



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) B 66 C 13/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 66 C / 290 151 8
(31) 118775

(22) 12.05.86
(32) 15.05.85

(44) 01.07.87
(33) RO

(71) siehe (73)

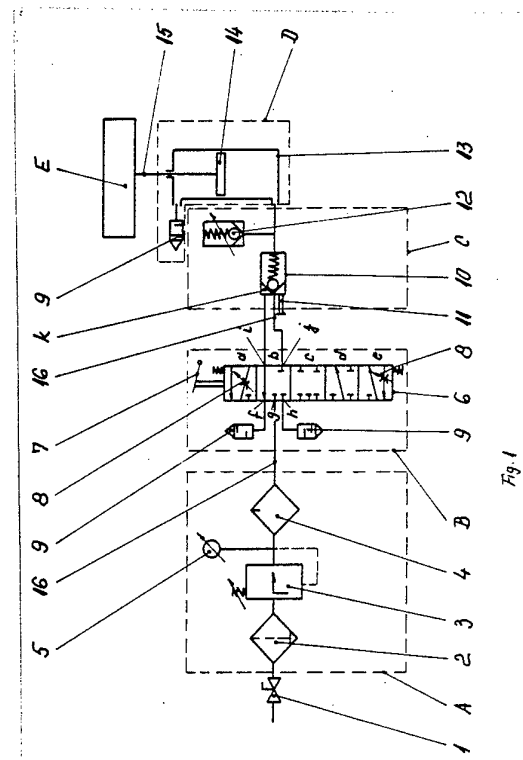
(72) Cardei, Vladimir, Dipl.-Ing., RO

(73) Institutul de Cercetare Stiintifica si Inginerie Technologica pentru Industria Constructiilor de Masini, Bukarest,
Sos. Oltenitei 105, R O

(54) Pneumatische Steuerungs- und Betätigungsvorrichtung für Hubsysteme

(55) pneumatische Steuerung; Hebezeuge, Manipulatoren, Druckluftversorgungseinrichtung, pneumatischer Verteiler, Ventileinheit, Arbeitszylinder, Überlastsicherung, Druckabfallsicherung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuer- und Betätigungseinrichtung für pneumatisch betriebene Hebezeuge und/oder Manipulatoren. Erfindungsgemäß ist zwischen der Druckluftversorgungseinheit A und dem pneumatischen Arbeitszylinder D ein Verteiler B mit mehreren durchschaltbaren Arbeitsstellungen a; b; c; d; E und eingebauten Drosseln 8 angeordnet und über ein pneumatisch sowie manuell ansteuerbares Einwegventil 10 einer Ventileinheit C an den Arbeitszylinder D angeschlossen, wobei die Ventileinheit C ferner mit einem einstellbaren Auslaßventil 12 ausgestattet ist. Die Erfindung gewährleistet eine Sicherung bei auftretender Überlast und Druckluftausfall und ermöglicht ein Arbeitsregime mit unterschiedlichen Hub- und Senkgeschwindigkeiten. Fig. 1



Patentanspruch:

1. Pneumatische Steuerungs- und Betätigungseinrichtung für pneumatisch betriebene Hebezeuge und/oder Manipulatoren, bestehend aus einem Ventilblock und einem einfach wirkenden pneumatischen Arbeitszylinder an dessen Kolbenstange eine Spannvorrichtung oder ein Lastaufnahmemittel angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie einen pneumatischen Verteiler (B) mit mehreren, nacheinander durchschaltbaren Arbeitsstellungen (a; b; c; d und e) und eingebauten Drosseln (8) aufweist, der über ein Einwegventil (10) des Ventilblockes (C) an den pneumatischen Arbeitszylinder (13) angeschlossen ist.
2. Steuerungs- und Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einwegventil (10) des Ventilblockes (C) pneumatisch und manuell ansteuerbar und im Ventilblock (C) ein weiteres, einstellbares Überlastventil (12) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine pneumatische Steuerungs- und Betätigungseinrichtung für pneumatisch betriebene Hebezeuge und/oder Manipulatoren zum Transport von Werkstücken und Vorrichtungen in Montage- und Bearbeitungsprozessen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus vielen Zweigen des Maschinenbaus sind bereits einfache Hebezeuge und Manipulatoren bekannt, um Werkstücke oder Vorrichtungen innerhalb von Bearbeitungs- und Montageprozessen zu transportieren. Diese Transportvorrichtungen sind zumeist mit einem doppeltwirkend pneumatischen Arbeitszylinder ausgestattet, an dessen Gestänge ein Lastaufnahmemittel angeordnet ist.

