

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4852425号
(P4852425)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int. Cl.	F I	
A 4 7 L 9/00 (2006.01)	A 4 7 L 9/00	1 0 2 Z
A 4 7 L 9/28 (2006.01)	A 4 7 L 9/00	E
A 4 7 L 11/18 (2006.01)	A 4 7 L 9/28	
A 4 7 L 11/40 (2006.01)	A 4 7 L 11/18	
G 0 5 D 1/02 (2006.01)	A 4 7 L 11/40	

請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-543553 (P2006-543553)
(86) (22) 出願日	平成16年12月10日(2004.12.10)
(65) 公表番号	特表2007-513661 (P2007-513661A)
(43) 公表日	平成19年5月31日(2007.5.31)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/053390
(87) 国際公開番号	W02005/087071
(87) 国際公開日	平成17年9月22日(2005.9.22)
審査請求日	平成19年12月3日(2007.12.3)
(31) 優先権主張番号	10357636.3
(32) 優先日	平成15年12月10日(2003.12.10)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

前置審査

(73) 特許権者	592022394 フォルヴェルク・ウント・ツェーオー、 インターホールディング・ゲーエムベーハー VORWERK & COMPAGNIE INTERHOLDING GESEL LSHAFT MIT BESCHRAN KTER HAFTUNG ドイツ国、4 2 2 7 5・ヴッパータール、 ミュールンベグ・1 7-3 7
(74) 代理人	100095267 弁理士 小島 高城郎
(72) 発明者	シュリシュカ、パトリック ドイツ国、4 2 3 6 9 ヴッパータール、 フェルディナンドーラッサーレーストラッ セ 3 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動移動可能な床塵収集装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気モータ駆動手段と、塵収集容器と、フードと、障害物検知手段(10)と、を備えた自動移動可能な床塵収集装置(1)において、

前記障害物検知手段(10)は、前記床塵収集装置(1)の外殻から突出した位置に設けられた複数の触覚要素(14)を具備しており、

少なくとも1つの前記触覚要素(14)は、床から距離を以て配置され、かつ、前記床塵収集装置(1)が障害物の下側を走行することを避けるために前記床塵収集装置(1)の頂部を超えて突出した位置にて能動的に可動であることを特徴とする自動移動可能な床塵収集装置

。

【請求項 2】

前記触覚要素(14)が、前記床塵収集装置(1)の中心に位置する垂直軸(x)の周りで可動であることを特徴とする請求項 1 に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【請求項 3】

前記触覚要素(14)が、前記床塵収集装置(1)の水平面内で可動であることを特徴とする請求項 1 に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【請求項 4】

前記触覚要素(14)が、前記床塵収集装置(1)の垂直面内で可動であることを特徴とする請求項 1 に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【請求項 5】

前記触覚要素(14)が、前記床塵収集装置の外殻の外側にある垂直軸(y)の周りで可動であることを特徴とする請求項1に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【請求項6】

多数の前記触覚要素(14)が、前記外殻の周囲に亘って分布するように設けられることを特徴とする請求項5に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【請求項7】

前記触覚要素(14)がブラシ(16)を設けられ、前記ブラシ(16)が前記垂直軸(y)の周りで回転することを特徴とする請求項5又は6に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【請求項8】

前記触覚要素(14)が、前記床塵収集装置(1)の外殻上に装着された外周触覚バンド(18)の一部であり、前記外周触覚バンド(18)が具備する径方向に突出する剛毛(17)の形態であることを特徴とする請求項1に記載の自動移動可能な床塵収集装置。

10

【請求項9】

前記触覚要素(14)の評価が、前記触覚要素(14)の運動のために必要な駆動電流をモニタリングすることにより行われる請求項1～8のいずれかに記載の自動移動可能な床塵収集装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先ず、電気モータ駆動手段と、塵収集容器と、フードとを備えた自動移動可能な床塵収集装置に関し、その床塵収集装置は障害物検知手段を備えている。

20

【背景技術】

【0002】

このタイプの床塵収集装置は、特許文献1により知られている。障害物検知のための動作原理及び動作設定について、本発明の特許請求の範囲における本願の特徴を包含するために、特許文献1の内容の全体を本発明の開示に含めるべくここに参照する。

【0003】

室内を移動するとき、自動移動可能な床塵収集装置は物体及び部屋の境界を検知し、適切な操作と回避動作により対応する。障害物検知は、光または音の距離センサの補助による非接触方式によりまたは接触方式により行うことができる。公知の装置は、衝撃検知と共に動作し、または少なくとも例えば超音波を用いた距離検知との組合せで動作し、そして衝撃検知は距離検知の誤りの際の安全策として用いられる。接触方式の障害物検知においては、このロボット(自走装置)が障害物と接触することとなる。個々の組み立て部品とそれらがどのように設置されているかに依存する接触力すなわち衝撃パルスが、センサのトリガとなる。この信号はマイクロプロセッサにより処理され、それに基づいて駆動輪を停止させる。これに要する時間、そしてシステムの慣性の結果、装置は障害物へ向かって移動し続け、それにより力を及ぼす。最悪の場合、その障害物が損傷させられたり少なくとも変位させられたりする。

