

(19)



(11)

EP 3 971 372 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 47/00^(2006.01) E05B 47/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21197693.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 47/063; E05B 47/0011

(22) Anmeldetag: **20.09.2021**

(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

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

(72) Erfinder: **Matschke, Steffen**
14167 Berlin (DE)

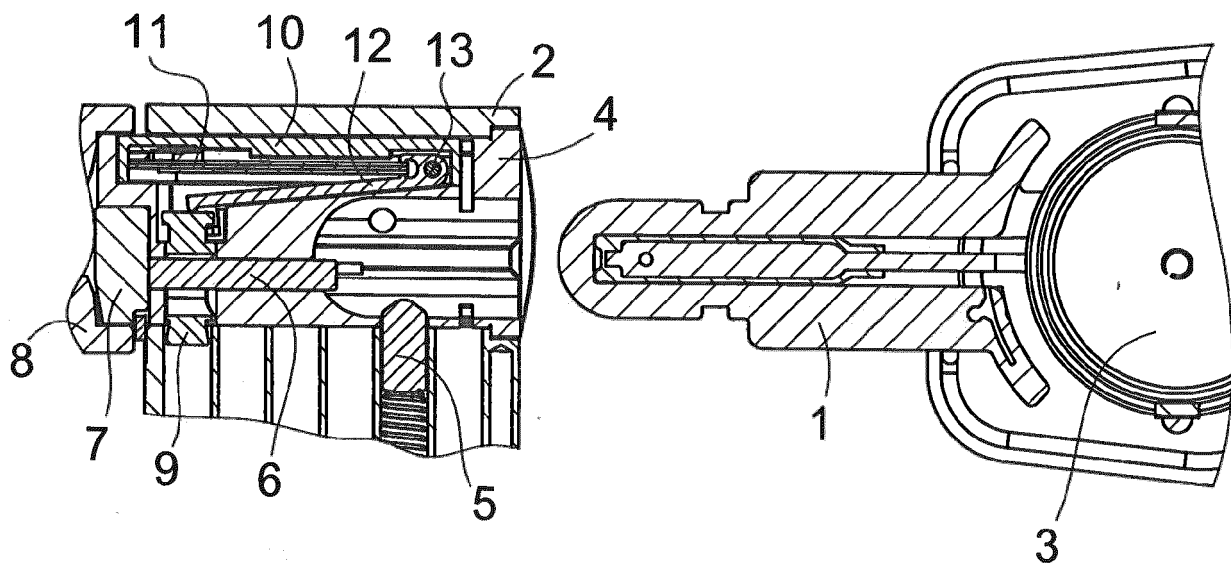
(74) Vertreter: **Meissner, Peter E.**
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(30) Priorität: **18.09.2020 DE 102020124367**

(54) SCHLOSS-SCHLÜSSEL-SYSTEM

(57) Die Erfindung betrifft ein Schloss - Schlüssel - System, umfassend ein Schließzylindergehäuse (10) mit einem drehbar darin gelagerten Zylinderkern (4,16), der durch einen in einen Schlüsselkanal im Zylinderkern eingeführten Schlüssel (1) drehbar ist und eine Kupplung (6,9a), die die Drehung des Zylinderkerns auf einen

Schließbart (8,15) überträgt, dadurch gekennzeichnet, dass im Zylinderkern (4,16) ein Piezoaktuator (10,11) angeordnet ist, der im inaktiven Zustand eine Drehung des Schließbartes (8,15) verhindert.

Fig. 2**EP 3 971 372 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schloss - Schlüssel - System, umfassend ein Schließzylindergehäuse mit einem drehbar darin gelagerten Zylinderkern, der durch einen in einen Schlüsselkanal im Zylinderkern eingeführten Schlüssel drehbar ist und eine Kupplung, die die Drehung des Zylinderkerns auf einen Schließbart überträgt.

