



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

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

(21) Anmeldenummer: **15156397.0**

(22) Anmeldetag: **24.02.2015**

(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

(30) Priorität: **01.04.2014 DE 102014104607**

(71) Anmelder: **DOM Sicherheitstechnik GmbH & Co.
KG**
50321 Brühl (DE)

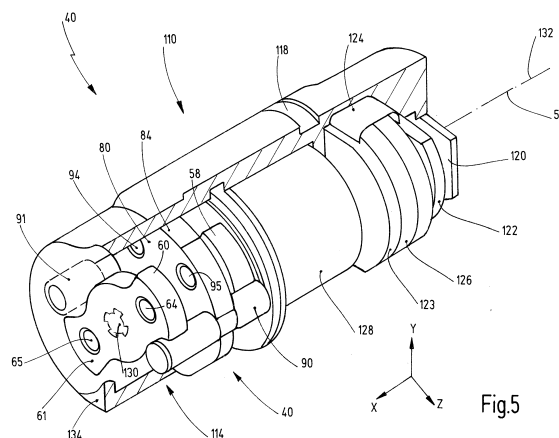
(72) Erfinder:
• **Kaiser, Thomas**
42659 Solingen (DE)
• **Knie, Ottmar**
54585 Esch (DE)
• **Reddig, Stephan**
51429 Bergisch-Gladbach (DE)
• **Veelmann, Martin**
40764 Langenfeld (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte
mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(54) **Elektromechanische Kupplungsanordnung mit magnetischem Drehschalter und Verfahren**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung (40) zum Kuppeln zweier Elemente (16; 40, 44, 46; 118) eines Schließzylinders, mit einem Gehäuse (118), das als Hohlwelle ausgebildet ist, einem Schaltelement (50) und einer Antriebseinrichtung, die in dem Gehäuse (118) angeordnet und dazu ausgelegt ist, das in dem Gehäuse (118) beweglich gelagerte Schaltelement (50) zu bewegen, und mit einer Kuppeleinrichtung (80), die zwischen einer Kuppelposition (112) und einer Entkuppelposition (110) versetzbar ist, wobei das Schaltelement (50) mittels der Antriebseinrichtung (128) um eine Schaltachse (52) drehbar ist, wobei das Schaltelement (50) in bezüglich der Schaltachse (52) axialer Richtung festgelegt ist, und wobei die Kuppeleinrichtung (80) drehfest und parallel zu der Schaltachse (52) versetzbar in dem Gehäuse (118) gelagert ist, wobei das Schaltelement (50) oder die Kuppeleinrichtung (80) mindestens einen ersten als Permanentmagnet ausgebildeten Schaltmagnet aufweist, wobei eine Polachse (66, 67, 68, 69) des mindestens einen Schaltmagneten (62, 63, 64, 65) parallel zu der Schaltachse (52) verläuft, und wobei das entsprechend andere von der Kuppeleinrichtung (80) und dem Schaltelement (50) mindestens ein erstes Paar (98, 99) von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) aufweist, wobei jeder Kuppelmagnet (94, 95; 96, 97) als Permanentmagnet ausgebildet ist, wobei die Polachsen (104, 105, 106, 107) der Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) eines Paares von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) jeweils parallel zu der Schaltachse (52) verlaufen, und wobei die Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) eines Paares

von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) gegensinnig gepolt sind. Des Weiteren wird ein Verfahren zum Kuppeln zweier Elemente eines Schließzylinders vorgeschlagen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung für einen Schließzylinder, mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Schaltelement, einer in dem Gehäuse angeordneten Antriebseinrichtung und mit einer Kuppel einrichtung, die zwischen einer Kuppelposition und einer Entkuppelposition versetzbar ist.

[0002] Derartige Kupplungsanordnungen sind im Stand der Technik beispielsweise aus der Druckschrift EP 2 302 149 A1 bekannt.

[0003] Derartige Kupplungsanordnungen werden insbesondere in elektromechanischen Schließzylindern dazu verwendet, zwischen einem Kuppelzustand und einem Entkuppelzustand hin und her zu schalten. In dem Kuppelzustand ist ein Betätigungselement, beispielsweise eine Handhabe oder ein Türknauf, drehfest mittels der Kupplungsanordnungen mit einem Schließbart zur Betätigung eines Schlosses der entsprechenden Tür verbunden. In dem entkuppelten Zustand ist das Betätigungselement frei drehbar, so dass das Schloss nicht betätigt werden kann.

[0004] Zwischen dem Kuppelzustand und dem entkuppelten Zustand wird in Abhängigkeit von einem empfangenen Berechtigungssignal hin und her geschaltet. Die Eingabe eines solchen Berechtigungssignals kann drahtlos oder über ein entsprechendes Bedienelement durch eine Person erfolgen. Eine Auswerteelektronik überprüft dann, ob eine Berechtigung zum Öffnen der Tür vorliegt und schaltet gegebenenfalls die Kupplungsanordnung in den gekuppelten Zustand.

[0005] Daneben sind auch Kupplungsanordnungen bekannt, die eine Welle des Betätigungselements gegenüber der zu öffnenden Tür oder einem anderen ortsfesten Gegenstand drehfest sperren oder freigeben. Bei bestätigter Berechtigung, die Tür zu öffnen, wird die Welle des Betätigungselements dann entsperrt, so dass das Betätigungselement gedreht und ein Schloss betätigt werden kann. Ansonsten kann das Betätigungselement aufgrund der Versperrung gegenüber der Tür bzw. dem anderen Gegenstand nicht gedreht werden.

[0006] Allen diesen Ausgestaltungen ist gemein, dass eine elektromechanische Kupplungsanordnung benötigt wird, die zwischen zwei Schaltzuständen, einem gekuppelten Zustand und einem entkuppelten Zustand, hin und her schalten kann. Üblicherweise wird ein Elektromotor angesteuert. Die Bewegung des Elektromotors wird dann in eine Bewegung von mechanischen Elementen zum Kuppeln bzw. Entkuppeln umgesetzt.

[0007] Insbesondere in dem genannten Fall, dass mittels der Kupplungsanordnung in einem gekuppelten Zustand ein Betätigungselement drehfest gekuppelt wird und in einem entkuppelten Zustand frei drehen kann, kann der Fall auftreten, dass aufgrund der Lage des Betätigungselements, insbesondere eines frei drehbaren Türknaufs, die Kupplungsanordnung nicht von dem entkuppelten Zustand in den gekuppelten Zustand versetzt

werden kann. In der Regel liegt dies daran, dass vorgesehene Kupplungselemente anstatt ineinander einzugreifen aufgrund ihrer Lage relativ zueinander aufeinanderstoßen. Erst durch eine fortgesetzte Drehung beispielsweise des Türknaufs gelangen dann diese Elemente wieder in eine Lage relativ zueinander, in der sie ineinandergreifen können. Während eines solchen Zeitraums ist es jedoch unerwünscht, die entsprechende Antriebseinrichtung dauerhaft zu bestromen und eine Kraft auf die Mechanik zu beaufschlagen, so dass sich bei entsprechender relativer Lage die Kupplungselemente ineinander bewegen. Dies liegt zum einen daran, dass die beteiligten mechanischen Elemente möglichst gering belastet und auf Dauer haltbar sein sollen, zum anderen daran, dass hierdurch der Energieaufwand deutlich steigt. Daher ist man bemüht, die für einen einzigen Schaltvorgang benötigte Kraft bzw. das benötigte Moment nur ein einziges Mal mittels der Antriebseinrichtung aufbringen zu müssen. Des Weiteren werden so genannte Kraftspeicher vorgesehen, die im Falle des Aufeinanderstoßens oder Blockierens von an dem Kupplungsvorgang beteiligten Elementen die Kraft bzw. Energie speichern und dann freigeben können, wenn die relative Lage der beteiligten Elemente sich ändert.

[0008] Im Stand der Technik sind für derartige Kraftspeicher verschiedene Lösungen vorgeschlagen worden. Auf der einen Seite existieren mechanische Lösungen, die häufig Federelemente als Kraftspeicher verwenden. Darüber hinaus existieren auch Lösungen, die sich magnetische Felder zunutze machen.

[0009] Des Weiteren ist man im Stand der Technik bemüht, mit bestimmten Konzepten für Kupplungsanordnungen bzw. Elementen von Schließzylindern eine möglichst große Vielfalt von Türgeometrien und Einsatzfeldern abdecken zu können. Auch kommt es vermehrt vor, dass Schließzylindersysteme gewechselt werden müssen, so dass eine vielfältige Einsatzmöglichkeit im Nachrüst- und Reparaturbereich gefordert ist.

[0010] Daher sind im Stand der Technik neben Schließzylindersystemen, die gezielt auf eine bestimmte Einbausituation ausgelegt sind, auch modulare Anordnungen bekannt, die über Adapterstücke bzw. Wellenverlängerungen in einer Vielzahl von Einbausituationen, beispielsweise ein- oder zweiseitigen betätigbaren Türen, Türen unterschiedlicher Dicke usw., einsetzbar sind.

[0011] So zeigt die Druckschrift EP 1 736 622 A1 einen Schließzylinder mit einem Schließzylindergehäuse, in dem einseitig oder beidseitig eine mittels eines Knaufs drehbare Knaufwelle drehbar gelagert ist, und mit elektrischen und/oder elektronischen und/oder magnetischen und/oder elektromagnetischen und/oder elektromechanischen und/oder mechanischen Funktionselementen, zu denen wenigstens ein Schließelement und wenigstens ein elektromechanisch arbeitendes Kupplungsmittel, das aufgrund eines Berechtigungssignals das Schließelement drehfest mit der Knaufwelle verbindet und/oder die Knaufwelle freigibt, um ein Schloss zu betätigen, sowie eine Auswerteelektronik gehören, die

aufgrund einer Eingabe oder eines Eingabesignals das Berechtigungssignal erzeugt. Die Knaufwelle besteht aus wenigstens zwei Segmenten, die drehfest miteinander verbunden sind, wobei wenigstens ein Funktionselement in wenigstens einem Segment angeordnet ist.

[0012] Im Bereich der mittels Magneten arbeitenden Kupplungsanordnungen zeigt die eingangs genannte Druckschrift EP 2 302 149 A1 eine Betätigungsvorrichtung beispielsweise in Form eines Schließzylinders oder einer Drückergarnitur mit einem in einem Gehäuse gelagerten Antriebsteil und einem durch Betätigen des Antriebsteiles in einer Wirkstellung eines Schaltgliedes bewegbaren Abtriebsteil, wobei das Schaltglied durch magnetische Kraft beim Verlagern eines einem Umschaltglied zugeordneten ersten Magneten zwischen der Wirkstellung und einer Gegenwirkstellung hin und her bewegbar ist, in welcher Gegenwirkstellung eine Bewegung des Abtriebsteiles durch Betätigen des Antriebsteiles verhindert ist. Die Manipulationssicherheit einer derartigen Betätigungsvorrichtung soll durch einen zum ersten Magneten benachbarten und zum ersten Magneten gegensinnig gepolten, dem Umschaltglied zugeordneten zweiten Magneten erhöht werden, wobei die beiden gleich gestalteten Magneten ein in der Ferne im Wesentlichen verschwindendes Quadrupolmoment aufbauen.

[0013] Eine ähnliche Anordnung zeigt die Druckschrift DE 10 2008 018 297 A1. Diese Druckschrift zeigt einen Schließzylinder mit einem Gehäuse, einem im Gehäuse drehbar gelagerten Schließglied und mit mindestens einer Antriebswelle, die mithilfe eines von einem magnetischen Betätigungsglied durch magnetische Kraft verlagerten Schiebers zwischen einer drehbaren entkuppelten Stellung und einer drehfesten Kupplungsstellung zum Schließglied schaltbar ist. Um den Umschaltmechanismus zwischen Kupplungsstellung und entkuppelter Stellung zu verbessern, sollen ein oder mehrere Kupplungsglieder, die durch die Kraft einer Feder beaufschlagt in Kupplungsausnehmungen einliegen, aus denen sie in der entkuppelten Stellung ausweichen können, und indem sie in der Kupplungsstellung verschiebbar gehalten sind, bereitgestellt werden.

[0014] Des Weiteren zeigt die Druckschrift DE 10 2009 043 358 A1 einen Schließzylinder mit einem Gehäuse, einem im Gehäuse drehbar gelagerten Schließglied und mindestens einer Antriebswelle, die mithilfe eines von einem ersten Magneten durch magnetische Kraft verlagerten Schließglieds zwischen einer drehbaren entkuppelten Stellung und einer drehfesten Kupplungsstellung zum Schließglied schaltbar ist.

[0015] Des Weiteren zeigt die Druckschrift EP 1 443 162 A2 einen Schließzylinder, insbesondere Profilverzylinder, mit einer Welle, einem im Wesentlichen konzentrisch zu der Welle angeordneten Bauteil und einer Kupplungsanordnung zum Kuppeln der Welle mit dem Bauteil, wobei die Kupplungsanordnung wenigstens ein Kuppelglied, das zwischen einer Kuppelposition, in der das Kuppelglied die Welle und das Bauteil in Drehrichtung formschlüssig miteinander verbindet, und einer Entkuppelposition

versetzbar ist, in der die Welle und das Bauteil in Drehrichtung voneinander entkuppelt sind, und einen Antrieb aufweist, der dazu ausgelegt ist, ein Antriebsglied zu bewegen, um dadurch das Kuppelglied zu versetzen. Dabei ist an dem Antriebsglied und/oder an dem Kuppelglied wenigstens ein Permanentmagnet angeordnet, der dazu ausgelegt ist, bei einer Bewegung des Antriebsgliedes das Kuppelglied zu versetzen.

[0016] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Kupplungsanordnung bereitzustellen, die kostengünstig zu fertigen, haltbar und manipulationssicher ist und dabei zum Einsatz in möglichst vielen Arten von Anwendungsgebieten und Einbausituationen geeignet ist.