30

さらに、擾乱と事象が不正確な障害物検知の原因となる。例えば、カーペットから硬い床への移動及びその逆におけるような不均一さ、床カバーリング(床被覆材)の浮き彫り状の表面構造に起因する不均一さと共に、曲線的な加速、ターンまたは移動のときの動作に起因する振動により、計測が不正確となる。公知の感度のよいセンサ技術は、移動動作に起因する振動等の擾乱の影響を受けやすい。この問題は、強力なバネを用いたサスペンションにより対応可能であり、センサがトリガされる前に、例えばロボットのフードの動きを制限する効果を得ることもできる。このような障害物検知は、究極的には擾乱の影響を受けないが、感度が鈍くもある。その結果、この解決手段は、感度が不適切であることが判明しており、衝突の事象の際には、物体や家具が損傷を受ける結果となる。

40

【特許文献1】独国特許出願公開DE 102 42 257 A1号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

前述の従来技術の通り、擾乱の影響を受けないと同時に感度のよい障害物検知において問題点を有するこのタイプの床塵収集装置の改善に係る本発明の技術的課題が見出された。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この問題点は、先ず、本発明の主題により解決される。複数の触覚要素が突出した位置に配置されて設けられる。この構成の結果、それぞれが小さい質量をもつこれらの触覚要素が設けられる。局所的トリガは小さい力のみを必要とし、突出位置に複数の触覚要素を設置することにより、検知される障害物に関する位置情報を与えることができる。同時に、速度変化があるとき、慣性の小さな力のみが作用する。これらは、結果的に深刻な擾乱としては作用しない。

さらに、床塵収集装置が外殻を有し、それらの触覚要素が外殻から突出した位置にある。好適には、床塵収集装置は円周の外殻形状を有する。好適には、触覚要素は外周の25%以上に対応する領域を覆う。さらに好適には、触覚要素が床塵収集装置の全周囲に亘って設置されることにより、突出位置に設けられた触覚要素がバンパーリングの形態でともに作用する。これに関して、触覚要素が剛性部品として形成されてもよく、それがその脚部にて弾性的に装着される。脚部は床塵収集装置の外殻と結合している。障害物と接触するとき、このような触覚要素により摩擦要素が変位させられてもよい。摩擦力は一般的に直接的な衝突により誘起される力より小さく、触覚要素を介してこの摩擦要素を変位させる。例えば衝撃に対して引っ張られるバネによる復帰力が、摩擦要素を再び初期位置に戻す。

【0006】

本発明は、床塵収集装置に関連し、少なくとも1つの触覚要素を突出位置に設け、その触覚要素が領域を探索するために能動的に可動であることにより目的が達成される。この構成の結果、能動的触覚要素が、床塵収集装置の移動方向において前側に設けられ、触覚要素が周囲を能動的に感知して床塵収集装置が障害物と衝突する前にそれを検知する。従って、その触覚要素は床塵収集装置の垂直軸に対して可動である。さらに、その触覚要素は、床塵収集装置の水平面に対して可動であることにより、盲人の杖のように感知を行うことができる。さらに、触覚要素が床塵収集装置の垂直面に対して可動であることにより、障害物の下側を走行することにも同時に対処できる。さらに別の形態として、触覚要素が円形の動きを行ってもよい。別の実施例として、触覚要素が床塵収集装置の外殻より外側の垂直軸の周りに可動であってもよい。

【0007】

この観点から、障害物検知手段をさらに改善するために、多数の触覚要素が外周に亘って分布するように設けられ、触覚要素が床塵収集装置の外周の25%以上に対応する領域をカバーする。好適な構成では、触覚要素が同時に回転ブラシとして動作するが、床とは接触しない。さらに、触覚要素を、床塵収集装置の外殻に適応した外周触覚バンドの一部とする。このような外周触覚バンドに、例えば針状の個々の触覚要素を搭載できる。

【0008】

しかしながら、同時に動作する多数の触覚要素を、外周触覚バンド上に配置されたブラシとして設けてもよく、それらのブラシは外周上に分布し、床塵収集装置の外殻の外側の垂直軸の周りで可動である。接触バンドはまた、ブラシバンドとして、いわば剛毛の周囲部材として設けてもよい。触覚要素の評価は、その触覚要素の運動に必要な駆動電流をモニタリングすることにより行う。さらに、歪み計測原理により評価することができる。さらに別の評価は、障害物との接触が起きたとき、例えば互いに並んだ2またはそれ以上の導電性剛毛部材の接触をモニタリングすることにより行う。機械的に振動するシステムを設けてもよく、衝突により変化する振動長さ及び関連する変形により、そのシステムが不均衡となる。

