

(19)



(11)

EP 2 711 905 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(51) Int Cl.:
G08B 13/08 (2006.01) G08B 13/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13185605.6**

(22) Anmeldetag: **23.09.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Link GmbH**
35510 Butzbach-Ostheim (DE)

(72) Erfinder: **Link, Markus**
65817 Eppstein-Bremthal (DE)

(74) Vertreter: **Harbach, Ulrich et al**
Tergau & Walkenhorst
Eschersheimer Landstraße 105-107
60322 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: **21.09.2012 DE 102012217098**

(54) Meldesystem

(57) Ein Meldesystem, umfassend ein Meldeelement, welches an einem feststehenden Element angeordnet ist und ein Magnetelement, welches an einem relativ zum feststehenden Element beweglichen Element angeordnet ist, wobei das Meldeelement eine Sensoreinheit umfasst und das Magnetelement zur Erzeugung

eines magnetischen- und/oder elektrischen Feldes ausgelegt ist soll trotz kompakter und platzsparender Bauweise besonders hohe Sicherheitsanforderungen an die Manipulierbarkeit erfüllen. Daher ist die Sensoreinheit dazu ausgebildet sowohl die Feldstärke als auch die Orientierung des magnetischen- und/oder elektrischen Feldes im Raum zu messen.

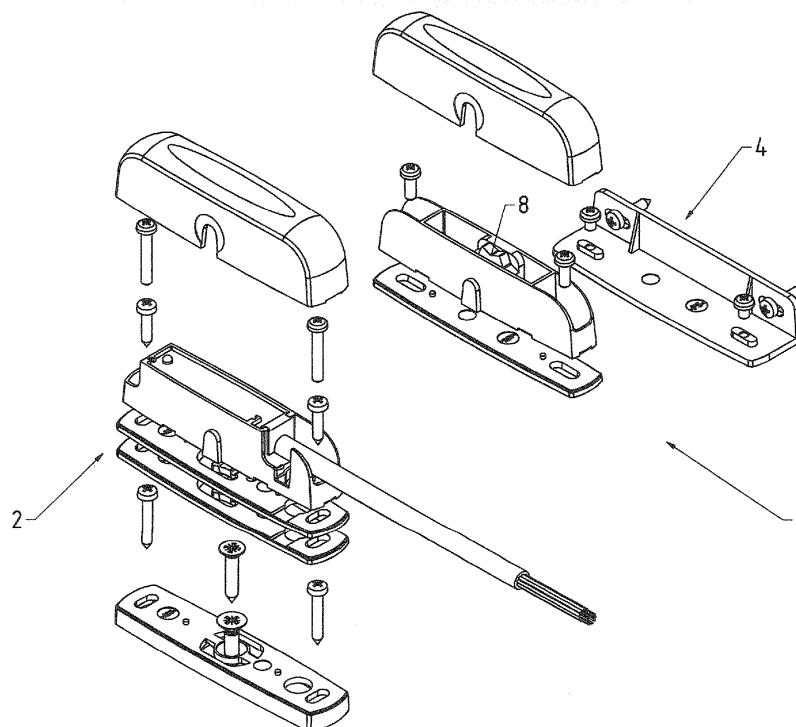


Fig 1

EP 2 711 905 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Meldesystem, umfassend ein Meldeelement, welches an einem feststehenden Element angeordnet ist und ein Magnetelement, welches an einem relativ zum feststehenden Element beweglichen Element angeordnet ist, wobei das Meldeelement eine Sensoreinheit umfasst und das Magnetelement zur Erzeugung eines magnetischen- und/oder elektrischen Feldes ausgelegt ist.

[0002] Derartige Meldesysteme werden insbesondere für den Bereich der Sicherheitstechnik entwickelt. Ziel ist es eine Alternative zu den bisherigen magnetischen Meldesystemen zu finden. Die einfachsten dieser Systeme prüfen lediglich, ob in einer vorgegebenen Richtung (also eindimensional, z.B. durch einen Reedkontakt) ein Magnetfeld mit einer ebenfalls vorgegebenen Mindestfeldstärke anliegt und schließen daraus auf den Zustand des zu überwachenden Objekts. Die nächste Sicherheitsstufe erfordert die zusätzliche Überprüfung, dass das Magnetfeld nicht aus einer unzulässigen Richtung bzw. nicht in unzulässiger Stärke angelegt wird, also eine Sabotageüberwachung. Auf diese Weise soll eine Täuschung des Melders vermieden werden.

