

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 190168

(P2003 - 190168A)

(43)公開日 平成15年7月8日(2003.7.8)

(51) Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード ( 参考 )
A 6 1 B 8/08		A 6 1 B 8/08	3 B 0 2 9
A 6 1 F 5/44		A 6 1 F 5/44	S 4 C 0 9 8
// A 6 1 F 13/42		A 4 1 B 13/02	Q 4 C 3 0 1
			4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L ( 全 6 数 )

(21)出願番号 特願2001 - 399279(P2001 - 399279)  
 (22)出願日 平成13年12月28日(2001.12.28)

(71)出願人 502002647  
 小山 純  
 長崎県諫早市久山台75 - 7  
 (71)出願人 592203580  
 長崎商工会議所  
 長崎県長崎市桜町4番1号  
 (72)発明者 小山 純  
 長崎県諫早市久山台75 - 7  
 (74)代理人 100090088  
 弁理士 原崎 正

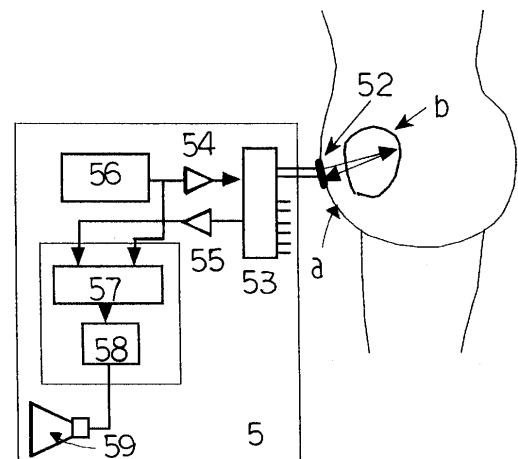
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 尿失禁予防システム並びにセンサーパッド設計装置及び尿失禁予防機器

(57)【要約】

【課題】 センサーパッドを下腹部表面に装着するだけで、膀胱内の蓄尿量を定期的に自動計測し、失禁の可能性がある場合には本人ならびに介護者に通報する機能を有する尿失禁予防システム並びにセンサーパッド設計装置及び尿失禁予防機器を提供することにある。

【解決手段】 各人の下腹部表面 a と膀胱 b 形状に合わせて最適な形状と超音波振動子 5 2 の配置を有するセンサーパッド 5 1 を設計するセンサーパッド設計装置 1 と、超音波を発射し且つその反射波を受ける複数の超音波振動子 5 2 が取り付けられたセンサーパッド 5 1、センサーパッド 5 1 の複数の超音波振動子 5 2 からの信号に基づき膀胱 b の 3 次元形状を計測し失禁に近い場合に警報を発する尿失禁予防機器 5 とからなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各人の下腹部表面と膀胱形状に合わせて最適な形状と超音波振動子の配置を有するセンサーパッドを設計するセンサーパッド設計装置と、超音波を発射し且つその反射波を受ける複数の超音波振動子が取り付けられたセンサーパッド、センサーパッドの複数の超音波振動子からの信号に基づき膀胱の3次元形状を計測し失禁に近い場合に警報を発する尿失禁予防機器とからなることを特徴とする尿失禁予防システム。

【請求項2】 人体下腹部表面の形状を3次元的に計測する下腹部形状計測装置と、超音波により膀胱形状を3次元的に計測する膀胱形状計測装置と、それらの計測を用いて各人に合った最適な形状と超音波振動子の最適な個数、配置および傾きを有するセンサーパッドを設計する演算装置とから構成されるセンサーパッド設計装置と、超音波を発射し且つその反射波を受ける複数の超音波振動子が取り付けられたセンサーパッドと、センサーパッドの複数の超音波振動子に順次発信指令を出す発信指令回路と、複数の超音波振動子より得られる受信信号と発信指令回路から送られてくる発信信号の時間差から膀胱の内壁位置を演算しもって膀胱の3次元形状を推定する画像処理装置と、得られた画像情報から膀胱蓄尿量を演算する尿量判定回路と、尿量判定回路からの指令に基づいて失禁に近い場合に警報を発する警報器とから構成される尿失禁予防機器とからなることを特徴とする尿失禁予防システム。

【請求項3】 人体下腹部表面の形状を3次元的に計測する下腹部形状計測装置と、超音波により膀胱形状を3次元的に計測する膀胱形状計測装置と、それらの計測を用いて各人に合った最適な形状と超音波振動子の最適な個数、配置および傾きを有するセンサーパッドを設計する演算装置とからなることを特徴とするセンサーパッド設計装置。