[0017] Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, die eingangs genannte Kupplungsanordnung dahingehend weiterzubilden, dass das Schaltelement mittels der Antriebseinrichtung um eine Schaltachse drehbar ist, wobei das Schaltelement in bezüglich der Schaltachse axialer Richtung festgelegt ist, und wobei die Kuppelrichtung drehfest und parallel zu der Schaltachse versetzbar in dem Gehäuse gelagert ist, wobei das Schaltelement oder die Kuppelrichtung mindestens einen ersten als Permanentmagnet ausgebildeten Schaltmagnet aufweist, wobei eine Polachse des mindestens einen Schaltmagneten parallel zu der Schaltachse verläuft, und wobei das entsprechend andere von der Kuppelrichtung und dem Schaltelement mindestens ein erstes Paar von Kuppelmagneten aufweist, wobei jeder Kuppelmagnet als Permanentmagnet ausgebildet ist, wobei die Polachsen der Kuppelmagneten eines Paares von Kuppelmagneten jeweils parallel zu der Schaltachse verlaufen, und wobei die Kuppelmagneten eines Paares von Kuppelmagneten gegensinnig gepolt sind.

[0018] Des Weiteren wird ein Schließzylinder mit einer solchen Kupplungsanordnung oder einer ihrer Ausgestaltungen mit einem konzentrisch zu dem Gehäuse angeordneten Bauteil vorgeschlagen, wobei das Gehäuse und das Bauteil in der Kuppelposition in Drehrichtung formschlüssig miteinander verbunden sind, und in der Entkuppelposition das Gehäuse und das Bauteil in Drehrichtung voneinander entkuppelt sind.

[0019] Des Weiteren wird ein Verfahren zum Kuppeln zweier Elemente eines Schließzylinders mittels einer Kupplungsanordnung vorgeschlagen, wobei die Kupplungsanordnung eine Antriebseinrichtung zum Drehen eines Schaltelements um eine Schaltachse und eine Kuppelrichtung aufweist, die bezüglich der Schaltachse in axialer Richtung zwischen einer Kuppelposition und einer Entkuppelposition versetzbar ist, wobei das Schaltelement oder die Kuppelrichtung einen als Permanentmagnet ausgebildeten ersten Schaltmagnet aufweist, wobei eine Polachse des mindestens einen Schaltmagneten parallel zu der Schaltachse verläuft, und wobei das entsprechend andere von der Kuppelrichtung und dem Schaltelement mindestens ein erstes Paar von Kuppelmagneten aufweist, wobei jeder Kuppelmagnet als

Permanentmagnet ausgebildet ist, wobei die Polachsen der Kuppelmagneten eines Paares von Kuppelmagneten jeweils parallel zu der Schaltachse verlaufen und gegensinnig gepolt sind, mit den folgenden Schritten:

- Bereitstellen der Kupplungsanordnung in einer ersten Schaltposition, in der der erste Schaltmagnet mit einem ersten Kuppelmagneten von dem ersten Paar von Kuppelmagneten derart zusammenwirkt, dass die Kuppeleinrichtung in die Entkuppelposition versetzt ist, und
- Drehen des Schaltelements um die Schaltachse in die zweite Schaltposition, so dass der erste Schaltmagnet mit einem zweiten Kuppelmagneten von dem ersten Paar von Kuppelmagneten derart zusammenwirkt, dass sich die Kuppeleinrichtung in bezüglich der Schaltachse axialer Richtung bewegt und in die Kuppelposition versetzt wird.

[0020] Die Kupplungsanordnung, der Schließzylinder und das Verfahren ermöglichen es, in sicherer Weise die Drehbewegung der Antriebseinrichtung in eine translatorische Bewegung der Kuppeleinrichtung parallel zu der Schaltachse zu bewirken. Die Antriebseinrichtung kann insbesondere ein Schrittmotor sein. Darüber hinaus wird mittels der Magnete, insbesondere des mindestens einen Schaltmagneten und des ersten und des zweiten Kuppelmagneten, eine Wirkfunktionalität ermöglicht, wie sie durch einen Kraftspeicher erfüllt werden soll. Gleichzeitig ist ein kompakter Aufbau ermöglicht, und die beteiligten Elemente unterliegen keinerlei Verschleiß. Somit ist auch eine dauerhafte Haltbarkeit und Wartungsfreiheit der Anordnung gegeben.

[0021] Des Weiteren wird ermöglicht, in bezüglich der Schaltachse axialer Richtung zu kuppeln. Insbesondere kann so vermieden werden, über eine Umfangsfläche kuppeln zu müssen. Dies ermöglicht nicht nur den Einsatz als Austauschelement in Türelementen von vorgegebener Beschaffenheit und bestimmten Bohrungsdurchmessern, da ein Zusammenwirken mit an eine Umfangsfläche angrenzenden Elementen vermieden wird, sondern auch den Einsatz in modular aufgebauten Schließzylinderanordnungen, da stirnseitig in bezüglich der Schaltachse axialer Richtung eine dann auch in Drehrichtung formschlüssige Kopplung ermöglicht wird, beispielsweise mittels zumindest eines bezüglich einer Drehachse einer Knaufwelle exzentrisch angeordneten Stiftelements.

[0022] Die eingangs gestellte Aufgabe wird daher vollkommen gelöst.

[0023] In einer Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass das Schaltelement in eine erste Schaltposition und in eine zweite Schaltposition drehbar ist, wobei in der ersten Schaltposition der erste Schaltmagnet mit einem ersten Kuppelmagneten von dem ersten Paar von Kuppelmagneten derart zusammenwirkt, dass die Kuppeleinrichtung in die Entkuppelposition versetzt ist, und wobei in der zweiten Schalt-

position der erste Schaltmagnet mit einem zweiten Kuppelmagneten von dem ersten Paar von Kuppelmagneten derart zusammenwirkt, dass die Kuppeleinrichtung in die Kuppelposition versetzt ist.

[0024] Auf diese Weise wird sichergestellt, dass in der ersten Schaltposition der erste Schaltmagnet mit einem ersten Kuppelmagneten des ersten Paares von Kuppelmagneten zusammenwirkt und in der zweiten Schaltposition der Schaltmagnet mit einem zweiten Kuppelmagneten des ersten Paares von Kuppelmagneten zusammenwirkt. Auf diese Weise kann die gegensinnige Polung der Kuppelmagneten des Paares von Kuppelmagneten ausgenutzt werden, um die Kuppeleinrichtung zu versetzen. Dies erspart aufwändige Lösungen, die ein Rotieren von Magneten um ihre eigene Längs- bzw. Querachse erfordern. Der mechanische Aufbau wird auf diese Weise deutlich vereinfacht, was die Herstellung kostengünstiger und den Gesamtaufbau robuster macht.

[0025] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass das Schaltelement den mindestens einen ersten als Permanentmagnet ausgebildeten Schaltmagnet aufweist, und wobei die Kuppeleinrichtung das mindestens eine erste Paar von Kuppelmagneten aufweist.

[0026] Diese genaue Zuweisung des Schaltmagneten zu dem Schaltelement und des Paares von Kuppelmagneten zu der Kuppeleinrichtung ermöglicht einen besonders platzsparenden Aufbau. Insbesondere wird auf diese Weise, wie im Folgenden noch detaillierter ausgeführt und ausgestaltet wird, die Möglichkeit der Verwendung auch mehrerer Schaltmagnete und mehrerer Paare von Kuppelmagneten vereinfacht.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse als zylindrische Hohlwelle ausgebildet ist, wobei das Gehäuse sich entlang einer Längsachse erstreckt, wobei die Schaltachse die Längsachse oder eine zu der Längsachse parallele Gerade ist, und wobei das Gehäuse eine sich senkrecht zu der Längsachse erstreckende Stirnfläche aufweist.

[0028] Auf diese Weise kann die Kupplungsanordnung als beispielsweise ein Modul zur Verwendung in einer modularen bzw. segmentierten Knaufwelle bereitgestellt werden. Auch der Einbau in Knaufwellen bzw. Schließzylinderanordnungen zum Einsatz in festgelegten Einbausituationen wird auf diese Weise besonders einfach möglich. Die Kupplungsrichtung parallel zu der Längsachse wird durch die Parallelität der Schaltachse mit der Längsachse erzielt. Auf diese Weise wird es möglich, die Kupplungsanordnung derart auszulegen, dass über die Stirnfläche gekuppelt wird. Auch dies ist insbesondere zum Einsatz in modular aufgebauten Schließzylinderanordnungen vorteilhaft, da eine selektive Kopplung mit sich in axialer Richtung anschließenden Elementen ermöglicht wird.

[0029] In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Stirnfläche eine Kupplungsfläche der Kupplungsanordnung ist, wobei zumindest ein Abschnitt

der Kupplungseinrichtung in der Kuppelposition bezüglich der Längsachse exzentrisch aus der Stirnfläche herausragt und in der Entkuppelposition in das Gehäuse zurückgezogen ist.

[0030] Auf diese Weise wird also bereitgestellt, dass über die Kupplungsanordnung, die in der Kuppelposition aus der Stirnfläche herausragt, in Drehrichtung eine formschlüssige Kupplung mit einem in axialer Richtung anschließenden Element herbeigeführt werden kann. In der entkuppelten Position ist dieser Abschnitt der Kupplungsanordnung in das Gehäuse zurückgezogen, so dass keine Kupplung mit dem benachbarten Element besteht und insoweit die Kupplungsanordnung bzw. deren Gehäuse frei drehbar werden kann.

[0031] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass die Kuppeleinrichtung mindestens ein erstes Stiftelement und ein Scheibenelement aufweist, in dem das mindestens eine erste Paar von Kuppelmagneten aufgenommen ist, und wobei das mindestens eine erste Stiftelement an dem Scheibenelement bezüglich der Schaltachse in axialer Richtung und drehfest festgelegt ist, und wobei das mindestens eine erste Stiftelement sich von dem Scheibenelement aus in der axialen Richtung erstreckt.

[0032] Auf diese Weise wird es möglich, mittels des Scheibenelements als einer Art Trägerelement mindestens ein erstes Stiftelement zu halten und auch im Falle von mehr als einem Stiftelement alle Stiftelemente gemeinsam zu bewegen.

[0033] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass die Antriebseinrichtung eine koaxial zu der Schaltachse verlaufende Antriebswelle aufweist, wobei das Schaltelement mittels eines Hülsenabschnitts drehfest mit der Antriebswelle verbunden ist, und wobei das Schaltelement einen sich von dem Hülsenabschnitt in bezüglich der Schaltachse radialer Richtung erstreckenden ersten Flügelträger aufweist, der den ersten Schaltmagneten trägt.

[0034] Auf diese Weise wird eine axial kompakte Bauform erzielt, in der das Schaltelement direkt drehfest mit einer Antriebswelle der Antriebseinrichtung verbunden werden kann. Davon radial nach außen erstreckt sich ein erster Flügelträger, der dann den ersten Schaltmagneten trägt und durch Aktuierung der Antriebseinrichtung gedreht werden kann.

[0035] In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Scheibenelement der Kuppeleinrichtung auf dem Hülsenabschnitt des Schaltelements gelagert ist.

[0036] Auf diese Weise wird ebenfalls eine noch axial kompaktere Bauform ermöglicht. Der erste Schaltmagnet an dem ersten Flügelträger kann so relativ zu der Kuppeleinrichtung verdreht werden und wahlweise mit dem ersten oder zweiten Kuppelmagneten des Paares von Kuppelmagneten zusammenwirken. Das Scheibenelement wird dann in axialer Richtung auf den Hülsenabschnitt des Schaltelements verschoben, wenn die Schaltposition gewechselt wird.

[0037] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass die Kupplungsanordnung zwei Paare von Kuppelmagneten aufweist.

[0038] Die Verwendung eines zweiten Paares von Kuppelmagneten kann insbesondere an dem Scheibenelement eine gleichmäßige Kraftbeaufschlagung bereitstellen, was ein Verkanten des Scheibenelements auf dem Hülsenabschnitt vermeiden kann.

[0039] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass das Schaltelement einen zweiten Flügelträger aufweist, in den ein zweiter Schaltmagnet aufgenommen ist, wobei sich der zweite Flügelträger bezüglich der Schaltachse entgegengesetzt zu dem ersten Flügelträger in radialer Richtung erstreckt, und wobei eine Polung des zweiten Schaltmagneten in axialer Richtung der des ersten Schaltmagneten entspricht.

[0040] Auf diese Weise können beide Paare von Kuppelmagneten gleichzeitig beaufschlagt und zum Bewegen der Kupplungsanordnung genutzt werden. Dadurch erhöhen sich insgesamt die Schaltkräfte, und diese werden zudem symmetrisch bezüglich der Schaltachse in die Kuppeleinrichtung eingebracht.

[0041] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass das Schaltelement einen dritten Flügelträger aufweist, in den ein dritter Schaltmagnet aufgenommen ist, wobei sich der dritte Flügelträger bezüglich der Schaltachse axial beabstandet von dem ersten Flügelträger in radialer Richtung erstreckt, wobei eine Polachse des dritten Schaltmagneten koaxial mit der Schaltachse des ersten Schaltmagneten verläuft, und wobei die Polungen des ersten Schaltmagneten und des dritten Schaltmagneten in axialer Richtung gegensinnig sind.

[0042] Auf diese Weise können die wirkenden Magnetkräfte noch einmal erhöht werden. Durch die gegensinnige Ausrichtung der Polungen des ersten Schaltmagneten und des dritten Schaltmagneten wirkt einer dieser Schaltmagneten mit den Kuppelmagneten des ersten Paares von Kuppelmagneten anziehend zusammen und der jeweils andere abstoßend zusammen. Auf diese Weise können die Schaltkräfte wesentlich erhöht werden.

[0043] In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Schaltelement einen vierten Flügelträger aufweist, in den ein vierter Schaltmagnet aufgenommen ist, wobei sich der vierte Flügelträger bezüglich der Schaltachse entgegengesetzt zu dem dritten Flügelträger in radialer Richtung erstreckt, und wobei eine Polung des vierten Schaltmagneten in axialer Richtung der des dritten Schaltmagneten entspricht, wobei eine Polachse des vierten Schaltmagneten koaxial mit der Polachse des zweiten Schaltmagneten verläuft, und wobei die Polungen des vierten Schaltmagneten und des zweiten Schaltmagneten in axialer Richtung gegensinnig sind.

