

Patentanmeldung

Vorrichtung zur Erkennung der Bewegung eines Reissverschluss-Schlittens

Technisches Gebiet:

Ein Reissverschluss ist ein Verschlussmittel, welches an Kleidung, Taschen, Koffern und ähnlichen Gegenständen heute kostengünstig eingenäht wird. Er besteht aus zwei Band-Teilen - aus Stoff oder Kunststoff -, die auf Stoff oder bei Taschen auf Leder genäht werden. Auf den zwei Band-Teilen befinden sich kleine Zähne, die durch eine spezielle Führung - den Schlitten - ineinander festhaken oder die Verbindung wieder lösen können. Der Reissverschluss ist nunmehr seit über 100 Jahren ein allgemein genutzter Gegenstand, der technisch, bis auf die Ausweitung in seiner Herstellung auf verschiedene Materialien, keine grossen Änderungen erfahren hat. Vor einigen Jahren gab es Bemühungen durch Miniaturmechanik den Schlitten mit Hilfe eines Elektromotors zu bewegen, wobei die Energiezufuhr mit Hilfe von Kupfer-Litze in Kabelform erfolgte.

Auch diese Patentschrift ändert nicht das Grundprinzip der Verbindungstechnik, erweitert aber den Gebrauch durch Änderung des Schlittens unter Zuhilfenahme der Patentschrift 00539/15.

Stand der Technik:

Bekannt sind die Energiezuführung und der Datentransfer zu einem Reissverschluss-Schlitten, wie in der Patentschrift 00539/15 beschrieben. Diese Anordnung wird hier im Weiteren benutzt um eine Reissverschluss-Schlittenbewegung zu detektieren und eventuell einen Alarm auszulösen.

Weiterhin sind Lichtschranken in Transmissions- oder Reflexions-Anwendung unter Benutzung von LEDs und Fotodioden oder Fototransistoren im sichtbaren und nicht sichtbaren optischen Bereich bekannt.

Bekannt ist auch die Richtungserkennung der Bewegung durch die positive oder negative Phasenverschiebung der durch die von den optischen Sensoren generierten elektrischen Signale.

Funktechnikverbindungen wie z.B. das WLAN = **W**ireless **L**ocal **A**rea **N**etwork sowie NFC = **N**ear **F**ield **C**ommunication sind ebenfalls Stand der Technik. Gleichfalls ist die Anwendung von APPs (= **a**pplication – Software) auf mobilen Geräten wie Smartphones, Smartwatches und Tablet-PCs, die oben genannte Funkverbindungen bedienen, heute ebenfalls Stand der Technik.

Offenbarung der Erfindung:

Der in der Patentschrift 00539/15 beschriebene Schlitten hat neben der Kontakt-Vorrichtung auch einen Hohlraum zwischen der mittleren und unteren Schlitten-Ebene (siehe Bild 1;1k). In diesem Hohlraum ist eine Detektionsschaltung für die Bewegung der Reissverschluss-Zähne untergebracht. Je nach Ausführung dieser Schaltung und der optischen Anordnung, kann nur eine Bewegung als grundsätzliche Funktion, oder sogar eine genaue Positionsänderung, mit der Auflösung der Breite eines Reissverschluss-Zahnes, detektiert werden. Beide Funktionen dienen Aufgabenstellungen, die durch eine APP vorgegeben werden und in einer zusätzlichen, zentralen Kontrollschaltung, an der mehrere Reissverschlüsse angeschlossen werden können, überwacht werden.

Als einfachste Aufgabe ist die Auslösung eines Alarms, wenn der Schlitten eines geschlossenen Reissverschlusses geöffnet wird, bei nicht entschärftem Alarmzustand. Dabei kann der Alarm lokal akustisch oder weiter entfernt durch das WLAN auf einem mobilen Smart-Gerät oder auf beide Arten ausgegeben werden.

Bei einer Positionsdetektion kann sogar die Länge des vom Schlitten zurückgelegten Weges als Parameter für eine Alarmauslösung verwendet werden und im zugehörigen Mobilgerät angezeigt werden.

