

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-159035

(P2017-159035A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

| | | |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| A 6 1 M 5/172 (2006.01) | A 6 1 M 5/172 | 4 C 0 6 6 |
| A 6 1 M 1/36 (2006.01) | A 6 1 M 1/36 1 4 5 | 4 C 0 7 7 |

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

| | | | |
|--------------|----------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2017-37578 (P2017-37578) | (71) 出願人 | 507234427 公立大学法人岩手県立大学 岩手県滝沢市菓子152-52 |
| (22) 出願日 | 平成29年2月28日(2017.2.28) | (74) 代理人 | 100082876 弁理士 平山 一幸 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2016-40540 (P2016-40540) | (74) 代理人 | 100086807 弁理士 柿本 恭成 |
| (32) 優先日 | 平成28年3月2日(2016.3.2) | (72) 発明者 | 村田 嘉利 岩手県滝沢市菓子152-52 公立大学 法人岩手県立大学内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | Fターム(参考) | 4C066 AA07 BB01 CC01 DD11 FF04 GG20 LL16 QQ41 QQ54 QQ77 QQ82 QQ84 QQ92 4C077 AA05 BB01 CC09 DD20 DD22 EE01 HH10 HH20 KK25 |

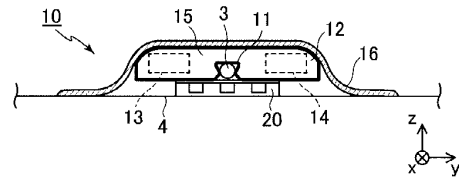
(54) 【発明の名称】 検出システム及び磁気シート

(57) 【要約】

【課題】出来るだけ簡単な構造で、医療器具のコード及びチューブの何れか又は双方が体表から外れそうになるか又は外れたかを検出する検出ユニットを提供する。

【解決手段】検出システム10は、医療器具のコード及びチューブ3の何れか又は双方を装着する装着手段11と、装着手段11を有するセンサユニット12と、を備え、センサユニット12は、人物及び動物の何れかの体表4に取り付けられた磁気シート20からの磁界を検出する磁気センサ13と、磁気センサ13からの検出信号の変化が所定の条件を満たすと又は所定の条件から外れると外部に信号を出力する通信手段14と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医療機器のコード及びチューブの何れか又は双方を装着する装着手段と、
人物及び動物の何れかの体表に取り付けられた磁気シートから生じる磁界を検出する磁気センサと、

前記磁気センサからの検出信号の変化が所定の条件を満たすと又は所定の条件から外れると外部に信号を出力する通信手段と、

を備える、検出システム。

【請求項 2】

粘着シートをさらに備え、

前記磁気センサ及び前記通信手段がセンサユニットに設けられ、

前記粘着シートが、前記磁気シートの上又は上方に配置された前記センサユニットをカバーする、請求項 1 に記載の検出システム。

【請求項 3】

前記センサユニットが前記装着手段を備え、

前記粘着シートが、前記医療機器のコード及びチューブの何れか又は双方を前記装着手段によって装着した前記センサユニットをカバーする、請求項 2 に記載の検出システム。

【請求項 4】

前記磁気シートの上面に、前記粘着シートの前記体表からの剥がれに伴って前記体表から離脱するのを防止する防止手段を備える、請求項 2 又は 3 に記載の検出システム。

【請求項 5】

前記磁気シートが、前記センサユニットに接触しかつ粘着しない表面層を備える、請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の検出システム。

【請求項 6】

前記磁気シートが、前記センサユニットにより覆われる面積を有する、請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の検出システム。

【請求項 7】

前記磁気センサが、前記磁気シートの上面に交差する方向の磁界を検出する素子を備える、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の検出システム。

【請求項 8】

前記磁気センサが、前記磁気シートの上面に平行な方向の磁界を検出する素子を備える、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の検出システム。

【請求項 9】

前記チューブが点滴チューブである、請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の検出システム。

【請求項 10】

粘着層と、前記粘着層に設けられる永久磁石と、を備え、

前記永久磁石が、前記粘着層に交差する方向に磁界を発生させるか、又は前記粘着層に平行な方向に磁界を発生させ、

前記粘着層が、人物又は動物の体表に接する、磁気シート。

【請求項 11】

前記永久磁石は、一つ又は複数個配設される、請求項 10 に記載の磁気シート。

【請求項 12】

粘着層と、前記粘着層に分散された磁性粉末と、を備え、

前記磁性粉末が、前記粘着層に交差する方向に磁界を発生させるか、又は前記粘着層に平行な方向に磁界を発生させ、

前記粘着層が、人物又は動物の体表に接する、磁気シート。

【請求項 13】

前記粘着層のうち人物又は動物の体表に接しない側には、他の物体に付着してもその物体と共に剥がれないよう防止手段を備える、請求項 10 乃至 12 に記載の磁気シート。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の検出システムにおける前記磁気シートが、請求項 1 0 乃至 1 3 の何れかに記載の磁気シートである、検出システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療器具のコード及びチューブの何れか又は双方が体表から外されたか否かを検出する検出システムとそれに用いられる磁気シートに関する。

