

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 527 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.⁶: F03C 1/02, F15B 15/08,
F16H 19/00

(21) Anmeldenummer: 98123579.9

(22) Anmeldetag: 10.12.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 31.01.1998 DE 19803819

(71) Anmelder: FESTO AG & Co
73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• Stoll, Kurt, Dr.
73732 Esslingen (DE)

• Wagner, Albrecht
73650 Winterbach (DE)
• Pfeiffer, Dietmar
73730 Esslingen (DE)

(74) Vertreter:
Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold
Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter
Dipl.-Ing. M. Abel
Hölderlinweg 58
73728 Esslingen (DE)

(54) Fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung

(57) Es wird eine fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung (1) vorgeschlagen, die zwei gegensinnig bewegbare Antriebskolben (12, 12') und ein mit diesen kämmendes Abtriebsteil (27) aufweisen. Mit Hilfe einer Positionsvorgabeeinrichtung (3) läßt sich eine Zwischenposition des Abtriebsteils (27) vorgeben. Hierzu ist eine Anschlagseinheit (36) vorgesehen, die über zwei in axialer Verlängerung der beiden Antriebskolben (12,

12') nebeneinanderliegend angeordnete Anschlagteile (38, 38') verfügt. Sie ist relativ zu den Antriebskolben (12, 12') in eine Positionierstellung verlagbar, in der die beiden Anschlagteile (38, 38') gleichzeitig am jeweils zugeordneten Antriebskolben anliegen, was der angestrebten Zwischenposition entspricht.

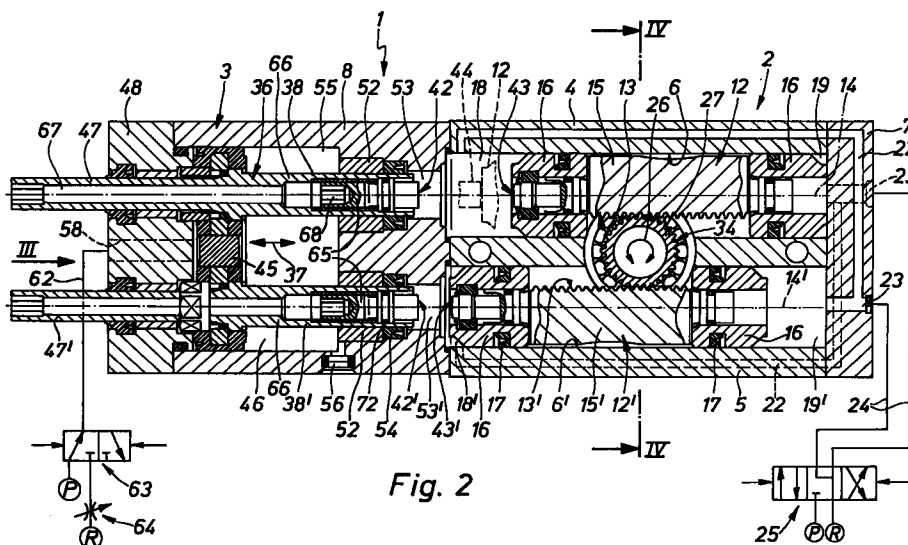


Fig. 2

EP 0 933 527 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung, mit einem drehbar gelagerten Abtriebsteil, das wenigstens einen Zahnkranz aufweist, mit dem an zwei nebeneinanderliegend angeordneten Antriebskolben vorgesehene zahnstangenartige Verzahnungen in Eingriff stehen, wobei die Antriebskolben durch Fluidbeaufschlagung in zueinander parallelen Richtungen gegensinnig bewegbar sind, um eine Drehbewegung des Abtriebsteils zwischen zwei Endpositionen hervorzurufen.

[0002] Drehantriebe dieser Art werden auf Grund des Vorhandenseins zweier Antriebskolben auch als Doppelkolben-Drehantriebe bezeichnet. Ihr meist als Voll- oder Hohlwelle ausgeführtes Abtriebsteil greift zwischen den beiden Antriebskolben hindurch, mit denen es an diametral entgegengesetzter Umfangsstelle in Verzahnungseingriff steht. Durch entsprechende Fluidbeaufschlagung lassen sich die Antriebskolben zu einer gegensinnigen Linearbewegung antreiben, was entsprechend der gewählten Verfahrriichtung eine Drehbewegung des Abtriebsteils im oder entgegen dem Uhrzeigersinn zur Folge hat. Der dabei vom Abtriebsteil zwischen den beiden Endpositionen überstrichene Drehwinkel kann entsprechend dem maximal möglichen Verfahrweg der Antriebskolben mehr oder weniger als 360° betragen.

