

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **87115734.3**

⑮ Int. Cl.⁴: **E05B 65/38 , F15B 15/18**

⑱ Anmeldetag: **27.10.87**

⑳ Priorität: **03.11.86 DE 3637404**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.88 Patentblatt 88/19

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT SE

⑦① Anmelder: **Daimler-Benz Aktiengesellschaft**
Postfach 600202 Mercedesstrasse 136
D-7000 Stuttgart 60(DE)

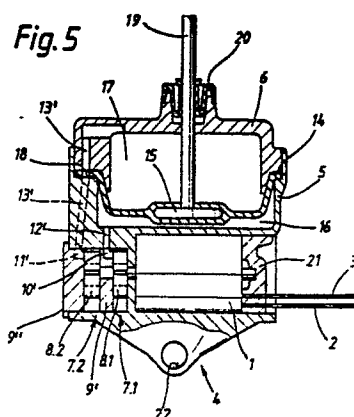
Anmelder: **Firma Bornemann + Haller KG**
Nestroyweg 24
D-7000 Stuttgart 80(DE)

Anmelder: **Walter Alfmeier GmbH + Co**
Präzisions-Baugruppenelemente
Industriestrasse 5
D-8830 Treuchtlingen(DE)

⑦② Erfinder: **Hoffmann, Rüdiger**
Königs-Knoll-Strasse 29
D-7032 Sindelfingen(DE)
Erfinder: **Feichtiger, Dieter**
Mittelbühlweg 38
D-7031 Aidlingen 1(DE)
Erfinder: **Schumacher, Josef**
Fürstenbergstrasse 32
D-7410 Reutlingen 26(DE)
Erfinder: **Haller, Peter H.**
Nestroyweg 24
D-7000 Stuttgart 80(DE)
Erfinder: **Heimbrodt, Klaus J.**
Gottfried-Keller-Strasse 8
D-8830 Treuchtlingen(DE)

⑤④ **Stellantrieb.**

EP 0 266 657 A2
 ⑤⑦ Ein kompakter elektrischer Stellantrieb für Verriegelungen, Lüfterklappen oder dergleichen in Kraftfahrzeugen weist eine fluidische Kraftübertragung zwischen dem Elektromotor und dem zwischen zwei Endlagen hin und her beweglichen Stellglied auf.



Stellantrieb

Die Erfindung bezieht sich auf einen Stellantrieb mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

Ein gattungsgemäßer elektrischer Stellantrieb ist bekannt (DE-OS 28 45 844). Diese für den Einsatz in Kfz-Zentralverriegelungsanlagen vorgesehene Antriebsvorrichtung weist in ihrem Gehäuse einen drehrichtungsumkehrbaren Elektromotor und zur Kraftübertragung ein Untersetzungsplanetenge triebe und eine elektromagnetisch betätigte Reibungskupplung auf, deren Magnetwicklung elektrisch dem Elektromotor parallel geschaltet ist. Dadurch wird nur bei eingeschaltetem Elektromotor das am Getriebeausgang anstehende Drehmoment über die Reibbeläge der Kupplung auf das zwischen zwei Endlagen hin und her bewegbare Stellglied, welches aus dem Gehäuse herausragt, übertragen. Die damit erzielte relative Beweglichkeit zwischen Stellglied und ausgeschaltetem Motor läßt eine leichtgängige manuelle Betätigung der mit dem Stellglied über ein Gestänge oder Gelenkgetriebe verbundenen Schloßverriegelungsteile zu, ohne daß dazu eine Lose oder eine überdrückbare Verrastung in diesem Gestänge vorgesehen werden muß, wie es in anderen bekannten Zentralverriegelungsanlagen der Fall ist.

Wegen der Elektromagnetkupplung ist allerdings der Energiebedarf der Antriebsvorrichtung recht hoch. Die Reibbeläge der Kupplung sind Verschleißteile, und es kann vorkommen, daß aufgrund von Restmagnetismus die gegen die Magnetkraft wirkende Schraubenfeder die Reibbeläge nach Stromabschaltung nicht zu trennen vermag. Ferner müssen bei jedem Stellvorgang in kurzer Zeit größere Massen (Planetengetriebe, Reibscheiben) rotatorisch beschleunigt und in ebenso kurzer Zeit wieder zum Stillstand gebracht werden. Daraus resultiert eine hohe dynamische Beanspruchung sämtlicher Kraftübertragungsglieder zwischen Elektromotor und Stellglied, die sich verschleißfördernd auswirkt, wenn nicht die Laufzeit des Stellantriebs komfortmindernd lang ausgelegt werden soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäßen elektrischen Stellantrieb so auszubilden, daß die Kraftübertragung zwischen Elektromotor und Stellglied keiner eigenen Energieeinspeisung bedarf, nicht blockieren kann und ohne hohe dynamische Beanspruchung kurze Stelldauern für jeden Stellvorgang ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Die Unteransprüche offenbaren vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Stellantriebs.