[0003] Allen Meldesystemen desselben Typs, die auf diesen Prinzipien beruhen, kann jeweils ein bestimmtes Magnetelement zugeordnet werden. Ein Saboteur wüsste somit bei Kenntnis des installierten Meldesystemtyps automatisch welches magnetische Feld erforderlich ist, um den Zustand "Geschlossen" vorzutäuschen. Da ein solches Wissen die Chancen eines Saboteurs deutlich erhöht, fordert z.B. die EN 50131-2-6:2008 für den Sicherheitsgrad 4 eine Codierung des Magnetelements. Jedem Meldeelement muss hierbei ein Magnetelement aus einem Pool von mindestens acht Variationen dieses Magnetelementtyps zugeordnet sein. Die Variationen müssen sich in mindestens einer Eigenschaft derart unterscheiden, dass mit Hilfe der Sensor- und Auswertkomponente(n) erkannt werden kann, um welche davon es sich handelt. Es muss sichergestellt werden, dass alle Variationen mit derselben Wahrscheinlichkeit verwendet und den Meldeelementen zufällig zugeordnet werden.

[0004] Zur Erfüllung der Codierungsanforderung wird derzeit nach einer Methode vorgegangen, bei der mehrere in Reihe angebrachte, variabel polarisierte Magnetkomponenten im Magnetelement enthalten sind. Alternativ wird eine längere Magnetkomponente mit wechselnder Polarität verwendet, wobei die Breite der Pole die Codierung darstellt (analog zu den aneinander gereihten Teilmagnetkomponenten). Die Nachteile dieses Verfahrens sind:

- Die Codierung ist digital. Dies bedeutet eine vergleichsweise leichte Auslesbar- und Reproduzierbarkeit.
- Die Polwechsel müssen auch in einer Entfernung von mehreren Millimetern noch eindeutig erkennbar sein, was eine entsprechende Mindestbreite der Po-

le erfordert. Das Magnetelement erfordert folglich relativ viel Platz.

- Das Auslesen der Codierung erfordert so viele Sensoren, wie Polwechsel erkannt werden müssen.
- Die Sensoren müssen hinreichend Abstand aufweisen, um alle möglichen Polwechsel erkennen zu können. Dadurch erfordert auch das Meldeelement relativ viel Platz.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde ein Meldesystem zu entwickeln, welches trotz kompakter und platzsparender Bauweise besonders hohe Sicherheitsanforderungen an die Manipulierbarkeit erfüllt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem die Sensoreinheit dazu ausgebildet ist, sowohl die Feldstärke als auch die Orientierung des magnetischen und/oder elektrischen Feldes im Raum zu messen.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine kompakte Bauweise und besonders hohe Sicherheitsvorgaben erfüllt werden können, wenn neben der Messung der Feldstärke in einem oder mehreren Punkten auch die Orientierung des Feldes im Raum als Kriterium bei der Überprüfung des Zustandes des beweglichen Elements verwendet wird. Für eine derartige Messung der Orientierung können bevorzugt Winkelsensoren oder auch eine Kombination von mehreren Sensoren, beispielsweise Hallsensoren, verwendet werden, die derart angeordnet sind, dass sie eine Ebene definieren. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die beiden Sensoren im rechten Winkel zueinander angeordnet sind und somit ein rechtwinkliges Koordinatensystem für die Messung der Orientierung und der Feldstärken bilden.

[0009] Zur Bereitstellung einer Anzahl von verschiedenen Orientierungen des magnetischen- und/oder elektrischen Feldes ist die Aufnahme für die Quelle des magnetischen- und/oder elektrischen Feldes, beispielsweise ein Dipol- oder Quadru-polmagnet, mit einer Indizierung versehen. Die Indizierung, also die Festlegung der möglichen rotatorischen Ausrichtung zwischen der Quelle des magnetischen- und/oder elektrischen Feldes und des Magnetelements, ist dabei in vorteilhafter Ausgestaltung 8-fach ausgelegt, um 8 verschiedene Orientierungen des magnetischen- und/oder elektrischen Feldes zu ermöglichen. Welche dieser Orientierungen gewählt wird, kann beim Einbau bzw. der Inbetriebnahme des Meldesystems frei und auch zufällig ausgewählt werden. Ein einer Art Einlernphase werden dann die Messsignale der Sensoreinheit an den gewünschten Zustand des Objektes angepasst, so dass ab diesem Zeitpunkt jede Veränderung des Zustandes durch die daraus folgende Veränderung des magnetischen und/oder elektrischen Feldes detektiert und gemeldet werden kann.