【背景技術】

【0002】

医療器具として例えば透析治療等のために注射針を用いるが、人体の腕、脚の血管に刺した注射針の脱落を検知するために磁石と磁気センサを用いて、固定具の腕からの剥がれを検出することが考えられている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 では、先端に注射針を取り付けたチューブを保持する変位磁石支持ユニットが開示されており、その変位磁石支持ユニットは、チューブに沿った方向に長手方向を合わせた箱型形状のケーシングを備え、そのケーシングは長手方向に開放スリットを有する天井部を備え、ケーシング内には、底面より順に、鉄板と、露出回路接点の検知部を設けた検出回路基板と、複数の微小磁石要素を垂直方向に摺動自在に保持した磁石要素保持体、開放スリットに沿って摺動自在に設けられた変位磁石ユニットが備えられている。ケーシングの上部にはチューブを支持するための支持部を備え、チューブが変位すると、磁石保持体と変位磁石ユニットとの位置がずれ、検知部によりそのずれが検知される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 6 3 6 5 5 号公報（段落 0 0 3 0 , 0 0 3 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示されている変位磁石支持ユニットのように、磁石と磁気センサとが一つのケーシング内に設けられている場合には、磁石と磁気センサとが同時に外れた場合には、注射針の脱落を検知することが難しい。また、変位磁石支持ユニットは構造的にも複雑であり、忙しい看護師が対応することも難しい。

【0006】

そこで、本発明は、出来るだけ簡単な構造で、医療器具のコード及びチューブの何れか又は双方が体表から外れそうになるか又は外れたかを検出することができる検出システムとそれに用いられる磁気シート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】

【0007】

本発明のコンセプトは以下のとおりである。

[1] 医療機器のコード及びチューブの何れか又は双方を装着する装着手段と、人物及び動物の何れかの体表に取り付けられた磁気シートから生じる磁界を検出する磁気センサと、

前記磁気センサからの検出信号の変化が所定の条件を満たすと又は所定の条件から外れると外部に信号を出力する通信手段と、
を備える、検出システム。

[2] 粘着シートをさらに備え、

前記磁気センサ及び前記通信手段がセンサユニットに設けられ、

前記粘着シートが、前記磁気シートの上又は上方に配置された前記センサユニットをカバーする、前記 [1] に記載の検出システム。

[3] 前記センサユニットが前記装着手段を備え、

50

前記粘着シートが、前記医療機器のコード及びチューブの何れか又は双方を前記装着手段によって装着した前記センサユニットをカバーする、前記 [2] に記載の検出システム。

[4] 前記磁気シートの上面に、前記粘着シートの前記体表からの剥がれに伴って前記体表から離脱するのを防止する防止手段を備える、前記 [2] 又は [3] に記載の検出システム。

[5] 前記磁気シートが、前記センサユニットに接触しかつ粘着しない表面層を備える、前記 [2] 乃至 [4] の何れかに記載の検出システム。

[6] 前記磁気シートが、前記センサユニットにより覆われる面積を有する、前記 [2] 乃至 [5] の何れかに記載の検出システム。

[7] 前記磁気センサが、前記磁気シートの上面に交差する方向の磁界を検出する素子を備える、前記 [1] 乃至 [6] の何れかに記載の検出システム。

[8] 前記磁気センサが、前記磁気シートの上面に平行な方向の磁界を検出する素子を備える、前記 [1] 乃至 [6] の何れかに記載の検出システム。

[9] 前記チューブが点滴チューブである、前記 [1] 乃至 [8] の何れかに記載の検出システム。

[10] 粘着層と、前記粘着層に設けられる永久磁石と、を備え、

前記永久磁石が、前記粘着層に交差する方向に磁界を発生させるか、又は前記粘着層に平行な方向に磁界を発生させ、

前記粘着層が、人物又は動物の体表に接する、磁気シート。

[11] 前記永久磁石を、一つ又は複数個備える、前記 [10] に記載の磁気シート。

[12] 粘着層と、前記粘着層に分散された磁性粉末と、を備え、

前記磁性粉末が、前記粘着層に交差する方向に磁界を発生させるか、又は前記粘着層に平行な方向に磁界を発生させ、

前記粘着層が、人物又は動物の体表に接する、磁気シート。

[13] 前記粘着層のうち人物又は動物の体表に接しない側には、他の物体に付着してもその物体と共に剥がれないよう防止手段を備える、前記 [10] 乃至 [12] の何れかに記載の磁気シート。