Die Verwendung einer fluidischen Kraftübertragung zwischen Elektromotor und Stellglied mindert das Gewicht der beweglichen Teile des Stellantriebs und damit zum einen dessen Leistungsaufnahme und zum anderen die dynamische Beanspruchung der Kraftübertragung. Auch arbeitet eine solche Anordnung nahezu verschleißfrei und geräuschos. Unter den Schutzanspruch sind sowohl hydraulische als auch pneumatische Bauelemente gefaßt, jedoch wird die pneumatische Kraftübertragung vorgezogen. Letztere kann mit einer einfachen Pumpe und einem leichten Membrankolbenarbeitsselement gewichtssparend und zuverlässig betrieben werden und wirft darüber hinaus keine besonderen Probleme bei der Abdichtung des geschlossenen fluidischen Systems auf, insbesondere kann nicht, wenn die Systemluft im Ruhestand unter Atmosphärendruck steht. Es kann notwendig sein, im pneumatischen System geringe definierte Undichtheiten zur umgebenden Atmosphäre vorzusehen, etwa Sinterdrosseln o.dgl. in einer Gehäusewand, damit unter allen Umständen am Arbeitselement die zu dessen Verstellung notwendige Druckdifferenz aufgebaut werden kann und an der Pumpe immer ein wenn auch geringer Fluiddurchsatz gewährleistet ist.

Durch gleichzeitige Beaufschlagung des Kolbenarbeitsselementes auf einer Kolbenseite mit Über- und der anderen Kolbenseite mit Unterdruck bzw. umgekehrt, je nach Stellrichtung des Stellgliedes bzw. Förderrichtung der Pumpe, können die wirkenden Flächen des Kolbens und der Rauminhalt des fluidischen Systems bei verhältnismäßig hohen Stellkräften klein gehalten werden.

Dadurch werden folgende Vorteile erzielt:

- kompaktes Stellantriebsgehäuse
- geringe Pufferwirkung der komprimierten Luft
- sehr kurze Laufzeiten von Motor und Pumpe pro Stellvorgang aufgrund geringen Volumendurchsatzes an der Pumpe.

Die beiden zuletzt genannten Vorteile fallen auch beim Vergleich des erfindungsgemäßen Stellantriebes mit bekannten Bauelementen elektropneumatischer Zentralverriegelungsanlagen ins Gewicht. Bei solchen Anlagen, beispielsweise der durch die DE-PS 31 49 071 beschriebenen, ist eine zentrale Motor-Pumpen-Einheit vorgesehen, welche die über Schlauchleitungen an einen Pumpendruckstutzen angeschlossenen einkammrigen Verschlußstellelemente wechselweise mit Über- bzw. Unterdruck zum Ent- bzw. Verriegeln der die-

sen zugeordneten Verschlüsse beaufschlagt. Ein anderer Druckstutzen der Pumpe ist zur Atmosphäre hin offen; das fluidische System wird also wechselweise be- und entlüftet.

Dadurch werden der Volumendurchsatz der Pumpe und mithin deren Laufdauer und die Pufferwirkung der im System transportierten Luft groß. Zudem müssen zur Mehrstellenbedienung der zentralen Motor-Pumpen-Einheit zusätzlich zu den Schlauchanschlüssen auch noch elektrische Leitungen zu den schlüsselbetätigbaren Verschlüssen verlegt werden.

Vor allem bei der Vormontage von Kraftfahrzeugtüren mit der gesamten Ausstattung einschließlich Zentralverriegelungselementen müssen für jede Schlauchleitung Steckverbindungen vorgesehen werden, die dann beim Anbau der kompletten Tür an die Karosserie mit den entsprechenden Pumpenanschlußleitungen zusammengesteckt werden. Im Vergleich zu elektrischen Steckverbindungen sind die durch Druckkräfte mechanisch beanspruchten pneumatischen Stecker wesentlich größeren Belastungen ausgesetzt und bilden darüber hinaus auch unerwünschte Drosselstellen im Verlauf der Schlauchleitungen.

Zwar wird in der Anlage nach DE-PS 31 49 071 bereits ein der Motor-Pumpen-Einheit zugeordnetes Arbeitselement erwähnt und in der Figur entsprechend dargestellt. Im Unterschied zum erfindungsgemäßen Stellantrieb ist dieses Arbeitselement jedoch lediglich - zur Endabschaltung des Elektromotors - mit einem elektrischen Schalter verbunden und auch nur einseitig an die Pumpe angeschlossen, parallel zu den weiteren pneumatischen Verschlußstelelementen. Außerdem spricht es später an als letztere, erfordert also eine längere Pumpenlaufzeit.

Aus der DE-OS 22 32 956 ist ein pneumatischer Bremskraftverstärker bekannt, dessen Kolben zur Krafterhöhung von einer Pumpe gleichzeitig auf einer Seite mit Über- und auf der anderen Seite mit Unterdruck beaufschlagt wird. Wie beim beanspruchten Stellantrieb wird also die Druckdifferenz zwischen beiden Kolbenseiten erhöht. Daher können kleinere Abmessungen des Arbeitselementes verwirklicht werden. Zugleich sind aber im fluidischen System des Bremskraftverstärkers noch je ein Überdruck- und ein Unterdruckspeicher vorgesehen, so daß dieser Druckschrift kein Hinweis auf einen kompakt bauenden Stellantrieb mit gleichzeitiger Über- und Unterdruckbeaufschlagung eines Arbeitselementes in einem geschlossenen fluidischen System mit kleinem Fluidvolumen zu entnehmen ist.

Der erfindungsgemäße Stellantrieb vereint die Vorteile des elektrischen Notors,

-einfache, zuverlässige Speise- und Steueranschlüsse;

- schnellen Anlauf beim Einschalten und
- hohe Zuverlässigkeit
- mit denen einer fluidischen, insbesondere pneumatischen Kraftübertragung,
- verschleiß- und geräuscharmer Betrieb;
- geringe dynamische Beanspruchung wegen kleiner beweglicher Massen;
- einfacher Aufbau;
- Freigängigkeit im Ruhezustand;
- fluidisches System vereint Funktion von Unter-
setzungsgetriebe und Kupplung.

Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen elektrischen Stellantriebs mit pneumatischer Kraftübertragung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Stellantriebs,

Fig. 2 eine um 90° gedrehte Ansicht des Stellantriebs aus Fig. 1,

Fig. 3 ein Schaltschema für den Stellantrieb nach Figuren 1 und 2 und

Fig. 4 ein Schaltschema für eine Variante des Stellantriebs.

Fig. 5 eine Stellantriebsvariante in einer ersten Ansicht und

Fig. 6 dieselbe Stellantriebsvariante um 90° gedreht.

Ein Stellantrieb weist einen Elektromotor 1 mit elektrischen Anschlüssen 2 und 3 auf. Dieser ist in ein Gehäuse 4 eingesetzt, das seinerseits aus zwei Gehäuseteilen 5 und 6 besteht. Im den Elektromotor 1 aufnehmenden Gehäuseteil 5 ist eine Pumpenkammer 7 vorgesehen, in welcher eine auf der Ankerwelle des Elektromotors 1 befestigte Flügelzellenpumpe 8 angeordnet ist. Die Pumpenkammer 7 weist in einem Stopfen 9 zwei Druckanschlüsse 10 und 11 auf. Der Druckanschluß 10 - schließt einen Strömungskanal 12 an die Pumpenkammer 7 an, der Druckanschluß 11 einen Strömungskanal 13.

Eine Membran 14 eines Membrankolbenarbeitselementes 15 ist zwischen beiden Gehäuseteilen 5 und 6 dichtend eingespannt. Die Membran 14 trennt eine erste Arbeitskammer 16, die von der Membran 14 und dem Gehäuseteil 5 begrenzt wird, von einer zweiten Arbeitskammer 17, die von der Membran 14 und dem Gehäuseteil 6 begrenzt wird. Der Strömungskanal 12 mündet in die erste Arbeitskammer 16. Er verläuft nur innerhalb des Gehäuseteils 5. Der Strömungskanal 13 verläuft durch eine Wandung des Gehäuseteils 5, durch ein zur Kanalabdichtung allseitig eingespanntes Loch 18 in der Membran 14 und durch eine Wandung des Gehäuseteils 6 und mündet in die zweite Arbeitskammer 17 des Kolbenarbeitselementes 15, welches mit einem Stellglied 19 verbunden ist. Das Stellglied 19 tritt aus dem Gehäuseteil 6 ins Freie,

die Durchtrittsöffnung wird durch eine Rollbalgdichtung 20 abgedichtet.

Der Stopfen 9 dichtet die Pumpenkammer 7 gegen die Außenluft ab, während die den Elektromotor 1 aufnehmende Bohrung des Gehäuseteils 5 durch einen weiteren Stopfen 21 ebenfalls dicht verschlossen wird. Der Stopfen 21 dient auch zur dichten Durchführung der elektrischen Anschlüsse 2 und 3 zum Elektromotor 1. Des weiteren ist eine Abdichtung zwischen der Pumpenkammer 7 und dem Elektromotor 1, etwa an dessen Ankerwelle, vorgesehen.

Die beiden Stopfen 9 und 21 können einfach eingepreßt sein oder auf beliebige andere Weise am Gehäuseteil 5 befestigt werden. Insbesondere beim Stopfen 9 mit den Druckanschlüssen 10 und 11 wird, beispielsweise durch eine entsprechende Form, dafür gesorgt, daß die Druckanschlüsse 10 und 11 bereits beim Einsetzen des Stopfens 9 in die richtige Lage zu den Strömungskanälen 12 und 13 gelangen und aus dieser auch im Einbauzustand nicht abweichen können. Die gezeigte Anordnung erlaubt eine einfache Montage und Demontage der Motor-Pumpen-Einheit.

Durch die Ansicht in Fig. 2 wird die Anordnung der Flügelzellenpumpe 8 in der Pumpenkammer 7 sowie der Verlauf der beiden Strömungskanäle 12 und 13 von den Druckanschlüssen 10 und 11 zu den Arbeitskammern 16 und 17 des Membrankolbenarbeitselements 15 verdeutlicht. Mittels einer Bohrung 22 im Gehäuseteil 5 wird der Stellantrieb in Nachbarschaft zu einem mit dem Stellglied 19 verbundenen Verschuß oder einer in offene oder geschlossene Stellung zu verfahrenen Lüftungsklappe oder dgl. befestigt.

Das Schaltschema nach Fig. 3 verdeutlicht die Funktionsweise des Stellantriebs nach Fig. 1 oder 2 in einer beispielsweise Ausführung. Eine Spannungsquelle 23 ist über einen Polwendeschalter 24 an ein Zeitglied 25 angeschlossen. Aus diesem Zeitglied 25 sind zwei Leitungen 26 und 27 herausgeführt; der Anschluß 2 des Elektromotors 1 ist an die Leitung 26 und der Anschluß 3 des Elektromotors 1 an die Leitung 27 angeschlossen.

Weitere Stellantriebe, z.B. einer Zentralverriegelungsanlage, können parallel an die beiden Leitungen 26, 27 angeschlossen werden.

