



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.07.2020 Patentblatt 2020/28

(51) Int Cl.:
E05B 47/06^(2006.01) E05B 47/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19150483.6**

(22) Anmeldetag: **07.01.2019**

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

(72) Erfinder:
• **EBNÖTHER, Andreas**
8855 Wangen SZ (CH)
• **SPRENGER, Detlef**
8854 Siebnen (CH)

(74) Vertreter: **Frischknecht, Harry Ralph**
Isler & Pedrazzini AG
Giesshübelstrasse 45
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **ASSA ABLOY (Schweiz) AG**
8805 Richterswil (CH)

(54) **SCHLIESSZYLINDER**

(57) Ein Schliesszylinder (1) umfasst einen Stator (2); einen im Stator (2) um eine erste Drehachse (D1) drehbar gelagerten Rotor (3); und eine im Stator (2) gelagerte Sperrvorrichtung (4); wobei die Sperrvorrichtung (4) einen Sperrbolzen (5), einen mit dem Sperrbolzen (5) zusammenwirkenden Mitnehmer (6) und eine über den Mitnehmer (6) auf den Sperrbolzen (5) wirkende Antriebsvorrichtung (7) umfasst, und wobei der Sperrbolzen (5) durch die Antriebsvorrichtung (7) entlang einer Sperr-

richtung (S) in eine Sperrlage, in welcher eine Drehung des Rotors (3) um die erste Drehachse (D1) verhindert ist, und entlang einer zur Sperrrichtung (S) entgegengesetzten Freigaberichtung (F) in eine Freigabelage, in welcher eine Drehung des Rotors (3) um die erste Drehachse (D1) möglich ist, verschiebbar ist. Weiter umfasst der Schliesszylinder mindestens eine Sensoreinheit (8) zur Erfassung der Lage des Sperrbolzens (5).

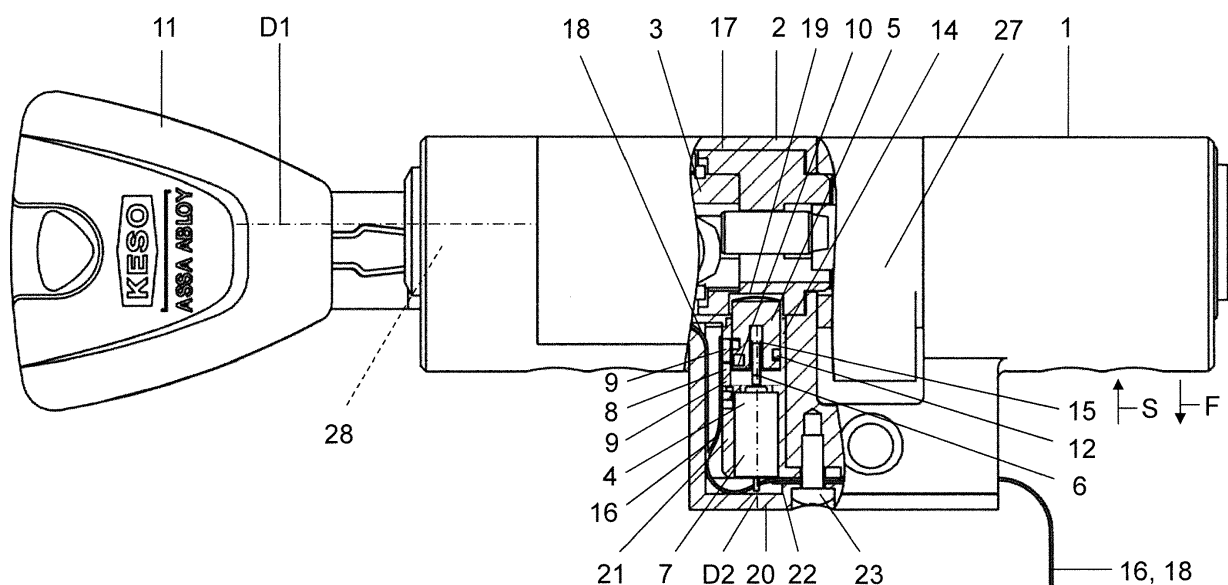


FIG. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schliesszylinder mit einer Sperrvorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