[0002] Piezo-Aktuatoren sind auch als Biegewandler bekannt. Da die Biegung, bzw. Auslenkung sehr gering ist und von der Baulänge abhängt, wurde schon ein Hebelprinzip verwendet um eine größere Auslenkung zu erzielen (DE 20 2007 004 763 U1).

[0003] Wird nun eine elektrische Spannung angelegt, so verbiegt sich das Piezoelement und verrichtet eine Arbeit, die wie das Spannen einer Feder wirkt. Wird die elektrische Spannung weggenommen, geht das Element wieder in seine ursprüngliche Form zurück und verrichtet dabei auch eine Arbeit.

[0004] Die Erfindung nutzt diese Wirkungsweise eines Piezoaktuators für ein Schloss - Schlüssel - System, umfassend ein Schließzylindergehäuse mit

einem drehbar darin gelagerten Zylinderkern, der durch einen in einen Schlüsselkanal im Zylinderkern eingeführten Schlüssel drehbar ist und eine Kupplung, die die Drehung des Zylinderkerns auf einen Schließbart überträgt, dadurch aus, dass im Zylinderkern ein Piezoaktor angeordnet ist, der im inaktiven Zustand eine Drehung des Schließbartes verhindert.

[0005] Vorzugsweise Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und werden nachfolgend beschrieben.

[0006] Mit der vorliegenden Erfindung wird der Piezo-Aktor zum direkten Sperren oder Kuppeln verwendet. Es sind dadurch nur wenige Bauteile nötig und der Aktuator lässt sich nur schwierig manipulieren (im Vergleich zu DC Motoren).

Sperrendes System:

[0007] Figur 1 zeigt den Schließzylinder 2 mit elektronischem Schlüssel 1.

[0008] Figur 2 zeigt eine Schnittansicht, mittig. Der Zylinderkern 4 beinhaltet eine Steuerungselektronik (nicht abgebildet), den Piezoaktor 10 mit Gehäuse, den Kupplungsstift 6, der bei eingestecktem Schlüssel die Verbindung mit dem Kupplungselement 7 und dem Schließbart 8 herstellt, sowie auch den Sperrstift 9 oder Kernstift des Piezoaktuators. Der Sperrstift oder Kernstift 9 sperrt die Zylinderkerndrehung an der Trennebene, indem er - bei inaktivem Piezoaktor - in eine Gehäusestiftbohrung des Zylindergehäuses 2 eintaucht. Wird der Piezoaktor aktiviert, wird der Kernstift über die Trennebene in den Zylinderkern zurück gezogen, so dass der

Zylinderkern mit dem Schlüssel und über den Kupplungsstift der Schließbart gedreht werden kann. Zusätzlich dient der gefederte Gehäusestift 5 als Blockierelement bei abgezogenem Schlüssel.

[0009] Der Piezoaktor besteht aus dem Gehäuse 10, welches fest mit dem Zylinderkern 4 verbunden ist. Der Biegewandler 11 ist im Gehäuse 10 einseitig fixiert. Die andere Seite des Biegewandlers ist mit einer Klammer des Hebels 12 verbunden. Die Achse 13 des Hebels 12 ist im Gehäuse 10 gelagert.

Die Stromversorgung des Piezoaktuators erfolgt durch eine in der Schlüsselreide angeordnete Batterie 3.

[0010] Figur 3 stellt das System in einer isometrischen Ansicht dar. Hier sind das

Zylindergehäuse und der Zylinderkern zur Hälfte geschnitten; alle anderen Bauteile nicht. Diese Darstellung soll die Wirkungsweise des Aktuator - Hebels 12 mit dem Sperrstift 9 erläutern; dieser ist "schwimmend" mit dem Hebel 12 verbunden. Der Sperrstift 9 hat ein Langloch zur Durchführung für den Kupplungsstift 6.

