

(19)



(11)

EP 4 818 441 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 17/00 ^(2006.01) **E05B 27/00** ^(2006.01)
E05B 17/20 ^(2006.01) **E05B 47/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **26162188.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 17/0062; E05B 47/0642; E05B 17/2092;
E05B 27/0007

(22) Anmeldetag: **04.03.2026**

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

(71) Anmelder: **ASSA ABLOY Sicherheitstechnik GmbH**
72458 Albstadt (DE)

(72) Erfinder: **Pintar, Zeljko**
15806 Zossen (DE)

(74) Vertreter: **Wagner, Jürgen**
Louis Pöhlau Lohrentz
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Merianstraße 26
90409 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **17.03.2025 DE 102025110224**

(54) MECHATRONISCHER SCHLIESSZYLINDER

(57) Die Erfindung betrifft einen mechatronischer Schließzylinder (1), wobei der mechatronische Schließzylinder (1) ein Zylindergehäuse (2) und einen Zylinderkern (3) und einen Kupplungsbetätiger (4) und einen Kupplungsdeckel (5) aufweist, wobei der Zylinderkern (3) drehbar im Zylindergehäuse (2) angeordnet ist und der Zylinderkern (3) eine Schlüsselseite (6) und eine Verriegelungsseite (7) aufweist, wobei auf der Schlüsselseite (6) ein Schlüsselkanal angeordnet ist und auf der Verriegelungsseite (7) eine Empfänger-Elektronik zur Freigabe einer Verriegelung angeordnet ist, insbeson-

dere wobei in den Schlüsselkanal ein Schlüssel einschiebbar ist, der mit dem Kupplungsbetätiger (4) zusammenwirkt, und bei vollständig in den Schlüsselkanal eingeschobenem Schlüssel der Kupplungsbetätiger (4) den Schlüssel mit der Verriegelung verbindet, und der Schlüssel eine elektronische Codierung aufweist, die mit der Empfänger-Elektronik zusammenwirkt und die Verriegelung freigibt, wobei der Zylinderkern (3) eine Sollbruchstelle (3a) in Form einer Verjüngung zwischen der Schlüsselseite (6) und der Verriegelungsseite (7) aufweist.

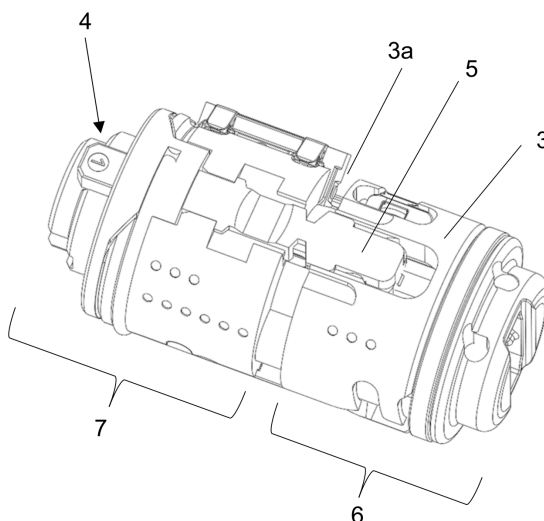


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mechatronischen Schließzylinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Mechatronische Schließzylinder und/oder Schloss-Schlüssel-Systeme zeichnen sich durch einen mechanischen Schlüsselkanal aus, die Zutrittsberechtigung erfolgt aber mittels einer elektronischen Berechtigungsprüfung. Hierzu ist zumeist vorgesehen, dass ein entsprechender Schlüssel in einen Schlüsselkanal des mechatronischen Schließzylinders eingeschoben wird und nach vollständigem Einschieben des Schlüssels eine elektronische Berechtigungsprüfung stattfindet. Hierbei kommuniziert ein Chip, insbesondere ein ASIC-Chip (= application-specific integrated circuit), des Schlüssels mit der Elektronik des mechatronischen Schließzylinders. Jedem Schlüssel wird dabei eine eindeutige elektronische Kennung zugeteilt, die den Benutzer des Schlüssels zum Zutritt eines bestimmten Gebäudes oder eines Gebäudeteils berechtigt, welches oder welcher mittels eines mechatronischen Schließzylinders vor unbefugtem Zutritt geschützt ist. Ist die elektronische Kennung des jeweiligen Schlüssels für den mechatronischen Schließzylinder autorisiert, so wird mittels eines im mechatronischen Schließzylinder befindlichen Elektromotors die Verriegelung geöffnet. Nachteilig an derartigen mechatronischen Schließzylindern ist jedoch, dass ein Angreifer mit einem harten Werkzeug in den Schlüsselkanal des mechatronischen Schließzylinders eindringen kann und die zwischen den Verbindungselementen und dem Elektromotor angeordnete Sperrleiste mit einer Überlast mechanisch zerstören kann und die Verriegelung betätigen und sich somit Zugang verschaffen kann.

