



(11) **EP 3 272 956 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2018 Patentblatt 2018/04

(51) Int Cl.:
E03F 7/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17176390.7**

(22) Anmeldetag: **16.06.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG**
24148 Kiel (DE)

(72) Erfinder: **Stock, Markus**
24106 Kiel (DE)

(74) Vertreter: **Lobemeier, Martin Landolf**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Holtener Strasse 57
24105 Kiel (DE)

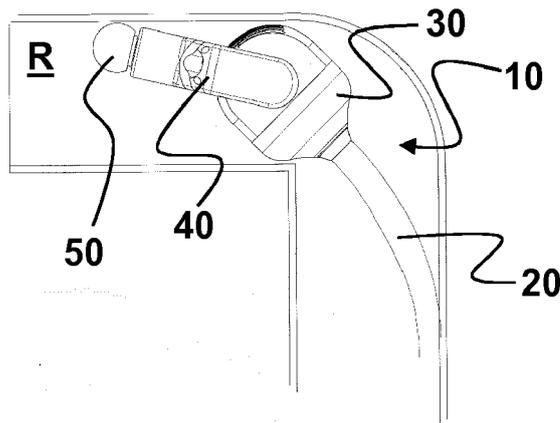
(30) Priorität: **18.07.2016 DE 102016113184**

(54) **VERFAHREN ZUM ZURÜCKZIEHEN EINER KANALROHRINSPEKTIONS- UND/ODER SANIERUNGSEINHEIT AUS EINEM KANALROHR UND KANALROHRINSPEKTIONS- UND/ODER SANIERUNGSEINHEIT**

(57) Verfahren zum Zurückziehen einer Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) aus einem Kanalrohr (R), wobei die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) einen Schiebestab (20), einen am Schiebestab (20) angeordneten, einen Schwenkarm (40) aufweisenden Schwenkkopf (30) und eine am

Schwenkarm (40) angeordnete Inspektions- und/oder Sanierungseinheit (50) aufweist, gekennzeichnet durch Zurückziehen der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) bei gleichzeitig wiederholtem Verschwenken des Schwenkarms (40) von einer ersten Position zu einer zweiten Position.

FIG. 1



EP 3 272 956 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zurückziehen einer Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit aus einem Kanalrohr, wobei die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit einen Schiebestab, einen am Schiebestab angeordneten, einen Schwenkarm aufweisenden Schwenkkopf und eine am Schwenkarm angeordnete Inspektions- und/oder Sanierungseinheit aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft auch eine Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit mit einem Schiebestab, einem am Schiebestab angeordneten, einen Schwenkarm aufweisenden Schwenkkopf und einer am Schwenkarm angeordneten Inspektions- und/oder Sanierungseinheit.

[0003] Dem Fachmann sind beispielsweise kompakte Schiebekamera-Anlage für die Inspektion von Haus- und Grundstücksentwässerungsanlagen bekannt, die mit am Schiebestab angeordneten Schwenkkopfkameras ausgerüstet sind, die - je nach Typ - ein Abschwanken von Rohrmuffen und gegebenenfalls einen Blick "rückwärts" in einen Abzweiger ermöglichen. Insbesondere bei abbiegefähigen Kamerasystemen für die Grundleitungsinspektion ist es bekannt, am Schwenkkopf eine Führungseinheit anzusetzen, die auch bei hoher mechanischer Belastung ein rasches Abbiegen in den Zielkanal ermöglicht.

[0004] Da die zum Abbiegen erforderliche hohe mechanische Belastbarkeit des Systems beim Zurückziehen aus dem Kanalrohr in ungünstigen Fällen aufgrund der Geometrie der aus Führungseinheit und Schwenkkopf gebildeten Einheit zu einem Verkanten des Schwenkkopfs führen könnte, ist der Schwenkkopf üblicherweise mit einer Rutschkupplung ausgebildet, so dass die Führungseinheit beim Zurückziehen einem zu hohen mechanischen Stress selbständig ausweichen kann. Einem Steckenbleiben der abbiegefähigen Schwenkkopfkamera im Rohr kann so wirkungsvoll begegnet werden.