Kuppelndes System:

[0011] Figur 4 zeigt im Prinzip den gleichen Piezoaktor in einem kuppelnden System. Der Aktuator funktioniert "umgekehrt", d. h. im elektrisch spannungslosen oder inaktiven Zustand ist der Hebel 12 parallel zum Biegewandler 11. Der Kupplungsstift 9a kuppelt nicht in die Bohrung vom Schließbart 15. Das gesamte System ist frei drehend, d. h. der Zylinderkern 16 kann in jeder Position stehen, damit nach Schlüsselabzug keine Kräfte mehr auf den Schließbart wirken können und der Kupplungsstift 9a aus dem Schließbart entkuppeln kann.

[0012] Wird der Piezoaktor durch den eingeführten Schlüssel aktiviert, drückt der Hebel 12 den Kupplungsstift 9a in die Bohrung im Schließbart und stellt somit die Drehverbindung zwischen Zylinderkern und Schließbart her.

[0013] Es sei erwähnt, dass der Hebel bei den beiden beschriebenen Varianten unterschiedlich ist bzw. agiert. Da aber der hier zur Anwendung kommende Piezoaktor über zwei Beschichtungen verfügt, also je eine auf der Oberseite bzw. Unterseite der Trägerschicht, kann er einfach durch eine andere Ansteuerung (obere Beschichtung aktiv, bzw. Polarität gedreht) in die andere Richtung gebogen werden.

[0014] Ein weiterer Vorteil des Piezoaktuators in dieser Ausführung ist, dass die im Biegewandler erzeugte Arbeit in beiden Endlagen wie eine gespannte Feder wirkt und dadurch der Sperrstift, bzw. der Kupplungsstift zur jeder Zeit sperren / entsperren, bzw. kuppeln / entkuppeln kann, auch wenn die jeweiligen Positionen nicht exakt erreicht sind. Der Benutzer wird dann durch leichte Drehbewegungen des Schlüssels immer in der Lage sein das Schließsystem erfolgreich zu bedienen, ohne den Schlüssel erneut herausziehen und erneut stecken zu müssen.

Bezugszeichenliste:

[0015]

- 1 Elektronischer Schlüssel
- 2 Zylindergehäuse mit Bohrungen

Fig. 2: Mittiger Schnitt durch das sperrende Schließsystem

- 3 Batterie im Schlüssel
- 4 Zylinderkern sperrend
- 5 federbelasteter Kernstift / Gehäusestift
- 6 Kupplungsstift
- 7 Kupplungselement
- 8 Schließbart
- 9 Sperrstift Piezoaktuator
- 10 Gehäuse Piezoaktuator
- 11 Piezo - Biegewandler
- 12 Hebel Piezoaktuator
- 13 Achse vom Hebel

Fig. 3: Schnitt durch Zylinderkern und Zylindergehäuse in Isometrischer Ansicht

- 14 Schlüssel - Abzugsscheibe

Fig. 4: Mittiger Schnitt durch das kuppelnde Schließsystem

- 9a Kupplungsstift Piezoaktuator
- 15 Schließbart mit Kupplungsbohrung
- 16 Zylinderkern freidrehend, kuppelnd

Patentansprüche

1. . Schloss - Schlüssel - System, umfassend ein Schließzylindergehäuse (10) mit einem drehbar darin gelagerten Zylinderkern (4,16), der durch einen in einen Schlüsselkanal im Zylinderkern eingeführten Schlüssel (1) drehbar ist und eine Kupplung (6,9a), die die Drehung des Zylinderkerns auf einen Schließbart (8,15) überträgt, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** im Zylinderkern (4,16) ein Piezoaktuator (10,11) angeordnet ist, der im inaktiven Zustand eine Drehung des Schließbartes (8,15) verhindert. 40
2. Schloss - Schlüssel - System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mit dem Piezoaktuator (10,11) ein Kernstift (9) verbunden ist, der im aktivierten Zustand des Piezoaktuator aus einer Gehäusebohrung über die Trennebene zwischen Zylinderkern und Schließzylindergehäuse bewegt wird, um die Drehung des Zylinderkerns (4) zu ermöglichen. 50 55