[0003] Aus der DE 10 2021 114 243 A1 ist ein Schließzylinder bekannt, wobei der Schließzylinder eine Schließzylinderelektronik aufweist. Der Schließzylinder ist als sogenannter E-Zylinder ausgebildet, d.h. er weist ein schaltbares Sperrglied auf, welches freigeschaltet werden muss, um eine Drehung des Schließzylinders zu ermöglichen. Dafür wird von einer Schlüsselektronik eines Schlüssels ein codiertes Öffnungssignal generiert und an die Schließzylinderelektronik übertragen.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen mechatronischen Schließzylinder anzugeben, der bei einer Überlast durch eine auf den Schlüsselkanal ausgeübte Kraft dafür sorgt, dass die Verriegelung nicht betätigt werden kann und die Tür weiterhin verschlossen bleibt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen mechatronischen Schließzylinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 11 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist ein mechatronischer Schließzylinder vorgesehen, wobei der mechatronische Schließzylinder ein Zylindergehäuse und einen Zylinderkern und einen Kupplungsbetätiger und einen Kupp-

lungsdeckel aufweist, wobei der Zylinderkern drehbar im Zylindergehäuse angeordnet ist und der Zylinderkern eine Schlüsselseite und eine Verriegelungsseite aufweist, wobei auf der Schlüsselseite ein Schlüsselkanal angeordnet ist und auf der Verriegelungsseite und/oder Schlüsselseite eine Empfänger-Elektronik zur Freigabe einer Verriegelung angeordnet ist, insbesondere wobei in den Schlüsselkanal ein Schlüssel einschiebbar ist, der mit dem Kupplungsbetätiger zusammenwirkt, und bei vollständig in den Schlüsselkanal eingeschobenem Schlüssel der Kupplungsbetätiger den Schlüssel mit der Verriegelung verbindet, und der Schlüssel eine elektronische Codierung aufweist, die mit der Empfänger-Elektronik zusammenwirkt und die Verriegelung freigibt.

[0007] Wesentlich bei dem erfindungsgemäßen mechatronischen Schließzylinder ist, dass der Zylinderkern eine Sollbruchstelle in Form einer Verjüngung zwischen der Schlüsselseite und der Verriegelungsseite aufweist.

[0008] Unter "zusammenwirkt" bzw. "zusammenwirken" ist dabei bevorzugt zu verstehen, dass sich der Schlüssel zunächst mechanisch mit der ersten Schlüsseldrehung über die Abzugsscheibe mit dem Kupplungsbetätiger verbindet.

[0009] Unter Überlast ist insbesondere eine durch einen Manipulationsversuch hervorgerufene Kraft oder ein durch einen Manipulationsversuch hervorgerufenes Moment zu verstehen, welche bzw. welches bevorzugt nicht durch den für mechatronische Schließzylinder vorgesehenen Schlüssel, sondern mit einem Werkzeug, insbesondere einem gehärteten und/oder stabilen Werkzeug, hervorgerufen wird. Bevorzugt ist unter Überlast jede Kraft oder jedes Moment zu verstehen, die oder das größer ist als ein durch den für den mechatronischen Schließzylinder vorgesehenen Schlüssel verursachte Kraft oder verursachtes Moment bei Betätigung des Schlüssels.

[0010] Bevorzugt hat sich gezeigt, dass bei der vorliegenden Erfindung durch die Sollbruchstelle des Zylinderkerns der Zylinderkern zwischen der Schlüsselseite und der Verriegelungsseite durch eine bei einem Manipulationsversuch ausgeübte Überlast bricht, sodass der Zylinderkern von der Verriegelung entkoppelt wird. Der Teil des Zylinderkerns auf der Schlüsselseite dreht dann lose in der Kernbohrung des Zylindergehäuses, sodass die Verriegelung nicht betätigt werden kann. Alternativ kann auch das Werkzeug, beispielsweise ein Schraubendreher, lose im Schlüsselkanal drehen, sodass die Verriegelung ebenfalls nicht betätigbar ist. Ferner wird die Verriegelung auch vor einer Beschädigung geschützt. Dies hat ferner den Vorteil, dass das Schloss auf der gegenüberliegenden Seite weiterhin betätigt werden kann und die Verriegelung entsprechend schließt oder öffnet.

[0011] Die Verriegelung ist bevorzugt mit der Verriegelungsseite des mechatronischen Schließzylinders mechanisch verbunden.

[0012] Bevorzugterweise ist es vorgesehen, dass die Verjüngung des Zylinderkerns eine Nut oder einen Konus

oder einen Radius oder eine Mischform der vorgenannten umfasst. Es sind also verschiedene geometrische Formen der Sollbruchstelle des Zylinderkerns bzw. der Verjüngung möglich. Die Form und/oder Größe der Verjüngung ist bevorzugt an die weiteren im mechatronischen Schließzylinder verbauten Komponenten, wie beispielsweise Kupplungsbetätiger oder Kupplungsdeckel angepasst.