Möglich wird dies durch die Anwendung einer Reflexions-Lichtschanke, die aus einer LED als optischen Sender und einer oder zwei Fotodioden oder einem oder zwei Fototransistoren als optische Empfänger im Reissverschluss-Schlitten eingebaut sind. Da die Reissverschluss-Zähne von ihren Abmessungen gross gegenüber der Wellenlänge des Lichtes sind, ist sowohl sichtbares Licht (ca. 400nm – 700nm) als auch unsichtbares Licht (ultraviolett oder infrarot) für die Reflexions-Lichtschanke möglich. Die Auswahl der Wellenlänge hängt von den Reflexionseigenschaften der Reissverschluss-Zähne ab und wird danach ausgewählt.

Wird nur die Bewegung des Reissverschluss-Schlitten in einer Anwendung benötigt, wird nur ein optischer Empfänger eingesetzt. Das von der LED ausgesendete Licht erfährt durch die versetzten Reissverschluss-Zähne eine Amplituden-Modulation. Der sich ändernde Wert der demodulierten Amplitude dient dann zur Erkennung der sich ändernden Reissverschluss-Schlitten Position.

Will man auch noch die genaue Position (nach einer Kalibrierung) haben, benötigt man zwei optische Empfänger. Das Signal der Empfänger ist Phasenverschoben und kann so verknüpft werden, dass z. B. rechts schieben eine logische "1" ergibt, links schieben eine logisch "0".

Damit kann ein Zähler so gesteuert werden, dass er aufwärts oder abwärts zählt. Eine zweite Signalleitung gibt bei jedem Zahnwechsel ein Übergangssignal von z. B. "0" nach "1", das als Zählimpuls-Signal für vorgenannten Zähler dient. Damit kann das System, bei Kenntnis der Zahnbreite, auch metrisch Kalibriert werden.

Werden zwei Schlitten auf einem Reissverschluss mit Positionsdetektion ausgestattet, dann müssen auf den flexiblen Leiterbahnfolien (1e) je drei Leiterbahnen (1f) untergebracht werden; zwei für die Energieversorgung der Schlitten und je zwei für die Datenübertragung der Detektoren-Schaltungen (= sechs Leiterbahnen). Eine andere Möglichkeit ist weiterhin mit nur zwei Datenleitungen auszukommen, wenn die Detektions-Systeme über einen 2-Draht-Bus mit der Kontrollschaltung kommunizieren.

Somit lassen sich Reissverschlüsse an Taschen, Koffern, Mappen usw. sicher kontrollieren. Diese Vorrichtung erhöht also die Sicherheit beim Transport vor Diebstahl oder sonstigen zufälligen Verlusten. Mit der zusätzlichen Kontroll-Schaltung in einer Tasche oder in einem Koffer können mehrere Reissverschlüsse mit Energie versorgt und überwacht werden. Die Kontroll-Schaltung beherbergt einen Akkumulator, der über ein magnetisches Nah-Wechselfeld geladen werden kann und die HF-Schaltungen für NFC und WLAN.

Ausführungsbeispiel:

In Fig. 1 ist der in der Patentschrift 00539/15 beschriebene Reissverschluss-Schlitten zu sehen. Dabei sind (1a) der Schlittengriff, (1b) Schlitten-Oberteil, (1c) das Reissverschluss-Band, (1d) Material, auf dem der Reissverschluss genäht wird, (1e) flexible Folie für die Leiterbahnen (1f) und die Führungs-Wulst (1h) der flexiblen Leiterbahnfolie (1e).

Zusätzlich befindet sich in unteren, mittleren Teil ein Volumen (1k), das elektronische Komponenten mit der benötigten Optik für die Reflex-Lichtschanke (1j, 1i) aufnehmen kann. Über der Lichtschanke ist ein Fenster, das einen direkten Blick auf mindestens zwei hintereinander liegende und geschlossene Reissverschluss-Zähne (1o) erlaubt. Die LED (1j) sendet Licht aus, das von einem oder zwei direkt benachbarten optischen Empfängern (1i) empfangen wird. Ein Empfänger reicht aus um eine Schlittenbewegung zu erfassen, zwei Empfänger werden benötigt um zusätzlich die Richtung der Bewegung zu erfassen. Die oder der optische Empfänger können Fotodioden, Fototransistoren oder andere lichtempfindliche elektronische Bauteile sein. Die Anordnung des Senders und des Empfängers oder der Empfänger ist kommutativ.