【請求項4】 センサーパッドの複数の超音波振動子に順次発信指令を出す発信指令回路と、複数の超音波振動子より得られる受信信号と発信指令回路から送られてくる発信信号の時間差から膀胱の内壁位置を演算しもって膀胱の3次元形状を推定する画像処理装置と、得られた画像情報から膀胱蓄尿量を演算する尿量判定回路と、尿量判定回路からの指令に基づいて失禁に近い場合に警報を発する警報器とからなることを特徴とする尿失禁予防機器。

【請求項5】 超音波振動子は超音波の発振器と受信器としての双方の機能を兼ねている請求項4記載の尿失禁予防機器。

【請求項6】 超音波振動子は超音波の発信専用と受信専用の別体のものから各々なる請求項4記載の尿失禁予防機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば老人、乳児、婦人等に発生し易い失禁を、膀胱形状を計測し膀胱にたまった尿量を推定することにより事前に感知し、本人または介助者に知らせて、失禁を未然に防ぐようにした尿失禁予防の技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、乳児や老人のおむつ内に装着する湿気センサー方式のものが市販されている。この湿気センサー方式のものは、乳児や老人が失禁しておむつが濡れるとこれを感知し、ブザー等で失禁したことを周囲に知らせる構造となっている。また、超音波を利用したものとして、一個の超音波振動子を用い、膀胱内壁からの受信信号の時間差から尿量を推定する失禁防止機器が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の湿気センサー方式のものは、あくまでも失禁したことを感知するものであり、失禁を予防し、失禁を未然に防ぐことはできなかった。一個の超音波振動子を用い、膀胱内壁からの受信信号の時間差から尿量を演算する失禁防止機器は、寝たきり等一定の体位の場合にはある程度の精度が得られるが、立位、座位、運動時等体位が変化すると膀胱形状が変化し、良好な精度が得られないという問題点があった。

【0004】この発明は、上記の課題を解決すべく創案されたものであって、センサーパッドを下腹部表面に装着するだけで、膀胱内の蓄尿量を定期的に自動計測し、失禁の可能性がある場合には本人ならびに介護者に通報する機能を有する尿失禁予防システム並びにセンサーパッド設計装置及び尿失禁予防機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】人体の下腹部形状は個人差があり、また膀胱形状やその膨張過程も個人により異なる。そこで、請求項1の発明に係る尿失禁予防システムは、上記の目的を達成するために、各人の下腹部表面と膀胱形状に合わせて最適な形状と超音波振動子の配置を有するセンサーパッドを設計するセンサーパッド設計装置と、超音波を発射し且つその反射波を受ける複数の超音波振動子が取り付けられたセンサーパッド、センサーパッドの複数の超音波振動子からの信号に基づき膀胱の3次元形状を計測し失禁に近い場合に警報を発する尿失禁予防機器とからなる。

【0006】また、請求項2の発明に係る尿失禁予防システムは、人体下腹部表面の形状を3次元的に計測する下腹部形状計測装置と、超音波により膀胱形状を3次元的に計測する膀胱形状計測装置と、それらの計測を用いて各人に合った最適な形状と超音波振動子の最適な個数、配置および傾きを有するセンサーパッドを設計する演算装置とから構成されるセンサーパッド設計装置と、

超音波を発射し且つその反射波を受ける複数の超音波振動子が取り付けられたセンサーパッドと、センサーパッドの複数の超音波振動子に順次発信指令を出す発信指令回路と、複数の超音波振動子より得られる受信信号と発信指令回路から送られてくる発信信号の時間差から膀胱の内壁位置を演算しもって膀胱の3次元形状を推定する画像処理装置と、得られた画像情報から膀胱蓄尿量を演算する尿量判定回路と、尿量判定回路からの指令に基づいて失禁が近い場合に警報を発する警報器とから構成される尿失禁予防機器とからなる。

【0007】また、請求項3の発明に係るセンサーパッド設計装置は、人体下腹部表面の形状を3次元的に計測する下腹部形状計測装置と、超音波により膀胱形状を3次元的に計測する膀胱形状計測装置と、それらの計測量を用いて各人に合った最適な形状と超音波振動子の最適な個数、配置および傾きを有するセンサーパッドを設計する演算装置とからなる。