[0044] Auf diese Weise wird eine erhöhte und symmetrische Kraftbeaufschlagung auf die Kuppeleinrichtung ermöglicht, da auch das zweite Paar von Kuppelmagne-

ten auf einer Seite anziehend und auf der anderen Seite abstoßend mit Feldkräften beaufschlagt ist. Zudem wird das Scheibenelement auf dem Hülsenabschnitt zwischen dem ersten und dritten Flügelträger und dem zweiten und vierten Flügelträger sicher gehalten.

[0045] In einer Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass das Scheibenelement zwischen dem ersten und dritten Flügelträger oder dem zweiten und vierten Flügelträger bezüglich der Schaltachse axial auf dem Hülsenabschnitt verschiebbar angeordnet ist.

[0046] Auf diese Weise kann das Scheibenelement nicht von dem Hülsenabschnitt fallen. Die Verfahrenswege des Scheibenelements sind durch die Flügelträger begrenzt.

[0047] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass die Kuppelrichtung zwei Stiftelemente aufweist, die bezüglich der Schaltachse entgegengesetzt zueinander angeordnet sind.

[0048] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die zwei Stiftelemente bezüglich der Schaltachse diametral entgegengesetzt zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise kann mittels der Stiftelemente oder eines jeweiligen ein Stiftelement bezüglich der Schaltachse radial innen stützenden Gehäuseabschnitts gleichzeitig in Drehrichtung jeweils ein Anschlag für jeden der Flügelträger bereitgestellt werden. Dies vermeidet, dass ein Flügelträger in Drehrichtung während des Schaltens zwischen der ersten und der zweiten Schaltposition zu weit verdreht wird. Es werden feste Anschläge bereitgestellt, die auch eine Neuausrichtung im Falle eines Schrittverlusts zulassen würden.

[0049] In einer weiteren Ausgestaltung der Kupplungsanordnung kann vorgesehen sein, dass die Polachsen eines jeweiligen Schaltmagneten und des ersten Kupplungsmagneten eines jeweiligen Paares von Kupplungsmagneten in der ersten Schaltposition und die Polachsen des jeweiligen Schaltmagneten und des zweiten Kupplungsmagneten eines jeweiligen Paares von Kupplungsmagneten in der zweiten Schaltposition voneinander beabstandet sind.

[0050] In den Schaltpositionen müssen die Polachsen somit nicht zwingend coaxial zueinander verlaufen. Diese können auch zueinander versetzt sein, dennoch können die magnetischen Feldkräfte ausreichend sein, um ein Versetzen der Kuppelrichtung zu ermöglichen.

[0051] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Polachse eines Schaltmagneten sowohl in der ersten als auch der zweiten Schaltposition in Umfangsrichtung zwischen einer Polachse eines Kuppelmagneten und einem Stiftelement angeordnet ist.

[0052] Auf diese Weise ist es nicht notwendig, in der ersten Schaltposition oder der zweiten Schaltposition irgendeine Form von Haltekräften zu beaufschlagen, damit die Kupplungsanordnung ihre jeweilige Position hält. Die Flügelträger sind dann jeweils durch die magnetischen Feldkräfte und die in Drehrichtung vorgesehene Lagerung an den Stiftelementen in der jeweiligen Schalt-

position gefangen und können ohne erneute Aktuierung der Antriebseinrichtung nicht in eine andere Position gelangen. Somit wird eine Energiebeaufschlagung der Kupplungsanordnung ausschließlich für einen Schaltvorgang notwendig. Durch die Antriebseinrichtung aufgebrauchte Haltekräfte sind weder in der ersten noch in der zweiten Schaltposition notwendig.

[0053] In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse in Längsrichtung zweigeteilt ist.

[0054] Auf diese Weise wird eine besonders einfache Montage der gesamten Kupplungsanordnung in dem Gehäuse ermöglicht.

[0055] In einer Ausgestaltung des Schließzylinders kann vorgesehen sein, dass das Bauteil ein Schließbart oder ein Wellensegment einer segmentierten Knaufwelle ist.

[0056] Somit kann eine Kopplung sowohl direkt mit einem Schließbart zum Betätigen eines Schlosses als auch in einem beliebigen anderen Wellensegment erfolgen, beispielsweise einem Verlängerungsmodul oder einem beliebigen anderen Segment.

[0057] In einer weiteren Ausgestaltung des Schließzylinders kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse ein Wellensegment einer segmentierten Knaufwelle des Schließzylinders, eine Handhabe des Schließzylinders oder eine Knaufwelle des Schließzylinders ist. Die Kupplungsanordnung kann somit unmittelbar ein Wellensegment bzw. Modul einer segmentierten oder modularen Knaufwelle ausbilden. Des Weiteren kann die Kupplungsanordnung in einer Handhabe, beispielsweise einem Türknauf, einer Türklinke oder einer anderen Betätigungseinrichtung angeordnet sein, oder aber das Gehäuse kann die Knaufwelle des Schließzylinders sein, so dass die Knaufwelle stirnseitig mit einem Bauteil, beispielsweise dem Schließbart, gekuppelt werden kann.

[0058] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0059] Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Anordnung eines Schließzylinders mit verschiedenen Positionierungsmöglichkeiten für eine Kupplungsanordnung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines modular aufgebauten Schließzylinders mit einer Einsatzmöglichkeit einer als Wellensegment bzw. -modul ausgebildeten Kupplungsanordnung,

Fig. 3 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform eines Schaltelements,

- Fig. 4 eine schematische isometrische Ansicht einer Ausführungsform einer Kuppel­einrichtung,
- Fig. 5 eine isometrische Ansicht mit teilweise freigeschnittenem Gehäuse einer Kupplungsanordnung in einer Entkuppelposition,
- Fig. 6 die Kupplungsanordnung der Fig. 5 in einer Kuppelposition,
- Fig. 7 eine schematische Draufsicht auf eine Anordnung von Schaltelement und Kuppel­einrichtung in einer Entkuppelposition, und
- Fig. 8 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Kuppeln zweier Elemente einer Kupplungsanordnung.

[0060] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht der Anordnung eines Schließzylinders 10 in einer Tür 12. Der Schließzylinder wird dazu verwendet, bei vorliegender Berechtigung einer Person, das Betätigen eines Schlosses 14 zu ermöglichen, um die Tür 12 zu öffnen. Die Tür 12 weist hierbei eine Außenseite 18 auf, von der im vorliegenden Beispiel angenommen wird, dass sich Personen von hier Zugang verschaffen wollen. Der Außenseite 18 gegenüberliegend liegt eine Innenseite 20, die einen sicheren Bereich in dem vorliegenden Beispiel darstellt.

[0061] Entsprechend ist an einer Außenseite der Tür 12 beispielsweise eine Handhabe, etwa ein Außenknauf 22, angeordnet. Diese Außenknauf 22 weist in dem vorliegenden Beispiel eine Empfangseinrichtung 24 und/oder eine Eingabeeinrichtung 26 auf, über die ein Berechtigungssignal, beispielsweise von einem RFID-Chip oder ein aktives drahtloses Signal, empfangen werden kann oder über die beispielsweise ein Code eingetippt werden kann. Es wird dann ausgewertet, ob der übertragene oder eingegebene Code zum Öffnen der Tür 12 berechtigt und, wenn dies der Fall ist, wird ein Öffnen der Tür 12 ermöglicht.

[0062] Um das Öffnen der Tür 12 wahlweise bereitzustellen, ist vorgesehen, dass der Außenknauf 22 über eine Knaufwelle 32 in einer Kuppelposition mit dem Schließelement 16 in Drehrichtung kuppelt und in einer Entkuppelposition nicht. Eine zwischen dem Außenknauf 22 und dem Schließelement 16 vorgesehene äußere Knaufwelle ist mit dem Bezugszeichen 32 bezeichnet. Die Knaufwelle 32 verläuft innerhalb eines Schließzylindergehäuses 30 und dreht sich relativ zu dem Schließzylindergehäuse 30. An einer Innenseite der Tür 12 kann ebenfalls eine Handhabe, beispielsweise ein Innenknauf 28, vorgesehen sein, der wiederum mit einer inneren Knaufwelle 34 mit dem Schließelement 16 gekuppelt ist. Im dargestellten Beispiel ist die Innenseite 20 sicher. Der Innenknauf 28 ist daher dauerhaft über die innere Knaufwelle 34 mit dem Schließelement 16 gekuppelt. Es ist also stets möglich, mittels des Innenknau-

das Schließelement 16 zu betätigen. Demgegenüber ist jedoch zwischen dem Außenknauf 22 und dem Schließelement 16 eine Kupplungsanordnung 40 vorgesehen. Diese soll den Außenknauf 22 nur dann mit dem Schließelement 16 drehfest kuppeln, wenn eine Berechtigung besteht. Für die Kupplungsanordnung 40 bestehen somit zwei Zustände. Zum einen eine Entkuppelposition, in der der Außenknauf 22 frei um eine Drehachse 38 der Knaufwelle 32 drehbar ist, und eine Kuppelposition, in der der Außenknauf 22 drehfest mit dem Schließelement 16 gekuppelt ist.

[0063] Für die Anordnung Kupplungsanordnung 40 gibt es mehrere mögliche Positionen, die mit 40, 40' und 40" bezeichnet sind. Beispielsweise kann die Kupplungsanordnung direkt in dem Außenknauf 22 angeordnet sein und diesen mit der Knaufwelle 32 kuppeln bzw. entkuppeln. Mit der Position 40' ist eine Kupplungsanordnung bezeichnet, die innerhalb der Knaufwelle 32 angeordnet ist. Hier sorgt die Kupplungsanordnung 40 quasi dafür, zwei Teilwellen der Kupplungswelle 32 miteinander in Eingriff zu bringen oder nicht. Des Weiteren kann natürlich die Kupplungsanordnung, wie mit 40" bezeichnet ist, direkt an einem Ende der Kupplungswelle 32 angeordnet sein und wahlweise direkt drehfest in das Schließelement 16 eingreifen oder von diesem entkuppelt sein. Hieraus ergeben sich beispielsweise mit 36, 36' bzw. 36" mögliche Positionen für Kupplungsflächen.

[0064] Eine axiale Richtung bezüglich der Drehachse 38 ist in der Fig. 1 schematisch mit X bezeichnet. Die entsprechende Radialebene ergibt sich dann aus den Raumrichtungen Y und Z.

[0065] Die Kupplungsflächen erstrecken sich in dem dargestellten Beispiel somit senkrecht zu einer Drehachse 38 der Knaufwelle. Im Stand der Technik sind grundsätzlich auch Kupplungen über eine Umfangsfläche bekannt. Des Weiteren ist es auch bekannt, statt eines drehfesten Kuppelns bzw. Entkuppelns von Elementen mittels einer Kupplungsanordnung wahlweise eine Knaufwelle 32 gegenüber einem Schließzylindergehäuse 30 zu versperren oder freizugeben. Auch diese Versperren erfolgen dann über eine entsprechende Mantelfläche. Eine Knaufwelle 32 weist somit in der Regel die Form eines Zylinders auf. Diese Knaufwelle ist drehbar in einem Schließzylindergehäuse gelagert. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, eine Knaufwelle direkt, das heißt ohne Schließzylindergehäuse 30, in einer Tür 12 zu lagern. Die Kupplungsanordnungen, die vorliegend betrachtet werden, sind jedoch insbesondere zum Einsatz des Kuppelns an Stirnflächen der jeweiligen Elemente geeignet. Hier besteht insoweit die Besonderheit, dass die jeweiligen Kupplungsflächen 36, 36' und 36" senkrecht zu einer Drehachse 38 ausgerichtet sind. Ein wesentlicher Vorteil, der hierdurch bereitgestellt wird, ist die Kompatibilität mit beliebigen Türen 12, da bauliche Maßnahmen in einer Radialebene innerhalb der Tür 12 nicht notwendig sind.

[0066] Selbstverständlich ist es in den Ausführungsbeispielen durchaus möglich, dass auch der Innenknauf

28 mit dem Schließelement 16 mittels einer Kupplungsanordnung 40 in der voranstehend beschriebenen Weise gekuppelt wird. In diesem Fall ist dann sowohl das innenseitige als auch das außenseitige Betätigen der Tür 12 an eine Berechtigung geknüpft.

[0067] Die Fig. 2 zeigt eine weitere Einsatzmöglichkeit einer Kupplungsanordnung 40 im Rahmen eines modular aufgebauten Schließzylinders 10'. Gleiche Elemente sind dabei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und werden im Folgenden nicht erneut erläutert.

[0068] Erneut soll mittels eines Außenknaufs 22 in einer Kuppelposition ein Schließelement 16 zum Betätigen des Schlosses 14 gekuppelt werden. Hierzu ist eine mehrere Module aufweisende Knaufwelle 32 vorgesehen. Beispielsweise kann ein Modul der Knaufwelle 32 die Kupplungsanordnung 40 sein. Ein weiteres Modul 46 kann das Schließelement 16 tragen. Ein weiteres Modul 44 kann als Verlängerungsmodul je nach dicke der Tür 12 ausgebildet sein, um die Module 40 und 46 drehfest zu koppeln. Die Kupplungsanordnung kuppelt wahlweise über die Kupplungsfläche 36 mit dem angrenzenden Modul 44. Die Kupplungsanordnung 40 kann dann beispielsweise in oder an dem Außenknauf 22 angebracht sein. Grundsätzlich können die Module 40, 44 und 46 der Knaufwelle 32 direkt in der Tür 12 angeordnet sein. Sie können wahlweise auch, ähnlich zur Darstellung in der Fig. 1, von einem Schließzylindergehäuse 30 umgeben sein.