Bei Verwendung von n Reissverschlüssen, z. B. an einem Koffer oder einer Reisetasche, ist eine zentrale Kontroll-Schaltung und Auswertung (2f), wie in Bild 2 gezeigt notwendig. Die einzelnen Reissverschluss-Schlitten mit ihren elektronischen Schaltungen sind (2a) und (2a-n). Der optische Sender ist aus Gründen der Energieersparnis gepulst (2b; 2b-n). Die Reissverschluss-Zähne sind mit (2c) und (2c-n) bezeichnet. Als optische Empfänger sind hier

je zwei Fotodioden für die Richtungs- und Bewegungs-Detektion verwendet, mit Verstärkern und entsprechender Signalauswertung (2d; 2d-n). Anstelle der Fotodioden können auch Fototransistoren eingesetzt werden, um die Empfangsempfindlichkeit zu erhöhen.

Die Energieversorgung und der Datentransfer der elektronischen Schaltungen im Reissverschluss-Schlitten (2a; 2a-n) zur Kontroll-Schaltung (2f) erfolgt über die flexiblen Leiterbahnfolien (1e) und einem Flachbandkabel wie in Patentschrift 00539/15 beschrieben. In Fig.2 sind die Energieversorgung und der Datentransfer durch (2e) und (2e-n) angezeigt. Die zentrale Kontroll-Schaltung (2f) kann aus einem Mikrokontroller (2g) oder einer entsprechenden Hardware (z. B. FPGA) bestehen um die durch ein mobiles Smart-Gerät vorgegebenen und einprogrammierten Ausgaben zu erfüllen. Aktiviert wird das System durch NFC, bestehend aus NFC-Antenne (2m) und NFC-Empfänger (2l) oder optional über WLAN. Die Alarmausgabe erfolgt lokal mit Hilfe eines akustischen Piezo-Wandlers (2i) oder über weitere Strecken durch den WLAN-Sender-Empfänger (2j) und dessen Antenne (2k).

Als Energiespeicher kann ein Li-Ionen-Akku eingesetzt werden, der über eine Lade-Schaltung (2h) kontrolliert und aufgeladen wird. Ein universeller Netzadapter (90V-240V; AC) erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, welches über eine Nahfeldverbindung an die Ladeschaltung (2h) angekoppelt wird.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung , dadurch gekennzeichnet, dass im Volumen (1k) des Reissverschluss-Schlittens ein Fenster oder ein Bereich ohne Material zu den Reissverschluss-Zähnen (1o) eingesetzt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass im Volumen (1k) ein optischer Sender und Detektor (1j, 1i) eingesetzt wird, der bei Bewegung des Reissverschluss-Schlittens die Schwankung der Lichtenergie detektiert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die gewonnenen Daten der Bewegung des Reissverschluss-Schlittens in einer zu Sicherungszwecken zentralen Kontroll-Schaltung (2f) ausgewertet werden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Kontroll-Schaltung (2f) über NFC und oder WLAN mit Hilfe einer APP aktiviert wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Kontroll-Schaltung ihre Alarmausgabe lokal über eine akustisches Signal und/oder über WLAN ausgibt.

Zusammenfassung:

Die in dieser Patentschrift beschriebene Vorrichtung erweitert die Nutzung der in der Patentschrift 00539/15 beschriebenen Vorrichtung zur Energieversorgung und Datentransfer eines Reissverschluss-Schlittens. Es wird im Reissverschluss-Schlitten eine optische Detektion zur sicheren Erkennung der Bewegung des Reissverschluss-Schlittens eingesetzt. Mit einer zentralen Kontroll-Schaltung können mehrere Reissverschlüsse gleichzeitig mit Energie versorgt und überwacht werden. Zur Bedienung werden mobile Smart-Geräte mit APPs verwendet. Eine Alarmaktivierung erfolgt über ein NFC-System, die Alarmausgabe wird über WLAN oder auch akustisch ermöglicht.