【0008】また、請求項4の発明に係る尿失禁予防機器は、センサーパッドの複数の超音波振動子に順次発信指令を出す発信指令回路と、複数の超音波振動子より得られる受信信号と発信指令回路から送られてくる発信信号の時間差から膀胱の内壁位置を演算しもって膀胱の3次元形状を推定する画像処理装置と、得られた画像情報から膀胱蓄尿量を演算する尿量判定回路と、尿量判定回路からの指令に基づいて失禁が近い場合に警報を発する警報器とからなる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面に記載の発明の実施の形態に基づいて、この発明をより具体的に説明する。

【0010】尿失禁予防システムは、センサーパッド設計装置1を用いて人体下腹部表面aの形状を計測して個々人に合わせて尿失禁予防機器5の一部を構成する最適なセンサーパッド51を設計・製作し、このセンサーパッド51を患者各人の下腹部表面aに装着して、センサーパッド51に取り付けた尿失禁予防機器5の一部を構成する複数の超音波振動子52で患者各人の膀胱bの形状を計測して、得られる蓄尿量が一定量以上の場合に、尿失禁予防機器5の例えば警報器59のブザー等により本人又は介助者に知らせて、失禁を予防するようにしたものである。

【0011】人体下腹部表面aの形状は、性別、体格、体形、年齢によって異なるため、正確な尿量を計測するためには、個々人に合わせて尿失禁予防機器5の一部を構成する最適なセンサーパッド51を設計・製作する必要がある。センサーパッド設計装置1は、このための装置である。

【0012】図1にセンサーパッド設計装置1のシステム構成図を示す。センサーパッド設計装置1は、人体下腹部表面aの形状を3次元的に計測する下腹部形状計測装置2と、膀胱bの形状を異なる尿量に対して計測する

膀胱形状計測装置3と、それらの計測データを用いて最適なセンサーパッド51の形状と尿失禁予防機器5の複数の超音波振動子52の最適な配置と傾きを出力する演算装置4からなる。

【0013】図2に、超音波を用いた下腹部形状計測装置2の実施の形態を示す。下腹部形状計測装置2は、下腹部表面aを覆うように配置され、あらかじめその位置が計測されている複数の超音波振動子21と、この超音波振動子21より数キロヘルツの超音波を下腹部表面aに向け発信し、その反射波により下腹部までの距離を計測する下腹部形状計測機22とから構成されている。下腹部形状計測装置11は、複数の超音波振動子21と下腹部形状計測機22を使って、それを下腹部全体に対して行うことにより下腹部表面aの形状を3次元的に計測する。

【0014】この発明の実施の形態では、超音波振動子21を用いた下腹部形状計測装置2の例を示すが、その目的は下腹部表面aの形状を3次元的に計測するものであり、スケールを用いて直接下腹部形状を計測する方法、3Dカメラを用いて光学的に表面データを測定する方法などももちろん可能である。

【0015】図3に膀胱形状計測装置3の実施の形態を示す。膀胱形状計測装置3は後述の尿失禁予防機器5と同じシステム構成、つまり警報器を除く超音波振動子、マルチプレクサ、超音波発信アンプ、超音波受信アンプ、発信指令回路、画像処理装置及び尿量判定回路を有するが、複数の超音波振動子31はプローブ状に精度良く密に配置されている。下腹部表面aに装着した複数の超音波振動子31および膀胱形状計測機32により膀胱bの形状を異なる尿量に対して計測する。なお、膀胱形状計測装置3として市販の超音波診断装置を用いることも可能である。

【0016】図4に演算装置4の実施の形態を示す。演算装置4では下腹部形状計測機22と膀胱形状計測機32の計測データを用いて、最適なセンサーパッド51の形状とセンサーパッド51に配置される尿失禁予防機器5の複数の超音波振動子52の最適な配置と傾きを出力する。演算装置4は形状パラメータ演算回路41と振動子配置設計回路42とから構成されている。

【0017】すなわち、形状パラメータ演算回路41では、異なる尿量に対する膀胱形状計測機32からの膀胱形状の計測データを用いて、例えば楕円体近似に基づき、尿量と形状パラメータの相関を表す近似式を導出する。

【0018】振動子配置設計回路42では、得られた近似式、下腹部形状計測機22のデータ、計測に要求される最大蓄尿量と精度を用いて、最適な超音波振動子52の個数、配置、振動子の法線方向(傾き)を決定し、患者本人に装着させるセンサーパッド51を製作するために必要なデータを出力する。