Das Zeitglied 25 spricht an auf einen Spannungspolwechsel, der an seinen Eingangsklemmen durch Umschalten des Polwendeschaltes 24 erfolgt. Es schaltet die entsprechende Polung für eine begrenzte Zeitspanne auf die Leitungen 26 und 27 und damit auf die Anschlüsse 2 und 3 des Elektromotors 1 durch. Dieser läuft an und treibt die Pumpe 8 an, welche in der gezeichneten Stellung daraufhin der Strömungskanal 12 und die Arbeitskammer 16 des Arbeitselementes 15 mit Überdruck beaufschlagt und gleichzeitig den

Strömungskanal 13 und die Arbeitskammer 17 mit Unterdruck. Daraufhin schnappt das Arbeitselement 15 von der gezeichneten rechten Stellung in die entgegengesetzte Lage um und bewegt das Stellglied 19 entsprechend mit. Nach Ablauf der festen Zeitspanne schaltet das Zeitglied die Leitungen 26, 27 und den Elektromotor 1 ab. Wenn die Pumpe 8 zum Stillstand gekommen ist, erfolgt unverzüglich ein Ausgleich der Druckdifferenz zwischen beiden Arbeitskammern 16, 17 über die Strömungskanäle 12, 13 und durch die Pumpe 8 bzw. die Pumpenkammer 7 (Fig. 2) Im Ruhezustand des Pumpenläufers werden die Dichtlippen in bekannter Weise in die entsprechenden Nuten des Läufers zurückgeführt, aus denen sie beim Pumpenlauf durch Fliehkräfte herausgezogen werden. Im Stillstand entsteht somit ein Strömungskurzschluß in der Flügelzellenpumpe 8.

Die gezeigte Anordnung läßt eine Einschalten des Stellantriebs durch Umschalten des Polwendeschaltes 24 zu. Der Elektromotor dreht infolgedessen bei jedem Betriebszyklus entgegengesetzt zum vorhergehenden.

Soll eine Mehrstellenbedienung einer entsprechend Fig. 3 ausgeführten Zentralverriegelungsanlage möglich sein, so müssen die nicht manuell/schlüsselbetätigten weiteren Polwendeschalter mit dem jeweils umgeschalteten synchronisiert werden, was am einfachsten durch eine Kopplung des Stellgliedes 19 mit dem Polwendeschalter 24 in bekannter Weise erreicht wird.

Eine Schaltvariante zu Fig. 3 ist in Fig. 4 dargestellt, wo der Elektromotor 1 eine nur in einer Richtung drehbare Pumpe 8' antreibt. Die Förderrichtungsumkehr zu den beiden Strömungskanälen 12, 13 wird hier durch ein 4/2-Wegeventil 28 gesteuert, welches nach jedem Betriebszyklus bzw. Stellvorgang des Arbeitselementes 15 mechanisch oder elektrisch in seine jeweils andere stabile Schaltlage umgestellt wird. Wenn ein Strömungskurzschluß durch die Pumpe 8' nicht möglich ist, kann der Druckdifferenzausgleich im geschlossenen fluidischen System über eine Bypass-Leitung 29 und ein in dieser angeordnetes Elektromagnetventil 30 erfolgen. Wird der Elektromotor 1 zum Antreiben der Pumpe 8' eingeschaltet, so sperrt das dem Elektromotor 1 parallel geschaltete Elektromagnetventil 30 die Bypass-Leitung 29, so daß während der durch ein Zeitglied 25' befristeten Laufzeit des Elektromotors 1 und der Pumpe 8' der Aufbau der Druckdifferenz im Arbeitselement 15 gewährleistet ist.

Ein immer in demselben Drehsinn betriebener Elektromotor 1 kann in besonders einfacher Weise ein- und ausgeschaltet werden. Ein Tastschalter 31 ist manuell oder mittels Schlüssel kurzzeitig zu schließen und gibt einen Spannungsimpuls auf das Zeitglied 25'. Dieses legt daraufhin für eine be-

grenzte Zeitspanne die Spannung der Spannungsquelle 23 an die Anschlüsse 2 und 3 des Elektromotors 1 an und schaltet letzteren nach Ablauf dieser Zeitspanne wieder ab. Bei Verwendung von Impulsschaltern 31 bedarf eine Zentralverriegelungsanlage mit Stellantrieben nach dem Schalt-schema in Fig. 4 und mit Mehrstellenbedienung keiner Synchronisierung der den verschiedenen Verschlüssen zugeordneten, elektrisch parallel liegenden Schalter.

Die Verwendung der fluidischen Kraftübertragung in einem geschlossenen System läßt eine so hohe Schalt- bzw. Stellenzuverlässigkeit des Stellantriebs erwarten, daß die Begrenzung von dessen jeweiliger Laufdauer durch ein elektronisches Zeitglied zulässig erscheint.

Fig. 5 stellt eine Variante des Stellantriebs mit einer Zweiläufer-Pumpe dar, welche dem ersten Ausführungsbeispiel äquivalent ist. Auf Figur 1 und 2 wird bei gleich bezifferten Bauteilen Bezug genommen.

Je ein Flügelzellenpumpenläufer 8.1, 8.2 ist auf der Ankerwelle des Elektromotors 1 befestigt und in je einer Pumpe-kammer 7.1, 7.2 im Gehäuse-
5 teil 5 angeordnet. Die beiden Pumpenkammern 7.1, 7.2 sind durch einen drehfest im Gehäuse-
teil 5 angebrachten Dichteinsatz 9' gegeneinander abgedichtet. Die Pumpenkammer 7.2 wird nach außen durch einen ebenfalls drehfesten Stopfen 9'' abge-
schlossen.

