

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sensorsystem für ein Verschlusselement. Das Verschlusselement kann insbesondere als eine Tür oder als ein Fenster ausgebildet sein.

[0002] Das Sensorsystem umfasst eine Sensorvorrichtung zur Detektion von Betriebszuständen des Verschlusselements. Von der Sensorvorrichtung ist als Betriebszustände zumindest ermittelbar, ob das Verschlusselement geöffnet oder geschlossen ist und ob ein Riegeelement des Verschlusselements eingefahren oder ausgefahren ist.

[0003] Eine vorbekannte Sensorvorrichtung zeigt WO 2016/149723 A1, dort als Vorrichtung zum Detektieren bezeichnet.

[0004] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Sensorsystem für ein Verschlusselement, insbesondere eine Tür oder ein Fenster, anzugeben, das den ermittelten Betriebszustand für einen Benutzer verwertet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den vorliegenden Patentanspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zum Gegenstand.

[0006] Erfindungsgemäß umfasst das Sensorsystem eine Elektronikvorrichtung zur Ausgabe einer Nachricht. Hierbei ist die Nachricht mit Hilfe des ermittelten Betriebszustands generierbar.

[0007] Erfindungsgemäß wird somit ein Benutzer mittels einer Nachricht informiert, wobei der ermittelte Betriebszustand in die Nachricht eingeht. So kann die Nachricht den ermittelten Betriebszustand enthalten. Zusätzlich oder alternativ kann die Nachricht je nach ermittelten Betriebszustand variieren. Der Benutzer kann mittels der Nachricht wesentliche Informationen, die mit dem ermittelten Betriebszustand zusammenhängen, erhalten.

[0008] Die Elektronikvorrichtung kann als eine Recheneinheit ausgebildet sein. Die Sensorvorrichtung kann kabelgebunden oder kabellos mit der übergeordneten elektronischen Recheneinheit verbunden sein. Das Sensorsystem kann die Sensorvorrichtung und die übergeordnete Recheneinheit umfassen. Allerdings kann die Rechenleistung auch in der Sensorvorrichtung erbracht werden, sodass die übergeordnete Recheneinheit nicht notwendig ist und folglich die Sensorvorrichtung als Sensorsystem ausgebildet ist. In diesem Fall kann die Elektronikvorrichtung als ein Prozessor oder Controller der Sensorvorrichtung ausgebildet sein.

[0009] Die optionale Recheneinheit, insbesondere eine Cloud, ist außerhalb der Sensorvorrichtung angeordnet. Die Recheneinheit kann über ein lokales Netzwerk oder das Internet mit der Sensorvorrichtung zur Kommunikation (auch als Datenübertragung bzw. Datenaustausch bezeichnet) verbunden sein. Insbesondere ist vorgesehen, die Recheneinheit weit entfernt von der Sensorvorrichtung anzuordnen.

[0010] Das Sensorsystem kann ein insbesondere mobiles Benutzergerät, z. B. einem Mobiltelefon, ein Tablet,

einem Laptop umfassen oder zur Kommunikation mit dem mobilen Benutzergerät ausgebildet sein.

[0011] Ferner kann das Sensorsystem eine elektronische Erfassungseinheit aufweisen, die außerhalb der Sensorvorrichtung, aber insbesondere in dessen drahtlosem Kommunikationsbereich, angeordnet ist. Die Erfassungseinheit, beispielsweise ausgebildet als Router oder Gateway, kann die datenübertragende Verbindung zwischen der Recheneinheit und der Sensorvorrichtung darstellen. Die Erfassungseinheit kann die datenübertragende Verbindung zwischen dem Benutzergerät und der Sensorvorrichtung darstellen. Die Erfassungseinheit ist vorgesehen, in der Nähe der Sensorvorrichtung angeordnet zu werden. Die Erfassungseinheit ist zur ortsfesten Installation im Kommunikationsbereich der Sensorvorrichtung ausgebildet.

[0012] Die Sensorvorrichtung umfasst vorzugsweise eine Sende- und/oder Empfangseinheit. Die Sende- und/oder Empfangseinheit ist zur Kommunikation, also Datenübertragung, insbesondere drahtlos, mit dem Benutzergerät und/oder der Erfassungseinheit und/oder der Recheneinheit ausgebildet.

[0013] Die Sende- und/oder Empfangseinheit ist bevorzugt für eine kabellose Nahbereichskommunikation, z. B. Bluetooth Low Energie oder NFC, ausgebildet. Die Sende- und/oder Empfangseinheit ist bevorzugt nur für eine kabellose Nahbereichskommunikation, insbesondere Bluetooth Low Energie oder NFC, ausgebildet. Die Sende- und/oder Empfangseinheit kommuniziert insbesondere mit der Erfassungseinheit über die kabellose Nahbereichskommunikation. Die Erfassungseinheit befindet sich bevorzugt innerhalb des Kommunikationsbereichs der Sende- und/oder Empfangseinheit.

[0014] Die Recheneinheit befindet sich insbesondere außerhalb des Kommunikationsbereichs der Sende- und/oder Empfangseinheit.

[0015] Es ist vorgesehen, dass die in der Sensorvorrichtung angeordnete Sende- und/oder Empfangseinheit über die Erfassungseinheit und/oder direkt mit dem Benutzergerät kommuniziert. Die Sende- und/oder Empfangseinheit kann mit dem Benutzergerät unmittelbar kabellos kommunizieren, sofern sich das Benutzergerät in dem Kommunikationsbereich der Sende- und/oder Empfangseinheit befindet.

[0016] Darüber hinaus kann auch die Kommunikation von der Sende- und/oder Empfangseinheit über die Erfassungseinheit und die Recheneinheit mit dem Benutzergerät erfolgen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Benutzergerät mit der Recheneinheit über ein externes Netz, insbesondere das Internet oder ein Telekommunikationsnetzwerk, kommuniziert und/oder sich das Benutzergerät außerhalb des Kommunikationsbereichs der Sende- und/oder Empfangseinheit befindet. Die Erfassungseinheit und die Recheneinheit können über das Internet und/oder ein Telekommunikationsnetz verbunden sein.

[0017] Die Sensorvorrichtung umfasst zumindest einen Sensor. Am Sensor ist vorzugsweise eine Senso-

achse definiert.

[0018] Der Sensor wiederum umfasst vorzugsweise zumindest eine Spule. Der Einfachheit halber wird im Folgenden stellenweise eine/die Spule beschrieben; dabei ist aber stets zu verstehen, dass vorzugsweise mehrere koaxiale Spulen zur Anwendung kommen. Mit der zumindest einen Spule werden vorzugsweise unterschiedliche Impedanzen und/oder unterschiedliche induzierte Spannungen erfasst.

[0019] Alternativ ist der Sensor beispielsweise als Lichtschranke ausgebildet, wobei insbesondere Helligkeitsänderungen am Empfänger der Lichtschranke erfasst werden.

[0020] In einer weiteren Alternative ist der Sensor als Hall-Sensor oder als Reedschalter ausgebildet.

[0021] In einer weiteren Alternative ist der Sensor als Schalter, insbesondere als Mikroschalter, oder als Kontaktfolie ausgebildet sein.

[0022] Es ist denkbar, dass der Sensor als Beschleunigungssensor ausgebildet ist.

[0023] Umfasst der Sensor eine Spule, so weist die Spule insbesondere zumindest eine Wicklung auf, die sich um eine Spulenachse erstreckt; wobei die Spulenachse der Sensorachse entspricht. Die Spule dient insbesondere dazu, von einem Riegelement durchdrungen zu werden. Die Spule ist also dazu ausgebildet, von einem Riegelement durchdrungen zu werden.

[0024] Besonders bevorzugt weist der Sensor eine Durchgangsaussparung, rundum die Sensorachse, auf. Die Durchgangsaussparung ist dazu ausgebildet, von dem Riegelement durchdrungen zu werden. Dabei bewegt sich das Riegelement vorzugsweise parallel zur Sensorachse. Die bevorzugt verwendete Spule erstreckt sich rund um die Durchgangsaussparung.

[0025] Des Weiteren umfasst die Sensorvorrichtung bevorzugt eine Elektrik. Die Elektrik ist insbesondere zur Stromversorgung und/oder Ansteuerung des Sensors, insbesondere der Spule(n), ausgebildet. Vorzugsweise ist die Elektrik zumindest teilweise elektrisch leitend mit dem Sensor, insbesondere der Spule(n), verbunden. Unter "Ansteuerung des Sensors bzw. der Spule" ist zu verstehen, dass die Elektrik den Sensor, insbesondere die Spule, mit einem bestimmten Signal beaufschlagt und/oder dazu ausgebildet ist, ein im Sensor erzeugtes Signal, insbesondere in der Spule induziertes Signal, zu erfassen.

[0026] Die Elektrik umfasst vorzugsweise eine Elektronik. Die Elektronik umfasst insbesondere die Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit.

[0027] Die Elektronik umfasst bevorzugt eine elektronische Steuereinheit, insbesondere einen Prozessor oder Controller. Fehlt die Recheneinheit, kann z. B. die Steuereinheit ausgebildet sein, die Nachricht zu generieren. Die Steuereinheit umfasst insbesondere einen nicht flüchtigen Speicher. Insbesondere ist die Elektronik aus mehreren Elektronikbauteilen zusammengesetzt. Die Elektronik ist insbesondere zum Ansteuern des Sensors ausgebildet. Bei Verwendung von einer Spule bzw.

mehreren Spulen erfolgt dabei die Ansteuerung der zumindest einen Spule, vorzugsweise aller Spulen. Dabei erfolgt insbesondere ein Beaufschlagen der Spule(n) mit einem Signal und/oder ein Abnehmen eines Signals an der/den Spulen(n).

[0028] Das Verschlusselement, beispielsweise ausgebildet als Tür oder Fenster, weist ein Türblatt oder Fensterblatt auf. Dieses Türblatt oder Fensterblatt kann "geöffnet" oder "geschlossen" sein. Des Weiteren weist das Verschlusselement vorzugsweise ein Riegeelement auf. Dieses Riegeelement ist beispielsweise ein Riegel oder eine Falle eines Einsteckschlusses im Türblatt. Das Riegeelement weist den Zustand "Riegel-Ausgefahren" oder "Riegel-Eingefahren" auf. In dem "Riegel-Ausgefahren"-Zustand ragt das Riegeelement weiter von dem Verschlusselementblatt ab als in dem "Riegel-Eingefahren" Zustand. Daraus ergeben sich die vier grundsätzlichen Betriebszustände des Verschlusselementes: Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand, Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand, Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand und Geschlossen-Riegel-Eingefahren-Zustand. Die Sensorvorrichtung kann mittels des Sensors ermitteln, ob das Verschlusselement geöffnet oder geschlossen ist und ob das Riegeelement eingefahren oder ausgefahren ist.

[0029] Zwischen dem Türblatt bzw. dem Fensterblatt, allgemein als Verschlusselementblatt bezeichnet, und einem umgebenden Verschlusselementrahmen ist ein Verschlusselementspalt ausgebildet. Am Beispiel der Tür ist insbesondere vorgesehen, dass im Türblatt ein Einsteckschloss angeordnet ist. In Richtung des Verschlusselementspalts schließt das Einsteckschloss mit dem Stulp ab. Auf der gegenüberliegenden Seite, im Verschlusselementrahmen montiert oder als integraler Bestandteil des Verschlusselementrahmens, befindet sich das Schließblech. Aus dem Stulp heraus kann sich ein Riegeelement erstrecken. Dieses Riegeelement erstreckt sich z. B. durch den Verschlusselementspalt hindurch entlang der Sensorachse bis in eine entsprechende Öffnung im Schließblech. Dieses Riegeelement ist insbesondere ein Riegel oder eine Falle. Beim Fenster gibt es entsprechende Elemente, die sich durch den Verschlusselementspalt hindurch bis in eine entsprechende Öffnung des Verschlusselementrahmens erstrecken können.

[0030] Die hier vorgestellte Sensorvorrichtung ist bevorzugt dazu ausgebildet, um in diesem Verschlusselementspalt angeordnet zu werden. Insbesondere befindet sich die Sensorvorrichtung dabei auf einer dem Verschlusselementspalt zugewandten Seite eines ersten Verschlusselementteils, insbesondere des Verschlusselementblattes (insbesondere des Stulpes) oder des Verschlusselementrahmens (insbesondere des Schließblechs). Das gegenüberliegende Teil ohne Sensorvorrichtung wird als "zweites Verschlusselementteil" bezeichnet. Die Sensorvorrichtung ist dabei so angeordnet, dass die Sensorachse mit dem Riegeelement und der zugehörigen Öffnung fluchtet. Besonders bevorzugt

ist die Sensorvorrichtung dabei verschlusselementblattseitig (insbesondere türblattseitig bzw. fensterblattseitig) angeordnet.

[0031] Das Sensorsystem ist dazu ausgebildet, unterschiedliche Betriebszustände des Verschlusselements zu erfassen. Insbesondere kann das Sensorsystem die Betriebszustände des Verschlusselementes: Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand, Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand, Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand und Geschlossen-Riegel-Eingefahren-Zustand ermitteln. Erfindungsgemäß nutzt das Sensorsystem den ermittelten Betriebszustand, um den Benutzer eine Nachricht zukommen zu lassen, die mit dem ermittelten Betriebszustand zusammenhängt. Hierbei kann die Nachricht eine benutzergerechte Information enthalten, die aus dem ermittelten Betriebszustand hergeleitet werden konnte.

[0032] Insbesondere kann die Sensorvorrichtung eine Detektionsvorrichtung zum Erkennen einer möglichen Betriebszustandsänderung umfassen. Dass eine mögliche Betriebszustandsänderung erfolgt, kann durch die Detektionsvorrichtung, beispielsweise Beschleunigungssensor oder Hallsensor, am Verschlusselement detektiert werden. Beispielsweise deutet eine Beschleunigung des Verschlusselements auf eine Betriebszustandsänderung hin. Ebenfalls kann mittels einer Helligkeitsänderung oder einer Änderung des Magnetfelds erkannt werden, dass möglicherweise eine Betriebszustandsänderung vorliegt. Somit kann die Detektionsvorrichtung als Lichtschranke oder als Magnetfeldsensor ausgebildet sein. Die Detektionsvorrichtung kann dazu dienen, die Sensorvorrichtung zu einer Ermittlung des Betriebszustand aufzuwecken. Somit kann die Detektionsvorrichtung dazu dienen, regelmäßige Ermittlungen des Betriebszustands zu vermeiden und/oder die Intervalle für eine regelmäßige Ermittlung zu erhöhen.

[0033] Zur Ermittlung der Betriebszustandsänderung kann auf ein Signal der Detektionsvorrichtung hin die Sensorvorrichtung den Sensor aktivieren, insbesondere zumindest eine Spule bestromen.

[0034] Die Sensorvorrichtung kann anhand der Sensorwerte den aktuellen Betriebszustand ermitteln. Die Sensorvorrichtung kann den aktuellen Betriebszustand mit einem zuvor ermittelten und elektronisch gespeicherten Betriebszustand vergleichen und hierdurch feststellen, dass sich der Betriebszustand geändert hat, oder feststellen, dass der Betriebszustand unverändert geblieben ist. Alternativ versendet die Sensorvorrichtung den aktuellen, ermittelten Betriebszustand an die Recheneinheit. In der Recheneinheit ist der vorherige Betriebszustand elektronisch gespeichert. Die Recheneinheit kann den empfangenen aktuellen Betriebszustand mit dem vorherigen Betriebszustand vergleichen und hierdurch eine Betriebszustandsänderung feststellen oder feststellen, dass der Betriebszustand unverändert geblieben ist.

[0035] Es kann sein, dass eine Nachricht ausgegeben wird, wenn die Detektionsvorrichtung eine mögliche Be-

triebszustandsänderung detektiert hat und das Sensorsystem daraufhin ermittelt hat, dass sich der Betriebszustand im Vergleich zu einer vorhergehenden Ermittlung geändert hat. Beispielsweise hat der Beschleunigungssensor eine Türbewegung detektiert. Daraufhin hat das Sensorsystem ermittelt, dass eine Betriebszustandsänderung vom Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand zu einem Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand vorliegt. Dieses wird als Nachricht ausgegeben.

[0036] Es kann vorgesehen sein, dass eine Nachricht ausgegeben wird, wenn die Detektionsvorrichtung eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert hat und das Sensorsystem daraufhin ermittelt hat, dass der Betriebszustand im Vergleich zu einem vorhergehenden Betriebszustand unverändert geblieben ist. Das Sensorsystem kann auf die von der Detektionsvorrichtung detektierte Änderung hin den Betriebszustand ermitteln, wobei das Sensorsystem ausgebildet ist, eine Nachricht auszugeben, wenn in einem vorgegebenen Zeitintervall vor und nach der detektierten Änderung der ermittelte Betriebszustand unverändert bleibt. Beispielsweise hat der Beschleunigungssensor eine Türbewegung detektiert. Beispielsweise rüttelt jemand an der Tür. Daraufhin hat das Sensorsystem ermittelt, dass im Vergleich zur letzten Ermittlung keine Betriebszustandsänderung erfolgt ist. Dieser Zusammenhang kann Grundlage einer Nachricht sein. Die Nachricht kann z. B. lauten: "An der Tür wird gerüttelt, die Tür öffnet sich nicht."

