

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年5月1日 (01.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/036247 A1

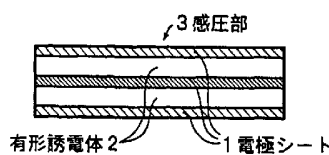
- (51) 国際特許分類: **G01L 1/14**, SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒100-0013 東京都千代田区霞が関一丁目3番1号 Tokyo (JP).  
H01G 5/00, A43B 7/00, A61G 5/04, A47C 7/62, A61G 7/05, B60N 2/44, A63H 11/00, A61B 5/11
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/05227
- (22) 国際出願日: 2002年5月29日 (29.05.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2001-323138  
2001年10月22日 (22.10.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): マイクロジェニクス株式会社 (MICROJENICS, INC.) [JP/JP]; 〒939-1365 富山県砺波市三島町1番10号 Toyama (JP). 独立行政法人産業技術総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 林 甲太郎 (HAYASHI, Kotaro) [JP/JP]; 〒939-1365 富山県砺波市三島町1番10号 マイクロジェニクス株式会社内 Toyama (JP). 牧村 隆信 (MAKIMURA, Takanobu) [JP/JP]; 〒939-1365 富山県砺波市三島町1番10号 マイクロジェニクス株式会社内 Toyama (JP). 柴田 崇徳 (SHIBATA, Takanori) [JP/JP]; 〒305-0046 茨城県つくば市東1-1-1 産業技術総合研究所つくばセンター内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 池浦 敏明 (IKEURA, Toshiaki); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木1丁目58番10号 第一西脇ビル113号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

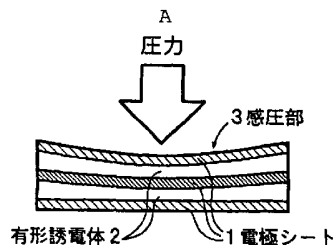
(54) Title: PRESSURE-SENSITIVE SENSOR AND MONITOR USING THE PRESSURE-SENSITIVE SENSOR

(54) 発明の名称: 感圧センサ及び該感圧センサを使用したモニタ

(a)



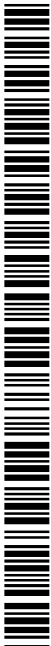
(b)



(57) Abstract: A pressure-sensitive sensor (pressure sensor) for measuring the pressure applied to a pressure-receiving part by assuming the pressure as an amount of deformation of the pressure-receiving part and converting the amount of deformation into an electric signal and a monitor for monitoring the action and the state and change of the emotion of a person through the pressure-sensitive sensor, for example, a pet robot that senses the petting action of the owner and performs a predetermined reaction/action are disclosed. The sensor comprises at least two parallel electrode sheets spaced from each other and an expandable dielectric body disposed between the adjacent two electrode sheets. When a pressure is exerted on the outermost electrode sheet, the dielectric body deforms and its capacitance varies.

- 3...PRESSURE-SENSITIVE PART
- 2...SHAPED DIELECTRIC BODY
- 1...ELECTRODE SHEET
- A...PRESSURE

[続葉有]



WO 03/036247 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

受圧部に加えられた圧力を当該受圧部の変形量としてとらえ、当該変形量を電気信号に変換し検出する感圧センサ（圧力センサ）と、当該感圧センサを介して人の動作および感情の状態と変化のモニタ、例えば持ち主の愛玩行為を感知し、所定の反応・動作を行う愛玩用ロボットが開示されている。該センサは、少なくとも2枚の互いに離間した平行な電極シートと、隣接する2枚の電極シートの間に設けた伸縮性の誘電体とからなり、最も外側に位置する電極シートに圧力が加わったとき該誘電体に変形してその容量が変化するようにになっている。

## 明細書

## 感圧センサ及び該感圧センサを使用したモニタ

## 技術分野

本発明は、受圧部に加えられた圧力を当該受圧部の変形量としてとらえ、当該変形量を電気信号に変換し検出する感圧センサ（圧力センサ）と、当該感圧センサを介して人の動作および感情の状態と変化のモニタ、例えば持ち主の愛玩行為を感知し、所定の反応・動作を行う愛玩用ロボットに関する。

## 背景技術

感圧センサとしては、弾性体の内部に複数の電極を空隙を介して対向配置し、加圧により弾性体に変形することで単数または複数の対向電極が相接触して導通することで加圧量を検出するものや、感圧導電性ゴム等の感圧抵抗体を用いて受圧部に加えられた圧力を電気信号に変換し検出するものが種々紹介されている。

しかしながら、前者では、対向電極相互の接触の有無を検知する形態であるから、前記弾性体を変形させるに至らない微少な圧力は検知できず、後者にあっても、感圧導電性ゴムは、前記微少な圧力が加わることによる出力変化が微少である為に、一定以上の圧力が加わる場面での用途に限られていた。また、構造上、検出領域が狭い範囲で非連続に分散する傾向となり、圧力の検出が必要な領域であっても不感点が散在するという問題もあった。