[0013] Bevorzugt weist die Verjüngung des Zylinderkerns eine Tiefe von 1 mm bis 5 mm, insbesondere von 1,5 mm bis 4,5 mm auf.

[0014] Es kann auch vorgesehen sein, dass sich die Sollbruchstelle des Zylinderkerns um den Umfang des Zylinderkerns in radialer Richtung vollständig oder zumindest teilweise erstreckt. Um einen sicheren Bruch des Zylinderkerns zu ermöglichen, ist insbesondere vorgesehen, dass sich die Sollbruchstelle bzw. die Verjüngung des Zylinderkerns um mindestens 50%, insbesondere mindestens 75%, des Umfangs des Zylinderkerns in radialer Richtung erstreckt.

[0015] Ferner kann es möglich sein, dass der Kupplungsbetätiger und/oder der Kupplungsdeckel eine Sollbruchstelle in Form einer Verjüngung aufweist. Beispielsweise ist es möglich, dass nur der Kupplungsbetätiger oder nur der Kupplungsdeckel oder der Kupplungsbetätiger und der Kupplungsdeckel eine Sollbruchstelle aufweist. Da der Kupplungsbetätiger und der Kupplungsdeckel in entsprechenden Nuten bzw. Aussparungen des Zylinderkerns angeordnet sind, ist es bevorzugt zweckmäßig, wenn bei Ausübung einer Überlast auch der Kupplungsdeckel und/oder der Kupplungsbetätiger an der Sollbruchstelle brechen. Bezüglich der Ausgestaltung der Verjüngung am Kupplungsbetätiger und/oder Kupplungsdeckel gelten dieselben Ausführungen wie für die Sollbruchstelle des Zylinderkerns. D.h. die Verjüngung bzw. Sollbruchstelle des Kupplungsbetätigers und/oder des Kupplungsdeckels umfasst bevorzugt eine Nut oder einen Konus oder einen Radius oder eine Mischform der vorgenannten.

[0016] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Verjüngung bzw. Sollbruchstelle des Kupplungsdeckels und/oder Kupplungsbetätigers vollständig um den Umfang oder zumindest auf einer Oberfläche oder auf zwei sich gegenüberliegenden Flächen angeordnet ist.

[0017] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Verjüngung des Zylinderkerns und die Verjüngung des Kupplungsbetätigers und die Verjüngung des Kupplungsdeckels im Wesentlichen in derselben Ebene angeordnet ist. Dadurch wird gewährleistet, dass sowohl der Zylinderkern als auch der Kupplungsbetätiger und/oder Kupplungsdeckel in etwa derselben Ebene des Zylinderkerns brechen.

[0018] Insbesondere ist es möglich, dass die Sollbruchstelle des Zylinderkerns bei einem Drehmoment in einem Bereich von 7 Nm bis 29 Nm, insbesondere von 12 Nm bis 26 Nm, zu einem Sollbruch führt. Es ist ferner auch möglich, dass die Sollbruchstelle des Kupplungsbetätigers und/oder Kupplungsdeckels bei einem

Drehmoment in einem Bereich von 7 Nm bis 29 Nm, insbesondere von 12 Nm bis 26 Nm, zu einem Sollbruch führt. Dies sorgt dafür, dass der mechatronische Schließzylinder normale Schlüsselkräfte aushält, aber bei Manipulation durch Verwendung eines Werkzeugs und der dadurch hervorgerufenen Überlast der Zylinderkern, insbesondere zusammen mit dem Kupplungsbetätiger und/oder dem Kupplungsdeckel, an der Sollbruchstelle bricht bzw. durchtrennt wird und somit die nachgeschaltete Verriegelung vor einer Beschädigung geschützt wird und zudem nicht betätigt werden kann. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Sollbruchstellen des Zylinderkerns und des Kupplungsbetätigers und des Kupplungsdeckels bei demselben Drehmoment zu einem Sollbruch führen.

[0019] Insbesondere ist vorgesehen, dass der Sollbruch die Schlüsselseite von der Verriegelungsseite entkoppelt und somit die Verriegelung nicht betätigbar ist und/oder die Verriegelung vor Beschädigung bei einer Überlast schützt.

[0020] Es kann ferner auch möglich sein, dass der Zylinderkern mehrteilig ausgestaltet ist, wobei die Schlüsselseite und die Verriegelungsseite jeweils als einzelne Komponenten gefertigt sind und diese mittels zumindest eines Verbindungselements zu einem Zylinderkern verbindbar sind oder verbunden sind. Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das zumindest eine Verbindungselement eine Sollbruchstelle in Form einer Verjüngung aufweist. Alternativ oder ergänzend kann auch vorgesehen sein, dass die Sollbruchstelle auf der Schlüsselseite und/oder Verriegelungsseite in Form einer Verjüngung vorgesehen ist.