[0037] Es kann sein, dass das Sensorsystem ausgebildet ist eine Nachricht auszugeben, wenn die Detektionsvorrichtung eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert und sowohl wenn sich der Betriebszustand ändert als auch wenn der Betriebszustand unverändert bleibt. Alternativ kann, wenn die Detektionsvorrichtung eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert und sich der Betriebszustand ändert, eine Nachricht ausgegeben werden. Hingegen unterbleibt die Ausgabe einer Nachricht, wenn der Betriebszustand unverändert bleibt. Alternativ kann, wenn die Detektionsvorrichtung eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert und der Betriebszustand unverändert bleibt, eine Nachricht ausgegeben werden. Hingegen unterbleibt die Ausgabe einer Nachricht, wenn der Betriebszustand sich ändert.

[0038] Die Ausgabe einer Nachricht kann zusätzlich von einer weiteren Bedingung abhängen. Beispielsweise kann die Ausgabe einer Nachricht davon abhängig gemacht werden, welcher Betriebszustand vorlag, bevor die Detektionsvorrichtung eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert hat. Z. B. wird die Nachricht nur ausgegeben, wenn das Verschlusselement, bevor die Detektionsvorrichtung eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert hat, geschlossen war.

[0039] Vorzugsweise ist das Sensorsystem ausgelegt, bei einer Ermittlung eines Betriebszustand, in dem das Verschlusselement geöffnet und das Riegelement ausgefahren ist, eine Nachricht auszugeben. Somit wird eine Nachricht ausgegeben, wenn der Geöffnet-Riegel-Aus-

gefahren-Zustand vorliegt. Dieser Zustand kann insbesondere bei Brandschutztüren besonders kritisch sein, da der Zustand ein Schließen der Brandschutztür verhindert. Es kann sein, dass die Nachricht nur ausgegeben wird, wenn der Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand eine in der Elektronikvorrichtung hinterlegte Zeit lang anhält.

[0040] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Sensorsystem ausgelegt ist, bei einer Ermittlung eines Betriebszustandsänderung, bei der das Verschlusselement geöffnet wird, und das Riegelement ausgefahren bleibt, eine Nachricht auszugeben. Somit wird eine Nachricht ausgegeben, wenn unmittelbar nacheinander der Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand in den Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand übergeht. "Unmittelbar" bedeutet hierbei insbesondere, dass zwischen dem Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand und dem Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand kein Riegel-Eingefahren-Zustand detektiert wurde. Bei der genannten Reihenfolge der Betriebszustände kann darauf geschlossen werden, dass das Verschlusselement z. B. eingetreten wurde.

[0041] Es ist denkbar, dass in dem Sensorsystem elektronisch eine Zeitdauer hinterlegt ist, wie lange das Verschlusselement geöffnet bleiben darf. Die Zeitdauer kann insbesondere in der Elektronikvorrichtung hinterlegt sein. Das Sensorsystem kann ausgebildet sein, eine Nachricht auszugeben, wenn die Zeitdauer überschritten wird. Hierbei kann es sich z. B. um eine Kühlhaustür handeln. Ein anderes Beispiel ist eine Tür einer Schleuse. Bei einer Schleuse mit zumindest zwei Türen muss stets eine der Türen geschlossen sein, bevor sich eine weitere Tür öffnen darf. Es kann aber auch kritisch sein, eine Tür einer Schleuse zu lange zu öffnen und damit den Schleusenraum zu lange äußeren Einflüssen auszusetzen.

[0042] Es kann sein, dass das Sensorsystem ausgebildet ist, eine Nachricht auszugeben, wenn das Sensorsystem einen Befehl zur Ermittlung des Betriebszustands empfängt. So kann über die Sende- und/oder Empfangseinheit kabellos ein Befehl von einem Benutzer, insbesondere von einem mobilen Benutzergerät des Benutzers, empfangbar sein. Die Sensorvorrichtung ist vorzugsweise dazu ausgebildet, im Ansprechen auf solch einen Befehl den Sensor zu aktivieren und mittels des Sensors zumindest einen Betriebszustand des Verschlusselements zu ermitteln. Der derart ermittelte Betriebszustand wird insbesondere auch dann als Nachricht ausgegeben, wenn keine Betriebszustandsänderung vorliegt.

[0043] Es ist denkbar, dass in dem Sensorsystem eine Zeitspanne elektronisch hinterlegt ist, wobei das Sensorsystem ausgebildet ist, das Öffnen und/oder das Schließen des Verschlusselements mittels des Sensors zu detektieren und aufzusummieren. Mittels des Sensors wird somit z. B. ermittelt, wenn sich der Betriebszustand von einem Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand oder einem Geschlossen-Riegel-Eingefahren-Zustand in einen Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand oder einem

Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand ändert. Beispielsweise wird der Sensor hierzu jeweils von der Detektionsvorrichtung aufgeweckt. In einem anderen Beispiel beginnt die Zeitspanne mit einer in der Elektronikvorrichtung hinterlegten Zeit. Die Elektronikvorrichtung kann einen Timer zur Bestimmung der Zeit umfassen. Das Sensorsystem merkt sich, wie häufig in der Zeitspanne das Verschlusselement geöffnet wurde. Alternativ oder zusätzlich wird mittels des Sensors ermittelt, wenn sich der Betriebszustand von einem Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand oder einem Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand in einen Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand oder einen Geschlossen-Riegel-Eingefahren-Zustand ändert. Beispielsweise wird der Sensor hierzu jeweils von der Detektionsvorrichtung aufgeweckt. Das Sensorsystem merkt sich, wie häufig in der Zeitspanne das Verschlusselement geschlossen wurde. Die Zeitspanne kann z. B. einen Tag betragen. Abhängig von der Anzahl der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge des Verschlusselements innerhalb der Zeitspanne kann das Sensorsystem unterschiedlich reagieren. Das Sensorsystem kann am Ende der Zeitspanne reagieren oder das Sensorsystem kann bereits reagieren, wenn innerhalb der Zeitspanne eine vorbestimmte Anzahl an Öffnungsvorgängen und/oder Schließvorgängen des Verschlusselements überschritten wurde.

[0044] Es kann vorgesehen sein, in Abhängigkeit von der Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge, die innerhalb der Zeitspanne erreicht wird, eine Nachricht auszugeben oder eine Nachricht ausbleiben zu lassen. Beispielsweise kann am Ende der Zeitspanne eine Nachricht nur ausgegeben werden, wenn die Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet. Alternativ kann am Ende der Zeitspanne eine Nachricht nur ausgegeben werden, wenn die Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge einen vorbestimmten Grenzwert unterschreitet. Es kann innerhalb des Zeitintervalls eine Nachricht ausgegeben werden, wenn ein vorbestimmter Grenzwert bereits zu diesem Zeitpunkt überschritten wurde. Die Grenzwerte für ein Überschreiten oder Unterschreiten am Ende der Zeitspanne oder ein Überschreiten bereits innerhalb der Zeitspanne können voneinander abweichen.

[0045] Beispielsweise soll ein Raum am Ende eines Arbeitstages nur gereinigt werden, wenn zumindest einmal der Raum betreten wurde. Wird innerhalb des Arbeitstages zumindest einmal die Tür zu dem Raum geöffnet, so erhält die Reinigungskraft am Ende des Arbeitstages die Nachricht: "Bitte Raum reinigen". Wird das Verschlusselement innerhalb des Arbeitstages nicht geöffnet, so entfällt die Nachricht. Es ist auch denkbar, dass die Nachricht nur ausgegeben wird, wenn das Verschlusselement innerhalb des Arbeitstages nicht geöffnet wurde. In diesem Fall könnte die Nachricht lauten: "Raum muss nicht gereinigt werden". Wird das Verschlusselement innerhalb des Arbeitstages geöffnet, so entfällt die Nachricht.

[0046] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Sensorsystem ausgebildet ist, die Art der ausgegebenen Nachricht von der Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge, die innerhalb der Zeitspanne erreicht wird, zu variieren. Die Nachricht kann insbesondere am Ende der Zeitspanne ausgegeben werden. So kann es insbesondere sein, dass stets eine Nachricht am Ende der Zeitspanne ausgegeben wurde, wobei der Inhalt mit Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge variiert. In dem obigen Beispiel erhält die Reinigungskraft am Ende des Arbeitstages eine Nachricht. Wenn das Verschlusselement geöffnet wurde, lautet die Nachricht "Bitte Raum reinigen", andernfalls "Raum muss nicht gereinigt werden".

[0047] Es ist denkbar, dass alternativ oder zusätzlich in dem Sensorsystem eine Zeitspanne hinterlegt ist, wobei das Sensorsystem ausgebildet ist, das Einfahren und/oder das Ausfahren des Riegelement mittels des Sensors zu detektieren und aufzusummieren. Die Zeitspanne kann der Zeitspanne zum Aufsummieren der Öffnungs- und/oder Schließvorgänge entsprechen. Das Sensorsystem kann ausgebildet sein, in Abhängigkeit von der Summe der Einfahrtvorgänge und/oder Ausfahrtvorgänge, die innerhalb der Zeitspanne erreicht wird, eine Nachricht auszugeben oder eine Nachricht ausbleiben zu lassen. Alternativ kann das Sensorsystem ausgebildet sein, in Abhängigkeit von der Summe der Einfahrtvorgänge und/oder Ausfahrtvorgänge, die innerhalb der Zeitspanne erreicht wird, die Art der Nachricht zu variieren.

[0048] Es kann sein, dass das Sensorsystem ausgebildet ist, die Nachricht zu dem mobilen Benutzergerät kabellos zu senden. Dieses wird als Ausgabe der Nachricht bezeichnet. Die Nachricht kann auf dem mobilen Benutzergerät als eine Textnachricht, als ein Klingelton oder als eine Kombination aus Textnachricht und Klingelton angezeigt werden.

[0049] Es kann sein, dass das Sensorsystem ausgebildet ist, die Nachricht zu einem feststehenden Rechenggerät des Benutzers zu senden. Dieses wird als Ausgabe der Nachricht bezeichnet. Dieses wird als Aufgabe der Nachricht bezeichnet. Beispielsweise kann es sich um einen Überwachungs-PC handeln. Die Nachricht kann auf dem Rechenggerät als eine Textnachricht, als ein Klingelton oder als ein Lichtsignal oder als eine Kombination daraus angezeigt werden.

[0050] Es ist denkbar, dass das Sensorsystem ausgebildet ist, ein visuelles oder akustisches Warngerät anzusteuern. Dieses wird als Ausgabe einer Nachricht bezeichnet. Beispielsweise kann bei einer Entriegelung und/oder einer Öffnung einer Tür ein Warnlicht oder eine Sirene angeschaltet werden.

[0051] Es ist denkbar, dass das Sensorsystem ausgebildet ist, einen digitalen Kalender zu modifizieren. Dieses wird als Ausgabe einer Nachricht bezeichnet. Beispielsweise kann mittels des Sensors festgestellt werden, dass eine Tür zu einem Raum innerhalb einer Zeitspanne nicht geöffnet wurde. Hieraus kann das Sensor-

system folgern, dass der Raum nicht benutzt wird. Das Sensorsystem kann an den digitalen Kalender die Nachricht ausgeben, dass der Raum nicht benutzt wird. Daraufhin kann der digitale Kalender den Raumbelegungsplan aufgrund dieser Nachricht anpassen.

[0052] Es kann sein, dass das Sensorsystem die Nachricht nur ausgibt, wenn eine Ortsinformation über den Benutzer, der die Nachricht erhalten soll, einer in dem Sensorsystem hinterlegten Vorgabe entspricht. Dieses ist insbesondere sinnvoll, wenn die Ausgabe der Nachricht als ein Versenden der Nachricht zu dem mobilen Benutzergerät ausgebildet ist. Bevorzugt gibt das Sensorsystem die Nachricht nur aus, wenn eine Ortsinformation über ein mobiles Benutzergerät, an das die Nachricht gesandt wird, einer Vorgabe entspricht. Dabei handelt es sich insbesondere um eine Ortsinformation, z.B. basierend auf Satellitennavigationsdaten und/oder GSM-Ortung des Benutzergerätes. Beispielsweise ist als Vorgabe definiert, dass das Benutzergerät einen definierten Abstand zum Verschlusselement und/oder zur Sensorvorrichtung überschreiten muss. Somit wird nur eine Nachricht ausgegeben, wenn das Benutzergerät den Abstand überschreitet. Ein Benutzer, der sich in der Nähe des Verschlusselements befindet und den Betriebszustand durch Blickkontakt ermitteln kann, wird somit von einer unnötigen Nachricht entlastet.

[0053] Beispielsweise ist zusätzlich oder alternativ als Vorgabe definiert, dass das Benutzergerät einen definierten Abstand zum Verschlusselement und/oder zur Sensorvorrichtung unterschreiten muss. Somit wird nur eine Nachricht ausgegeben, wenn die Zusatzinformation vorliegt, dass das Benutzergerät den Abstand unterschreitet. Ein Benutzer, der sich zu weit entfernt von dem Verschlusselement, um auf die Nachricht reagieren zu können, wird somit von einer unnötigen Nachricht entlastet.

[0054] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Sensorsystem die Nachricht stets ausgibt. Es kann vorgesehen sein, dass das Sensorsystem die Nachricht unabhängig von einer Vorgabe, z. B. einem räumlichen Abstand zu einem Benutzer, ausgibt. Somit wird bevorzugt immer eine Nachricht ausgegeben, unabhängig von der Position eines mobilen Benutzergeräts, an das die Nachricht zu senden ist. Beispielsweise wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn die Detektionsvorrichtung einen mögliche Betriebszustandsänderung erkannt hat. Beispielsweise wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn die Detektionsvorrichtung einen mögliche Betriebszustandsänderung erkannt hat und mittels des Sensors ermittelt wird, dass sich der Betriebszustand geändert hat. Beispielsweise wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn die Detektionsvorrichtung einen mögliche Betriebszustandsänderung erkannt hat und mittels des Sensors ermittelt wird, dass der Betriebszustand unverändert geblieben ist. In einem anderen Beispiel wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn zumindest eine vorgegebene Zeit lang der Betriebszustand Geöffnet-Riegel-Ausgefahren vorliegt. In einem anderen

Beispiel wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn unmittelbar nacheinander der Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand in den Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand übergeht. Es ist denkbar, dass immer eine Nachricht ausgegeben wird, wenn eine Zeitdauer überschritten ist, in der das Verschlusselement geöffnet bleiben darf. Es kann vorgesehen sein, dass immer auf einen Befehl des Benutzers hin die Nachricht ausgegeben wird. Es ist denkbar, dass immer am Ende einer Zeitspanne eine Nachricht ausgegeben wird, die auf der Summe der Öffnungsvorgänge, der Schließvorgänge, der Riegel-Einfahr-Vorgänge und/oder der Riegel-Ausfahrvorgänge basiert.

[0055] Insbesondere weist die Sensorvorrichtung, vorzugsweise an der höchsten bzw. dicksten Stellen, eine Höhe von höchstens 2,5 mm, bevorzugt höchstens 2,3 mm, besonders bevorzugt höchstens 2,1 mm, auf.

[0056] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass mittels des einen Sensors ermittelbar ist, ob das Verschlusselement geöffnet oder geschlossen ist und ob ein Riegelement des Verschlusselements eingefahren oder ausgefahren ist. Somit ist ein einziger Sensor ausreichend, um die zumindest vier Betriebszustände zu detektieren.

[0057] Im Folgenden wird die Funktionsweise der Sensorvorrichtung am Beispiel einer Tür und einem Sensor mit zumindest einer Spule beschrieben. Allerdings ergibt sich selbige Funktionsweise bei der Anwendung an einem Fenster oder sonstigem Verschlusselemente. WO 2016/149723 A1 beschreibt einen Sensor und dessen Verwendung. Der gemäß vorliegender Erfindung verwendete Sensor kann gleich oder ähnlich ausgestaltet sein. Entsprechend kann insbesondere die Ansteuerung der Spule(n) aus WO 2016/149723 A1 auch für vorliegende Erfindung genutzt werden.

[0058] Wie bereits in WO 2016/149723 A1 beschrieben, wurde festgestellt, dass sich elektrische Messwerte an der zumindest einen Spule sowohl durch den Zustand des Riegelements (in WO 2016/149723 A1 als Verriegelungselement bezeichnet) als auch in geringem Ausmaß durch den Türzustand ändern. Allein durch die elektrische Messung mittels des Sensors kann somit auf den Zustand des Riegelements und auch auf den Türzustand geschlossen werden, ohne dass zusätzliche Taster oder Veränderungen am Riegelement notwendig wären. Da die Spulenchse so angeordnet wird, dass die zumindest eine Spule vom Riegelement durchdrungen werden kann, ist es möglich, mittels der Spule zu erfassen, ob sich nun das Riegelement durch die Spule hindurch erstreckt oder nicht. Hierzu ist das Riegelement selbstverständlich zumindest teilweise aus Metall. Die Impedanz ändert sich bei geschlossener Tür im Vergleich zu geöffneter Tür aufgrund der Nähe des teilweise metallenen zweiten Verschlusselementteils. Bei Anordnung der Sensorvorrichtung am Türblatt, insbesondere am Stulp, kann mittels des Sensors erfasst werden, ob sich der zumindest teilweise metallene Türrahmen, insbesondere das metallene Schließblech, in der Nähe der Spule befindet und somit die Tür geschlossen ist oder

nicht. Bei Anordnung der Sensorvorrichtung am Türrahmen, insbesondere am Schließblech, kann mittels der Spule erfasst werden, ob das zumindest teilweise metallene Türblatt, insbesondere der metallene Stulp bzw. das metallene Schloss, sich in der Nähe der Spule befindet und somit die Tür geschlossen ist oder nicht.