[0069] In ähnlicher Weise ist eine weitere, innenseitige Knaufwelle 34 aus zwei Modulen ausgebildet. Ein Modul 48 kuppelt dabei mit dem Innenknauf 28 und kann beispielsweise eine Standardlänge aufweisen. Des Weiteren dient ein Verlängerungsmodul 42 zum Anpassen an eine Dicke der Tür 12. Selbstverständlich kann auch, ähnlich wie in der Fig. 1 erläutert, die innenseitige Knaufwelle 34 mit einer elektromechanischen Kupplung von Ordnung 40 versehen sein, wenn auch an einer Innenseite 20 eine Berechtigung abgefragt werden soll.

[0070] Eine Ausführungsform der Kupplungsanordnung 40 wird im Folgenden im Zusammenhang mit den Fig. 3 bis 7 erläutert. Zunächst wird dabei in der Fig. 3 detailliert die Ausgestaltung eines Schaltelements 50 erläutert und darauffolgend im Zusammenhang mit der Fig. 4 die Ausgestaltung einer Kuppeleinrichtung 80 erläutert. Die Fig. 5 und 6 gehen dann auf den gesamten Aufbau in sowohl der Entkuppelposition als auch der Kuppelposition ein. Im Zusammenhang mit der Fig. 7 werden geometrische Details der Dimensionierung erläutert.

[0071] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform eines Schaltelements 50. Das Schaltelement 50 ist in der Kupplungsanordnung um eine Schaltachse 52 drehbar gelagert. Im Folgenden sind die Begriffe "in axialer Richtung" folglich bezüglich der Schaltachse 52 zu verstehen, sie beziehen sich somit auf eine Richtung parallel zu der Richtung X. Folglich bezieht sich "in radialer Richtung" auf eine Richtung senkrecht zur Schaltachse 52, also in der Y-Z-Ebene. Eine "Drehrichtung" 136 bezeichnet folglich ein Drehen des Schaltelements 50 um die Schaltachse 52.

[0072] Das Schaltelement 50 weist eine Innenausnehmung 54 auf. Diese kann ein Querschnittsprofil aufweisen, so dass eine drehfeste Kupplung mit einer Antriebseinrichtung (in Fig. 3 nicht dargestellt) in drehfester Weise herstellbar ist. Beispielsweise kann die Ausnehmung 54 einen nicht-rotationssymmetrischen Querschnitt aufweisen, der mit der einer Antriebswelle der Antriebseinrichtung korrespondiert.

[0073] Des Weiteren weist das Schaltelement 50 einen Hülsenabschnitt 56 auf. Der Hülsenabschnitt 56 erstreckt sich mit kontantem Querschnitt in axialer Richtung. Der Hülsenabschnitt 56 ist an beiden Enden in axialer Richtung durch Flügelträger 58, 59, 60, 61 begrenzt. Grundsätzlich ist zumindest ein erster Flügelträger 58 vorzusehen. In diesem Fall kann ein gegenüberliegendes Ende durch einen einfachen Flansch des Hülsenabschnitts 56 bereitgestellt werden, der sich an einem dem ersten Flügelträger 58 entgegengesetzten Ende des Hülsenabschnitts 56 in radialer Richtung nach außen erstreckt. Der erste Flügelträger 58 erstreckt sich in radialer Richtung ausgehend von dem Hülsenabschnitt 56 nach außen und weist einen ersten Schaltmagneten 62 auf. Der erste Schaltmagnet 62 ist als Permanentmagnet ausgebildet. Der erste Schaltmagnet 62 weist eine erste Polachse 66 auf. Eine Polung der Polachse ist durch die Buchstaben "N" und "S" angedeutet. Die in den Figuren dargestellten Polungen sind hinsichtlich ihrer absoluten Nord-Süd-Ausrichtung lediglich beispielhaft zu verstehen. Entsprechend könnte die Polung der ersten Schaltachse 66 auch anders herum ausgestaltet sein. Dann ergeben sich für alle anderen Polachsen des Schaltelements und den in der Fig. 4 dargestellten Kuppeleinrichtungen entsprechend ebenfalls entgegengesetzte Polungen.

[0074] In entsprechender Weise ist ein zweiter Flügelträger 59 vorgesehen, der sich ausgehend von dem Hülsenabschnitt 56 in zu dem ersten Flügelträger 58 entgegengesetzter Richtung radial nach außen erstreckt. Der zweite Flügelträger 59 trägt einen zweiten Schaltmagneten 63. Der zweite Schaltmagnet 63 weist eine zweite Polachse 67 auf. Eine Polung der zweiten Polachse 67 ist identisch mit der der ersten Polachse 66. Die Polachsen 66 und 67 verlaufen parallel zu der Schaltachse 52.

[0075] In entsprechender Weise liegen an einem dem ersten und dem zweiten Flügelträger 58, 59 entgegengesetzten Ende des Hülsenabschnitts 56 ein dritter Flügelträger 60 und ein sich in radial entgegengesetzter Richtung zu dem dritten Flügelträger 60 erstreckender vierter Flügelträger 61. Der dritte Flügelträger 60 weist einen dritten Schaltmagneten 64 mit einer dritten Polachse 68 auf. Der vierte Flügelträger 61 weist einen vierten Schaltmagneten 65 mit einer vierten Polachse 69 auf. Die Polachsen 68 und 69 verlaufen ebenfalls parallel zu der Schaltachse 52. Die dritte Polachse 68 verläuft koaxial mit der ersten Polachse 66. Die vierte Polachse 69 verläuft koaxial mit der zweiten Polachse 67. Die Polungen der Polachsen 68 und 69 bzw. des dritten Schaltmagneten 64 und des vierten Schaltmagneten 65 sind gegen-

sinnig zu den Polungen der ersten Schaltachse 66 und zweiten Schaltachse 67 bzw. gegensinnig zu dem ersten Schaltmagneten 62 bzw. dem zweiten Schaltmagneten 63.

[0076] Jeder der Flügelträger 58 bis 61 weist Auflageflächenabschnitte 70 mit konkaver Krümmung auf. Jeder der Flügelträger weist somit quasi im Bereich der Auflageflächenabschnitte 70 eine Einschnürung auf. Wie im Folgenden noch erläutert wird, dienen diese Auflageflächenabschnitte 70 als Anschlag für das Schaltelement 50 an ein Stiftelement (in der Fig. 3 nicht dargestellt) oder einen jeweiligen das Stiftelement bezüglich der Schaltachse radial innen lagernden Gehäuseabschnitt, beispielsweise im Falle eines Schrittverlusts.

[0077] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform einer Kuppel­einrichtung 80. Die Kuppel­einrichtung weist ein Scheibenelement 82 auf. Das Scheibenelement weist in der dargestellten Ausführungsform mindestens eine, beispielsweise zwei Abflachungen an seinem Außenumfang auf. Die Abflachungen 84, 84' ermöglichen eine drehfeste Lagerung bezüglich der Schaltachse 52 und gleichzeitig wird weiterhin ein Versetzen in axialer Richtung X bezüglich der Schaltachse 52 ermöglicht. Des Weiteren wird eine drehfeste Anordnung des Scheibenelements 82 durch die Stiftelemente 90, 91 bzw. durch die Stiftelemente 90, 91 lagernde Gehäuseabschnitte bereitgestellt, die im Zusammenwirken mit Nuten 88, 89 in dem Scheibenelement 82 eine drehfeste Führung in axialer Richtung X bezüglich der Schaltachse 52 bereitstellt. Insofern sind die Abflachungen 84, 84' nicht zwingend vorzusehen. Das Scheibenelement 82 weist eine Innenausnehmung 86 auf. Die Innenausnehmung 86 korrespondiert in ihrem Querschnitt mit einem Außenumfang des Hülsenabschnitts 56. Das Scheibenelement 82 ist folglich mit der Innenausnehmung 86 über den Hülsenabschnitt 56 geführt. Folglich ist die Kuppel­einrichtung 80 entlang dem Hülsenabschnitt 56 in einem zusammengebauten Zustand parallel zu der Schaltachse 52 versetzbar. Um Reibungskräfte zu vermeiden, kann ein Durchmesser der Innenausnehmung größer als ein Durchmesser des Hülsenabschnitts sein. Ein Lagerung des Scheibenelements 52 kann alleine mittels der Nuten 88, 89, die im Folgenden noch erläutert werden, und die Stiftelemente 90, 91 bzw. die Stiftelemente 90, 91 lagernde Gehäuseabschnitte bereitgestellt werden.

[0078] Des Weiteren weist das Scheibenelement 82 zumindest eine, in der dargestellten Ausführungsform zwei Umfangsnuten 88 auf, die sich bezüglich der Schaltachse 52 in axialer Richtung X erstrecken. Eine Umfangsnut oder Nut 88, 89 ist also eine sich durch die gesamte Dicke des Scheibenelements 82 in bezüglich der Schaltachse 52 axialer Richtung erstreckende Umfangsverkleinerung des Scheibenelements 82. In jede dieser Umfangsnuten oder Nuten 88, 89 ist jeweils ein Stiftelement 90, 91 aufgenommen. In der dargestellten Ausführungsform wird ein erstes Stiftelement 90 in die Umfangsnut 88 und ein zweites Stiftelement 91 in die Umfangsnut 89 aufgenommen. Jedes der Stiftelemente weist einen

ausgenommenen Bereich 92 auf. Dieser ausgenommene Bereich 92 mit verringertem Umfangsdurchmesser korrespondiert mit den Umfangsnuten 88 bzw. 89. Auf diese Weise lässt sich ein Stiftelement 90 bzw. 91 in einer Umfangsnut 88 bzw. 89 derart einlegen, dass es in axialer Richtung X mit dem Scheibenelement 82 gekuppelt und mit diesem gemeinsam versetzbar ist. Radial außen kann jedes der Stiftelemente beispielsweise an einem Gehäuse der Kupplungsanordnung 40 (in der Fig. 4 nicht dargestellt) abgestützt sein. In dem Stiftelement 90 ist ein Abschnitt 101 markiert und an dem Stiftelement 91 ist ein Abschnitt 102 markiert. Die Abschnitte 101 bzw. 102 sind diejenigen Abschnitte der Kuppel­einrichtung 80, die in einer Kuppelposition aus einem Gehäuse der Kupplungsanordnung 40 herausragen, um eine drehfeste Kupplung bereitzustellen. Mittels der beiden Abschnitte 101 und 102 ist dies um die Schaltachse 52 in form­schlüssiger Weise möglich, indem die Abschnitte 101 und 102 in entsprechende Ausnehmungen eines benachbarten Elements eingreifen, wenn sie durch ein Gehäuse (in der Fig. 4 nicht dargestellt) der Kupplungsanordnung 40 treten.

[0079] Das Scheibenelement 82 weist zumindest ein Paar 98 von Kuppelmagneten 94, 95 auf. In der dargestellten Ausführungsform sind zwei Paare 98, 99 von Kuppelmagneten 94 bis 97 vorhanden. Ein erstes Paar 98 weist einen ersten Kuppelmagneten 94 und einen zweiten Kuppelmagneten 95 auf. Ein zweites Paar 99 weist einen dritten Kuppelmagneten 96 und einen vierten Kuppelmagneten 97 auf. Der erste Kuppelmagnet 94 weist eine Polachse 104 auf. Der zweite Kuppelmagnet 95 weist eine Polachse 105 auf. Der dritte Kuppelmagnet 96 weist eine dritte Polachse 106 auf. Der vierte Kuppelmagnet 97 weist eine vierte Polachse 107 auf. Die Polachsen 104 bis 107 verlaufen parallel zu einer Schaltachse 52 bzw. einer Bohrungsachse der Innenausnehmung 86. Die Polachsen 104 bis 107, die Stiftelemente 90 und 91 verlaufen somit allesamt in axialer Richtung X. Die Polachsen 104, 105 des ersten Kuppelmagneten 94 und des zweiten Kuppelmagneten 95 sind gegensinnig gepolt. Somit sind die Polachsen des ersten Paares 98 gegensinnig gepolt. Gleiches gilt für das zweite Paar 99. Auch die Polachsen 106 und 107 des dritten Kuppelmagneten 96 und des vierten Kuppelmagneten 97 sind gegensinnig gepolt. Entsprechend ergibt sich, dass die Polachsen 104 und 106 des ersten bzw. dritten Kuppelmagneten 94, 96 gleichsinnig gepolt sind. Entsprechendes gilt für eine gleichsinnige Polung der Polachsen 105 und 107 des zweiten Kuppelmagneten 95 und des vierten Kuppelmagneten 97. Insbesondere sind der erste Kuppelmagnet 94 und der dritte Kuppelmagnet 96 bezüglich der Schaltachse 52 diametral entgegengesetzt zueinander angeordnet. Gleiches gilt insbesondere für den zweiten Kuppelmagneten 95 und den vierten Kuppelmagneten 97.

[0080] In Fig. 5 ist die Kupplungsanordnung 40 in einer Entkuppelposition 110 dargestellt. In der Entkuppelposition 110 befindet sich das Schaltelement 50 in einer ers-

ten Schaltposition 114.

[0081] Die Kupplungsanordnung 40 weist ein Gehäuse 118 auf. Beispielsweise kann es sich bei dem Gehäuse 118 um das Gehäuse eines Wellenmoduls bzw. Wellensegments handeln, wie es im Zusammenhang mit der Fig. 2 erläutert wurde. Das Gehäuse 118 kann aber beispielsweise auch ein Abschnitt einer Knaufwelle 32 sein oder ein Teilbereich eines Knaufs 22, 28 selbst, wie im Zusammenhang mit der Fig. 1 erläutert wurde.

[0082] In der Entkuppelposition 110 sind die Stiftelemente 90 und 91 in das Gehäuse 118 zurückgezogen. Schematisch dargestellt ist eine Stirnfläche 134 des Gehäuses 118. Das Gehäuse 118 weist im Wesentlichen die Form eines Hohlzylinders auf. In der dargestellten Ausführungsform hat dieser Hohlzylinder einen kreisförmigen Querschnitt. Grundsätzlich sind natürlich auch andere Querschnittsformen denkbar. Entsprechend liegt eine Stirnfläche 134 vor. Diese Stirnfläche 134 soll eine Kupplungsfläche 36 ausbilden. Entsprechend sind durch zwei Aussparungen in der Stirnfläche 134 die Stiftelemente 90, 91 bewegbar. In der Fig. 6 sind die Stiftelemente 90, 91 derart positioniert, dass sie aus der Stirnfläche 134 herausragen, darauf wird im Folgenden noch eingegangen. In der Entkuppelposition 110 der Fig. 5 sind sie in das Gehäuse 118 zurückgezogen, das heißt die Stiftelemente 90, 91 ragen nicht aus der Stirnfläche 134 hervor.