Die Steuerungs- und Betätigungseinrichtung umfaßt einen Verteiler, der abwechselnd Druckluft in eine der beiden Kammern des pneumatischen Zylinders zuführt, um die Last zu heben oder zu senken.

Diese relativ einfachen Lösungen haben den Nachteil, daß ein Transport der aufgenommenen Lasten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten in Abhängigkeit von den technologischen Erfordernissen nicht möglich ist.

Ferner ist ein Fixieren der Last in einer Zwischenstellung nicht gegeben, d. h. die Last kann nur in eine obere oder untere Endlage transportiert werden. Hierdurch wird der Einsatzbereich dieser Transportvorrichtungen erheblich eingeschränkt.

Ein weiterer Mangel besteht darin, daß bei einer Überbelastung oder bei Ausfall des Arbeitsmediums keine Sicherung vorhanden ist.

Bekannt ist ferner eine Steuer- und Betätigungseinrichtung für pneumatisch betriebene Manipulatoren mit einem Gelenksystem. Die Steuerung ist mit einem Druckregler ausgerüstet, der die Funktion eines Lastwandlers besitzt und den pneumatischen Arbeitszylinder, an dessen Kolbenstange ein Auslegersystem angeschlossen ist, mit Druckluft versorgt. Diese Lösung gestattet ein Fixieren bzw. den Ausgleich der aufgenommenen Last in jeder beliebigen Arbeitsstellung.

Der Nachteil dieser Einrichtung besteht wiederum darin, daß sie keinen Schutz des Manipulators bei Überbelastung gewährleistet und keine Sicherung bei Ausfall des Arbeitsmediums bietet. Außerdem ist dieser Druckregler sehr empfindlich und störanfällig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Funktion und die Sicherheit der eingangs genannten einfachen Hebezeuge und Manipulatoren zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte, pneumatisch arbeitende Steuer- und Betätigungseinrichtung zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen der Druckluftversorgungseinheit und dem pneumatischen Arbeitszylinder ein pneumatischer Verteiler mit mehreren, beispielsweise fünf, nacheinander durchschaltbaren Arbeitsstellungen angeordnet und über ein Einwegventil eines Ventilblockes an den pneumatischen Arbeitszylinder angeschlossen ist. Um die aufgenommenen Lasten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten heben und senken zu können, ist der pneumatische Verteiler ferner mit entsprechenden Drosseln ausgestattet.

Im Ventilblock ist neben dem Einwegventil, welches pneumatisch und manuell ansteuerbar ist und als Sicherung bei einem Ausfall der Druckluft dient, ein weiteres einstellbares Ventil vorgesehen, daß den Manipulator bzw. das Hebezeug gegen Überlastungen schützt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: das Blockschema der Steuer- und Betätigungseinrichtung,
 Fig. 2: die Anwendung der erfindungsgemäßen Steuerung an einem Manipulator,
 Fig. 3: ein, mit der Erfindung ausgerüstetes Hebezeug.

Die Steuer- und Betätigungseinrichtung — Fig. 1 — besteht aus der am Hauptventil 1 eines Druckluftversorgungsnetzes angeschlossenen Aufbereitungseinheit A, dem pneumatischen Verteiler B mit Handsteuerung und dem Ventilblock C. Der Ventilblock C ist mit einem Arbeitsorgan bzw. dem Arbeitszylinder D verbunden. Am Kolben des Arbeitsorganes D ist ein Lastaufnahmemittel bzw. eine Spannvorrichtung angeordnet.

Die Druckluftaufbereitungseinheit A setzt sich aus einem Luftfilter 2; einem Druckregler 3 und einem Schmiergerät 4 zusammen. Der Luftdruck wird durch das Manometer 5 angezeigt.

Der pneumatische Verteiler B besteht im wesentlichen aus dem eigentlichen Verteiler 6, mit Handregelung 7, der über ein Präferenzsystem mit asymmetrischem Schema und fünf Arbeitsstellungen a; b; c; d; e, fünf aktiven Öffnungen f; g; h; i; j und eine eingebaute, nachstellbare Drosselung 8 verfügt.

Die mit der freien Atmosphäre in Verbindung stehenden Ausblasöffnungen f und h sind mit Schalldämpfern 9 ausgerüstet. Der Ventilblock C verfügt über ein Einwegventil 10 und ein einstellbares Auslaßventil 12, wobei das Ventil 10 mit einer Kammer k mit der Öffnung i des Verteilers 6 verbunden ist und eine manuelle Bedientaste zur Ansteuerung von Hand besitzt.