STAND DER TECHNIK

- 10 **[0002]** Schliesszylinder, die Sperrvorrichtungen mit mechanischen Zuhaltungen und zusätzlichen elektrischen bzw. elektronischen Zuhaltungen zur zusätzlichen Sperrung des Rotors aufweisen, sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise offenbart die WO 01/21913 eine Sperreinrichtung für ein Zylinderschloss mit einem elektrisch angetriebenen Sperrelement, welches in den Rotor ein- und ausgerückt werden kann. Bei berechtigtem Schlüssel wird das Sperrelement ausgerückt und der Rotor kann verschwenkt werden.
- 15 **[0003]** Grundsätzlich ergeht der aus den aus dem Stand der Technik bekannten Sperrvorrichtungen der Nachteil, dass bei einer Fehlfunktion des Motors die Lage des Sperrelementes unbekannt ist.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- 20 **[0004]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung eine Aufgabe zugrunde, einen Schliesszylinder anzugeben, der die Nachteile des Standes der Technik überwindet. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schliesszylinder anzugeben, welcher betriebssicher gesteuert werden kann.
- [0005]** Diese Aufgabe löst der Gegenstand von Anspruch 1. Demgemäss umfasst ein Schliesszylinder einen Stator; einen im Stator um eine erste Drehachse drehbar gelagerten Rotor; und eine im Stator gelagerte Sperrvorrichtung. Die
- 25 Sperrvorrichtung umfasst einen Sperrbolzen, einen mit dem Sperrbolzen zusammenwirkenden Mitnehmer und eine über den Mitnehmer auf den Sperrbolzen wirkende Antriebsvorrichtung. Der Sperrbolzen ist durch die Antriebsvorrichtung entlang einer Sperrrichtung in eine Sperrlage, in welcher eine Drehung des Rotors um die erste Drehachse verhindert ist, und entlang einer zur Sperrrichtung entgegengesetzten Freigaberichtung in eine Freigabelage, in welcher eine Drehung des Rotors um die erste Drehachse möglich ist, verschiebbar. Weiter weist der Schliesszylinder mindestens
- 30 eine Sensoreinheit zur Erfassung der Lage des Sperrbolzens auf.
- [0006]** Durch die mindestens eine Sensoreinheit wird die Lage des Sperrbolzens erfasst. Hierdurch kann die Antriebsvorrichtung entsprechend angesteuert werden, wodurch Fehlfunktionen vermieden werden.
- [0007]** Mit anderen Worten umfasst der Schliesszylinder eine elektrisch angetriebene Sperrvorrichtung mit einem Sperrbolzen, welcher den Rotor sperren bzw. bei Vorweisen eines berechtigten Schlüssels freigeben kann.
- 35 **[0008]** Durch den Sensor ist ein die Position des Sperrbolzens darstellendes Steuerungssignal an eine Steuerung bzw. an die Antriebsvorrichtung abgebar. Das Steuersignal umfasst die Information über die Lage des Sperrbolzens. Vorzugsweise steht der Sensor über eine drahtgebundene oder drahtlose Kommunikationsverbindung mit einer Steuerung bzw. der Antriebsvorrichtung in Verbindung. Das Steuersignal kann auch an ein Schliesssystem oder an ein Gebäudeleitsystem übermittelt werden.
- 40 **[0009]** Unter der Ausdrucksweise "Stator" wird im vorliegenden Fall vorzugsweise das Gehäuse verstanden, in welchem der "Rotor" drehbar gelagert ist. Typischerweise weist der Stator eine Hauptbohrung auf, in welcher der Rotor liegt. Der Rotor kann direkt oder indirekt über einen Einsatz in der Hauptbohrung gelagert sein. Weiter ist eine in die Hauptbohrung mündende Nebenbohrung vorgesehen, in welcher der Sperrbolzen bewegbar gelagert ist. Die Nebenbohrung kann im Stator angeordnet sein oder durch einen Einsatz bereitgestellt werden.
- 45 **[0010]** Vorzugsweise ist die mindestens eine Sensoreinheit derart angeordnet, dass erfassbar ist, ob sich der Sperrbolzen in der Freigabelage oder in der Sperrlage befindet.
- [0011]** In einer ersten Variante ist die mindestens eine Sensoreinheit derart angeordnet, dass Zwischenlagen des Sperrbolzens zwischen der Freigabelage und der Sperrlage nicht erfassbar sind. Das heisst, es wird lediglich erfasst, ob sich der Sperrbolzen in der Freigabelage oder der Sperrlage befindet. Bei dieser Weiterbildung handelt es sich um
- 50 eine sehr einfache Anordnung, weil nur die beiden Endlagen überwacht werden.
- [0012]** In einer zweiten Variante ist die mindestens eine Sensoreinheit derart angeordnet, dass Zwischenlagen des Sperrbolzens zwischen der Freigabelage und der Sperrlage erfassbar sind. Diese Variante ist komplexer als die erste Variante, hat aber den Vorteil, dass sämtliche Lagen des Sperrbolzens zu jeder Zeit feststellbar sind.
- [0013]** Vorzugsweise weist die Sensoreinheit mindestens ein aktives Sensorteil und mindestens ein passives Sensorteil auf. Das aktive Sensorteil weist einen Erfassungsbereich auf und das passive Sensorteil ist vom aktiven Sensorteil erfassbar, wenn das passive Sensorteil im Erfassungsbereich des aktiven Sensorteils liegt. Durch das aktive Sensorteil ist ein Sensorsignal an eine Steuerung und/oder an die Antriebsvorrichtung abgebar.
- 55 **[0014]** Unter einem "aktiven Sensorteil" wird ein Sensorteil verstanden, welches elektronische Komponenten aufweist,

die aktiv die Lage des passiven Sensorteils überwachen. Typischerweise werden derartige Komponenten mit einer Kommunikationsverbindung verschaltet und/oder mit elektrischer Energie versorgt. Unter einem "passiven Sensorteil" wird ein Sensorteil verstanden, welches typischerweise keine elektronischen Komponenten aufweist, sondern lediglich der Erfassung durch das aktive Sensorteil dient.

[0015] Bezüglich der Zahl der aktiven Sensorteil und der Zahl der passiven Sensorteile sind verschiedene Konfigurationen möglich:

- Die Zahl der aktiven Sensorteile kann gleich der Zahl der passiven Sensorteile sein.
- Die Zahl der aktiven Sensorteile kann grösser oder kleiner der Zahl der passiven Sensorteile sein.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei aktive Sensorteile und ein passives Sensorteil vorhanden, wobei das passive Sensorteil in die Erfassungsbereiche der jeweiligen aktiven Sensorteile bewegbar ist. In einer alternativen Ausführungsform sind zwei passive Sensorteile und ein aktives Sensorteil vorhanden.

[0017] In einer ersten Ausführungsform ist das mindestens eine aktive Sensorteil am Stator angeordnet und das mindestens eine passive Sensorteil ist am Sperrbolzen angeordnet bzw. wird durch den Sperrbolzen bereitgestellt. Diese Anordnung hat den Vorteil,

- dass das aktive Sensorteil mit einer drahtgebundenen Kommunikationsverbindung sehr einfach ausgeführt werden kann, weil das aktive Sensorteil an sich nicht bewegbaren Elementen angeordnet werden kann; und
- dass das passive Sensorteil, welches keine Verdrahtung benötigt, am beweglichen Sperrbolzen liegt.

[0018] In einer ersten Variante steht das mindestens eine passive Sensorteil fest mit dem Sperrbolzen in Verbindung. Es handelt sich beim passiven Sensorteil in dieser Variante um ein vom Sperrbolzen separates Teil, welches mit dem Sperrbolzen verbindbar ist. Besonders bevorzugt handelt es sich bei der Verbindung zwischen dem mindestens einen passiven Sensorteil mit dem Sperrbolzen um eine formschlüssige und/oder stoffschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung. Besonders bevorzugt ist das passive Sensorteil in eine Bohrung am Sperrbolzen eingepresst.