[0083] Das Gehäuse 118 weist eine Längsachse 132 auf. Die Längsachse 132 verläuft coaxial mit der Schaltachse 52. Dies muss nicht zwingend der Fall sein, ist in der vorliegenden Ausführungsform jedoch gegeben. Folglich beziehen sich Aussagen "axialer Richtung" in Richtung der Raumrichtung X und Aussagen "in radialer Richtung" in der Y-Z-Ebene.

[0084] Die Kupplungsanordnung 40 weist eine Antriebseinrichtung 128 zum Antreiben der Kupplungsanordnung 40 auf. Die Antriebseinrichtung 128 kann beispielsweise ein elektrischer Motor, insbesondere ein Schrittmotor, sein. Eine Energiequelle, beispielsweise ein Akkumulator oder eine Batterie kann innerhalb der Antriebseinrichtung 128 vorgesehen sein. Selbstverständlich ist auch eine externe Energieversorgung möglich. Zur Ansteuerung und/oder Energieversorgung der Antriebseinrichtung 128 ist ein elektrischer Anschluss 120 vorgesehen. Über eine Elektronik ist dieser Anschluss 120 mit der Antriebseinrichtung 128 gekuppelt. Die Elektronik weist einen ersten Teil 122 und einen zweiten Teil 123 auf, die mittels eines Flachleiters 124 verbunden sind. Die Elektronik 122, 123 kann die Aufgaben der Ansteuerung der Antriebseinrichtung 128 ausführen. Sie kann grundsätzlich aber auch beispielsweise eingehende Berechtigungsanfragen verifizieren und somit im Sinne einer Auswerteelektronik zur Bestätigung einer Berechtigung und darauffolgenden Aktuieren der Kupplungsanordnung 40 durchführen. Zwischen dem ersten Teil 122 und dem zweiten Teil 123 in axialer Richtung ist ein Bohrschutz 126 vorgesehen. Dieser vermeidet ein Anbohren und externes Bestromen der Antriebseinrich-

tung 128. Folglich können beispielsweise in dem zweiten Teil 123 der Elektronik sicherheitskritische Schaltungen hinter den Bohrschutz eingerichtet sein.

[0085] Von der Antriebseinrichtung 128 aus erstreckt sich eine Antriebswelle 130. Diese ist drehfest mit dem gemäß Fig. 3 ausgestalteten Schaltelement verbunden. Auf dem Hülsenabschnitt 56 des Schaltelements 50 ist die wie in Fig. 4 dargestellte Kuppelrichtung 80 angeordnet.

[0086] Das Schaltelement 50 befindet sich in der ersten Schaltposition. Dabei dienen dem ersten Flügelträger 58 und dem dritten Flügelträger 60 ihre entsprechenden Auflageflächenabschnitte 70 als Anschlag an einem das erste Stiftelement 90 lagernden Gehäuseabschnitt für den Fall eines Schrittvverlusts oder allgemein in dem Fall, dass das Schaltelement zu weit gedreht wird. Für den zweiten Flügelträger 59 und den vierten Flügelträger 61 dienen entsprechende Auflageflächenabschnitte als Anschlag an einem das zweite Stiftelement 91 lagernden Gehäuseabschnitt für den Fall eines Schrittvverlusts oder allgemein in dem Fall, dass das Schaltelement zu weit gedreht wird. Die in Fig. 6 dargestellte zweite Schaltposition 116 ist demgegenüber um 90° versetzt. Die erste Schaltposition 114 und die zweite Schaltposition 116 sind somit genau definiert. Im Falle eines Schrittvverlusts der Antriebseinrichtung 128 kann somit eine Steuerung der Antriebseinrichtung 128 wieder hergestellt werden.

[0087] In der in der Fig. 5 dargestellten ersten Schaltposition 114 wirkt der erste Schaltmagnet 62 und der zweite Schaltmagnet 63 anziehend zusammen mit dem zweiten Kuppelmagneten 95 und dem vierten Kuppelmagneten 97. Entsprechend wirken der dritte Schaltmagnet 64 und der vierte Schaltmagnet 65 in abstoßender Weise zusammen mit dem zweiten Kuppelmagneten 95 und dem vierten Kuppelmagneten 97. Folglich wird die Kuppelrichtung 80 angezogen und liegt an dem ersten und dem zweiten Flügelträger 58, 59 an. Auf diese Weise ist die erste Schaltposition 114 hergestellt, in der die Stiftelemente 90 und 91 in das Gehäuse 118 zurückgezogen sind.

[0088] Es ist offensichtlich, dass in der um 90° versetzten und in der Fig. 6 dargestellten zweiten Schaltposition 116 hinsichtlich der Anziehungskräfte und Abstoßungskräfte aufgrund der gegensinnigen Polung des ersten Kuppelmagneten 94 und des dritten Kuppelmagneten 96 gerade umgekehrte Verhältnisse vorliegen. Wird somit mittels der Antriebseinrichtung 128 bei entsprechender Aktuierung das Schaltelement 50 von der ersten Schaltposition 114 in die zweite Schaltposition 116 gedreht, insbesondere um 90°, bewirken die magnetischen Feldkräfte, dass sich die Kuppelrichtung 80 in axialer Richtung bewegt und in Anlage mit dem dritten Flügelträger 60 und dem vierten Flügelträger 61 gelangt. Folglich ragen das erste Stiftelement 90 mit dem Abschnitt 101 und das zweite Stiftelement 91 mit dem Abschnitt 102 aus der Stirnfläche 134 des Gehäuses 118 heraus. Eine formschlüssige Drehkupplung mit einem sich an die Stirnfläche 134 anschließenden Element ist hergestellt.

Befinden sich entsprechende Ausnehmungen in diesem sich anschließenden Element nicht in Deckung mit den Stiftelementen 90 und 91, verbleibt jedoch das Schaltelement 50 in der zweiten Schaltposition 116, wie im Folgenden im Zusammenhang mit der Fig. 7 noch eingehend erläutert wird. Die magnetischen Feldkräfte, die nach wie vor eine Kraft auf die Kuppel­einrichtung 50 in axialer Richtung, in der Fig. 6 in positiver X-Richtung ausüben, wirken somit als eine Art Energiespeicher. Wird die Kupplungsanordnung 40 gedreht, beispielsweise mittels eines Außenknaufelements 22, so schnappen die Stiftelemente 90, 91 in entsprechende Ausnehmungen eines benachbarten Bauteils ein, sobald sie mit entsprechenden Ausnehmungen in diesem Bauteil in Deckung liegen und ragen dann aus der Stirnfläche 134 hervor.

[0089] In der zweiten Schaltposition 116 dient dem ersten Flügelträger 58 und dem dritten Flügelträger 60 ein das zweite Stiftelement 91 lagernder Gehäuseabschnitt als Anschlag. Dem zweiten Flügelträger 59 und dem vierten Flügelträger 61 dient ein das erste Stiftelement 90 lagernder Gehäuseabschnitt als Anschlag. In der Fig. 6 ist ein Abschnitt der Antriebswelle 130 erkennbar und mit dem Bezugszeichen 130 bezeichnet. Des Weiteren ist das Gehäuse 118 insbesondere zweigeteilt ausgeführt. Es kann insbesondere in axialer Richtung geschnitten sein. Auf diese Weise lassen sich wie in den Figuren 5 und 6 dargestellt die einzelnen Bauteile der Kupplungsanordnung 40 einfach montieren und letztendlich die beiden Gehäusehälften zusammenfügen.

[0090] Fig. 7 zeigt eine Sicht in negativer X-Richtung auf die Kuppel­einrichtung 80 und das Schaltelement 50. Des Weiteren sind die Querschnitte der Stiftelemente 90 und 91 dargestellt. Die Stiftelemente 90, 91 lagernde Gehäuseabschnitte sind mit den Bezugszeichen 142 bzw. 144 bezeichnet. Darüber hinaus sind gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und werden daher nicht erneut erläutert.

[0091] Aus der Darstellung der Fig. 7, die die Kupplungsanordnung 40 in der Entkuppelposition 110 in der Fig. 5 zeigt, nimmt das Schaltelement 50 die erste Schaltposition 114 ein. Zu erkennen sind die in der Blickrichtung der Fig. 7 vor dem Scheibenelement 82 der Kuppel­einrichtung 80 angeordneten Elemente des Schaltelements 50. Dies sind insbesondere der dritte Flügelträger 60 und der vierte Flügelträger 61. In der ersten Schaltposition 114 dient dem dritten Flügelträger 60 (und dem ersten Flügelträger 58) ein das Stiftelement 90 lagernder Gehäuseabschnitt 142 als Anschlag. Dem vierten Flügelträger 61 (und dem zweiten Flügelträger 59) dient ein das Stiftelement 91 lagernder Gehäuseabschnitt 144 als Anschlag. Hierzu dienen wie eingangs erläutert die kon­kaven Auflageflächenabschnitte 70.

[0092] Entscheidend ist, dass in Drehrichtung 136 in der ersten Schaltposition 114 die Polachsen 68 und 69 bzw. 66 und 67 nicht koaxial mit den Polachsen 105 bzw. 107 angeordnet sind. Vielmehr befinden sich die Polachsen der Schaltmagnete 64, 65 bzw. 62, 63 in Drehrichtung 136 zwischen den Stiftelementen 90, 91 und den

Polachsen 105 und 107 der entsprechenden Kuppel­magnete 95 und 97.

[0093] Auf diese Weise sorgen die magnetischen Feldkräfte dafür, dass sich das Schaltelement 50 nicht unbeabsichtigt aus einer Schaltposition heraus in die jeweils andere Schaltposition drehen kann. Das Schaltelement 50 wird von der Antriebseinrichtung 128, die insbesondere ein Schrittmotor ist, in der entsprechenden Position gehalten, und im Falle eines Schrittverlusts mit den entsprechenden Anlageflächenabschnitten 70 an das erste Stiftelement 90 bzw. das zweite Stiftelement 91 gedrückt. Die so definierte erste Schaltposition 114 wird somit auch ohne Kraftbeaufschlagung auf das Schaltelement 50 gehalten. Eine Bestromung der Antriebseinrichtung 128 zum Halten der Position ist nicht notwendig. Entsprechendes gilt ebenfalls für die zweite Schaltposition 116. Überlappungsabschnitte 138 bzw. 140 sind entsprechend groß gewählt, so dass genügende Magnetfeldkräfte in axialer Richtung X zum Versetzen der Kuppel­einrichtung 50 erhalten bleiben.

[0094] In der Fig. 8 ist schematisch ein Ablauf einer Ausführungsform eines Verfahrens 150 zum Kuppeln zweier Elemente eines Schließzylinders mittels einer Kupplungsanordnung dargestellt. Die Kupplungsanordnung weist eine Antriebseinrichtung 128 zum Drehen eines Schaltelements 50 um eine Schaltachse 52 und eine Kuppel­einrichtung 80 auf. Die Kuppel­einrichtung 80 ist bezüglich der Schaltachse 52 in axialer Richtung zwischen einer Kuppelposition 112 und einer Entkuppelposition 110 versetzbar, wobei das Schaltelement 50 oder die Kuppel­einrichtung 80 mindestens einen als Permanentmagneten ausgebildeten ersten Schaltmagnet 62 bis 65 aufweist, wobei eine Polachse 66 bis 69 des mindestens einen Schaltmagneten 62 bis 65 parallel zu der Schaltachse 52 verläuft, und wobei das entsprechend andere von der Kuppel­einrichtung 80 und dem Schaltelement 50 mindestens ein erstes Paar 98, 99 von Kuppel­magneten 94 bis 97 aufweist, wobei jeder Kuppel­magnet 94 bis 97 als Permanentmagnet ausgebildet ist, wobei die Polachsen 104 bis 107 der Kuppel­magnete 94 bis 97 eines Paares 98, 99 von Kuppel­magneten 94 bis 97 jeweils parallel zu der Schaltachse 52 verlaufen und gegensinnig gepolt sind. Insbesondere kann es sich um eine Kupplungsanordnung handeln, wie sie in den Figuren 3 bis 7 dargestellt ist.

[0095] Nach dem Beginn des Verfahrens wird zunächst in einem Schritt 152 die Kupplungsanordnung 40 in einer ersten Schaltposition 114 bereitgestellt, in der der erste Schaltmagnet mit einem ersten Kuppel­magneten 94 bis 97 von dem ersten Paar 98 von Kuppel­magneten 94 bis 97, derart zusammenwirkt, dass die Kuppel­einrichtung 80 in die Entkuppelposition 110 versetzt ist. Dieser Zustand ist beispielsweise in der Fig. 5 dargestellt.

[0096] Danach folgt ein Drehen des Schaltelements 50 um die Schaltachse 52 in die zweite Schaltposition 116, so dass der erste Schaltmagnet 62 mit einem zweiten Kuppel­magneten 95 von dem ersten Paar 98 von

Kupplermagneten 94 bis 97 derart zusammenwirkt, dass sich die Kuppel­einrichtung 80 in bezüglich der Schaltachse 52 axialer Richtung X bewegt und in die Kuppelposition 112 versetzt wird.

[0097] Die zwei Elemente sind dann gekuppelt und das Verfahren kann enden. Zum Entkuppeln ist entsprechend das Schaltelement 50 zurück in die erste Schaltposition mittels der Antriebseinrichtung 128 zu drehen.

