

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 676 A2

(51) Int. Cl.: E05B 47/02 (2006.01)
E05G 1/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000326/2024

(22) Anmeldedatum: 27.03.2024

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2024

(30) Priorität: 29.03.2023 AT A50225/2023

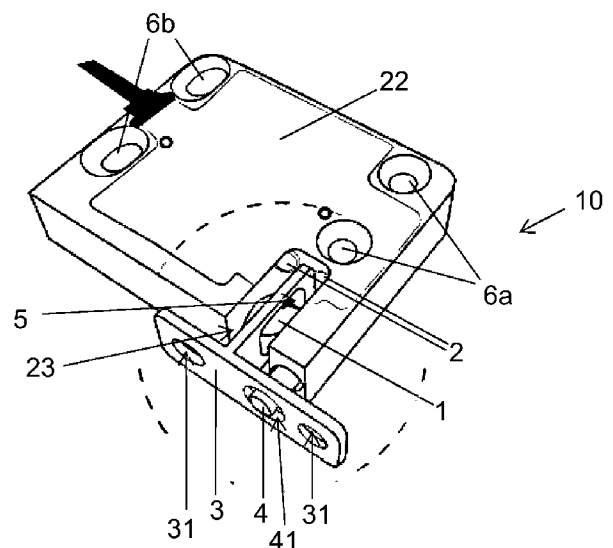
(71) Anmelder:
MEMO Beteiligungs- und Verwaltungs GmbH,
Mühlbergstraße 22
1140 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Harald CZELLARY, RBT1116 Rabat (MT)

(74) Vertreter:
KAMINSKI HARMANN PATENTANWÄLTE AG,
Rosenbergstrasse 60
9000 St. Gallen (CH)

(54) Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit (10), insbesondere für Juwelier-Schränke,
- wobei die Elektro-Verriegelungseinheit (10) einen in eine Ausnehmung (5) eines Schließteils (3) einbringbaren Schließbolzen (1) umfasst,
- wobei der Schließbolzen (1) bei einem Schließvorgang von einer offenen Position in eine geschlossene Position reversibel verstellbar ist,
wobei der Schließbolzen (1) in der offenen Position aus der Ausnehmung (5) des Schließteils (3) ausgefahren ist, und
wobei der Schließbolzen (1) in der geschlossenen Position in die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) hineinragt, wodurch eine Verriegelung herstellbar ist,
wobei die Schließzeitspanne des Schließbolzens (1) ermittelt wird, wobei die Schließzeitspanne des Schließbolzens (1) diejenige Zeitspanne ist, die der Schließbolzen (1) beim Schließvorgang für den Übergang von der offenen Position in die geschlossene Position benötigt,
wobei die ermittelte Schließzeitspanne des Schließbolzens (1) mit einem vorab vorgegebenen Schließzeitspannen-Grenzwert verglichen wird und
wobei bei Überschreiten des Schließzeitspannen-Grenzwerts ein verzögertes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit (10) festgestellt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit gemäß Patentanspruch 1, ein Verriegelungssystem gemäß Patentanspruch 5, eine Elektro-Verriegelungseinheit gemäß Patentanspruch 12, sowie einen Schrank gemäß Patentanspruch 16.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedenste Vorrichtungen wie mechanische Schlösser oder elektrisch betätigte Verriegelungen bekannt, die Türen von Schränken verriegeln. Aus der EP 3029226 A1 ist beispielsweise eine Elektro-Verriegelungseinheit zum Verschließen und Verriegeln von Schränken bekannt. Das Gehäuse der Elektro-Verriegelungseinheit wird dabei im Innenraum eines Schrankes angebracht und ein Schließteil wird an der Tür des Schrankes befestigt. Der Schließteil wird dabei derart an der Tür befestigt, dass beim Schließen der Tür der Schließteil in eine Ausnehmung der Elektro-Verriegelungseinheit ragt. Mittels eines Schließbolzens, der beim Schließen der Tür in eine Ausnehmung im Schließteil eingreift, wird die Tür verriegelt.

[0003] Nachteilig bei den bekannten Verriegelungseinheiten ist jedoch, dass bei fehlerhafter Justierung der Tür, die Tür zwar geschlossen werden kann, der Schließbolzen durch den Schließteil jedoch blockiert wird und seine geschlossene Position nicht erreichen kann, sodass die Tür zwar geschlossen ist, jedoch unverriegelt bleibt. Dies ist höchst unerwünscht, da die im Schrank verwahrten Gegenstände dann nicht sicher gelagert werden und z.B. durch Diebstahl entwendet werden können.

[0004] Im Zusammenhang mit der Verriegelung von Türen etc. sind aus dem Stand der Technik beispielsweise Alarmsysteme bekannt, die eine Vollzugsmeldung des Schließzustandes mittels Überwachung des Endkontakts eines elektrischen Schließmechanismus durchführen. Derartige Alarmsysteme stellen jedoch nur fest, ob beispielsweise eine Tür geschlossen oder offen ist, jedoch nicht, ob eine geschlossene Tür auch verriegelt ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen und ein Verfahren zur Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit, sowie eine Elektro-Verriegelungseinheit mit Verriegelungsüberwachung bereitzustellen, die eine zuverlässige Überwachung des Verriegelungszustands der Elektro-Verriegelungseinheit ermöglichen, insbesondere wenn diese beispielsweise an einem Schrank oder Tresor angeordnet ist.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe bei einem Verfahren zur Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit, insbesondere für Juwelier-Schränke,

- wobei die Elektro-Verriegelungseinheit einen in eine Ausnehmung eines, insbesondere an einer Tür oder Lade des Juwelier-Schranks anordenbaren, Schließteils einbringbaren Schließbolzen umfasst,
- wobei der Schließbolzen bei einem Schließvorgang, insbesondere der Tür oder Lade des Juwelier-Schranks, von einer offenen Position in eine geschlossene Position reversibel verstellbar ist,
- wobei der Schließbolzen in der offenen Position aus der Ausnehmung des Schließteils ausgefahren ist, und
- wobei der Schließbolzen in der geschlossenen Position in die Ausnehmung des Schließteils zumindest teilweise hineinragt, wodurch eine Verriegelung herstellbar ist,

mit den Merkmalen von Patentanspruch 1.

[0007] Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen,

- dass die Schließzeitspanne des Schließbolzens ermittelt wird, wobei die Schließzeitspanne des Schließbolzens diejenige Zeitspanne ist, die der Schließbolzen beim Schließvorgang für den Übergang von der offenen Position in die geschlossene Position benötigt,
- dass die ermittelte Schließzeitspanne des Schließbolzens mit einem vorab vorgegebenen Schließzeitspannen-Grenzwert verglichen wird und
- dass bei Überschreiten des Schließzeitspannen-Grenzwerts ein verzögertes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit festgestellt wird.

[0008] Durch diese Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorteilhafterweise möglich, frühzeitig festzustellen, wenn sich die Schließzeitspanne, die der Schließbolzen bei einem Schließvorgang, also z.B. beim Schließen einer Tür oder Lade eines Schrankes, der mit der Elektro-Verriegelungseinheit gesichert ist, benötigt, über einen gewählten Grenzwert hinaus verlängert. Dies ist ein sicheres Indiz dafür, dass die Verriegelungsfunktion der Elektro-Verriegelungseinheit beeinträchtigt ist, oder gar nicht mehr ordnungsgemäß verriegelt.

[0009] Bei dieser Schließzeitspanne handelt es sich um diejenige Zeitspanne, die der Schließbolzen bei einer bestimmten geometrischen Ausgestaltung der Elektro-Verriegelungseinheit benötigt, um ausgehend von der - vollständig - offenen

Position in die Ausnehmung im Schließteil überzugehen und die - vollständig - geschlossene Position einzunehmen, und somit den Schließteil zu blockieren und derart beispielsweise eine Tür zu verriegeln. Verlängert sich diese Zeitspanne über den vorgegebenen, beispielsweise durch Testversuche ermittelten, Schließzeitspannen-Grenzwert hinaus, ist davon auszugehen, dass der Schließbolzen gar nicht mehr oder nicht mehr ordnungsgemäß in die Ausnehmung im Schließteil verstellt wird, wie dies vorkommen kann, wenn der Schließbolzen am Schließteil reibt.

[0010] Diese Schließzeitspanne des Schließbolzens kann sich unerwünschterweise verlängern, wenn beispielsweise die Ausrichtung des Schließteils relativ zum Schließbolzen verändert wird, d.h. wenn sich beispielsweise die Justierung des Schließteils relativ zum Schließbolzen an der Tür oder Lade des Schränks verändert und der Schließbolzen beim Schließvorgang am Schließteil reibt. Auch wenn beispielsweise die Spannung eines von einer Feder zwischen der offenen und der geschlossenen Position verstellten Schließbolzens nachlässt, kann eine derartige Verlängerung der Schließzeitspanne des Schließbolzens auftreten.

[0011] Dabei handelt es sich um ein schleichendes Problem, das sich im Laufe der Zeit zunehmend verschlechtert. D.h. zunächst wird der Schließbolzen zwar z.B. bereits etwas am Schließteil reiben und sich die Schließzeit geringfügig verlängern, der Schließbolzen verriegelt die Schließeinheit jedoch noch ordnungsgemäß. Dies kann sich bis zu einem Zustand steigern, in dem der Schließbolzen stark am Schließteil reibt und die Schließzeit stark verlängert ist, der Schließbolzen jedoch die Schließeinheit noch immer ordnungsgemäß verriegelt. Schließlich kann es jedoch auch dazu kommen, dass der Schließbolzen vom Schließteil blockiert wird und der Schließbolzen nicht mehr die Ausnehmung des Schließteils verstellt wird und somit die Schließeinheit gar nicht mehr verriegelt, was im Zusammenhang mit der Erfindung als fehlendes Verriegeln bezeichnet wird.

[0012] Unter einem verzögerten Verriegeln wird im Zusammenhang mit der Erfindung also ein Zustand der Elektro-Verriegelungseinheit verstanden, in dem die aktuell vom Schließbolzen für den Übergang von der offenen in die geschlossene Position benötigte Schließzeitspanne im Vergleich zur Schließzeitspanne bei korrekter Justierung bzw. Ausrichtung des Schließteils relativ zum Schließbolzen verlängert ist, der Schließbolzen jedoch noch ordnungsgemäß verriegelt.

[0013] Weitere Erläuterungen zum Zustandekommen einer Verlängerung der Schließzeit des Schließbolzens werden im Zusammenhang mit der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels genannt, sind aber allgemein für alle denkbaren Ausführungsbeispiele der Erfindung gültig.

[0014] Durch diese Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, z.B. bei einer falschen Justierung von Türen oder Laden, die mit einer Elektro-Verriegelungseinheit ausgestattet sind, bereits frühzeitig und zuverlässig zu erkennen, dass die Elektro-Verriegelungseinheit verzögert verriegelt. Eine derartige zuverlässige Erkennung bereits einer verzögerten Verriegelung beugt einerseits Diebstahl vor und ist andererseits auch interessant, um Reparaturkosten gering zu halten und z.B. vorsorgliche Wartungen vorzunehmen.

[0015] Zur besonders präzisen Ermittlung der Schließzeitspanne, die der Schließbolzen für den Übergang von der offenen in die geschlossene Position benötigt, kann vorgesehen sein, dass die offene Position und die geschlossene Position des Schließbolzens überwacht werden, wobei

- diejenigen Zeitpunkte ermittelt werden, an denen der Schließbolzen die offene Position einnimmt, und
- diejenigen Zeitpunkte ermittelt werden, an denen der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt.

[0016] Um in Fällen, in denen z.B. der Schließbolzen gänzlich defekt ist, und sich nicht mehr aus der offenen Position verstellen lässt, oder in seiner Bewegung in die geschlossene Position blockiert wird und die geschlossene Position nicht mehr einnimmt, ein fehlendes, d.h. gar kein, Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit feststellen zu können, kann vorgesehen sein, dass vorab ein Schließzeitspannen-Maximalwert vorgegeben wird, wobei der Schließzeitspannen-Maximalwert die maximale Zeitspanne für das Erreichen der geschlossenen Position des Schließbolzens, nachdem das Erreichen der offenen Position des Schließbolzens ermittelt wurde, angibt und

dass ein fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit festgestellt wird, wenn diejenige Zeitspanne, die seit der Ermittlung, dass der Schließbolzen die offene Position einnimmt, vergangen ist, den Schließzeitspannen-Maximalwert überschreitet und noch nicht ermittelt wurde, dass der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt.

