

⑬



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 014 741

B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.05.82**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 H 19/62,**
H 01 H 19/18

②① Anmeldenummer: **79104542.0**

②② Anmeldetag: **16.11.79**

⑤④ Schalteinrichtung zum Betätigen von Schaltkontakten.

③⑩ Priorität: **08.02.79 DE 2904681**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.80 Patentblatt 80/18

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.05.82 Patentblatt 82/20

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE - B - 1 095 921
DE - B - 2 135 837
DE - B - 2 347 581

⑦③ Patentinhaber: **Mannesmann Demag AG**
Wolfgang-Reuter-Platz
D-4100 Duisburg (DE)

⑦② Erfinder: **Rotthaus, Dirk, Dr.-Ing.**
Birkenweg 8
FL-9490 Vaduz (LI)

⑦④ Vertreter: **Beil, Otto G. Dipl.-Ing.**
Mannesmann AG Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 014 741 B1

Schalteinrichtung zum Betätigen von Schaltkontakten

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung zum Betätigen von Schaltkontakten nach einer vorbestimmten Anzahl von Umdrehungen einer Antriebswelle, die über Zahnräder mit mindestens zwei mit Schaltstellen versehenen, auf Nockenwellen angeordneten Nockenscheiben in Eingriff steht, die über ein Übersetzungsgetriebe miteinander in Verbindung stehen und deren Schaltstellen auf einen neigbaren Kipphebel wirken, bei einer bestimmten Stellung zueinander einen Schaltkontakt betätigt.

Bei einer bekannten Schalteinrichtung (DE—AS 21 35 837) bestimmt eine Grobnockenscheibe den Zeitbereich und eine Feinnockenscheibe den Zeitpunkt der Schaltung. Die Rolle eines Stößels liegt an dem zurückspringenden Teil der Feinnockenscheibe, und das Schaltelement liegt mit seinem Kontakt am Kontakt des Stößels. Wenn nun die Feinnockenscheibe gedreht wird und die Rolle des Stößels gelangt auf den vorspringenden Bereich der Feinnockenscheibe, kommt es zu Verklümmungen, da der als Gelenk ausgebildete Stößel mit einem Arm ein zweiarmiger Hebel ist und mit diesem Arm, dessen Rolle an der Grobnockenscheibe anliegt, auf einem festen Drehpunkt gelagert ist. Die Kontakte verhindern eine weitere Annäherung zwischen dem Stößen und dem Schaltelement. Selbst wenn der Drehpunkt nachgeben würde, wäre der Kontakt während aller Umdrehungen der Feinnockenscheibe geschlossen, bis die Rolle des Stößels nicht mehr am vorspringenden Teil der Grobnockenscheibe anliegt, d.h. der Kontakt ist etwa während 1/3 der gesamten Betriebszeit geschlossen. Ein solches Schaltelement ist mangels eines exakten Schaltzeitpunktes nur begrenzt einsetzbar.

Bei einer Schalteinrichtung (DE—AS 23 47 581) wird die Stellung der Nockenscheiben zueinander durch unterschiedliche Zähnezahlen ihrer Zahnräder verändert. Das Schalten erfolgt beim Nebeneinanderliegen der Schaltstellen. Da diese in Umfangsrichtung kurz sein müssen, ist auch die Schaltzeit kurz. Dadurch besteht die Gefahr, daß bei schnelleren Umdrehungen die Schaltzeit nicht ausreicht, um den Schaltvorgang zuverlässig zu bewirken. Eine Verlängerung der Schaltstellen in Umfangsrichtung ist nicht möglich, weil diese sich bei zwei aufeinanderfolgenden Umdrehungen noch teilweise überdecken, so daß es zu einer Fehlschaltung kommt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schalteinrichtung zum Betätigen von Schaltkontakten nach einer vorbestimmten Anzahl von Umdrehungen einer Antriebswelle so zu gestalten, daß die Schaltung zuverlässig erfolgt und daß auch die Schaltzeit genügend lang ist, um den Schaltbefehl sicher zur Ausführung kommen zu lassen. Derartige Einrichtungen sind z.B. bei Hebezeugen, Bearbeitungsmaschinen

und dergleichen erforderlich, um wegabhängige Ein- oder Ausschaltungen vor dem Erreichen von Endanschlägen vorzunehmen.