また、イスやベッドの内部に感圧センサやスイッチを埋め込むことにより、人が座った、あるいは寝た状態を検知する技術、重量の設定を行い、人が子供か大人かを検知する技術、さらに快適さに応じてイスやベッドの形状を変える技術などの発明が出願されている。しかしながら、従来の提案では、人間の存在を知ることが目的であり、人の動作および情動の状態と変化を類推していない。

## 発明の開示

本発明は、上記実情に鑑みて成されたものであって、微少な圧力を確実に検出

でき、圧力の検出が必要とされる領域について不感帯を形成することなく確実に検出できる感圧センサと、当該感圧センサを利用した人間の行動および情動の状態を監視可能なモニタ、例えば前記モニタを搭載したイスやベッド、愛玩用ロボット、ウェアラブルインターフェースの提供を目的とする。

上記課題を解決するために成された本発明による感圧センサは、受圧面となる電極シートを含む相離隔した電極シート間に伸縮性を持つ有形誘電体を介在して成る感圧部を具備したことを特徴とする。受圧面とは、直接的であるか間接的であるかを問わず実際に圧力を受ける面である。ここで伸縮性とは変形性と復元性を併せ持つ性状を言い、所謂弾性という概念を含む。また、有形誘電体の有形とは、ある安定した形を維持できる性状を言い、液状或いはゲル状などの形状が不安定な性状を除く。

当該感圧部は、電極シートとそれに挟まれた有形誘電体から成るサンドイッチ構造によって、主要電子回路部品の一つのコンデンサと等価な作用を発生するものであり、それは単層であっても良いし、受圧面となる電極シートを含む相離隔した三枚の電極シート間それぞれに伸縮性を持つ有形誘電体を介在して成る感圧部を具備した二層感圧センサ、或いはそれ以上の多層感圧センサとして構成しても良い。

前記有形誘電体は、極微少な圧力でも容易に変形させ得る様に、スポンジ状に成形しても良い。また、前記有形誘電体の誘電率を高めるべく当該有形誘電体に液状誘電体を含浸させても良い。更に、前記感圧部が置かれる配設環境に対する順応性を高めるべく、前記電極シートとして可撓性シートを採用しても良い。ここで、可撓性シートとは、撓ったり歪んだり出来る性状のシートであって復元性を持たせるか否かは用途に応じて適宜定めればよい。可撓性シートの具体例としては、前面に銅箔等の電極材を張り付けられたフレキシブル基板や、電磁シールド材の様に導電性繊維を編み上げた導電性シート、或いは導電性金属の薄板などが挙げられる。

上記感圧センサの用途としては、上記いずれか一の感圧センサを外皮材下に埋め込んで成り、内部に、当該感圧センサの感圧部への加圧により発生した電気的変位の有無を判定すると共に、当該感圧部への加圧により発生した電気的変位有

りとの判定を得た際に感圧信号を出力する加圧検知手段と、前記感圧信号を受けて所定の動作を実行する反応手段を具備した愛玩用ロボットが挙げられる。

ここで外皮材下とは、感圧センサとして機能できる程度の浅い部分にを意味し、必ずしも外皮材の直下に埋め込まれることを意味するものではない。外皮材とは、物体の最外殻に表皮、保護材或いは化粧材として被着された布、シート或いは板材であって、例えば、ぬいぐるみの場合であれば、皮膚として被着されたニット、フェルト或いは毛織物等である。また、電気的変位とは、定められた一定の物理量に対する変位（絶対変位）であっても良いし、所定時間前の物理量と現在の物理量との比較による経時的な変位（相対変位）であってもよい。

本発明の感圧センサの他の用途としては、イスやベッド、ウェアラブルインターフェースが挙げられる。

イスに関して：

座り方により、人の認識を行う。圧力がかかる面積により、人の大きさを測定し、面積あたりの圧力により、体重の予測を行なう。これを日々計測し、人の認識や、人の体重変化等のモニタリングを行う。

(1) 車用座席シートに関連して：

運転などの作業を行なっている人の背面での圧力の変化に注目し、定期的な低周波の変化がある場合に、居眠りをしている可能性が高いと判断する。

(a) 入力：シートの座面と背面に面感圧センサを埋め込み、圧力の検出を行なう。また、シート以外のセンサからの情報を組み合わせる。

(b) 情報処理：座面や背面にかかる圧力の総和や単位面当りの圧力の時間的変化を求め、周期性などに注目し、人間の行動モデルとの比較を行い、人間の状態について推測する。

(c) 推定された状態に依存して、他の機器の制御を行い、人間への働きかけや手助けを機械が自動的に行なえるようにする。

例えば車の車速情報と組み合わせ、低速で走行しているときには、人の動きの揺らぎを検出し、人がいらいらしているかどうかを検出する。シートのマッサー

ジ機能や形態変形機能、さらには他の情報メディア等と連携して、人を落ち着かせるように車から働きかける。

(2) 飛行機のシートに関連して：

適度な動きの変化があるかをモニタする。一定時間動きが無い場合には、動くように人にシグナルを送る。エコノミー症候群など、長時間、同一の姿勢をとりつづけることにより発生する問題を防止する。