【0009】

本発明は、床塵収集装置に関連し、突出位置に変形可能な触覚要素を設け、その触覚要素が全周囲に亘って設けられかつその変形が電気抵抗の変化により感知できる。例えば、互いの間に誘電率をもつ2つの細いワイヤまたは2つの薄い箔を全周囲に亘って設けてもよい。衝突時には、ワイヤと箔の間の距離が小さくなり容量が変化する。

【0010】

弾性変形を電気特性変数、例えば抵抗やインダクタンスに変換することも障害物検知に用いることができる。例えば、衝突時には、好適には導電性発泡材が圧縮されてその変形により電気抵抗が変化する。長さ方向の弾性変化を抵抗やインダクタンス等の電気特性変数へ変換することも障害物検知に用いることができる。この場合、衝突は、径方向の弾性変化へ変換されて、長さ成分の電気抵抗の大きさを変化させ、その抵抗変化が検出される

10

【0011】

別の形態として、機械的機構によりコイルからコアが引き出されることにより、インダクタンスが変化する。電位の変化を用いて障害物検知を行うことも可能であり、例えば、衝突要素が、導線路に対して押圧するように作用する。さらに、抵抗線を導線路に対して押し付けることによっても、障害物の位置を決定する位置解析を行うことができる。

【0012】

本発明の参考形態は、床塵収集装置に関し、触覚要素が設けられ、その触覚要素がフードとして形成された覆いの一部かまたは覆い自体として形成され、触覚要素は覆いの全外周に亘って延在する。例えば、2つの磁石を設け、1つが例えばリング磁石の形のベアリングとして形成され、1つの磁石が可動的に形成される。ベアリング磁石は好適にはシャーシに固定され、可動磁石は好適にはフードに固定される。衝突時には、このシステムが初期位置から移動し、磁場の変化が検出される。初期位置への復帰は、バネの補助と磁場の傾きにより自動的に行われる。

20

【0013】

本発明の参考形態は、床塵収集装置に関し、触覚要素が突出位置に設けられ、その触覚要素は空気を充填されたフレキシブルチューブとして形成され、接触による空気圧の変化が圧力ゲージにより感知される。障害物との接触時には、空気充填されたフレキシブルチューブが力の作用により変形する。その検知は好適には圧力センサにより行われる。位置解析をするために、好適には多数の圧力センサ、例えば2つの圧力センサを別個のチューブの各端部に設ける。これにより、伝送時間比較による位置解析を行うことができる。

30

【0014】

本発明の参考形態は、床塵収集装置に関する。この場合、擾乱の影響を受けないと同時に感度のよい障害物検知を行うために、触覚要素が突出位置に設けられ、その触覚要素がライトバリアとして形成される。好適には、赤外ライトバリアが用いられ、少なくとも前側領域に配置される。これは床塵収集装置の通常の移動方向の前方領域である。物体によるライトビームの遮断が信頼性よくかつ迅速に検出される。床塵収集装置の外周の大部分においてこのような障害物検知を行うべく、ライトバリアの光を線状に延長するための偏向ミラーが用いられる。光ビームは、偏向ミラーにより床塵収集装置の全周囲に亘って張り巡らされる。多数の個別のライトバリアを突出位置に設けてもよい。例えば、偏向ミラーと発光装置とを用い、接触感知センサと共に設けてもよい。この解決手段の主要な利点は、障害物検知のためのライトバリアの領域において移動させなければならない質量がないことである。この障害物検知は、偏向ミラー及び発光装置の外側で、すなわちライトバリアの領域で衝突することなく行われる。

40

【0015】

本発明の参考形態は、床塵収集装置に関し、突出位置に触覚要素を設けられ、その触覚要素が互いに向き合い離間した反射器を有する。好適には、床塵収集装置の外殻の周囲を取り巻くように形成され、反射器の変形により変化する導光が検出される。例えば、放射された光は、2つの平行な壁同士の間を完全に反射される。反射特性は、衝突時の変形により変化する。これに関して、変形時に導光を遮るライトガイドを代わりに設けてもよい

50

【0016】

最後に、本発明の参考形態は、床塵収集装置に関する。ここで、容量性及びノまたは誘導性を以て動作する複数の距離センサが設けられ、床塵収集装置の外殻の周囲に分布するように配置される。容量性または誘導性を以て動作する距離センサは、自動車の駐車補助に類似するように、障害物が接近したときにも反応する。床塵収集装置のフードの周りにセンサが好適に設けられたならば、障害物が衝突することなく検知される。

【0017】

前述の本発明による障害物検知の解決手段は、その手段のみでも、1つの手段を他の1または複数の手段と組み合わせてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明するが、それらは実施例として示すものである。