Der Dichteinsatz 9' weist einen Druckanschluß 10' auf, welcher die Pumpenkammer 7.1 mit einem Strömungskanal 12' verbindet, der seinerseits in die Arbeitskammer 16 des Kolbenarbeitselementes 15 mündet.

Der Stopfen 9'' weist einen Druckanschluß 11' auf, der die Pumpenkammer 7.2 mit einem Strömungskanal 13' verbindet, welcher seinerseits in die Arbeitskammer 17 des Kolbenarbeitselementes 15 mündet und in Wänden beider Gehäuse-
30 teile 5 und 6 sowie durch das Loch 18 der Membran 14 verläuft.

In Fig. 6 sind ferner Atmosphärenanschlüsse 32 - im Dichteinsatz 9' angeordnet und in die Pumpenkammer 7.1 mündend - und 33 - im Stopfen 9'' angeordnet und in die Pumpenkammer 7.2 mündend - skizziert.

Beide Flügelzellenpumpenläufer 8.1, 8.2 werden bei laufendem Elektromotor 1 gleichsinnig angetrieben. Um das Kolbenarbeitselement 15 aus der in Fig. 6 dargestellten unteren Stellung in die entgegengesetzte obere Stellung zu verbringen, muß der Elektromotor 1 links herum laufen. Dann erzeugt der Pumpenläufer 8.1 Überdruck am Druckanschluß 10', im Strömungskanal 12' und in der Arbeitskammer 16 durch Ansaugen von Luft über den Atmosphärenanschluß 32 seiner Pumpen-
kammer 7.1;

gleichzeitig erzeugt der Pumpenläufer 8.2 Unterdruck am Druckanschluß 11' und evakuiert die Arbeitskammer 17 über den Strömungskanal 13', den Druckanschluß 11' und den Atmosphärenanschluß 33', wo die Absaugluft ins Freie gelangt.

Aufgrund der Druckdifferenz zwischen seinen Arbeitskammern 16 und 17 schnappt das Kolbenarbeitselement um. Durch Drehrichtungsumkehr des Elektromotors 1 und der beiden Pumpenläufer 8.1
10 und 8.2 wird der umgekehrte Stellvorgang eingeleitet.

In genauer Analogie zum ersten Ausführungsbeispiel laufen mit der zuletzt beschriebenen Stellantriebvariante

- durch gleichzeitige Beaufschlagung des Kolbenarbeitselements mit Unterdruck einerseits und Überdruck andererseits,

- durch geringe Fluiddurchsätze und

- durch kleines Volumen des fluidischen Kraftübertragungssystem

Stellvorgänge sehr rasch und zuverlässig ab.

Auch der Ausgleich der Druckdifferenz erfolgt, wie bereits beschrieben, über Strömungskurzschlüsse in den beiden Pumpenkammern, so daß
25 das fluidische System im Ruhezustand unter Atmosphärendruck steht und die Kraftübertragung freigängig ist.

Obwohl die Ausführungsbeispiele sich lediglich auf ein linear bewegliches Arbeitselement 15 stützen, sind als Abtriebsteil der Kraftübertragung auch z.B. mit der Pumpe umlaufende Arbeitselemente, vor allem bei Verwendung eines hydraulischen Systems zur Erzeugung hoher Stellkräfte, unter den Schutzzumfang gefaßt. Diese könnten vorteilhaft bei nichtlinearen Stellwegen eines Stellgliedes 19 Verwendung finden, wobei durch entsprechende Füllung des hydraulischen Systems in bekannter Weise Einfluß auf den Schlupf zwischen Antriebs- und Abtriebsteil der Kraftübertragung
30 genommen werden kann. Nichtlineare Bewegungen eines Stellgliedes können z.B. bei dessen Verbindung mit einer Lüfterklappe oder einer Türschließhilfe erforderlich sein.

Selbstverständlich können auch für die Pumpe 8 verschiedene Bauarten anstelle der Flügelzellenpumpe verwendet werden, z.B. Kolben- oder Kreisel-pumpen.

50 Ansprüche

1. Stellantrieb mit einem geschlossenen Gehäuse, in welchem ein Elektromotor sowie innerhalb eines wenigstens teilweise luftgefüllten fluidischen Systems eine durch den Elektromotor angetriebene Pumpe mit wenigstens einer Pumpenkammer und ein mittels der Pumpe durch Druckbeaufschlagung mit einem durch in das

Gehäuse integrierte Strömungskanäle in wenigstens eine Arbeitskammer transportierten Fluid bewegbares Kolbenarbeitsselement mit einem druckdicht aus dem fluidischen System bzw. aus dem Gehäuse herausgeführten, mit dem Kolbenarbeitsselement zwischen zwei Endlagen hin und her stellbaren Stellglied angeordnet sind, wobei Druckdifferenzen im fluidischen System nach Auslaufen der Pumpe selbsttätig ausgeglichen werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Pumpe zwei Pumpenläufer (8.1, 8.2) aufweist, daß im Gehäuse (4) zwei getrennte Pumpenkammern (7.1, 7.2) vorgesehen sind, in denen je einer der Pumpenläufer (8.1, 8.2) angeordnet ist, daß von der ersten Pumpenkammer (7.1) über einen Druckanschluß (10') ein Strömungskanal (12') zu der einen Arbeitskammer (16) des Kolbenarbeitsselementes (15) verläuft,

daß von der zweiten Pumpenkammer (7.2) über einen Druckanschluß (11') ein Strömungskanal (13') zu einer zweiten Arbeitskammer (17) des doppeltwirkenden Kolbenarbeitsselementes (15) verläuft und