オフィス・チェアに関して：

(1) オフィス・チェアの座面および背面に面感圧センサを内蔵することにより、人が座っているかどうか、座った状態での姿勢やその変化をモニタリングすることが可能になる。これにより、勤務状態の管理、コンピュータの前での仕事における作業時間をチェックし、作業者の体の動きをモニタリングすることにより疲労・健康管理を行なう。さらに、オフィスで長時間仕事を継続している場合に椅子を動的に動かし、マッサージなど行なうなど、チェアからのアクティブなサービスの提供が可能になる。

(2) オフィス・チェアから席を離れて一定時間がたつと、デスク上の固定電話にかかった電話を携帯電話などの他の電話へ自動的に転送する。さらに、オフィス・チェアに着座した後は、転送を速やかに止めて、固定電話の利用へ切り替える。

ベッドに関して：

寝方により、人の認識を行う。圧力がかかる面積により、人の大きさを測定し、面積あたりの圧力により、体重の予測を行なう。これを日々計測し、人の認識や、人の体重変化等のモニタリングを行う。

(1) ベッドのマットに面感圧センサを埋め込み、人が寝ている状態をモニタする。人が動いているかどうかを定期的にモニタすることにより、老人ホームや赤ちゃんのうつ伏せ死の防止する。

(2) 掛け布団に面感圧センサを埋め込み、人に布団がかかっているかどうかの確認を行なう。布団にかかる圧力の変化を見ることにより、人と触れ合っている

かをモニタする。例えば、ベッドから布団が落ちていれば、布団にかかる圧力に変化がなくなるため、この状態を検出できる。

キーボードに関して：

複数の感圧センサにおいて、アルファベット、かななどを入力する装置とする。圧力の変化により、文字の変化のスピードを変え、文字の選択を高速に行なう。携帯電話のスイッチに利用：文字入力を可変にする。

電動車椅子に関して：

体重移動により移動方向・スピードをコントロールする。車椅子の座面に面感圧センサを埋め込み、重心を前後左右に動かすことにより、車椅子の進行方向の指示を出す。既存のジョイスティックの代替品として用いる。

靴に関して：

1. 歩き方のチェック（外反母趾の予防）：靴の中敷に、面感圧センサを埋め込み、人の体重が足の裏のどこにかかるのかを計測する。立ち方や、歩き方のチェックを行なうことが可能。長時間の立ち仕事において、左右の足にかかる体重のバランスをモニタし、休憩の必要性などを本人に知らせる。また、歩いている時間の計測を行ない、時間とともに外側に体重がかかり始めると、休憩を促したり、歩き方に異常がきたしたりしていることを知らせる。これらの機能により、外反母趾の予防を行なったり、お年寄りの歩き方をチェックし、腰痛などを予防したりする。

図面の簡単な説明

第1図（a）（b）は、本発明による感圧センサにおける加圧部の応力による変化状況の一例を示す概略説明図である。

第2図は、本発明による感圧センサと加圧検知手段との接続状況の一例を示す概略説明図である。

第3図は、本発明による感圧センサを含む感圧センサユニットの一例を示す概

略説明図である。

第4図は、本発明による感圧センサの配設例を示す概略説明図である。

第5図は、本発明による感圧センサを用いた愛玩用ロボットに採用した加圧検知手段の一例を示す回路図である。

第6図(a)(b)(c)(d)(e)(f)は、本発明による感圧センサの裁断例を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による感圧センサの実施の形態を、当該感圧センサを採用した愛玩用ロボットの実施の形態と共に、図面に基づき説明する。

ここで示す例は、図4に示すアザラシ型ぬいぐるみロボット(以下、ロボットと記す。)13の胴上、尻尾、ヒレ、頭部、横腹、胸、尻及び顎にあたる外皮材4下に埋設した感圧センサ(図6参照)7から、加圧により発生する電気的変位を取り出すものである。前記ロボットの内部には、当該感圧センサ7への愛撫や打撃等により変化した電気的変位という物理量を計測すると共に、当該物理量の大きさに応じた感圧信号を出力する加圧検知手段5と、前記感圧信号を受けて所定の動作を実行する反応手段6が設けられる(図5参照)。

前記感圧センサ7は、図1乃至図3の如く受圧面となる電極シート1を含む相離隔した電極シート1, 1間に、伸縮性を持つ有形誘電体2としてウレタンスポンジを介在して成る感圧部3を具備し、各電極シート1に対して加圧検知手段5の回路を接続するものである。前記電極シート1は、銅等を素材とする薄板で形成され、それ自体がコンデンサの対向電極と等価の役割を果たす。当該電極シート1は、必要に応じて、感圧センサ7を湾曲した状態でロボットの外皮材4下に埋設できる様に編組導線や導電性繊維から成る織布或いは不織布から形成した可撓性シートを採用することもできる。