3. Schloss - Schlüssel - System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mit dem Piezoaktuator (10,11) ein Kupplungsstift (9a) verbunden ist, der im inaktiven Zustand des Piezoaktuator die Kupplung zwischen Zylinderkern (16) und Schließbart (15) verhindert. 5
4. . Schloss - Schlüssel - System nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Piezoaktuator ein Gehäuse (10) aufweist, welches fest mit dem Zylinderkern (4) verbunden ist und in dem es einseitig fixiert ist, während die andere Seite des Piezoaktuator mit einem Hebel (12) verbunden ist, dessen Drehachse (13) im Gehäuse (10) gelagert ist und dessen freies Ende mit dem Kernstift (9) oder Kupplungsstift (9a) in Eingriff ist. 10 15
5. . Schloss - Schlüssel - System nach Anspruch 1 ,3 und 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Kupplungsstift (9a) vom aktivierten Piezoaktuator in eine Bohrung im Schließbart (15) bewegbar ist, um dessen Drehung zu ermöglichen. 20
6. . Schloss - Schlüssel - System nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Zylinderkern ohne Zuhaltungen frei drehbar im Zylindergehäuse gelagert ist, damit auch ausgekuppelt werden kann, wenn der Schlüssel abgezogen wird, obwohl der Schließbart noch belastet ist. 25 30
7. . Schloss - Schlüssel - System nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Kupplungsstift (6) durch eine Ausnehmung im Sperrstift des Piezoaktuator geführt ist, um ein mit dem Schließbart verbundenes Kupplungselement (7) zu betätigen. 35 40 45