[0003] Von Nachteil bei den der Anmelderin bekannten Drehantriebsvorrichtungen ist die fehlende Möglichkeit zur Vorgabe von Zwischenpositionen des Abtriebsteils. Dadurch ist der Anwendungsbereich auf bestimmte Einsatzzwecke beschränkt. Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drehantriebsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine Positionierung des Abtriebsteils in Zwischenpositionen zwischen den beiden Endpositionen ermöglicht.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Positionsvorgabeeinrichtung, die durch Zusammenwirken mit den beiden Antriebskolben die Vorgabe einer zwischen den Endpositionen befindlichen Zwischenposition des Abtriebsteils ermöglicht und hierzu über eine zwei in axialer Verlängerung der beiden Antriebskolben nebeneinanderliegend angeordnete Anschlagteile aufweisende Anschlageinheit verfügt, die relativ zu den Antriebskolben in eine Positionierstellung verlagerbar ist, in der die beiden Anschlagteile gleichzeitig am jeweils zugeordneten Antriebskolben anliegen.

[0005] Auf diese Weise kann das Abtriebsteil zusätzlich zu den beiden Endpositionen auch in wenigstens einer Zwischenposition positioniert werden, so daß der Drehantriebsvorrichtung ein umfangreicheres Einsatzfeld zur Verfügung steht. Da die Positionsvorgabeeinrichtung mit den Antriebskolben zusammenarbeitet, unterliegt der Verzahnungseingriff zwischen dem Abtriebsteil und den Antriebskolben keiner höheren Belastung verglichen mit einem konventionellen Auf-

bau. Die gewünschte Zwischenposition läßt sich einfach dadurch erreichen, daß die Anschlageinheit so weit in Richtung der Antriebskolben verlagert wird, bis jeder Antriebskolben an einem der fest miteinander verbundenen Anschlagteile anliegt. Unter Vermittlung des Verzahnungseingriffes liegt somit ein geschlossener Kraftkreis vor, der eine spielfreie Fixierung des Abtriebsteils in der vorgegebenen Zwischenposition ermöglicht.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0007] Zweckmäßigerweise ist die Anschlageinheit zwischen der Positionierstellung und einer außerhalb des maximal möglichen axialen Verfahrweges der Antriebskolben liegenden Grundstellung verlagerbar, wobei die Antriebskolben in der Grundstellung der Anschlageinheit durch Druckbeaufschlagung derart in ihren Endlagen positioniert werden können, daß das Abtriebsteil die jeweils zugeordnete Endposition einnimmt.

[0008] Zweckmäßigerweise befindet sich die Anschlageinheit in der Grundstellung außerhalb der die Antriebskolben aufnehmenden Kolbenaufnahmeräume, während sie in der Positionierstellung mit beiden Anschlagteilen gleichzeitig axial in die beiden Kolbenaufnahmeräume hineinragt.

[0009] Vorzugsweise ist die Drehantriebsvorrichtung so ausgestaltet, daß eine Verlagerung der Anschlageinheit durch Fluidkraft ermöglicht ist. Hierzu kann die Anschlageinheit über einen fest mit den beiden Anschlagteilen verbundenen Betätigungskolben verfügen, der zur Verlagerung zum Beispiel mit Druckluft beaufschlagt wird. Um eine kompakte, flachbauende Bauform realisieren zu können, ist es von Vorteil, wenn der Betätigungskolben einen länglichen Umriß aufweist, wobei er als Flachkolben bezeichnet werden könnte.

[0010] Die Anschlagteile sind zweckmäßigerweise stoßelartig ausgebildet und verlaufen in coaxialer Verlängerung des jeweils zugeordneten Antriebskolbens parallel zueinander. Sie können mit Querabstand an dem gemeinsam zugeordneten Betätigungskolben angeordnet sein. Die Fluidbeaufschlagung des Betätigungskolbens kann wahlweise nach Art eines einfachwirkenden oder eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders erfolgen.