掃除ロボットの形態での床塵収集装置1について図示しかつ説明する。この床塵収集装置1は、処理対象である床に対向する下側に、電気モータにより駆動される移動輪3と、同じく電気モータにより駆動されシャーシベース4の下端面を超えて突出するブラシ5を設けている。シャーシ2を覆う装置フード6が取り付けられ、この床塵収集装置1は円形の外殻形状を有している。しかしながら、床塵収集装置1はまた円形外殻形状以外でもよく、半円形状部分とそれに連結された長方形部分とから形成されてもよい。

【0019】

移動輪3は、床塵収集装置1の通常の移動方向rにおいてブラシ5の後側に設けられる。ちり取りに類似した掃き寄せ傾斜部7及びこれを介して掃き寄せられた塵が投入される容器状の収容部もまたブラシ5の後側に設けられる。

【0020】

通常の移動方向rにおいてブラシ5の前側には、従動輪8の形態での支持輪が設けられる。この結果、対象とする床上での、床塵収集装置1の3点支持が実現される。

【0021】

特に、掃除ロボットの場合、障害物9を検知する必要がある。このために、本発明においては、衝撃感知用障害物検知手段10が設けられ、これを用いて障害物9との接触が検知され、同時に床塵収集装置1は、障害物9が変位させられ、乗り越えられまたは損傷させられたりする前に停止状態となる。以下に示す種々の障害物検知手段10を用いることにより、床塵収集装置1は、例えば床の凹凸の上を走行することによる振動等の擾乱により誤った方向へ導かれることはない。

【0022】

例えば、図3～6は、障害物検知手段10としての機械的解決策による4つの異なる実施例を示している。図3に示す概略図による実施例の場合、フード6、あるいは別の実施例としてフード片が可動的にシャーシ2上に装着される。特に水平面に関し可動的に装着されることにより、フード6は、好適には発泡体の形態のパネ要素11を用いてシャーシ2上に水平面内で支持される。センサ12は、好適には移動方向rにおいて前面に設置され、床塵収集装置1が障害物9と接触するときのフードの動きを検知する働きをする。センサ12は、触覚センサまたはマイクロスイッチとして形成することができ、わずかな接触力であってもトリガとなる。この障害物検知手段10の感度、及び結果的には擾乱の受けやすさは、パネ要素11の選択によりまたは発泡材料の選択により調整可能である。

【0023】

加速度計測による障害物検知10も可能である。この場合、床塵収集装置1内の加速度センサ、例えば振り子もしくは球体の形態の加速度センサが衝撃により有機される減速を検知する。ここでは、通常の加速度や、カーペットの縁等の床の凹凸による垂直方向のがたつきの事象に対しては無反応であるように感度が設定される。水平面内での反応のみが検知される。

10

20

30

40

50

【0024】

図4は、さらに別の障害物検知手段10を概略的に示している。これは、局所的衝撃検知の場合であり、比較的大きな質量をもつ独立したバンパーリング13が、小質量の弾性的に装着された多数の小さな触覚要素14に分割されている。バンパーリング13はフード6の一部であってもよい。これらの触覚要素14は、床塵収集装置1の外周形状に対して突出した位置にある。触覚要素14により形成されたバンパーリング13は、外周の180度の範囲に亘って設けられている。これらの触覚要素14は各々が剛性部品で形成され、シャーシ2上またはフード6の脚部15上に弾性的に装着されている。脚部は床塵収集装置1の外殻に取り付けられている。障害物に接触したとき、バンパーリング13は局所的にのみ作用を受ける。その結果、障害物9に接触した数個の触覚要素14のみが作用を受ける。この局所的なトリガはわずかな力のみを必要とし、同時に障害物9の場所に関する位置情報を提供する。同時に、速度変化があるとき、慣性のわずかな力のみが擾乱として作用する。個別の触覚要素14の局所的トリガはシャーシ上のセンサを用いて感知される。

10

【0025】

触覚要素14は、領域を検査するために能動的に運動可能であってもよい。これは、触覚要素14が床塵収集装置1に対して、特にフード6に対して突出した位置に設けられる場合である。図5は、これに対応する実施例を示す。ここでは、床塵収集装置1の通常移動方向rに対して前面に配置された触覚要素14が、盲目の人の杖のように設計されており、触覚要素14はその水平面に垂直な軸xの周りで動くことができる。触覚要素14は、垂直軸xの周りに水平面内で揺動することにより、床塵収集装置の前面の周囲を感知する。触覚要素14の評価は、例えば、この触覚要素を動かすために必要な触覚要素駆動モータの駆動電流をモニタリングすることにより行う。障害物9と接触したとき、触覚要素14の旋回運動がそれにより制限され、駆動電流が増加する。これと組み合わせ、触覚要素14が、衝撃を感知できるように設計してもよい。さらに、センサシステムを設置することもできる。これを用いて触覚要素14の旋回角が検知される。障害物9の場所に関する位置情報は、決定された旋回角を用いて得られる。