[0017] Ist also, nachdem festgestellt wurde, dass der Schließbolzen die offene Position einnimmt, eine Zeitspanne vergangen, die länger ist, als der festgelegte Schließzeitspannen-Maximalwert, wird vorteilhafterweise automatisch ein fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit festgestellt.

[0018] Besonders detaillierte Informationen über eine beginnende Verlängerung der Schließzeitspanne des Schließbolzens, beispielsweise ausgelöst durch ein etwaig auftretendes Reiben des Schließbolzens am Schließteil, können gesammelt werden, wenn die Schließgeschwindigkeit des Schließbolzens basierend auf

- den ermittelten Zeitpunkten, an denen der Schließbolzen jeweils die offene Position einnimmt,
- den ermittelten Zeitpunkten, an denen der Schließbolzen jeweils die geschlossene Position einnimmt, sowie

- der bekannten zurückzulegenden Wegstrecke des Schließbolzens zwischen der offenen und der geschlossenen Position

ermittelt wird.

[0019] Gemäß einer besonders vorteilhaften Variante eines erfindungsgemäßen Verfahrens bei einer Elektro-Verriegelungseinheit, die einerseits ein zuverlässiges Öffnen und Verschließen eines Schrankes und andererseits im stromlosen Zustand automatisch die geschlossene Tür des Schrankes sichert und ein Verschließen auch im stromlosen Zustand zuverlässig ermöglicht, kann vorgesehen sein,

- dass der Schließteil der Elektro-Verriegelungseinheit in eine Schließausnehmung der Elektro-Verriegelungseinheit einbringbar und derart beim Schließvorgang in einen Verstellweg des Schließbolzens bringbar ist,
- dass beim Schließvorgang der Schließteil in die Schließausnehmung eingebracht wird und auf den Schließbolzen trifft, sodass der Schließbolzen entgegen der Federkraft einer Feder bewegt wird und die Feder gespannt wird und der Schließbolzen in die offene Position verstellt wird und dem Schließteil den Weg in die Schließausnehmung freigibt, und
- dass, sobald die Ausnehmung des Schließteils in den Verstellweg des Schließbolzens gerät, der Schließbolzen durch die Federkraft der Feder wieder ausgefahren und in die Ausnehmung des Schließteils gedrückt und in der geschlossenen Position gehalten wird, sodass der Schließbolzen in die Ausnehmung eingreift und ein Austreten des Schließteils aus der Schließausnehmung blockiert.

[0020] Aufgabe der Erfindung ist es weiters, ein Verriegelungssystem bereitzustellen, das eine effektive und zuverlässige Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit, insbesondere für Juwelier-Schränke, ermöglicht.

[0021] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einem Verriegelungssystem gemäß Patentanspruch 5 umfassend

- eine Elektro-Verriegelungseinheit umfassend einen in eine Ausnehmung eines Schließteils einbringbaren Schließbolzen,
 - wobei der Schließbolzen bei einem Schließvorgang von einer offenen Position in eine geschlossene Position reversibel verstellbar ist,
 - wobei der Schließbolzen in der offenen Position aus der Ausnehmung des Schließteils ausgefahren ist, und
 - wobei der Schließbolzen in der geschlossenen Position in die Ausnehmung des Schließteils hineinragt, wodurch eine Verriegelung herstellbar ist, und
- eine mit der Elektro-Verriegelungseinheit verbundene und/oder in Datenkommunikation stehende Steuereinheit, die dazu ausgebildet ist, ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit durchzuführen.

[0022] Mit einem derartigen Überwachungssystem mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Steuereinheit können alle zuvor genannten Vorteile eines erfindungsgemäßen Verfahrens genutzt werden.

[0023] Eine besonders einfache und zuverlässige Möglichkeit zur Überwachung der offenen und geschlossenen Position des Schließbolzens bei gleichzeitig kompaktem Aufbau kann bei einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit bzw. bei einem erfindungsgemäßen Verriegelungssystem erzielt werden, wenn die Elektro-Verriegelungseinheit

- zur Überwachung der offenen Position einen in seinem Ausgangszustand unterbrochenen ersten elektrischen Schalter aufweist, wobei eine elektrisch leitfähige Verbindung herstellbar und der erste Schalter schließbar ist, wenn der Schließbolzen die offene Position einnimmt und
- zur Überwachung der geschlossenen Position einen in seinem Ausgangszustand unterbrochenen zweiten elektrischen Schalter aufweist, wobei eine elektrisch leitfähige Verbindung herstellbar und der zweite Schalter schließbar ist, wenn der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt,

wobei die elektrischen Schalter mit der Steuereinheit verbunden sind und dass die Steuereinheit dazu ausgebildet ist,

- jeweils diejenigen Zeitpunkte an denen der erste elektrische Schalter an der offenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen die offene Position einnimmt, und

- jeweils diejenigen Zeitpunkte an denen der zweite elektrische Schalter an der geschlossenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt.

[0024] Eine besonders kompakte Ausführung der Schalter bei gleichzeitig zuverlässiger Detektionsfunktion kann in diesem Zusammenhang erzielt werden, wenn der erste elektrische Schalter und der zweite elektrische Schalter jeweils durch ein offenes Elektrodenpaar gebildet sind, wobei das offene Elektrodenpaar jeweils derart ausgebildet ist, dass Strom zwischen den beiden Elektroden des offenen Elektrodenpaares fließt, wenn der Schließbolzen die offene Position einnimmt und wenn der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt.

[0025] Gemäß einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit bzw. eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems mit ebenfalls besonders kompakter Ausführung der Schalter bei gleichzeitig zuverlässiger Detektionsfunktion, kann vorgesehen sein, dass die Elektro-Verriegelungseinheit

- zur Überwachung der offenen Position einen ersten mechanisch betätigbaren Schalter aufweist, wobei der erste mechanisch betätigbare Schalter derart ausgebildet und angeordnet ist, dass er bei Verstellung des Schließbolzens in die offene Position, insbesondere durch einen am Schließbolzen angeordneten Steuerzapfen, betätigbar ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der erste mechanisch betätigbare Schalter dazu ausgebildet ist, bei Betätigung ein entsprechendes elektrisches Signal abzugeben, und
- zur Überwachung der geschlossenen Position einen zweiten mechanisch betätigbaren Schalter aufweist, wobei der zweite mechanisch betätigbare Schalter derart ausgebildet und angeordnet ist, dass der zweite mechanisch betätigbare Schalter bei Verstellung des Schließbolzens in die geschlossene Position, insbesondere durch den Steuerzapfen des Schließbolzens, betätigbar ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der zweite mechanisch betätigbare Schalter dazu ausgebildet ist, bei Betätigung ein entsprechendes elektrisches Signal abzugeben, wobei die mechanisch betätigbaren Schalter mit der Steuereinheit verbunden sind und dass die Steuereinheit dazu ausgebildet ist,
- jeweils diejenigen Zeitpunkte der Betätigung des ersten mechanisch betätigbaren Schalters an der offenen Position als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen die offene Position einnimmt, und
- jeweils diejenigen Zeitpunkte der Betätigung des zweiten mechanisch betätigbaren Schalters an der geschlossenen Position, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt.

[0026] Um Fälle zuverlässig detektieren zu können, in denen der Schließbolzen die geschlossene Position nicht mehr einnimmt und die Elektro-Verriegelungseinheit unverriegelt bleibt, kann vorgesehen sein, dass in der Steuereinheit ein Schließzeitspannen-Maximalwert hinterlegt ist, wobei der Schließzeitspannen-Maximalwert die maximale Zeitspanne für das Erreichen der geschlossenen Position des Schließbolzens, nachdem das Erreichen der offenen Position des Schließbolzens ermittelt wurde, angibt und dass die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, ein fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit festzustellen, wenn diejenige Zeitspanne, die seit der Ermittlung, dass der Schließbolzen die offene Position einnimmt, vergangen ist, den Schließzeitspannen-Maximalwert überschreitet und noch nicht ermittelt wurde, dass der Schließbolzen die geschlossene Position einnimmt.

[0027] Um Bedienpersonal auf eine beginnende Verlängerung der Schließzeitspanne bzw. ein fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit aufmerksam zu machen, kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, bei Feststellen eines verzögerten Verriegelns der Elektro-Verriegelungseinheit und/oder bei Feststellen eines fehlenden Verriegelns der Elektro-Verriegelungseinheit ein, insbesondere optisches und/oder akustisches, Warnsignal abzugeben.

[0028] Um Informationen auch an beispielsweise den Hersteller der Elektro-Verriegelungseinheit oder einen Sicherheitsdienst übermitteln zu können, kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass das Verriegelungssystem eine Kommunikationseinheit umfasst, wobei die Kommunikationseinheit der Steuereinheit nachgeschaltet ist und dazu ausgebildet ist, von der Steuereinheit ermittelte Informationen, insbesondere Informationen über ein verzögertes Verriegeln und/oder fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit, an einen Server zu übermitteln.

[0029] Gemäß einer besonders vorteilhaften Variante eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems bzw. einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit für ein erfindungsgemäßes Verriegelungssystem, die einerseits ein zuverlässiges Öffnen und Verschließen eines Schanks ermöglichen und andererseits im stromlosen Zustand automatisch die geschlossene Tür des Schanks sichern und ein Verschließen auch im stromlosen Zustand zuverlässig ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass

- dass der Schließteil der Elektro-Verriegelungseinheit in eine Schließausnehmung der Elektro-Verriegelungseinheit einbringbar und derart bei einem Schließvorgang in einen Verstellweg des Schließbolzen bringbar ist,

- dass beim Schließvorgang der Schließteil in die Schließausnehmung auf den Schließbolzen auftreffend einbringbar ist, sodass der Schließbolzen entgegen der Federkraft einer Feder bewegt und die Feder gespannt wird und der Schließbolzen in die offene Position verstellt wird und dem Schließteil den Weg in die Schließausnehmung freigibt, und
- dass, sobald die Ausnehmung des Schließteils in den Verstellweg des Schließbolzens gerät, der Schließbolzen durch die Federkraft der Feder wieder ausfahrbar und in die Ausnehmung des Schließteils drückbar und in der geschlossenen Position haltbar ist, sodass der Schließbolzen in die Ausnehmung eingreift und ein Austreten des Schließteils aus der Schließausnehmung blockiert.

[0030] Die Erfindung betrifft weiters einen Schrank, insbesondere einen Tresorschrank, mit zumindest einer Tür und einem von der Tür begrenzten Innenraum, der eine erfindungsgemäße Elektro-Verriegelungseinheit aufweist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Elektro-Verriegelungseinheit im Innenraum des Schanks angeordnet ist und der Schließteil an der Tür des Schanks angeordnet ist, wobei in einem geöffneten Zustand der Elektro-Verriegelungseinheit der Schließteil aus der Elektro-Verriegelungseinheit ausgebracht ist und die Tür offenbar ist.

[0031] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0032] Die Erfindung ist im Folgenden anhand von besonders vorteilhaften, aber nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielhaft beschrieben.

[0033] Im Folgenden zeigen schematisch:

- | | |
|---------|--|
| Fig. 1 | eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit in verriegeltem Zustand, d.h. mit dem Schließbolzen in geschlossener Position, |
| Fig. 2 | eine Seitenansicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 in verriegeltem Zustand, d.h. mit dem Schließbolzen in geschlossener Position, |
| Fig. 3 | eine Seitenansicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 mit dem Schließbolzen in halb geschlossener Position, |
| Fig. 4 | eine Seitenansicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 in unverriegeltem Zustand, d.h. mit dem Schließbolzen in offener Position, |
| Fig. 5a | eine Draufsicht des Schließteils und des Schließbolzens der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 bei ordnungsgemäßer Verriegelung mit dem Schließbolzen und dem Schließteil in relativ zueinander korrekt justiertem Zustand, |
| Fig. 5b | eine Draufsicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 bei ordnungsgemäßer Verriegelung mit dem Schließbolzen und dem Schließteil in relativ zueinander korrekt justiertem Zustand, |
| Fig. 6a | eine Draufsicht des Schließteils und des Schließbolzens der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 bei beginnender Reibung des Schließbolzen am Schließteil und leicht verlängerter Schließzeitspanne, |
| Fig. 6b | eine Draufsicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 bei beginnender Reibung des Schließbolzen am Schließteil und leicht verlängerter Schließzeitspanne, |
| Fig. 7a | eine Draufsicht des Schließteils und des Schließbolzens der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 bei starker Reibung des Schließbolzen am Schließteil und stark verlängerter Schließzeitspanne, |
| Fig. 7b | eine Seitenansicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 bei starker Reibung des Schließbolzen am Schließteil und stark verlängerter Schließzeitspanne, |
| Fig. 8 | ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems, |
| Fig. 9 | eine Schnittansicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 in unverriegeltem Zustand mit dem Schließbolzen in offener Position. |
| Fig. 10 | eine Schnittansicht der Elektro-Verriegelungseinheit aus Fig. 1 in verriegeltem Zustand mit dem Schließbolzen in geschlossener Position, |

- Fig. 11 und 12 zeigen eine Schnittansicht in geschlossenem Zustand,
 Fig. 13 und 14 zeigen eine Schnittansicht in offenem Zustand,
 Fig. 15 und 16 zeigen eine Schnittansicht in freiem Zustand,
 Fig. 17 bis 21 zeigen Ansichten einer Ausführungsform einer Kulissenscheibe,
 Fig. 22 und 23 zeigen eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform in geschlossenem Zustand,
 Fig. 24 und 25 zeigen eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform in offenem Zustand,
 Fig. 26 und 27 zeigen eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform in freiem Zustand.