[0011] Insbesondere um eine Feinjustierung der angestrebten Zwischenposition zu ermöglichen, können eines oder beide Anschlagteile über ein Anschlagelement verfügen, das sich in Verfahrriichtung des zugeordneten Antriebskolbens verstellen läßt. Um mit einfachen Mitteln eine nachträgliche Justierung zu gestatten, kann die Anschlageinheit über einen oder mehrere Hohlräume verfügen, die von außen her, insbesondere mittels eines geeigneten Schraubwerkzeuges, ein Verstellen des jeweiligen Anschlagelementes ermöglichen.

[0012] Es ist ferner von Vorteil, wenn eine beim Verlassen der Positionierstellung der Anschlageinheit wirk-

same Abluftdrosselung vorgesehen ist. Dies ermöglicht eine kontrollierte Bewegung der Anschlageinheit, wenn das Abtriebssteil aus der Zwischenposition herausbewegt wird, wobei eine schnellende Bewegung vermieden wird.

[0013] Ist die Anschlageinheit mit wenigstens einem mit einem Positionssensor zusammenarbeitenden Betätigungsglied versehen, besteht insbesondere die Möglichkeit, die erreichte Zwischenposition des Abtriebssteils über die Anschlageinheit zu detektieren.

[0014] Durch gegenseitige Abstimmung der Länge der Anschlagteile und der Antriebskolben sowie deren relativer Zuordnung läßt sich die vorzugebende Zwischenposition praktisch beliebig zwischen den beiden Endpositionen auswählen. Als besonders zweckmäßig erscheint die Vorgabe einer Mittenposition, bei der der vom Abtriebssteil eingenommene Drehwinkel die Hälfte des zwischen den beiden Endpositionen liegenden Drehwinkels beträgt.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen im einzelnen:

- Fig. 1 eine bevorzugte Bauform der erfindungsgemäßen Drehantriebsvorrichtung in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Drehantriebsvorrichtung gemäß Schnittlinie II-II aus Fig. 1 und 4,
- Fig. 3 eine Stirnansicht der Drehantriebsvorrichtung mit Blick gemäß Pfeil III aus Fig. 2,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch die Drehantriebsvorrichtung gemäß Schnittlinie IV-IV aus Fig. 2 und
- Fig. 5 bis 7 in schematischer Darstellung verschiedene Betriebszustände der Drehantriebsvorrichtung.

[0016] Die in der Zeichnung allgemein mit 1 bezeichnete Drehantriebsvorrichtung umfaßt ein Antriebsmodul 2 und ein lösbar fest mit diesem verbundenes Positioniermodul 3. Der Aufbau des Antriebsmoduls 2 kann dem Stand der Technik entsprechen, die eigentliche Neuerung erstreckt sich auf das Positioniermodul 3 und dessen Zusammenwirken mit dem Antriebsmodul 2.

[0017] Das Antriebsmodul 2 enthält ein längliches erstes Gehäuse 4 mit zweckmäßigerweise quaderförmiger Außenkontur. Im einzelnen umfaßt es einen länglichen Basisabschnitt 5, der in Längsrichtung von zwei nebeneinander angeordneten Kolbenaufnahmeräumen durchsetzt ist. Durch einen rückseitig an den Basisabschnitt 5 angesetzten Abschlußdeckel 7 sind die Kol-

benaufnahmeräume 6, 6' am einen axialen Ende dicht verschlossen. Den entgegengesetzten vorderseitigen Abschluß bewirkt das Positioniermodul 3, das mit seinem Gehäuse - nachfolgend als zweites Gehäuse 8 bezeichnet - an die vordere Stirnseite des Basisabschnittes 5 angesetzt und mittels nicht näher dargestellter Schrauben befestigt ist.

[0018] In jedem Kolbenaufnahmeraum 6, 6' befindet sich ein in Längsrichtung verschiebbar geführter Antriebskolben 12, 12'. Jeder Antriebskolben 12, 12' verfügt über eine in Längsrichtung verlaufende zahnstangenartige Verzahnung 13, 13' mit quer und insbesondere rechtwinkelig zu den Längsachsen 14, 14' der Kolbenaufnahmeräume 6, 6' verlaufenden Zähnen. Beim Ausführungsbeispiel befinden sich die Verzahnungen 13, 13' an Zahnstangenelementen 15, 15', die axial beidseits mit je einem Kolbenkopf 16 fest verbunden sind, der eine mit der Innenfläche des zugeordneten Kolbenaufnahmeraumes 6, 6' zusammenarbeitende ringförmige Dichtung 17 trägt.