[0021] Die Erfindung kann auch ein Schloss-Schlüssel-System umfassen, aufweisend einen Schließzylinder gemäß einer der hierin beschriebenen Ausgestaltungen und einen Schlüssel. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Schlüssel in den Schlüsselkanal des Zylinderkerns des mechatronischen Schließzylinders einschiebbar ist, und der Schlüssel mit dem Kupplungsbetätiger zusammenwirkt, und bei vollständig in den Schlüsselkanal eingeschobenem Schlüssel der Kupplungsbetätiger den Schlüssel mit der Verriegelung verbindet, und der Schlüssel eine elektronische Codierung aufweist, die mit der Empfänger-Elektronik zusammenwirkt und die Verriegelung freigibt.

[0022] Ferner kann die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung eines Schließzylinders gemäß einem der hierin beschriebenen Ausgestaltungen umfassen. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Sollbruchstelle des Zylinderkerns mittels spanender Fertigung, insbesondere Drehen oder Fräsen, und/oder mittels spanloser Fertigung, insbesondere Gießen, Stanzen, 3D-Drucken oder Erodieren, erzeugt wird. Sofern der Zylinderkern mehrteilig ausgeführt ist, können die Schlüsselseite des Zylinderkerns und die Verriegelungsseite des Zylinderkerns auch mittels Verbindungselementen verbunden werden.

[0023] Es kann auch möglich sein, dass die Sollbruch-

stelle des Kupplungsbetätigers und/oder die Sollbruchstelle des Kupplungsdeckels mittels spanender Fertigung, insbesondere Drehen oder Fräsen oder Bohren oder Stoßen, und/oder mittels spanloser Fertigung, insbesondere Erodieren, erzeugt wird.

[0024] Anwendung findet der mechatronische Schließzylinder in nahezu allen Zylinderschlossanlagen für Haus-, Geländezutritts- oder Gebäudetüren, bei denen eine große Anzahl an Personen eine Zutrittsberechtigung hat. Ferner findet der mechatronische Schließzylinder auch Anwendung bei Schaltschränken, Serviceöffnungen, öffentlich zugänglichen Schränken, Geldautomaten, Ticketautomaten und dergleichen.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert. Die gezeigten Ausführungsbeispiele sind daher nicht einschränkend zu verstehen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Raumbilds eines mechatronischen Schließzylinders;

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Zylinderkerns zusammen mit dem Kupplungsbetätiger und dem Kupplungsdeckel;

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Zylinderkerns;

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Kupplungsbetätigers;

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Kupplungsdeckels.

[0026] In den Figuren sind unterschiedliche Beispiele von Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt. Dabei wurden gleiche oder gleich wirkende Komponenten jeweils mit denselben Referenzzeichen versehen. Wo die in den Figuren dargestellten Ausgestaltungen Gemeinsamkeiten aufweisen, wurde zur Vermeidung von Wiederholungen davon abgesehen, diese Gemeinsamkeiten mehrfach zu beschreiben. Die jeweiligen Unterschiede der Ausgestaltungen sind zu den Figuren jeweils beschrieben. Es versteht sich von selbst, dass der Fachmann innerhalb des Schutzbereichs der Ansprüche einzelne Ausgestaltungen abwandeln oder einzelne Merkmale dieser Ausgestaltungen miteinander kombinieren kann.

[0027] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Raumbilds eines mechatronischen Schließzylinders 1. Wie in Fig. 1 zu sehen, umfasst der mechatronische Schließzylinder 1 ein Zylindergehäuse 2 und einen Zylinderkern 3. Neben den in Fig. 1 sichtbaren Komponenten umfasst der Schließzylinder 1 unter anderem auch einen Kupplungsbetätiger 4 und einen Kupplungsdeckel 5. Der Zylinderkern 3 ist drehbar im Zylindergehäuse 2 ange-

ordnet. Der Zylinderkern 3 weist dabei eine Schlüssel-
seite 6 und eine Verriegelungsseite 7 auf, wobei auf der
Schlüssel-
seite 6 ein Schlüsselkanal angeordnet ist und
auf der Verriegelungsseite 7 und/oder Schlüssel-
seite 6 eine Empfänger-Elektronik zur Freigabe einer Verriegelung angeordnet ist. Die Verriegelung ist dabei bevorzugt mit der Verriegelungsseite des mechatronischen Schließzylinders 1 verbunden bzw. gekoppelt. In den Schlüsselkanal ist ein Schlüssel einschiebbar, der mit dem Kupplungsbetätiger 4 zusammenwirkt, und bei vollständig in den Schlüsselkanal eingeschobenem Schlüssel der Kupplungsbetätiger 4 den Schlüssel mit der Verriegelung verbindet, und der Schlüssel eine elektronische Codierung aufweist, die mit der Empfänger-Elektronik zusammenwirkt und die Verriegelung freigibt. Die Freigabe der Verriegelung erfolgt bevorzugt mittels eines Elektromotors, welcher bevorzugt im Zylinderkern 3 angeordnet ist.