[0034] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit 10 eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems 100. Die Elektro-Verriegelungseinheit 10 wird im Ausführungsbeispiel zum Verschießen und Verriegeln eines Schrankes, in dem wertvolle Gegenstände gelagert werden, wie beispielsweise einem Juwelier-Schrank, eingesetzt.

[0035] Die Elektro-Verriegelungseinheit 10 umfasst ein Gehäuse 22 und einen Schließteil 3, der bei Ausführungsform in Fig. 1 als ein L-förmiges Profilteil ausgebildet ist. Der Schließteil 3 weist an seinem kurzen Ende eine zentrisch angeordnete Ausnehmung 5 auf. Alternativ kann der Schließteil 3 auch T-förmig ausgebildet sein und so eine bessere Lastverteilung erreichen. Das Gehäuse 22 ist quaderförmig ausgebildet und weist an einer seiner langen Seiten eine rechteckige Schließausnehmung 23 auf.

[0036] Das Gehäuse 22 der Elektro-Verriegelungseinheit 10 wird im Innenraum des Schrankes angebracht. Das Gehäuse 22 wird am Korpus des Schrankes befestigt und über Bohrungen z.B. an einer Seitenwand des Schrankes verschraubt. Bei den Bohrungen handelt es sich im Ausführungsbeispiel um runde Befestigungs-Bohrungen 6a und justierbare Befestigungs-Bohrungen 6b. Der Schließteil 3 wird an der Tür des Schrankes befestigt und mit den Löchern 31 an der Tür verschraubt. Der Schließteil 3 wird dabei derart an der Tür befestigt, dass beim Schließen der Tür der Schließteil 3 in die Schließausnehmung 23 der Elektro-Verriegelungseinheit 10 eingebracht wird und so in den Verstellweg des Schließbolzen 1 einbringbar ist (siehe schematische Darstellung in Fig. 2 bis 4).

[0037] Das Gehäuse 22 wird weiters von einem nicht dargestellten, an einer schmalen Seite eingebrachten Durchgangsloch durchsetzt. Das Durchgangsloch reicht von dieser schmalen Seite des Gehäuses bis zur Schließausnehmung 23 und mündet senkrecht in die Schließausnehmung 23. In das Durchgangsloch wird ein, beispielsweise zylinderförmiger, Schließbolzen 1 eingelegt. Eine Feder 6 ist im Ausführungsbeispiel an einem Ende im Schließbolzen 1 und am anderen Ende an einem Gehäuse-Deckel des Gehäuses 22 abgestützt.

[0038] Trifft der Schließteil 3 bei einem Schließvorgang, d.h., wenn die Tür des Schrankes geschlossen und der Schließteil 3 in die Schließausnehmung 23 eingebracht wird, auf dem Schließbolzen 1 bzw. einer Abschrägung 7 des Schließbolzen 1 auf (siehe Fig. 3) und übt auf diese eine Druckkraft aus, wird der Schließbolzen 1 entgegen der Federkraft der Feder 6 bewegt und die Feder 6 gespannt. Der Schließbolzen 1 wird in die offene Position verstellt und gibt dem Schließteil 3 den Weg in die Schließausnehmung 23 frei.

[0039] Sobald die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 in den Verstellweg des Schließbolzen 1 gerät, wird der Schließbolzen 1 durch die Federkraft der Feder 6 wieder ausgefahren und in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 gedrückt und in diesem Zustand, der geschlossenen Position, gehalten (siehe Fig. 2). Der Schließbolzen 1 greift in die Ausnehmung 5 ein, blockiert ein Austreten des Schließteils 3 aus der Schließausnehmung 23 und verriegelt somit die Elektro-Verriegelungseinheit 10.

[0040] Die Elektro-Verriegelungseinheit 10 umfasst weiters im Ausführungsbeispiel einen Antrieb, nämlich einen Elektro-Motor und eine Verstelleinheit. Die Verstelleinheit ist als Kulissenscheibe 40 ausgebildet (siehe Fig. 17 bis 21) und sitzt auf der Welle des Elektro-Motors. Die Kulissenscheibe 40 ist exzentrisch auf der Welle des Elektro-Motors angeordnet und als kreisrunde Scheibe ausgeformt. Auf der Kulissenscheibe 40 ist eine Kurvenbahn 120 ausgebildet (siehe Fig. 11, 13, 15 und 17). Die Kurvenbahn 120 ist als Vertiefung ausgebildet und bildet eine geschlossene und elliptische Nut-Bahn. Bei Verdrehung der Kulissenscheibe 40 durch den Antrieb ermöglicht die Kurvenbahn 120 die Verstellung des Schließbolzens 1 entlang seiner Achse. Der Schließbolzen 1 umfasst am Umfang einen Fortsatz 110, der in die als Vertiefung ausgebildete Kurvenbahn 120 hineinragt. Der Durchmesser des Fortsatzes 110 ist geringfügig kleiner als die Breite der Kurvenbahn 120, sodass der Fortsatz 110 in der Kurvenbahn 120 gleiten kann. Die Form der Kurvenbahn 120 erlaubt die Verstellung des Schließbolzens 1 durch die Verdrehung der Kulissenscheibe 40 in den geschlossenen und den offen Zustand, sowie einen freien Zustand. Der Fortsatz 110 wird dabei entlang der Kurvenbahn 120 mit drei auf der Kurvenbahn 120 angeordneten Punkten A, B und C in Deckung gebracht. Die Punkte A und B weisen den größten Abstand auf der Kurvenbahn 120 auf und markieren die maximale Öffnung und den maximal geschlossenen Zustand des Schließbolzens 1 bzw. der Elektro-Verriegelungseinheit 100.

[0041] Im geschlossenen Zustand (siehe Fig. 11 und 12) ist der Fortsatz 110 des Schließbolzen 1 mit dem Punkt A in Deckung gebracht. Der Fortsatz 110 des Schließbolzen 1 wird durch die Kulissenscheibe 40 in der ausgefahrenen Position

gehalten, da die Kurvenbahn 120 den Fortsatz 110 in dieser Position durch eine Abstützung an der Wand der Kurvenbahn 120 der Kulissenscheibe 40 fixiert.

[0042] Im geöffneten Zustand (siehe Fig. 13 und 14) befindet sich der Schließbolzen 1 im offenen, eingefahrenen, hinteren Zustand und ist aus der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 maximal ausgefahren. Der Fortsatz 110 blockiert eine weitere Verschiebung des Schließbolzens 1 entlang seiner Achse durch die Abstützung des Fortsatzes 110 an der Wandung der Kurvenbahn 120 der Kulissenscheibe 40. Der Schließteil 3 ist freigegeben und kann aus der Schließausnehmung 23 ausgebracht werden.

[0043] Im freien Zustand (siehe Fig. 15 und 16) ist der Fortsatz 110 mit dem Punkt C in Deckung. Die Kulissenscheibe 4 weist in dieser Stellung eine entlang der Achse des Schließbolzens 1 verlaufende Freilauf-Ausnehmung 130 auf. Die Freilauf-Ausnehmung 130 verläuft vom Punkt C parallel zur Achse des Schließbolzen 1 in Richtung des Drehpunktes bzw. Zentrums der Kulissenscheibe 40. Die Breite der Freilauf-Ausnehmung 130 entspricht zumindest der Breite der Kurvenbahn 120, sodass der Fortsatz 110 in der Freilauf-Ausnehmung 130 entlang gleiten und der Schließbolzen 1 dadurch frei bewegt werden kann. Die Länge der Freilauf-Ausnehmung 130 entspricht zumindest dem minimalen Verschiebeweg des Schließbolzens 1, also dem Verstellweg des Schließbolzens 1 entlang seiner Achse der benötigt wird, um vollständig aus der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 auszufahren. Im freien Zustand ist der Schließbolzen 1 somit unabhängig von der Drehbewegung der Kulissenscheibe 40 entlang seiner Achse frei verstellbar.

[0044] Der Schließteil 3 kann im freien Zustand des Schließbolzens 1 zum Beispiel nach vorherigem Ausbringen aus der Schließausnehmung 23 in diese wieder eingebracht werden. Der Schließteil 3 trifft auf die Abschrägung 7 des Schließbolzen 1 auf und übt auf diese eine Druckkraft aus, wodurch der Schließbolzen 1 entgegen der Federkraft der Feder 6 bewegt wird und die Feder 6 spannt. Der Fortsatz 110 des Schließbolzen 1 taucht in die Freilauf-Ausnehmung 130 ein und der Schließbolzen 1 gibt dem Schließteil 3 den Weg in die Schließausnehmung 23 frei. Sobald die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 in den Verstellweg des Schließbolzen 1 gerät, wird der Schließbolzen 1 durch die Federkraft der Feder 6 wieder ausgefahren und in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 eingedrückt und in diesem Zustand, dem geschlossenen Zustand, gehalten. Der Schließteil 3 kann somit nicht wieder aus der Elektro-Verriegelungseinheit 10 bzw. der Schließausnehmung 23 ausgebracht werden und die Elektro-Verriegelungseinheit 10 ist selbsttätig wieder verschlossen und der Schließbolzen 1 befindet sich im freien Zustand. Durch die Feder 6 wird die Elektro-Verriegelungseinheit 10 somit auch ohne Betätigung der Kulissenscheibe 40, beispielsweise bei einem Stromausfall oder einer Manipulation der Verriegelung, verschließbar und kann dann erst wieder bei Betätigung der Steuerung und der Verstellung in den offenen Zustand neuerlich geöffnet werden.

[0045] Fig. 22 bis 27 zeigen eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektroverriegelungseinheit 10. Der Schließbolzen 1 weist eine Ausnehmung 33 auf. Die Ausnehmung 33 ist an dem der Kulissenscheibe 4 zugewandten Umfangabschnitt angeordnet. Die Kulissenscheibe 4 weist bei dieser Ausführungsform einen Exzenterbolzen 34 auf, der in die Ausnehmung 33 des Schließbolzen 1 hineinragt. In Fig. 22 und 23 ist die Elektroverriegelungseinheit 10 im geschlossenen Zustand gezeigt. Der Exzenterbolzen 34 liegt in der Achse des Schließbolzens 1 und weist den maximal kleinsten Abstand zur Schließöffnung 5 auf. Der Schließbolzen 1 wird durch die Feder 6 in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 eingedrückt, wobei der Ausfahrweg durch den Exzenterbolzen 34 und die Größe der Ausnehmung 33 des Schließbolzen 1 begrenzt wird.

[0046] Fig. 24 und 25 zeigt die Elektroverriegelungseinheit 10 im offenen Zustand. Die Kulissenscheibe ist im Verhältnis zum geschlossenen Zustand um 180° um ihre eigene Achse verdreht. Der Exzenterbolzen 34 befindet sich in maximaler Entfernung zu der Ausnehmung 5 des Schließteils 3.

[0047] Fig. 26 und 27 zeigen die Elektroverriegelungseinheit 10 im freien Zustand. Die Kulissenscheibe 4 ist um 90° Grad zum offenen bzw. geschlossenen Zustand verdreht, der Exzenterbolzen 34 befindet sich in einer Zwischenstellung.