[0019] Jeder Kolbenaufnahmeraum 6, 6' wird durch den darin befindlichen Antriebskolben 12, 12' in zwei Arbeitsräume 18, 19; 18', 19' unterteilt. Über Fluidkanäle 22 kommunizieren die Arbeitsräume mit zur Außenseite des ersten Gehäuses 4 insbesondere am Abschlußdeckel 7 ausmündenden Anschlußöffnungen 23, über die ein fluidisches Druckmittel, insbesondere Druckluft, nach Bedarf zu- und abgeführt werden kann.

[0020] Die Anordnung ist vorzugsweise so getroffen, daß der dem Positioniermodul 3 zugewandte vordere Arbeitsraum 18, 18' eines jeweiligen Kolbenaufnahmeraumes 6, 6' mit dem rückseitigen Arbeitsraum 19', 19' des jeweils anderen Kolbenaufnahmeraumes kommuniziert, wobei den paarweise kommunizierenden Arbeitsräumen eine gemeinsame Anschlußöffnung 23 zugeordnet sein kann, die über schematisch angedeutete Druckmittelleitungen 24 mit einer ersten Steuerventileinrichtung 25 kommunizieren. Die erste Steuerventileinrichtung 25 des Ausführungsbeispiels ist als 4/3-Wegeventil ausgeführt, das in der abgebildeten Neutralstellung sämtliche Arbeitsräume 18, 19; 18', 19' an die Umgebung R entlüftet. In den beiden weiteren möglichen Schaltstellungen werden die Arbeitsräume derart mit Druckmedium beaufschlagt bzw. entlüftet, daß die Antriebskolben 12, 12' in zueinander parallelen Richtungen entlang den Längsachsen 14, 14' synchron gegensinnig bewegt werden. Bei einer Vorwärtsbewegung des einen Antriebskolbens führt also der andere Antriebskolben eine Rückwärtsbewegung aus.

[0021] Die Linearbewegungen der Antriebskolben 12, 12' werden in eine durch Doppelpfeil 26 angedeutete Drehbewegung eines Abtriebssteils 27 umgesetzt. Dieses Abtriebssteil 27 verfügt über einen wellenartigen, beim Ausführungsbeispiel durchgehend hohlen Abtriebsabschnitt 28, der sich in dem Zwischenraum zwischen den einander zugewandten Verzahnungen 13, 13' der Antriebskolben 12, 12' erstreckt und das erste Gehäuse 4 insbesondere vollständig durchsetzt.

Seine Längsachse 32 verläuft rechtwinkelig zu den Längsachsen 14, 14' und gleichzeitig parallel zu den Ausdehnungsebenen der Verzahnungen 13, 13'. Sie bildet gleichzeitig die Drehachse des Abtriebsteils 27, das über geeignete Lagereinrichtungen 33 drehbar am ersten Gehäuse 4 gelagert ist.

[0022] Der zwischen den Verzahnungen 13, 13' liegende Bereich des Abtriebsabschnittes 28 ist am Außenumfang mit einem zweckmäßigerweise in sich geschlossenen Zahnkranz 34 versehen und drehfest verbunden, der gleichzeitig, an diametral einander entgegengesetzten Stellen, mit den beiden Verzahnungen 13, 13' der Antriebskolben 12, 12' kämmt.

[0023] Die oben erwähnte Linearbewegung der beiden Antriebskolben 12, 12' resultiert somit in einer Drehbewegung des Abtriebsteils 27 um die Drehachse 32, wobei die Drehrichtung von der Verschieberichtung der Antriebskolben 12, 12' abhängt. Je nach Länge der Verzahnungen 13, 13' und in Abhängigkeit vom maximal möglichen axialen Verfahrweg der Antriebskolben 12, 12' lassen sich Drehwinkel des Abtriebsteils 27 realisieren, die unter oder über 360° liegen und durchaus ein Mehrfaches von 360° aufweisen können.

[0024] Am Abtriebsteil 27 außerhalb des ersten Gehäuses 4 vorgesehene Befestigungsmittel 35 ermöglichen das Festlegen zu drehender oder zu schwenkender Bauteile, beispielsweise eines zur Handhabung von Werkstücken verwendeten Greifers.