20

【0026】

さらに、図5に示す実施例の場合、障害物検知のための評価を、歪み計測原理に基づいて行ってもよい。水平面内での触覚要素14の旋回変位に伴う障害物9との接触により、触覚要素14の障害物9に対向する側に歪みを生じるからである。触覚要素14は、多数の導電性の剛毛部材を有してもよい。これらは断面を丸みのある平坦な形状に形成してもよい。障害物9と接触したとき、これらの導電性の剛毛部材が接触させられ、それが対応する電子回路により検知される。

30

【0027】

さらに別の実施例として、または水平面内での触覚要素14の振り子動作と組み合わせ、垂直面内で可動であってもよい。それにより、所望する障害物検知を行うのみでなく、同時に障害物の下を走行することに対する保護手段も得られる。垂直面内を動くこのような触覚要素14により、床塵収集装置は、例えばひじ掛け椅子や戸棚等の下部に衝突することを避けられる。

40

【0028】

図6に示すように、能動的に動くことができる触覚要素14をブラシ16として形成することもできる。それは、床塵収集装置1の外殻の外側に当該装置から突出した位置に設けられ、床塵収集装置1の垂直軸xに平行に延びる軸yの周りに回転する。ここでは、多数の触覚要素14またはブラシ16を設けることが好適であり、移動方向rにおいて床塵収集装置1の前側領域に設けられることがさらに好適である。図6に例示するように、5個のブラシ16が設けられ、床塵収集装置の外周のほぼ25~30%に亘って等角度間隔で分布するように配置されている。これらのブラシ16の回転方向は異なる。例えば、実施例では、前方ブラシ16及びそのブラシの右側に配置された2つのブラシ16は、平面図において反時計回りに回転しているのに対し、前方ブラシ16の左側に配置された2つ

50

のブラシ 16 は時計回りに回転している。

【0029】

ブラシ 16 の互いの距離及び床塵収集装置またはフードの壁からの距離は、ブラシ 16 の剛毛 17 が隣のブラシ 16 または床塵収集装置 1 と接触することなくブラシ軸 y の周りに自由に回転するように選択される。ブラシ 16 はまた、掃除される床から距離を以て配置される。障害物の下側を動くことを避けるために、ブラシ 16 が床塵収集装置の頂部を超えて上側に垂直に突出してもよい。

【0030】

図 7 は、能動的な触覚要素のさらに別の構成を示す。ここでは、触覚要素 14 が、床塵収集装置の外殻に適応した外周触覚バンド 18 の一部であり、剛毛バンドとして形成されている。外周触覚バンド 18 は、径方向に突出する剛毛 17 の形態の触覚要素 14 を有し、外周上に均等に分布するように配置されている。

10

【0031】

図 6 及び図 7 に示す実施例においても、障害物との接触を駆動電流をモニタリングすることにより検知することができる。導電性ブラシ 17 を配置してもよく、それらは障害物 9 と接触するとき接触させられる。

【0032】

障害物検知のためのさらに別の機械的手段は、図示しないが、障害物に接触したときに変位させられる摩擦要素を有してもよい。摩擦力は、一般的には直接的な衝撃により誘起される力より弱い、この摩擦要素を変位させ、復帰力が摩擦要素を初期位置へと戻す。この復帰力は、衝撃に対して引っ張られるバネにより印加されてもよい。機械的に振動するシステムにおいては、振動距離が衝撃及びそれに伴う変形により変化させられ、それによりこのシステムが不均衡となる。

20

【0033】

機械的手段以外に、障害物検知のための電氣的または電子的手段も提示される。例えば、図 8 には、変形可能な接触要素 14 が設けられ、接触要素は外周全体に亘って配置され、電気抵抗の変化により変形を検知することが可能である。ここでは、触覚要素 14 が導電性の圧縮発泡材からなり、障害物との接触による変形の結果、電気抵抗が変化する。このような接触要素 14 の弾性変形の場合、長さの変化を抵抗やインダクタンス等の電氣的特性変化へ変換することもできる。中心の衝撃は径方向の長さの弾性変化へ変換され、電気抵抗の長さ成分の大きさが変化する。この変化が検知される。

30

【0034】

さらに別の実施例として、コイルからコアを線状に引っ張ることにより引き出してもよい。それによりインダクタンスが変化する。

【0035】

互いに間に誘電率をもつ 2 つの分離した細いワイヤまたは箔を、床塵収集装置 1 の外周に亘って配置してもよい。障害物に接触した場合には、ワイヤ同士または箔同士の間の距離が小さくなり、その結果、キャパシタンスの変化を障害物検知のために感知することができる。