[0010] Im Rahmen dieser Beschreibung werden einzelne konkrete Begriffe und Ausdrucksweisen verwendet, die aber allgemeiner verstanden werden sollen. Dazu zählen insbesondere:

- Magnetfeld: Bezeichnet ein magnetisches Feld, was entweder als Einzel- oder als Summenfeld vorliegt. Letzteres setzt sich wiederum aus mehreren, beliebig positionierten und ausgerichteten Einzelfeldern zusammen. Vorliegend wird zur Wahrung des Verständnisses ausschließlich das Vorgehen bei Codierung mittels magnetischer Felder beschrieben. Eine Anwendung, die nach demselben Prinzip, jedoch auf Basis elektrischer oder elektromagnetischer Felder funktioniert, ist aber ebenfalls möglich und soll auch Gegenstand dieser Anmeldung sein.
 - Zu überwachendes Objekt: In der Regel ein Fenster oder eine Tür, bei welchem die relative Position des beweglichen Elements zum feststehenden Element (Rahmen) erkannt werden soll. Alternativ kann es sich hierbei beispielsweise auch um ein theoretisch frei bewegliches Objekt handeln (kostbare Gegenstände wie Gemälde oder Vasen), bei dem überwacht werden soll, ob es sich in einer als sicher definierten Position befindet (z.B. auf einem Sockel oder an einer Wandhalterung). Diese Position wird beispielsweise bei der Positionsüberwachung von einem Meldesystem als Indikator für den Zustand des Objekts betrachtet.
 - Feststehendes Element: Der Teil des zu überwachenden Objekts, welcher relativ zur Einbauposition statisch ist. Hierbei kann es sich unter anderem um einen Fenster- oder Türrahmen oder einen Sockel handeln.
 - Bewegliches Element: Der Teil des zu überwachenden Objekts, welcher relativ zur Einbauposition bewegt werden kann. Hierbei kann es sich unter anderem um einen Fensterflügel, einen Türrahmen oder um ein kostbares Objekt handeln.
 - Verriegelnde Komponente: Der Teil des beweglichen Elements, welcher es erlaubt dieses in seiner als "sicher" definierten Position zu fixieren. Hierbei kann es sich unter anderem um einen Riegel oder einen Verschlussbolzen handeln. Für die Verschlussüberwachung wird beispielsweise die relative Position dieses Teils überprüft. Befindet es sich in der Verschlussposition, so ist das bewegliche Element folgerichtig in seiner geschlossenen Endlage.
 - Überwachungs-/Alarmanlage bzw. Auswerteeinheit: Verwaltet die Meldungen bzw. prüft die Signale mehrerer Meldesysteme, um so den "Soll-Zustand" des überwachten Raums/Gebäudes und der darin enthaltenen, überwachten Objekte zu überprüfen und bei Abweichungen entsprechende Maßnahmen einzuleiten (Notruf, Alarmsignale, Abschottung...).
 - Meldesystem: Ein System, welches den Zustand des zu überwachenden Objekts erkennt und diesen der auswertenden Komponente der Alarmanlage meldet bzw. signalisiert. Dieses System besteht bei magnetischen Meldern in der Regel aus einem Melder- und einem Magnetelement.