[0059] Wenn eine möglichst geringe Bauhöhe durch die Spule(n) erreicht werden soll, ist es zweckmäßig, die Elektronik (Messvorrichtung in WO 2016/149723 A1) so auszubilden, dass sie zur Messung der Impedanz der Spule geeignet ist, während diese mit einem Wechselspannungssignal oder einem Wechselstromsignal beaufschlagt wird. Dabei kann der Sensor mit nur einer Spule ausgestattet werden, wodurch sich eine möglichst geringe Dicke der Sensorvorrichtung ergibt. Die Impedanz der Spule verändert sich, wenn das Riegelement ein- bzw. ausgefahren wird und in geringem Ausmaß, wenn der teilweise metallene zweite Verschlusselementteil (durch Schließen der Tür) in den Bereich der Spule kommt. Die Impedanz der Spule kann mit vorgegebenen Werten verglichen werden.

[0060] Die Zuverlässigkeit der Bestimmung des Zustandes des Riegelements und des Türblatts kann deutlich erhöht werden, indem mittels der Elektrik an die Spule nacheinander Signale unterschiedlicher Frequenz angelegt werden. Die Impedanz wird dann bei diesen unterschiedlichen Frequenzen bestimmt und diese mit vorgegebenen Werten verglichen. Wenn z. B. bei drei Frequenzen gemessen wird und von jeder Messung auf den Zustand des Riegelements und ggf. auf den Türzustand geschlossen wird, kann bei unterschiedlichen Ergebnissen eine Mehrheitsentscheidung gefällt werden. Andererseits ist es auch oft möglich, dass zwei Zustände bei einer bestimmten Frequenz sehr ähnliche Messwerte liefern und somit kaum unterschieden werden können, sodass allein aus diesem Grund eine Messung bei verschiedenen Frequenzen angezeigt ist.

[0061] Wenn bei mehreren Frequenzen gemessen wird, erhöht sich folglich der Stromverbrauch, verglichen mit einer einzigen Messung. So kann es zweckmäßig sein, den Sensor mit zumindest zwei Spulen auszustatten. Die zumindest zwei Spulen sind dabei koaxial zueinander. Dabei handelt es sich um eine Sendespule und eine Empfangsspule. Die Sendespule wird mit Wechselstrom beaufschlagt. In der Empfangsspule wird die dabei induzierte Spannung erfasst. Die induzierte Spannung in der Empfangsspule ändert sich deutlicher als die Impedanz, insbesondere bei Änderung des Türzustandes. Auf diese Weise können Messungen bei verschiedenen Frequenzen vermieden werden, wodurch der Stromverbrauch minimiert werden kann.

[0062] Der Sensor kann zumindest eine Sendespule und zumindest zwei Empfangsspulen umfassen. Die Zuverlässigkeit kann noch weiter gesteigert werden, wenn eine weitere Empfangsspule vorgesehen ist, sodass an beiden Seiten zumindest einen Sendespule jeweils eine Empfangsspule angeordnet ist. Mittels der Elektronik wird die Differenz der in den beiden Empfangsspulen in-

duzierten Spannung erfasst, während die zumindest eine Sendespule mit Wechselstrom beaufschlagt ist.

[0063] Folglich ist bevorzugt vorgesehen, dass der Sensor zumindest drei Spulen oder vier Spulen umfasst. Bei der bevorzugten Ausgestaltung des Sensors mit zumindest drei Spulen werden die zumindest drei Spulen übereinander angeordnet. Die Spulen können coaxial zueinander angeordnet sein. Die Sendespule(n) befindet(n) sich dabei, insbesondere symmetrisch, zwischen den beiden Empfangsspulen. Wenn sich nun ein Eisenkern (das Riegelement) genau symmetrisch in dieser Anordnung befindet, wird in den beiden Empfangsspulen genau die gleiche Spannung induziert, die Differenzspannung zwischen den beiden Empfangsspulen ist daher 0. Wenn sich aber der Eisenkern in die eine oder andere Richtung verschiebt, wird die Anordnung asymmetrisch und es ergibt sich eine induzierte Differenzspannung an den beiden Empfangsspulen. Ebenso verändert sich die induzierte Differenzspannung bei geschlossener Tür im Verhältnis zu einer geöffneten Tür durch die Nähe des zweiten zumindest teilweise metallenen Verschlusselementteils. Es ist möglich, eine Sendespule zwischen den Empfangsspulen anzuordnen. Des Weiteren ist es auch möglich, zumindest zwei Sendespulen zwischen den beiden Empfangsspulen anzuordnen. Dabei sind die beiden Sendespulen insbesondere Teil eines gemeinsamen Stromkreises. Die Sendespulen können ein gemeinsames Signal abgeben. Ebenso können die beiden Empfangsspulen Teil eines gemeinsamen Stromkreises sein. Daher kann auch von einer Sendespule mit zwei Wicklungsbereichen und einer Empfangsspule mit zwei Wicklungsbereichen gesprochen werden.

[0064] Der Sensor kann, unabhängig von der Anzahl der Spulen, die Türzustände offen und geschlossen sowie die Riegelementzustände Riegel-Eingefahren und Riegel-Ausgefahren erfassen. Somit kann die Sensorvorrichtung mittels des Sensors die Betriebszustände Geöffnet-Riegel-Ausgefahren, Geöffnet-Riegel-Eingefahren, Geschlossen-Riegel-Ausgefahren und Geschlossen-Riegel-Eingefahren detektieren. Dabei erfolgt mit der Elektronik zumindest das Bestromen der Spule und oder das untermittelbare Erfassen der Impedanz bzw. induzierten Spannung. Die weiteren Auswertungen, beispielsweise der Vergleich mit hinterlegten Werten kann ebenfalls in der Elektronik, insbesondere in der Steuereinheit, oder in der übergeordneten Recheneinheit erfolgen.

[0065] Bevorzugt kann das Sensorsystem, insbesondere die Sensorvorrichtung, den Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition" detektieren. In dem Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition" befindet sich der Sensor außerhalb der Betriebsposition, wobei die Sensorvorrichtung in der Betriebsposition an dem ersten Verschlusselementteil befestigt ist. Insbesondere wird der Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition" durch Sensorwerte bestimmt, die einen Abstand zu dem ersten, zumindest teilweise

metallinen Verschlusselementteil charakterisieren, wobei der Abstand größer ist als in der Betriebsposition.

[0066] Die Sensorvorrichtung umfasst Befestigungsmittel zur Befestigung an dem ersten Verschlusselementteil. Das Befestigungsmittel kann insbesondere als das Klebeelement ausgebildet sein. Umfasst der Sensor zumindest eine Sendespule zwischen zwei Empfangsspulen, so wird in der Empfangsspule, die zu dem Befestigungsmittel gewandt ist, bei einem Abstand zu dem ersten Verschlusselementteil, der größer ist als in der Betriebsposition, eine andere, insbesondere geringere, Spannung induziert, als in der Betriebsposition. Insbesondere ändert sich damit auch die Differenzspannung zwischen den beiden Empfangsspulen. Hierdurch lässt die der Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition" bestimmen.

[0067] Somit kann das Sensorsystem, insbesondere die Sensorvorrichtung, mittels des Sensors neben den Betriebszustände Geöffnet-Riegel-Ausgefahren, Geöffnet-Riegel-Eingefahren, Geschlossen-Riegel-Ausgefahren und Geschlossen-Riegel-Eingefahren einen weiteren Betriebszustand, nämlich den Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition" detektieren.

[0068] Bevorzugt ist vorgesehen, dass stets bei der Detektion des Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition" eine Nachricht ausgegeben wird.

[0069] Anstelle des in dem Türspalt als Spulen ausgebildeten Sensors sind andere Sensoren denkbar. Insbesondere kann es sein, dass die Sensorvorrichtung einen, insbesondere ersten, Sensor umfasst, um zu detektieren, ob das Türblatt oder das Fensterblatt geöffnet oder geschlossen ist. Das Sensorsystem kann einen, insbesondere zweiten, Sensor umfassen, um zu detektieren, ob das Riegelement eingefahren oder ausgefahren ist.

[0070] Der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren, ob das Türblatt oder das Fensterblatt geöffnet oder geschlossen ist, kann z. B. als Hallsensor oder als Reedschalter ausgebildet sein. Hierbei ist auf dem zweiten Verschlusselementteil ein Magnet angeordnet und auf dem ersten Verschlusselementteil der Hallsensor oder der Reedschalter. Alternativ kann der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren, ob das Türblatt oder das Fensterblatt geöffnet oder geschlossen ist, als Lichtschranke ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Lichtschranke als Reflexionslichtschranke ausgebildet sein. Das zweite Verschlusselementteil kann im geschlossenen Zustand das Licht der Lichtschranke reflektieren, während im geöffneten Zustand eine Reflexion des Lichts an dem zweiten Verschlusselementteil unterbleibt. Alternativ kann der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren, ob das Türblatt oder das Fensterblatt geöffnet oder geschlossen ist, als Schalter, insbesondere ein Mikroschalter ausgebildet sein. Beispielsweise ragt in den Türspalt ein Betätigungselement, mit dem der Schalter, betätigt werden kann. Das Betätigungselement kann noch einen weiteren Zweck erfüllen und z. B. als Falle eines Einsteckschlusses dienen.

[0071] Der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren,

ob das Riegelement eingefahren oder ausgefahren ist, kann z. B. als Hallsensor oder als Reedschalter ausgebildet sein. Hierbei ist z. B. an dem Riegelement ein Magnet angeordnet, der mit dem Hallsensor oder Reedschalter zusammenwirkt. Alternativ kann der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren, ob das Riegelement eingefahren oder ausgefahren ist, als Lichtschranke ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Lichtschranke als Reflexionslichtschranke oder Transmissionslichtschranke ausgebildet sein. Das Licht kann in einem der Riegelementzustände, z. B. im ausgefahrenen Zustand, an dem Riegel reflektiert werden, in dem anderen Riegelementzustand, z. B. im eingefahrenen Zustand, hingegen nicht. Alternativ kann der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren, ob das Riegelement eingefahren oder ausgefahren ist, als Schalter, insbesondere als Mikroschalter, ausgebildet sein. In einem der Riegelementzustände, z. B. im ausgefahrenen Zustand, kann der Schalter betätigt sein, während in dem anderen Riegelementzustand, z. B. im eingefahrenen Zustand, der Schalter unbetätigt ist. Alternativ kann eine Kontaktfolie verwendet werden. An der Kontaktfolie wird durch die Berührung des Riegelements ein elektrisches Signal erzeugt. In einem Riegelementzustand, z. B. im ausgefahrenen Zustand, wird auf der Kontaktfolie durch das Riegelement ein Signal erzeugt, während in dem anderen Riegelementzustand, z. B. im eingefahrenen Zustand, das Riegelement kein Signal auf der Kontaktfolie erzeugt. Alternativ kann der Sensor, der ausgebildet ist zu detektieren, ob das Riegelement eingefahren oder ausgefahren ist, als Beschleunigungssensor ausgebildet sein. Hierbei ist der Beschleunigungssensor mit dem Riegelement verbunden. Hierbei muss zunächst eingestellt werden, in welchem Zustand sich das Riegelement initial befindet. Danach lässt bei jeder Riegelementbewegung durch den Beschleunigungssensor und aus der Historie erkennen, ob sich der Riegel in den eingefahrenen oder ausgefahrenen Zustand bewegt.

[0072] Es kann sein, dass der erste Sensor und/oder der zweite Sensor an dem Tür- oder Fensterrahmen angeordnet sind. Alternativ können der erste Sensor und/oder der zweite Sensor an oder in dem Türblatt angeordnet sein. Beispielsweise können der erste Sensor und/oder der zweite Sensor in einem Einsteckschloss angeordnet sein. Bevorzugt sind sowohl der erste Sensor und der zweite Sensor gemeinsam an einem Verschlusselementteil, also dem Verschlusselementrahmen oder dem Verschlusselementblatt, angeordnet. Die Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit kann, insbesondere in diesen Fällen, kabelgebunden mit der Recheneinheit kommunizieren. Beispielsweise kann die Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit als Busschnittstelle ausgebildet sein.

[0073] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Anordnung mit einem Verschlusselement und einem erfindungsgemäßen Sensorsystem gelöst.

[0074] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1

eine erfindungsgemäße Anordnung mit erfindungsgemäßer Sensorvorrichtung gemäß allen Varianten,

5 Figuren 2 - 9

die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung gemäß einer ersten Variante,

Figur 10

die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung gemäß einer zweiten Variante, und

Figuren 11 - 14

die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung gemäß einer dritten Variante,

Figur 15

die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung gemäß einer vierten Variante,

[0075] Figur 1 zeigt in rein schematischer Darstellung eine Anordnung 2. Die Anordnung 2 umfasst eine Sensorvorrichtung 1 und ein Verschlusselement 3, hier ausgebildet als Tür. Von dem Verschlusselement 3 ist lediglich ein Ausschnitt gezeigt.

[0076] Das Verschlusselement 3 umfasst ein Schloss 4 in einem Türblatt; allgemein als erstes Verschlusselementteil 65 bezeichnet. Das Schloss 4 wiederum weist einen Stulp 7 auf. In dem Schloss 4 befindet sich ein Riegelement 5, hier ausgebildet als Riegel. Das Riegelement 5 ist beispielsweise mit einem Schlüssel ein- und ausfahrbar. Das Riegelement 5 ist entlang einer Spulenachse 22 verschiebbar. Diese Spulenachse 22 ist Teil der Sensorvorrichtung 1 und wird noch im Detail erläutert.

[0077] Das Schloss 4 kann ein weiteres Riegelement 6, beispielsweise in Form einer Falle, aufweisen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel durchdringt das Riegelement 5 die Sensorvorrichtung 1. Allerdings kann die Sensorvorrichtung 1 auch so ausgebildet und angeordnet werden, dass das weitere Riegelement 6 (Falle) die Sensorvorrichtung 1 durchdringt und mittels der Sensorvorrichtung 1 erfasst wird.

[0078] Dem Türblatt liegt der Rahmen, allgemein als zweites Verschlusselementteil 66 bezeichnet, der Anordnung 2 gegenüber. In diesem Rahmen befindet sich, als separates Bauteil oder integraler Bereich, das Schließblech 8. Das Schließblech 8 weist eine Fallenöffnung 9 und eine Riegelöffnung 10 auf. In diese Riegelöffnung 10 erstreckt sich das Riegelement 5 im ausgefahrenen Zustand. Dementsprechend erstreckt sich das weitere Riegelement 6 in die Fallenöffnung 9.

[0079] Zwischen Stulp 7 und Schließblech 8 ist im geschlossenen Zustand des Verschlusselements ein Verschlusselementspalt 11 ausgebildet. In diesem Verschlusselementspalt 11 befindet sich die Sensorvorrichtung 1. Hierbei befindet sich die Sensorvorrichtung 1 in der Betriebsposition.

[0080] Die Sensorvorrichtung 1 weist eine Vorderseite 12 und eine Rückseite 13 auf. Die Vorderseite 12 und Rückseite 13 sind insbesondere senkrecht zur Spulenachse 22 definiert. Die Rückseite 13 bildet die Montagefläche der Sensorvorrichtung 1 und ist auf einer Auflagefläche am Stulp 7 befestigt, insbesondere angeklebt. Die Sensorvorrichtung 1 und somit auch die Auflagefläche können sich über den Stulp 7 hinaus erstrecken.

[0081] Die Vorderseite 12 ist dem Verschlusselementspalt 11 zugewandt.

[0082] Figur 1 zeigt ferner ein Sensorsystem 60 umfassend die Sensorvorrichtung 1. Zusätzlich umfasst das Sensorsystem 60 auch eine übergeordnete Recheneinheit 61, eine Erfassungseinheit 62 und ein Benutzergerät 64, beispielsweise ein Mobiltelefon. Zur Verdeutlichung zeigt Figur 1 auch rein schematisch die Sende- und/oder Empfangseinheit 63 in der Sensorvorrichtung 1. Die Sende- und/oder Empfangseinheit 63 kommuniziert, insbesondere drahtlos, direkt mit der Recheneinheit 61 und/oder über die Erfassungseinheit 62 mit der Recheneinheit 61. Die Erfassungseinheit 62 befindet sich insbesondere im Kommunikationsbereich für eine drahtlose Datenübertragung mit der Sensorvorrichtung 1, beispielsweise in der Nähe der Tür. Die Erfassungseinheit 62 ist vorzugsweise kabelgebunden mit der Recheneinheit 61 zur Datenübertragung verbunden. Allerdings ist auch hier eine kabellose Übertragung möglich.