[0019] Die Ausbildung des passiven Sensorteils als separates Element vom Sperrbolzen weist den Vorteil auf, dass das passive Sensorteil bezüglich seiner Eigenschaften als gut passend zum aktiven Sensorteil ausgebildet werden kann und dass der Sperrbolzen bezüglich seiner Eigenschaften als Sperrelement ausgebildet werden kann. Das heisst, dass unterschiedliche Materialien einsetzbar sind, welche sich nicht notwendigerweise für die beiden Funktionen "gut erfassbar" und "Sperrwirkung" eignen müssen.

[0020] In einer zweiten Variante wird das passive Sensorteil durch den Sperrbolzen bereitgestellt. Das mindestens eine passive Sensorteil bildet einen integralen Bestandteil des Sperrbolzens. Das heisst, dass der Sperrbolzen das passive Sensorteil bereitstellt. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass die Herstellung einfacher wird, weil nicht zwei Elemente miteinander zusammengefügt werden müssen.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist genau ein einziges der besagten passiven Sensorteile am Sperrbolzen angeordnet und es sind mindestens zwei, insbesondere genau zwei, beabstandet zueinander liegende aktive Sensorteile am Stator angeordnet. Das besagte passive Sensorteil liegt in der Freigabelage im Erfassungsbereich eines der beiden aktiven Sensorteile und das besagte passive Sensorteil liegt in Sperrlage im Erfassungsbereich des anderen der beiden aktiven Sensorteile.

[0022] Die beiden aktiven Sensorteile liegen in Bewegungsrichtung des Sperrbolzens beabstandet hintereinander. Die beiden aktiven Sensorteile sind dabei derart angeordnet, dass sich deren Erfassungsbereiche nicht überschneiden. Hierdurch kann eine determinierte Erfassung des passiven Sensorteils erfolgen.

[0023] In einer zweiten Ausführungsform ist das mindestens eine passive Sensorteil am Stator angeordnet und das mindestens eine aktive Sensorteil ist am Sperrbolzen angeordnet.

[0024] In allen hierin beschriebenen Ausführungsformen können verschiedene Arten von Sensoren eingesetzt werden. Vorzugsweise umfasst die Sensoreinheit einen Sensor ausgewählt aus der Gruppe von:

- Hall-Sensoren und/oder
- optischen Sensoren und/oder
- kapazitive Sensoren und/oder
- induktive Sensor

[0025] Beim Einsatz eines Hallsensors ist das passive Sensorteil ein Magnet und das aktive Sensorteil ist der eigentliche Sensor. Der Magnet ist gemäss der oben beschriebenen Ausführungsform am Sperrbolzen angeordnet und das aktive Sensorteil liegt am Stator. Gemäss der oben beschriebenen Variante mit den zwei aktiven Sensorteilen, sind zwei aktive Sensorteile in der Form eines Hallsensors vorhanden, aber nur ein Magnet am Sperrbolzen.

[0026] Bei einem optischen Sensor ist es denkbar, dass das passive Sensorteil eine farbliche oder aufgeraute Ober-

fläche am Sperrbolzen ist, welche durch ein aktives Sensorteil erfasst werden kann. Gemäss der oben beschriebenen Variante mit den zwei aktiven Sensorteilen, sind zwei aktive Sensorteile in der Form des optischen Sensors vorhanden, aber nur eine farbliche oder aufgeraute Oberfläche am Sperrbolzen.

[0027] Vorzugsweise ist die Antriebsvorrichtung ein Elektromotor, welcher basierend auf den durch die Sensoreinheit bereitgestellten Sensordaten steuerbar ist. Je nach Lage des Sperrbolzens kann der Motor entsprechend angesteuert werden, so dass der Sperrbolzen von der einen Lage in die andere Lage bewegbar wird.

[0028] Vorzugsweise umfasst der Schliesszylinder weiterhin ein Leselement, mit welchem Informationen von einem mit dem Schliesszylinder zusammenwirkenden Schlüssel abfragbar sind, wobei die Antriebsvorrichtung bei berechtigtem Schlüssel von der Sperrlage in die Freigabelage bewegbar ist.

[0029] Der Schlüssel kann ein mechatronischer Schlüssel sein. Besonders bevorzugt ein mechatronischer Schlüssel, welcher mit Zuhaltungen zwischen dem Stator und dem Rotor zusammenwirkt. Der Schlüssel kann aber auch ein elektronischer Schlüssel sein, welcher mit elektronischen Schliesskomponenten zusammenarbeitet.

[0030] Vorzugsweise weist der Sperrbolzen aussenseitig eine schraubenlinienförmige Nut auf, in welche Nut ein am Stator gelagerter Stift eingreift, wobei eine Drehung des Sperrbolzen um seine Mittelachse aufgrund des Eingriffs zwischen dem feststehendem Stift und der besagten Nut in eine Längsbewegung des Sperrbolzen umgesetzt wird.

[0031] Vorzugsweise sind Sperrbolzen und die Antriebsvorrichtung in einer gemeinsamen Bohrung am Stator gelagert sind. Diese Bohrung kann auch als Nebenbohrung bezeichnet werden. Alternativerweise können der Sperrbolzen und die Antriebsvorrichtung in einer gemeinsamen Bohrung in einem Einsatz gelagert sind, welcher mit dem Stator verbindbar ist, angeordnet sein. Bei beiden Varianten ist die Sensoreinheit derart angeordnet, dass der Erfassungsbereich des Sensors durch einen Durchbruch, der in einer die Bohrung umgebende Wandung liegt, in die besagte Bohrung wirkt.

