

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Februar 2009 (19.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/021962 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16H 61/30* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/060610

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. August 2008 (13.08.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 1282/2007 16. August 2007 (16.08.2007) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HOERBIGER AUTOMATISIERUNGSTECHNIK HOLDING GmbH** [DE/DE]; Martina-Hörbiger-Strasse 5, 86956 Schongau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEXENBERGER,**

Robert [DE/DE]; Falkenstrasse 5, 86899 Landsberg (DE). **TELTSCHER, Rainer** [DE/DE]; Auenweg 8, 83666 Waakirchen (DE). **HOECHTL, Michael** [DE/DE]; Am Eselsberg 1, 82362 Weilheim (DE).

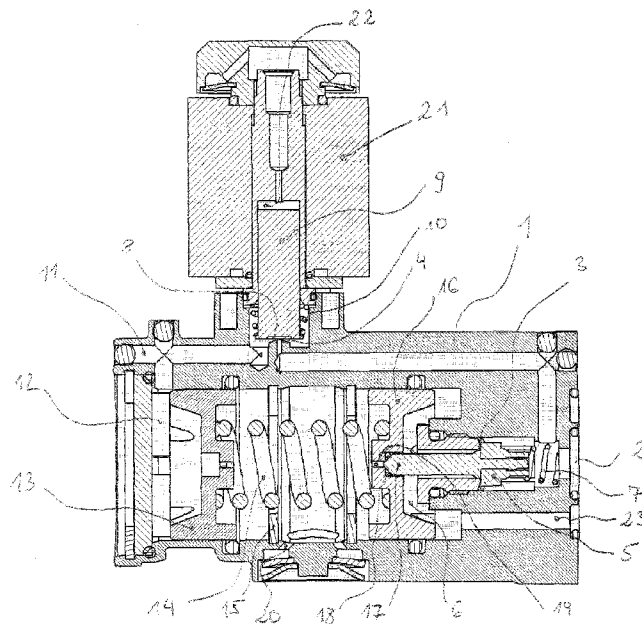
(74) Anwälte: **LAMINGER, Norbert** usw.; Prinz-Eugen-Strasse 70, A-1040 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: VENTILANORDNUNG



(57) Abstract: A valve arrangement, in particular for a switching device for change-speed gearboxes of motor vehicles, has a controllable switch-off valve (3, 5, 7) between the compressed air connection (2) and the pressure control valve (3, 5, 14, 16, 17) which is coupled in terms of circuitry to the switch-off valve (3, 5, 7) and the pressure control piston (16) of which is acted upon by a control spring (14), wherein the switching element (5) of the switch-off valve (3, 5, 7) can also be actuated by the pressure control piston (16). In order to be able to supply a consumer with a reduced air pressure, but at the same time also to be able to ensure reliable separation of the consumer from the compressed air source, a prestressing piston (13) to which compressed air can be applied acts on the control spring (14) on the side opposite the pressure control piston (16).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/021962 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

---

(57) **Zusammenfassung:** Eine Ventilanordnung, insbesondere für eine Schalteinrichtung für Gangwechselgetriebe von Kraftfahrzeugen, weist ein steuerbares Abschaltventil (3, 5, 7) zwischen dem Druckluftanschluss (2) und dem schaltungstechnisch mit dem Abschaltventil (3, 5, 7) gekoppelten Druckregelventil (3, 5, 14, 16, 17) auf, dessen Druckregelkolben (16) durch eine Regelfeder (14) beaufschlagt ist, wobei der Schaltkörper (5) des Abschaltventils (3, 5, 7) auch durch den Druckregelkolben (16) betätigbar ist. Um einen Verbraucher mit einem reduzierten Luftdruck versorgen zu können, dabei aber auch die sichere Trennung des Verbrauchers von der Druckluftquelle gewährleisten zu können, wirkt auf der dem Druckregelkolben (16) entgegengesetzten Seite ein mit Druckluft beaufschlagbarer Vorspannkolben (13) auf die Regelfeder (14) ein.