 - Zustand: Im einfachsten Fall wird lediglich zwischen dem "sicheren" Zustand (z.B. Öffnungsüberwachung -> "Geschlossen", Verschlussüberwachung -> "Verriegelt", Präsenzüberwachung -> "Präsent") und dem unsicheren Zustand (z.B. Öffnungsüberwachung -> "Geöffnet", Verschlussüberwachung -> "Entriegelt", Präsenzüberwachung -> "Entfernt") unterschieden, welche die entsprechende Position des beweglichen Elements (oder z.B. der verriegelnden Komponente) repräsentieren. Für höhere Sicherheitsanforderungen wird zusätzlich der Zustand "Sabotage" überwacht, welcher einen Manipulationsversuch am Meldesystem anzeigt (wie z.B. ein falsch ausgerichtetes oder zu starkes Magnetfeld, Entfernen des Melders oder Stören der Verbindungsintegrität).
 - Meldeelement: Der Teil des Meldesystems, welcher am feststehenden Element montiert ist. Es erkennt mit Hilfe seiner Komponenten den Zustand des zu überwachenden Objekts und stellt diese Information der Alarmanlage zur Verfügung. Hierfür enthält es unter anderem Sensor-(mindestens eine), Auswert- und Kommunikationskomponenten. In den einfachsten Fällen wie beispielsweise bei Reedkontakten können mehrere Funktionen von einer einzelnen Komponente erfüllt werden.
 - Sensoreinheit: Der messende Teil des Meldeelements. Misst das vom Magnetelement verursachte Magnetfeld und stellt diese Information dem Auswertelement zur Verfügung. Hierfür können unter anderem magnetoresistive Sensoren, Hall-Sensoren oder Reed-Kontakte verwendet werden.
 - Auswertkomponente: Der bewertende Teil des Meldeelements. Er ermittelt/berechnet aus den von dem/den Sensorelement(en) bereitgestellten Informationen den aktuellen Zustand des zu überwachenden Objekts.
 - Magnetelement: Der Teil des Meldesystems, der am beweglichen Element angebracht ist. Es fasst eine oder mehrere Magnetkomponenten in einem Gehäuse zusammen. Wenn sich das bewegliche Element im sicheren Zustand befindet, so verursachen die Magnetkomponenten ein für das angebrachte Magnetelement klar definiertes Feld, das von der Auswertkomponente entweder produktspezifisch oder dank eines vorangehenden Einlernvorgangs wiedererkannt werden kann.
 - Magnetkomponente: Eine im Magnetelement enthaltene magnetische Quelle (in der Regel ein Dauermagnet).
 - Sabotagemagnet: Ein Magnet, mit dem versucht wird das Magnetfeld zu imitieren, welches erforderlich ist, damit das Meldeelement den "sicheren" Zustand signalisiert.
- [0011]** Das vorliegende Messsystem verwendet somit eine analoge Codierung des Magnetelements. Dies hat folgende Vorteile:
- Der Platzbedarf des Magnetelements reduziert sich