[0032] Der Mitnehmer greift vorzugsweise in eine Öffnung am Sperrbolzen ein, wobei der Eingriff bzw. die Verbindung zwischen dem Mitnehmer und der Öffnung derart ausgebildet ist, dass eine Drehung des Mitnehmers auf den Sperrbolzen übertragbar ist und dass eine Längsverschiebung in Richtung der Mittelachse des Mitnehmers zugelassen wird.

[0033] Optionalerweise umfasst die Sperrvorrichtung weiter mindestens ein Sicherungselement, welches derart ausgebildet ist, dass eine Verschiebung des Sperrbolzens aus der Sperrlage in die Freigabelage bei nicht betätigter Antriebsvorrichtung verhinderbar ist. Mit anderen Worten umfasst der Schliesszylinder eine elektrisch angetriebene Sperrvorrichtung mit einem Sperrbolzen, welcher den Rotor sperren bzw. freigeben kann. Befindet sich der Sperrbolzen in der Sperrlage, so gewährleistet das Sicherungselement der Sperrvorrichtung, dass der Sperrbolzen in dieser Sperrlage verbleibt. Dadurch wird die Sicherheit des Schliesszylinders erhöht.

[0034] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0035] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht eines erfindungsgemässen Schliesszylinders mit einem den Rotor sperrenden Sperrelement und einer Sensoreinheit gemäss einer bevorzugten Ausführungsform, wobei sich das Sperrelement in Sperrlage befindet;

Fig. 2 die Ansicht nach Figur 1, wobei sich das Sperrelement in Freigabelage befindet;

Fig. 3 eine schematische Explosionsansicht des Sperrelementes und der Sensoreinheit nach den vorhergehenden Figuren;

Fig. 4 eine teilweise geschnitten dargestellte Funktionsansicht mit dem Sperrbolzen in Sperrlage; und

Fig. 5 eine teilweise geschnitten dargestellte Funktionsansicht mit dem Sperrbolzen in Freigabelage.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0036] In der Figur 1 wird ein Schliesszylinder 1 gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Der Schliesszylinder 1 umfasst einen Stator 2, einen im Stator 2 um eine erste Drehachse D1 drehbar gelagerten Rotor 3 und eine im Stator 2 gelagerte Sperrvorrichtung 4. Der Stator 2 weist hier eine Hauptbohrung 17 auf, in welcher der Rotor 3 drehbar gelagert ist. Der Rotor 3 kann mit einem berechtigten Schlüssel 11 entsprechend verdreht werden, wodurch mit einem Mitnehmer 27 auf ein Schlossriegel einwirkbar ist. In der gezeigten Ausführungsform umfasst der Rotor 3 einen Schlüsselkanal zur Aufnahme eines Schlüsselschaftes von einem mechatronischen Schlüssel 11. Es ist dabei auch möglich, dass anstelle des in der Figur 1 gezeigten mechatronischen Schlüssels das ein Digitalschlüssel vorhanden ist, wobei dann der Rotor 3 dann über einen Knauf betätigt wird.

[0037] Die Sperrvorrichtung 4 umfasst einen Sperrbolzen 5, einen mit dem Sperrbolzen 5 zusammenwirkenden Mitnehmer 6 und eine über den Mitnehmer 6 auf den Sperrbolzen 5 wirkende Antriebsvorrichtung 7. Der Sperrbolzen 5 und die Antriebsvorrichtung 7 sind hier in einer Nebenbohrung 14 gelagert, welche in die Hauptbohrung 17 mündet. Die

Nebenbohrung 14 ist hier im Wesentlichen rechtwinklig zur Hauptbohrung 17 orientiert. Die Nebenbohrung kann integralen Teil des Stators 2 sein. Alternativerweise kann die Nebenbohrung auch durch einen Einsatz 21, so wie in den Figuren gezeigt, bereitgestellt werden. Der Einsatz 21 hat den Vorteil, dass die Sperrvorrichtung als Gesamtmodul eingesetzt werden kann.

[0038] Der Sperrbolzen 5 ist durch die Antriebsvorrichtung 7 entlang einer Sperrrichtung in eine Sperrlage, in welche eine Drehung des Rotors 3 um die erste Drehachse D1 verhindert ist und entlang einer zur Sperrrichtung 1 entgegengesetzten Freigaberichtung F in eine Freigabelage, in welcher eine Drehung des Rotors 3 um die erste Drehachse D1 möglich ist, verschiebbar. In der Figur 1 wird der Sperrbolzen 5 in seiner Sperrlage gezeigt. Hier greift der Sperrbolzen 5 in eine aussenseitig am Rotor 3 liegende Sperröffnung 19 ein und blockiert so die Drehung des Rotors 3 im Stator 2. In der Figur 2 liegt der Sperrbolzen 5 in der Freigabelage. Der Sperrbolzen 5 greift nicht mehr in die Sperröffnung 19 ein und der Rotor 3 kann im Stator 2 entsprechend verschwenkt werden.

[0039] Weiter umfasst der Schliesszylinder 1 mindestens eine Sensoreinheit 8. Die Sensoreinheit 8 dient zur Erfassung der Lage des Sperrbolzens 5. Das heisst, mit der Sensoreinheit 8 kann bestimmt werden, ob der Sperrbolzen 5 in der Sperrlage oder in der Freigabelage liegt.

[0040] In der gezeigten Ausführungsform umfasst die Sensoreinheit 8 zwei aktive Sensorteile 9 und ein passives Sensorteil 10. Die aktiven Sensorteile 9 können beispielweise Hallsensoren sein und das passive Sensorteil 10 kann ein Magnet sein. Andere Arten von Sensoren können auch eingesetzt werden. Die beiden aktiven Sensorteile 9 sind übereinander entlang der Nebenbohrung 14 angeordnet. Das passive Sensorteil 10 ist am Sperrbolzen 5 angeordnet. Jedes der aktiven Sensorteile 9 weist einen Erfassungsbereich E auf, wobei das passive Sensorteil 10 vom aktiven Sensorteil 9 erfassbar ist, wenn das passive Sensorteil 10 im Erfassungsbereich E des aktiven Sensorteils 9 liegt. Sobald das passive Sensorteil 10 im Erfassungsbereich E des aktiven Sensorteils 9 liegt, wird durch das aktive Sensorteil 9 ein Sensorsignal an eine Steuerung und/oder an die Antriebsvorrichtung 7 abgegeben. Anhand von diesem Steuersignal kann die Antriebsvorrichtung 7 entsprechend gesteuert werden.