[14] 前記 [1] 乃至 [9] の何れかに記載の検出システムにおける前記磁気シートが、前記 [10] 乃至 [13] に記載の磁気シートである、検出システム。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、検出システムが磁気センサと通信手段とを備え、磁気センサが人物及び動物の何れかの体表に取り付けられた磁気シートからの磁界を検出する。医療器具のコード又はチューブの何れか又は双方を装着したセンサユニットや粘着シートが外れそうになる又は外されると、磁気シートからの磁界を磁気センサが検知し難くなる。よって、医療器具のコード又はチューブの何れか又は双方が外れそうになる又は外れたかを検知することができる。従って、出来るだけ簡単な構造で、磁気シート上に磁気センサを正確に位置決めする必要がなく、医療器具のコード又はチューブの何れか又は双方が体表から外れそうになるか又は外れたかを検出することができる検出システムが提供される。また、磁気シートについては、複数の永久磁石を粘着層に配置するか、又は磁性粉末を粘着層に設けて磁界の向きを調整するという単純な構成で、検出システムと共に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る検出システムを示す図である。

【図2】図1のII線-II線に沿う断面図である。

【図3】図1のIII線-III線に沿う断面図である。

【図4】図1に示す装着手段及びハウジングを示す斜視図である。

【図5】図1に示す検出システムにおける磁気シートを示し、(A)は断面図、(B)は

10

20

30

40

50

平面図である。

【図 6】図 5 とは異なる構造の磁気シートを示し、(A) は断面図、(B) は平面図である。

【図 7】図 5 及び図 6 とは異なる構造の磁気シートを示し、(A) は断面図、(B) は平面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る検出方法を説明するための模式図である。

【図 9】図 8 とは異なる検出方法を説明するための模式図であり、(A) はずれる前の状態を、(B) はずれた後の状態を示している。

【図 10】実施例の検出システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明するが、本発明の実施形態に係る検出システムは、図面を参照して説明するものに限られることなく、ICT (Information Communication Technology) に関する技術進歩や、適用される社会や制度に応じて適宜変更されるものも含まれる。

【0011】

(検出システム)

図 1 は本発明の実施形態に係る検出システムを示す図である。図 1 では、患者の腕 1 に注射針 2 が刺された場合を想定して示している。図 2 は図 1 の I I 線 - I I 線に沿う断面図であり、図 3 は図 1 の I I I 線 - I I I 線に沿う断面図である。

【0012】

実施形態に係る検出システム 10 は、医療器具のコード及びチューブ 3 の何れか又は双方を装着する装着手段 11 と、磁界を検出する磁気センサ 13 と、通信手段 14 と、を備える。図 1 に示す形態では、検出システム 10 はセンサユニット 12 を備え、センサユニット 12 が磁気センサ 13 と通信手段 14 とハウジング 15 を備える。

【0013】

図 4 は、図 1 に示す装着手段 11 及びハウジング 15 を模式的に示す斜視図である。図 4 では、図 1 とは異なり上下逆に示している。ハウジング 15 は、その底部 15 a に装着手段 11 を備える。ハウジング 15 の底部 15 a は磁気シート 20 の表面に接触し得る。ハウジング 15 の底部 15 a が長手方向に沿って溝 11 a を備えることによって、装着手段 11 としての溝 11 a が設けられている。図 4 に示すように、溝 11 a の側部は、溝幅が広い幅広部 11 b と、溝幅が狭い幅狭部 11 c と、溝幅が広い幅広部 11 d とを、高さ方向に順に設けている。幅広部 11 b が挿入口及び取出口となり、幅広部 11 d がチューブ又はコードの収容部となり、幅狭部 11 c が幅広部 11 d からのチューブ又はコードの取り外れを防止している。なお、コード又はチューブ 3 の本数に応じて溝 11 a の本数が設定され、コード又はチューブ 3 の種類に応じて溝 11 a の形状や寸法が設定される。