Die genannte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Kipphebel von den Schaltstellen der Nockenscheiben auch heb- und senkbar ist und über eine Schubstange und gegebenenfalls einen Stößel mit den Schaltkontakten in Verbindung steht. Die sich langsam drehende Nockenscheibe hat eine Raststelle und die sich schnell drehende eine Schaltfläche von ausreichender Länge von z.B. 45° Zentriwinkel zum Durchführen der Schaltung mit der erforderlichen Schaltzeit. Nur wenn der Kipphebel von der Raststelle und der Rastfläche gleichzeitig in Schaltstellung gehalten wird, erfolgt der Schaltvorgang. Nach einer weiteren Umdrehung der sich schnell drehenden Nockenscheibe steht die Raststelle der sich langsam drehenden Nockenscheibe nicht mehr unter dem Kipphebel, der dann nur von der Schaltfläche der sich schnell drehenden Nockenscheibe einseitig angehoben wird, was nicht zum wirksamen Verschieben der Schaltkontakte führt. Die Nockenscheiben haben Auflaufflächen und der Kipphebel kann Rollen haben und von einer Feder zu den Nockenscheiben hin beaufschlagt sein. Sie drückt dabei überwiegend auf die sich langsam drehende Nockenscheibe. Bei geschlossenen Kontakten kann zwischen der Schubstange und dem Stößel der Schaltkontakte ein Zwischenraum vorhanden sein, der ein wirkungsloses Pendeln des Kipphebels beim einseitigen Heben zuläßt.

Das Übersetzungsgetriebe der Schalteinrichtung ist den Bedürfnissen angepaßt und hat z.B. ein Übersetzungsverhältnis von 20:1; es treibt mit dieser Differenz die parallel zueinander angeordneten Nockenwellen mit den darauf fluchtend zueinander angeordneten Nockenscheiben an. Je nach Aufbau der Schaltung können den Anforderungen entsprechend auf jeder Nockenwelle zwei oder mehr Nockenscheiben coaxial zueinander und mit Abstand voneinander angeordnet sein, wobei der Abstand von der Dicke der Schaltelemente unter Berücksichtigung von Zwischenräumen bestimmt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Stirnansicht mit Teilschnitten von der Schalteinrichtung.

Fig. 2 die Seitenansicht von Fig. 1 mit Teilschnitten.

Die Figuren 1 und 2 zeigen zwei mit Schaltkontakten 15 versehene Schaltelemente 1 auf einer Montageplatte 2. Diese ist an einer Grundplatte 3 befestigt und hat Bohrungen 2a zur Führung von Schubstangen 5, die über Drehlager 8 mit Rollen 9 versehene Kipphebel 7 tragen. Diese werden von Federn 16 stets mit

geringem Abstand zu den Nockenscheiben 10 und 11 gehalten. Die Rollen 9 liegen an den Auflaufflächen 10b und 11b sowie an den Schaltflächen 10a und den Raststellen 11a an, wenn diese in Wirkstellung sind. Die Schaltflächen 10a und die sich daran anschließenden Auflaufflächen 10b sind Teile der sich schnell drehenden Nockenscheiben 10. Die Schaltflächen 10a erstrecken sich jeweils über einen Bogen von etwa 45°. Die sich langsam drehenden Nockenscheiben 11 haben markante Raststellen 11a.

Fig. 1 zeigt die Schalteinrichtung in der Schaltstellung, d. h., die Rollen des Kipphebel 7 liegen auf den Schaltflächen 10a und den Raststellen 11a und halten die Schubstangen 5 und die Stößel 4 mit ihren Schaltkontakten 15 in der gestrichelt gezeichneten, geöffneten Stellung. Die geschlossene Stellung der Schaltkontakte 15 ist durch eine strichpunktierte Linie dargestellt. Die Stößel 4 werden von Federn 17 stets in Schließstellung der Schaltkontakte 15 beaufschlagt, so daß die Kontakte beim Zurückweichen der Schaltflächen und Raststellen tatsächlich geschlossen sind. Wenn ein Kipphebel nur von einem seiner beiden Schatstellen betätigt wurde, wird die Schubstange 5 nicht bewegt, da in Ruhestellung zwischen dem Stößel 4 und der Schubstange 5 ein Zwischenraum vorhanden ist.