Fig. 1

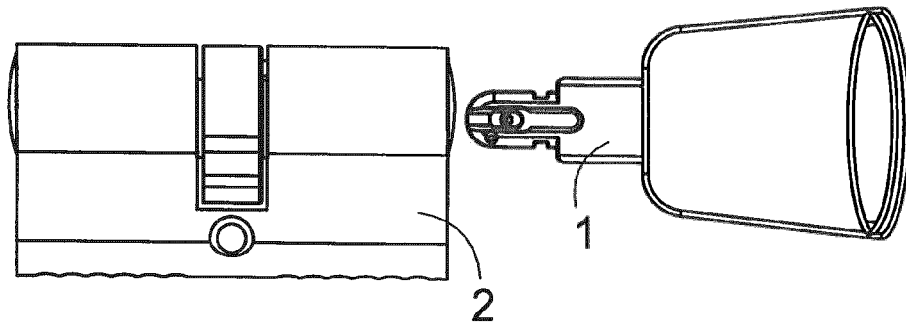


Fig. 2

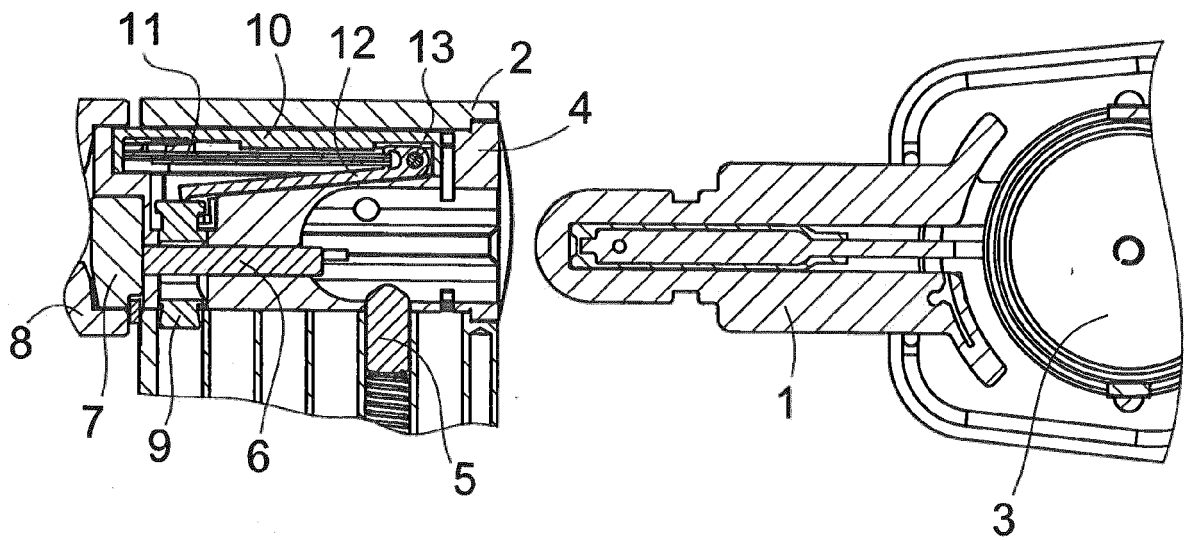


Fig. 3

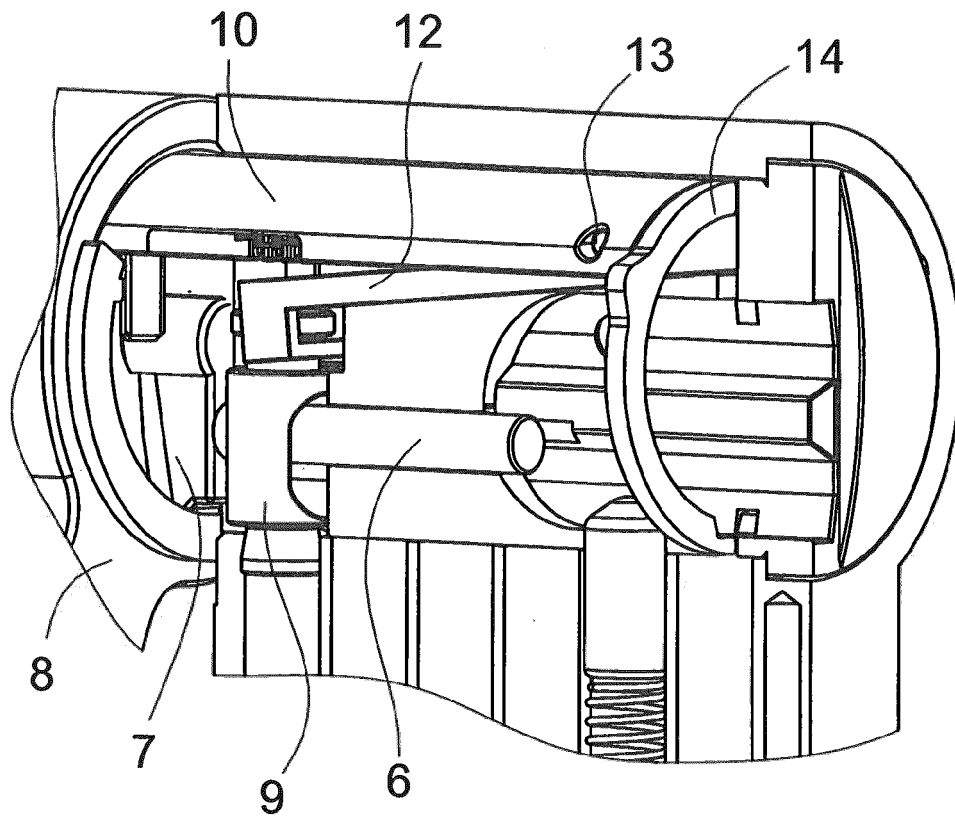
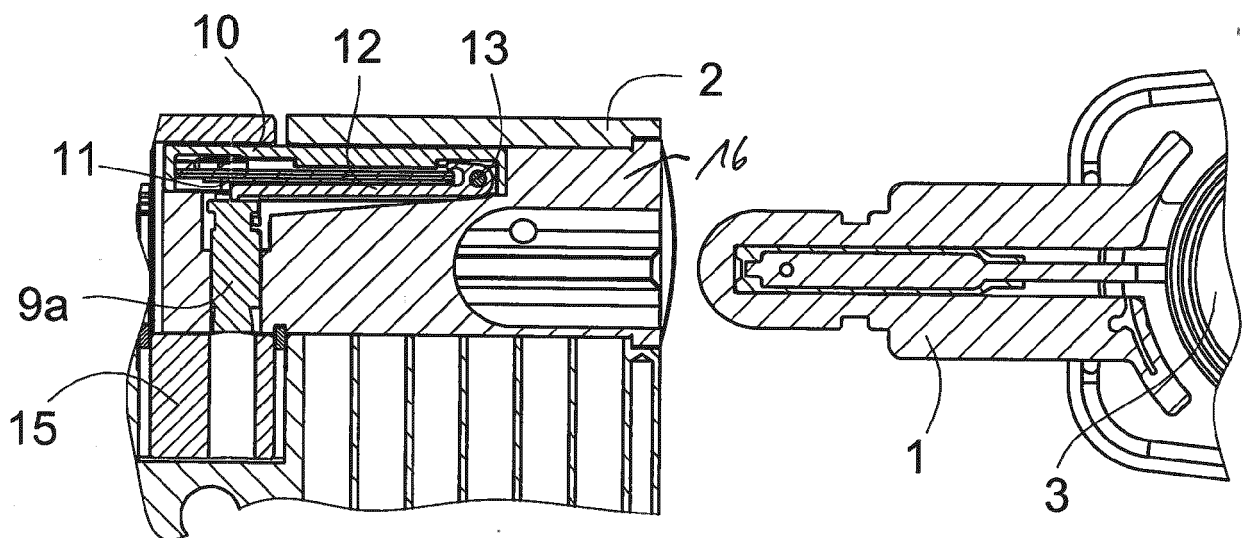