この例では、相離隔した三枚の前記電極シート1, 1, 1間それぞれに伸縮性を持つ前記有形誘電体2を介在する。この様な構造により二つの幅広なコンデンサが中央の電極シート1を介して直列に接続したものと等価の電気的な作用を得る事が可能となる。(尚、後記の如く三枚の電極シート1, 1, 1のうちの内側

に位置する二枚目の電極シート 1 から出力を取り出し（図 2 及び図 5 参照）、外側の二枚の電極シート 1, 1 を前記感圧検知手段 5 の GND に接続する場合には電氣的に並列接続となる。）。当該例における前記ウレタンスポンジは、加圧したときの感触や、変形後の復元性を考慮して、密度： $20 \text{ kg/m}^3$ 、硬さ： $19.6 \text{ N}$ 程度に設定されている。これらの数値は、必要に応じて前記有形誘電体 2 に液状誘電体を含浸させることも可能であるが、その様な場合には当該感圧センサ 7 を低誘電率の絶縁素材から成る外装材 14 で十分に密封する必要がある。

当該例における加圧検知手段 5 は、図 5 の如く前記感圧センサ 7 の容量に発振周期を依存する発振回路 8 と、当該発振回路の発振周期毎に充電と放電とを繰り返す充・放電回路 9 と、当該充・放電回路 9 のコンデンサ C1 に蓄えられた電位と所定の閾値とを比較する形で感圧センサ 7 に対する加圧の大きさを検出する加圧検出回路 10 から構成される。

前記充・放電回路 9 は、前記感圧センサ 7 の感圧部 3 に応力が加わっていない時（以下、定常時と記す。）の発振回路 8 の周期での放電において、当該充・放電回路 9 のコンデンサの最低電位が、前記加圧検出回路 10 の閾値を下回らない様に CR の定数が固定されているのに対し、前記発振回路 8 では、上記感圧センサ 7 に加圧による応力が生じた時、それに伴って前記感圧センサ 7 のコンデンサとしての静電容量に変化（減少）が生じ、当該発振回路 8 の発信周波数に影響を与える。即ち、図 5 に示すサンプル回路では、前記定常時における周期に比較して、当該感圧センサ 7 に応力が加わった時の加圧の大きさに応じて周期が長くなる。

当該発振回路 8 の発振周期の延びに伴う、前記充・放電回路 9 の放電時間の延びによって放電時間が長くなりコンデンサの最低電位が定常時より低下し、前記加圧検出回路 10 の閾値を下回る結果、当該加圧検出回路 10 の反転出力段は発振周期における周期の長くなった期間のうち前期閾値を下回る期間のみ H I レベルを出力するが、前期発振周期におけるデューティー比の変化が積分回路 15 を経て所定の電位に変換され加圧の大きさに応じた無断階のアナログ感圧信号として出力される。尚、定常状態においては、前記の如く前記充・放電回路 9 のコンデンサの最低電位が、前記加圧検出回路 10 の閾値を下回らないので、前記加圧

検出回路の反転出力段からLOWレベルが感圧信号として出力される。

上記サンプル回路は、感圧センサ7に発生する応力を、その感圧部3のコンデンサとしての構造に因る容量変化という電気的な物理量に変換し、最終的には、充・放電回路9におけるコンデンサの最低電位という絶対量を、加圧検出回路10で定められた絶対量である閾値と比較するもの（以下、絶対量比較型と記す。）であるが、度重なる応力により定常時において当該感圧センサの感圧部3の形状が復元されず、その容量が定常状態のそれに復帰しなくなる場合や、埋設時において既に変形を余儀なくされる場合に鑑み、経時的に感圧センサに発生する応力に相当する周期、電位、パルス幅、位相等の電気的変位な変化分を、予め設定したそれらの変化分の閾値と比較する加圧検出回路（以下、相対量比較型と記す。）を加圧検知手段5に採用することもある。

上記図5のサンプル回路は、加圧検出回路10のから出力されたアナログ感圧信号に対し、その電位に応じた段階的な判定を行う事によって、例えば、愛撫、マッサージ、叩き等の多様な状況を判断することや応力の有無のみを判断することができるが、前記加圧検出回路に採用する具体的な手法としては、先に示した様な電位検出を多段階で行う手法、応力が加えられることによる周波数変化を二値或いは多段階で検出する手法、応力が加えられることによる定常状態との位相変化を二値或いは多段階で検出する手法など既存の技術を適宜採用すれば良い。

上記サンプル回路の例では、ノイズ対策として、三枚の電極シート1, 1, 1のうちの内側に位置する二枚目の電極シート1から出力を取り出し（図2及び図5参照）、外側の二枚の電極シート1, 1を前記加圧検知手段5のGNDに接続する。尚、前記感圧センサ7の構造や用途に応じて微少な容量変化もノイズに妨げられることなく確実に検出出来るように、各種加圧検知手段5を各感圧センサ7にそれぞれ一体的に設け（図3及び図6参照）、当該加圧検知手段5と感圧センサ7を出来る限り短い線路を以て接続して成る感圧センサユニット11として埋設する場合もある。