daß beide Pumpenkammern (7.1, 7.2) je einen Atmosphärenanschluß (32, 33) aufweisen, deren jeder, bezogen auf den jeweiligen Druckanschluß - (10', 11') der Pumpenkammer (7.1, 7.2) auf der diesem jeweils gegenüberliegenden Druckseite des entsprechenden Pumpenläufers (8.1, 8.2) angeordnet ist, wobei die Druckanschlüsse (10', 11') und die Atmosphärenanschlüsse (32, 33) in der Weise angeordnet sind, daß jeweils ein Pumpenläufer (8.1 oder 8.2) Luft vom Atmosphärenanschluß zum Druckanschluß seiner Pumpenkammer fördert und gleichzeitig der jeweils andere Flügelzellenpumpenläufer (8.2 oder 8.1) Luft vom Druckanschluß zum Atmosphärenanschluß seiner Pumpenkammer fördert, wenn der drehrichtungs- umkehrbare Elektromotor (1) läuft, so daß in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Elektromotors (1) bzw. der Pumpenläufer (8.1, 8.2) eine Arbeitskammer mit Überdruck und die jeweils andere Arbeitskammer gleichzeitig mit Unterdruck beaufschlagt wird.

2. Stellantrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Pumpenläufer (8.1, 8.2) als baugleiche Flügelzellenpumpenläufer ausgeführt sind.

3. Stellantrieb nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckdifferenzenausgleich zwischen beiden Arbeitskammern (16, 17) jeweils durch die Pumpenkammer (7.1, 7.2) und die Atmosphärenanschlüsse (32, 33) mit der Außenluft erfolgt.

4. Stellantrieb nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Bypass-Leitung (29) mit einem in Betrieb des Elektromotors (1) diese sperrenden Magnetve-

ntil (30) fluidisch zwischen beiden Arbeitskammern (16, 17) des Kolbenarbeitsselementes (15) angeordnet ist, über welchen Bypass der Druckdifferenzenausgleich erfolgt.

5. Stellantrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Arbeitskammern (16, 17) durch eine dichtend zwischen zwei Gehäuseteilen (5, 6) eingespannte Kolbenmembran (14) des Kolbenarbeitsselementes (15) getrennt sind und daß ein Strömungskanal (13) in einer Wandung des ersten Gehäuseteils (5), in einer Wandung des zweiten Gehäuseteils (6) und im Übergang zwischen beiden Gehäuseteilen (5, 6) durch ein rundum eingespanntes Loch (18) der Kolbenmembran (14) verläuft.

6. Stellantrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Elektromotor (1) und die mit dessen Ankerwelle verbundenen Pumpenläufer (8.1, 8.2) in jeweils einer Kammer des Gehäuses (4) angeordnet sind,

und daß diese Kammern nach dem Einsetzen des Elektromotors (1) und der Montage der Pumpenläufer (8.1, 8.2) durch Stopfen (9', 9'', 21) druckdicht verschlossen werden.

7. Stellantrieb nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß beide Flügelzellenpumpenläufer (8.1, 8.2) auf der Ankerwelle des Elektromotors (1) befestigt sind und gleichsinnig von letzterem angetrieben werden.

8. Stellantrieb nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Flügelzellenpumpenläufer (8.1, 8.2) gegensinnig durch den Elektromotor (1) antreibbar sind.