[0005] Ist die Inspektions- und/oder Sanierungseinheit jedoch mit einem Fräskopf ausgestattet, lässt sich das Zurückziehen der Einheit unter Zuhilfenahme einer Rutschkupplung nicht realisieren, da die Momente, die die Rutschkupplung zum Fräsen begrenzen müsste, so hoch sind, dass kein selbständiges Ausweichen beim Zurückziehen mehr möglich wäre.

[0006] Darüber hinaus kann das Zurückziehen einer Kanalrohrinspektionseinheit allgemein, trotz Bereitstellen einer Rutschkupplung, unter ungünstigen Umständen recht zeit- und arbeitsaufwändig sein. Mitunter kann es sogar notwendig sein, das Rohr freizulegen und zu öffnen, um eine im Kanalrohr verkantete Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit zu bergen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit oder ein Verfahren zum Zurückziehen einer Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit aus einem Kanalrohr

zu schaffen, dass das Zurückziehen der Einheit aus dem Kanalrohr erleichtert und wenig zeit- bzw. arbeitsaufwändig ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Alternativ wird die Aufgabe durch die Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 6 gelöst. Die Unteransprüche geben jeweils vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wieder.

[0009] Erfindungsgemäß ist also ein Verfahren zum Zurückziehen einer Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit aus einem Kanalrohr vorgesehen, wobei die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit einen Schiebestab, einen am Schiebestab angeordneten, einen Schwenkarm aufweisenden Schwenkkopf und eine am Schwenkarm angeordnete Inspektions- und/oder Sanierungseinheit aufweist, bei dem die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit unter gleichzeitig wiederholtem Verschwenken des Schwenkarms von einer ersten Position zu einer zweiten Position aus dem Kanalrohr zurückgezogen wird.

[0010] Der Schwenkkopf kann insbesondere als Dreh-Schwenkkopf eingerichtet sein, wobei der Schwenkkopf während des Zurückziehens und des Verschwenkens des Schwenkarms von einer ersten Position zu einer zweiten Position gleichzeitig auch gedreht wird.

[0011] Insbesondere kann auch die Drehbewegung derart vorgenommen werden, dass eine Drehrichtungsumkehr erfolgt, wenn die Drehbewegung zu einem Anschlag des Schwenkarms oder des Schwenkkopfs am Rohr führt.

[0012] Bevorzugt liegt der Schwenkarm in der ersten Position und/oder in der zweiten Position einem am Schwenkkopf angeordneten Anschlag an.

[0013] Alternativ liegen der Schwenkarm und/oder die Inspektions- und/oder Sanierungseinheit in der ersten Position und/oder in der zweiten Position an der Wandung des Kanalrohrs anliegt.

[0014] Das Verschwenken des Schwenkarms kann manuell erfolgen.

[0015] Bevorzugt wird das Verschwenken jedoch automatisch vorgenommen, wobei die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit zu diesem Zweck in einen Rückzugs-Modus geschaltet werden kann.

[0016] Die durch Anschläge oder die Rohrwandung begrenzte Schwenkbewegung wird beispielsweise durch Dehnungsmessstreifen oder Druckschalter erfasst. Alternativ kann auch der auf den Schwenkarm bei Erreichen eines die Schwenkbewegung begrenzenden Objekts einwirkende Gegendruck durch einen Stromanstieg des die Schwenkbewegung bewirkenden Motors erfasst werden.

[0017] Bevorzugt kann auch - sofern die Drehrichtung zu einem Blockieren des Schwenkkopfs und/oder des Schwenkarms im Rohr führt - der Stromanstieg des die Drehbewegung bewirkenden Motors erfasst werden und bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts eine Drehrichtungsumkehr eingeleitet werden. Derart ausgestaltet

wird auch die Dreheinheit eines Dreh-/Schwenkkopfs während des Zurückziehens permanent drehen und beim Anschlagen des Schwenkkopfs und/oder des Schwenkarms am Rohr in die entgegengesetzte Richtung drehen bis ein erneutes Blockieren der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit im Rohr erfasst wird.

[0018] Besonders bevorzugt nimmt die Frequenz des Verschwenkens des Schwenkarms mit Abnahme der Rückzugsgeschwindigkeit zu. Sollte sich nämlich die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit im Rohr verklemmen und die Rückzugsgeschwindigkeit dadurch verringert werden, kann eine verstärkte Bewegung des Schwenkarms dazu beitragen, die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit zu lockern und wieder zugänglich zu machen.