当該感圧センサユニット11には、少なくとも、前記サンプル回路に示した加圧検出回路10の様に、加圧状況を前記種々の手法で検出する加圧検出回路を設けてあればよく、多段階のレベル判定が必要なものについては、前記加圧検出回

路で検出した圧力を段階的に振り分けるA/Dコンバータ等のレベル判定回路（図示せず）を設け、当該レベル判定回路の出力を感圧信号としても良いし、反応手段6が特にLED等の比較的小規模・簡易である場合など適当と思われる場合には、電流ドライバやパルス発生回路など、反応手段6の駆動回路12を設けても良い。前記段階的に振り分けるレベル判定回路の出力としては、電圧等のアナログ量であっても良いし、シリアルデータ或いはパラレルデータから成るデジタル値であっても良い。

例えば、上記例における加圧検出回路10からの感圧信号は、前記反応手段6たる対応表示装置もしくは対応アクチュエータの駆動回路12に対する起動信号となり、ロボット13の鼻、目、前脚、後ろ足などを定められた反応に即して動作させることとなる。尚、感圧センサ7は、図6の如く埋設する箇所に応じて感圧部を適当な形状に裁断して用いることができ、前記相対量比較型の加圧検出回路を採用した場合にあっては言うに及ばず、前記絶対量比較型の加圧検出回路を採用した場合にあっては、裁断面積に応じた比較的簡単な設定変更で設計ニーズに合わせて使用することができる。

#### 産業の利用可能性

以上の如く本発明による感圧センサを使用すれば、感圧部全体に亘って不感帯が存在せず、加圧状況を高価なひずみゲージや圧力センサを用いることなく安価に且つ確実に検出することができ、色々なサイズの感圧部を仕様に合わせて製造することができる。また、受圧面となる電極シートを含む相離隔した三枚の電極シート間それぞれに伸縮性を持つ有形誘電体を介在して成る感圧部を具備した構成によって、外側に位置する二枚のシートをGNDとするノイズ対策が可能となり、前記有形誘電体をスポンジ状に成形することによって、検出すべき圧力帯域及び加圧の種類（瞬間的な加圧であるか継続的な加圧であるか等）の設計変更を前記有形誘電体の発泡密度を調節することで比較的容易に行うことができ、前記電極シートを可撓性シートとすることによって、感圧部を湾曲した状態で装着することができる。

また、上記本発明による感圧センサを使用した愛玩用ロボットは、上記感圧セ

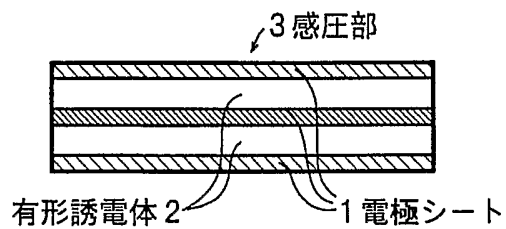
ンサによる表面部への加圧状況の確実な検出によって、明確で速やかな反応・動作を表現することが可能となり、実際の生き物に匹敵するまでの愛着を当該ロボットに注がせるものとなる。また、前記加圧状況を前記電気的変位として経時的な相対変位を採用することによって、感圧センサの装着上並びに制御上の便宜となり、愛玩用ロボットの表皮部の隅々に亘る行き届いた加圧検出によって、人とのコミュニケーションにおける反応・動作にあっても、まるで本当の生き物を思わせるような極めて繊細なものとなる。