[0048] Fig. 2 zeigt die Elektro-Verriegelungseinheit 10 im verschlossenen Zustand in einer Seitenansicht. Der Schließbolzen 1 befindet sich in der vordersten, geschlossenen Position und ist vollständig ausgefahren. Der Schließbolzen 1 ist in der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 eingebracht und blockiert diese, sodass ein Austreten des Schließteils 3 aus der Elektro-Verriegelungseinheit 10 verhindert wird. Wird nun versucht, die Tür zu öffnen, wird also versucht, den Schließteil 3 aus der Schließausnehmung 23 auszubringen, wird dies durch den Schließbolzen 1 blockiert und der Schließbolzen 1 verhindert so ein Öffnen der Tür. Die Elektro-Verriegelungseinheit 10 ist ordnungsgemäß verriegelt.

[0049] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit 10 wird der Schließteil 3 zusätzlich durch eine Feder 31 in der Schließausnehmung 23 gehalten, was jedoch optional ist. Die Feder ist als Zange mit zwei gegenüberliegenden Zangenarmen 2 ausgebildet. Die Zangenarme 2 weisen Spiralförmigkeit auf und bestehen aus einem Federdraht. Die Zangenarme 2 umfassen den Schließteil 3 an dem in die Schließausnehmung 23 eingebrachten Ende und klemmen diesen, wodurch der Schließteil 3 in der Schließausnehmung 23 gehalten wird.

[0050] In der offenen Position befindet sich der Schließbolzen 1 in seinem eingefahrenen, hinteren Zustand und ist aus der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 ausgefahren. Der Schließteil 3 ist freigegeben und kann aus der Schließausnehmung 23 aus- oder weiter in die Schließausnehmung 23 eingebracht werden.

[0051] Es ist davon auszugehen, dass bei Inbetriebnahme einer erfindungsgemäßen Elektro-Verriegelungseinheit 10 bzw. eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems 100 alle Justierungen ordnungsgemäß vorgenommen werden, sodass der Schließbolzen 1 mit einer für die jeweilige geometrische Ausgestaltung der Elektro-Verriegelungseinheit 10 bekannten

Schließgeschwindigkeit und einer bekannten Schließzeitspanne zwischen der offenen Position, in der der Schließteil 3 in die Schließausnehmung 23 frei eingebracht werden kann, und der geschlossenen Position, in der der Schließbolzen 1 in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 hineinragt bzw. diese verriegelt, verstellt wird.

[0052] Fig. 5a und 5b zeigen die Ausrichtung des Schließteils 3 und des Schließbolzens 1 bzw. die Ausrichtung des Schließteils 3 und des Gehäuses 22 der Elektro-Verriegelungseinheit 10 zueinander bei korrekter Justierung und ordnungsgemäßer Verriegelung. Der Schwerpunkt der Querschnittsfläche der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 und der Schwerpunkt der Querschnittsfläche des Schließbolzens 1 kommen deckungsgleich zu liegen (siehe Fig. 5a).

[0053] Im Verlauf des Betriebs erfolgt erfahrungsgemäß eine mehr oder weniger langsame Verstellung und Dejustierung des an der Tür des Schrankes montierten Schließteils 3 aus seiner ursprünglichen, korrekt justierten Idealposition hin zu einer inakzeptablen Position, in der die Elektro-Verriegelungseinheit 10 nicht mehr ordnungsgemäß verriegelt. Die Verriegelung erfolgt so lange ordnungsgemäß, solange der Schließbolzen 1 nicht gänzlich in seiner Verstellbewegung blockiert wird und mit annähernd normaler Geschwindigkeit in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 verstellt werden kann.

[0054] Bei zunehmender Dejustierung des Schließteils 3 relativ zum Schließbolzen 1, beginnt der Schließbolzen 1 an der Kante der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 zu scheuern und zu reiben, und die Schließgeschwindigkeit verlangsamt sich bzw. die Schließzeitspanne verlängert sich. Die Verriegelung funktioniert aber durchaus noch, so wie dies in Fig. 6a und 6b dargestellt ist. Der Schwerpunkt der Querschnittsfläche der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 ist relativ zum Schwerpunkt der Querschnittsfläche des Schließbolzens 1 in Richtung der Kante der Ausnehmung 5 verstellt (siehe Fig. 6a).

[0055] Werden diese Veränderungen weiterhin zugelassen, wird ein Punkt erreicht, an dem der Schließbolzen 1 nicht mehr in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 verstellt werden kann und keine Verriegelung mehr gegeben ist, wie dies in Fig. 7a und 7b dargestellt ist. Der Schwerpunkt der Querschnittsfläche der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 ist relativ zum Schwerpunkt der Querschnittsfläche des Schließbolzens 1 so weit in Richtung der Kante der Ausnehmung 5 verstellt, dass ein wesentlicher Teil der Querschnittsfläche des Schließbolzens 1 unterhalb des Schließteils 3 zu liegen kommt und gegen den Schließteil 3 stößt (siehe Fig. 7a). Der Schließbolzen 1 wird durch den Schließteil 3 blockiert und kann nicht mehr in die Ausnehmung 5 verstellt werden. Für das Bedienpersonal ist dieser Zustand jedoch oft nicht zu erkennen, insbesondere, wenn keine regelmäßigen Kontrollen der ordnungsgemäßen Verriegelung durchgeführt werden.

[0056] Hier setzt ein erfindungsgemäßes Verfahren an und schafft Abhilfe, da die Schließzeitspanne, die der Schließbolzen 1 für den Übergang aus der offenen Position in die geschlossene Position, in der der Schließbolzen 1 in die Ausnehmung 5 eingebracht ist und verriegelt, überwacht wird.

[0057] Sobald eine Dejustierung bzw. Fehleinstellung der Tür bzw. des Schließteils 3 relativ zum Schließbolzen 1 eintritt, in der der Schließbolzen 1 an der Kante der Ausnehmung 5 schleift bzw. reibt, wird die Schließzeitspanne länger und die Schließgeschwindigkeit des Schließbolzens 1 wird reduziert. In Testversuchen wird ein Schließzeitspannen-Grenzwert ermittelt und in einer Steuereinheit 20 des Verriegelungssystems 100 hinterlegt. Die aktuell ermittelte Schließzeitspanne des Schließbolzens 1 wird mit dem Schließzeitspannen-Grenzwert verglichen. Überschreitet die aktuell ermittelte Schließzeitspanne des Schließbolzens 1 den Schließzeitspannen-Grenzwert, stellt die Steuereinheit 20 ein verzögertes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit 10 fest.

[0058] Der Schließzeitspannen-Grenzwert gibt also eine Zeitspanne an, die länger ist, als die Zeitspanne, die der Schließbolzen 1 bei der jeweiligen geometrischen Ausgestaltung der Elektro-Verriegelungseinheit und korrekter Justierung des Schließteils 3 relativ zum Schließbolzen 1 für die Verstellung von der offenen Position in die geschlossene Position benötigt - und die somit, je nach Festlegung der Zeitspanne ein beginnendes oder auch fortgeschrittenes Reiben des Schließbolzens 1 am Schließteil 3 charakterisiert.

[0059] Basierend auf Testversuchen kann der Schließzeitspannen-Grenzwert dabei so gewählt werden, dass noch immer eine ordnungsgemäße Verriegelung der Elektro-Verriegelungseinheit 10 gegeben ist, obwohl sich bereits eine Dejustierung des Schließteils 3 relativ zum Schließbolzen 1 abzeichnet, d.h. eine beginnende Verlängerung der Schließzeitspanne des Schließbolzens 1 festgestellt wird.

[0060] Wird eine derartige beginnende Verlängerung der Schließzeitspanne des Schließbolzens 1 festgestellt, verriegelt der Schließbolzen 1 zwar noch ordnungsgemäß, es zeichnet sich jedoch ab, dass es in absehbarer Zeit dazu kommen wird, dass die Elektro-Verriegelungseinheit 10 nicht mehr verriegelt wird. Ein frühzeitiges Erkennen einer derartigen beginnenden Verlängerung der Schließzeitspanne ist daher besonders vorteilhaft, um rechtzeitig Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten durchführen zu können und so effektiv zu verhindern, dass es überhaupt zu einem fehlenden Verriegeln mit den einhergehenden Sicherheitsrisiken kommt.

[0061] Beim Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens wird daher bereits bei einer Reduzierung der Schließgeschwindigkeit, d.h. einer Verlängerung der Schließzeitspanne, von der Steuereinheit 20 ein entsprechendes Signal erstellt und auch ein optisches oder akustisches Warnsignal abgegeben, um das Bedienpersonal auf den entstandenen Mangel bzw. die entstandene Verzögerung aufmerksam zu machen und eine Wartung auszulösen. Dazu kann eine erfindungsgemäße Verriegelungseinheit 100 auch einen Lautsprecher und/oder ein Leuchtmittel umfassen.

[0062] Erfolgt bei beginnender Verlängerung der Schließzeitspanne keine Wartung bzw. Reparatur, wobei der Schließteil 3 relativ zum Schließbolzen 1 wieder korrekt justiert wird, kann es, wie zuvor beschrieben, dazu kommen, dass der Schließbolzen 1 nicht mehr in die Ausnehmung 5 eingreifen kann und die Elektro-Verriegelungseinheit 10 unverriegelt

bleibt. Daher ist im Ausführungsbeispiel eine weitere Zeitspanne, nämlich ein Schließzeitspannen-Maximalwert, in der Steuereinheit 20 hinterlegt.

[0063] Der Schließzeitspannen-Maximalwert kann ebenfalls experimentell in Testversuchen bestimmt werden und gibt eine maximale Zeitspanne nach dem Erreichen der offenen Position an, in der der Schließbolzen 1 die geschlossene Position - auch bei fortgeschrittenem Schleifen bzw. Reiben am Schließteil 3 - erreicht haben sollte. Wird dieser Schließzeitspannen-Maximalwert bzw. diese maximale Zeitspanne überschritten und es wurde von der Steuereinheit 20 noch immer nicht festgestellt, dass der Schließbolzen 1 die geschlossene Position einnimmt, ist davon auszugehen, dass die Elektro-Verriegelungseinheit 10 nicht mehr verriegelt wird, da der Schließbolzen 1 gegen den Schließteil 3 stößt und daher nicht mehr in die Ausnehmung 5 verstellt werden kann. In diesem Fall erstellt die Steuereinheit 20 ein entsprechendes Signal und gibt ein optisches oder akustisches Warnsignal ab, um die Bedienperson darauf aufmerksam zu machen, dass keine ordnungsgemäße Verriegelung vorliegt und Diebstahlgefahr besteht.

[0064] Im Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems 100 in Fig. 8 weist die Elektro-Verriegelungseinheit 10 weiters eine Platine und ein an die Platine angeschlossenes Kabel 8 auf, das mit der Steuereinheit 20 verbunden ist. Die Platine wird über das Kabel 8 mit Strom versorgt und tauscht über das Kabel 8 Daten mit der Steuereinheit 20 aus. Der Datenaustausch zwischen der Platine und der Steuereinheit 20 kann jedoch auch selbstverständlich kabellos, z.B. über eine Bluetooth- oder WLAN-Verbindung erfolgen. Die Steuereinheit 20 ist mit einem Netzgerät 9 verbunden. Die Steuereinheit 20 ist weiters über ein Datenkabel 11 mit einem Speicher 30 verbunden, in dem beispielsweise der Schließzeitspannen-Grenzwert und/oder der Schließzeitspannen-Maximalwert hinterlegt sein können und ggf. von der Steuereinheit 20 ermittelte Daten bzw. Informationen gespeichert werden können.

[0065] Im Folgenden wird die Funktionsweise einer vorteilhaften Ausführungsform der Elektro-Verriegelungseinheit 10 mit Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielhaft beschrieben:

Die Elektro-Verriegelungseinheit 10 befindet sich, wie in Fig. 11 und 12 dargestellt, im geschlossenen Zustand. Der Fortsatz 110 befindet sich mit dem Punkt A in Deckung und der Fortsatz 110 wird durch die Wandung der Kurvenbahn 120 arretiert, wodurch der Schließbolzen 1 nicht verstellbar ist. Der Schließbolzen 1 befindet sich im maximal ausgefahrenen Zustand und ist in die Ausnehmung 5 des Schließteils 3 eingebracht. Wird nun versucht, die Tür zu öffnen, wird also versucht, den Schließteil 3 aus der Schließausnehmung 23 auszubringen, blockiert dies der Schließbolzen 1 und verhindert so ein Öffnen der Tür.