【0014】

装着手段 11 としての溝 11 a は、その側面の上下中間部分を狭くすることにより、コード又はチューブ 3 を装着し易くすると共に抜け難くする。装着手段 11 は、溝 11 a の幅を調節したり、または溝 11 a の表面をゴム等の摩擦係数の大きい素材で構成したりすることにより、コード又はチューブ 3 が溝 11 a に沿って動くことを防ぐことができる。コード又はチューブ 3 が溝 11 a の長手方向に沿って押し込まれることにより、コード又はチューブ 3 が溝 11 a に装着される。

【0015】

磁気センサ 13 は、人物及び動物の何れかの体表に取り付けられた磁気シート 20 からの磁界を検出する。磁気センサ 13 は、ホール素子、磁気抵抗効果素子などを備える。磁気シート 20 には、シート面に平行な方向に磁界が生じるように又はシート面に交差する、好ましくは略直交する方向に磁界が生じるように、磁石などが配置されている。磁気センサ 13 は、磁気シート 20 の上方に配置されることから、磁気シート 20 からの磁界を精度よく受ける。磁気シート 20 の上方に磁気センサ 13 を配置するという極めて単純な

10

20

30

40

50

手法により、磁石と磁気センサ 13 との位置関係を厳密に設定する必要なくセッティングができる。

【0016】

ここで、磁気センサ 13 は、磁気シート 20 の上面に交差する方向、好ましくはほぼ直交する方向の磁界を検出する素子、磁気シート 20 の上面に平行な方向の磁界を検出する素子の何れか又は双方を備えることが好ましい。これにより、磁気センサ 13 が磁気シート 20 からの磁界の大きさ及び向き少なくとも何れか一方を検出し、検出信号として通信手段 14 に出力することができる。

【0017】

通信手段 14 は、磁気センサ 13 からの検出信号の変化を求め、その変化が所定の条件を満たすと又は所定の条件から外れると、外部に信号を出力する。ここで、「所定の条件を満たす」とは、磁気センサ 13 の下に磁気シート 20 が存在する場合に磁気センサ 13 が受ける磁界の向きと比べて磁界の向きが一定以上変化、例えば S 極から N 極への変化を 2 回繰り返したり、磁気センサ 13 の下に磁気シート 20 が存在する場合において磁気センサ 13 が受ける磁界の大きさと比べて磁界の大きさが一定の範囲よりも大きく減少、例えば 30% 減少したりすることである。「所定の条件から外れる」とは、「所定の条件を満たす」こととは逆である。ここでいう磁界の向きの変化や磁界の大きさの変化は、磁気センサ 13 の下側に磁気シート 20 が存在する場合に、磁気センサ 13 が受ける磁界の大きさ又は向き（角度）に対する差分、比の何れか又は双方で求めてもよい。磁気シート 20 による磁界の向き又は大きさの差分や比に基いて磁気センサ 13 の感度を調整しておけばよく、また通信手段 14 において、検出信号の大きさと標準値との差分又は比を求め、差分が閾値を超えていれば、外部に検出したことを信号として出力してもよい。

【0018】

このような検出システム 10 においては、一人の患者にコード又はチューブ 3 を装着したセンサユニット 12 が複数装着されることから、また病室や治療室等では複数の患者がいることから、通信手段 14 は、センサユニット 12 の識別番号として ID (identification) 番号を付加し、外部に信号を出力することが好ましい。

【0019】

本発明の実施形態では、センサユニット 12 が磁気センサ 13 と通信手段 14 とを備え、磁気センサ 13 が人物及び動物の何れかの体表に取り付けられた磁気シート 20 からの磁界を検出するため、磁気シート 20 上にセンサユニット 12 を設置すればよく、コード又はチューブ 3 を装着したセンサユニット 12 が外されると磁気シート 20 からの磁界を磁気センサ 13 が検知し難くなるため、コード又はチューブ 3 が外されたことを検出することができる。従って、出来るだけ簡単な構造で、医療器具のコード又はチューブ 3 が体表から外されたか否かを検出することができる。なお、磁気センサ 13 と通信手段 14 とは図示しない基板に装着され、バッテリー等を内蔵した磁気リーダタグとして構成されてもよい。