## 請求の範囲

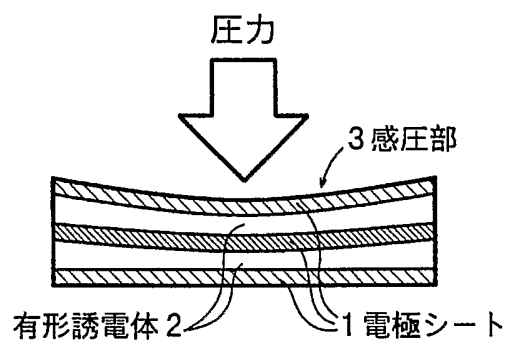
1. 少なくとも2枚の互いに離間した平行な電極シートと、隣接する2枚の電極シートの上に設けた伸縮性の誘電体とからなり、最も外側に位置する電極シートに圧力が加わったとき該誘電体に変形してその容量が変化するようにした圧力センサ。
2. 前記誘電体はスポンジ状に成形されている請求の範囲1に記載の圧力センサ。
3. 前記スポンジ状誘電体に液体誘電体を含浸させた請求の範囲2に記載の圧力センサ。
4. 前記電極シートの各々は可撓性である請求の範囲1～3のいずれかに記載の圧力センサ。
5. 前記電極シートの各々に接続され、前記誘電体の容量変化を検知して出力信号を発生する検知手段を更に有する、請求の範囲1～4のいずれかに記載の圧力センサ。
6. 指示信号を受けて所定の動作を行う少なくとも1つの動作部分を持つ本体と、該本体の少なくとも1部を覆うカバーと、該本体に埋め込まれ該カバーに覆われた少なくとも1つの請求の範囲5に記載の圧力センサと、からなるペットロボットであって、該動作部分は前記検知手段に電気的に結合されて、該検知手段からの出力信号を前記指示信号として受領するように構成したペットロボット。
7. 前記容量変化は、現時点と、現時点よりも所定時間だけ前の時点との間の変化である請求の範囲6に記載のペットロボット。
8. 本体と、該本体の少なくとも1部を覆うカバーと、該本体に埋め込まれ該カバーに覆われた少なくとも1つの請求の範囲5に記載の圧力センサとからなる圧力受容構造体。
9. 前記本体が、静置椅子、歩行椅子、自動椅子、ベッド、布団、靴及びキーボードの中から選ばれたものである請求の範囲8に記載の圧力受容構造体。

第1図

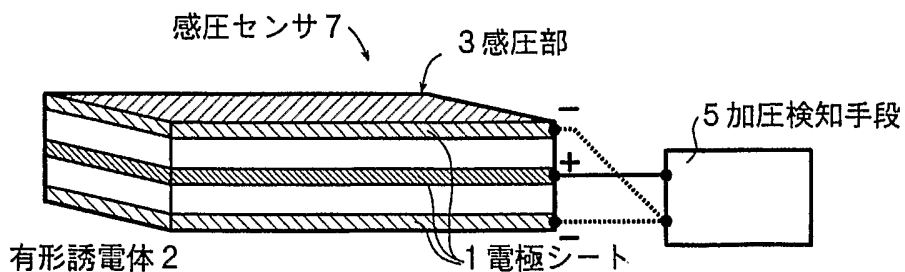
(a)



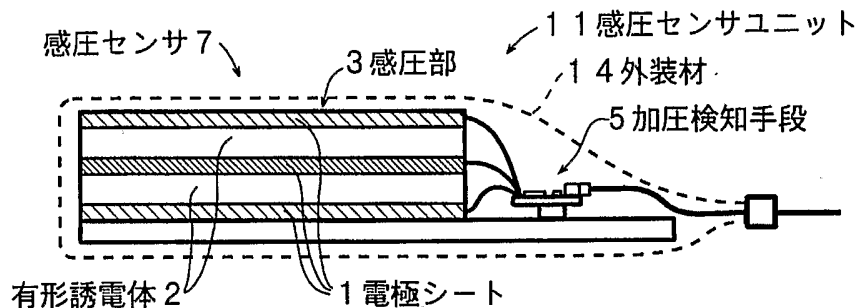
(b)