[0066] Wird vom Benutzer über einen Schalter oder eine Fernsteuerung ein Signal an die Platine übermittelt, steuert diese den Elektro-Motor in den geöffneten Zustand (Fig. 13 und 14). Der Elektro-Motor dreht die Kulissenscheibe 40, bei dieser Ausführungsform im Uhrzeigersinn, bis der Fortsatz 110 mit dem Punkt B in Deckung gebracht wird. Der Fortsatz 110 wird parallel zur Achse des Schließbolzens 1 verstellt und der Schließbolzen 1 wird in die hintere offene Position, den offenen Zustand, geführt und befindet sich dann im offenen Zustand. Der Schließbolzen 1 ist aus der Ausnehmung 5 des Schließteils 3 vollständig ausgefahren und die Feder 6 gespannt. Eine Feder mit Zangenarmen 2 (Fig. 3), hält den Schließteil 3 noch im geschlossenen Zustand. Wird nun die Tür mit dem daran befestigten Schließteil 3 geöffnet, tritt der Schließteil 3 aus der Schließöffnung 23 aus und die Tür ist offen. Nun wird ein Signal an die Platine, die eine Schalteinheit trägt, abgegeben und der Elektro-Motor verstellt die Kulissenscheibe 40 in den freien Zustand. Der Fortsatz 110 wird mit dem Punkt C in Deckung gebracht und der Schließbolzen 1 wird durch die Feder 6 in den geschlossenen Zustand geschoben. (Fig. 15, Fig. 16)

[0067] Wird nun der Schließteil 3 wieder in die Schließausnehmung 23 eingebracht, also die Tür geschlossen, trifft der Schließteil 3 auf die Abschrägung 7, drückt den Schließbolzen 1 entgegen der Federkraft der Feder 6 in die offene Position und der Schließbolzen 1 gibt dem Schließteil 3 den Weg in die Schließausnehmung 23 vollständig frei. Sobald der Schließteil 3 in die Schließausnehmung 23 eingebracht ist, wird die Ausnehmung 5 in den Verstellweg des Schließbolzens 1 gebracht und dieser fährt durch die Federkraft der Feder 6 wieder aus. Dabei verschiebt die Feder 6 den Schließbolzen 1 in die Ausnehmung 5 und blockiert ein erneutes Austreten des Schließteils 3 aus der Elektro-Verriegelungseinheit 10. Die Schalteinheit der Platine gibt einen Steuerbefehl an den Elektro-Motor ab und der Elektro-Motor verdreht die Kulissenscheibe 40 wieder in den geschlossenen Zustand, der Fortsatz 110 wird mit dem Punkt A in Deckung gebracht und der Schließbolzen 1 blockiert und fixiert den Schließteil 3 bis die Platine wieder das Signal zum Öffnen gibt.

[0068] Die Detektion des offenen und geschlossenen Zustands kann beispielsweise mittels eines Magneten an der Tür und eines Magnetdetektors erfolgen. Die Platine bzw. der Elektro-Motor kann aber auch durch ein Signal eines Schalters betätigt werden.

[0069] Um die aktuelle Schließzeitspanne des Schließbolzens 1 präzise ermitteln zu können, ist im Ausführungsbeispiel zur Überwachung der offenen Position und der geschlossenen Position des Schließbolzens 1 jeweils ein mechanisch betätigbarer Schalter 12, 13 vorgesehen (siehe Fig. 9 und Fig. 10), der bei Verstellung des Schließbolzens 1 in die offene Position bzw. in die geschlossene Position mechanisch betätigt wird und in diesem Fall ein entsprechendes Signal an die Platine abgibt, das dann an die Steuereinheit 20 weitergeleitet wird.

[0070] Nimmt der Schließbolzen 1 die offene Position ein bzw. wird der Schließbolzen 1 in die offene Position verstellt (Fig. 9), wird der erste mechanisch betätigbare Schalter 12 durch einen Steuerzapfen 14, der am Schließbolzen 1 befestigt ist,

beim Vorbeigleiten des Steuerzapfens am ersten mechanisch betätigbaren Schalter 12 mechanisch betätigt. Nimmt der Schließbolzen 1 die geschlossene Position ein bzw. wird der Schließbolzen 1 in die geschlossene Position verstellt (Fig. 10), wird der zweite mechanisch betätigbare Schalter 13 durch den Steuerzapfen 14 beim Vorbeigleiten des Steuerzapfens am zweiten mechanisch betätigbaren Schalter 13 ebenfalls mechanisch betätigt.

[0071] Die beiden mechanisch betätigbaren Schalter 12, 13 sind jeweils über die Platine und das Kabel 8 mit der Steuereinheit 20 verbunden und die Steuereinheit 20 ermittelt diejenigen Zeitpunkte, an denen der erste mechanisch betätigbare Schalter 12 an der offenen Position betätigt wird, als diejenigen Zeitpunkte, an denen der Schließbolzen 1 die offene Position einnimmt, und diejenigen Zeitpunkte, an denen der zweite mechanisch betätigbare Schalter 13 an der geschlossenen Position betätigt wird, als diejenigen Zeitpunkte, an denen der Schließbolzen 1 die geschlossene Position einnimmt. Basierend auf diesen beiden Zeitpunkten berechnet die Steuereinheit 20 präzise die aktuelle Schließzeit des Schließbolzens 1 für einen Vergleich mit dem Schließzeit-Grenzwert und/oder dem Schließzeit-Maximalwert.

[0072] Alternativ dazu können anstelle der mechanischen Schalter zur Überwachung der offenen und der geschlossenen Position ein erster und ein zweiter, in seinem Ausgangszustand jeweils unterbrochener, elektrischer Schalter auf der Platine angeordnet sein. Nimmt der Schließbolzen 1 die offene Position ein, wird eine elektrisch leitfähige Verbindung hergestellt und der erste elektrische Schalter geschlossen. Nimmt der Schließbolzen 1 die geschlossene Position ein, wird eine elektrisch leitfähige Verbindung hergestellt und der zweite elektrische Schalter geschlossen.

[0073] Die Steuereinheit 20 ermittelt bei einer derartigen Ausgestaltung der Schalter diejenigen Zeitpunkte, an denen der erste elektrische Schalter an der offenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte, an denen der Schließbolzen 1 die offene Position einnimmt, und diejenigen Zeitpunkte, an denen der zweite elektrische Schalter an der geschlossenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte, an denen der Schließbolzen 1 die geschlossene Position einnimmt.

[0074] Bei den elektrischen Schaltern kann es sich beispielsweise jeweils um ein offenes Elektrodenpaar handeln. Zwischen den beiden Elektroden des offenen Elektrodenpaars fließt Strom, wenn der Schließbolzen 1 die offene Position einnimmt und wenn der Schließbolzen 1 die geschlossene Position einnimmt und ein elektrisches Signal wird an die Platine abgegeben und an die Steuereinheit 20 weitergeleitet.

[0075] Optional kann ein erfindungsgemäßes Verriegelungssystem 100 auch eine Kommunikationseinheit aufweisen, die der Steuereinheit 20 nachgeschaltet ist und von der Steuereinheit 20 ermittelte Informationen betreffend ein verzögertes bzw. fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit 10 an einen externen Server übermittelt. Auf diese Weise können die Informationen über die Verriegelungsfunktion der Elektro-Verriegelungseinheit 10 einfach an den Hersteller übermittelt werden, sodass Wartungs- und/oder Reparaturmaßnahmen extern geplant werden können, ohne dass das Bedienpersonal vor Ort dies erledigen muss.

[0076] In der in den Fig. 1 bis 7b dargestellten Ausführungsform der Elektro-Verriegelungseinheit 10 weist diese einen als mechanischen Sensorstift ausgebildeten Türsensor 4 auf, der den Zustand der Tür meldet. Ein derartiger Türsensor 4 ist jedoch optional.

[0077] Bei geschlossener Tür kontaktiert der Sensorstift durch eine Kontaktöffnung 41 im Schließteil 3 die Tür, eine am Sensorstift angreifende Feder wird eingedrückt und meldet den geschlossenen Zustand der Tür, indem ein Kontakt auf der Platine betätigt wird.

[0078] Wird die Tür geöffnet, wird der Kontakt zwischen der Tür und dem Sensorstift unterbrochen, die Feder entspannt sich und der Sensorstift meldet den geöffneten Zustand der Tür. So kann ein unbefugtes Öffnen der Tür oder ein Aufbrechen detektiert werden und ein Signal, beispielsweise ein Alarm, abgegeben werden.