【0020】

さらに好ましい形態について説明する。磁気シート 20 は、その上面に、粘着シート 16 の体表 4 からの剥がれに伴って、体表 4 から離脱しないようこの剥がれを防止する防止手段を備える。防止手段として、磁気シート 20 が、センサユニット 12 に接触しかつ粘着しない表面層を備える。表面層は、磁気シート 20 のセンサユニット 12 側の面を接着し難い材料でコーティングすることで形成される。例えば、フッ素によるコーティング加工が挙げられる。そのほか、磁気シート 20 のセンサユニット 12 側の面にエンボス加工して凹凸を付け、磁気シート 20 のセンサユニット 12 側の接触面積を小さくしてもよい。磁気シート 20 は、センサユニット 12 により覆われる底面積を有してもよい。図 1 に示すように、センサユニット 12 は、x 方向にも y 方向にも磁気シート 20 を覆う底面積を有することが好ましい。患者等が医療器具のコード又はチューブ 3 を無意識のうちに外そうとする場合があるが、磁気シート 20 がセンサユニット 12 によって覆われている場合には、センサユニット 12 だけを外すことになる。この場合、後述するように磁気シ-

10

20

30

40

50

ト 20 とセンサユニット 12 との間には何ら存在しないので、磁気シート 20 は体表 4 に貼り付けられたままである。

【 0021 】

前述では、磁気シート 20 は、その上面に、粘着シート 16 の体表 4 からの剥がれに伴って、体表 4 から離脱しないよう防止手段を備えるようにしたが、別に、センサユニット 12 の底面に磁気シート 20 に接触しかつ粘着しない表面層を備える。その表面層は、センサユニット 12 の磁気シート 20 側の面を接着し難い材料でコーティングすることで形成される。例えば、フッ素によるコーティング加工が挙げられる。そのほか、センサユニット 12 の磁気シート 20 側の面にエンボス加工して凹凸を付け、センサユニット 12 の磁気シート 20 側の接触面積を小さくしてもよい。

10

【 0022 】

検出システム 10 は粘着シート 16 を備える。粘着シート 16 は、磁気シート 20 の上又は上方に配置されたセンサユニット 12 をカバーする。このとき、センサユニット 12 は、医療器具のコード及びチューブ 3 の何れか又は双方を装着している。この粘着シート 16 によって、センサユニット 12 を体表 4 に固定することができる。

【 0023 】

(磁気シート)

次に、磁気シート 20 について説明する。図 5 は磁気シートを示し、(A) は断面図、(B) は平面図である。磁気シート 20 は、面状のベース 21 と、ベース 21 上に複数の永久磁石 22 と、粘着層 23 とを備える。ベース 21 の一方の面 21 a には粘着層 23 が設けられ、他方の面 21 b には何も設けられない。なお、前述のように、一方の面 21 b には、接着し難い材料でコーティングされることが好ましい。例えば、フッ素によるコーティング加工が挙げられる。そのほか、一方の面 21 b には図示しない凹凸を付け、接触面積を小さくしてもよい。これらの何れかを採用することにより、他方のベース 21 b にはセンサユニット 12 が接触し、センサユニット 12 が磁気シート 20 から離脱自在とする。また、粘着層 23 の体表に接する面が粘着層 23 となるように、粘着層 23 の厚みが設定される。こうして、永久磁石 22 が体表に直接接触することがないようにできる。

20

【 0024 】

複数の永久磁石 22 は、粘着層 23 に平行な方向に磁界を発生させるように、一方の面 21 a 上に配置される。その際、隣り合う永久磁石 22 同士の磁界の向きが逆向きとなるように配置する。例えば、列方向に沿った複数の永久磁石で構成する或る行において、一方の面 21 a 側の極が、S 極、N 極、S 極となるように配置する。その隣の行において、一方の面 21 a 側の極が、N 極、S 極、N 極となるように配置する。永久磁石 22 の列数、行数は任意に設定される。図 5 (B) において黒丸が例えば N 極を示し、白丸が S 極を示す。

30

【 0025 】

粘着層 23 は、複数の永久磁石 22 同士の間に配置されて複数の永久磁石 22 による凹凸を吸収すると共に、体表 4 への磁気シート 20 を粘着するために設けられる。

【 0026 】

このような磁気シート 20 であれば、隣り合う永久磁石同士の磁界の向きが設定され、磁気センサ 13 にて磁界の強度の変化だけでなく向きの変化を容易に精度良く検出することができ、センサユニット 12 の外れだけでなくずれを容易に検出できる。例えば、前述したように、S 極から N 極への変化を二回繰り返す又は磁界の強度が 30 % 減少するという条件を満たせば、通信手段 14 から外部に信号を出力することができる。

40

【 0027 】

図 6 は、図 5 とは異なる構造の磁気シートを示しており、(A) は断面図、(B) は平面図である。

図 6 に示す磁気シート 20 A が、図 5 に示す磁気シート 20 と異なるのは、永久磁石 22 の数を一つとした点であり、他の構成は、磁気シート 20 と同様である。