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 7693

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 03/085227 A1 (RUKO AS [DK]; LINDSTROM ERIK [DK]) 16. Oktober 2003 (2003-10-16)	1, 2, 6	INV. E05B47/00
Y	* das ganze Dokument *	3, 5	E05B47/06
A		4, 7	

X	US 2009/165513 A1 (BELLAMY DIRK L [US] ET AL) 2. Juli 2009 (2009-07-02)	1, 2, 6	
Y	* das ganze Dokument *	3, 5	
A		4, 7	

Y	EP 2 505 749 A2 (BURG WAECHTER KG [DE]) 3. Oktober 2012 (2012-10-03)	3, 5	
	* das ganze Dokument *		

X	WO 2010/063050 A2 (EVVA SICHERHEITSTECHNOLOGIE GM [AT]; POELLABAUER REINHARD [AT]) 10. Juni 2010 (2010-06-10)	1	
	* das ganze Dokument *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2022	Prüfer Geerts, Arnold
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	

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

EP 21 19 7693

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

30-01-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03085227 A1	16-10-2003	AT 346208 T	15-12-2006
		AU 2003229600 A1	20-10-2003
		CA 2482662 A1	16-10-2003
		DK 174939 B1	08-03-2004
		EP 1492930 A1	05-01-2005
		US 2005235714 A1	27-10-2005
		WO 03085227 A1	16-10-2003
US 2009165513 A1	02-07-2009	KEINE	
EP 2505749 A2	03-10-2012	DE 102011102140 A1	04-10-2012
		EP 2505749 A2	03-10-2012
WO 2010063050 A2	10-06-2010	AT 507583 A1	15-06-2010
		EP 2356301 A2	17-08-2011
		ES 2719533 T3	11-07-2019
		WO 2010063050 A2	10-06-2010

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

- DE 202007004763 U1 [0002]