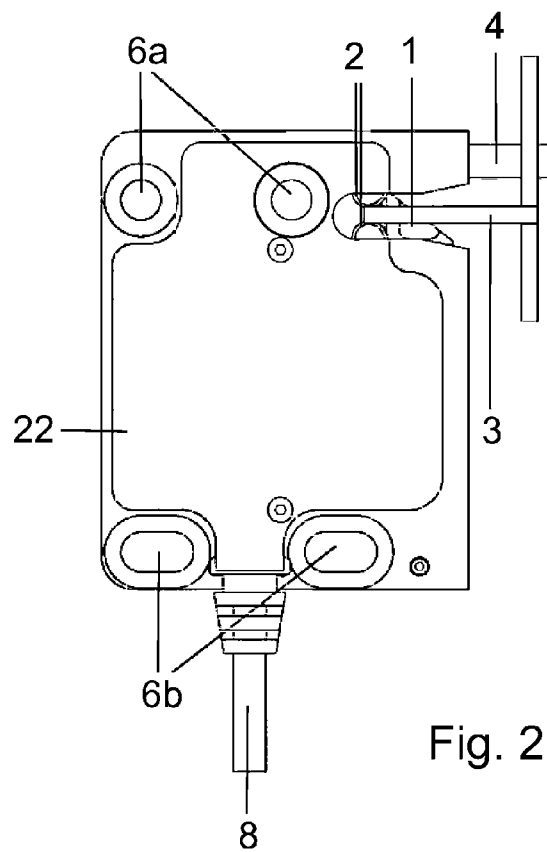
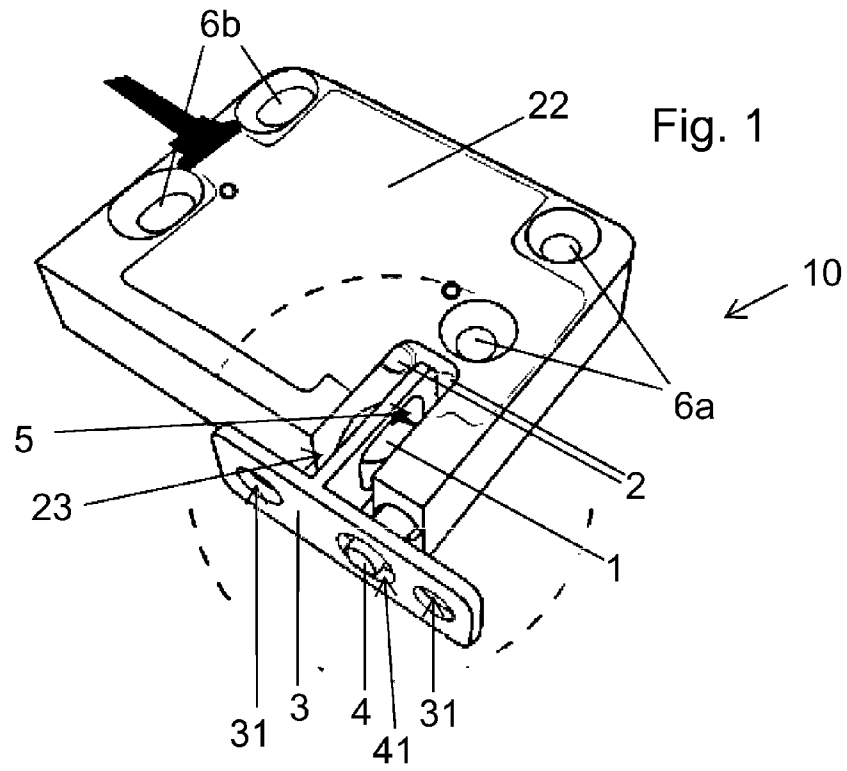
Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit (10), insbesondere für Juwelier-Schränke,
 - wobei die Elektro-Verriegelungseinheit (10) einen in eine Ausnehmung (5) eines Schließteils (3) einbringbaren Schließbolzen (1) umfasst,
 - wobei der Schließbolzen (1) bei einem Schließvorgang von einer offenen Position in eine geschlossene Position reversibel verstellbar ist,
 - wobei der Schließbolzen (1) in der offenen Position aus der Ausnehmung (5) des Schließteils (3) ausgefahren ist, und
 - wobei der Schließbolzen (1) in der geschlossenen Position in die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) hineinragt, wodurch eine Verriegelung herstellbar ist,
 - wobei die Schließzeitspanne des Schließbolzens (1) ermittelt wird, wobei die Schließzeitspanne des Schließbolzens (1) diejenige Zeitspanne ist, die der Schließbolzen (1) beim Schließvorgang für den Übergang von der offenen Position in die geschlossene Position benötigt,
 - wobei die ermittelte Schließzeitspanne des Schließbolzens (1) mit einem vorab vorgegebenen Schließzeitspannen-Grenzwert verglichen wird und
 - wobei bei Überschreiten des Schließzeitspannen-Grenzwerts ein verzögertes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit (10) festgestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass zur Ermittlung der Schließzeitspanne die offene Position und die geschlossene Position des Schließbolzens (1) überwacht werden, wobei
 - diejenigen Zeitpunkte ermittelt werden, an denen der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, und
 - diejenigen Zeitpunkte ermittelt werden, an denen der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt, und/oder
 - dass vorab ein Schließzeitspannen-Maximalwert vorgegeben wird, wobei der Schließzeitspannen-Maximalwert eine maximale Zeitspanne für das Erreichen der geschlossenen Position des Schließbolzens (1), nachdem das Erreichen der offenen Position des Schließbolzens (1) ermittelt wurde, angibt und
 - dass ein fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit (10) festgestellt wird, wenn diejenige Zeitspanne, die seit der Ermittlung, dass der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, vergangen ist, den Schließzeitspannen-Maximalwert überschreitet und noch nicht ermittelt wurde, dass der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließgeschwindigkeit des Schließbolzens (1) basierend auf
 - den ermittelten Zeitpunkten, an denen der Schließbolzen (1) jeweils die offene Position einnimmt,
 - den ermittelten Zeitpunkten, an denen der Schließbolzen (1) jeweils die geschlossene Position einnimmt, sowie
 - der bekannten zurückzulegenden Wegstrecke des Schließbolzens (1) zwischen der offenen und der geschlossenen Position ermittelt wird.
 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Schließteil (3) der Elektro-Verriegelungseinheit (10) in eine Schließausnehmung (23) der Elektro-Verriegelungseinheit (10) einbringbar und derart beim Schließvorgang in einen Verstellweg des Schließbolzen (1) bringbar ist,
 - dass beim Schließvorgang der Schließteil (3) in die Schließausnehmung (23) eingebracht wird und auf den Schließbolzen (1) trifft, sodass der Schließbolzen (1) entgegen der Federkraft einer Feder bewegt und die Feder gespannt wird und der Schließbolzen (1) in die offene Position verstellt wird und dem Schließteil (3) den Weg in die Schließausnehmung freigibt, und
 - dass, sobald die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) in den Verstellweg des Schließbolzens (1) gerät, der Schließbolzen (1) durch die Federkraft der Feder wieder ausgefahren und in die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) gedrückt und in der geschlossenen Position gehalten wird, sodass der Schließbolzen (1) in die Ausnehmung (5) eingreift und ein Austreten des Schließteils (3) aus der Schließausnehmung (23) blockiert.
 5. Verriegelungssystem (100) mit Überwachung der Verriegelung bei einer Elektro-Verriegelungseinheit (10), insbesondere für Juwelier-Schränke, umfassend
 - eine Elektro-Verriegelungseinheit (100) umfassend einen in eine Ausnehmung (5) eines Schließteils (3) einbringbaren Schließbolzen (1),
 - wobei der Schließbolzen (1) bei einem Schließvorgang von einer offenen Position in eine geschlossene Position reversibel verstellbar ist,
 - wobei der Schließbolzen (1) in der offenen Position aus der Ausnehmung (5) des Schließteils (3) ausgefahren ist, und
 - wobei der Schließbolzen (1) in der geschlossenen Position in die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) hineinragt, wodurch eine Verriegelung herstellbar ist, und
 - eine mit der Elektro-Verriegelungseinheit (10) verbundene und/oder in Datenkommunikation stehende Steuereinheit (20), die dazu ausgebildet ist, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 durchzuführen.
 6. Verriegelungssystem (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektro-Verriegelungseinheit (10)
 - zur Überwachung der offenen Position einen in seinem Ausgangszustand unterbrochenen ersten elektrischen Schalter aufweist, wobei eine elektrisch leitfähige Verbindung herstellbar und der erste Schalter schließbar ist, wenn der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt und
 - zur Überwachung der geschlossenen Position einen in seinem Ausgangszustand unterbrochenen zweiten elektrischen Schalter aufweist, wobei eine elektrisch leitfähige Verbindung herstellbar und der zweite Schalter schließbar ist, wenn der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt,
 - wobei die elektrischen Schalter mit der Steuereinheit (20) verbunden sind und
 - dass die Steuereinheit (20) dazu ausgebildet ist,
 - jeweils diejenigen Zeitpunkte an denen der erste elektrische Schalter an der offenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, und
 - jeweils diejenigen Zeitpunkte an denen der zweite elektrische Schalter an der geschlossenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
 7. Verriegelungssystem (100) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste elektrische Schalter und der zweite elektrische Schalter jeweils durch ein offenes Elektrodenpaar gebildet sind, wobei das offene Elektrodenpaar jeweils derart ausgebildet ist, dass Strom zwischen den beiden Elektroden des offenen Elektrodenpaars fließt, wenn der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt und wenn der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.

8. Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektro-Verriegelungseinheit (10)
 - zur Überwachung der offenen Position einen ersten mechanisch betätigbaren Schalter (12) aufweist, wobei der erste mechanisch betätigbare Schalter (12) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass er bei Verstellung des Schließbolzens (1) in die offene Position, insbesondere durch einen am Schließbolzen (1) angeordneten Steuerzapfen (14), betätigbar ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der erste mechanisch betätigbare Schalter dazu ausgebildet ist, bei Betätigung ein entsprechendes elektrisches Signal abzugeben, und
 - zur Überwachung der geschlossenen Position einen zweiten mechanisch betätigbaren Schalter (13) aufweist, wobei der zweite mechanisch betätigbare Schalter (13) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass der zweite mechanisch betätigbare Schalter (13) bei Verstellung des Schließbolzens (1) in die geschlossene Position, insbesondere durch den Steuerzapfen (14) des Schließbolzens (1), betätigbar ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der zweite mechanisch betätigbare Schalter (13) dazu ausgebildet ist, bei Betätigung ein entsprechendes elektrisches Signal abzugeben,wobei die mechanisch betätigbaren Schalter (12, 13) mit der Steuereinheit (20) verbunden sind und dass die Steuereinheit (20) dazu ausgebildet ist,
 - jeweils diejenigen Zeitpunkte der Betätigung des ersten mechanisch betätigbaren Schalters (12) an der offenen Position als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, und
 - jeweils diejenigen Zeitpunkte der Betätigung des zweiten mechanisch betätigbaren Schalters (13) an der geschlossenen Position, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
9. Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinheit (20) ein Schließzeitspannen-Maximalwert hinterlegt ist, wobei der Schließzeitspannen-Maximalwert die maximale Zeitspanne für das Erreichen der geschlossenen Position des Schließbolzens (1), nachdem das Erreichen der offenen Position des Schließbolzens (1) ermittelt wurde, angibt und dass die Steuereinheit (20) dazu ausgebildet ist, ein fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit (10) festzustellen, wenn diejenige Zeitspanne, die seit der Ermittlung, dass der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, vergangen ist, den Schließzeitspannen-Maximalwert überschreitet und noch nicht ermittelt wurde, dass der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
10. Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (20) dazu ausgebildet ist, bei Feststellen eines verzögerten Verriegelns der Elektro-Verriegelungseinheit (10) und/oder bei Feststellen eines fehlenden Verriegelns der Elektro-Verriegelungseinheit (10) ein, insbesondere optisches und/oder akustisches, Warnsignal abzugeben.
11. Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungssystem (100) eine Kommunikationseinheit umfasst, wobei die Kommunikationseinheit der Steuereinheit (20) nachgeschaltet ist und dazu ausgebildet ist, von der Steuereinheit (20) ermittelte Informationen, insbesondere Informationen über ein verzögertes Verriegeln und/oder fehlendes Verriegeln der Elektro-Verriegelungseinheit (10), an einen Server zu übermitteln.
12. Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Schließteil (3) der Elektro-Verriegelungseinheit (10) in eine Schließausnehmung (23) der Elektro-Verriegelungseinheit (10) einbringbar und derart bei einem Schließvorgang in einen Verstellweg des Schließbolzens (1) bringbar ist,
 - dass beim Schließvorgang der Schließteil (3) in die Schließausnehmung (23) auf den Schließbolzen (1) auftreffend einbringbar ist, sodass der Schließbolzen (1) entgegen der Federkraft einer Feder bewegt und die Feder gespannt wird und der Schließbolzen (1) in die offene Position verstellt wird und dem Schließteil (3) den Weg in die Schließausnehmung freigibt, und
 - dass, sobald die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) in den Verstellweg des Schließbolzens (1) gerät, der Schließbolzen (1) durch die Federkraft der Feder wieder ausfahrbar und in die Ausnehmung (5) des Schließteils (3) drückbar und in der geschlossenen Position haltbar ist, sodass der Schließbolzen (1) in die Ausnehmung (5) eingreift und ein Austreten des Schließteils (3) aus der Schließausnehmung (23) blockiert.
13. Elektro-Verriegelungseinheit (10) für ein Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektro-Verriegelungseinheit (10)
 - zur Überwachung der offenen Position einen in seinem Ausgangszustand unterbrochenen ersten elektrischen Schalter aufweist, wobei eine elektrisch leitfähige Verbindung hergestellt und der erste Schalter geschlossen wird, wenn der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt und
 - zur Überwachung der geschlossenen Position einen in seinem Ausgangszustand unterbrochenen zweiten elektrischen Schalter aufweist, wobei eine elektrisch leitfähige Verbindung hergestellt und der zweite Schalter geschlossen wird, wenn der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt,wobei die elektrischen Schalter mit der Steuereinheit (20) verbunden sind und dass die Steuereinheit (20) dazu ausgebildet ist,

- jeweils diejenigen Zeitpunkte an denen der erste elektrische Schalter an der offenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, und
 - jeweils diejenigen Zeitpunkte an denen der zweite elektrische Schalter an der geschlossenen Position geschlossen ist, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
14. Elektro-Verriegelungseinheit (10) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der erste elektrische Schalter und der zweite elektrische Schalter jeweils durch ein offenes Elektrodenpaar gebildet sind, wobei das offene Elektrodenpaar jeweils derart ausgebildet ist, dass Strom zwischen den beiden Elektroden des offenen Elektrodenpaars fließt, wenn der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt und wenn der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
15. Elektro-Verriegelungseinheit (10) für ein Verriegelungssystem (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektro-Verriegelungseinheit (10)
- zur Überwachung der offenen Position einen ersten mechanisch betätigbaren Schalter aufweist, wobei der erste mechanisch betätigbare Schalter derart ausgebildet ist, dass er bei Verstellung des Schließbolzens (1) in die offene Position betätigbar ist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass der erste mechanisch betätigbare Schalter dazu ausgebildet ist, bei Betätigung ein entsprechendes elektrisches Signal abzugeben, und
 - zur Überwachung der geschlossenen Position einen zweiten mechanisch betätigbaren Schalter aufweist, wobei der zweite mechanisch betätigbare Schalter derart ausgebildet ist, dass der zweite mechanisch betätigbare Schalter bei Verstellung des Schließbolzens (1) in die geschlossene Position betätigbar ist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass der zweite mechanisch betätigbare Schalter dazu ausgebildet ist, bei Betätigung ein entsprechendes elektrisches Signal abzugeben,
- wobei die mechanisch betätigbaren Schalter mit der Steuereinheit (20) verbunden sind und dass die Steuereinheit (20) dazu ausgebildet ist,
- jeweils diejenigen Zeitpunkte der Betätigung des ersten mechanisch betätigbaren Schalters an der offenen Position als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die offene Position einnimmt, und
 - jeweils diejenigen Zeitpunkte der Betätigung des zweiten mechanisch betätigbaren Schalters an der geschlossenen Position, als diejenigen Zeitpunkte zu ermitteln, an denen der Schließbolzen (1) die geschlossene Position einnimmt.
16. Schrank mit zumindest einer Tür und einem von der Tür begrenzten Innenraum, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrank eine Elektro-Verriegelungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 13 bis 15 aufweist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Elektro-Verriegelungseinheit (10) im Innenraum des Schranks angeordnet ist und der Schließteil (3) an der Tür des Schranks angeordnet ist, wobei in einem geöffneten Zustand der Elektro-Verriegelungseinheit (10) der Schließteil (3) aus der Elektro-Verriegelungseinheit (10) ausgebracht ist und die Tür öffnenbar ist.