【 0028 】

50

永久磁石 2 2 の磁力は、センサユニット 1 2 が永久磁石 2 2 から一定の距離離れても磁気センサ 1 3 が所定以上の磁力を検知できる値とすればよい。距離としては、0.5 ~ 10 cm 程度とすればよい。さらに好ましくは、1 ~ 数 cm 程度の距離とし得る。数 cm とは、例えば 3 ~ 7 cm である。

【0029】

図 7 は、図 5 及び図 6 とは異なる磁気シートを示し、(A) は断面図、(B) は平面図である。磁気シート 2 0 B は、粘着層 2 5 と、粘着層 2 5 に分散された磁性粉末 2 6 と、を備え、粘着層 2 5 の面に対して交差する方向に磁界を発生させている。平面視において、磁気シート 2 0 B を、縦横の格子状に区分けした際、隣り合う領域同士の磁界 H の向きが逆向きとなるように配置する。例えば、列方向に沿った複数の領域を構成する或る行において、一方の面側の極が、S 極、N 極、S 極となるようにする。その隣の行において、一方の面側の極が、N 極、S 極、N 極となるようにする。

10

【0030】

粘着層 2 5 は、磁性粉末 2 6 を保持すると共に、体表 4 への磁気シート 2 0 B を粘着するために設けられる。

【0031】

このような磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B であれば、隣り合う領域同士での磁界の向きが設定され、磁気センサ 1 3 にて磁界の強度の変化だけでなく向きの変化を容易に精度良く検出することができ、センサユニット 1 2 の外れだけでなくずれを容易に検出できる。例えば、前述したように、S 極から N 極への変化を二回繰り返す又は磁界の強度が 3 0 % 減少するという条件を満たせば、通信手段 1 4 から外部に信号を出力することができる。

20

【0032】

なお、磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B は、磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B に対して平行な磁界を生じるようにする形態のみならず、磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B に対して垂直に磁界を生じるようにする形態であってもよい。この形態では、隣り合う永久磁石 2 2 がベース側で同極となるように永久磁石 2 2 を配置する。又は、隣り合う領域が何れかの面側で同極となるように磁化させればよい。

【0033】

磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B において、粘着層 2 5 のうち人物又は動物の体表に接しない側には、他の物体に付着してもその物体と共に剥がれないよう防止手段を備えとよい。ここで、他の物体としては、センサユニット 1 2 が挙げられる。防止手段には、前述したように、磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B のセンサユニット 1 2 側の面を接着し難い材料でコーティングすることで形成される。例えば、フッ素によるコーティング加工が挙げられる。そのほか、磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B のセンサユニット 1 2 側の面にエンボス加工して凹凸を付け、磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B のセンサユニット 1 2 側の接触面積を小さくしてもよい。磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B が、センサユニット 1 2 により覆われる底面積を有してもよい。

30

【0034】

(検出方法)

次に、検出ユニット 1 0 を用いて医療器具のコード及びチューブ 2 の何れか又は双方が体表 4 側から外れたことを検出する方法について説明する。

40

【0035】

図 8 は、検出方法の一例を模式的に示す図である。体表 4 上に永久磁石 2 2 が並んで配置されており、体表 4 側、センサユニット 1 2 側でそれぞれ隣り合う永久磁石 2 2 が同極となる場合を示している。

【0036】

図 8 に示す形態では、センサユニット 1 2 が何らかの原因で体表 4 側から外れ、実線から一点鎖線に示すようになる場合、縦方向に延びる磁界が減ることから、磁気センサ 1 3 が縦方向の磁力を検知するように設定しておけばよい。

50

【 0 0 3 7 】

図 9 は、検出方法の別の例を模式的に示す図であり、(A) はセンサユニット 1 2 がずれる前の状態を、(B) はずれた後の状態を示している。体表 4 上に永久磁石 2 2 が並んで配置されており、体表 4 側、センサユニット 1 2 側でそれぞれ隣り合う永久磁石 2 2 が異極となる場合を示している。

【 0 0 3 8 】

図 9 に示す形態では、センサユニット 1 2 が何らかの原因で、実線の状態から体表 4 に沿って x だけずれて一点鎖線の状態になると、センサユニット 1 2 の各位置での体表 4 に沿った磁界の向きが変わることから、磁気センサ 1 3 が横方向の磁界を検知するように設定しておけばよい。磁気センサ 1 3 が、例えば図 9 に示すように横向きでも特に右向き 10