## Ventilanordnung

Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung, insbesondere für eine Schalteinrichtung für Gangwechselgetriebe von Kraftfahrzeugen, mit einem steuerbaren Abschaltventil zwischen dem Druckluftanschluss und dem schaltungstechnisch mit dem Abschaltventil gekoppelten Druckregelventil, dessen Druckregelkolben durch eine Regelfeder beaufschlagt ist, wobei der Schaltkörper des Abschaltventils auch durch den Druckregelkolben betätigbar ist.

Eine derartige Ventilanordnung ist beispielsweise in der EP 1614937 beschrieben. Für vorzugsweise eine pneumatische Schaltkraftunterstützung, bei welcher ein Druckregelventil die maximale Kraft auf die Synchronringe im Getriebe begrenzen soll und bei der ein Abschaltventil vorgesehen ist, um einen Gangwechsel ohne Kupplungsbetätigung zu verhindern, ist vorgeschlagen worden, das Abschaltventil und das Druckregelventil in einer schaltungstechnisch gekoppelten Einheit zusammenzufassen. Damit können der Aufwand für die nötigen Steuerleitungen als auch mögliche Störquellen halbiert werden, insbesondere im Zusammenspiel von Abschalt- und Druckregelventil.

Davon ausgehend liegt die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine verbesserte Ventilanordnung zu schaffen, mit welcher ein Verbraucher, beispielsweise ein Schaltservo in Nutzfahrzeugen, mit einem reduzierten Luftdruck versorgt werden kann, wobei jedoch eine sichere Trennung des Verbrauchers von der Druckluftquelle gewährleistet werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, auf der dem Druckregelkolben entgegengesetzten Seite ein mit Druckluft beaufschlagbarer Vorspannkolben auf die Regelfeder einwirkt. Damit ist eine Druckregelfunktion nur bei Druckluftbeaufschlagung des Vorspannkolbens und damit Einstellung des Druckregelventils auf den gewünschten Systemdruck gegeben. Bei entlastetem Vorspannkolben ist auch der Druckregelkolben derart entlastet, dass er in keinem Fall den Schaltkörper des Abschaltventils betätigen kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine steuerbare Verbindung vom Druckluftanschluss zum Vorspannkolben vorgesehen ist, um eine separate Druckluftversorgung für den Vorspannkolben vermeiden zu können.

Besonders vorteilhaft ist eine Ventilanordnung, die gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Verbindung mittels einer Magnetventilanordnung steuerbar ist. Dieses Merkmal erweitert die Funktionalität auf eine elektrisch vorgesteuerte Ventilanordnung, mit welcher ein Verbraucher, beispielsweise ein Schaltservo in Nutzfahrzeugen, mit einem reduzierten Luftdruck versorgt werden kann, der durch einen elektrischen Impuls initialisiert wird.

Um auch bei dieser Ausführungsform die sichere Trennung des Verbrauchers von der Druckmittelquelle zu gewährleisten, sieht ein vorteilhaftes Merkmal vor, dass der Druckraum des Vorspannkolbens über einen durch die Magnetventilanordnung führenden Kanal entlüftet ist, wobei dieser Kanal bei geöffneter Verbindung durch den Plunger der Magnetventilanordnung geschlossen ist.

Eine Ventilanordnung mit einem Druckregelventil mit elektrischer Vorsteuerung und anschließender Druckreduzierung von Netzdruck auf geregelten Arbeitsdruck und gleichzeitiger Querschnittserweiterung (sogenannter pneumatischer Booster) kann mit einer erfindungsgemäßen Ausführungsform geschaffen werden, bei welcher der steuerungsmäßig wirksame Querschnitt der Verbindung geringer ist als jener des Druckregelventils.