[0083] Das Benutzergerät 64 kann, insbesondere kabellos, direkt mit der Sende- und/oder Empfangseinheit 63 oder aber über die Recheneinheit 61 oder die Erfassungseinheit 62 mit der Sensorvorrichtung 1 kommunizieren.

[0084] In einer nicht dargestellten Variante ist es auch möglich, die Sensorvorrichtung 1 auf der anderen Seite, nämlich am Schließblech 8 entsprechend anzuordnen.

[0085] Die Figuren 2 bis 9 zeigen in unterschiedlichen Darstellungen den grundsätzlichen Aufbau der Sensorvorrichtung 1 sowie gewisse Besonderheiten der ersten Variante der Sensorvorrichtung 1.

[0086] Im Folgenden wird, soweit nicht explizit anders erwähnt, stets auf die Figuren 2 bis 9 Bezug genommen.

[0087] Die Sensorvorrichtung 1 umfasst einen Sensor 20. Der Sensor 20 wiederum weist zumindest eine Spule 21 auf, die hier nur rein schematisch dargestellt ist. Die Spule 21 definiert die Spulenachse 22. Insbesondere ist vorgesehen, dass die zumindest eine Spule 21 in oder auf einem Sensorplatinenteil 24 ausgebildet ist. Insbesondere ist die Spule 21 eine Leiterbahn im Sensorplatinenteil 24. Das Sensorplatinenteil 24 liegt auf einem Sockelelement 23. Das Sockelelement 23 ist in den ersten drei Ausführungsbeispielen insbesondere aus elektrisch nichtleitendem Material, insbesondere Kunststoff gebildet. Sowohl das Sockelelement 23 als auch die Spule 21 und das Sensorplatinenteil 24 weisen eine Durchgangsausparung 25 auf. Durch diese Durchgangsausparung 25 erstreckt sich die Spulenachse 22.

[0088] Die Sensorvorrichtung 1 ist in der Anordnung 2 insbesondere so angeordnet, dass sich das Riegele-

ment 5 durch diese Durchgangsausparung 25 entlang der Spulenachse 22 erstrecken kann. Bevorzugt sind zumindest ein oder zwei Sendespule(n) und zwei Empfängerspule, die jeweils zumindest eine Wicklung, bevorzugt mehrere Wicklungen umfassen, in Richtung der Spulenachse 22 hintereinander angeordnet. Die Sendespule(n) wird/werden von den Empfängerspulen eingeschlossen. Somit ist ausgehend von der Rückseite 13 der Sensorvorrichtung 1 zunächst eine Empfängerspule, anschließend die Sendespule(n) und anschließend eine weitere Empfängerspule angeordnet. Der Aufbau mit drei Spulen 21 ist in Fig. 8 dargestellt.

[0089] In Figur 2, die eine Draufsicht auf die Vorderseite 12 darstellt, verdeckt die dargestellte Empfängerspule 21 die dahinterliegenden Sendespulen sowie die der Rückseite zugewandte weitere Empfängerspule. Durch die in den beiden Empfängerspulen induzierte Spannungsdifferenz ist es möglich, die Nähe von Metall des zweiten Verschlusselementteil 66 zu detektieren. Hierdurch kann detektiert werden, ob das Verschlusselement geöffnet oder geschlossen ist. Ferner kann durch eine Änderung der induzierten Spannung in den Empfängerspulen detektiert werden, ob das Riegelement 5 ausgefahren oder eingefahren ist. Somit können mittels des Sensors 20 die Betriebszustände des Verschlusselements 3, nämlich ein Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand, ein Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand, ein Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand und ein Geschlossen-Riegel-Eingefahren-Zustand, detektiert werden. Da der Metallanteil der Verschlusselementteile 65, 66 und des Riegelements 5 variieren können, werden bei der Inbetriebnahme der Sensorvorrichtung 1 die genannten Betriebszustände Sensorwerten, insbesondere Amplitudenänderungen und/oder Phasenverschiebungen der in den Empfängerspulen induzierten Spannungen oder Spannungsdifferenzen, zugeordnet. Somit wird bei der Inbetriebnahme die Sensorvorrichtung kalibriert.

[0090] Die Sensorvorrichtung 1 kann einen weiteren Betriebszustand detektieren, nämlich den Betriebszustand "Sensor außerhalb der Betriebsposition". Hierbei handelt es sich um einen Zustand, bei dem der Sensor 20 oder die gesamte Sensorvorrichtung 1 von dem ersten Verschlusselemententeil 65 entfernt wurde. Hierbei ändert sich insbesondere die induzierte Spannung, die in der Empfängerspule, die dem ersten Verschlusselemententeil 65 zugewandt ist, induziert wird.

[0091] Die Sensorvorrichtung 1 weist eine Höhe in Richtung der Spulenachse 22 von höchstens 2,5 mm, bevorzugt höchstens 2,3 mm, besonders bevorzugt höchstens 2,1 mm auf.

[0092] Dadurch, dass die Sensorvorrichtung 1 auf dem Verschlusselementblatt 65 befestigt wird, benötigt die Sensorvorrichtung 1 eine eigenständige Energieversorgung in Form von Energiespeichern 45. Zur besseren Nachrüstbarkeit ist eine kabelgebundene Verbindung mit einer externen Energieversorgung nicht vorgesehen. Die Sensorvorrichtung ermittelt den Betriebszustand des Verschlusselements. Hierbei können der Geöffnet-Rie-

gel-Ausgefahren-Zustand, der Geöffnet-Riegel-Eingefahren-Zustand, der Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand, der Geschlossen-Riegel-Eingefahren-Zustand und der Sensor-außerhalb-Betriebsposition-Zustand ermittelt werden.

[0093] Die Sensorvorrichtung 1 ermittelt die unterschiedlichen Betriebszustände. Die Sensorvorrichtung 1 sendet eine Information über den ermittelten Betriebszustand an die Recheneinheit 61. Die Recheneinheit 61 ist erfindungsgemäß ausgebildet eine Nachricht, die mittels der empfangenen Information über den Betriebszustand generiert wird, auszugeben. Hierzu sendet die Recheneinheit 61 die Nachricht an das Benutzergerät 64. Die Recheneinheit 61 versendet die Nachricht an das mobile Benutzergerät 64, beispielsweise über eine Telekommunikationsnetzwerk oder das Internet. Die Nachricht wird auf dem Display des Benutzergeräts 64 angezeigt. Zudem kann ein durch das Benutzergerät 64 akustisches Signal den Eingang der Nachricht anzeigen.

[0094] Die Sensorvorrichtung 1 umfasst einen Beschleunigungssensor 53 als Detektionsvorrichtung. Detektiert der Beschleunigungssensor 53 eine Bewegung des Verschlusselements 3, so schließt die Sensorvorrichtung 1 auf eine mögliche Änderung des Betriebszustands. Die Sensorvorrichtung 1 bestromt daraufhin den Sensor 20 und ermittelt den Betriebszustand. Der ermittelte Betriebszustand wird daraufhin nur dann als Nachricht ausgegeben, wenn sich der Betriebszustand im Vergleich zu einem zuvor ermittelten Betriebszustand geändert hat. Dieses stellt die Recheneinheit 61 fest. Alternativ wird eine Nachricht nur dann oder auch dann ausgegeben, wenn der Betriebszustand im Vergleich zu einem zuvor ermittelten Betriebszustand unverändert geblieben ist. Die Recheneinheit 61 kann den Vergleich vornehmen. Hierzu kann die Recheneinheit 61 zumindest vorheriger Betriebszustand gespeichert haben.

[0095] Wann eine Nachricht von dem Sensorsystem 60 ausgegeben wird, kann in dem Sensorsystem 60 konfigurierbar sein. In den folgenden Absätzen werden mehrere Möglichkeiten, wie die Ausgabe einer Nachricht konfiguriert werden kann, vorgestellt. Hierbei können mehrere Konfigurationsmöglichkeiten in dem Sensorsystem 60 vorgesehen sein:

Das Sensorsystem 60 wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn ein Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand vorliegt.

[0096] Das Sensorsystem 60 wird immer eine Nachricht, wenn sich unmittelbar nacheinander der Betriebszustand von Geschlossen-Riegel-Ausgefahren-Zustand in den Geöffnet-Riegel-Ausgefahren-Zustand ändert.

[0097] Das Sensorsystem 60 wird immer eine Nachricht, wenn eine Zeitdauer, in dem der Betriebszustand Geöffnet-Riegel-Eingefahren ermittelt wird, überschritten wird.

[0098] Das Sensorsystem 60 wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn das Sensorsystem 1 einen Befehl zur Ermittlung des Betriebszustands von dem mobilen Benutzergerät 64 erhalten hat.

[0099] Das Sensorsystem 60 wird immer eine Nachricht ausgegeben, wenn sich die Sensorvorrichtung 1 außerhalb der Betriebsposition befindet.

[0100] Das Sensorsystem 60 wird immer am Ende einer hinterlegten Zeitspanne eine Nachricht ausgegeben, die auf der Summe der Öffnungsvorgänge innerhalb der hinterlegten Zeitspanne basiert.

[0101] Das Sensorsystem 60 wird immer dann am Ende einer hinterlegten Zeitspanne eine Nachricht ausgegeben, die auf der Summe der Öffnungsvorgänge innerhalb der hinterlegten Zeitspanne basiert, wenn die Summe der Öffnungsvorgänge innerhalb der Zeitspanne einen Grenzwert überschreiten. So wird z. B. bei mindestens fünf Öffnungsvorgängen innerhalb eines Tages eine Nachricht am Ende des Tages ausgegeben.

[0102] In einem Beispiel der Erfindung liegt der Recheneinheit 61 eine Zusatzinformation vor. Entspricht die Zusatzinformation einer Vorgabe, so wird eine Nachricht ausgegeben. Die Vorgabe kann in dem Sensorsystem 60 konfigurierbar sein. Das Überprüfen, ob die Zusatzinformation der Vorgabe entspricht, wird von der Recheneinheit 61 vorgenommen. Ergibt die Überprüfung, dass die Vorgaben erfüllt sind, so erstellt die Recheneinheit 61 die Nachricht. Beispielsweise kann es sich bei der Zusatzinformation um eine Ortsinformation des Benutzergeräts 64 handeln. Die Ortsinformation wird z. B. über GSM Ortung ermittelt. Beispielsweise stellt die Recheneinheit 61 als Zusatzinformation fest, dass sich das Benutzergerät 64 außerhalb des räumlichen Bereichs, das durch das Verschlusselement 3 verschließbar ist, befindet. Ist in der Recheneinheit 61 hinterlegt, dass, wenn sich das Benutzergerät 64 außerhalb des räumlichen Bereichs befindet eine Nachricht auszugeben ist, so wird die Recheneinheit 61 die Nachricht ausgegeben.

[0103] In dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 9 weisen sowohl das Sockelelement 23 als auch die Spule 21 und das Sensorplatinenteil 24 eine Durchgangsaussparung 25 auf. Durch diese Durchgangsaussparung 25 erstreckt sich die Spulenachse 22.

[0104] Die Sensorvorrichtung 1 ist in der Anordnung 2 insbesondere so angeordnet, dass sich das Riegelement 5 durch diese Durchgangsaussparung 25 entlang der Spulenachse 22 erstrecken kann.

[0105] Neben dem Sensor 20 umfasst die Sensorvorrichtung 1 eine Elektrik 40. Diese Elektrik 40 ist mit einem Deckel 30 verschlossen. Figuren 2 und 3 zeigen diesen Deckel 30. In Figur 4 ist der Deckel 30 ausgeblendet.

[0106] Die Sensorvorrichtung 1 umfasst ein Halteelement 31, insbesondere aus Kunststoff. Insbesondere bilden das Halteelement 31 und das Sockelelement 23 ein einstückiges Bauteil. Figur 5 zeigt das Halteelement 31 in Alleinstellung. In Figur 6 sind der Deckel 30 und das Halteelement 31 ausgeblendet.

[0107] Wie insbesondere die Figuren 4 und 6 zeigen, umfasst die Elektrik 40 eine Elektronik 41 und zwei Energiespeicher 45. Die Energiespeicher 45 sind hier als Knopfbatterien ausgebildet. Die Elektronik 41 setzt sich zusammen aus mehreren Elektronikbauteilen 43, die auf

einem Elektronikplatinenteil 42 angeordnet sind. Die Elektronikbauteile 43 befinden sich in einer Vergussmasse 44.

[0108] Das Elektronikplatinenteil 42 ist einteilig mit einem Speicherplatinenteil 46 ausgestaltet. Lediglich der Übersichtlichkeit halber ist in Figur 6 eine gestrichelte, imaginäre Grenze zwischen Elektronikplatinenteil 42 und Speicherplatinenteil 46 eingezeichnet.

[0109] Auf dem Speicherplatinenteil 46 befinden sich für die beiden Energiespeicher 45 Energiespeicherkontakte 47. Wie beispielsweise Figur 4 zeigt, sind im Halteelement 31 zwei Energiespeicheraufnahmen 32 ausgebildet. Die beiden Energiespeicheraufnahmen 32 sind Durchgangsaussparungen im Halteelement 31. In diese Energiespeicheraufnahmen 32 können die beiden Energiespeicher 45 eingesetzt werden und können dabei durch die Energiespeicherkontakte 47 kontaktiert werden.

[0110] Des Weiteren bildet das Halteelement eine Elektronikaussparung 33, ebenfalls ausgebildet als Durchgangsaussparung, umgeben von Seitenwänden 39. In diese Elektronikaussparung 33 ragt die Elektronik 41, insbesondere die Vergussmasse 44 mit den Elektronikbauteilen 43.

[0111] Die elektrisch leitende Verbindung zwischen Elektronikplatinenteil 42 und Sensorplatinenteil 24 erfolgt hier über eine Steckverbindung 27. Diese Steckverbindung 27 erstreckt sich ebenfalls in die Elektronikaussparung 33 des Haltelements 31.

[0112] Wie beispielsweise Figur 2 zeigt, ist die gesamte Elektrik 40 auf einer Seite des Sensors 20 angeordnet. Figur 2 zeigt hierzu eine Raumrichtung 26, die senkrecht zur Spulenachse 22 definiert ist und die Spulenachse 22 schneidet. Entlang dieser Raumrichtung 26 sind die Elektronik 41 und die Energiespeicher 45 angeordnet. Die Elektronik 41 befindet sich dabei zwischen den Energiespeichern 45 und dem Sensor 20.

[0113] Figur 7 zeigt im Detail den Bereich zwischen Sensor 20 und Elektrik 40. Der Deckel 30 ist dabei ausgeblendet. Hierbei ist gut zu sehen, dass das Halteelement 31 an der Vorderseite 12 eine Halteelementkrempe 36 aufweist. Diese Halteelementkrempe 36 umgibt die Elektrik 40, insbesondere die Elektronikaussparung 33 und die Energiespeicheraufnahmen 32. Auf die Halteelementkrempe 36 kann der Deckel 30, insbesondere in einer elastischen Ausgestaltung, beispielsweise aus Silikon, aufgesteckt werden. Die Ränder des Deckels 30 umgreifen im aufgesteckten Zustand die Halteelementkrempe 36.

[0114] Der Deckel 30 und der Sensorplatinenteil 34 bilden somit die Außenseite und somit auch das Gehäuse der Sensorvorrichtung 1 auf der Vorderseite 12.

[0115] Die Rückseite 13, somit die Montagefläche und das rückseitige Gehäuse der Sensorvorrichtung 1 ist durch das Sockelelement 23 und die Außenseite des Elektronikplatinenteils 42 und Speicherplatinenteils 46 gebildet.

[0116] Figur 8 zeigt dieselbe Darstellung wie Figur 7,

jedoch ohne Halteelement 31. Die beiden Figuren 7 und 8 verdeutlichen den Versatz zwischen Elektronikplatinenteil 42 und Spule(n) 21. In Figur 8 sind beispielhaft drei Spulen 21 eingezeichnet. In der gezeigten Variante sind alle Spulen (21) nicht nur versetzt, sondern weisen sogar einen Abstand 49 zum Elektronikplatinenteil 42 auf.

[0117] Figur 8 zeigt ferner einen Spulenbereich 28, in dem sich die drei Spulen 21 befinden. Dieser Spulenbereich 28 ist insbesondere Bestandteil des Sensorplatinenteils 24. Der Spulenbereich 28 erstreckt sich vom oberen Ende der obersten Spule 21 bis zum untersten Ende der untersten Spule 21. Der Spulenbereich 28 weist parallel zur Spulenachse 22 eine erste Höhe 29 auf. Das Elektronikplatinenteil 42 erstreckt sich parallel zur Spulenachse 22 über eine zweite Höhe 48. Diese zweite Höhe 48 ist bevorzugt kleiner als die erste Höhe 29.

[0118] Figur 9 verdeutlicht den in Figur 2 gekennzeichneten Schnitt A:A. An dieser Darstellung ist der genaue Aufbau des Sockelelements 23 gut zu erkennen. Das Sockelelement 23 umfasst demgemäß die Sockelplatte 34 zur Aufnahme des Sensorplatinenteils 24. Seitlich des Sensorplatinenteils 24 sind zwei Seitenschienen 35 des Sockelelements 23 zur formschlüssigen Aufnahme des Sensorplatinenteils 34 angeordnet.