[0025] Dem Antriebsmodul 2 ist nun in Gestalt des Positioniermoduls 3 eine Positionsvorgabeeinrichtung zugeordnet, die durch Zusammenwirken mit den beiden Antriebskolben 12, 12' die Vorgabe einer rotativen Zwischenposition des Abtriebsteils 27 relativ zum ersten Gehäuse 4 ermöglicht, wobei die Zwischenposition zwischen den Endpositionen liegt, die das Abtriebsteil 27 winkelmäßig einnimmt, wenn die Antriebskolben 12, 12' die eine oder andere ihrer beiden möglichen axialen Endlagen einnehmen. Diese Endlagen können insbesondere dadurch definiert sein, daß die Antriebskolben 12, 12' an einer deckelseitigen Anlagefläche zur Anlage gelangen.

[0026] Im einzelnen verfügt die Positionsvorgabeeinrichtung 3 über eine den Antriebskolben 12, 12' axial vorgelagerte Anschlageinheit 36, die in einer durch Doppelpfeil angedeuteten Verlagerungsrichtung 37 parallel zu den Verfahrrichtungen der Antriebskolben 12, 12' relativ zu den vorgenannten verlagerbar ist. Sie ist in dem zweiten Gehäuse 8 verschiebbar gelagert und verfügt über zwei in axialer Verlängerung der beiden Antriebskolben 12, 12' mit Abstand nebeneinanderliegend angeordnete Anschlagteile 38, 38'. Jedes Anschlagteil 38, 38' verfügt an seiner dem zugeordneten Kolbenaufnahme-raum 6, 6' zugewandten Stirnseite über eine Anschlagfläche 42, 42', der eine Gegenanschlagfläche 43, 43' axial gegenüberliegt, die sich an der Stirnseite des axial benachbarten Antriebskolbens 12, 12' befindet.

[0027] Die Anschlageinheit 36 ist beim Ausführungs-

beispiel durch Fluidkraft zwischen der in Fig. 2 gezeigten Grundstellung und einer diesbezüglich axial in Richtung zum Antriebsmodul 2 verlagerten Positionierstellung bewegbar. In der Grundstellung liegen die Anschlagflächen 42, 42' außerhalb des maximal möglichen axialen Verfahrweges der Antriebskolben 12, 12', wobei sie zweckmäßigerweise in das zweite Gehäuse 8 eingefahren sind. In der Positionierstellung ragen die beiden Anschlagteile 38, 38' axial in den benachbarten Kolbenaufnahme-raum 6, 6' hinein und nehmen die in Fig. 2 anhand des einen Anschlagteils angedeutete Stellung ein. Diese Positionierstellung 44 zeichnet sich dadurch aus, daß beide Anschlagteile 38, 38' mit ihren Anschlagflächen 42, 42' an der Gegenanschlagfläche 43, 43' des axial benachbarten Antriebskolbens 12, 12' gleichzeitig anliegen. Dadurch sind die beiden durch den Verzahnungseingriff 13, 13' miteinander bewegungsgekoppelten Antriebskolben 12, 12' axial unbeweglich eingespannt, und man erhält eine spielfreie Fixierung des Abtriebsteils 27 in der dabei vorliegenden Zwischenposition.

[0028] Ausgehend von der gezeigten einen Endstellung der Antriebskolben 12, 12' erfolgt das Verlagern der Anschlageinheit 36 in die Positionierstellung zweckmäßigerweise bei in Neutralstellung befindlicher erster Steuerventileinrichtung 25. Der zuerst von einem Anschlagteil 38' beaufschlagte Antriebskolben 12' wird dabei zurückgeschoben, was unter Vermittlung des Verzahnungseingriffes eine gleichzeitige Vorwärtsbewegung des anderen Antriebskolbens 12 zur Folge hat, der sich dabei an das sich ebenfalls auf ihn zubewegende zweite Anschlagteil 38 annähert. Die Positionierstellung ist erreicht, wenn der sich vorwärtsbewegende Antriebskolben 12 auf das zugeordnete Anschlagteil 38 aufläuft, wobei die entsprechende Stellung in Fig. 2 strichpunktiert angedeutet ist.