[0041] Die aktiven Sensorteile 9 weisen weiter eine Kommunikationsverbindung 16 auf. Die Kommunikationsverbindung 16 wird hier durch drahtgebundene Kabel dargestellt. Über diese Kommunikationsverbindung 16 kann das Sensorsignal entsprechend übermittelt werden.

[0042] Weiter umfasst der Schliesszylinder 1 ein Leseelement. Mit dem Leseelement sind Informationen von einem Identifikationschip 28 auf dem Schlüssel 11 bezüglich der Berechtigung von einem mit dem Schliesszylinder 1 zusammenwirkenden Schlüssel 11 abfragbar. Die Antriebsvorrichtung 7 ist dann bei berechtigten Schlüssel 11 aktivierbar, so dass der Sperrbolzen 5 von der Sperrlage in die Freigabelage bewegbar. Das Leseelement kann unterschiedlich ausgebildet sein und es kann insbesondere mit einem mechatronischen Schlüssel 11, so wie in den Figuren gezeigt, zusammenwirken. Das Leseelement kann in einer anderen Ausführungsform auch mit einem elektronischen Schlüssel, wie beispielsweise mit einer Schlüsselkarte, zusammenwirken. In der gezeigten Ausführungsform ist das Leseelement im Schliesszylinder 1 angeordnet und steht über eine weitere Kommunikationsverbindung 18 mit der Antriebsvorrichtung 7 oder mit einer Steuerung in Verbindung. Die Kommunikationsverbindung 18 ist hier eine drahtgebundene Kommunikationsverbindung. Die Kommunikationsverbindung 18 kann aber auch als Funkstrecke ausgebildet sein.

[0043] In der gezeigten Ausführungsform befindet sich die Sperrvorrichtung im Wesentlichen im Stulpbereich 20 des Stators 2. Dabei kann der Raum optimal ausgenützt werden. Der Sperrbolzen 5, der Mitnehmer 6 und die Antriebsvorrichtung 7 sowie die Sensoreinheit 8 sind hier Teil eines Einsatzes 21, welche in einen Aufnahmeraum 22 im Stulpbereich 20 eingesetzt werden können. Der Einsatz 21 weist hier die besagte Nebenbohrung 14 auf, in welcher der Sperrbolzen 5 und die Antriebsvorrichtung 7 gelagert ist. Der Einsatz 21 wird dabei mit einem mechanischen Sicherungsmittel 23, hier in der Form einer Schraube, zum Stator 2 gesichert.

[0044] In anderen Ausführungsformen ist es auch denkbar, dass die entsprechenden Elemente direkt im Stator 2 liegen. Die Nebenbohrung 14 ist dann vorzugsweise direkt am Stator 2, insbesondere im Stulpbereich 20 angeordnet.

[0045] Anhand der Figuren 3 bis 5 werden nun weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung genauer erläutert.

[0046] Die Figur 3 zeigt eine Explosionsdarstellung, wobei der Sperrbolzen 5, der Mitnehmer 6 und die Antriebsvorrichtung 7 sowie die Sensoreinheit 8 getrennt vom Einsatz 21 beziehungsweise vom Stator 2 dargestellt sind.

[0047] Die Antriebsvorrichtung 7 weist in der gezeigten Ausführungsform vorzugsweise die Gestalt eines Elektromotors auf. Auf der Abtriebswelle 24 des Elektromotors ist der Mitnehmer 6 drehfest angeordnet. Der Mitnehmer 6 greift in eine Öffnung 15 am Sperrbolzen 5 ein. Die Verbindung zwischen Mitnehmer 6 und der Öffnung 15 ist dabei derart ausgebildet, dass eine Drehung des Mitnehmers 6 auf den Sperrbolzen 5 übertragbar ist und dass eine Längsverschiebung zwischen Mitnehmer 6 und Sperrbolzen 5 in Richtung der Mittelachse des Mitnehmers 5 beziehungsweise der Abtriebswelle 24 zugelassen wird.

[0048] Der Sperrbolzen 5 weist aussenseitig eine schraubenlinienförmige Nut 11 auf. In die Nut 11 greift in einen am Stator 2 beziehungsweise am Einsatz 21 gelagerten Stift ein. Bei einer Drehung des Sperrbolzens 5 um seine Mittelachse, welche als zweite Drehachse D2 bezeichnet werden kann, wird die Drehung aufgrund des Eingriffs zwischen dem feststehenden Stift 13 und der besagten Nut 12 in eine Längsbewegung des Sperrbolzens umgesetzt.

[0049] Die Nut 12 erstreckt sich in eine Mantelfläche 25 des Sperrbolzens hinein. In die gleiche Mantelfläche 25

erstreckt sich hier auch eine Bohrung 26, in welche das passive Sensorteil 10 eingesetzt ist. Das passive Sensorteil 10 ist hier als separates Element bezüglich des Sperrbolzens 5 ausgebildet und wird mit diesem verbunden. Das passive Sensorteil 10 kann aber auch einen integralen Bestandteil des Sperrbolzens bilden.

[0050] Die beiden aktiven Sensorteile 9 sind hier übereinander angeordnet. Dabei ist der Erfassungsbereich E in die Nebenbohrung 14 gerichtet. Die beiden aktiven Sensorteile 9 sind derart angeordnet, dass sich die Erfassungsbereiche E der beiden Sensorteile nicht überschneiden, sodass es nicht zu Fehlerfassungen des passiven Sensorteils 10 kommt. In der Figur 4 wird der Sperrbolzen 5 in der Sperrlage gezeigt. Dabei liegt das passive Sensorteil 10 im Erfassungsbereich E des aktiven Sensorteils 9, welches oben angeordnet ist. In der Figur 5 wird der Sperrbolzen 5 in der Freigabelage gezeigt. Dabei befindet sich das passive Sensorteil 10 im Erfassungsbereich des unteren aktiven Sensorteils 9.