Das Arbeitsorgan D ist ein einfach wirkender pneumatischer Arbeitszylinder 13 mit dem Zylinderkolben 14 und der Kolbenstange 15. Die Funktionseinheiten A, B und C sind durch Leitungen 16 miteinander verbunden, während der Ventilblock C direkt am Arbeitsorgan D angeschlossen ist.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Hebevorrichtung ist der pneumatische Arbeitszylinder 13 mit Hilfe des Gelenkes 17 an einem starren Punkt aufgehängt, während über eine Kupplung 18 ein Lastaufnahmehaken 19 an der Kolbenstange 15 befestigt ist. Die Steuerung und Betätigung erfolgt durch Handsteuerung mittels des Verteilers B und den Bedienhebel 7.

Fig. 3 zeigt einen Auslegermanipulator, dessen Auslegersystem 20 direkt mit dem Kolben 15 des pneumatischen Zylinders 13 zusammenwirkt, und einen Vertikaltransport der am Haken 13 befestigten Last ermöglicht. Die Steuerung und Betätigung erfolgt wiederum durch Handsteuerung über den Verteiler B und Bedienhebel 7.

Um eine aufgenommene Last in einer bestimmten Höhe zu halten bzw. zu fixieren, befindet sich der Verteiler 6 in der Arbeitsstellung b, in der die Öffnungen g; h; j und das Einwegventil 10 geschlossen sind. Durch das geschlossene Einwegventil 10 wird die in den Arbeitszylinder 13 eingeleitete Druckluft gesperrt.

Die Öffnung i ist über die Öffnung f mit der Atmosphäre verbunden. Dadurch ist ebenfalls die Kontrollkammer k des Einwegventils 10 an die freie Atmosphäre angeschlossen und so die Gefahr eines zufälligen Öffnens der Ventile 10, beispielsweise infolge einer Undichtheit im Verteiler 6, beseitigt.

Zur Durchführung einer Huboperation wird der Verteiler 6 in die Arbeitsstellung a gebracht und dadurch eine Verbindung zwischen den Öffnungen g und j hergestellt. Diese Verbindung gewährleistet einen direkten Zufluß der Druckluft über das Einwegventil 10 in den pneumatischen Arbeitszylinder.

Das Einstellen und Verändern der Hubgeschwindigkeit erfolgt durch Änderung der Luftmenge mit Hilfe der im Verteiler 6 angeordneten Drosseln 8.

Zum Senken der aufgenommenen Last werden die Arbeitsstellungen b; c; d und e des Verteilers 6 mit Hilfe des Bedienhebels nacheinander durchgeschaltet.

Aus der Arbeitsstellung a gelangt man zunächst in die Zwischenstellung c, in der alle Öffnungen des Verteilers 6 geschlossen sind, und dann in die Arbeitsstellung d, in der eine Verbindung zwischen den Öffnungen g und i im Verteiler 6 hergestellt und dadurch die Kontrollkammer k des Einwegventils 10 mit Druckluft beaufschlagt wird. Das Ventil 10 öffnet sich und stellt eine Verbindung zwischen dem pneumatischen Arbeitszylinder 13 und der Öffnung j im Verteiler 6 her, die in dieser Arbeitsstellung noch geschlossen ist.

Durch Weiterschalten des Verteilers 6 mittels Bedienhebel 7, wird die Öffnung j geöffnet und über die Bohrung h eine Verbindung zwischen dem pneumatischen Arbeitszylinder 13 und der freien Atmosphäre hergestellt. Die im Arbeitszylinder 13 befindliche Druckluft kann nur über den Schalldämpfer 9 in die freie Atmosphäre abfließen und gewährleistet so ein Senken der aufgenommenen Last mit regelbarer Geschwindigkeit, die durch die Drossel 8 eingestellt wird.

Bei Freigabe des Bedienhebels 7 kehrt dieser selbständig in die Arbeitsstellung b zurück und annulliert das Signal zur pneumatischen Ansteuerung des Einwegventils 10. Hierdurch wird die in die Kontrollkammer k eingeflossene Druckluft in die Atmosphäre abgeleitet, worauf das Ventil 10 schließt und ein Stop der Senkbewegung bewirkt.

Der Schutz des gesamten Hubsystems gegen Überlastungen wird durch das Ventil 12 gesichert, das sich beim Druckanstieg im pneumatischen Arbeitszylinder 13 über einen voreingestellten Wert öffnet.

Im Falle eines Absinkens oder bei Ausfall des Versorgungsdruckes erfolgt eine weitere Sicherung der aufgenommenen Last durch das Einwegventil 10, das durch den im Arbeitszylinder 13 herrschenden Druck verschlossen wird und eine gegenläufige Fließrichtung des Arbeitsmediums nicht zuläßt.