[0119] Figur 10 zeigt eine Variante der Sensorvorrichtung 1. Der grundsätzliche Aufbau der Sensorvorrichtung 1 ist hier wie in den Figuren 2 bis 9 beschrieben. Lediglich der Deckel 30 und seine Verbindung mit dem Halteelement 31 ist hier anders ausgestaltet. Der Deckel gemäß Figur 10 wird senkrecht zur Spulenachse 22 entgegen der Raumrichtung 26 auf das Halteelement 31 aufgeschoben. Der Deckel 30 weist eine Rastzunge 37 auf. Im Halteelement 31 ist eine Zungenaufnahme 38 ausgebildet. Im geschlossenen Zustand rastet die Rastzunge 37 in die Zungenaufnahme 38 ein.

[0120] Die Figuren 11 bis 14 zeigen eine Variante der Sensorvorrichtung 1, bei der nicht die Rückseite 13 durch die Außenseiten des Elektronikplatinenteils 42 und Speicherplatinenteils 46, sondern die Vorderseite 12 durch diese Elemente gebildet wird. Demgemäß fungieren hier die beiden Platinenteile 42, 46 auch als Deckel und bilden insofern einen Teil des Gehäuses.

[0121] Figuren 11 und 12 zeigen die geschlossene Sensorvorrichtung 1. Das Sensorplatinenteil 24 ist hier wie in den vorhergehenden Varianten ausgestaltet, der Übersichtlichkeit halber jedoch nicht gezeigt.

[0122] Figur 13 zeigt eine Explosionsdarstellung. Figur 14 zeigt lediglich die Innenseite des Elektronikplatinenteils 42 und Speicherplatinenteils 46, auch hier in einer einstückigen Ausgestaltung.

[0123] In der Variante gemäß den Figuren 11 bis 14 bildet die Außenseite des Haltelements 31 das Gehäuse auf der Rückseite 13 der Sensorvorrichtung. Auch hier ist das Halteelement 31 einstückig mit dem Sockelelement 32 ausgebildet.

[0124] An der Vorderseite 12 wird das Halteelement 31 durch das Elektronikplatinenteil 42 und das Speicherpla-

tinenteils 46 verschlossen. Die außenliegende Seite dieser Platinenteile 42, 46 bildet somit das Gehäuse der Sensorvorrichtung auf der Vorderseite 12.

[0125] Die beiden Energiespeicher 45 werden hier in das Halteelement 31 eingesetzt. Wie insbesondere Figur 14 zeigt, befinden sich auf dem Speicherplatinenteil 46 entsprechende Energiespeicherkontakte 47. Diese Energiespeicherkontakte 47 können im zusammengebauten Zustand der Sensorvorrichtung 1 die Energiespeicher 45 direkt oder indirekt kontaktieren. Für die indirekte Kontaktierung befinden sich im Halteelement 31 ebenfalls Energiespeicherkontakte 47, die den elektrisch leitenden Kontakt zwischen Speicherplatinenteil 46 und Energiespeicher 45 herstellen.

[0126] Wie Figur 14 ebenfalls zeigt, befindet sich die Elektronik 41 mit Elektronikbauteilen 43 und Vergussmasse 44 auf der Innenseite des Elektronikplatinenteils 42.

[0127] Figur 15 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Sensorvorrichtung 1 in einer Explosionsdarstellung. Hierbei werden im Folgenden insbesondere die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel der Figuren 2-9 erläutert.

[0128] Die Sensorvorrichtung 1 umfasst ein Klebeelement 50, das wie in dem ersten Ausführungsbeispiel die Rückseite 13 der Sensorvorrichtung 1 bildet. Eine Platine ist einstückig und stoffschlüssig mit dem Klebeelement 50 verbunden. Hierbei ist die Platine an dem Klebeelement 50 angeklebt.

[0129] Die Platine umfasst das Speicherplatinenteil 46 und das Elektronikplatinenteil 42. Das Speicherplatinenteil 46 und das Elektronikplatinenteil 42 sind somit einstückig und materialeinheitlich ausgebildet. Ferner ist eine Sockelplatte 23 einstückig und materialeinheitlich mit dem Elektronikplatinenteil 42 und dem Speicherplatinenteil 46 ausgebildet. Auf der Sockelplatte 23 ist das Sensorplatinenteil 24 angeordnet. Das Sensorplatinenteil 24 ist stoffschlüssig mit der Sockelplatte 23 verbunden, insbesondere angelötet. Das Sensorplatinenteil 24 enthält die Spulen 21, wobei zumindest ein oder zwei Sendespule(n) 21 zwischen zwei Empfangsspulen 21 innerhalb des Sensorplatinenteils 24 angeordnet sind. Hierbei sind die Empfangs- und Sendespulen 21 mit derselben oder parallelen Spulenachsen 22 ausgebildet.

[0130] Die Spulen 21 sind elektrisch und stoffschlüssig mit der Sockelplatte 23 verbunden, insbesondere angelötet. Über die Sockelplatte 23 sind die Spulen 21 mit der Elektrik 40, d. h. der Elektronik 41 und den Energiespeichern 45, verbunden.

[0131] Zugleich beanstandet die Sockelplatte 23 die Spulen 21 von der Rückseite 13 der Sensorvorrichtung 1. Die Sockelplatte ist als Teil der Platine ausgebildet.

[0132] Eine Lichtschranke 52 ist innerhalb des Sensorplatinenteils 24 angeordnet. Mittels der Lichtschranke 52 kann die Stellung des Riegelements 5 zusätzlich zu den als Spulen 21 ausgebildeten Sensoren 20 detektiert werden. Es ist aber auch denkbar, dass vierte Ausführ-

ungsbeispiel ohne Lichtschranke 52 auszugestalten und die Betriebszustände nur mittels des Sensors 20 zu detektieren.

[0133] Das Halteelement 31 ist auf dem Klebelement 50 befestigt.

[0134] Das Halteelement 31 ist als ein Kunststoffrahmen ausgebildet. Das Halteelement 31 bildet die Elektronikaussparung 33 als Durchgangsöffnung aus, die als Wanne für die Vergussmasse 44 dient. Zudem umrahmt die Elektronikaussparung 33 auch den Sensor 20.

[0135] Das Halteelement 31 bildet die Energiespeicheraufnahme 32 als Durchgangsöffnung aus. Innerhalb der Energiespeicheraufnahme 32 sind die Energiespeicher 45 angeordnet. Auf dem Speicherplatinenteil 46 sind erste elektrische Kontakte für einen ersten Pol der Energiespeicher 45 ausgebildet. Elektrische Leitungselemente führen in oder auf dem Speicherplatinenteil 46 zu der Elektronik. An dem zweiten Pol der Energiespeicher 45 liegen Energiespeicherkontakte 47 an.

[0136] Anders als in dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2-9, sind die Energiespeicherkontakte 47 als elastische Zungen eines Deckels 30 ausgebildet. Der Deckel 30 ist elektrisch leitend, insbesondere metallisch. Der Deckel 30 umfasst Kontaktzungen 54, so dass der elektrische Strom von dem zweiten Pol der Energiespeicher 45 über die Energiespeicherkontakte 47 zu den Kontaktzungen 54 fließen kann. Die Kontaktzungen 54 liegen federnd und elektrisch kontaktierend an einem Kontaktfeld 55 des Speicherplatinenteils 46 an. Von dem Kontaktfeld führen elektrische Leitungselemente in oder auf dem Speicherplatinenteil 46 zu der Elektronik.

[0137] Das Klebeelement 50, die Platine 42, 46 und das Halteelement 31 bilden zusammen ein rückseitiges Gehäuseeteil.

[0138] Dadurch, dass die Energiespeicherkontakte 47 und die Kontaktzungen 54 federnd ausgebildet sind und unter mechanischer Spannung an dem Energiespeicher 45 bzw. an dem Kontaktfeld 55 anliegen, ist der Stromfluss gewährleistet. Zudem drücken die Energiespeicherkontakte 47 die Energiespeicher 45 an die elektrische Kontakte für den ersten Pol, so dass auch hier der Stromfluss gewährleistet ist.

[0139] Zur elektrischen Isolierung des Deckels 30 ist der Deckel 30 mit einer nicht leitenden Folie 51 stoffschlüssig verbunden, insbesondere beklebt. Die Folie 51 bildet einen Teil der Vorderseite 12 der Sensorvorrichtung 1. Die Folie 51 und der Deckel 30 bilden zusammen ein vorderseitiges Gehäuseeteil.

[0140] Des Weiteren wird die Vorderseite 12 von der Vergussmasse 44 und dem Sensorplatinenteil 24 gebildet. Es ist alternativ und nicht dargestellt möglich, die Vergussmasse 44 und eventuell das Sensorplatinenteil 24 mit der Folie 51 zu bedecken. Hierdurch ist die Sendeeinheit 63 und der Sensor 20 mit der Vorderseite 12 und der Rückseite 13 stoffschlüssig verbunden. Im Bereich der Elektronik 41 und des Sensors 20 ist die Sensorvorrichtung 1 gehäusefrei ausgebildet, d. h. Vorder- und Rückseite 12, 13 sind stoffschlüssig

miteinander verbunden.

[0141] Der Deckel 30 wird an dem Halteelement 31 reversibel lösbar, insbesondere formschlüssig befestigt. Hierzu umfasst der Deckel 30 Verbindungselement 56, die durch Aussparungen 59 des Halteelements 31 geführt werden können. Danach wird durch Verschieben des Deckels 30 die Verbindungselemente 56 in Formschluss mit Vorsprüngen 58 des Halteelements 31 gebracht und damit befestigt. Die Verbindungselemente 56 und die Vorsprünge 58 sind derart ausgebildet, so dass die Energiespeicherkontakte 47 und die Kontaktzungen 54 bei geschlossenem Deckel mechanisch gespannt sind.

[0142] Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 2 bis 9 und 10 kann der Deckel 30 Vorsprünge aufweisen, die die Energiespeicher 45 gegen das Speicherplatten-teil drücken.

Patentansprüche

1. Sensorsystem (60) für ein Verschlusselement (3), insbesondere eine Tür oder ein Fenster, wobei das Sensorsystem (60) eine Sensorvorrichtung (1) zur Detektion von Betriebszuständen des Verschlusselements (3) umfasst, wobei von der Sensorvorrichtung (1) zumindest als Betriebszustände ermittelbar ist, ob das Verschlusselement (3) geöffnet oder geschlossen ist und ob ein Riegeelement (5, 6) des Verschlusselements (3) eingefahren oder ausgefahren ist, wobei das Sensorsystem (60) eine Elektronikvorrichtung (61), insbesondere eine Recheneinheit (61), zur Ausgabe einer Nachricht umfasst, wobei die Nachricht mit Hilfe des ermittelten Betriebszustand generierbar ist.
2. Sensorsystem (60) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorvorrichtung (1) eine Detektionsvorrichtung (53) zum Erkennen einer möglichen Betriebszustandsänderung, insbesondere über eine Beschleunigung, über eine Helligkeitsänderung oder über eine Änderung eines Magnetfeldes, umfasst, wobei, wenn die Detektionsvorrichtung (53) eine mögliche Betriebszustandsänderung detektiert hat und das Sensorsystem (60) daraufhin ermittelt hat, dass sich der Betriebszustand im Vergleich zu einem vorhergehenden ermittelten Betriebszustand geändert hat, die Nachricht ausgegeben wird.
3. Sensorsystem (60) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorvorrichtung (1) eine Detektionsvorrichtung (53) zum Erkennen einer möglichen Betriebszustandsänderung, insbesondere über eine Beschleunigung, über eine Helligkeitsänderung oder über eine Änderung eines Magnetfeldes, umfasst, und das Sensorsystem (60)

ausgebildet ist, auf die von der Detektionsvorrichtung (53) detektierte Änderung hin den Betriebszustand zu ermitteln, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, eine Nachricht auszugeben, wenn in einem vorgegebenen Zeitintervall seitdem die Detektionsvorrichtung (53) die mögliche Betriebszustandsänderung erkannt hat, der ermittelte Betriebszustand unverändert bleibt.

4. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorsystem (60) ausgelegt ist, bei einer Ermittlung eines Betriebszustand, in dem das Verschlusselement (3) geöffnet, und das Riegeelement (5, 6) ausgefahren ist, eine Nachricht auszugeben.
5. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorsystem (60) ausgelegt ist, bei einer Ermittlung eines Betriebszustandsänderung, bei der das Verschlusselement (3) geöffnet wird, und das Riegeelement (5, 6) ausgefahren bleibt, eine Nachricht auszugeben.
6. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Sensorsystem (60) elektronisch eine Zeitdauer hinterlegt ist, wie lange das Verschlusselement (3) geöffnet bleiben darf, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, eine Nachricht auszugeben, wenn die Zeitdauer überschritten wird.
7. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, eine Nachricht auszugeben, wenn das Sensorsystem (60) einen Befehl zur Ermittlung des Betriebszustands empfängt und/oder wenn das Sensorsystem (60) detektiert, dass sich der Sensor (20) außerhalb einer Betriebsposition befindet.
8. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Sensorsystem (60) eine Zeitspanne elektronisch hinterlegt ist, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, das Öffnen und/oder das Schließen des Verschlusselements (3) mittels des Sensors (20) zu detektieren und aufzusummieren, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, in Abhängigkeit von der Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge eine Nachricht auszugeben oder eine Nachricht ausbleiben zu lassen.
9. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Sensorsystem (60) eine Zeitspanne elektronisch hinterlegt ist, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, das Öffnen und/oder das Schließen des

Verschlusselements (3) mittels des Sensors (20) zu detektieren und aufzusummieren, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, die Art der ausgegebenen Nachricht von der Summe der Öffnungsvorgänge und/oder Schließvorgänge zu variieren.

5

10. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Sensorsystem (60) eine Zeitspanne elektronisch hinterlegt ist, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, das Einfahren und/oder das Ausfahren des Riegelements (5, 6) mittels des Sensors (20) zu detektieren und aufzusummieren, wobei das Sensorsystem (60) ausgebildet ist, in Abhängigkeit von der Summe der Einfahrtvorgänge und/oder Ausfahrtvorgänge eine Nachricht auszugeben oder eine Nachricht ausbleiben zu lassen oder die Art der ausgegebenen Nachricht zu variieren. 10
11. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorsystem (60) die Nachricht stets ausgibt und/oder dass das Sensorsystem (60) die Nachricht unabhängig von einer Vorgabe, z. B. einem räumlichen Abstand von einem Benutzer, ausgibt. 20
25
12. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorvorrichtung (1) einen Sensor (20) umfasst, wobei mittels des einen Sensors (20) ermittelbar ist, ob das Verschlusselement (3) geöffnet oder geschlossen ist und ob ein Riegeelement (5, 6) des Verschlusselements eingefahren oder ausgefahren ist, wobei insbesondere der Sensor (20) von zumindest einer Sendespule (21) und zumindest zwei Empfängerspulen (21) gebildet ist. 30
35
13. Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement (1) ein bewegbares erstes Verschlusselementteil (65), insbesondere Verschlusselementblatt, insbesondere ein Tür- oder Fensterblatt, und ein zweites Verschlusselementteil (66), insbesondere einen Verschlusselementrahmen, umfasst, wobei zwischen dem ersten Verschlusselementteil (65) und dem zweiten Verschlusselementteil (66) ein Verschlusselementspalt (11) vorgesehen ist, wobei die Sensorvorrichtung (1) zur Anordnung in dem Verschlusselementspalt (11) vorgesehen ist. 40
45
50
14. Anordnung (2) mit einem Sensorsystem (60) und Verschlusselement (3), wobei der Sensor (20) detektiert, ob das Verschlusselement (3) geöffnet oder geschlossen ist und ob ein Riegeelement (5, 6) des Verschlusselements (3) eingefahren oder ausgefahren ist, wobei das Sensorsystem (60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist. 55