dank der Erhöhung der bereits mit einer Magnetenkomponente darstellbaren Informationsmenge.

- Der Platzbedarf des Meldeelements reduziert sich, da weniger Sensoren erforderlich sind um die gesamte Codierung zu erfassen. Eine Dimension (X-/Y-/Z-Achse) des Magnetfeldes kann im einfachsten Fall bereits mit einer Sensorkomponente ausreichend erfasst werden. Es existieren zudem Sensoren, die eine mehrdimensionale Messung erlauben und somit häufig preislich, platzbezogen und auch qualitativ (Messung mehrerer Dimensionen im selben Punkt, präziser) weitere Vorteile bieten.
- Der Sabotageschutz steigt, da für einen Überwindungsversuch nicht nur die genaue, analoge Ausrichtung der im Magnelement enthaltenen Magnetenkomponente(n) bekannt sein muss, sondern der Sabotagemagnet auch in einem bestimmten Winkel an das Meldeelement herangeführt werden müsste, um kein ungültiges magnetisches Feld zu erzeugen.
- Toleranzen der verwendeten Magneten steigern die Individualität der zugeordneten Codepaare.

[0012] Das vorliegende Verfahren zur Informationsgewinnung durch ein Magnelement unterscheidet sich insofern von Standardanwendungen wie beispielsweise Drehgebern, dass Orientierung und Position des Magneten in seinem Gehäuse/Träger zwar bis zum Einlernen variabel und unbekannt sein können, sie sich aber nach diesem Zeitpunkt nicht mehr ändern dürfen. Sie ähnelt somit der für Festplatten verwendeten Magnetisierung einzelner magnetisierbarer Elemente, um Informationen abzulegen. Hier wird jedoch eine analoge/mehrstufige (und falls diese durch Ausrichtung eines Magneten geschieht voraussichtlich permanente) Variation verwendet um eine Information zu repräsentieren. Drehgeber und sonstige Standardmessenanwendungen zielen hingegen darauf ab, Informationen über ein komplexes System zu sammeln, welches über Eigenschaften verfügt, deren Änderung auch eine Änderung eines Magnetfeldes zur Folge haben. Dies wiederum erlaubt Rückschlüsse von dem gemessenen Wert auf die Eigenschaft selbst. Beispiele für Standardmessenanwendungen in diesem Sinne sind:

- Messung des Drehwinkels einer Welle zur Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeit
- Messung des um stromdurchflossene Leiter entstehenden Magnetfeldes zur Bestimmung der Stromstärke
- Messung des Drehwinkels eines Zündschlosses zur Bestimmung wann der Zylinder z.B. die Anlassposition erreicht
- Magnetresonanztomographie

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Explosionszeichnung des Meldesystems;

Fig. 2 ein Magnelement mit indizierter Aufnahme für einen Magneten;

Fig. 3 ein Meldesystem mit Sensoreinheit.

[0014] Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0015] Die nachfolgende Beschreibung erfolgt, stellvertretend für alle möglichen Varianten, anhand eines Magnetfeldes.

[0016] Das Meldesystem 1 nach Fig. 1 umfasst ein Magnelement 4, welches in oder an einem beweglichen Element befestigt wird und durch einen in diesem Magnelement 4 angeordneten Magneten 10 ein Magnetfeld erzeugt. Weiterhin umfasst das Meldesystem 1 ein Meldeelement 2, welches in oder an einem feststehenden Element angeordnet ist. Dieses Meldeelement 2 umfasst eine Sensoreinheit 6 zur Messung der Feldstärke und Orientierung des anliegenden Magnetfeldes. Ebenfalls ist in dem Meldeelement 2 eine LED-Lampe vorgesehen, die den Status des Meldesystems und/oder den Status des zu überprüfenden Objektes bzw. des beweglichen Elements signalisiert. Eine nicht dargestellte Auswerteeinheit wertet die Messergebnisse der Sensoreinheit 6 aus und entscheidet auf Grund von hinterlegten Regeln und Abweichungstoleranzen zum Sollwert, ob eine Sabotage oder eine Öffnung bzw. Entfernung des beweglichen Elements vorliegt. Die Auswerteeinheit kann dabei an einer zentralen, externen Stelle angeordnet sein oder auch direkt auf der Platine 14 innerhalb des Meldeelements 2. Im Meldeelement 2 ist zusätzlich ein Abhebekontakt 16 angeordnet.

[0017] Die Aufnahme 8 des Magneten 10 in dem Magnelement 4 ist in Fig. 2 näher dargestellt. Die Aufnahme 8 ist dabei 8-fach indiziert, so dass der Magnet 10 in acht verschiedenen Ausrichtungen positioniert werden kann. Die gewählte Ausrichtung ist dabei dank einer vorgesehenen Abdeckung später nicht mehr sichtbar und aufgrund der Ausführung der Aufnahme 8 auch nicht veränderbar.

[0018] Das Meldesystem 1 verwendet einen oder mehrere magnetfeldsensitive Sensoren 6 (z.B. magnetoresistive oder Hall-Sensoren), um das vom Magnelement 4 erzeugte Magnetfeld zu messen. Hierbei werden alle für die Auswertung erforderlichen Dimensionen eines Feldstärkevektors sensorisch erfasst. Hier ist der Einsatz von ICs möglich, welche mehrere Sensoren enthalten, die unterschiedliche axiale Ausrichtung aufweisen. Somit könnten in einem IC alle Dimensionen eines magnetischen Feldstärkevektors fast im selben Punkt (die Sensoren liegen im IC extrem nah beieinander, weisen aber dennoch teilweise minimalen Versatz auf) gemessen werden. Bei der Neuinstallation wird dem Meldeelement 2 ein Magnelement 4 zugeordnet, dessen Magnetenkomponente(n) in ihrer Ausrichtung und ggf. Position (abhängig vom Vorgehen) innerhalb des Gehäuses völlig variabel sind. Die Ausrichtung darf durch reine Sichtprüfung von außen nicht bestimmbar sein. Das von diesem Ma-