[0019] Als Alternative zum vorgenannten Verfahren wird auch eine Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit mit einem Schiebestab, einem am Schiebestab angeordneten, einen Schwenkarm aufweisenden Schwenkkopf, einer am Schwenkarm angeordneten Inspektions- und/oder Sanierungseinheit und einem den Schwenkarm verschwenkenden Antrieb beansprucht, wobei eine den Schwenkarm mit dem Antrieb lösbar verbindende Kupplung vorgesehen ist.

[0020] Insbesondere ist die Kupplung bei Vorliegen eines elektrischen Stroms den Schwenkarm mit dem Antrieb verbindend und bei Nicht-Vorliegen des elektrischen Stroms den Schwenkarm von dem Antrieb entkoppelnd eingerichtet. Der so freigegebene Schwenkkopf wird sich in seiner Schwenkposition also beim Zurückziehen der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit passiv an die Rohrgeometrie anpassen, sodass die zum Zurückziehen aufzuwendende Kraft minimiert ist.

[0021] Die Kupplung kann manuell betätigt werden.

[0022] Darüber hinaus ist bevorzugt eine auf die Kupplung wirkende Steuerung vorgesehen. Besonders bevorzugt ist die Steuerung mit einem ein Zurückziehen der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit erfassenden Sensor verbunden und dazu eingerichtet, beim Erfassen des Zurückziehens der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit den Schwenkarm vom Antrieb zu entkoppeln.

[0023] Als weitere Alternative kann ein Verfahren zum Zurückziehen einer Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit aus einem Kanalrohr vorgesehen sein, wobei die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit einen Schiebestab, einen am Schiebestab angeordneten, einen Schwenkarm aufweisenden Schwenkkopf und eine am Schwenkarm angeordnete Inspektions- und/oder Sanierungseinheit aufweist, bei dem während des Zurückziehens der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit eine von der Rohrwandung auf den Schwenkarm wirkende Kraft erfasst und der Schwenkarm bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts zur Verminderung der auf den Schwenkarm wirkenden Kraft in Richtung der Kraft verschwenkt wird.

[0024] Insbesondere kann durch diese weitere Alter-

native sichergestellt werden, dass der Schwenkarm während des Zurückziehens der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit weitgehend frei von von der Rohrwandung auf den Schwenkarm wirkenden Kräften bleibt und der Schwenkarm das Zurückziehen dadurch nicht behindert.

[0025] Zum Erfassen der von der Rohrwandung auf den Schwenkarm wirkenden Kraft können Druckschalter oder auf der Antriebswelle des Schwenkarms angeordnete Dehnungsmessstreifen verwendet werden.

[0026] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten, besonders bevorzugt ausgestalteten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 eine Seitenansicht eines in einem Kanal angeordneten Fräsroboters in einer ersten Position;

10 Fig. 2 eine Seitenansicht eines in einem Kanal angeordneten Fräsroboters in einer zweiten Position;

20 Fig. 3 eine Seitenansicht eines in einem Kanal angeordneten Fräsroboters in einer dritten Position; und

25 Fig. 4 eine Seitenansicht eines in einem Kanal angeordneten Fräsroboters in einer vierten Position.

30 **[0027]** Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines in einem Kanal angeordneten Fräsroboters in einer ersten Position während des Zurückziehens aus einem Kanalrohr.

[0028] Die als Fräsroboter ausgebildete Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit 10 weist einen Schiebestab 20, einen am Schiebestab 20 angeordneten Schwenkkopf 30, der einen Schwenkarm 40 trägt, und eine am Schwenkarm 40 angeordnete Inspektions- und Sanierungseinheit 50 in Form eines Fräskopfs auf. Der Schwenkarm 40 weist darüber hinaus auch eine Kamera auf und wirkt insofern als Kanalrohrinspektions- und Sanierungseinheit.