[0029] Die beim Ausführungsbeispiel in der Positionierstellung vorliegende Zwischenposition des Abtriebsteils 27 ist eine Mittenposition, die winkelmäßig mittig zwischen den beiden Endpositionen liegt. Zur Verdeutlichung zeigen die Fig. 5 und 6 die in der Grundstellung der Anschlageinheit 36 realisierbaren Endpositionen, zwischen denen beim Ausführungsbeispiel ein Drehwinkel von 90° liegt. In Fig. 7 ist die gleiche Anordnung bei in Positionierstellung verlagerter Anschlageinheit 36 gezeigt, wobei das Abtriebsteil 27 eine 45°-Mittenposition einnimmt. Erreicht wird dies beim Ausführungsbeispiel dadurch, daß die Antriebskolben 12, 12' und die Verzahnungseingriffe so abgestimmt werden, daß die beiden Gegenanschlagflächen 43, 43' in der Zwischenposition in einer rechtwinkelig zu den Längsachsen 14, 14' verlaufenden Ebene liegen, wobei gleichzeitig seitens der Anschlageinheit 36 die dortigen Anschlagflächen 42, 42' ebenfalls in einer gemeinsamen, zu den Längsachsen 14, 14' rechtwinkelligen Ebene angeordnet sind.

[0030] Es ist ersichtlich, daß beispielsweise durch Verwirklichung eines axialen Versatzes zwischen den

beiden Anschlagflächen 42, 42' eine von der Mittenposition abweichende Zwischenposition realisiert werden kann.

[0031] Die Anschlageinheit 36 ist zu ihrer Betätigung beim Ausführungsbeispiel mit einem Betätigungskolben 45 ausgestattet, der sich in einem im zweiten Gehäuse 8 ausgebildeten weiteren Kolbenaufnahme-
raum 46 befindet und in Verlagerungsrichtung 37 verschiebbar ist. Um eine in Richtung der Drehachse 32 kompakte Bauform der Vorrichtung zu erhalten, ist der Betätigungs-
kolben 45 mit länglichem Umriß als Flachkolben ausgeführt, der im Querschnitt gesehen eine längliche Gestalt hat. Beim Ausführungsbeispiel verfügt er gemäß Fig. 3 über ebene Längsseiten, die über gerundete Schmalseiten miteinander verbunden sind. Auch eine ovale und zum Beispiel elliptische Kontur wäre denkbar. Die beiden Anschlagteile 38, 38' sind stoßelartig ausgebildet, wobei sie in coaxialer Verlängerung des jeweils zugeordneten Antriebskolbens 12, 12' fest mit dem Betätigungskolben 45 verbunden sind. Die Verbindungs-
bereiche liegen beim Ausführungsbeispiel im Bereich der schmalseitigen Abschnitte des Betätigungskolbens 45.

[0032] In coaxialer Verlängerung zu den Anschlagteilen 38, 38' verfügt die Anschlageinheit 36 auf der den Antriebskolben 12, 12' abgewandten Axialseite über zwei Lagerstangen 47, 47', die die dem Antriebsmodul 2 axial entgegengesetzte Abschlußwand 48 des zweiten Gehäuses 8 axial verschiebbar durchsetzen. Im Durchdringungsbereich sind Führungs- und Dichtungseinrichtungen vorgesehen. Die stangenförmigen Anschlagteile 38, 38' sind ebenfalls gehäuseseitig geführt, wobei geeignete Führungseinrichtungen 52 zweckmäßigerweise in den von den Anschlagteilen 38, 38' durchsetzbaren Durchbrechungen 53, 53' vorgesehen sind, die die weitere Kolbenaufnahme 46 mit jeweils einer der beiden anderen Kolbenaufnahmen 12, 12' verbinden. In den Durchbrechungen 53, 53' befindet sich außerdem eine ringförmige Dichtungseinrichtung 54, die zwischen dem zweiten Gehäuse 8 und dem zugeordneten Anschlagteil 38, 38' abdichtet und einen Fluidübertritt zwischen den vorderen Arbeitsräumen 18, 18' des Antriebsmoduls 2 und dem rückseitigen Arbeitsraum 55 des weiteren Kolbenaufnahme-
raumes 46 verhindert.

[0033] Das Positioniermodul 3 ist nach Art eines ein-fachwirkenden Arbeitszylinders aufgebaut, wobei der rückseitige Arbeitsraum 55 über einen Gehäusekanal 56 ständig entlüftet ist. Der auf der anderen Seite des Betätigungskolbens 45 liegende vordere Arbeitsraum 57 hingegen kommuniziert über eine das zweite Gehäuse 8 durchsetzende Anschlußöffnung 58 und eine daran angeschlossene Druckmittelleitung 62 mit einer zweiten Steuerventileinrichtung 63. Sie ist beim Ausführungsbeispiel von einem 3/2-Wegeventil gebildet, das den vorderen Arbeitsraum 57 wahlweise mit einer Druckmittelquelle P verbindet oder zur Umgebung R entlüftet.