【0036】

それに作用する障害物により導線路に対して押し付けられる衝突要素を設けてもよい。この衝突要素は、能動的触覚要素と組み合わせてもよい。

40

【0037】

図 9 は、障害物検知のためのさらに別の電氣的手段を示す。選択された触覚要素 14 はフード 6 の一部またはフード 6 自体であり、さらに、触覚要素 14 がそのカバーの周囲全体に亘って延在している。障害物検知手段 10 は、磁気スイッチとして形成され、2 つの磁石が設けられ、1 つは例えばリング状磁石として形成されたペアリング磁石としてシャーシ上に設けられ、1 つは可動磁石 20 であってフード 6 またはフード 6 により形成される触覚要素 14 に固定される。無負荷の位置においては、磁気システムが休止位置にあり、好適には磁石 19 及び 20 が互いに同心状にある。触覚要素 14 またはフード 6 が障害

50

物 9 と衝突する場合、この磁気システムはその休止位置から動き出し、磁場が変化する。この変化を検知できる。休止位置への復帰は、磁場の傾きにより自動的に行われる。任意であるがバネの補助により行われてもよい。しかしながら、感度のある障害物検知手段が確保されるように設計する。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 は、さらに別の構成を示している。この場合、触覚要素 1 4 が、床塵収集装置 1 の周囲全体に亘って突出する位置に配置され垂直に延在する空気充填されたフレキシブルなチューブ 2 1 として形成される。障害物 9 との接触により、このフレキシブルなチューブ 2 1 は力の作用を受けることにより変形することができる。この接触に起因する空気圧の変化は、圧力センサ 2 2 により検知可能である。圧力センサ 2 2 は、好適には図示のよう
10
にフレキシブルチューブ 2 1 の両端に設けられ、その結果、位置解析を伝送時間比較により行うことができる。

【 0 0 3 9 】

図 1 1 に概略的に示すように、触覚要素 1 4 をライトバリア 2 3 として形成してもよい。偏向ミラー 2 4 は、床塵収集装置 1 の全周囲に亘ってこのライトバリア 2 3 を線状に張り巡らせるために用いられている。例えば、図示の実施例では、1つの発光装置 / 受光装置 2 5 と 5 個の偏向ミラー 2 4 が全周囲に亘って分布して設けられ、2つの隣り合う偏向ミラー 2 4 は、互いに角度 6 0 ° をなして床塵収集装置 1 の径方向に延びている。

【 0 0 4 0 】

障害物 9 による光ビーム、特に赤外光ビームの遮断が検知される。偏向ミラー 2 4 およ
20
び発光装置 / 受光装置 2 5 は、接触検知センサと共に設けられることにより、これらの要素が障害物 9 と衝突したことも検知される。

【 0 0 4 1 】

さらに別の構成は、図示しないが、触覚要素 1 4 が床塵収集装置 1 に対して突出した位置に設けられ、互いに向き合い間隔を空けた反射器を有する。これらの反射器は好適には床塵収集装置の外殻の全周囲に亘って延在する。内部から発光された光はこれら 2 つの平行な反射壁間で完全に反射される。その反射特性は、障害物 9 との衝突時の変形により変化する。別の例として、衝撃時に、導光が妨げられるようにライトガイドが変形してもよい。

【 0 0 4 2 】

容量性及び / または誘導性を以て動作する複数の距離センサを設けることも可能であり、床塵収集装置の外殻の周囲に亘って分布されるように配置される。このような距離センサは、障害物 9 が接近したときでも反応し、その結果、その障害物が衝突することなく検知される。
30

【 0 0 4 3 】

上述の障害物検知の解決手段は、互いに組み合わせることも可能である。

【 0 0 4 4 】

本発明における障害物検知手段 1 0 の 1 つによる障害物 9 の検知は、自律的に動作する床塵収集装置 1 の技巧的動作を実現する。例えば、床塵収集装置が方向転換した後、障害物 9 を迂回する。
40

【 0 0 4 5 】

全ての開示された特徴は本発明に関連する。関係する添付の優先権書類の開示内容は、本願の特許請求の範囲にこれらの書類の特徴を包含させるためにその全内容を本願の開示に包含するものとする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