[0029] In der in Fig. 1 gezeigten Position befindet sich die Kanalrohrinspektions- und Sanierungseinheit 10 hinter einem Rohrbogen eines Kanalrohrs R und wird zurückgezogen. Dabei führt der Schwenkarm 40 bevorzugt automatisiert Schwenkbewegungen aus, die entweder von am Schwenkkopf 30 gebildeten Anschlägen oder durch die Wandung des Kanalrohrs R begrenzt werden.

[0030] Im beispielhaft dargestellten Bewegungsablauf berührt der Fräskopf 50 in Fig. 1 die obere Rohrwandung und wird in seiner weiteren Bewegung in Richtung der oberen Rohrwandung durch das Rohr R begrenzt. Gleichzeitig liegt der Schwenkkopf 30 an der unteren Rohrwandung an. Aus dieser Position würde sich die Kanalrohrinspektions- und Sanierungseinheit 10 nicht mehr durch den Bogen zurückziehen lassen.

[0031] Der Schwenkarm 40 wird daher bei Berührung der Rohrwandung in die entgegengesetzte Richtung verschwenkt, sodass der Schwenkarm 40 in Richtung der

unteren Rohrwandung verschwenkt wird bis der Fräskopf 50 - wie in Fig. 2 gezeigt - die untere Rohrwandung berührt.

[0032] In dieser Position behindert der Schwenkarm 40 das Zurückziehen der Einheit 10 nicht und kann bei entsprechender Zugkraft in die in Fig. 3 gezeigte Position gezogen werden, in der jetzt das Anliegen des Schwenkarms an der unteren Rohrwandung für das Zurückziehen der Kanalrohrinspektions- und Sanierungseinheit 10 hinderlich ist.

[0033] Ein erneuter Richtungswechsel der Schwenkbewegung gibt die Kanalrohrinspektions- und Sanierungseinheit 10 - wie in Fig. 4 gezeigt - frei, sodass der Rohrbogen passiert und die Kanalrohrinspektions- und Sanierungseinheit 10 problemlos zurückgezogen werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zurückziehen einer Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) aus einem Kanalrohr (R), wobei die Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) einen Schiebestab (20), einen am Schiebestab (20) angeordneten, einen Schwenkarm (40) aufweisenden Schwenkkopf (30) und eine am Schwenkarm (40) angeordnete Inspektions- und/oder Sanierungseinheit (50) aufweist,
gekennzeichnet durch
Zurückziehen der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) bei gleichzeitig wiederholtem Verschwenken des Schwenkarms (40) von einer ersten Position zu einer zweiten Position.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (40) in der ersten Position und/oder in der zweiten Position einem am Schwenkkopf (30) angeordneten Anschlag anliegt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (40) und/oder die Inspektions- und/oder Sanierungseinheit (50) in der ersten Position und/oder in der zweiten Position an der Wandung des Kanalrohrs (R) anliegt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz des Verschwenkens mit Abnahme der Rückzugsgeschwindigkeit zunimmt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkkopf (30) als Dreh-Schwenkkopf ausgebildet ist und während des Zurückziehens und des Verschwenkens des Schwenkarms von einer ersten Position zu einer zweiten Position gleichzeitig gedreht wird
6. Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) mit einem Schiebestab (20), einem am Schiebestab (20) angeordneten, einen Schwenkarm (40) aufweisenden Schwenkkopf (30), einer am Schwenkarm (40) angeordneten Inspektions- und/oder Sanierungseinheit (50) und einem den Schwenkarm (40) verschwenkenden Antrieb,
gekennzeichnet durch
eine den Schwenkarm (40) mit dem Antrieb lösbar verbindenden Kupplung.
7. Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) nach Anspruch 6, dass die Kupplung bei Vorliegen eines elektrischen Stroms den Schwenkarm (40) mit dem Antrieb verbindend und bei Nicht-Vorliegen des elektrischen Stroms den Schwenkarm (40) von dem Antrieb entkoppelnd eingerichtet ist.
8. Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 6 und 7, **gekennzeichnet durch** eine auf die Kupplung wirkende Steuerung.
9. Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) nach 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung mit einem ein Zurückziehen der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) erfassenden Sensor verbunden und beim Erfassen des Zurückziehens der Kanalrohrinspektions- und/oder Sanierungseinheit (10) zum Entkoppeln des Schwenkarms (40) vom Antrieb eingerichtet ist.