Patentansprüche

1. Kupplungsanordnung (40) für einen Schließzylinder (10), mit einem Gehäuse (118), einem in dem Gehäuse (118) angeordneten Schaltelement (50), einer in dem Gehäuse (118) angeordneten Antriebseinrichtung (128) und mit einer Kuppel­einrichtung (80), die zwischen einer Kuppelposition (112) und einer Entkuppelposition (110) versetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Schaltelement (50) mittels der Antriebseinrichtung (128) um eine Schaltachse (52) drehbar ist, wobei das Schaltelement (50) in bezüglich der Schaltachse (52) axialer Richtung festgelegt ist, und wobei die Kuppel­einrichtung (80) drehfest und parallel zu der Schaltachse (52) versetzbar in dem Gehäuse (118) gelagert ist,

wobei das Schaltelement (50) oder die Kuppel­einrichtung (80) mindestens einen ersten als Permanentmagnet ausgebildeten Schaltmagnet (62, 63, 64, 65) aufweist, wobei eine Polachse (66, 67, 68, 69) des mindestens einen Schaltmagneten (62, 63, 64, 65) parallel zu der Schaltachse (52) verläuft, und wobei das entsprechend andere von der Kuppel­einrichtung (80) und dem Schaltelement (50) mindestens ein erstes Paar (98, 99) von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) aufweist, wobei jeder Kuppel­magnet (94, 95; 96, 97) als Permanentmagnet ausgebildet ist, wobei die Polachsen (104, 105, 106, 107) der Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) eines Paares (98, 99) von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) jeweils parallel zu der Schaltachse (52) verlaufen, und wobei die Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) eines Paares von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) gegensinnig gepolt sind.

2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (50) in eine erste Schaltposition (114) und in eine zweite Schaltposition drehbar ist, wobei in der ersten Schaltposition (114) der erste Schaltmagnet (62, 63, 64, 65) mit einem ersten Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) von dem ersten Paar (98) von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) derart zusammenwirkt, dass die Kuppel­einrichtung (80) in die Entkuppelposition (110) versetzt ist, und wobei in der zweiten Schaltposition (116) der erste Schaltmagnet (62, 63, 64, 65) mit einem zweiten Kuppel­magneten (94, 95; 96,

97) von dem ersten Paar (98) von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) derart zusammenwirkt, dass die Kuppel­einrichtung (80) in die Kuppelposition (112) versetzt ist.

3. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (50) den mindestens einen ersten als Permanentmagnet ausgebildeten Schaltmagnet (62, 63, 64, 65) aufweist, und wobei die Kuppel­einrichtung (80) das mindestens eine erste Paar (98, 99) von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) aufweist.

4. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (118) als zylindrische Hohlwelle ausgebildet ist, wobei das Gehäuse (118) sich entlang einer Längsachse (132) erstreckt, wobei die Schaltachse (52) die Längsachse (132) oder eine zu der Längsachse (132) parallele Gerade ist, und wobei das Gehäuse (118) eine sich senkrecht zu der Längsachse (132) erstreckende Stirnfläche (134) aufweist.

5. Kupplungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnfläche (134) eine Kupplungsfläche (36) der Kupplungsanordnung (40) ist, wobei zumindest ein Abschnitt (101, 102) der Kuppel­einrichtung (80) in der Kuppelposition (112) bezüglich der Längsachse (132) exzentrisch aus der Stirnfläche (134) herausragt und in der Entkuppelposition (110) in das Gehäuse (118) zurückgezogen ist.

6. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kuppel­einrichtung (80) mindestens ein erstes Stiftelement (90, 91) und ein Scheibenelement (82) aufweist, in dem das mindestens eine erste Paar (98, 99) von Kuppel­magneten (94, 95; 96, 97) aufgenommen ist, und wobei das mindestens eine erste Stiftelement (90, 91) am dem Scheibenelement (82) bezüglich der Schaltachse (52) in axialer Richtung und drehfest festgelegt ist, und wobei das mindestens eine erste Stiftelement (90, 91) sich von dem Scheibenelement (82) aus in der axialen Richtung erstreckt.

7. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (128) eine koaxial zu der Schaltachse (52) verlaufende Antriebswelle (130) aufweist, wobei das Schaltelement (50) mittels eines Hülsenabschnitts (56) drehfest mit der Antriebswelle (130) verbunden ist, und wobei das Schaltelement (50) einen sich von dem Hülsenabschnitt (56) in bezüglich der Schaltachse (52) radialer Richtung erstreckenden ersten Flügelträger (58) aufweist, der den ersten Schaltmagneten (62) trägt.

8. Kupplungsanordnung nach den Ansprüchen 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenelement (82) der Kuppel Einrichtung (80) auf dem Hülsenabschnitt (56) des Schaltelements (50) gelagert ist.
9. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsanordnung (40) zwei Paare (98, 99) von Kupplungsmagneten (94, 95; 96, 97) aufweist.
10. Kupplungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (50) einen zweiten Flügelträger (59) aufweist, in den ein zweiter Schaltmagnet (63) aufgenommen ist, wobei sich der zweite Flügelträger (59) bezüglich der Schaltachse (52) entgegengesetzt zu dem ersten Flügelträger (58) in radialer Richtung erstreckt, und wobei eine Polung des zweiten Schaltmagneten (63) in axialer Richtung der des ersten Schaltmagneten (62) entspricht.
11. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (50) einen dritten Flügelträger (60) aufweist, in den ein dritter Schaltmagnet (64) aufgenommen ist, wobei sich dritte Flügelträger (60) bezüglich der Schaltachse (52) axial beabstandet von dem ersten Flügelträger (58) in radialer Richtung erstreckt, wobei eine Polachse (68) des dritten Schaltmagneten (64) koaxial mit der Polachse (66) des ersten Schaltmagneten (62) verläuft, und wobei die Polungen des ersten Schaltmagneten (62) und des dritten Schaltmagneten (64) in axialer Richtung gegensinnig sind.
12. Kupplungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (50) einen vierten Flügelträger (61) aufweist, in den ein vierter Schaltmagnet (65) aufgenommen ist, wobei sich der vierte Flügelträger (61) bezüglich der Schaltachse (52) entgegengesetzt zu dem dritten Flügelträger (60) in radialer Richtung erstreckt, und wobei eine Polung des vierten Schaltmagneten (65) in axialer Richtung der des dritten Schaltmagneten (64) entspricht, wobei eine Polachse (69) des vierten Schaltmagneten (65) koaxial mit der Polachse (67) des zweiten Schaltmagneten (63) verläuft, und wobei die Polungen des vierten Schaltmagneten (65) und des zweiten Schaltmagneten (63) in axialer Richtung gegensinnig sind.
13. Kupplungsanordnung nach Anspruch 8 und nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenelement (82) zwischen dem ersten (58) und dem dritten Flügelträger (60) und/oder dem zweiten (59) und vierten Flügelträger (61) bezüglich der Schaltachse (52) axial auf dem Hülsenabschnitt (56) verschiebbar angeordnet ist.
14. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kuppel Einrichtung (80) zwei Stiftelemente (90, 91) aufweist, die bezüglich der Schaltachse (52) entgegengesetzt zu einander angeordnet sind.
15. Kupplungsanordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polachsen (66, 67, 68, 69) eines jeweiligen Schaltmagneten (62, 63, 64, 65) und des ersten Kupplungsmagneten (94; 96) eines jeweiligen Paares (98, 99) von Kupplungsmagneten in der ersten Schaltposition (114) und die Polachsen (66, 67, 68, 69) des jeweiligen Schaltmagneten (62, 63, 64, 65) und des zweiten Kupplungsmagneten (95; 97) eines jeweiligen Paares (98, 99) von Kupplungsmagneten in der zweiten Schaltposition (116) voneinander beabstandet sind.
16. Kupplungsanordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Polachse (66, 67, 68, 69) eines Schaltmagneten (62, 63, 64, 65) sowohl in der ersten als auch der zweiten Schaltposition (116) in Drehrichtung (136) zwischen einer Polachse (66, 67, 68, 69) eines Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) und einem Stiftelement (90, 91) angeordnet ist.
17. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (118) in Längsrichtung zweigeteilt ist.
18. Schließzylinder (10) mit einer Kupplungsanordnung (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, mit einem konzentrisch zu dem Gehäuse (118) angeordneten Bauteil (16; 44, 46), wobei das Gehäuse (118) und das Bauteil (16; 40, 44, 46) in der Kuppelposition (112) in Drehrichtung formschlüssig miteinander verbunden sind, und in der Entkuppelposition (110) das Gehäuse (118) und das Bauteil in Drehrichtung (136) voneinander entkuppelt sind.
19. Schließzylinder (10) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (16; 40, 44, 46) ein Schließbart (16) oder ein Wellensegment (40, 44, 46) einer segmentierten Knaufwelle (30, 32) ist.
20. Schließzylinder (10) nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (118) ein Wellensegment (40, 44, 46) einer segmentierten Knaufwelle (30, 32) des Schließzylinders (10), eine Handhabe (22) des Schließzylinders (10) oder eine Knaufwelle (30, 32) des Schließzylinders (10) ist.
21. Verfahren zum Kuppeln zweier Elemente (16; 40, 44, 46; 118) eines Schließzylinders (10) mittels einer Kupplungsanordnung (40), wobei die Kupplungsanordnung (40) eine Antriebseinrichtung zum Drehen

eines Schaltelements (50) um eine Schaltachse (52) und eine Kuppeleinrichtung (80) aufweist, die bezüglich der Schaltachse (52) in axialer Richtung zwischen einer Kuppelposition (112) und einer Entkuppelposition (110) versetzbar ist, wobei das Schaltelement (50) oder die Kuppeleinrichtung (80) mindestens einen als Permanentmagnet ausgebildeten ersten Schaltmagnet (62, 63, 64, 65) aufweist, wobei eine Polachse (66, 67, 68, 69) des mindestens einen Schaltmagneten (62, 63, 64, 65) parallel zu der Schaltachse (52) verläuft, und wobei das entsprechend andere von der Kuppeleinrichtung (80) und dem Schaltelement (50) mindestens ein erstes Paar (98, 99) von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) aufweist, wobei jeder Kuppelmagnet (94, 95; 96, 97) als Permanentmagnet ausgebildet ist, wobei die Polachsen (104, 105, 106, 107) der Kuppelmagnete (94, 95; 96, 97) eines Paares (98, 99) von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) jeweils parallel zu der Schaltachse (52) verlaufen und gegensinnig gepolt sind, mit den folgenden Schritten:

- Bereitstellen der Kupplungsanordnung in einer ersten Schaltposition (114), in der der erste Schaltmagnet mit einem ersten Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) von dem ersten Paar (98) von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) derart zusammenwirkt, dass die Kuppeleinrichtung (80) in die Entkuppelposition (110) versetzt ist, und
- Drehen des Schaltelements (50) um die Schaltachse (52) in die zweite Schaltposition, so dass der erste Schaltmagnet mit einem zweiten Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) von dem ersten Paar (98) von Kuppelmagneten (94, 95; 96, 97) derart zusammenwirkt, dass sich die Kuppeleinrichtung (80) in bezüglich der Schaltachse (52) axialer Richtung bewegt und in die Kuppelposition (112) versetzt wird.