Dies ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform dadurch gewährleistet, dass der Querschnitt der Magnetventilanordnung geringer ist als jener des Druckregelventils.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist weiters dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper des Abschaltventils über den gesamten Arbeitshub des Druckregelkolbens anliegt und dabei einen auf dessen Rückseite führenden Kanal verschließt, allenfalls mit einer zapfenförmigen Verlängerung, wobei in der maximal ausgelenkten Endposition des Druckregelkolbens bei entlasteter Regelfeder das Abschaltventil geschlossen ist, während der Kanal geöffnet ist.

Dabei ist vorteilhafterweise der Raum auf der Rückseite des Druckregelkolbens über eine Entlüftungspassage entlüftet.

In der nachfolgenden Beschreibung soll eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, die einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Ventilanordnung mit elektromagnetischer Vorsteuerung zeigt, näher erläutert werden.

In einem Ventilgehäuse 1 ist ein Druckluftanschluss 2 vorgesehen, an dem eine Druckluftleitung angeschlossen werden kann, um der Ventilanordnung den Netzdruck zuzuführen. Vom Druckluftanschluss 2 gelangt die Druckluft einerseits zu einem ersten Ventilsitz 3, der sowohl dem Abschaltventil als auch dem Druckregelventil zuzurechnen ist. Weiters wird die Druckluft über eine Passage 11 im Ventilgehäuse 1 zu einem zweiten Ventilsitz 4 geleitet.

Der erste Ventilsitz 3 wirkt mit einem Schaltkörper 5 zusammen, welcher Schaltkörper 5 durch die Druckfeder 7 des Abschaltventils auf den Ventilsitz 3 gedrückt wird. Bei vom Ventilsitz 3 abgehobenem Schaltkörper 5 kann die Druckluft in den Druckraum 6 strömen.

Am zweiten Ventilsitz 4 wird ein Weiterströmen der Druckluft durch den Plunger 9 mit Dichtung 8 als Schaltkörper eines elektromagnetischen Ventils verhindert, welcher Plunger 9 in nicht bestromtem Zustand durch die Druckfeder 10 auf den Ventilsitz 4 gedrückt wird. Wird durch Anlegen einer elektrischen Spannung die Magnetspule 21 erregt, wird der Plunger 9 gegen die Wirkung der Druckfeder 10 vom Ventilsitz 4 abgehoben, so dass die Druckluft durch den Ventilsitz 4 und weiter durch den Kanal 11 in eine Druckkammer 12 strömen kann. Diese Druckkammer 12 wird durch einen Vorspannkolben 13 begrenzt, welcher durch die Wirkung der Netzdruckluft gegen die Druckfeder 14 auf den Druckregelkolben 16 hin bewegt wird, bis hin auf einen Anschlag in Form eines Sicherungsringes 15. Dadurch erreicht die Druckfeder 14 eine definierte Vorspannung, über welche der am Ausgang 23 gewünschten Regeldruck definiert ist. Durch die vorgespannte Druckfeder 14 wird der Druckregelkolben 16 gegen die schwächere Druckfeder 7 des Abschaltventils gedrückt, so dass der Schaltkörper 5 des Abschaltventils vom ersten Ventilsitz 3 abgehoben wird und Netzdruckluft in die Regeldruckkammer 6 und weiter über den Ausgang 23 zum Verbraucher strömen kann. Da

der Netzdruck aber höher als der Regeldruck ist, wird der Druckregelkolben 16 gegen die Wirkung der Druckfeder 14 verschoben, bis schließlich der Schaltkörper 5 wieder auf dem Ventilsitz 3 aufliegt und diesen verschließt. Durch den noch immer höheren Druck wird der Druckregelkolben 16 weiter verschoben, bis schließlich die zapfenförmige Verlängerung 17 des Schaltkörpers den Kanal 19 im Druckregelkolben 16 freigibt und die Druckluft auf die Hinterseite des Druckregelkolbens 16 strömen kann, sobald sich die Verlängerung 17 mit der darunter liegenden Dichtung 18 vom Regelkolben abhebt. Über die Entlüftungsöffnung 20 kann sich dann der Differenzdruck zwischen eingestelltem Regeldruck und Netzdruck ausgleichen. Dieses Regelverhalten wiederholt sich kontinuierlich, solange die Magnetspule 21 mit Strom beaufschlagt ist und den Plunger 9 dadurch in der beschriebenen Position hält.