Fig. 1

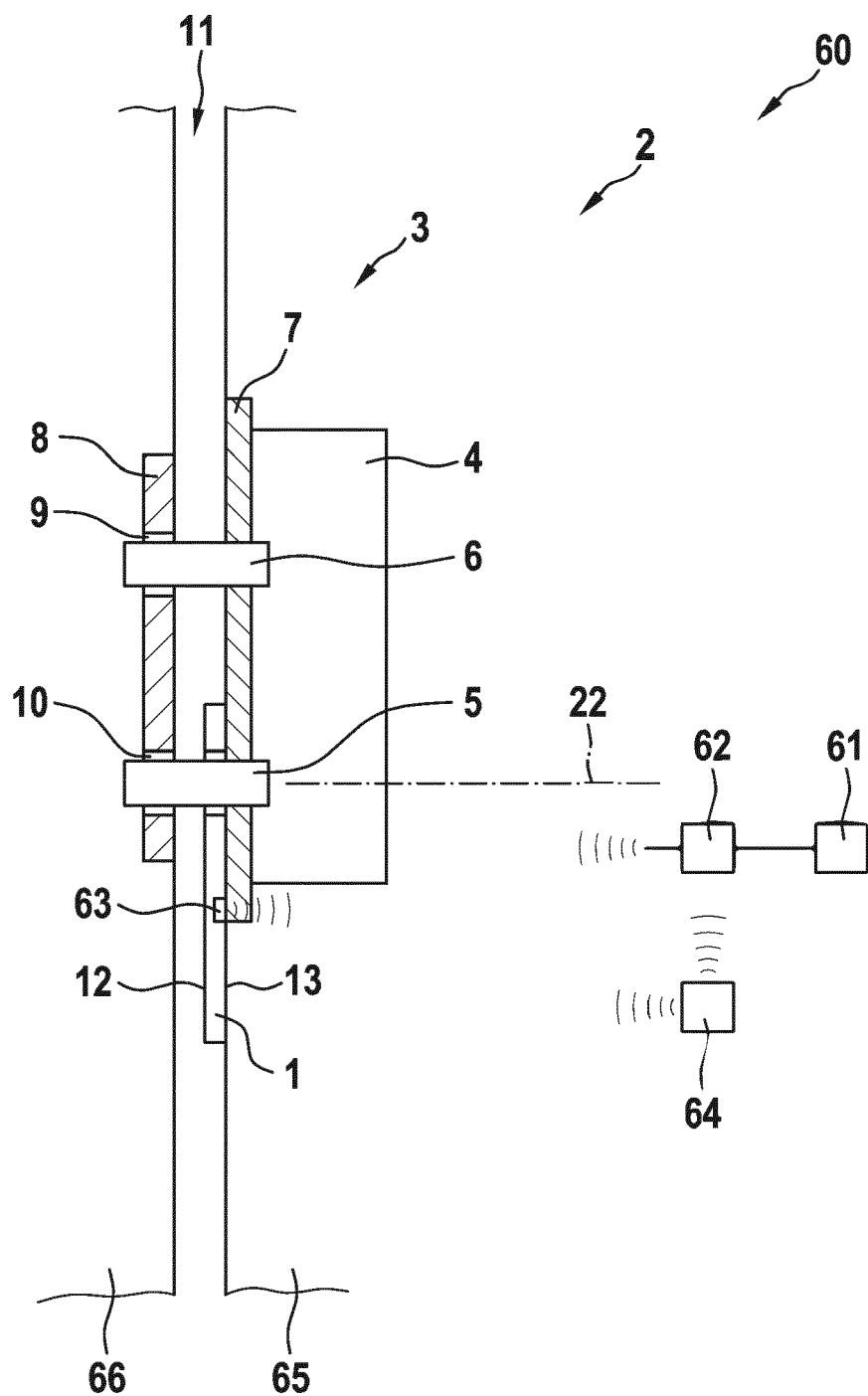


Fig. 2

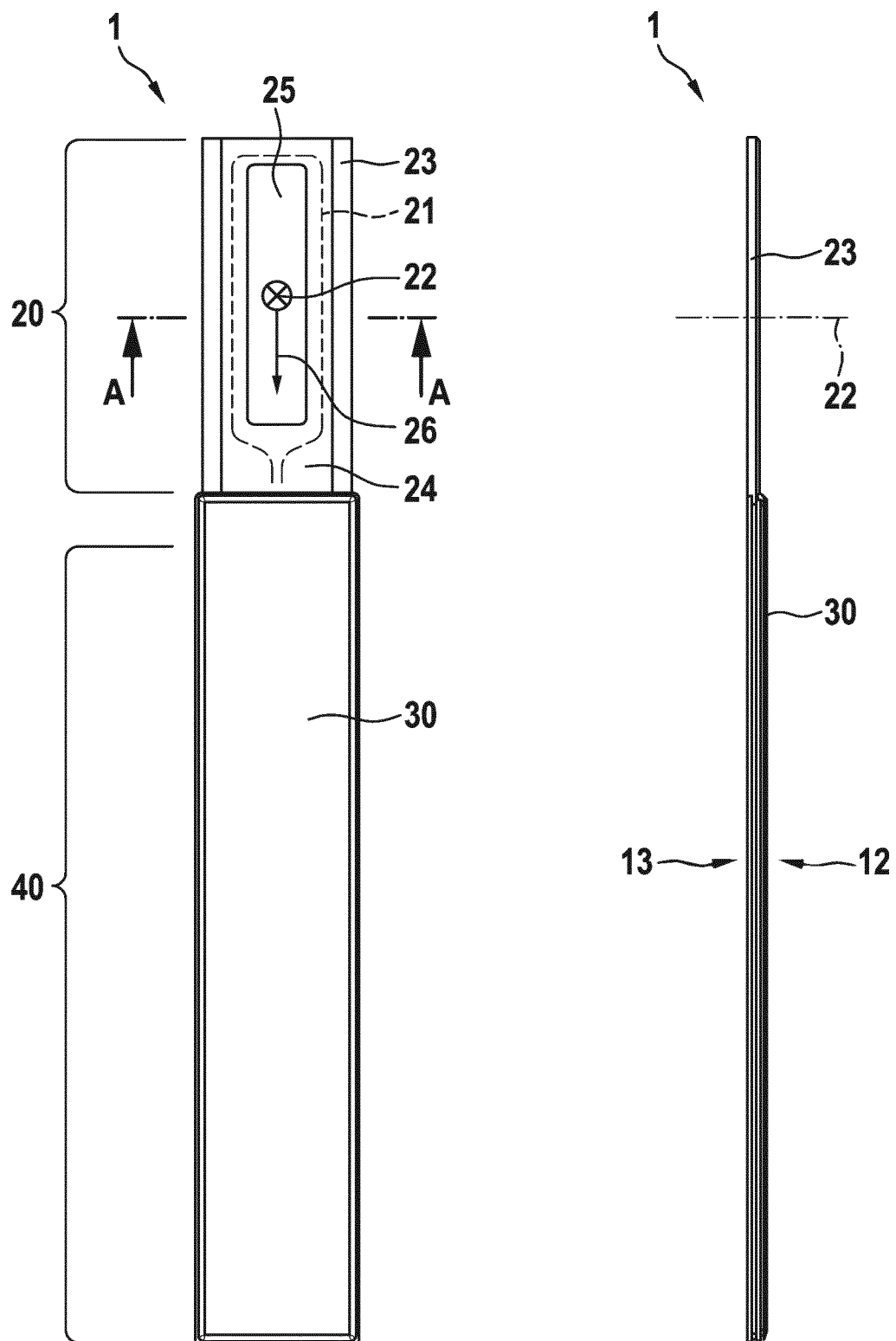


Fig. 3

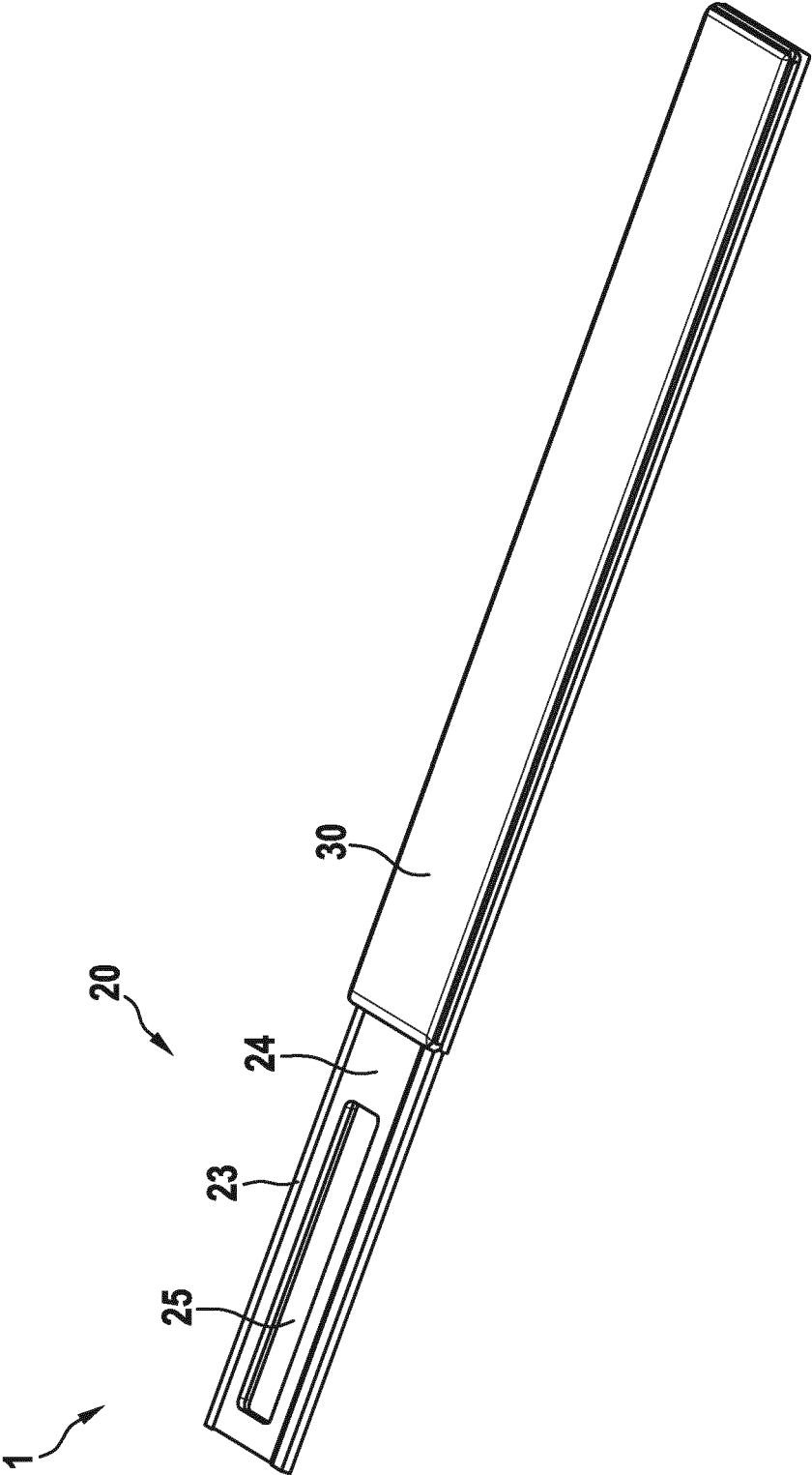


Fig. 4

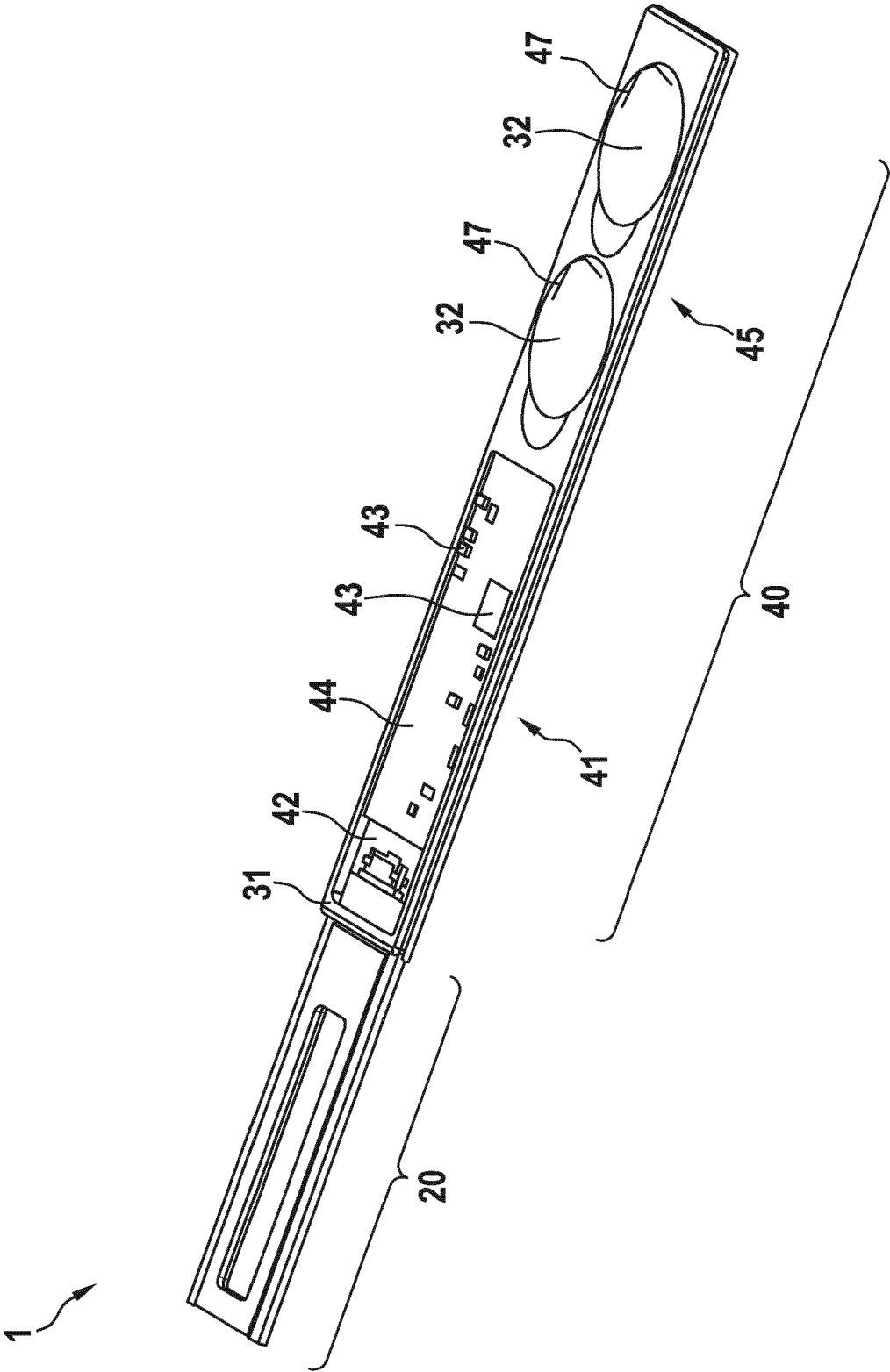


Fig. 5

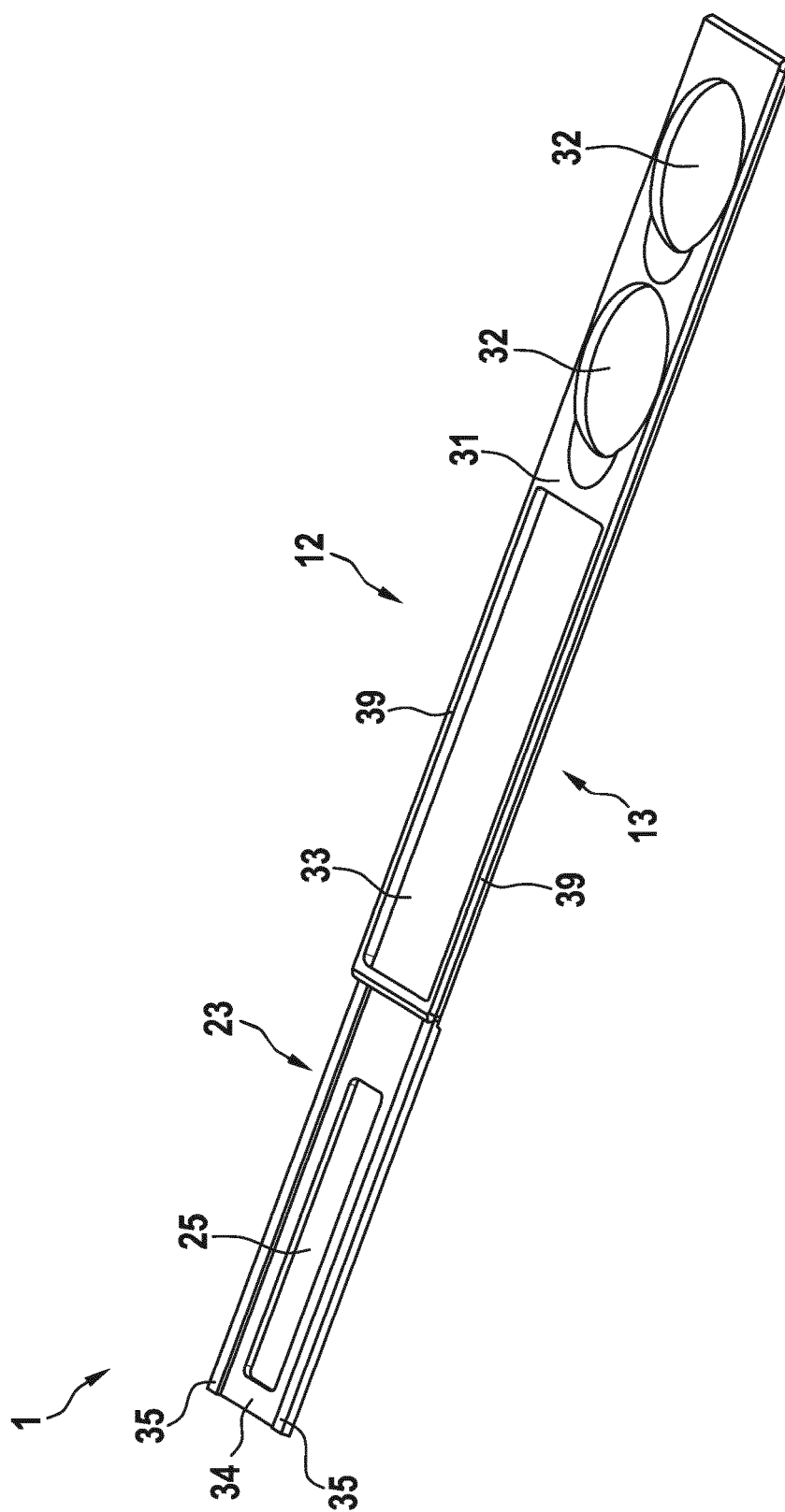


Fig. 6

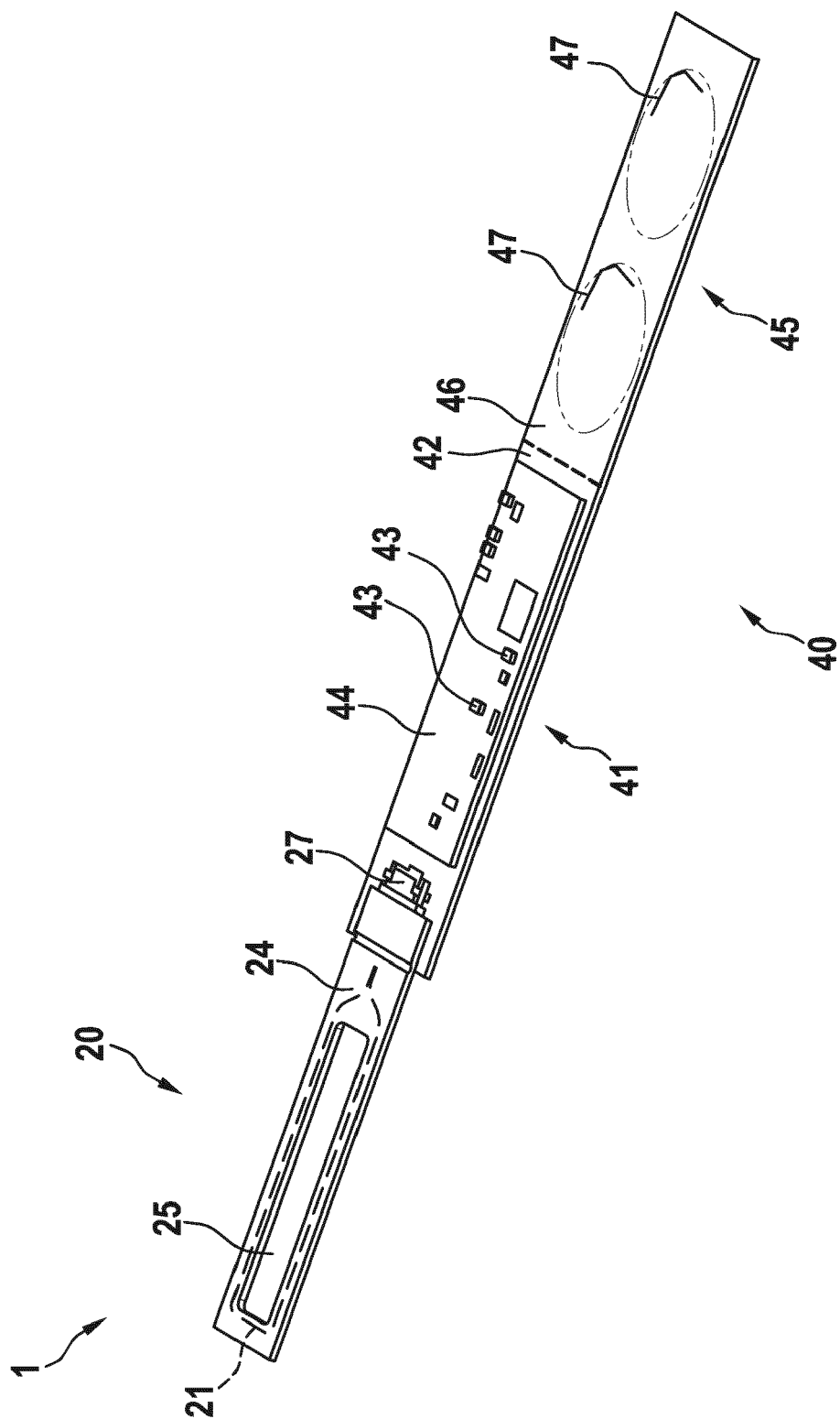


Fig. 7

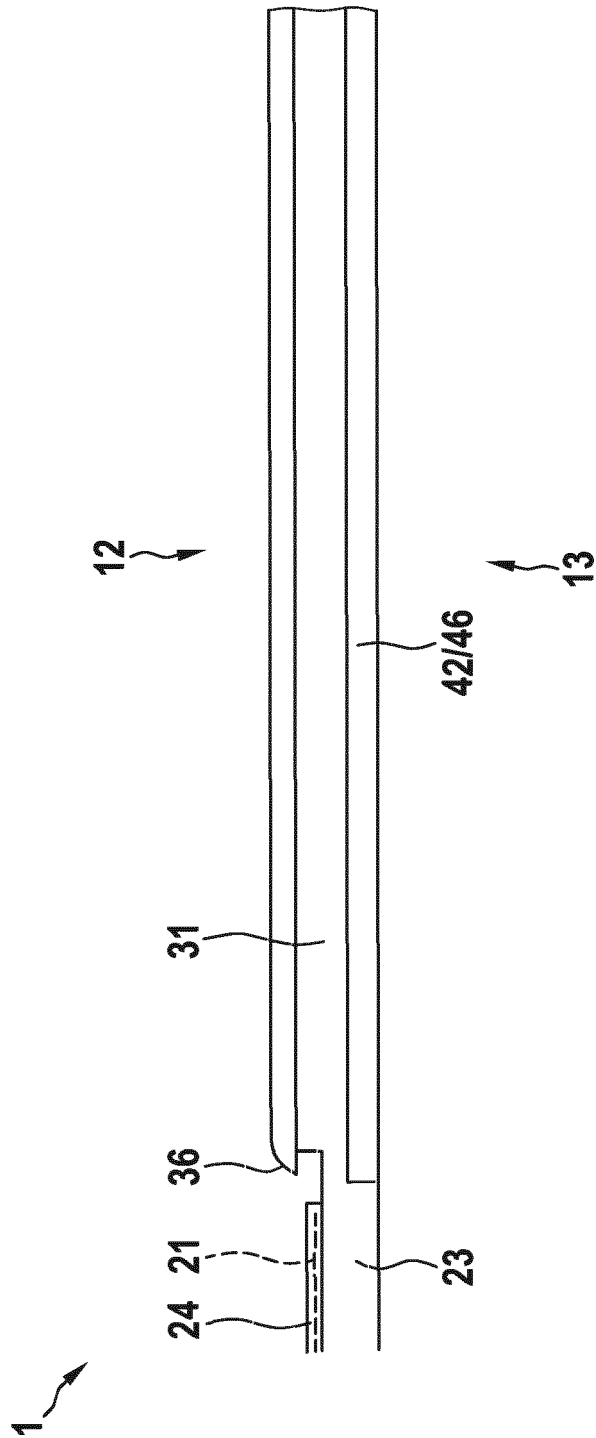


Fig. 8

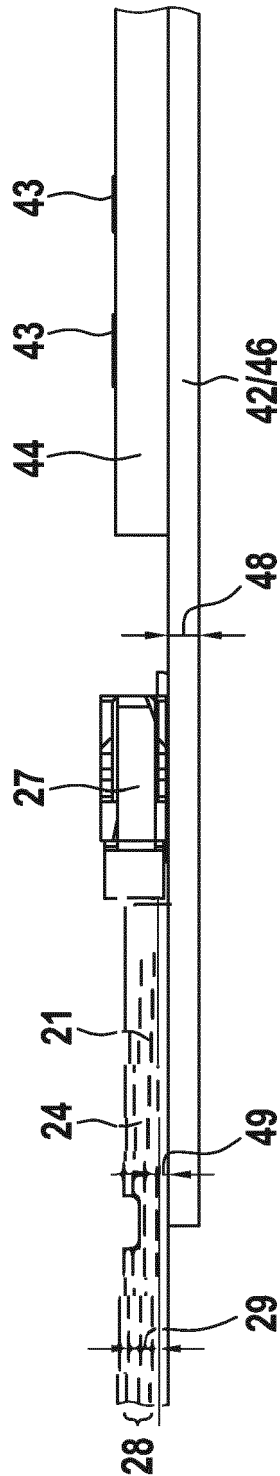


Fig. 9
A-A

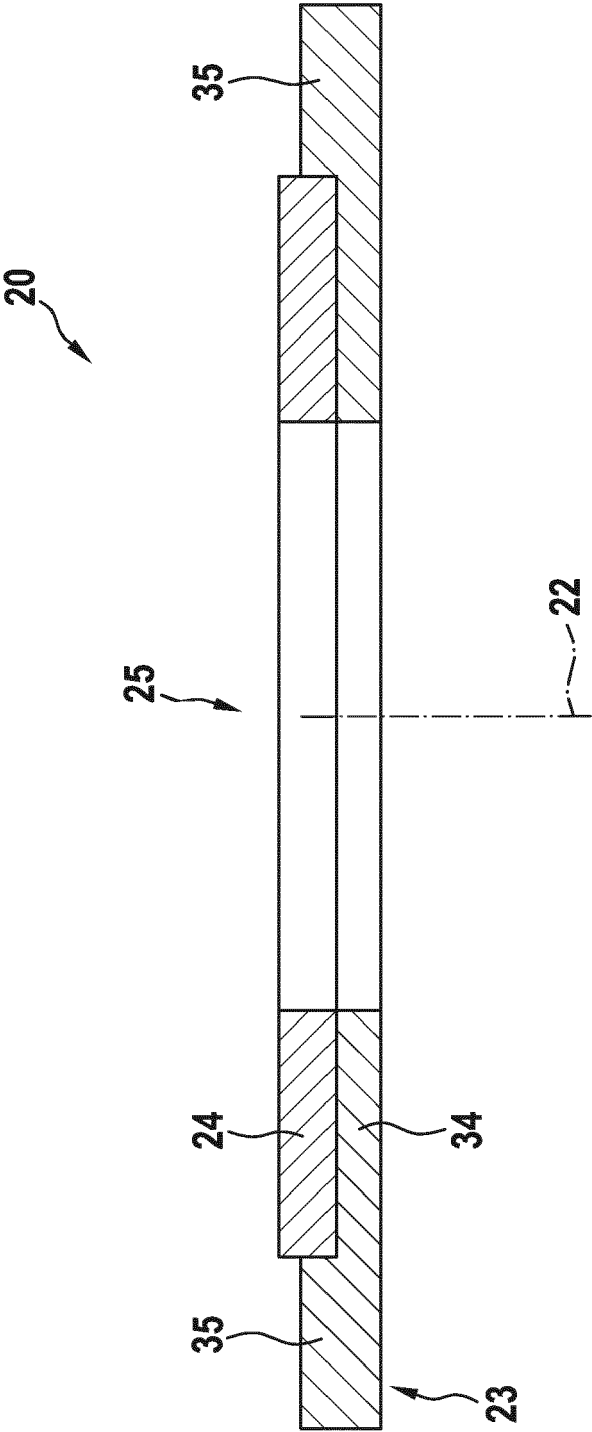


Fig. 10

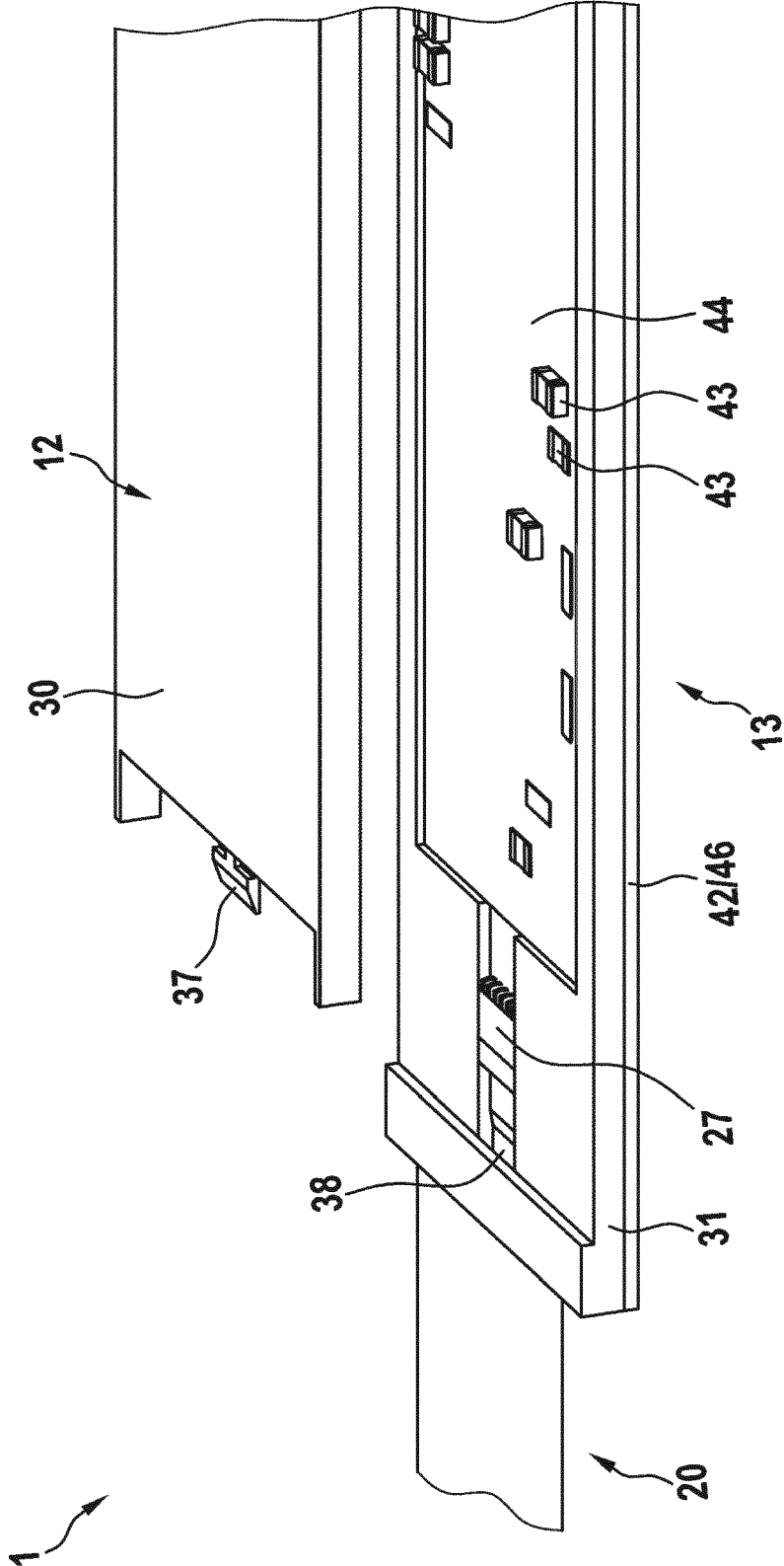


Fig. 11

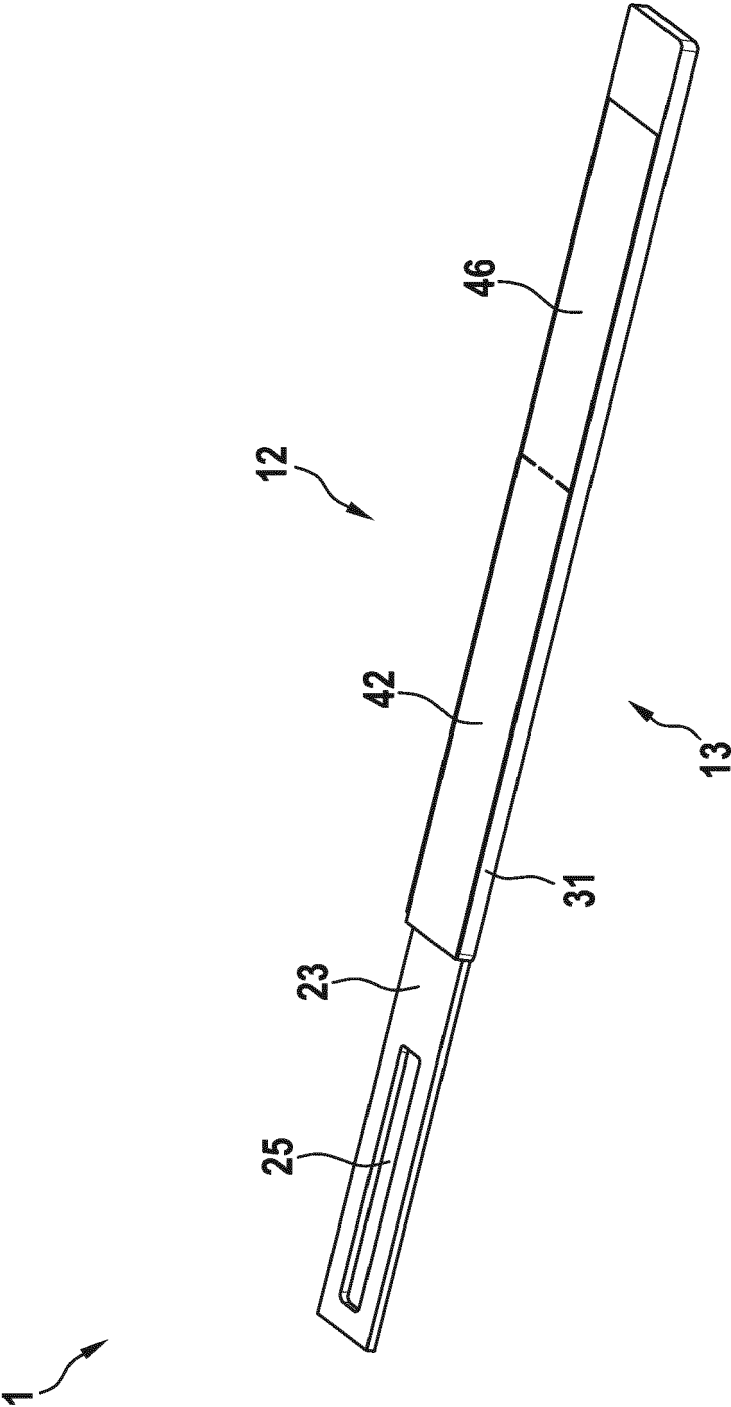


Fig. 12

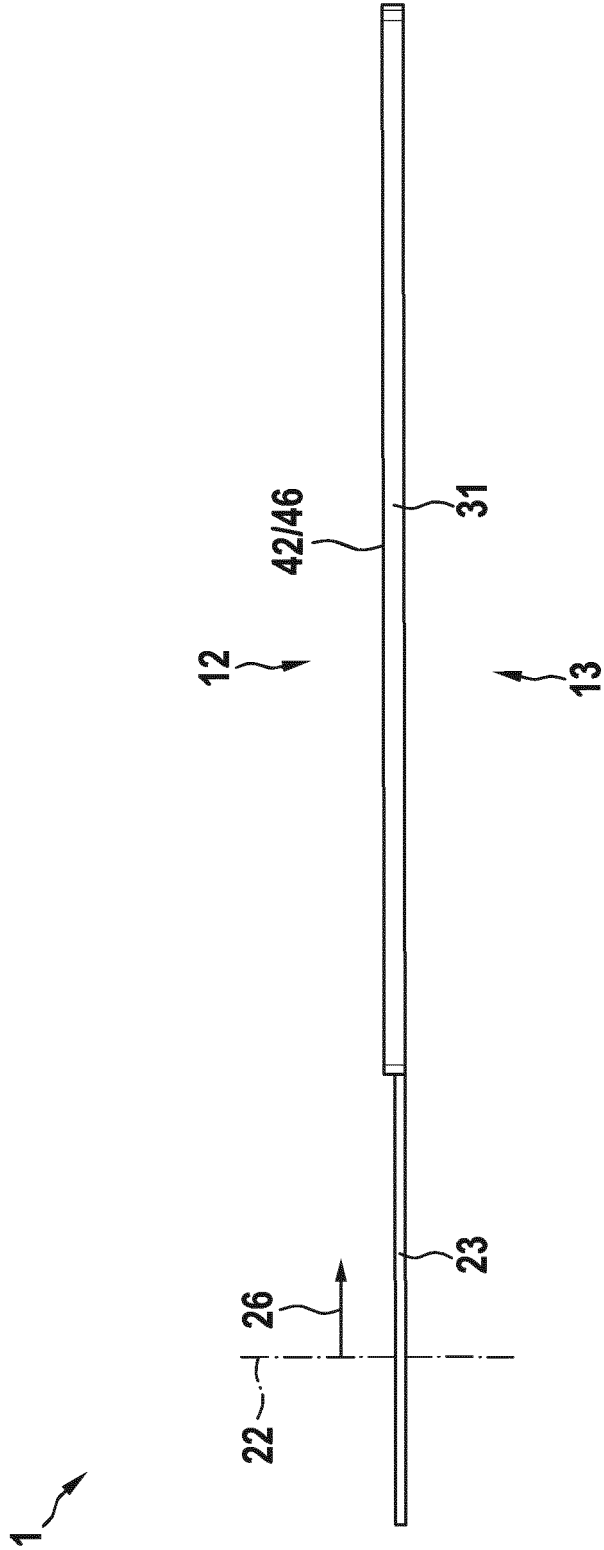


Fig. 13

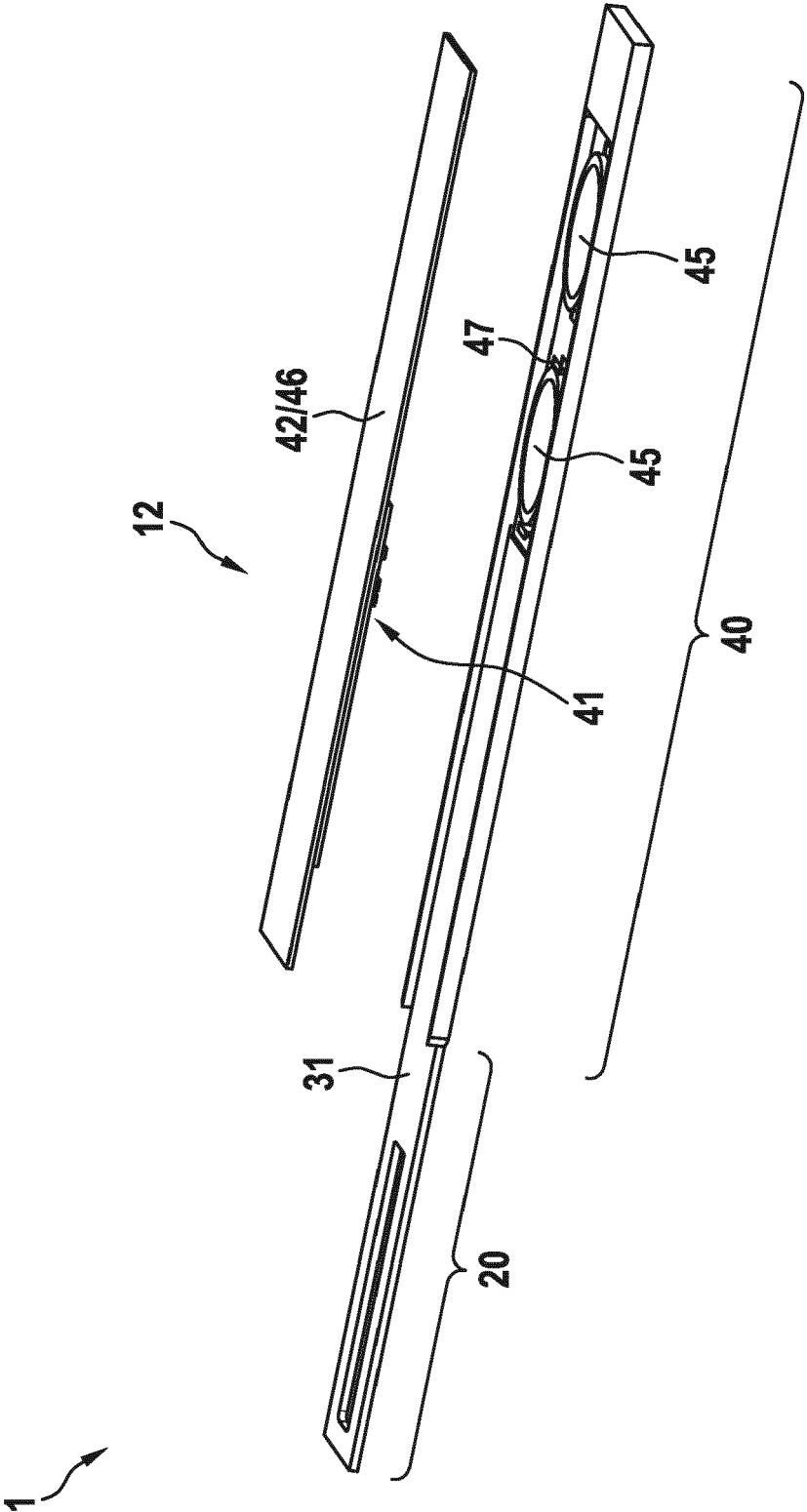
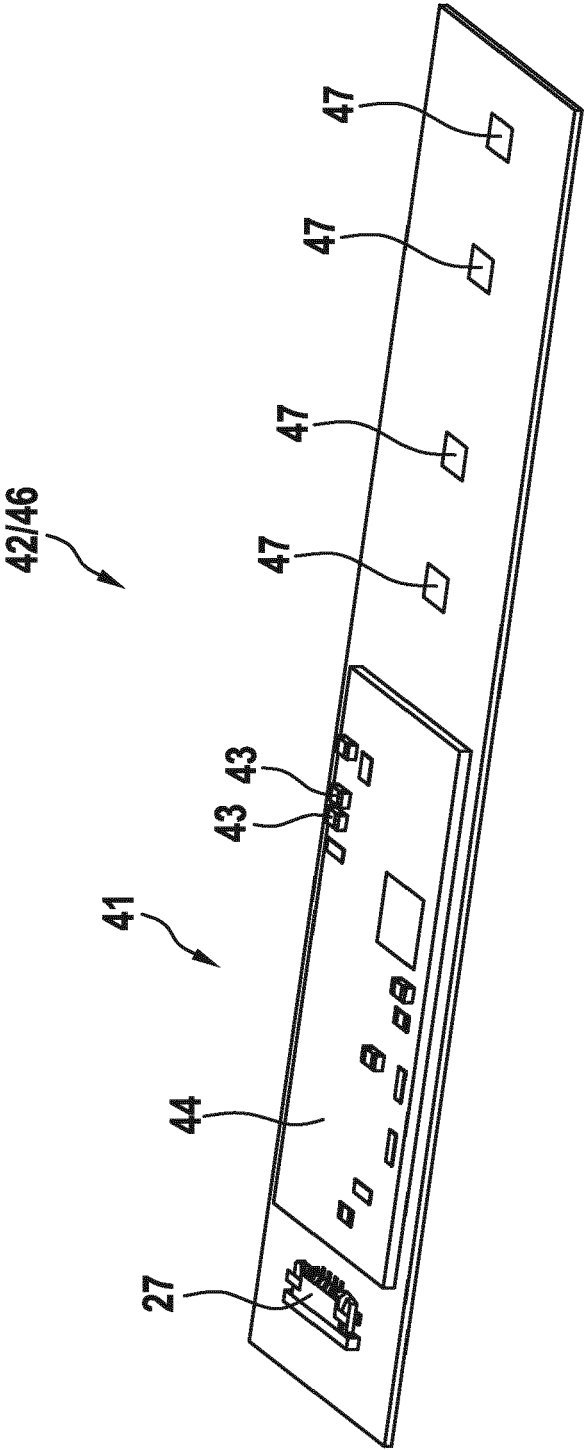


Fig. 14



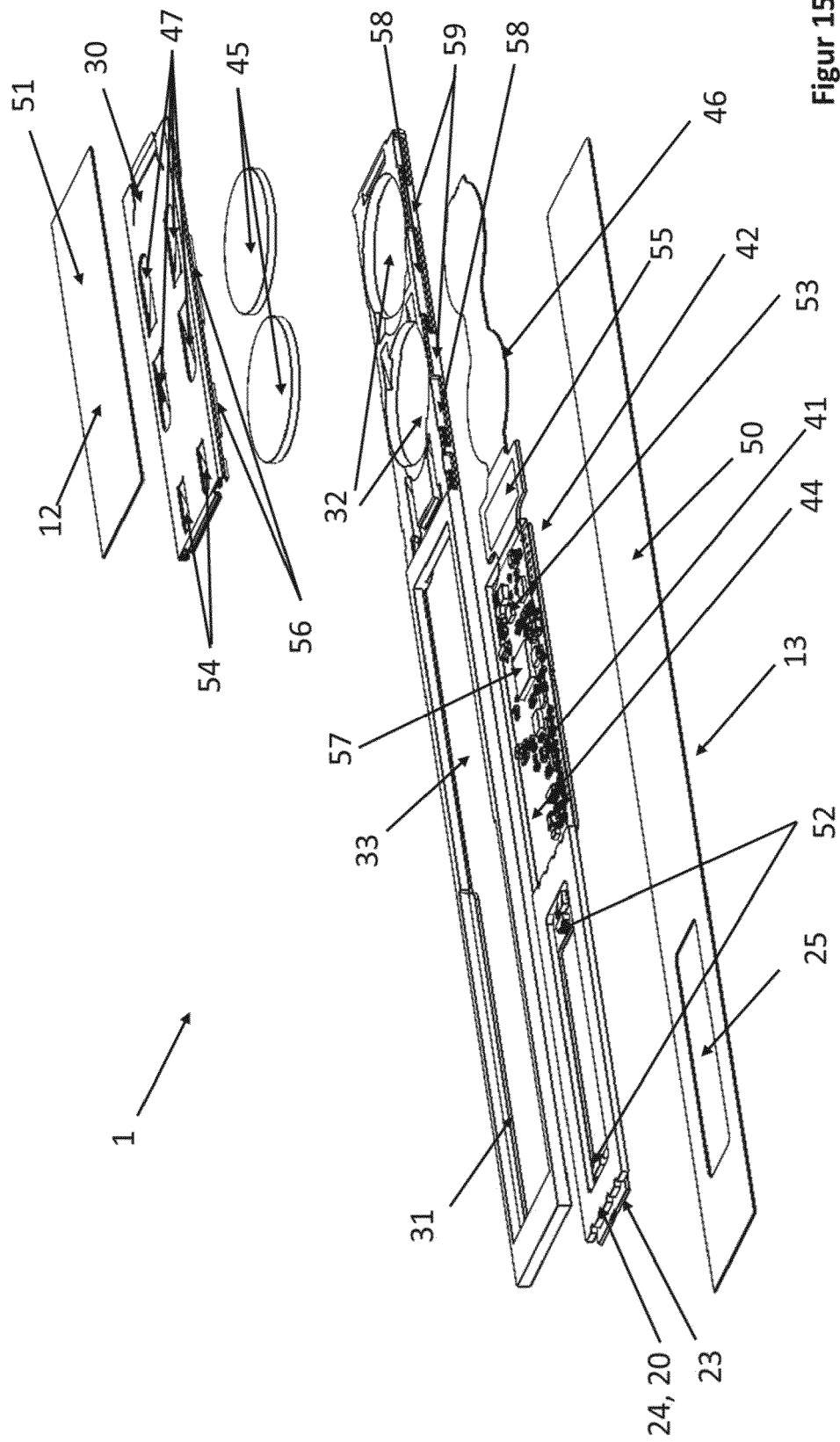


Figure 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 0183