[0028] In Fig. 2 ist zur besseren Veranschaulichung eine Baugruppe gezeigt, die den Zylinderkern 3, den Kupplungsbetätiger 4 und den Kupplungsdeckel 5 zeigt. Dabei sind insbesondere die Schlüssel-
seite 6 und die Verriegelungsseite 7 gekennzeichnet. Wie in Fig. 2 zu sehen, weist der Zylinderkern 3 eine Sollbruchstelle 3a in Form einer Verjüngung zwischen der Schlüssel-
seite 6 und der Verriegelungsseite 7 auf. Die Verjüngung ist dabei als um den Umfang des Zylinderkerns 3 umlaufende Nut ausgestaltet. In alternativen Ausgestaltungen ist es auch möglich, dass die Verjüngung als Konus oder Radius oder als Mischform der vorgenannten ausgeführt ist. Vorzugsweise kann die Sollbruchstelle auch in einzelnen Segmenten oder unabhängigen Bereichen ausgeführt sein.

[0029] Wie in Fig. 2 zu sehen, weist auch der Kupplungsdeckel 5 und der darunterliegende Kupplungsbetätiger 4 jeweils eine Sollbruchstelle 4a, 5a auf. Die Sollbruchstellen 3a, 4a, 5a des Zylinderkerns 3, des Kupplungsbetätigers 4 und des Kupplungsdeckels 5, liegen dabei im Wesentlichen innerhalb einer Ebene, wie dies in Fig. 2 ebenfalls zu sehen ist. Dadurch wird ermöglicht, dass der Zylinderkern 3, der Kupplungsbetätiger 4 und der Kupplungsdeckel 5 innerhalb des Zylindergehäuses 2 in etwa in derselben Ebene bei Überlast einen Sollbruch verursachen, sodass die Schlüssel-
seite 6 des Zylinderkerns 3 lose im Zylindergehäuse 2 rotieren kann. Es ist jedoch auch möglich, dass die Sollbruchstellen 3a, 4a, 5a des Zylinderkerns 3, des Kupplungsbetätigers 4 und des Kupplungsdeckels 5 nicht in einer Ebene liegen, sondern versetzt angeordnet sind.

[0030] In Fig. 3 ist eine schematische Darstellung eines Zylinderkerns 3, wie er beispielsweise in Fig. 2 bereits zu sehen ist, gezeigt. Bei der Sollbruchstelle des Zylinderkerns 3, 3a kann vorgesehen sein, dass diese bei einem Drehmoment in einem Bereich von 7 Nm bis 29 Nm, insbesondere von 12 Nm bis 26 Nm, zu einem Sollbruch führt.

[0031] Die Sollbruchstelle des Zylinderkerns 3, 3a bzw. die Verjüngung kann beispielsweise mittels spanender

Fertigungsverfahren, insbesondere Fräsen oder Drehen, hergestellt sein.

[0032] In Fig. 4 ist eine schematische Darstellung eines Kupplungsbetätigers 4 gezeigt, wie er beispielsweise ebenfalls in Fig. 2 zu sehen ist. Ferner ist in Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Kupplungsdeckels 5 gezeigt, wie er in Fig. 2 ebenfalls zu sehen ist. Der Kupplungsbetätiger 4 und der Kupplungsdeckel 5 weisen ebenfalls eine Sollbruchstelle 4a, 5a in Form einer Verjüngung auf. Bei der Sollbruchstelle des Kupplungsbetätigers 4, 4a und/oder des Kupplungsdeckels 5, 5a kann vorgesehen sein, dass diese bei einem Drehmoment in einem Bereich von 7 Nm bis 29 Nm, insbesondere von 12 Nm bis 26 Nm, zu einem Sollbruch führt.

[0033] Die Sollbruchstelle bzw. Verjüngung des Kupplungsbetätigers 4, 4a und/oder Kupplungsdeckels 5, 5a kann beispielsweise mittels spanender Fertigungsverfahren, insbesondere Fräsen oder Drehen oder Bohren oder Stoßen, und/oder mittels spanloser Fertigung, insbesondere Erodieren, hergestellt sein.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | | |
|----|---|--|
| 1 | Mechatronischer Schließzylinder | |
| 2 | Zylindergehäuse | |
| 3 | Zylinderkern | |
| 3a | Sollbruchstelle des Zylinderkerns | |
| 4 | Kupplungsbetätiger | |
| 4a | Sollbruchstelle des Kupplungsbetätigers | |
| 5 | Kupplungsdeckel | |
| 5a | Sollbruchstelle des Kupplungsdeckels | |
| 6 | Schlüsselseite | |
| 7 | Verriegelungsseite | |