Sollte der Versorgungsdruck unter einem Wert absinken, der zur Ansteuerung der Kontrollkammer k und zum Öffnen des Einwegventils 10 nicht mehr ausreicht, dann kann dieses Ventil 10 durch manuelle Betätigung der Taste geöffnet werden und die im pneumatischen Arbeitszylinder 13 befindliche Druckluft über das Ventil 10 abfließen. Die an der Lastaufnahme befindliche Last kann so in einer gewünschten Lage abgesetzt und das Entstehen von Unfallgefahren vermieden werden.

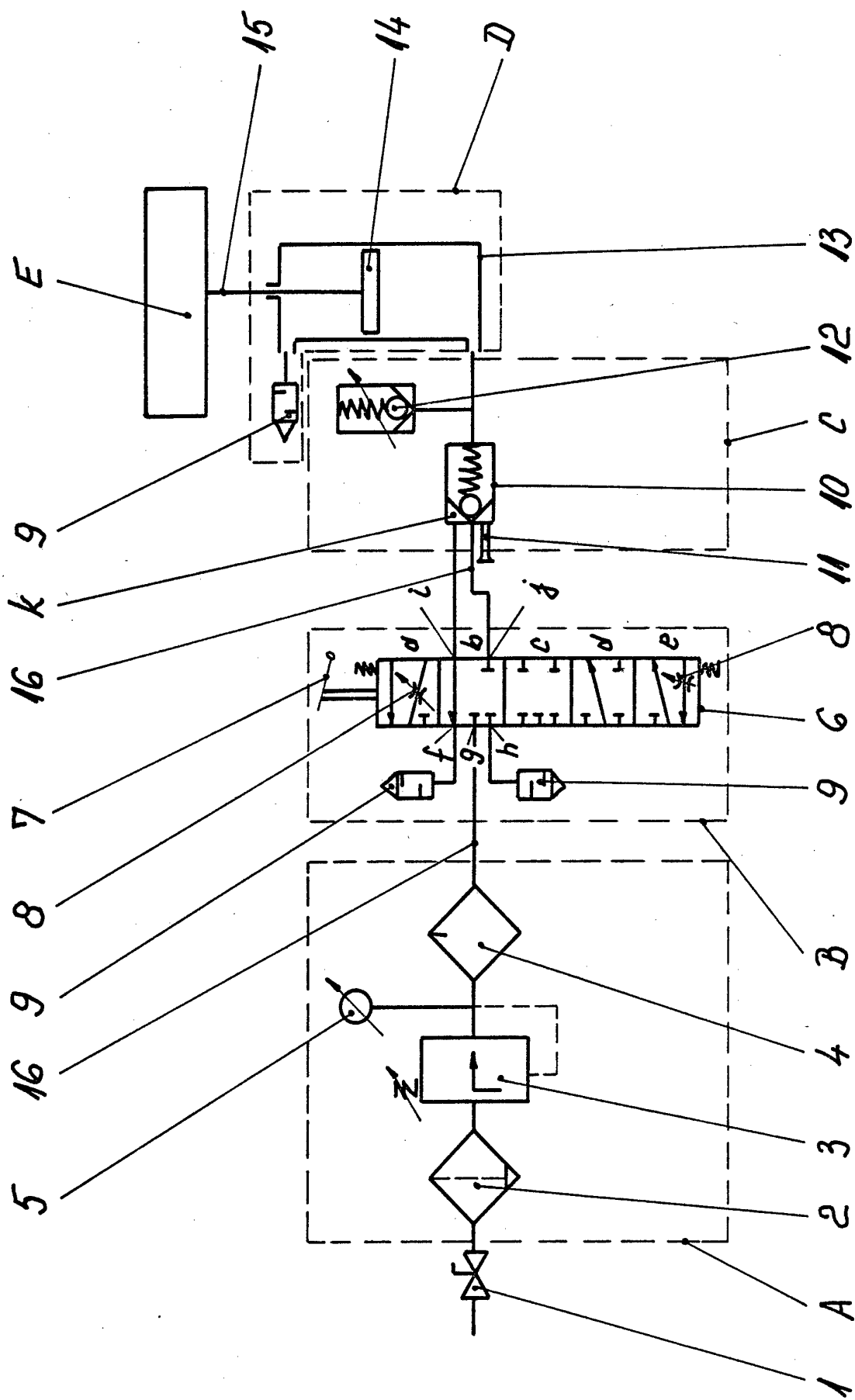


Fig. 1