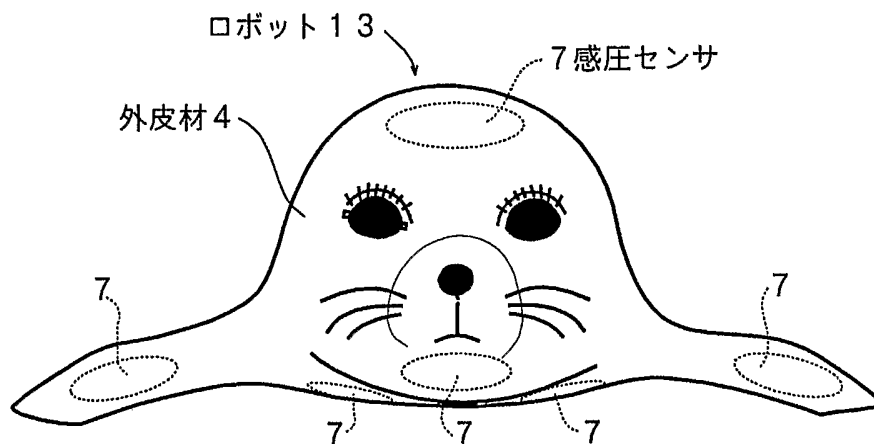
第2図



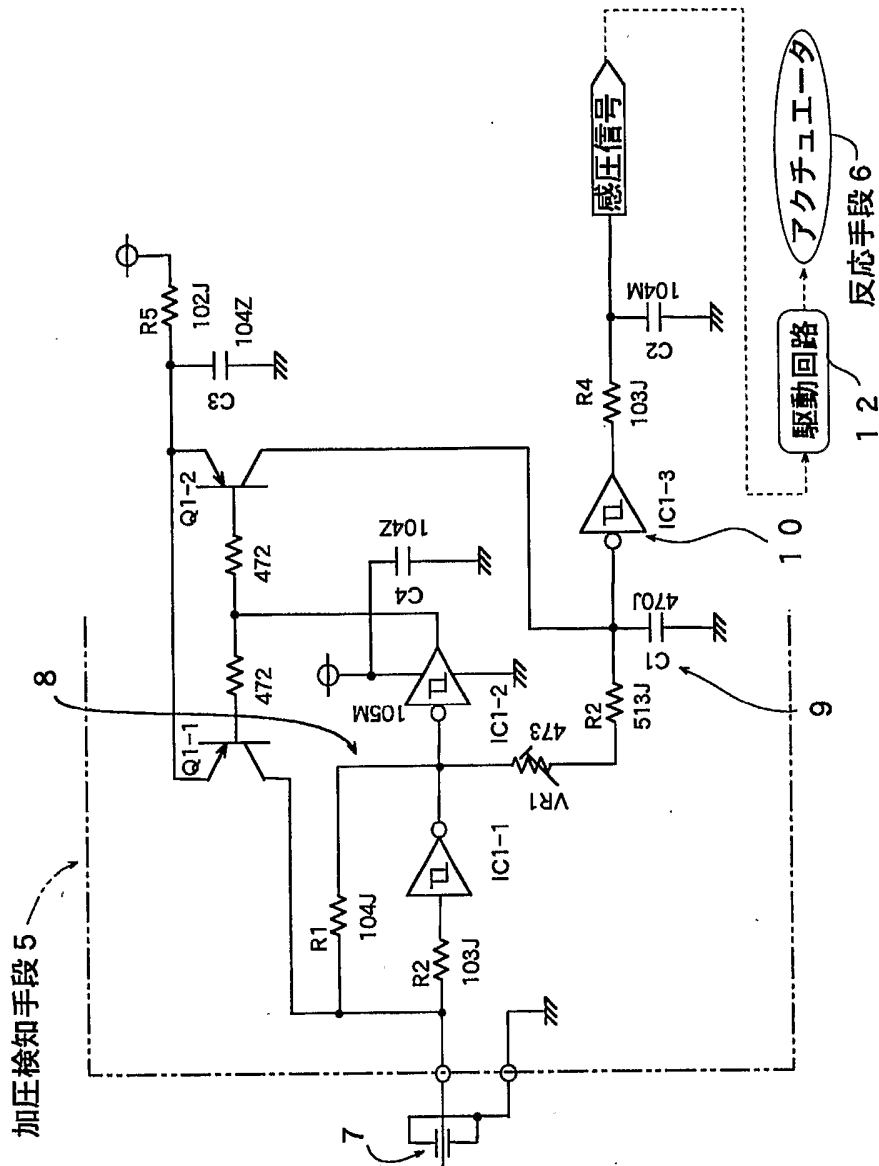
第3図



第4図

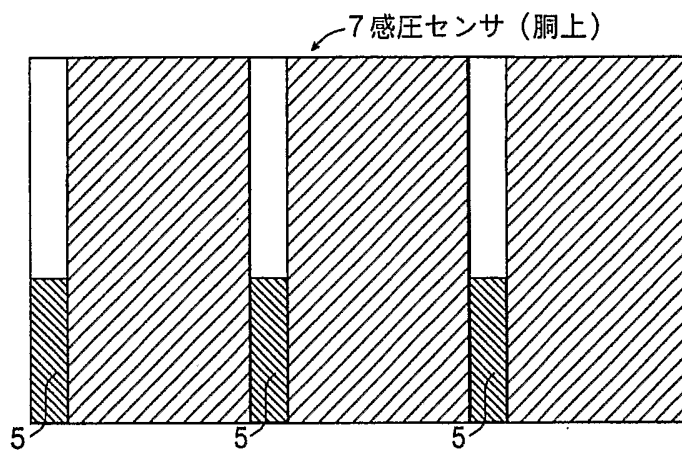


第5図

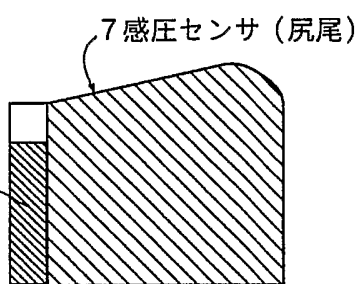


第6図

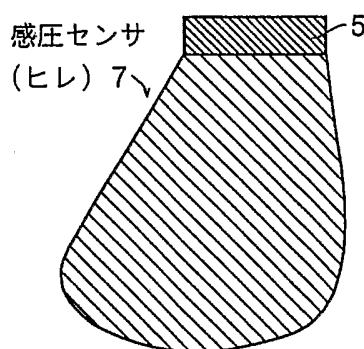
(a)



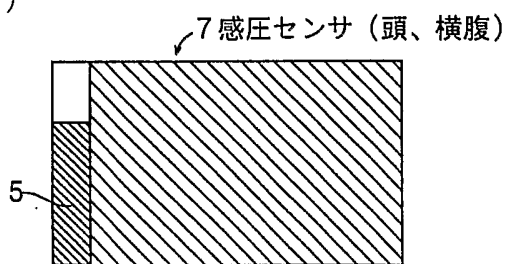
(b)