【0019】図5に示す尿失禁予防機器5の一部を構成するセンサーパッド51は各患者の人体下腹部表面aに装着されるもので、前記センサーパッド設計装置1を用いて設計・製作される。センサーパッド51には膀胱bの3次元形状を計測する尿失禁予防機器5の複数の超音波振動子52が取り付けられている。センサーパッド51に装着される尿失禁予防機器5の超音波振動子52は、その法線方向に超音波を発射し、また膀胱bの内壁からの反射波があれば、これを受信する機能を有する。

【0020】図6は尿失禁予防機器5のシステム構成図10を示したものである。図中の複数の超音波振動子52は、センサーパッド51に取り付けられるが、マルチプレクサ53を介して超音波発信アンプ54、超音波受信アンプ55に接続されている。超音波発信アンプ54は後述の発信指令回路56からの信号を増幅して、超音波を発信するのに十分な電気エネルギーに高める機能を有する。また、超音波受信アンプ55は、超音波振動子52で受信された微弱な電気信号を増幅する機器である。

【0021】マルチプレクサ53は、超音波振動子52と超音波発信アンプ54、超音波受信アンプ55との間20にあって、それぞれの超音波振動子52とアンプ54、55の間を順次接続し、一台のアンプで総ての超音波振動子52を順次動作させる機能を有する。

【0022】超音波受信アンプ55で増幅された反射波は後述する画像処理装置57に送られる。

【0023】発信指令回路56は、超音波発信アンプ54、マルチプレクサ53を介して超音波振動子52に、また同時に、画像処理装置57に、発信指令を出す機器である。

【0024】画像処理装置57では、発信指令回路5630の発信信号と超音波受信アンプ55からの受信信号の時間差から膀胱bの前方と後方の内壁位置を演算し、該超音波振動子52の空間的座標とその法線ベクトルの情報を併せ用いて、膀胱内壁位置のマッピングを行う。同様の動作を総ての超音波振動子52の発信信号と受信信号に対して行うことにより、膀胱b内壁形状を確定する。なお、尿量が少なく、十分なマッピング情報が得られない場合や、運動中で膀胱bの形状が変形している場合にも、過去の情報を用いた補完や尿量と形状パラメータの相関を表す近似式の導入等の手段により実際に近い膀胱40bの形状を推定することが可能となる。

【0025】尿量判定回路58では、画像処理装置57で得られた膀胱内壁形状より膀胱蓄尿量を演算する。また、その尿量があらかじめ定められた危険値を越えた場合あるいは過去に失禁した尿量を越えた場合には警報器59を作動させる。

【0026】警報器59は、尿量判定回路58からの指令に基づき、例えば音、光、あるいは振動等により警報を発し、本人あるいは介助者に知らせて、失禁を未然に防ぐようにするものである。

【0027】次に、上記発明の実施の形態の構成に基づく動作について以下説明する。まず、センサーパッド設計装置1を用いて、性別、体格、体形、年齢によって異なる人体下腹部表面aの形状を計測して個々人に合わせて最適なセンサーパッド51を設計・製作する。

【0028】センサーパッド設計装置1の下腹部形状計測装置2によって下腹部表面aの形状を計測する。下腹部表面aを覆うように離間して配置された下腹部形状計測装置2の超音波振動子21より超音波を下腹部表面aに向け発信し、その反射により下腹部表面aまでの距離を下腹部形状計測機22で計測し、それを下腹部全体に対して行うことにより下腹部表面aの形状を3次元的に計測する。

【0029】また、膀胱形状計測装置3により膀胱bの形状を異なる尿量に対して計測する。下腹部表面aに装着した超音波振動子31より超音波を膀胱bに向け発信し、膀胱形状計測機32により受信信号の時間差から膀胱bの前方と後方の内壁位置を演算し、該超音波振動子31の空間的座標とその法線ベクトルの情報を併せ用いて、膀胱内壁位置のマッピングを行う。同様の動作を総ての超音波振動子31の発信信号と受信信号に対して行うことにより、膀胱b内壁形状を確定する。

【0030】この後、下腹部形状計測装置2で計測された下腹部表面aの形状データ及び膀胱形状計測装置3で計測された膀胱bの形状データを演算装置3により演算し、センサーパッド51の形状とその寸法、尿失禁予防機器5の超音波振動子52の配置と傾きを出力する。