【 0 0 3 9 】

特に、図 9 に示す形態では、単にセンサユニット 1 2 に装着した医療器具のコード又はチューブ 3 が体表 4 に沿ってずれてしまう場合に、効率的にそのずれを検知することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、磁気シート 2 0 , 2 0 A が永久磁石 2 2 及び粘着層 2 3 を備える場合には、永久磁石 2 2 のサイズは直径 1 ~ 3 mm 程度、永久磁石 2 2 同士の間隔は 2 ~ 3 mm 程度がよい。一つ又は複数の永久磁石 2 2 を備えることにより、磁気シート 2 2 , 2 0 A に対する 20

【 実施例 】

【 0 0 4 1 】

実施例の検出システム 1 0 A について説明する。図 1 0 は、実施例の検出システム 1 0 A のブロック図である。

図 1 0 に示すように、検出システム 1 0 A は、図 1 に示す検出システム 1 0 と、検出システム 1 0 中の通信手段 1 4 を介して接続されるセンサ管理ノード 3 2 と、監視用端末 3 4 とから構成されている。 30

【 0 0 4 2 】

センサ管理ノード 3 2 は、有線回線や無線回線を用いた第 1 の通信回線 3 6 を介して通信手段 1 4 に接続される。第 1 の通信回線 3 6 としては、近距離用の無線 LAN 等を使用することができる。これにより、センサユニット 1 2 の情報は、センサ管理ノード 3 2 に伝送される。センサ管理ノード 3 2 としては、パーソナルコンピュータ、タブレット、携帯電話 (スマートフォン) 等を用いることができる。

【 0 0 4 3 】

センサユニット 1 2 を管理するセンサ管理ノード 3 2 では、センサユニット 1 2 の検知する磁力を表示し、センサユニット 1 2 を磁気シート 2 0 , 2 0 A , 2 0 B 上で動かし、センサ管理ノード 3 2 が表示する磁力が所定の値以上になった箇所で、センサユニット 1 2 を医療用テープ等の粘着テープ 1 6 により患者の腕に固定することができる。これにより、センサユニット 1 2 を患者の腕に適切に固定することができる。 40

【 0 0 4 4 】

センサユニット 1 2 が検知する磁力が閾値である磁力を下回った場合に、センサ管理ノード 3 4 は、患者の腕からコードやチューブが外れた、例えば点滴セットが外れたと判断し、外部に点滴セットが外れたことを、後述する伝送メッセージ 3 2 d として外部の監視用端末 3 4 に発報する。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 に示すように、センサ管理ノード 3 2 のディスプレイ 3 2 a には、センサユニット 1 2 の名前又は識別番号 (ID) 3 2 b、磁気強度 3 2 c、閾値の判定値 3 2 d、伝送 50

メッセージ 3 2 e が表示される。

【 0 0 4 6 】

センサ管理ノード 3 2 からの伝送メッセージ 3 2 e は、有線回線や無線回線を用いた第 2 の通信回線 3 8 を介してインターネット等に接続されて、監視用端末 3 4 に送信される。監視用端末 3 4 は、例えばインターネットに接続可能な端末であり、例えば患者を担当している看護師が常に携帯している携帯電話、例えばスマートフォンである。これにより、患者を担当している看護師がセンサ管理ノード 3 2 から離れた場所にいる場合であっても、直ちに監視用端末 3 4 のディスプレイ 3 4 a にセンサ管理ノード 3 2 からの伝送メッセージ 3 2 e が、伝送メッセージ 3 4 e として表示される。

【 0 0 4 7 】

これにより、看護師は患者の点滴が外れたことを知り、患者の腕に再び点滴をセットすることが可能となり、患者の点滴の中断を速やかに防止することができる。

【 0 0 4 8 】

本発明は上述した実施形態に限定されることなく、適宜変更したものも含まれる。例えば、磁気シートが、縦方向の磁界、横方向の磁界の何れかを主として生じさせるだけでなく、縦方向の磁界を主として生成する領域と横方向の磁界を主として生成する領域とが磁気シートに設定されていてもよい。また、磁気センサの検知する磁界の向きも、縦方向の磁界を検知するセンサと横方向の磁界を検知するセンサとを備えるようにしてもよい。使用に当たっては、磁気シートにより生成される磁界と磁気センサにより検知される磁界とが対応するようにする。これにより、より精度の高い検出システムを提供することができる。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