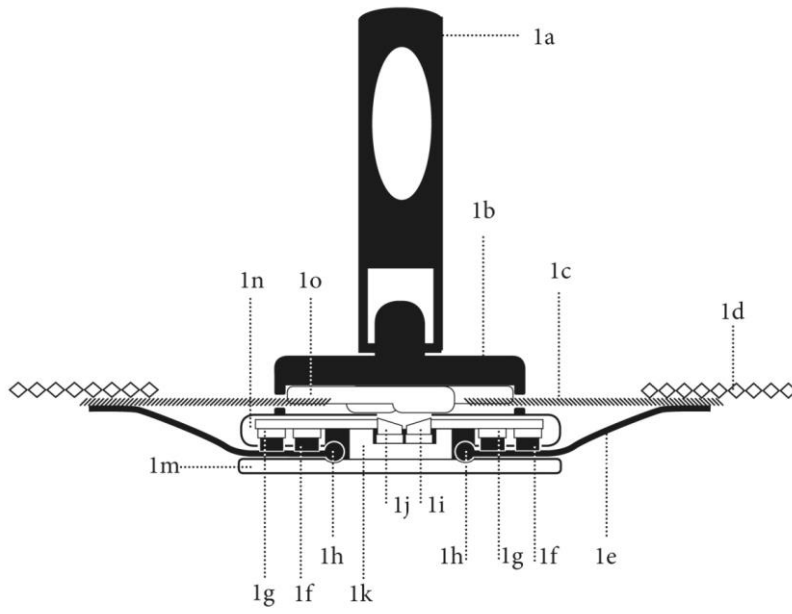


Fig.:1

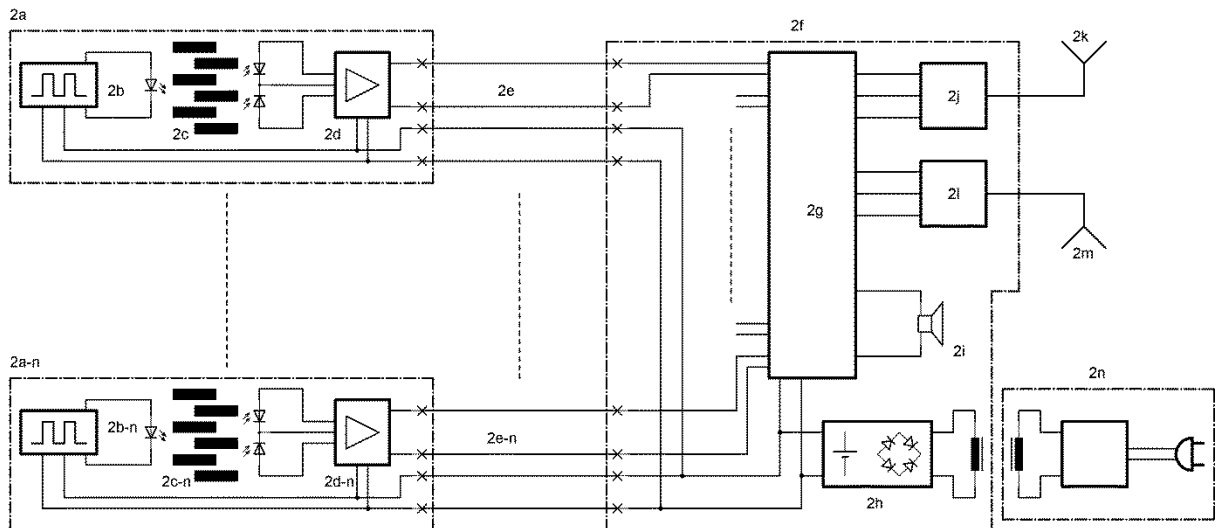


Fig.:2