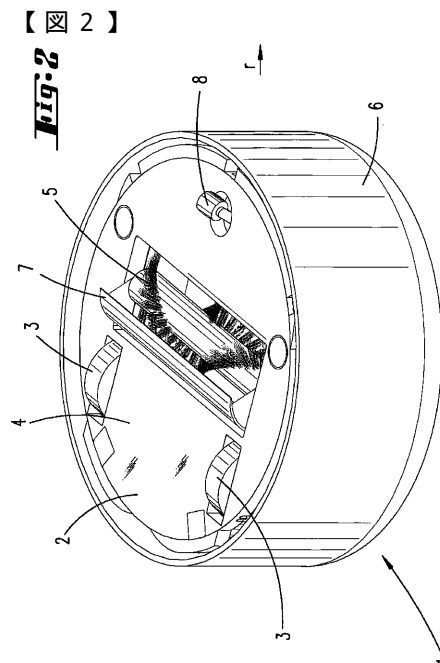
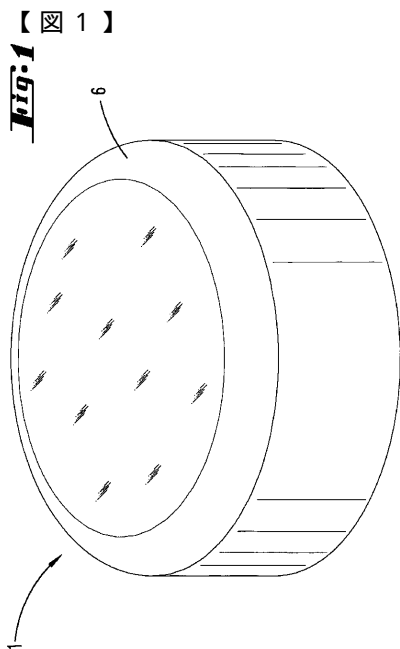
【 図 1 】 床塵収集装置の斜視図である。

【 図 2 】 本発明の床塵収集装置の底面から見た斜視図である。

【 図 3 】 床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。

【 図 4 】 床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
50

- 【図5】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
- 【図6】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
- 【図7】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
- 【図8】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
- 【図9】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
- 【図10】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。
- 【図11】床塵収集装置用の、本発明による障害物検知の実施例を示す概略図である。