[0051] Die Sensorteile 9, 10 sind in der gezeigten Ausführungsform derart angeordnet, dass im Wesentlichen die Endlagen, das heisst die Freigabelage und die Sperrlage des Sperrbolzens 5 erfassbar sind. Das heisst, es wird im Wesentlichen ein diskretes Signal ausgegeben, wenn sich der Sperrbolzen 5 in der entsprechenden Lage befindet. In anderen Konfigurationen ist es auch denkbar, dass die Sensoreinheit 8 derart angeordnet ist, dass auch Zwischenlagen des Sperrbolzens 5 zwischen der Freigabelage und der Sperrlage entsprechend erfassbar sind.

[0052] Die Wandung 29, welche die Bohrung 14 umgibt, weist hier einen Durchbruch 30 auf, durch welchen die Erfassungsbereiche der aktiven Sensorteile 10 in den Innenraum der Bohrung 14 gerichtet werden können.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Schliesszylinder	29	Wandung
2	Stator	30	Durchbruch
3	Rotor	D1	erste Drehachse
4	Sperrvorrichtung	D2	zweite Drehachse
5	Sperrbolzen	E	Erfassungsbereich
6	Mitnehmer	F	Freigaberichtung
7	Antriebsvorrichtung	S	Sperrrichtung
8	Sensoreinheit		
9	aktives Sensorteil		
10	passives Sensorteil		
11	Schlüssel		
12	Nut		
13	Stift		
14	Bohrung, Nebenbohrung		
15	Öffnung		
16	Kommunikationsverbindung		
17	Hauptbohrung		
18	Kommunikationsverbindung		
19	Sperröffnung		
20	Stulpbereich		
21	Einsatz		
22	Aufnahmeraum		
23	Sicherungsmittel		
24	Abtriebswelle		
25	Mantelfläche		
26	Bohrung		
27	Mitnehmer		
28	Identifikationschip		

Patentansprüche

1. Schliesszylinder (1) umfassend:

- einen Stator (2);
- einen im Stator (2) um eine erste Drehachse (D1) drehbar gelagerten Rotor (3); und
- eine im Stator (2) gelagerte Sperrvorrichtung (4);

wobei die Sperrvorrichtung (4) einen Sperrbolzen (5), einen mit dem Sperrbolzen (5) zusammenwirkenden Mitnehmer (6) und eine über den Mitnehmer (6) auf den Sperrbolzen (5) wirkende Antriebsvorrichtung (7) umfasst, und

wobei der Sperrbolzen (5) durch die Antriebsvorrichtung (7) entlang einer Sperrrichtung (S) in eine Sperrlage, in welcher eine Drehung des Rotors (3) um die erste Drehachse (D1) verhindert ist, und entlang einer zur Sperrrichtung (S) entgegengesetzten Freigaberichtung (F) in eine Freigabelage, in welcher eine Drehung des Rotors (3) um die erste Drehachse (D1) möglich ist, verschiebbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Schliesszylinder (1) weiter mindestens eine Sensoreinheit (8) zur Erfassung der Lage des Sperrbolzens (5) aufweist.

2. Schliesszylinder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Sensoreinheit (8) derart angeordnet ist, dass erfassbar ist, ob sich der Sperrbolzen (5) in der Freigabelage oder in der Sperrlage befindet.

3. Schliesszylinder (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Sensoreinheit (8) derart angeordnet ist, dass Zwischenlagen des Sperrbolzens (5) zwischen der Freigabelage und der Sperrlage nicht erfassbar sind; oder dass die mindestens eine Sensoreinheit (8) derart angeordnet ist, dass Zwischenlagen des Sperrbolzens (5) zwischen der Freigabelage und der Sperrlage erfassbar sind.

4. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (8) mindestens ein aktives Sensorteil (9) und mindestens ein passives Sensorteil (10) aufweist, wobei das aktive Sensorteil (9) einen Erfassungsbereich (E) aufweist und wobei das passive Sensorteil (10) vom aktiven Sensorteil (9) erfassbar ist, wenn das passive Sensorteil (10) im Erfassungsbereich (E) des aktiven Sensorteils (9) liegt, und wobei durch das aktive Sensorteil (9) ein Sensorsignal an eine Steuerung und/oder an die Antriebsvorrichtung (7) abgebar ist.

5. Schliesszylinder (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine aktive Sensorteil (9) am Stator (2) angeordnet ist und dass das mindestens eine passive Sensorteil (10) am Sperrbolzen (5) angeordnet ist bzw. dass das mindestens eine passive Sensorteil (10) durch den Sperrbolzen (5) bereitgestellt wird.

6. Schliesszylinder (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine passive Sensorteil (10) fest mit dem Sperrbolzen (5) in Verbindung steht, insbesondere dass das mindestens eine passive Sensorteil (10) mit dem Sperrbolzen über eine formschlüssige und/oder stoffschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung in Verbindung steht.

7. Schliesszylinder (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine passive Sensorteil (10) einen integralen Bestandteil des Sperrbolzens (5) bildet.

8. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau ein einziges der besagten passiven Sensorteile (10) am Sperrbolzen (5) angeordnet ist und dass mindestens zwei, insbesondere genau zwei, beabstandet zueinander liegende aktive Sensorteile (9) am Stator (2) angeordnet ist, wobei das besagte passive Sensorteil (10) in der Freigabelage im Erfassungsbereich (E) eines der beiden aktiven Sensorteile (9) liegt und wobei das besagte passive Sensorteil (10) in Sperrlage im Erfassungsbereich (E) des anderen der beiden aktiven Sensorteile (10) liegt.

9. Schliesszylinder (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine passive Sensorteil (10) am Stator (2) angeordnet ist und dass das mindestens eine aktive Sensorteil (9) am Sperrbolzen (5) angeordnet ist.

10. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (8) ein Hall-Sensor umfasst; oder dass die Sensoreinheit (8) ein optischer Sensor umfasst; oder dass die Sensoreinheit (8) ein kapazitiver Sensor umfasst; oder dass die Sensoreinheit (8) ein induktiver Sensor umfasst.

11. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (7) ein Elektromotor ist, welcher basierend auf den durch die Sensoreinheit bereitgestellten Sensordaten steuerbar ist.

12. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schliesszylinder (1) weiterhin ein Leselement umfasst, mit welchem Informationen von einem mit dem Schliesszylinder (1)

zusammenwirkenden Schlüssel (11) abfragbar sind, wobei die Antriebsvorrichtung (7) bei berechtigtem Schlüssel von der Sperrlage in die Freigabelage bewegbar ist.

- 5 13. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrbolzen (5) aussenseitig eine schraubenlinienförmige Nut (11) aufweist, in welche Nut (11) ein am Stator (2) gelagerter Stift (13) eingreift, wobei eine Drehung des Sperrbolzen (5) um eine zweite Drehachse (D2) aufgrund des Eingriffs zwischen dem feststehendem Stift (13) und der besagten Nut (12) in eine Längsbewegung des Sperrbolzen (5) umgesetzt wird.
- 10 14. Schliesszylinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrbolzen (5) und die Antriebsvorrichtung (7) in einer gemeinsamen Bohrung (14) am Stator (2) gelagert sind; oder dass der Sperrbolzen (5) und die Antriebsvorrichtung (7) in einer gemeinsamen Bohrung (14) in einem Einsatz (21) gelagert sind, welcher mit dem Stator (2) verbindbar ist, angeordnet sind..
- 15 15. Schliesszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (6) in eine Öffnung (15) am Sperrbolzen (5) eingreift, wobei die Verbindung zwischen dem Mitnehmer (6) und der Öffnung (15) derart ausgebildet ist, dass eine Drehung des Mitnehmers (6) auf den Sperrbolzen (5) übertragbar ist und dass eine Längsverschiebung in Richtung der zweiten Drehachse (D2) des Mitnehmers (6) zugelassen wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