【0031】この出力データに基づいて患者各人の下腹部表面aの形状に合うセンサーパッド51の形状を製作すると共に、複数の超音波振動子52を最適な配置及び傾きの状態でセンサーパッド51に取り付ける。このようにして、尿失禁予防機器5はセンサーパッド設計装置1より出力されるデータに基づき製作される。

【0032】そして、尿失禁予防機器5の複数の超音波振動子52が最適な配置及び傾きの状態で取り付けられたセンサーパッド51を、各患者の下腹部表面aに装着して尿失禁予防のために使用する。

【0033】尿失禁予防機器5では、各患者の下腹部表面aに装着されたセンサーパッド51に配置された複数の超音波振動子52より順次数メガヘルツの超音波を発信し、膀胱bの内側および外側の内壁で反射した反射波を超音波振動子52で受信し、その時間差より得られる膀胱b内壁位置の画像情報を画像処理装置57により処理して、膀胱bの3次元形状を得る。

【0034】尿失禁予防機器5では、センサーパッド51に配置された複数の超音波振動子52より、膀胱bの形状を3次元形状として計測できるため、従来のように1個の超音波振動子を用いて膀胱bの大きさを計測する場合に比べて計測誤差を可及的に小さくでき、より正確な膀胱bの大きさの計測を行うことが可能となる。

【0035】そして、尿量判定回路58では、膀胱bの3次元形状から膀胱bの容積を算定し、これより膀胱bの蓄尿量を演算する。得られる蓄尿量が一定量以上の場合、尿量判定回路58から警報器59を通じて警報が発せられる。例えば警報器59のブザー等により本人又は介助者に知らせる。これにより本人あるいは介助者は失禁に近いことがわかり、失禁の前にトイレ等で膀胱bにたまった尿を排出することにより、失禁を未然に防ぐことができる。

【0036】なお、この発明は上記発明の実施の形態に限定されるものではなく、この発明の精神を逸脱しない範囲で種々の改変をなし得ることは勿論である。上記実施の形態では、超音波振動子は超音波の発振器と受信器としての双方の機能を兼ねている場合で説明したが、超音波の発信専用と受信専用の別体のものから各々構成されていてもよい。

【0037】  
 【発明の効果】以上の記載より明らかなように、請求項1, 2の発明に係る尿失禁予防システムによれば、各人で異なる下腹部表面の形状を計測して、各人に合った最適形状のセンサーパッドを製作することができ、しかも超音波振動子の最適な個数、配置および傾きを有するセンサーパッドを設計することができると共に、センサーパッドを下腹部表面に装着することにより、体位が変化しても膀胱に溜った尿量を正確に計測することができ、失禁を未然に感知して、本人あるいは介助者に知らせることにより、失禁を未然に防ぐことができる。

【0038】また、請求項3の発明に係るセンサーパッド設計装置によれば、各人で異なる下腹部表面の形状を計測して、各人に合った最適形状のセンサーパッドを製作することができ、しかも超音波振動子の最適な個数、配置および傾きを有するセンサーパッドを設計することができる。

【0039】また、請求項4の発明に係る尿失禁予防機器によれば、体位が変化しても膀胱に溜った尿量を正確に計測することができ、失禁を未然に感知して、本人あるいは介助者に知らせることにより、失禁を未然に防ぐ\*