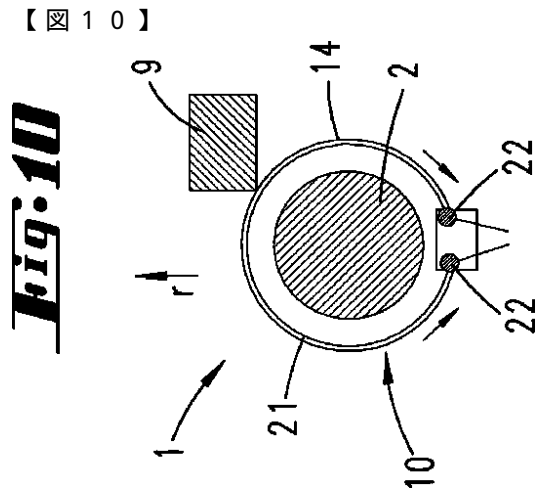
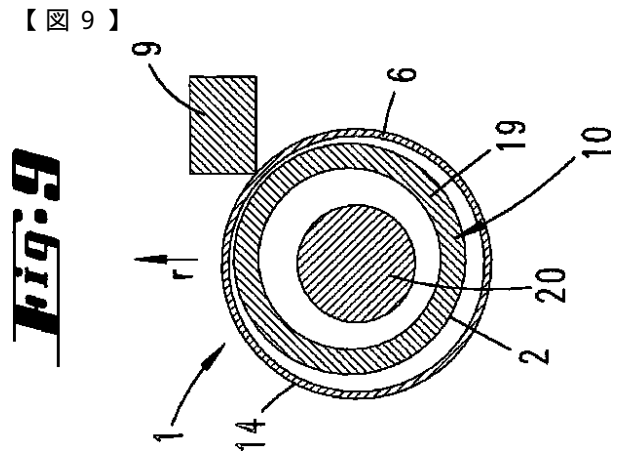
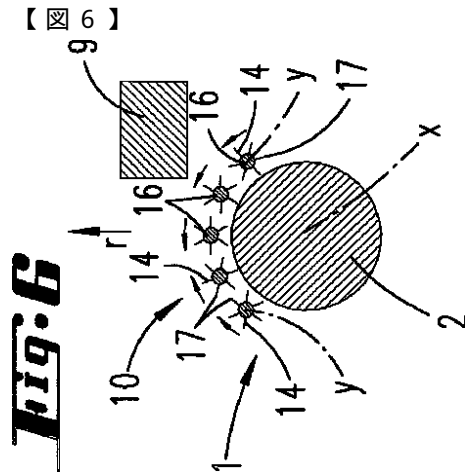
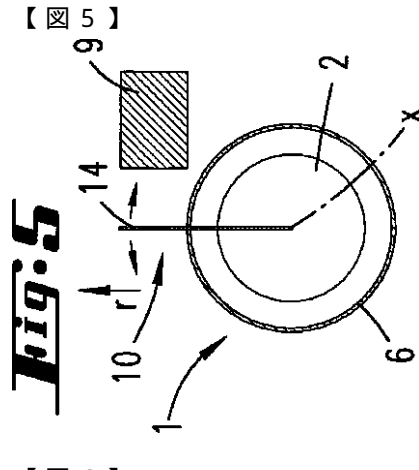
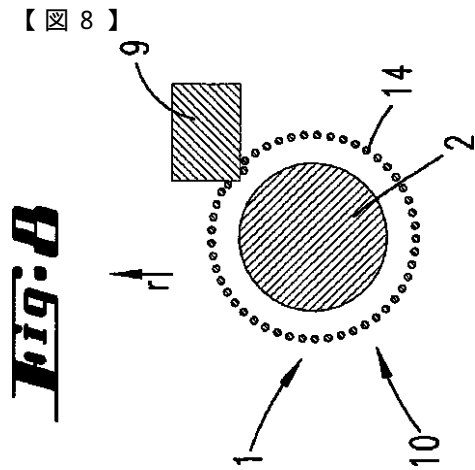
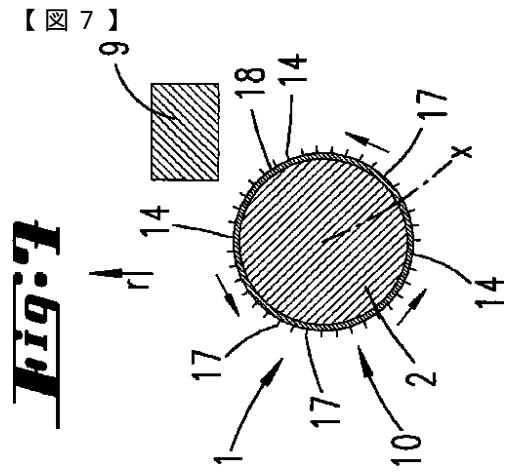
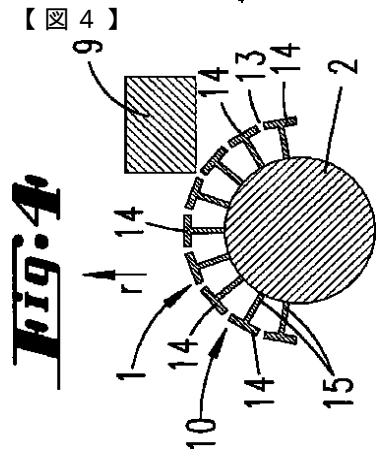
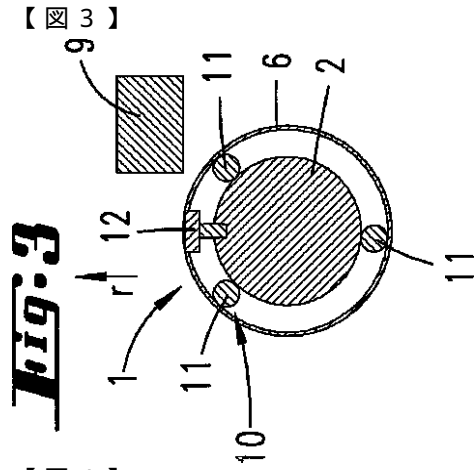
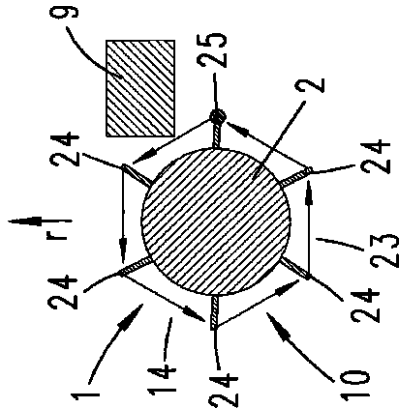


Fig. 11 [1 1]



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 5 D 1/02 H

- (72)発明者 ケック、ウルリッヒ
ドイツ国、7 1 3 3 2 ヴァイブリンゲン、ハインリッヒ - キーデルリ - ストラッセ 1 6 / 1
- (72)発明者 バイルツァー、ラファエル
ドイツ国、5 1 3 9 9 ブルシート、ハウプトストラッセ 1 3 7 ベー
- (72)発明者 ポッペン、ギュンター
ドイツ国、4 2 4 7 7 ラデフォルムヴァルト、ブルーメンストラッセ 3 3
- (72)発明者 ヨルグ、ゾンマー
ドイツ国、5 0 7 3 7 ケルン、リンデマンストラッセ 1 5
- (72)発明者 ラング、トルステン
ドイツ国、4 2 6 5 7 ゴーリンゲン、クーレ 9

審査官 伊藤 秀行

- (56)参考文献 特開平07 - 093028 (J P , A)
特開平04 - 096720 (J P , A)
特開平06 - 004130 (J P , A)
特開昭63 - 155306 (J P , A)
特開2003 - 038402 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A47L 9/00
A47L 9/28
A47L 11/18
A47L 11/40
G05D 1/02