Patentansprüche

1. Mechatronischer Schließzylinder (1), wobei der mechatronische Schließzylinder (1) ein Zylindergehäuse (2) und einen Zylinderkern (3) und einen Kupplungsbetätiger (4) und einen Kupplungsdeckel (5) aufweist, wobei der Zylinderkern (3) drehbar im Zylindergehäuse (2) angeordnet ist und der Zylinderkern (3) eine Schlüsselseite (6) und eine Verriegelungsseite (7) aufweist, wobei auf der Schlüsselseite (6) ein Schlüsselkanal angeordnet ist und auf der Verriegelungsseite (7) und/oder Schlüsselseite (6) eine Empfänger-Elektronik zur Freigabe einer Verriegelung angeordnet ist, insbesondere wobei in den Schlüsselkanal ein Schlüssel einschiebbar ist, der mit dem Kupplungsbetätiger (4) zusammenwirkt, und bei vollständig in den Schlüsselkanal eingeschobenem Schlüssel der Kupplungsbetätiger (4) den Schlüssel mit der Verriegelung verbindet, und der Schlüssel eine elektronische Codierung aufweist, die mit der Empfänger-Elektronik zusammenwirkt und die Verriegelung freigibt,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zylinderkern (3) eine Sollbruchstelle (3a) in Form einer Verjüngung zwischen der Schlüsselseite (6) und der Verriegelungsseite (7) aufweist.

2. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verjüngung des Zylinderkerns (3) eine Nut oder einen Konus oder einen Radius oder eine Mischform der vorgenannten umfasst.

3. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Sollbruchstelle (3a) des Zylinderkerns (3) um den Umfang des Zylinderkerns (3) in radialer Richtung vollständig oder zumindest teilweise erstreckt.

4. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kupplungsbetätiger (4) und/oder der Kupplungsdeckel (5) eine Sollbruchstelle (4a, 5a) in Form einer Verjüngung aufweist.

5. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verjüngung des Zylinderkerns (3) und die Verjüngung des Kupplungsbetätigers (4) und die Verjüngung des Kupplungsdeckels (5) im Wesentlichen in derselben Ebene angeordnet sind.

6. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sollbruchstelle (3a) des Zylinderkerns (3) bei einem Drehmoment in einem Bereich von 7 Nm bis 29 Nm, insbesondere von 12 Nm bis 26 Nm, zu einem Sollbruch führt.

7. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sollbruchstelle (4a, 5a) des Kupplungsbetätigers (4) und/oder Kupplungsdeckels (5) bei einem Drehmoment in einem Bereich von 7 Nm bis 29 Nm, insbesondere von 12 Nm bis 26 Nm, zu einem Sollbruch führt.

8. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

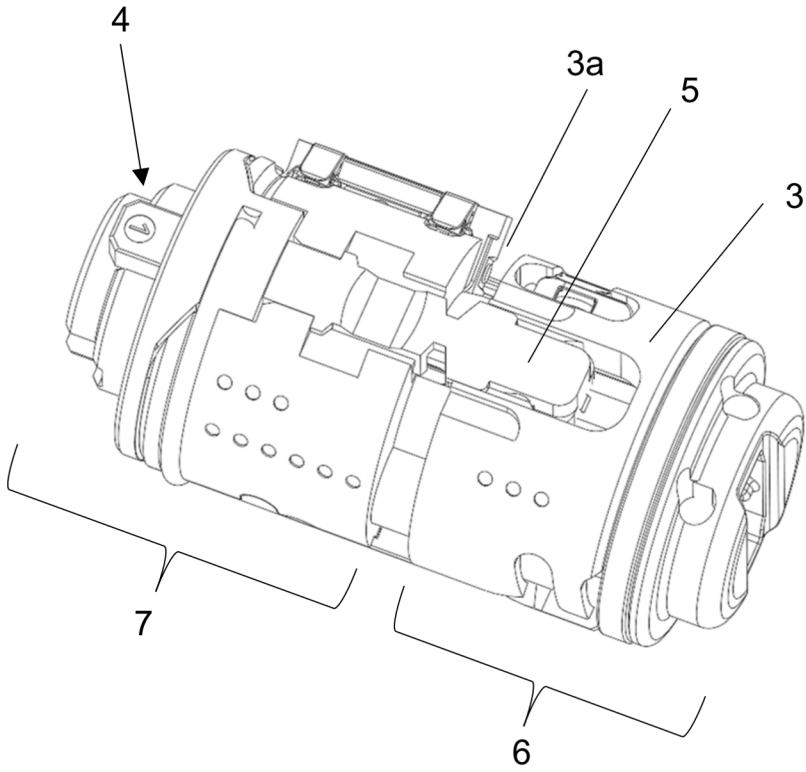
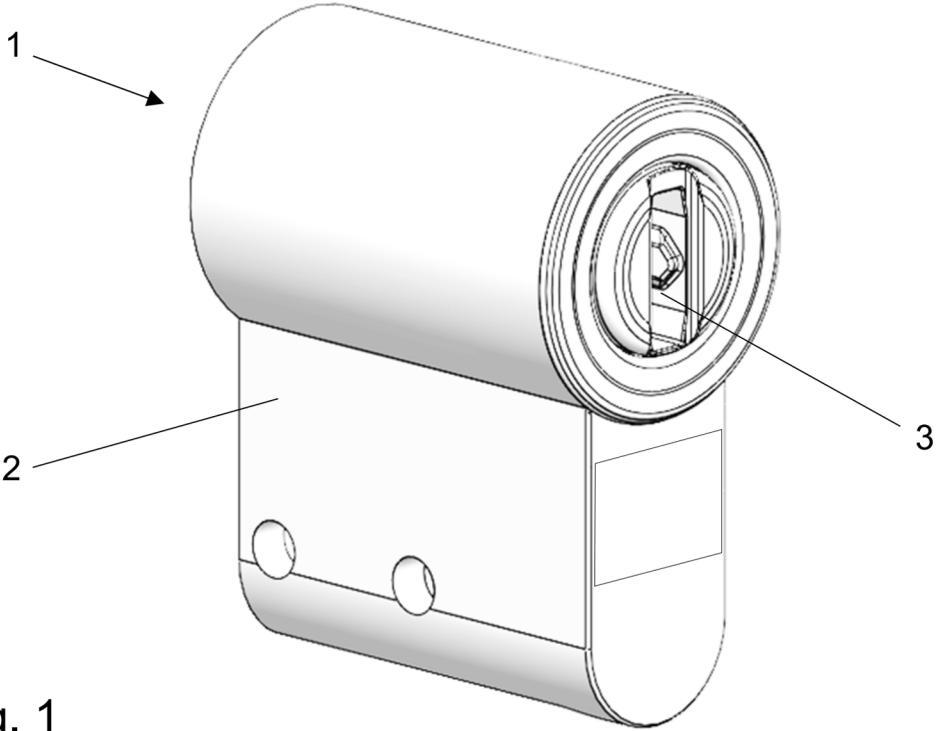
dass der Sollbruch die Schlüsselseite (6) von der Verriegelungsseite (7) entkoppelt und somit die Verriegelung nicht betätigbar ist und/oder die Verriegelung

lung vor Beschädigung bei einer Überlast schützt.

9. Mechatronischer Schließzylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass der Zylinderkern (3) mehrteilig ausgestaltet ist, insbesondere wobei die Schlüsselseite (6) und die Verriegelungsseite (7) jeweils als einzelne Komponenten gefertigt sind und diese mittels zumindest eines Verbindungselements zu einem Zylinderkern (3) verbindbar sind oder verbunden sind. 10
10. Schloss-Schlüssel-System, umfassend einen mechatronischen Schließzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und einen Schlüssel, 15
wobei der Schlüssel in den Schlüsselkanal des Zylinderkerns (3) des mechatronischen Schließzylinders (1) einschiebbar ist, und der Schlüssel mit dem Kupplungsbetätiger (4) zusammenwirkt, und bei vollständig in den Schlüsselkanal eingeschobenem Schlüssel der Kupplungsbetätiger (4) den Schlüssel mit der Verriegelung verbindet, und der Schlüssel eine elektronische Codierung aufweist, die mit einer Empfänger-Elektronik zusammenwirkt und die Verriegelung freigibt. 20 25
11. Verfahren zur Herstellung eines mechatronischen Schließzylinders (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass die Sollbruchstelle (3a) des Zylinderkerns (3) mittels spanender Fertigung, insbesondere Drehen oder Fräsen, und/oder mittels spanloser Fertigung, insbesondere Gießen oder Stanzen oder 3D-Drucken oder Erodieren, erzeugt wird. 35
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sollbruchstelle (4a, 5a) des Kupplungsbetätigers (4) und/oder die Sollbruchstelle des Kupplungsdeckels (5) mittels spanender Fertigung, insbesondere Drehen oder Fräsen oder Bohren oder Stoßen, und/oder mittels spanloser Fertigung, insbesondere Erodieren, erzeugt wird. 40 45