gnetelement 4 erzeugte Magnetfeld wird von dem Meldeelement 2 eingelernt, indem es von der Sensorkomponente 6 gemessen und in der Auswertkomponente weiterverarbeitet und gespeichert wird. Nur bei Anlegen eines Magnetfeldes, das in dem/den Messpunkt(en) einen Feldstärkevektor erzeugt, der dem/n zuvor eingelernten und mit einer Toleranz versehenen Vektor(en) entspricht, signalisiert das Meldeelement 2 den "sicheren" Zustand.

[0019] Ein Meldesystem 1, das nur zwei Komponenten des Feldstärkevektors misst, kann zum einen günstiger realisiert werden und zum anderen erlaubt es eine leichtere Beurteilung des zu überwachenden Zustands. Die Magnetkomponente(n) können für solche Melder so über dem Sensorelement angeordnet werden, dass ihre Pole sich in derselben Entfernung, also parallel zur Sensorkomponente 6 und somit zur Messebene, befinden. Das Magnetfeld ist in seiner Ausrichtung in dieser Ebene jedoch bis zum Zeitpunkt des Einlernens völlig variabel. Zur Bewertung der Orientierung können als Sensorkomponenten 6 einzelne Winkelsensoren, jeweils zwei einzelne Feldstärkesensoren oder einzelne zweiachsig messende Feldstärkesensoren verwendet werden. Das jeweils angelegte Magnetfeld wird bei einem solchen Meldesystem 1 ebenfalls immer mit den eingelernten Werten verglichen. Der Hauptvergleich überprüft die Codierung, also das Verhältnis der Vektorkomponenten zueinander (bzw. den daraus errechenbaren Winkel des Magnetfeldes). Eine weitere Beurteilung erfolgt durch Betrachtung des Betrages der beiden gemessenen Komponenten. Bei Verwendung eines Winkelsensors ist in diesem Zusammenhang darauf zu achten, dass nicht der aufbereitete Winkel, sondern die gemessenen Einzelkomponenten, also zur magnetischen Feldstärke proportionale Werte, ausgegeben werden. Die Länge des aus diesen beiden Komponenten bestimmten Teilvektors erlaubt die Beurteilung der Entfernung des Magnetelements. Ein zu schwaches Feld lässt auf ein weiter entferntes Magnetelement schließen und verursacht den Zustand "Geöffnet", ein zu starkes Feld deutet auf eine Beeinflussung des Meldeelements hin und verursacht den Zustand "Sabotage".

Bezugszeichenliste

[0020]

1	Meldesystem	
2	Meldeelement	
4	Magnetelement	50
6	Sensoreinheit	
8	Aufnahme	
10	Magnet	
12	LED-Lampe	
14	Platine	55
16	Abhebekontakt	

Patentansprüche

1. Meldesystem (1), umfassend ein Meldeelement (2), welches an oder in einem feststehenden Element befestigt ist und ein Magnetelement (4), welches an oder in einem relativ zum feststehenden Element beweglichen Element angeordnet ist, wobei das Meldeelement (2) eine Sensoreinheit (6) umfasst und das Magnetelement (2) zur Erzeugung eines magnetischen- und/oder elektrischen Feldes ausgelegt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (6) dazu ausgebildet ist, sowohl die Feldstärke als auch die Orientierung des magnetischen- und/oder elektrischen Feldes im Raum zu messen.
2. Meldesystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (6) zwei Hallsensoren umfasst, die in einem Winkel $\neq 0^\circ$ oder ungleich 180° zueinander angeordnet sind.
3. Meldesystem (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel $\neq$ ungefähr 90° ist.
4. Meldesystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnetelement (4) eine Aufnahme (8) für die Quelle des magnetischen und/oder elektrischen Feldes umfasst, die n-fach indiziert ist.
5. Meldesystem (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (8) 8-fach indiziert ist.