\*ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すセンサーパッド設計装置のシステム構成図である。

【図2】この発明の実施の形態を示す下腹部形状計測装置の構成図である。

【図3】この発明の実施の形態を示す膀胱形状計測装置の構成図である。

【図4】この発明の実施の形態を示すセンサーパッド設計装置の演算回路図である。

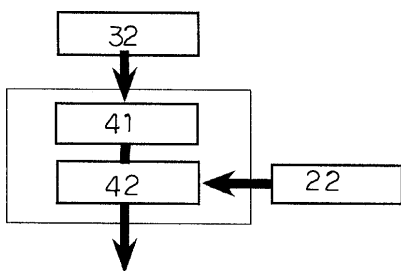
【図5】この発明の実施の形態を示すセンサーパッドの概念図である。

【図6】この発明の実施の形態を示す尿失禁予防機器の構成図である。

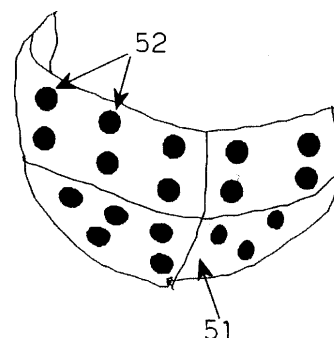
【符号の説明】

- 1：センサーパッド設計装置
- 2：下腹部形状計測装置
- 21：超音波振動子
- 22：下腹部形状計測機
- 3：膀胱形状計測装置
- 31：超音波振動子
- 32：膀胱形状計測機
- 4：演算装置
- 41：形状パラメータ演算回路
- 42：振動子配置設計回路
- 5：尿失禁予防機器
- 51：センサーパッド
- 52：超音波振動子
- 53：マルチプレクサ
- 54：超音波発信アンプ
- 55：超音波受信アンプ
- 56：発信指令回路
- 57：画像処理装置
- 58：尿量判定回路
- 59：警報器
- a：下腹部表面
- b：膀胱

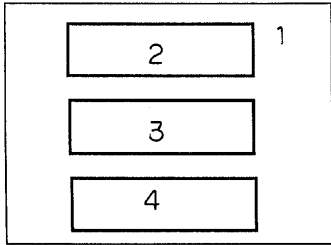
【図4】



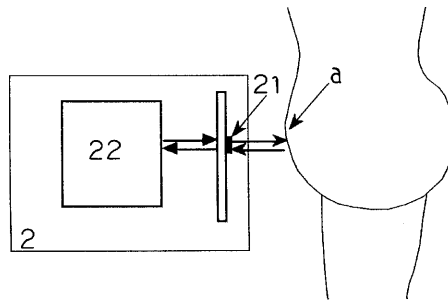
【図5】



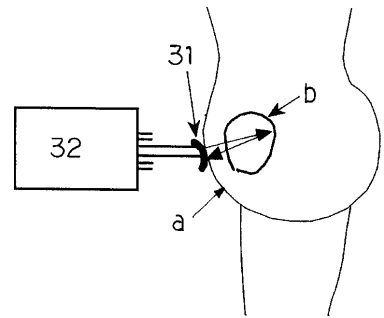
【図1】



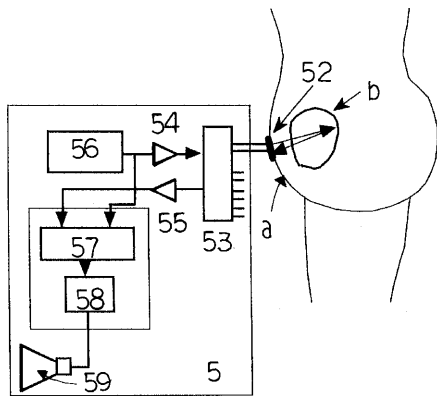
【図2】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3B029 BE01 BE05  
4C098 AA09 CD07 CD08 CD09 CD10  
4C301 AA01 DD06 DD21 EE14 EE20  
GA01 GB02 LL17  
4C601 DD01 EE30 GA01 GB01 GB03  
LL17

专利名称(译)	尿失禁预防系统，传感器垫设计装置和尿失禁防止装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003190168A</a>	公开(公告)日	2003-07-08
申请号	JP2001399279	申请日	2001-12-28
申请(专利权)人(译)	小山 纯 工商长崎商会		
[标]发明人	小山純		
发明人	小山 純		
IPC分类号	A61F13/42 A61B8/08 A61F5/44		
FI分类号	A61B8/08 A61F5/44.S A41B13/02.Q		
F-TERM分类号	3B029/BE01 3B029/BE05 4C098/AA09 4C098/CD07 4C098/CD08 4C098/CD09 4C098/CD10 4C301/AA01 4C301/DD06 4C301/DD21 4C301/EE14 4C301/EE20 4C301/GA01 4C301/GB02 4C301/LL17 4C601/DD01 4C601/EE30 4C601/GA01 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/LL17		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：为防止尿失禁，只需将传感器垫安装在小腹表面，并在可能出现尿失禁时通知人和护理人员，即可定期自动测量膀胱中尿液的蓄积量，从而防止尿失禁。提供一种系统，传感器垫设计装置和尿失禁预防装置。一种传感器垫设计装置（1），用于根据每个人的下腹表面（a）的形状和膀胱（b）的形状设计具有最佳形状和布置的超声换能器（52）的传感器垫（51）；在接近失禁的情况下，基于来自传感器垫51的信号来测量膀胱b的三维形状，传感器垫51上附着有接收反射波的多个超声换能器52，并且测量了传感器垫51的多个超声换能器52。它由用于发出警报的尿失禁预防装置5组成。