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 013730 A1 (BEDOIAN HEIKE [DE]) 13. September 2012 (2012-09-13)	1-5,7, 11,13,14	INV. G08B13/08
Y	* Absätze [0001] - [0013], [0034] - [0052], [0074] *	6,8-10, 12	E05B47/00 G01B7/04 G07C9/00 G08B25/10
Y	US 2012/280783 A1 (GERHARDT PAUL MICHAEL [US] ET AL) 8. November 2012 (2012-11-08) * Absätze [0012], [0066] - [0072], [0120], [0135] *	6,8-10	ADD. H04W52/02
Y,D	WO 2016/149723 A1 (KABA GMBH [AT]) 29. September 2016 (2016-09-29) * Absatz [0052] *	12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B H04W G01B G07C E05C E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. April 2021	Prüfer Dascalu, Aurel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 21 0183

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-04-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011013730 A1	13-09-2012	CN 103732843 A	16-04-2014
		DE 102011013730 A1	13-09-2012
		EP 2686509 A1	22-01-2014
		ES 2552915 T3	03-12-2015
		JP 2014512465 A	22-05-2014
		PL 2686509 T3	31-03-2016
		US 2014001779 A1	02-01-2014
		WO 2012123073 A1	20-09-2012

US 2012280783 A1	08-11-2012	CA 2834964 A1	08-11-2012
		CN 103635940 A	12-03-2014
		EP 2710562 A1	26-03-2014
		US 2012280783 A1	08-11-2012
		US 2012280789 A1	08-11-2012
		US 2012280790 A1	08-11-2012
		US 2014365773 A1	11-12-2014
		US 2015102906 A1	16-04-2015
		US 2015181014 A1	25-06-2015
		US 2018191889 A1	05-07-2018
		US 2019342443 A1	07-11-2019
		US 2020329136 A1	15-10-2020
		WO 2012151290 A1	08-11-2012

WO 2016149723 A1	29-09-2016	AT 516960 A4	15-10-2016
		AU 2016236809 A1	09-11-2017
		CN 107646063 A	30-01-2018
		EP 3274527 A1	31-01-2018
		ES 2744750 T3	26-02-2020
		SG 11201707882S A	30-10-2017
		US 2018058099 A1	01-03-2018
		WO 2016149723 A1	29-09-2016

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2016149723 A1 [0003] [0057] [0058] [0059]