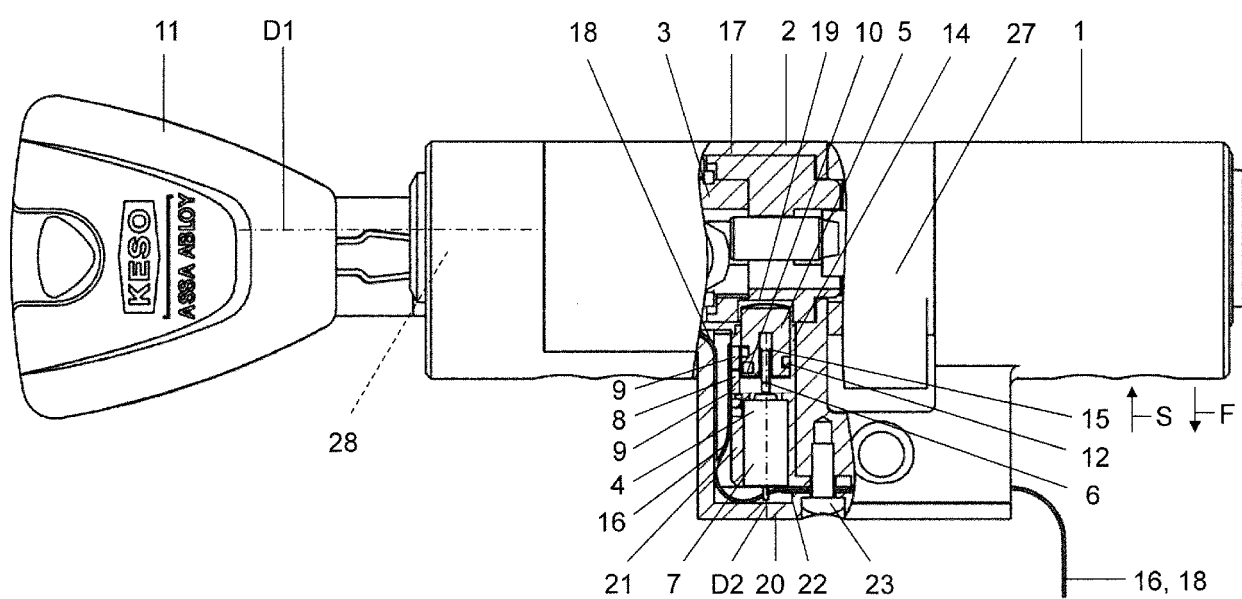


FIG. 1

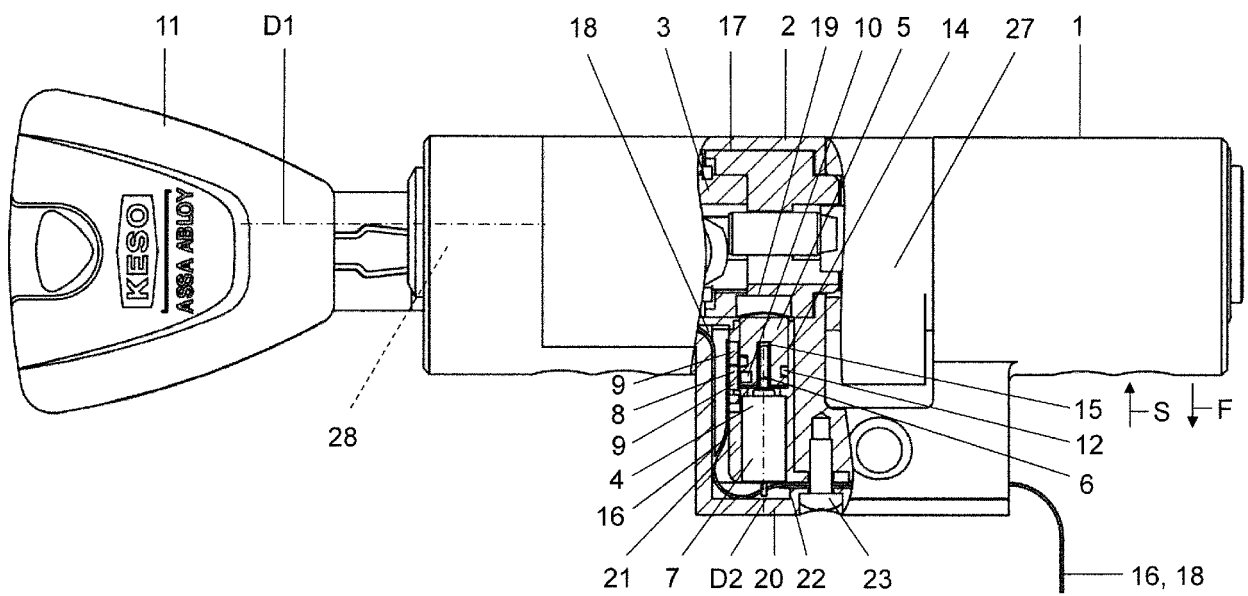


FIG. 2

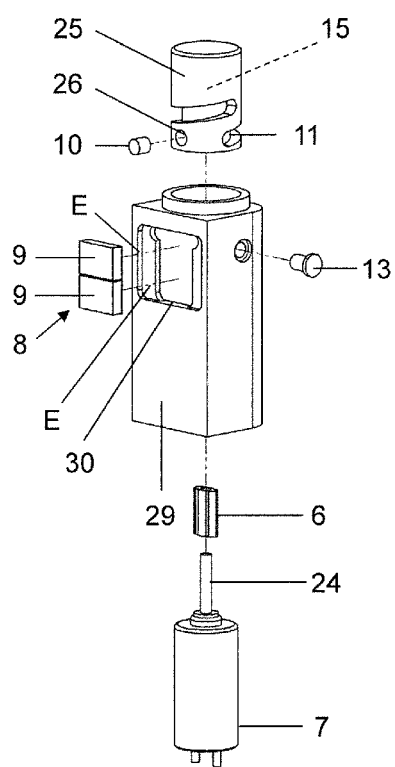


FIG. 3

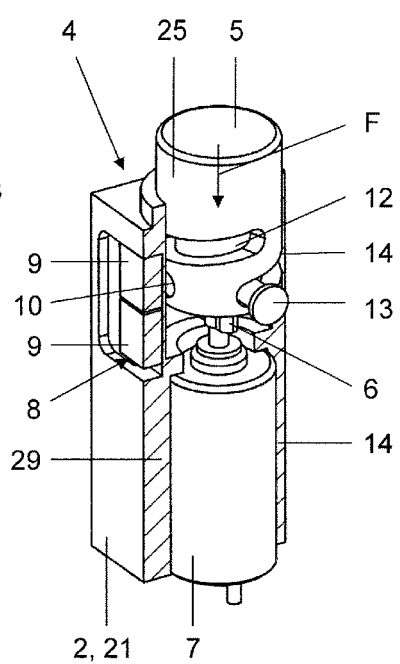


FIG. 4

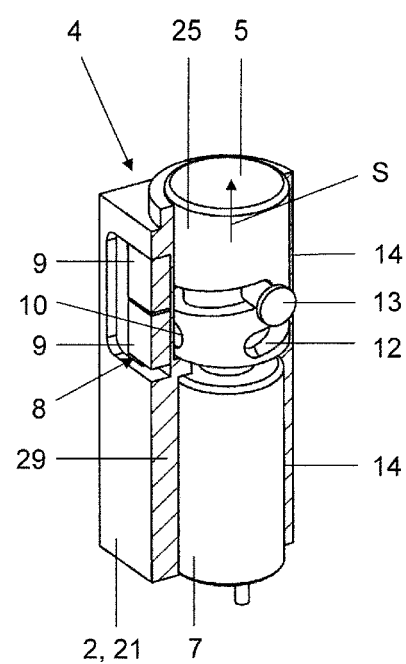


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 0483

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,D	WO 01/21913 A1 (BERCHTOLD AG [CH]; VONLANTHEN BENNO [CH]) 29. März 2001 (2001-03-29)	1-3, 11-15	INV. E05B47/06
Y	* Seite 11, Zeile 8 - Seite 16, Zeile 27 * * Abbildungen 1-5 *	4-10	ADD. E05B47/00
Y	US 9 394 723 B1 (ROTH GREGORY BRANCHEK [US] ET AL) 19. Juli 2016 (2016-07-19) * Spalte 4, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 10 * * Abbildung 5 *	1-15	
Y	US 2017/298654 A1 (HOLMES DOUGLAS A [US] ET AL) 19. Oktober 2017 (2017-10-19) * Absatz [0102] - Absatz [0106] * * Abbildung 15 *	1-15	
Y	EP 1 736 620 A1 (BUGA TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 27. Dezember 2006 (2006-12-27) * Absatz [0015] - Absatz [0029] * * Abbildungen 1-3 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Juni 2019	Prüfer Antonov, Ventseslav
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 15 0483

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

11-06-2019

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0121913	A1	29-03-2001	AT 279625 T 15-10-2004
		AU 6145300 A 24-04-2001	
		DE 50008264 D1 18-11-2004	
		DK 1214491 T3 31-01-2005	
		EP 1214491 A1 19-06-2002	
		ES 2228578 T3 16-04-2005	
		JP 2003525364 A 26-08-2003	
		US 6523377 B1 25-02-2003	
		WO 0121913 A1 29-03-2001	

US 9394723	B1	19-07-2016	US 9394723 B1 19-07-2016
		US 10100553 B1 16-10-2018	

US 2017298654	A1	19-10-2017	KEINE

EP 1736620	A1	27-12-2006	CA 2550973 A1 24-12-2006
		EP 1736620 A1 27-12-2006	
		US 2008229793 A1 25-09-2008	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0121913 A [0002]