40

45

50

55

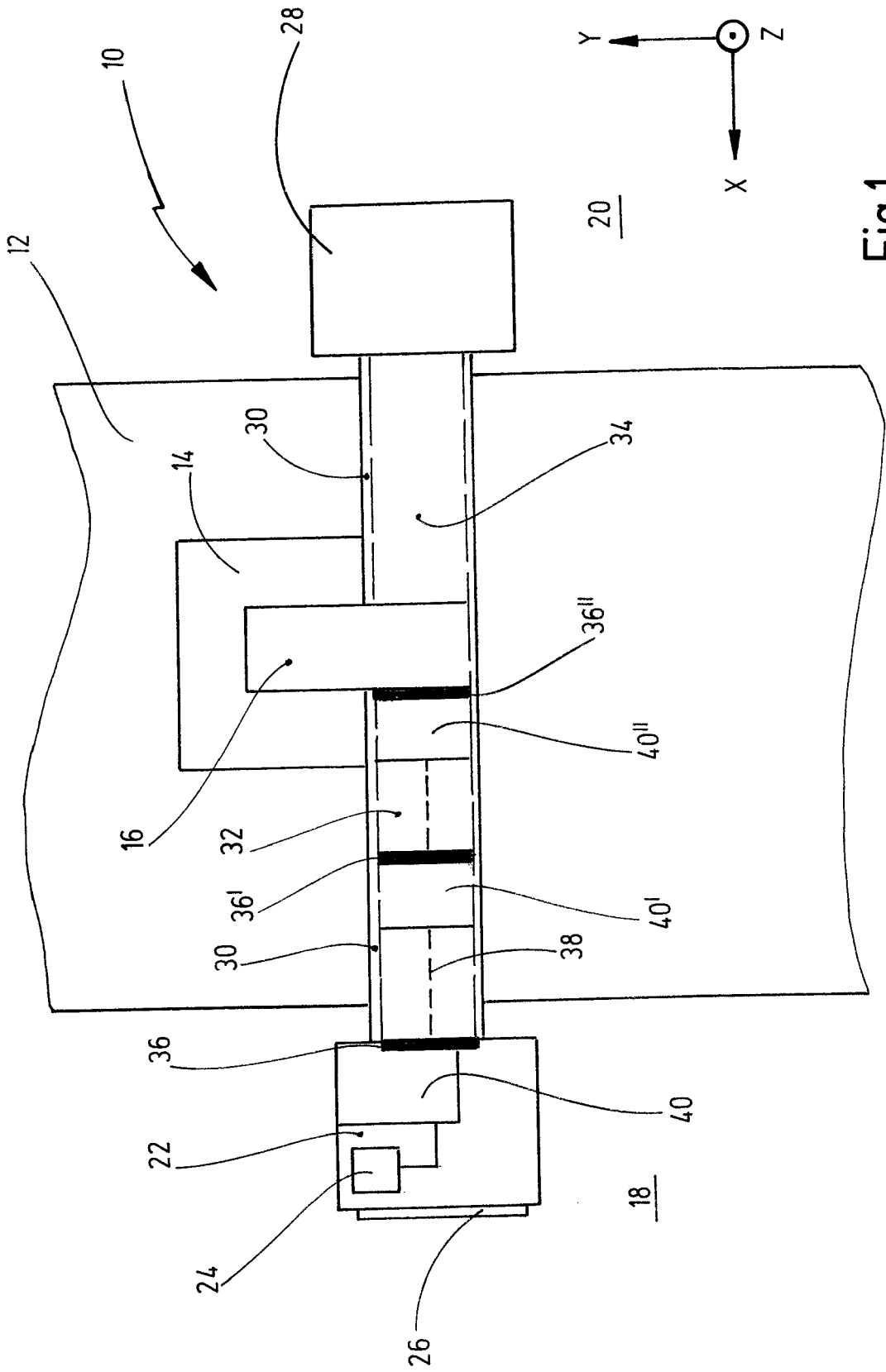


Fig.1

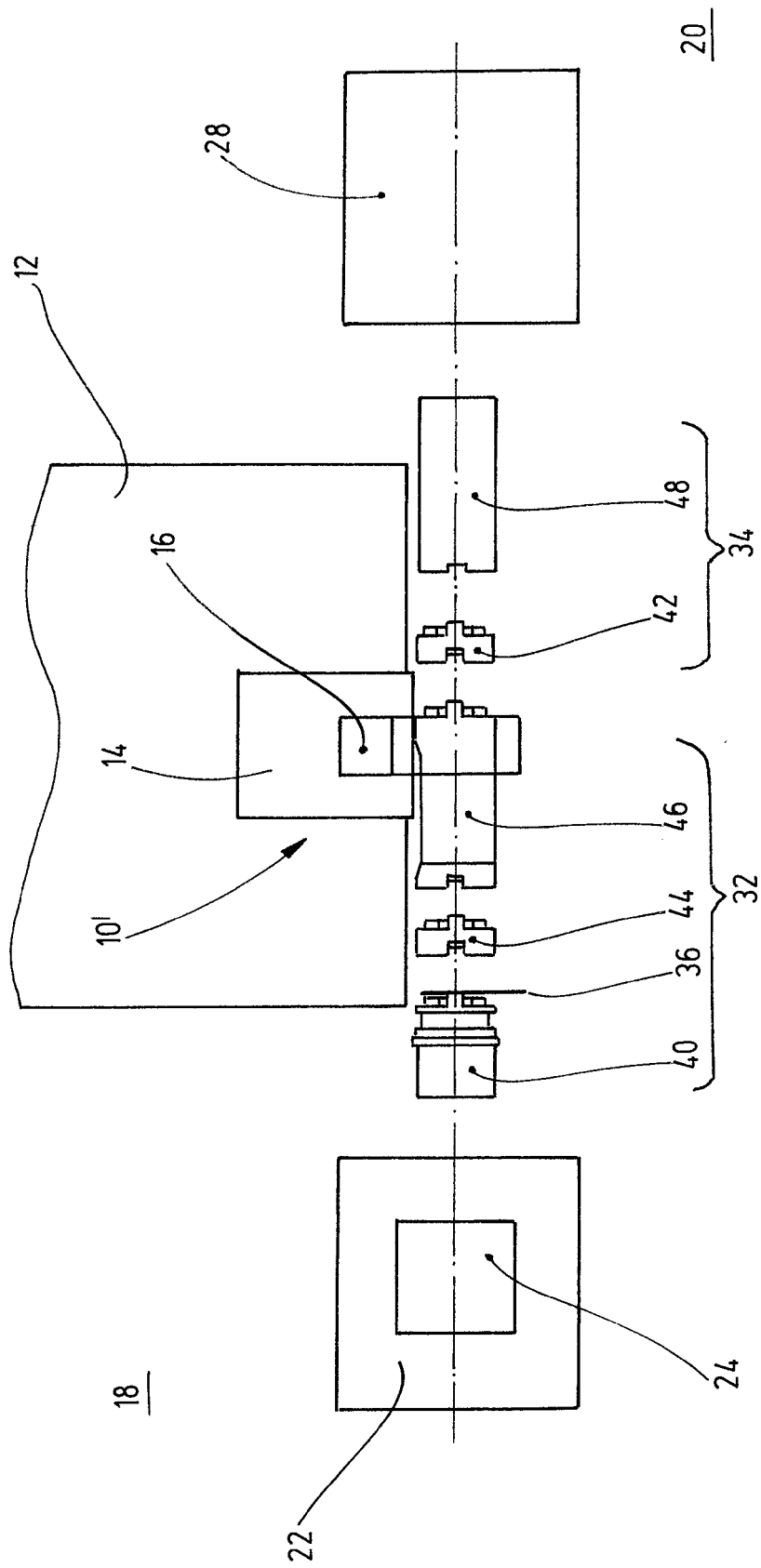


Fig.2

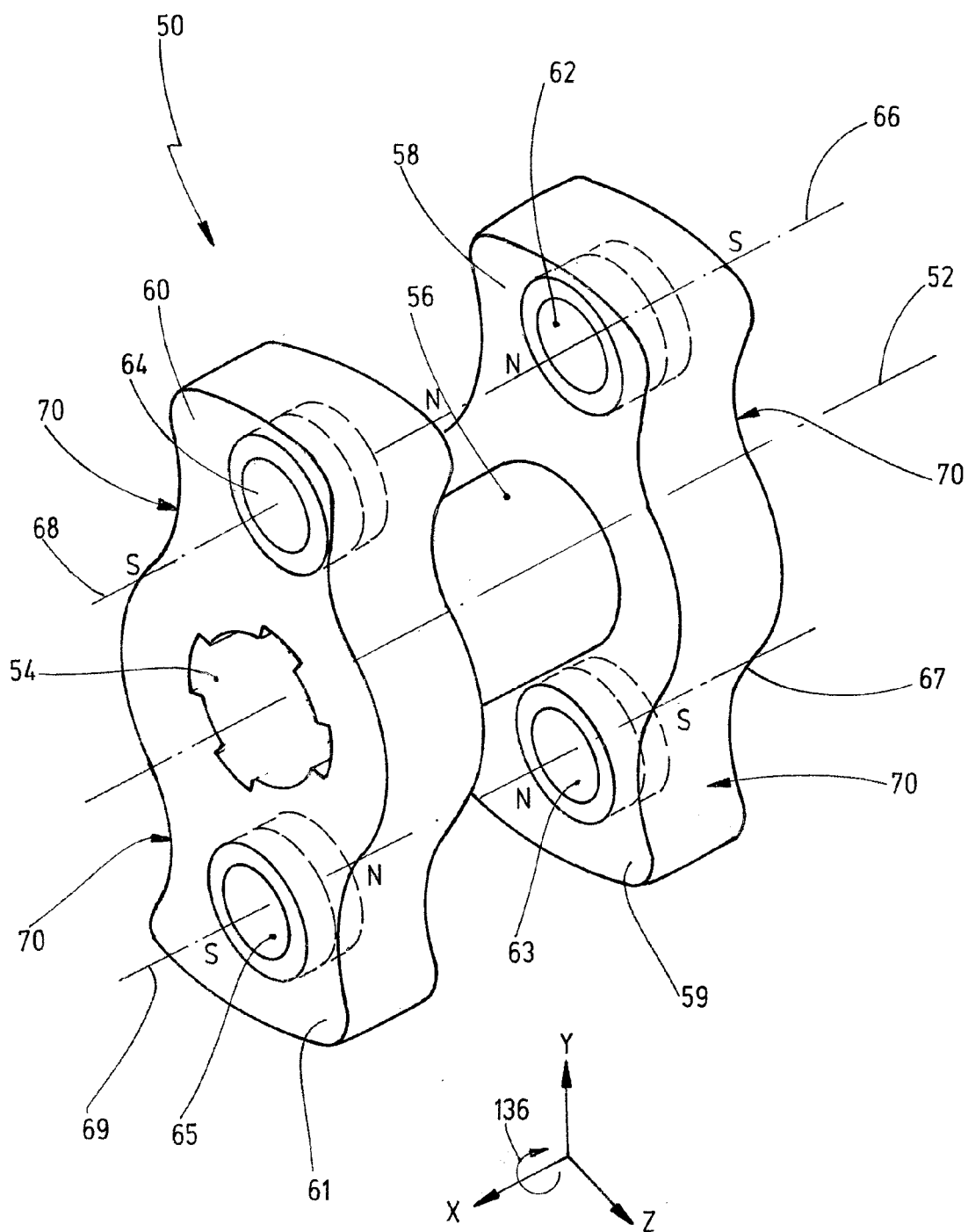
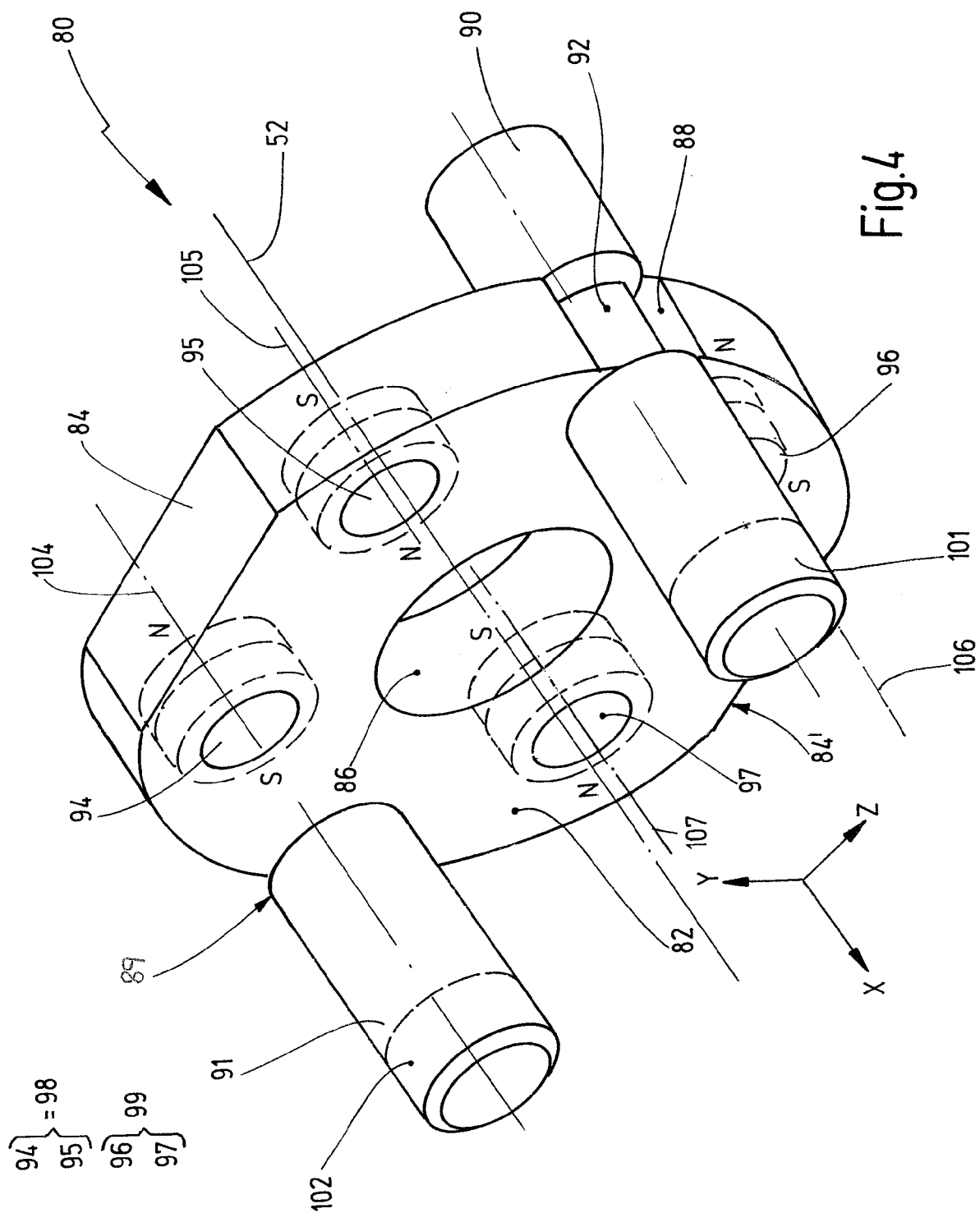