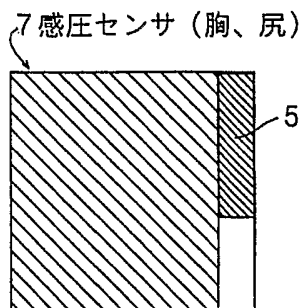
(c)



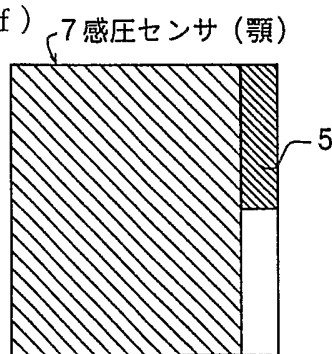
(d)



(e)



(f)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/05227

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> G01L1/14, H01G5/00, A43B7/00, A61G5/04, A47C7/62, A61G7/05, B60N2/44, A63H11/00, A61B5/11

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)

Int.Cl<sup>7</sup> G01L1/14, H01G5/00, A43B7/00, A61G5/04, A47C7/62, A61G7/05, B60N2/44, A63H11/00, A61B5/11

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1996-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1994-2002

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

JOIS (JICST), {pet\*robot}

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-122010 A (Fujitsu Takamizawa Component Kabushiki Kaisha), 08 May, 2001 (08.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 8,9 6,7
Y	JP 9-215870 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 19 August, 1997 (19.08.97), Full text; all drawings (Family: none)	6,7
A	JP 9-43080 A (Nihon Dainamat Kabushiki Kaisha), 14 February, 1997 (14.02.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

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 document 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  
09 August, 2002 (09.08.02)

Date of mailing of the international search report  
27 August, 2002 (27.08.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.


Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/05227

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Takanori SHIBATA et al., "Azarashi-gata Mental Commit Robot no Shukan Hyoka to Kodoka", The Robotics Society of Japan Gakujutsu Koenkai Yokoshu, Vol.18, separate Vol.1, 2000, pages 491 to 492	6,7
Y	Akihiro HIGASHITA et al., "Sawarigokochi o Jushishita Azarashi-gata Mental Commit Robot", The Japan Society of Mechanical Engineers Robotics Mechatronics Koenkai Koen Ronbunshu, Vol.2000, No.Pt. 1, 2000, p. 1A1.80.116(1)-1A1.80.116(2)	6,7
Y	Takanori SHIBATA, "21-seiki no Gangu to Robotics Hito to Robot no Shintaiteki Interaction o Toshita Shukanteki Kachi no Sozo Azarashi-gata Mental Commit Robot no Kenkyu Kaihatsu", Journal of the Robotics Society of Japan, Vo.18, No.2, 2000, Pages 200 to 203	6,7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> G01L1/14, H01G5/00, A43B 7/00, A61G5/04, A47C7/62 A61G7/05, B60N2/44, A63H11/00, A61B5/11		
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 <sup>7</sup> G01L1/14, G01L5/00, H01G5/00, A43B 7/00, A61G5/04 A47C7/62, A61G7/05, B60N2/44, A63H11/00, A61B5/11		
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	
日本国公開実用新案公報	1971-2002	
日本国実用新案登録公報	1996-2002	
日本国登録実用新案公報	1994-2002	
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)		
JOIS (JICST), {ペット*ロボット}		
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 請求の範囲の番号
X	JP 2001-122010 A (富士通高見澤コンポーネント株式会社) 2001.05.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5 8, 9
Y		6, 7
Y	JP 9-215870 A (沖電気工業株式会社) 1997.08.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 7
A	JP 9-43080 A (日本ダイナマット株式会社) 1997.02.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献
「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		「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
「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		「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
「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)		「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
国際調査を完了した日	09.08.02	国際調査報告の発送日
		27.08.02
国際調査機関の名称及びあて先		特許庁審査官 (権限のある職員)
日本国特許庁 (ISA/JP)		長 井 真 一
郵便番号100-8915		 2F 9117
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		電話番号 03-3581-1101 内線 6253

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	柴田崇徳他, 「アザラシ型メンタルコミットロボットの主観評価と高度化」, 日本ロボット学会学術講演会予稿集, Vol. 18, 第1分冊, 2000, p491-492	6, 7
Y	東田明弘他, 「さわり心地を重視したアザラシ型メンタルコミットロボット」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集, Vol. 2000, No. Pt. 1, 2000, p. 1A1.80.116 (1)-1A1.80.116 (2)	6, 7
Y	柴田崇徳, 「21世紀の玩具とロボティクス 人とロボットの身体的インタラクションを通じた主観的価値の創造 アザラシ型メンタルコミットロボットの研究開発」, 日本ロボット学会誌, Vol. 18, No. 2, 2000, p200-203	6, 7