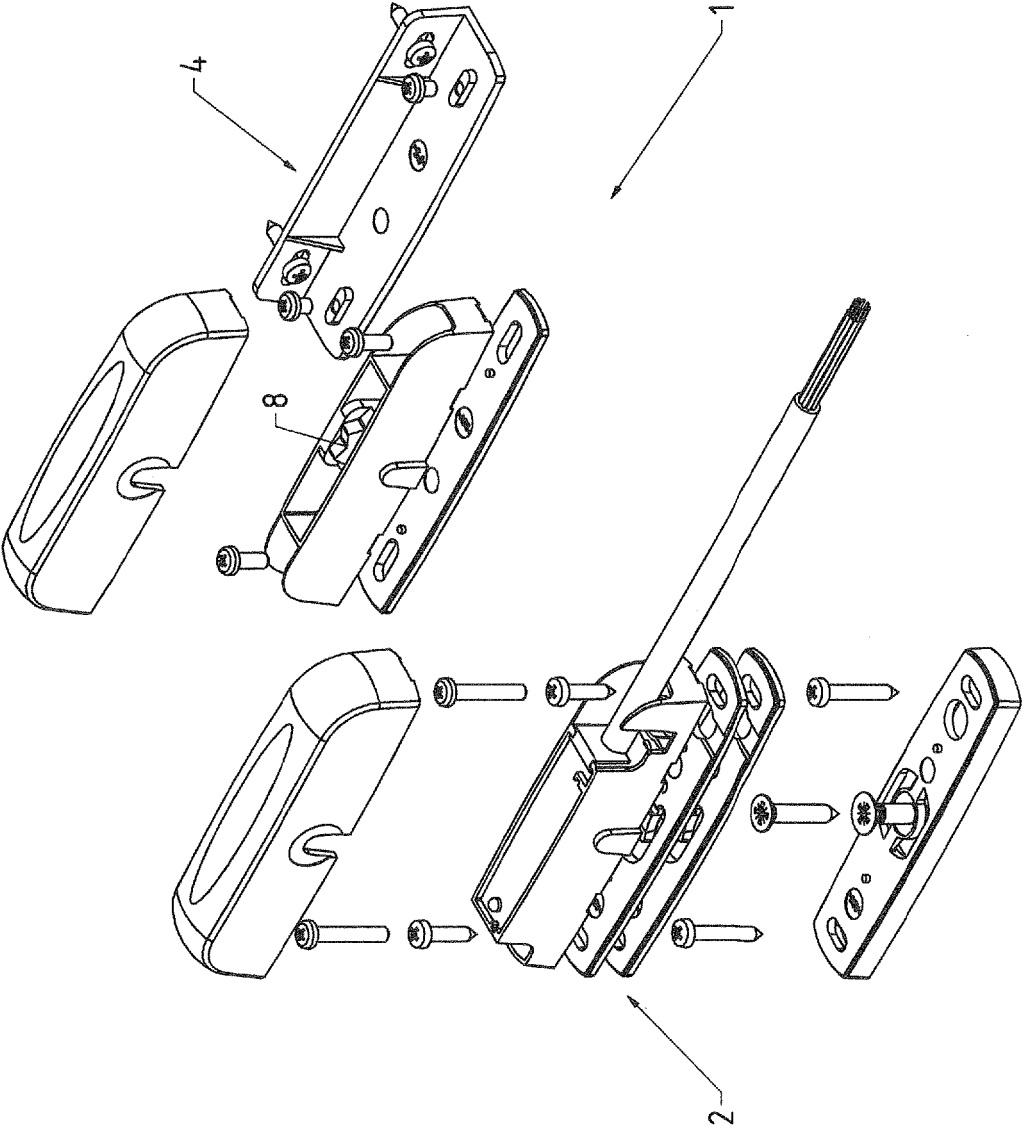


Fig 1

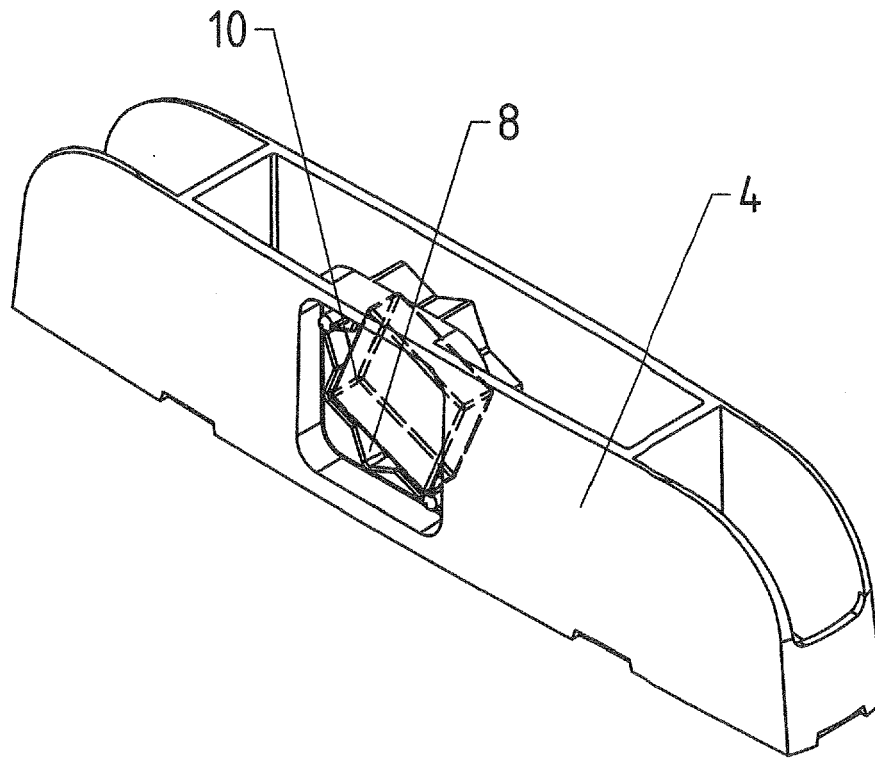