Fig.3



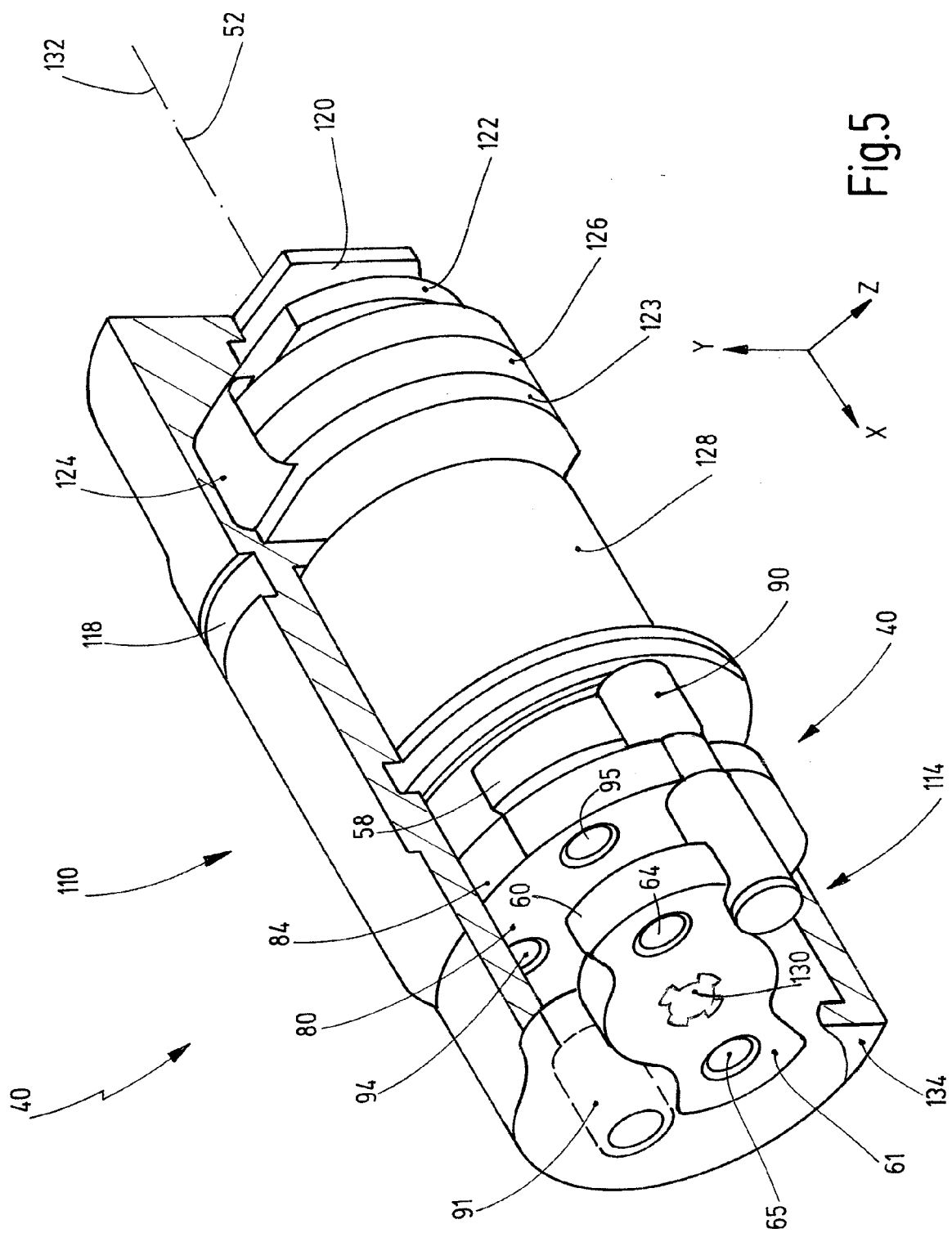
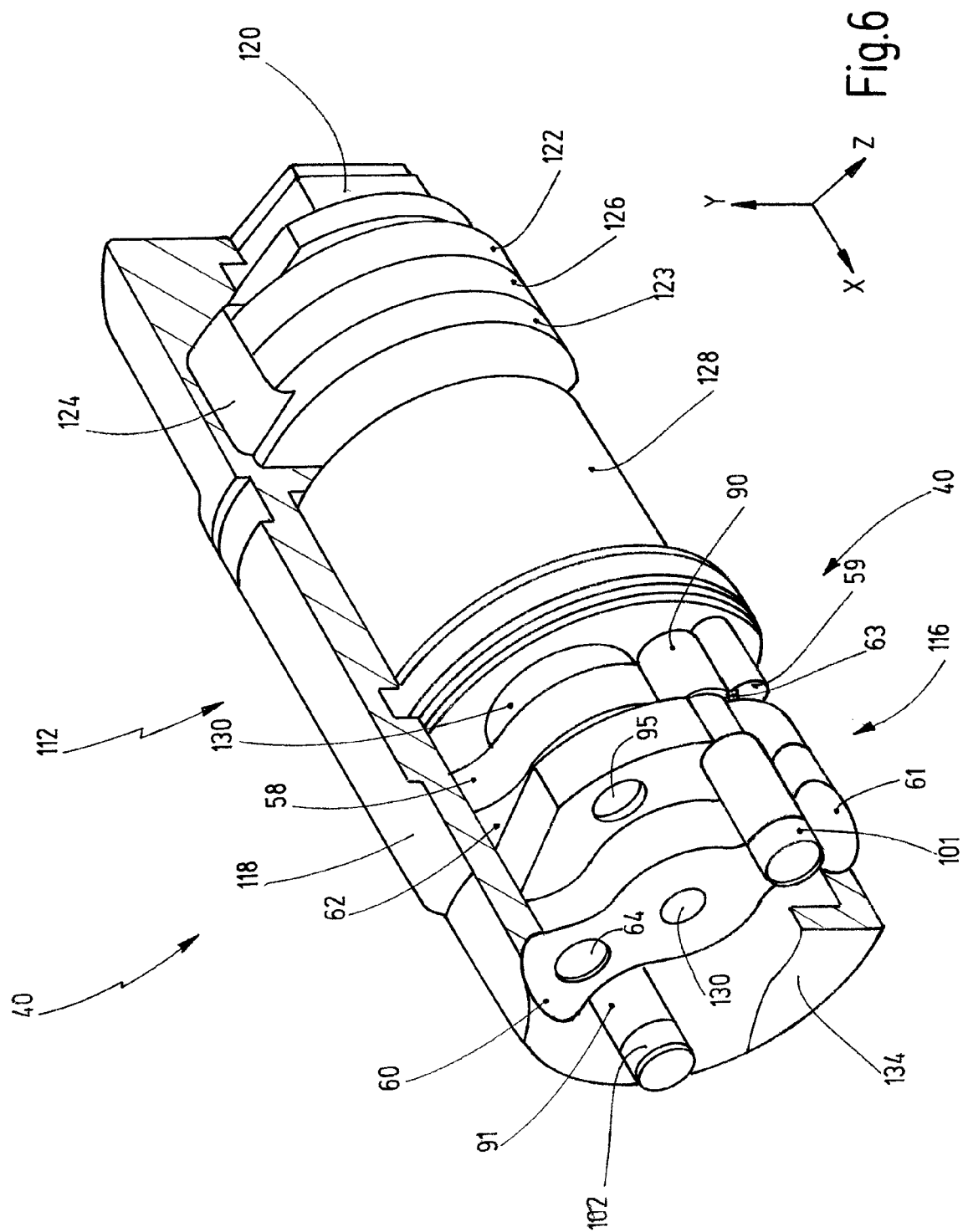


Fig. 5



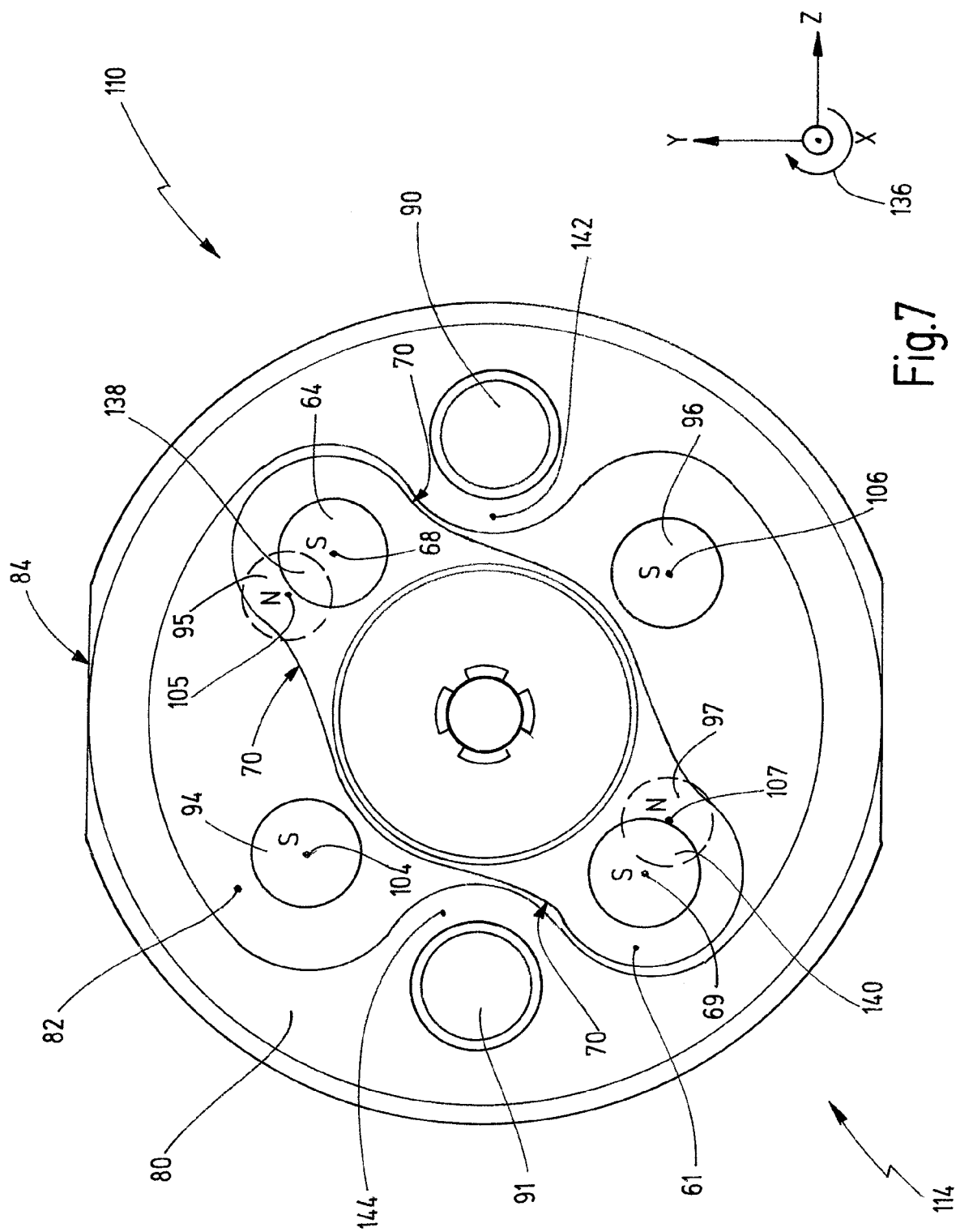


Fig.7

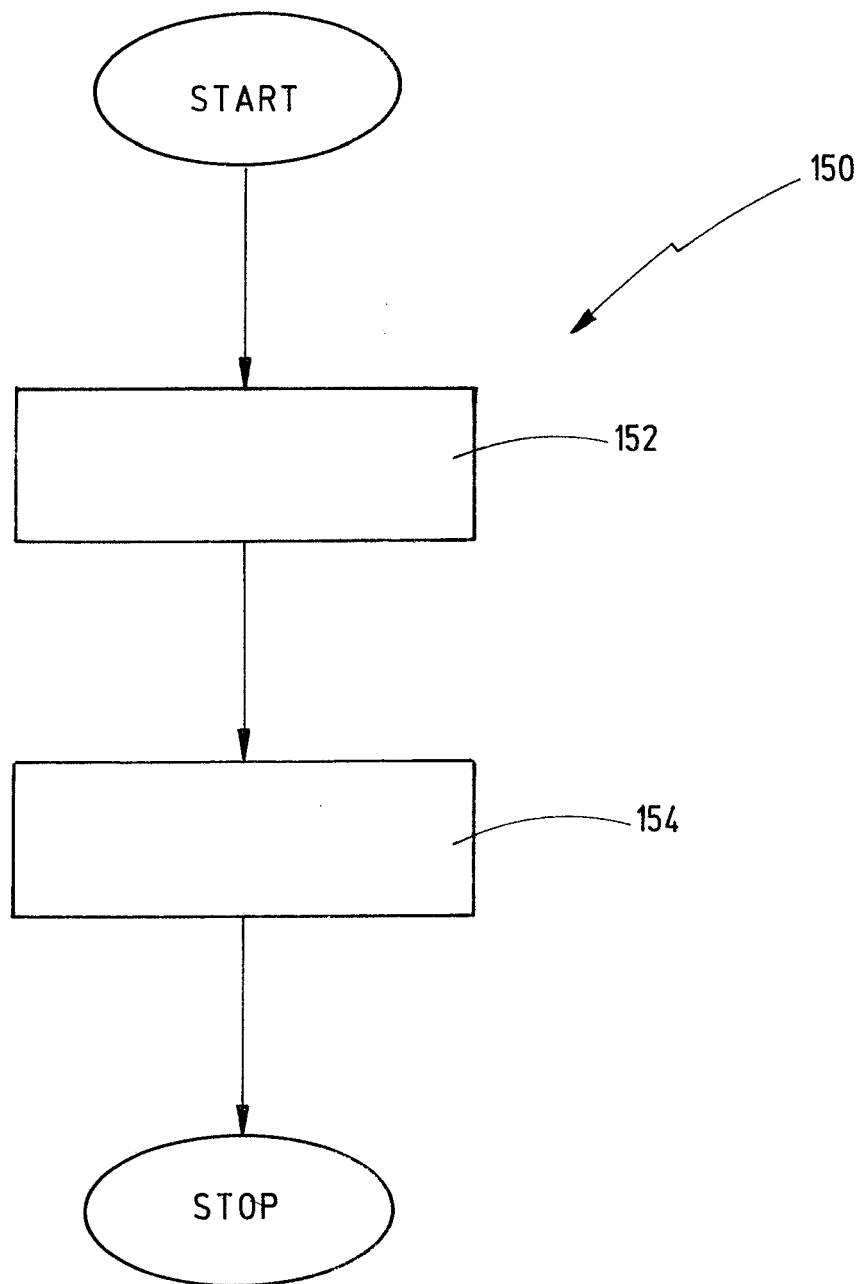


Fig.8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 15 6397

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)
Y,D A	DE 10 2008 018297 A1 (CESTRONICS GMBH) 15. Oktober 2009 (2009-10-15) * das ganze Dokument *	1-9,14, 18-21 10-13, 15-17	INV. E05B47/00 E05B47/06
Y A	CH 478 323 A (HUWIL WERKE GMBH) 15. September 1969 (1969-09-15) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 26 *	1-9,14, 18-21 10-13	
A,D	EP 1 443 162 A2 (DOM SICHERHEITSTECHNIK [DE]) 4. August 2004 (2004-08-04) * das ganze Dokument *	1,18,21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2015	Prüfer Van Beurden, Jason
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 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 15 15 6397

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.

08-09-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008018297 A1	15-10-2009	KEINE	
CH 478323 A	15-09-1969	KEINE	
EP 1443162 A2	04-08-2004	AT 470034 T DE 10303220 B3 EP 1443162 A2 ES 2344450 T3	15-06-2010 16-09-2004 04-08-2004 27-08-2010

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

- EP 2302149 A1 [0002] [0012]
- EP 1736622 A1 [0011]
- DE 102008018297 A1 [0013]
- DE 102009043358 A1 [0014]
- EP 1443162 A2 [0015]