Fig. 1

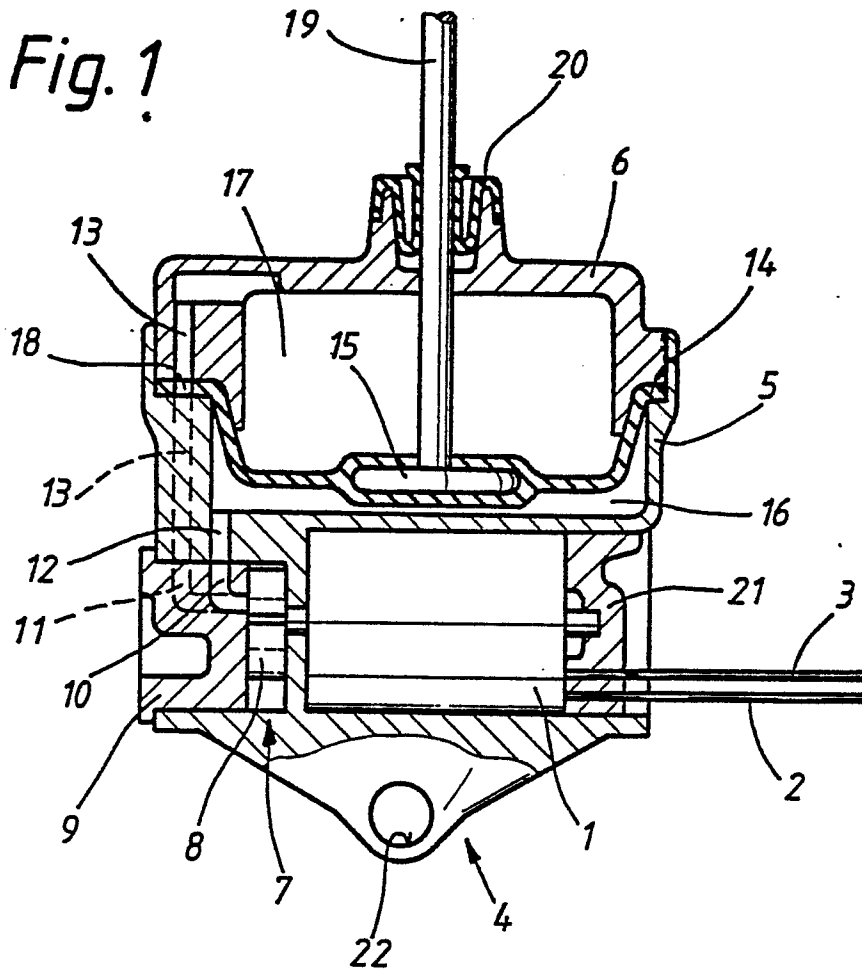
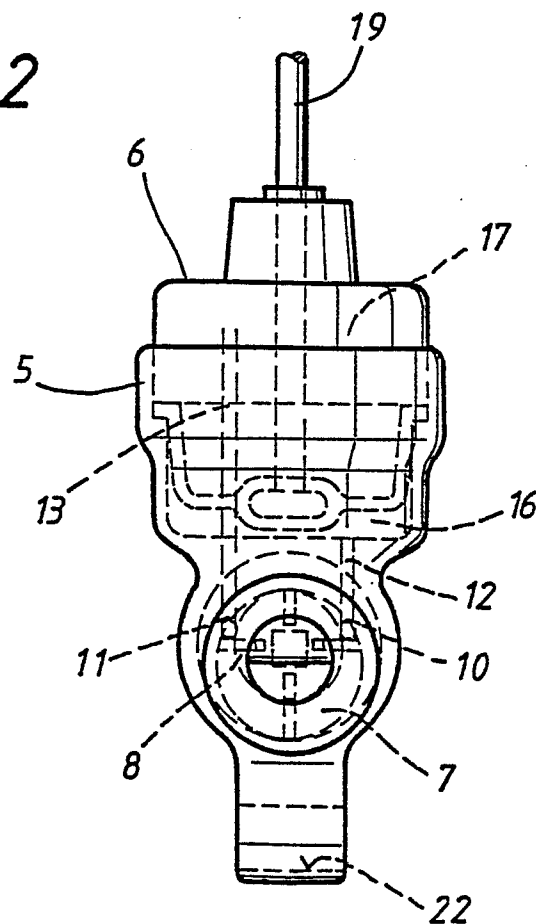