[0034] Um das Abtriebsteil 27 in seine Zwischenposition zu verbringen, wird der vordere Arbeitsraum 57 bei gleichzeitig in Neutralstellung befindlicher erster Steuerventileinrichtung 25 mit Druckluft gespeist, so daß der beaufschlagte Betätigungskolben 45 die Anschlagteile 38, 38' in der schon erwähnten Weise aus der Grundstellung in die Positionierstellung verlagert.

[0035] Um anschließend das Abtriebsteil 27 wieder in eine seiner beiden Endpositionen zu verlagern, wird die zweite Schaltventileinrichtung 63 in die Entlüftungsstellung verbracht und die erste Steuerventileinrichtung 25 in eine der beiden anderen Schaltstellungen umgeschaltet. Dadurch wird die Anschlageinheit 36 durch Beaufschlagung seitens eines der Antriebskolben 12, 12' in die Grundstellung zurückgedrückt. Damit hierbei eine schlagartige Rückstellung der Anschlageinheit 36 verhindert wird, ist in den der zweiten Steuerventileinrichtung 63 nachgeschalteten Leitungsabschnitt eine einstellbare Drosseleinrichtung 64 eingeschaltet, die eine Abluftdrosselung und somit ein verlangsamtes Ausströmen des verdrängten Druckmediums bewirkt.

[0036] Es versteht sich, daß das Positionsmodul 3 auch nach Art eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders ausgeführt sein kann, um unabhängig vom Betätigungszustand des Antriebsmoduls 2 die Rückbewegung der Anschlageinheit 36 in die Grundstellung vornehmen zu können.

[0037] Um die angestrebte Zwischenposition exakt einstellen zu können, sind beim Ausführungsbeispiel die beiden Anschlagflächen 42, 42' an zwei Anschlag-elementen 65 vorgesehen, die jeweils an einem rohr-ähnlichen Grundkörper 66 der Anschlageinheit 36 derart verstellbar gelagert sind, daß sie sich in Verfahr-
richtung der Antriebskolben 12, 12' stufenlos justieren lassen. Vorzugsweise sind die Anschlag-elemente 65 bolzenähnlich ausgeführt und mit einem Außengewinde versehen, über das sie in den rohrartig ausgebildeten Grundkörper 66 eingeschraubt sind. Dieser rohrförmige Grundkörper 66 ist beim Ausführungsbeispiel einstückig mit der Lagerstange 47 ausgebildet, die hohl ausgeführt ist, so daß sich ein das Anschlagteil 38, 38' und die zugeordnete Lagerstange 47, 47' durchziehender Zugangs-
kanal 67 ergibt, der von außerhalb des zweiten Gehäuses 8 einen Zugang zum zugeordneten Anschlag-element 65 ermöglicht. Auf diese Weise kann ein längliches Schraubwerkzeug eingeführt und an eine am Anschlag-element 65 vorgesehene Angriffspartie 68 angesetzt werden, um das Anschlag-element 65 axial zu verschrauben und wunschgemäß einzustellen. Beim Ausführungsbeispiel sind auf diese Weise Justierungen der Zwischenposition um +/- 10° möglich.

[0038] Eine ringförmige Dichtung 72 zwischen dem Anschlag-element 65 und dem Grundkörper 66 verhindert einen Austritt von Druckmedium durch den Zugangs-
kanal 67 hindurch.

[0039] Die Drehantriebsvorrichtung 1 ermöglicht beim Ausführungsbeispiel eine einfache Erfassung der eingestellten Zwischenposition über die Positionsvorgabe-

einrichtung 3. Zu diesem Zweck ist am zweiten Gehäuse 8 ein Positionssensor 72 vorgesehen, der von einem an der Anschlageinheit 36 vorgesehenen Betätigungsglied 73 bei Erreichen der Positionierstellung berührungslos betätigt wird.

[0040] Auf Grund des modulartigen Aufbaus läßt sich die Positionsvorgabeeinrichtung 3 wahlweise an unterschiedliche Antriebsmodule 2 ansetzen und ermöglicht insbesondere auch die Nachrüstung konventioneller Antriebsmodule.