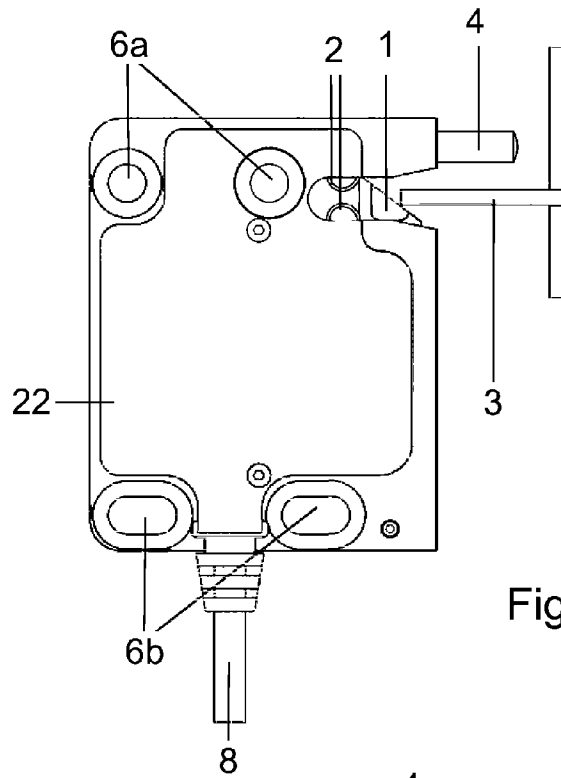


Fig. 3

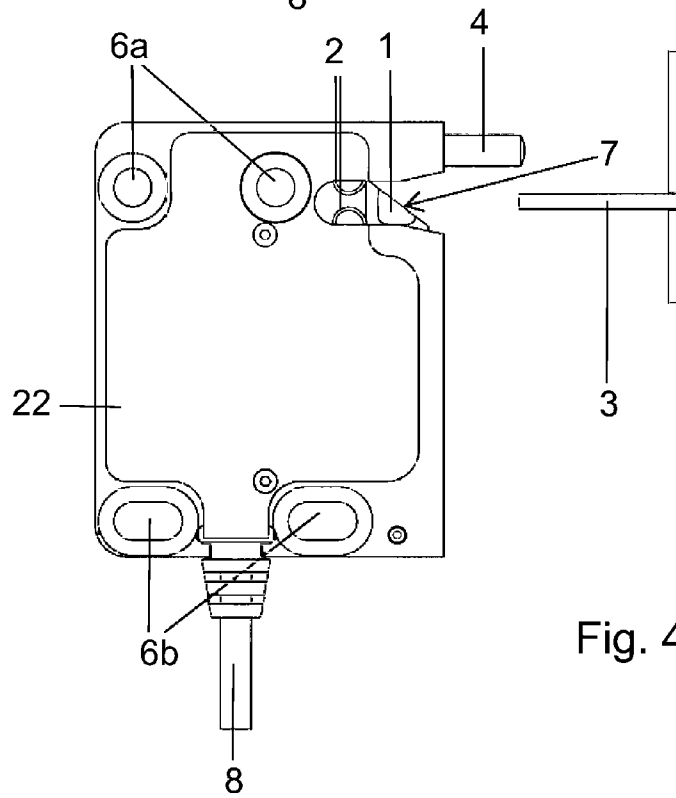
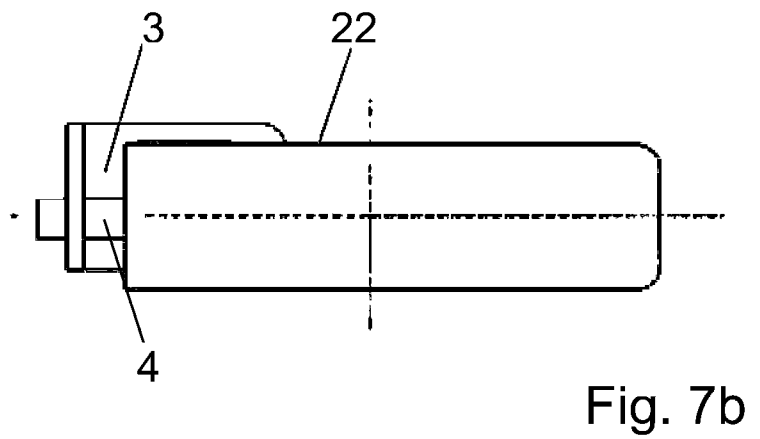
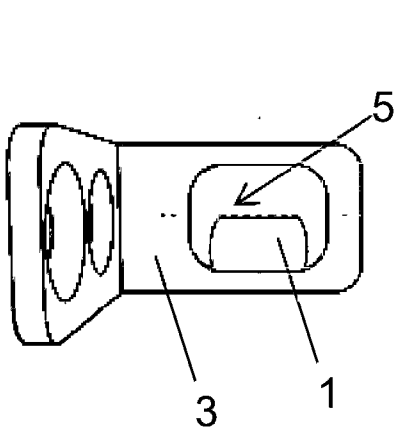
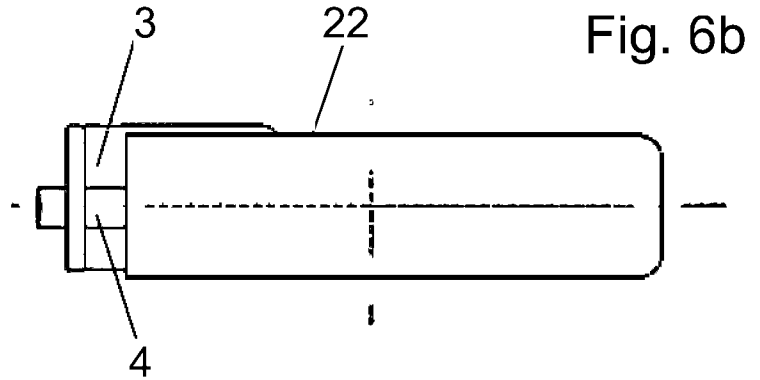
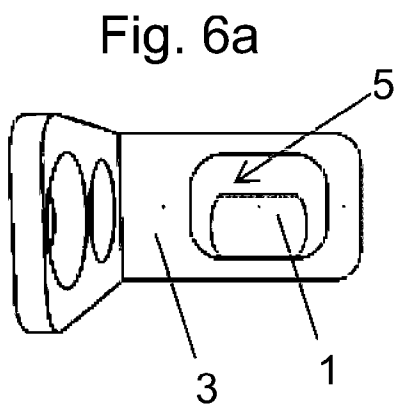
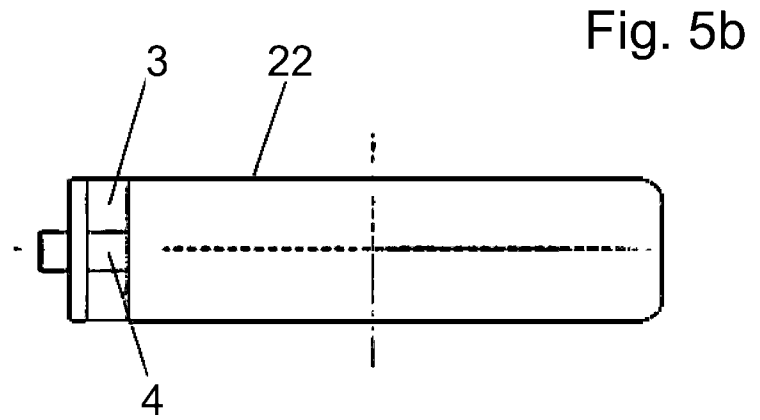
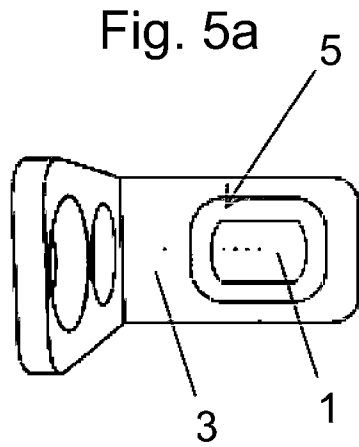