Fig. 2



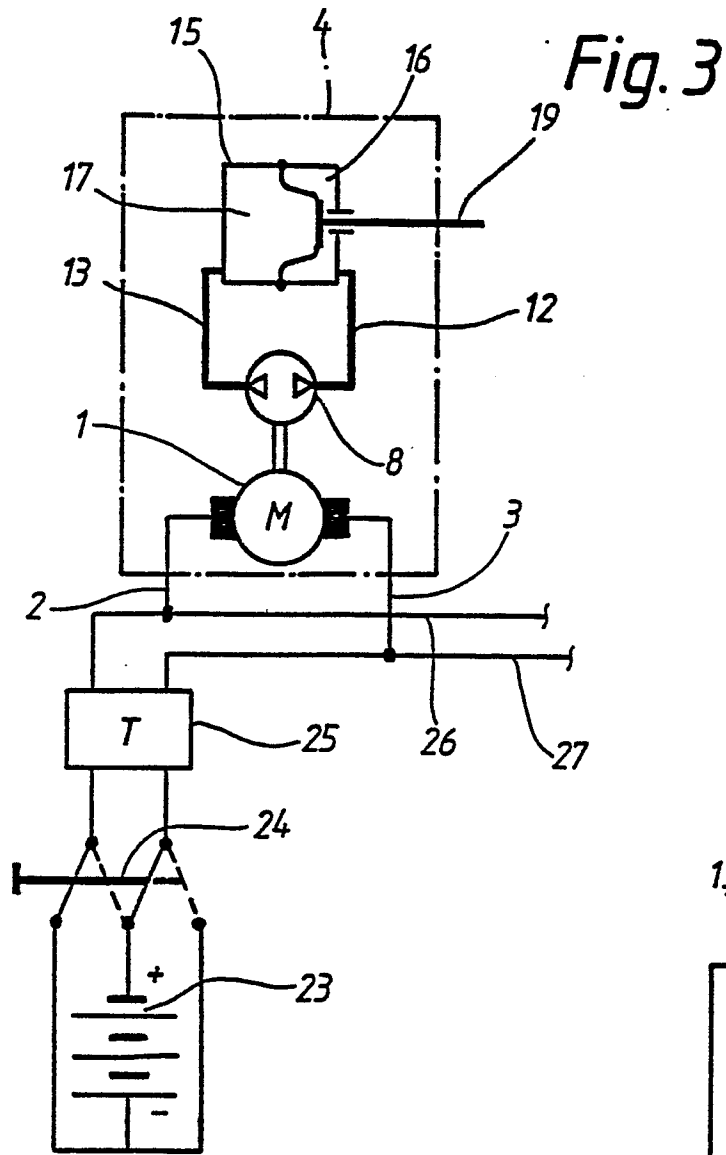


Fig. 4

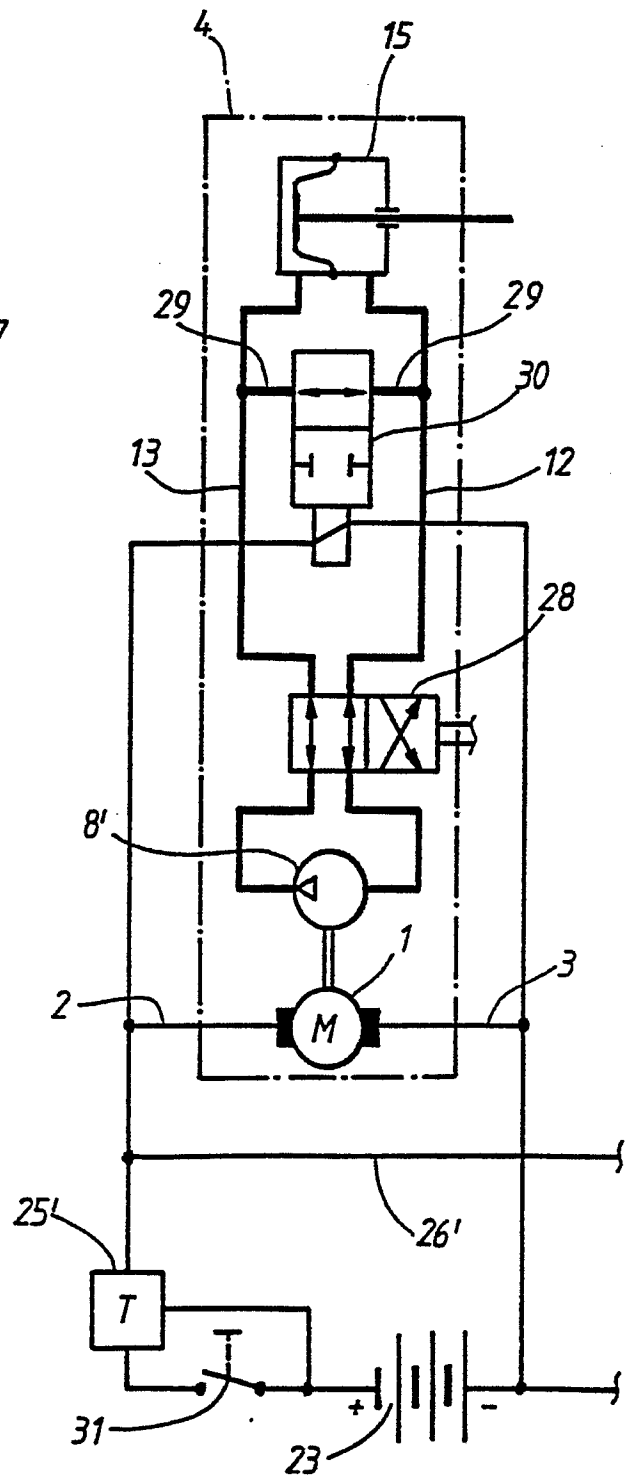


Fig. 5

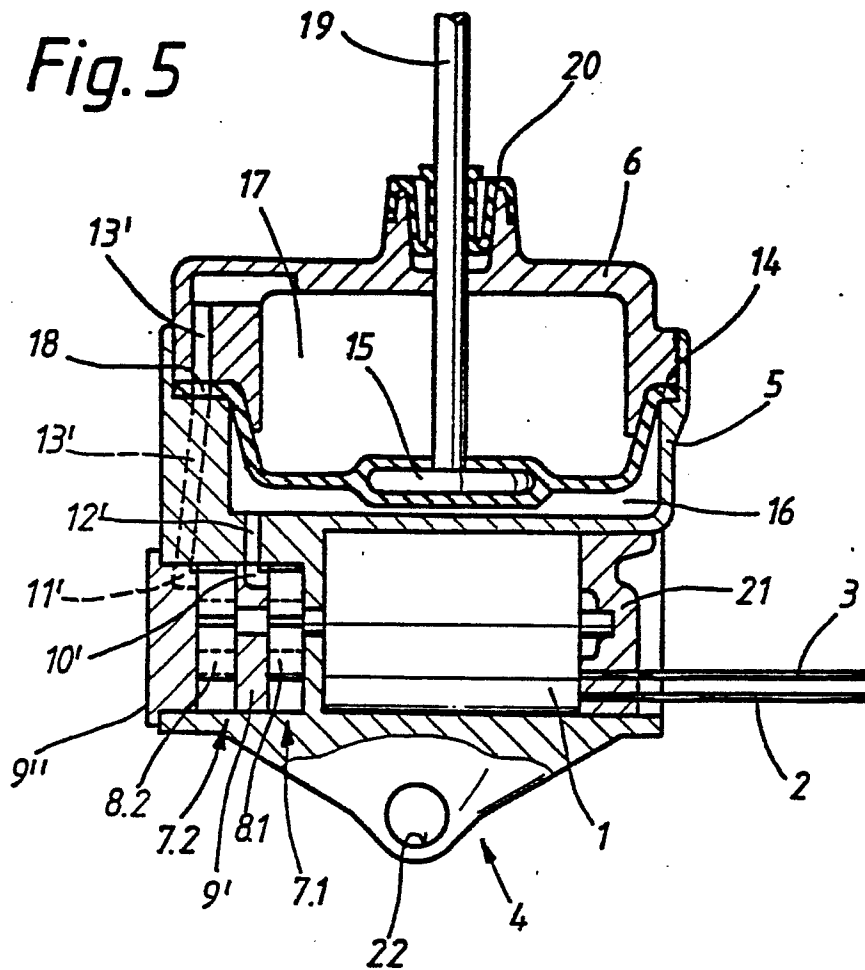


Fig.6