Patentansprüche

1. Fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung, mit einem drehbar gelagerten Abtriebsteil (27), das wenigstens einen Zahnkranz (34) aufweist, mit dem an zwei nebeneinanderliegend angeordneten Antriebskolben (12, 12') vorgesehene zahnstangenartige Verzahnungen (13, 13') in Eingriff stehen, wobei die Antriebskolben (12, 12') durch Fluidbeaufschlagung in zueinander parallelen Richtungen gegensinnig bewegbar sind, um eine Drehbewegung (26) des Abtriebsteils (27) zwischen zwei Endpositionen hervorzurufen, gekennzeichnet durch eine Positionsvorgabeeinrichtung (3), die durch Zusammenwirken mit den beiden Antriebskolben (12, 12') die Vorgabe einer zwischen den Endpositionen befindlichen Zwischenposition des Abtriebsteils (27) ermöglicht und hierzu über eine zwei in axialer Verlängerung der beiden Antriebskolben (12, 12') nebeneinanderliegend angeordnete Anschlagteile (38, 38') aufweisende Anschlageinheit (36) verfügt, die relativ zu den Antriebskolben (12, 12') in eine Positionierstellung verlagerbar ist, in der die beiden Anschlagteile (38, 38') gleichzeitig am jeweils zugeordneten Antriebskolben (12, 12') anliegen.
2. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlagteile (38, 38') in der Positionierstellung an einer axial gerichteten Stirnfläche (43, 43') des jeweils zugeordneten Antriebskolbens (12, 12') anliegen.
3. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlageinheit (36) in der Positionierstellung mit beiden Anschlagteilen (38, 38') axial in den den zugeordneten Antriebskolben (12, 12') verschiebbar aufnehmenden Kolbenaufnahmeraum (6, 6') hineinragt.
4. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlageinheit (36) zwischen der Positionierstellung und einer außerhalb des maximal möglichen axialen Fahrweges der Antriebskolben (12, 12') liegenden Grundstellung verlagerbar ist.
5. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerungsrichtung (37) der Anschlageinheit (36) parallel zu den Fahrrichtungen der Antriebskolben (12, 12') verläuft.
6. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlageinheit (36) den Antriebskolben (12, 12') axial vorgelagert ist.
7. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlageinheit (36) durch Fluidkraft verlagerbar ist.
8. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlageinheit (36) über einen fest mit den beiden Anschlagteilen (38, 38') verbundenen, fluidbeaufschlagbaren Betätigungskolben (45) verfügt.
9. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungskolben (45) im Querschnitt gesehen einen länglichen Umriß aufweist.
10. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlagteile (38, 38') im Bereich der schmalseitigen Randabschnitte des Betätigungskolbens (45) vorgesehen sind.
11. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagteile (38, 38') stoßelartig ausgebildet sind und in insbesondere coaxialer Verlängerung des jeweils zugeordneten Antriebskolbens (12, 12') angeordnet sind.
12. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlageinheit (36) über zwei in coaxialer Verlängerung der Anschlagteile (38, 38') angeordnete Lagerstangen (47, 47') verfügt.
13. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Anschlagteile (38, 38') über ein die mit dem zugeordneten Antriebskolben (12, 12') zusammenarbeitende Anschlagfläche (42, 42') tragendes Anslagerelement (65) verfügt, das relativ zu einem es tragenden Grundkörper (66) der Anschlageinheit (36) in Fahrrichtung des zugeordneten Antriebskolbens (12, 12') verstellbar ist.
14. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellen des Anslagerelementes (65) durch einen Hohlraum

(67) des Grundkörpers (66) hindurch erfolgt.

15. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagseinheit (36) wenigstens ein mit einem Positionssensor (72) zusammenarbeitendes Betätigungsglied (73) trägt. 5
16. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Antriebskolben (12, 12') beim Verlagern der Anschlagseinheit (36) in die Positionierstellung fluidisch unbeaufsichtigt sind und von der Anschlagseinheit (36) verschoben werden. 10
17. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch eine beim Verlassen der Positionierstellung der Anschlagseinheit (36) wirksame Abluftdrosselung (64). 15
18. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebskolben (12, 12') und die Anschlagseinheit (36) in separaten, stirnseitig aneinandergesetzten Gehäusen (4, 8) angeordnet sind. 20
19. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Zwischenposition eine Mittenposition mittig zwischen den beiden Endpositionen des Abtriebsteils (27) ist. 25

35

40

45

50

55