Fig. 4



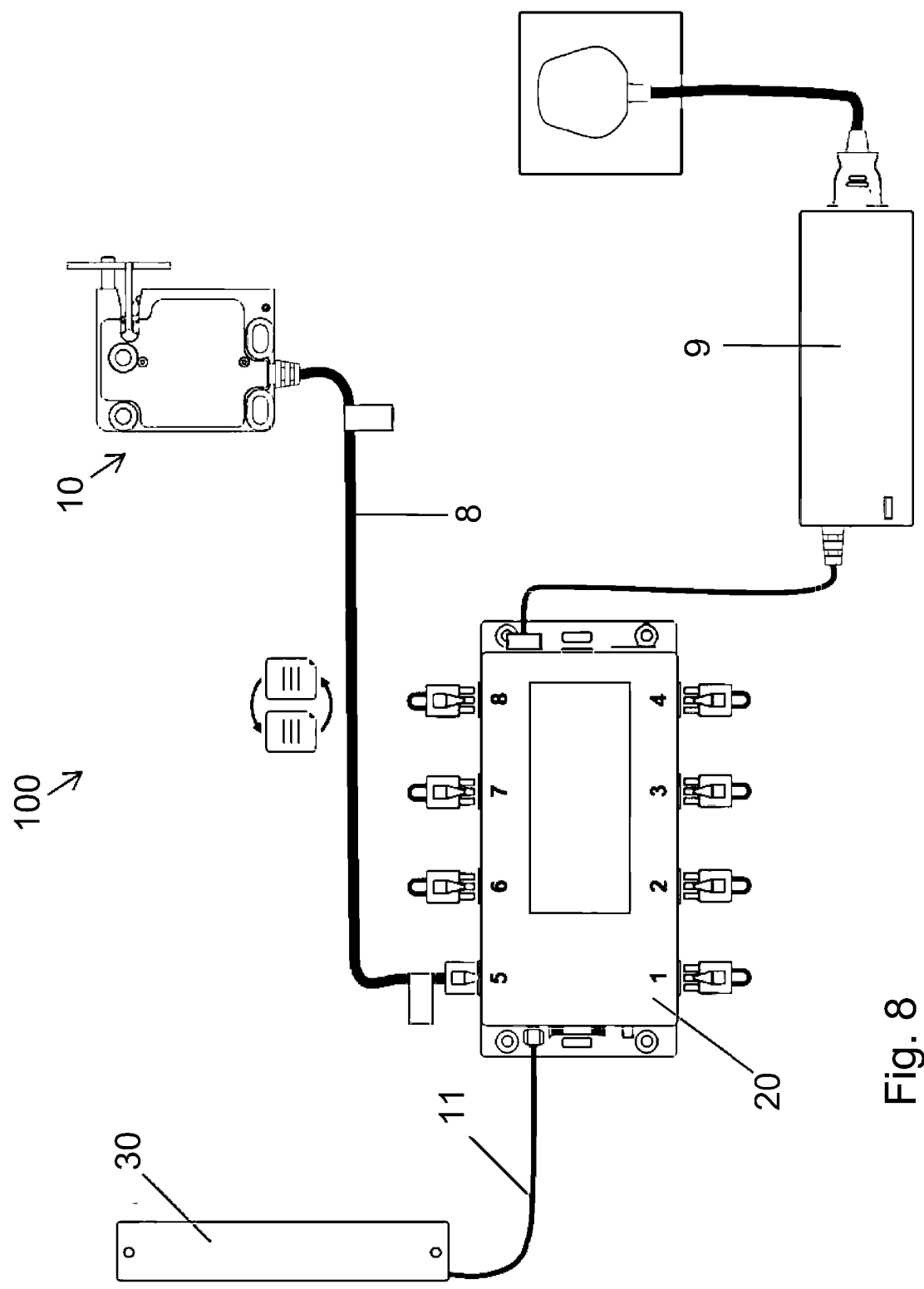


Fig. 8

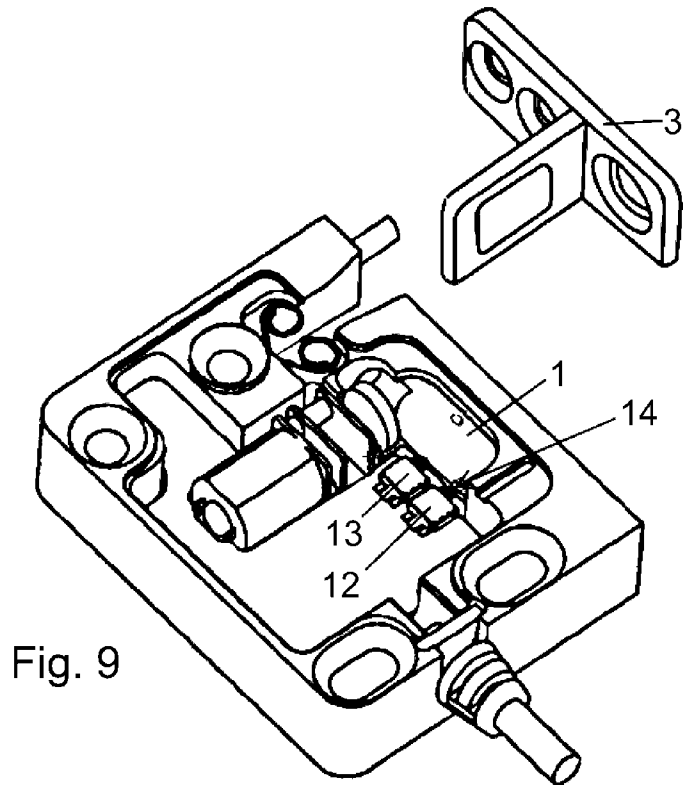


Fig. 9

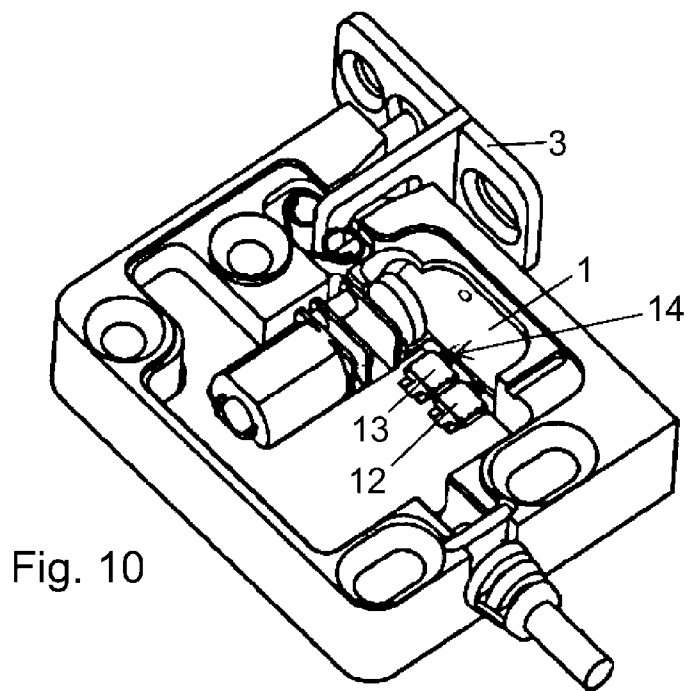


Fig. 10

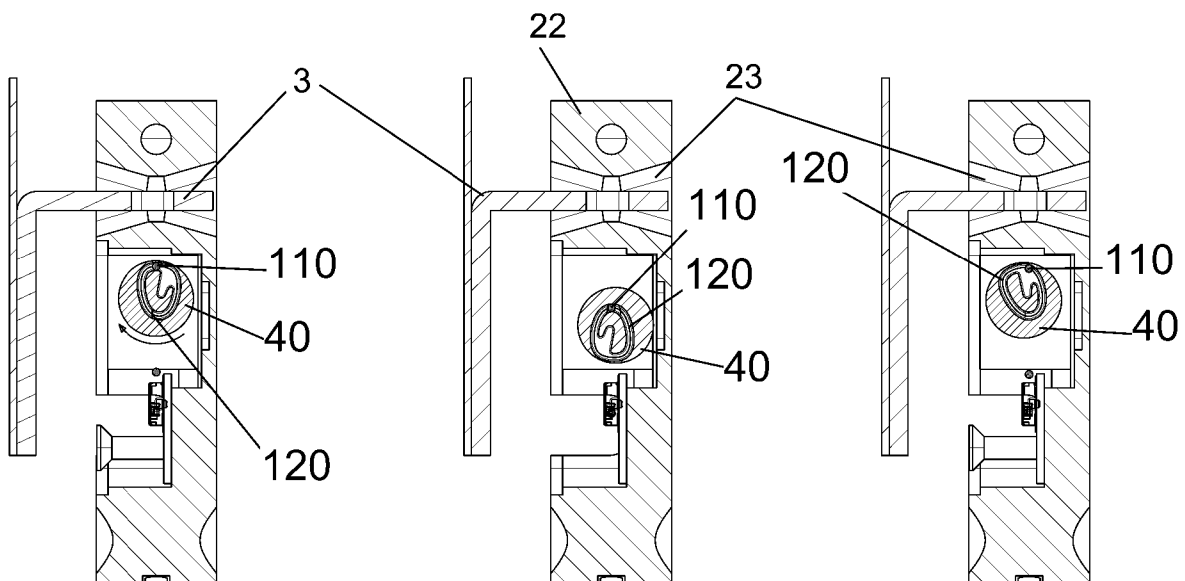


Fig. 11

Fig. 13

Fig. 15

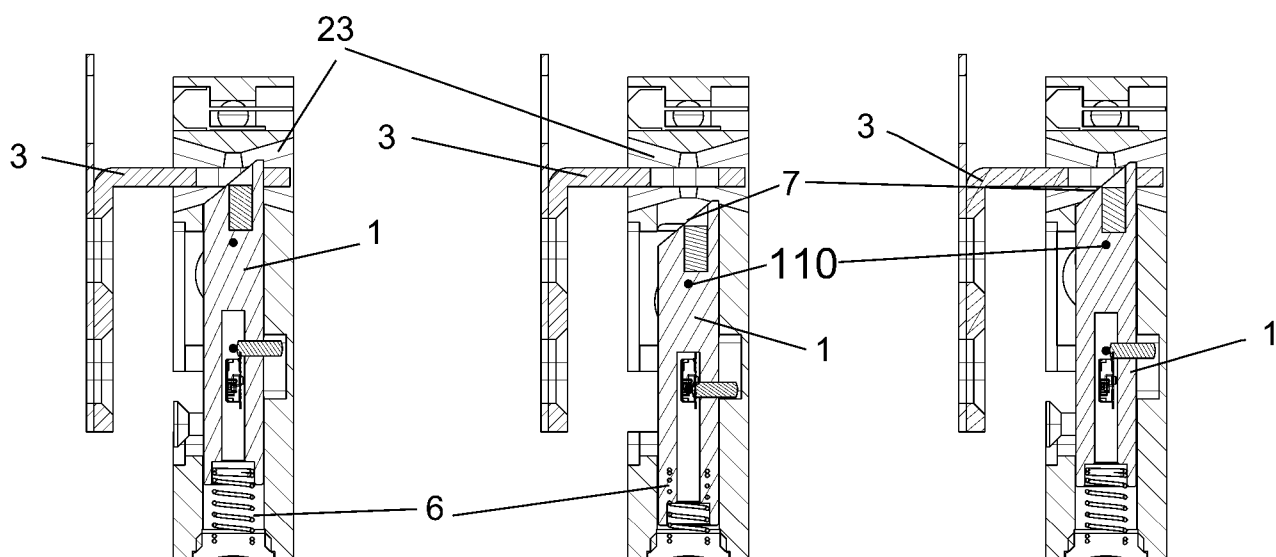


Fig. 12

Fig. 14

Fig. 16

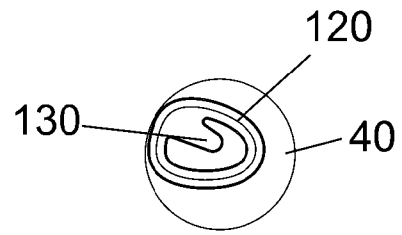


Fig. 17

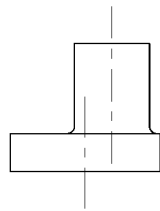


Fig. 18

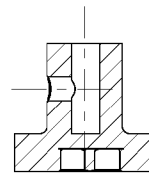


Fig. 19

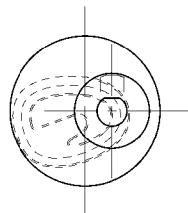


Fig. 20



Fig. 21

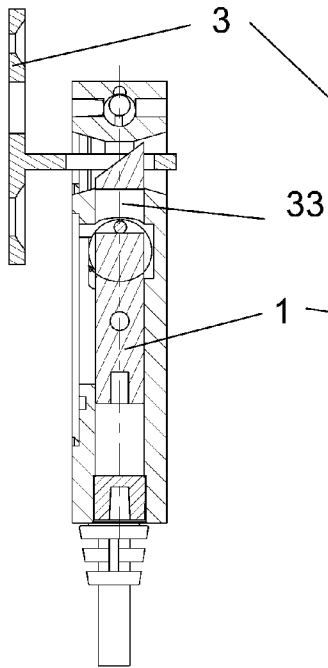


Fig. 22

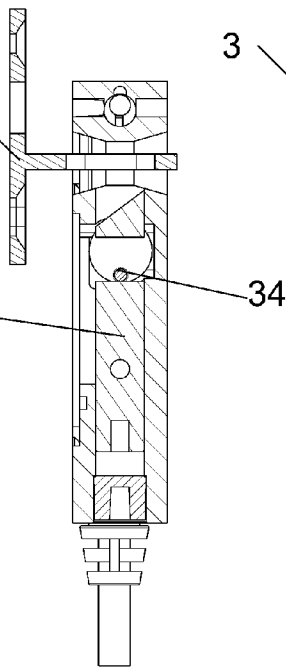


Fig. 24

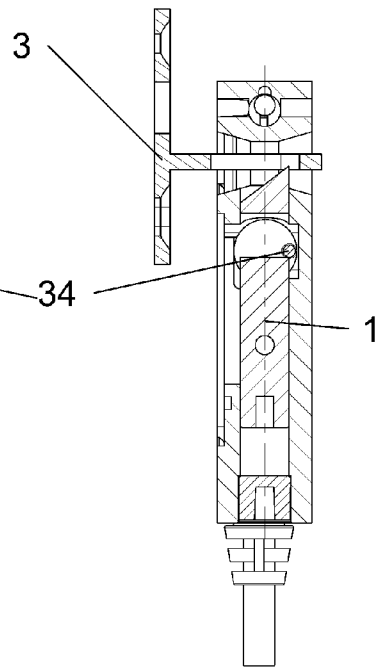


Fig. 26

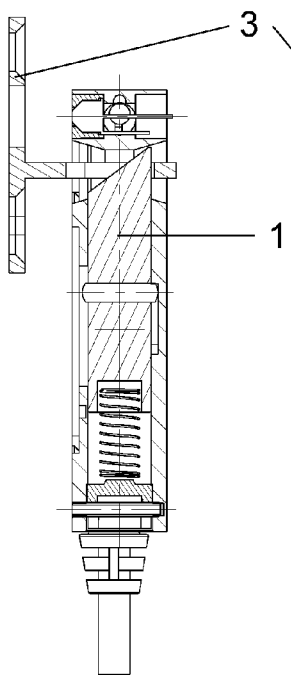


Fig. 23

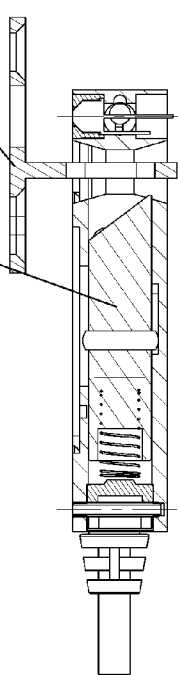


Fig. 25

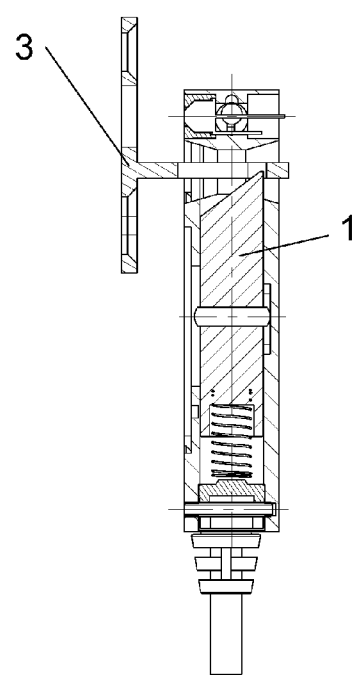


Fig. 27