- 1 : 患者の腕
- 2 : 注射針
- 3 : 医療器具のチューブ
- 4 : 体表
- 1 0、1 0 A、1 0 B : 検出システム
- 1 1 : 装着手段
- 1 2 : センサユニット
- 1 3 : 磁気センサ
- 1 4 : 通信手段
- 1 5 : ハウジング
- 1 6 : 粘着シート
- 2 0、2 0 A、2 0 B : 磁気シート
- 2 1 : ベース
- 2 1 a : ベースの一方の面
- 2 1 b : ベースの他方の面
- 2 2 : 永久磁石
- 2 3 : 粘着層
- 2 5 : 粘着層
- 2 6 : 磁性粉末
- 3 2 : センサ管理ノード
- 3 2 a : ディスプレイ
- 3 2 b : センサユニットの名前
- 3 2 c : 磁気強度
- 3 2 d : 閾値の判定値
- 3 2 e , 3 4 e : 伝送メッセージ
- 3 4 : 監視用端末
- 3 4 a : ディスプレイ

10

20

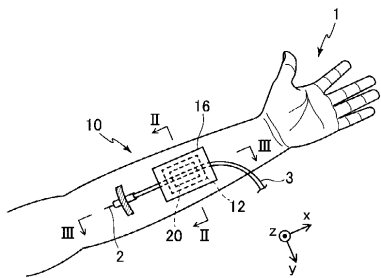
30

40

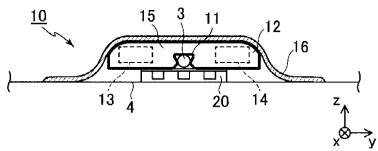
50

36 : 第 1 の通信回線
38 : 第 2 の通信回線

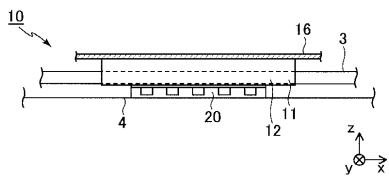
【 図 1 】



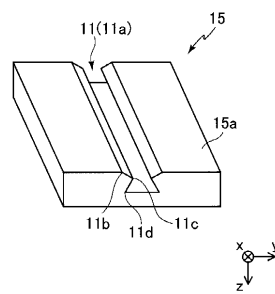
【 図 2 】



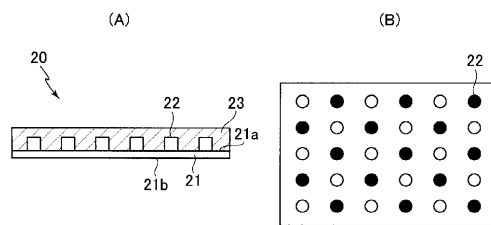
【 図 3 】



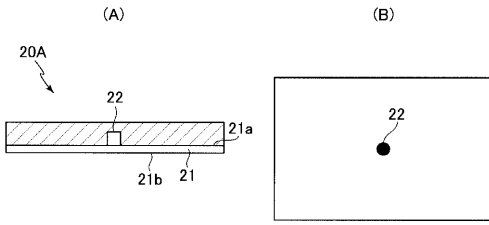
【 図 4 】



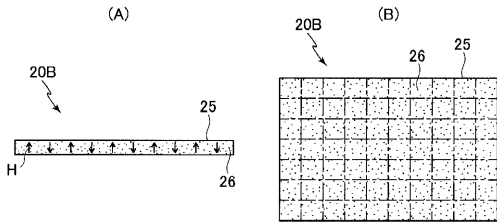
【 図 5 】



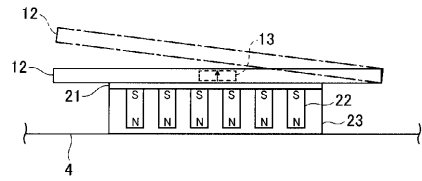
【 図 6 】



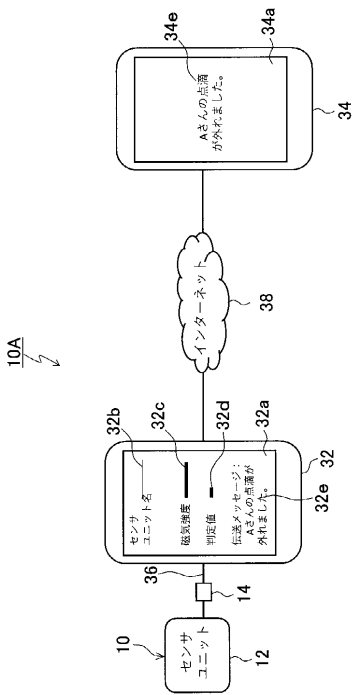
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 9 】