FIG. 1

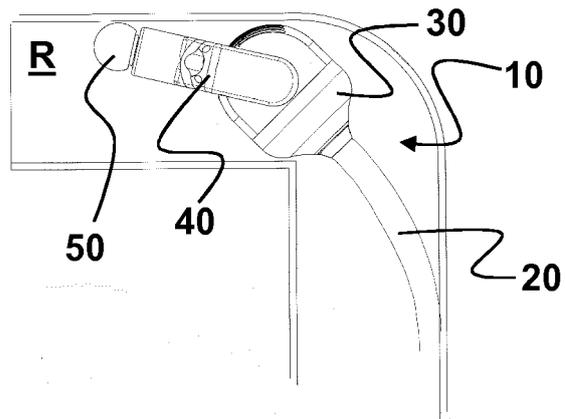


FIG. 2

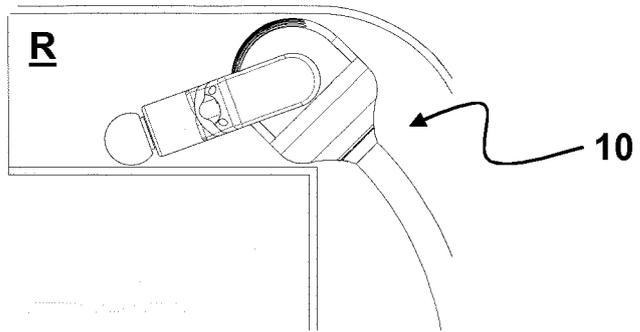


FIG. 3

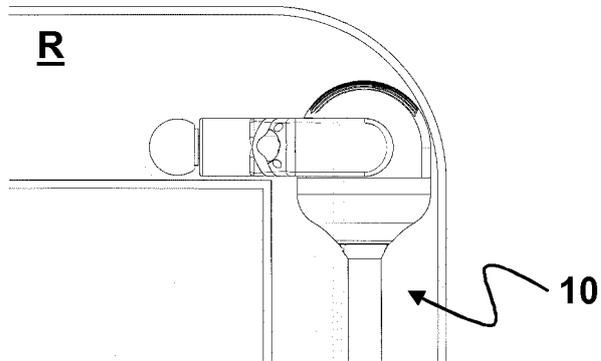
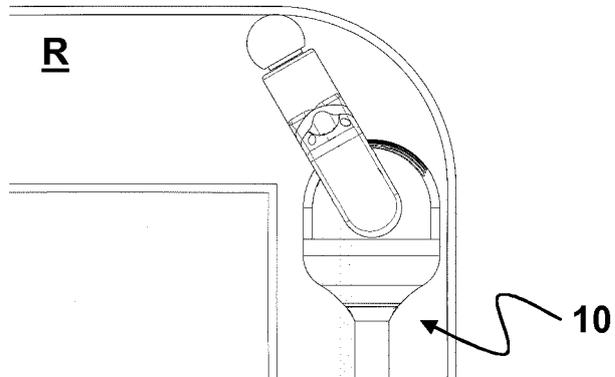


FIG. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 17 6390

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 297 18 247 U1 (BAUER JENS DIPL ING [DE]; CIESLA BERND DIPL ING [DE]) 27. November 1997 (1997-11-27) * Seite 7, Zeile 8 - Zeile 23; Abbildungen 1,2 *	1-3,5-8	INV. E03F7/12
X	----- EP 0 656 449 A2 (HILBRAND MARTIN [AT]) 7. Juni 1995 (1995-06-07) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildungen 1,2 * * Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 45 *	1-3,6-8	
X	----- DE 10 2014 105212 A1 (HUNGER IBAK H GMBH & CO KG [DE]) 15. Oktober 2015 (2015-10-15) * das ganze Dokument *	1,6-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E03F B08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2017	Prüfer Flygare, Esa
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 Patentedokument, 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 17 17 6390

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.

21-11-2017

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29718247 U1	27-11-1997	KEINE	
EP 0656449 A2	07-06-1995	AT 406937 B EP 0656449 A2	25-10-2000 07-06-1995
DE 102014105212 A1	15-10-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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