50

55



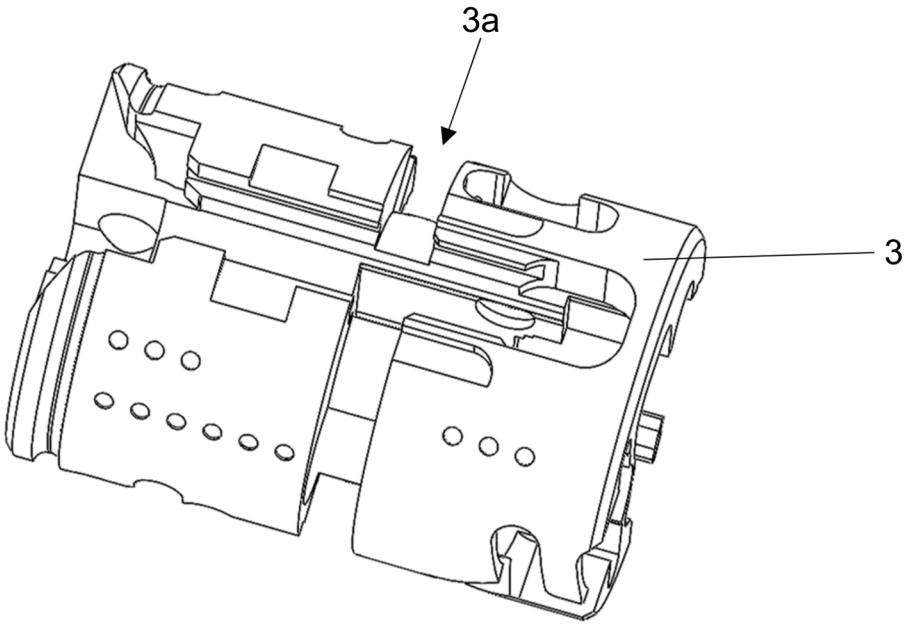


Fig. 3

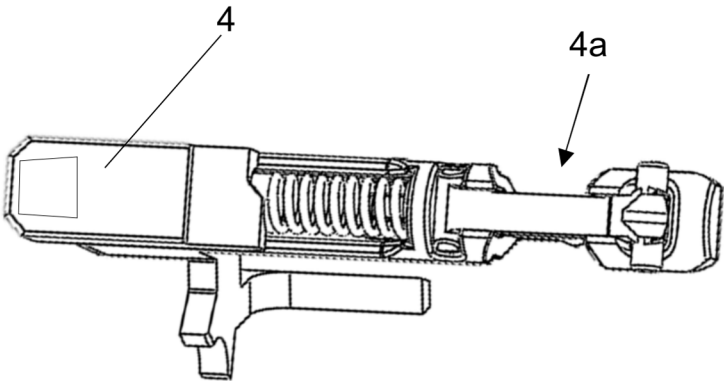


Fig. 4

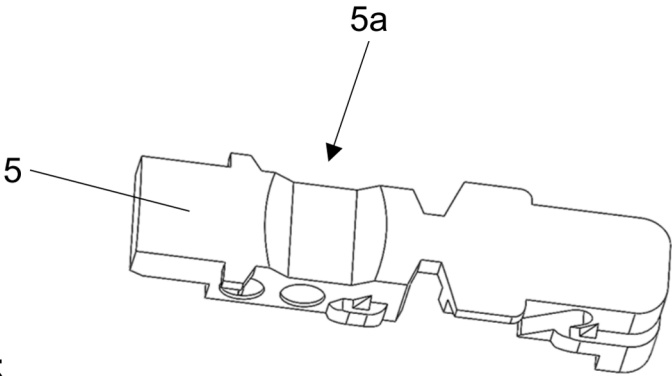


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 16 2188

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	US 2024/418008 A1 (KÖLLIKER MARCEL [CH] ET AL) 19. Dezember 2024 (2024-12-19) * das ganze Dokument *	1-12	INV. E05B17/00 E05B27/00
A	DE 100 49 477 A1 (WINKHAUS FA AUGUST [DE]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * das ganze Dokument *	1-12	ADD. E05B17/20 E05B47/06
A	EP 3 384 113 B1 (U SHIN FRANCE [FR]) 23. Oktober 2019 (2019-10-23) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		26. August 2026	Cruyplant, Lieve
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 : nichtschriftliche 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 (P24C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 26 16 2188

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.

26-08-2026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2024418008 A1	19-12-2024	AU 2022402347 A1	13-06-2024
		CA 3239165 A1	08-06-2023
		CN 118318085 A	09-07-2024
		EP 4191002 A1	07-06-2023
		EP 4441318 A1	09-10-2024
		ES 2987213 T3	14-11-2024
		US 2024418008 A1	19-12-2024
		WO 2023099747 A1	08-06-2023

DE 10049477 A1	02-05-2002	KEINE	

EP 3384113 B1	23-10-2019	BR 112018009457 A2	04-12-2018
		CN 108474224 A	31-08-2018
		EP 3384113 A2	10-10-2018
		FR 3044340 A1	02-06-2017
		JP 2018536782 A	13-12-2018
		WO 2017093660 A2	08-06-2017

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

- DE 102021114243 A1 [0003]