 0.5% 미만

[0126] △: 중량 변화율 0.5% 이상 10% 미만

[0127] ×: 중량 변화율 10% 이상

[0128] [표 2]

[0129]

	재료		평가	
	기체	표면	모의 삽키기 시험	내약품성
실시예 1	SUS	PFA	○	○
실시예 2	SUS	FEP	○	○
실시예 3	SUS	PCTFE	○	○
실시예 4	SUS	ETFE	○	○
실시예 5	SUS	PTFE	○	○
비교예 1	SUS	PS	×	○
비교예 2	SUS	-	×	×

부호의 설명

[0130] 10: 축산용 센서

11: 하우징

12: 배터리

13: 신호 처리 회로

14: 가속도 센서

15: 온도 센서

16: 고정형 pH 센서

17: 무선 송신기

도면

도면1