Nach Abschalten des Stromes wird der Plunger 9 durch die Wirkung der Druckfeder 10 zurück auf den Ventilsitz 4 gedrückt und verschließt somit die Zufuhr von Druckluft zum Vorspannkolben 13. Gleichzeitig wird der Druckraum 12 über den Kanal 22 durch das Magnetventil hindurch entlüftet und der Vorspannkolben 13 wird durch die Wirkung der Druckfeder 14 in seine Ausgangslage zurückgeschoben. Damit hat auch die Druckfeder 7 die Möglichkeit den Schaltkörper 5 auf den Ventilsitz 3 zu drücken und somit die Netzdruckluft abzuschließen. Dazu muss die Druckfeder 14 in dieser Stellung eine kleinere Vorspannung aufweisen als die Druckfeder 7.

Durch die beschriebene Anordnung erreicht man mit einem kleinen Magnetsystem, d.h. mit geringem Querschnitt der Magnetventilanordnung und dadurch geringer Magnetleistung, bei hohem Netzluftdruck einen beliebig großen Querschnitt im Regelventil, so dass ein elektrisches Abschaltventil mit integriertem Druckregelsystem und integrierter Querschnittserweiterung ( Booster ) realisiert ist.

Patentansprüche:

## Patentansprüche:

1. Ventilanordnung, insbesondere für eine Schalteinrichtung für Gangwechselgetriebe von Kraftfahrzeugen, mit einem steuerbaren Abschaltventil (3, 5, 7) zwischen dem Druckluftanschluss (2) und dem schaltungstechnisch mit dem Abschaltventil (3, 5, 7) gekoppelten Druckregelventil (3, 5, 14, 16, 17), dessen Druckregelkolben (16) durch eine Regelfeder (14) beaufschlagt ist, wobei der Schaltkörper (5) des Abschaltventils (3, 5, 7) auch durch den Druckregelkolben (16) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Druckregelkolben (16) entgegengesetzten Seite ein mit Druckluft beaufschlagbarer Vorspannkolben (13) auf die Regelfeder (14) einwirkt.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine steuerbare Verbindung (11) vom Druckluftanschluss (2) zum Vorspannkolben (13) vorgesehen ist.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung (11) mittels einer Magnetventilanordnung (4, 8, 9, 10, 21, 22) steuerbar ist.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckraum (12) des Vorspannkolbens (13) über einen durch die Magnetventilanordnung (4, 8, 9, 10, 21, 22) führenden Kanal (22) entlüftet ist, wobei dieser Kanal (22) bei geöffneter Verbindung (11) durch den Plunger (9) der Magnetventilanordnung (4, 8, 9, 10, 21, 22) geschlossen ist.

5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der steuerungsmäßig wirksame Querschnitt der Verbindung (11) geringer ist als jener des Druckregelventils (3, 5, 14, 16, 17).
6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Magnetventilanordnung (4, 8, 9, 10, 21, 22) geringer ist als jener des Druckregelventils (3, 5, 14, 16, 17).
7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (5) des Abschaltventils (3, 5, 7) über den gesamten Arbeitshub des Druckregelkolbens (16) anliegt und dabei einen auf dessen Rückseite führenden Kanal (19) verschließt, allenfalls mit einer zapfenförmigen Verlängerung (17), wobei in der maximal ausgelenkten Endposition des Druckregelkolbens (16) bei entlasteter Regelfeder (14) das Abschaltventil (3, 5, 7) geschlossen ist, während der Kanal (19) geöffnet ist.
8. Ventilanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum auf der Rückseite des Druckregelkolbens (16) über eine Entlüftungspassage (20) entlüftet ist.