Fig 2

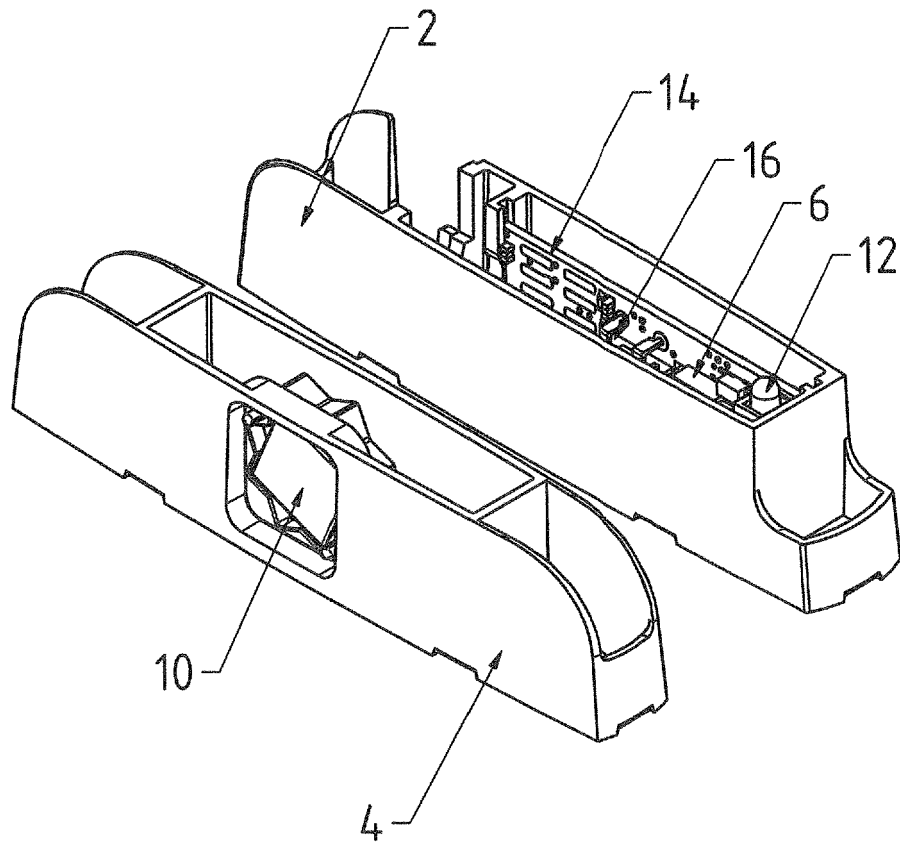


Fig 3