Die Figur 2 zeigt die Kraftübertragung von der Antriebswelle 13 reduziert zur Nockenwelle 12 der sich schnell drehenden Nockenscheibe 10 und über das Übersetzungsgetriebe 14 mit seinen verschiedenen, zum Teil nicht gezeichneten Zahnrädern zur Nockenwelle 12a der sich langsam drehenden Nockenscheibe 11.

Patentansprüche

1. Schalteinrichtung zum Betätigen von Schaltkontakten (15) nach einer vorbestimmten Anzahl von Umdrehungen einer Antriebswelle (13), die über Zahnräder mit mindestens zwei mit Schaltstellen (10a, 11a) versehenen, auf Nockenwellen (12, 12a) angeordneten Nockenscheiben (10, 11) in Eingriff steht, die über ein Übersetzungsgetriebe (14) miteinander in Verbindung stehen und deren Schaltstellen (10a, 11a) auf einen neigbaren Kipphebel (7) wirken, der bei einer bestimmten Stellung der Schaltstellen (10a, 11a) zueinander die Schaltkontakte (15) betätigt, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (7) von den Schaltstellen (10a, 11a) der Nockenscheiben (10, 11) auch heb- und senkbar ist und über eine Schubstange (5) und gegebenenfalls einen Stößel (4) mit den Schaltkontakten (15) in Verbindung steht.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheibe (11) der sich langsam drehenden Nockenwelle (12a) als Schaltstelle eine Raststelle (11a) und die Nockenscheibe (10) der sich schnell drehenden Nockenwelle (12) als Schalt-

stelle eine Schaltfläche (10a) hat.

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltfläche (10a) einen Zentriwinkel von etwa 45° umfaßt.

4. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheiben (10, 11) Auflaufflächen (10b, 11b) zu der Schaltfläche (10a) bzw. der Raststelle (11a) haben.

5. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (7) mit Rollen (9) zur Führung an den Nockenscheiben (10, 11) versehen ist.

6. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (7) von einer Feder (16) stets in Richtung auf die Nockenscheiben (10, 11) beaufschlagt ist.

7. Schalteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (16) den Kipphebel (7) überwiegend auf die sich langsam drehende Nockenscheibe (11) drückt.

8. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei geschlossenen Kontakten (15) zwischen der Schubstange (5) und dem Stößel (4) ein Zwischenraum vorhanden ist.

9. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungsgetriebe (14) ein großes Übersetzungsverhältnis von z.B. 20:1 hat.

10. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Nockenscheiben (10, 11) versehenen Nockenwellen (12, 12a) parallel zueinander angeordnet sind.

11. Schalteinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheiben (10, 11) fluchtend zueinander auf den Nockenwellen (12, 12a) angeordnet sind.

12. Schalteinrichtung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Nockenwelle (12, 12a) zwei oder mehrere Nockenscheiben (10, 11) koaxial zueinander und mit Abstand voneinander angeordnet sind.

Claims

1. Switching device for actuating contacts (15) as a function of a preset number of revolutions of a drive shaft (13) meshing via gears having at least two switch points (10a, 11a) with plate cams (10, 11) arranged on cam shafts (12, 12a) connected to each other by a transmission gear (14) and whereof the switch points (10a, 11a) act onto an inclinable rocker (7) which, when the switch points (10a, 11a) are at a certain position in relation to each other, will actuate the contacts (15) for the switching operation, characterized by the rocker (7) being likewise raisable and lowerable at the switch points (10a, 11a) of the plate cams (10, 11) and connected to the contacts (15) with the aid of a rod (5) and possibly a tappet (4).

2. Switching device to Claim 1 characterized

by the plate cam (11) on the slowly rotating cam shaft (12a) having as switch point a stop (11a) and the plate cam (10) on the quickly rotating cam shaft (12) having as switch point a surface (10a).

3. Switching device to Claim 2 characterized by the switching surface (10a) having a centric angle of about 45°.

4. Switching device to Claim 2 characterized by the plate cams (10, 11) having run-up faces (10b, 11b) to switching surface (10a) or to switching stop (11a).

5. Switching device to Claim 1 characterized by the rocker (7) featuring guide rollers (9) at the plate cams (10, 11).

6. Switching device to Claim 1 characterized by the rocker (7) being constantly loaded by spring (16) towards the plate cams (10, 11).

7. Switching device to Claim 6 characterized by the spring (16) mostly pressing the rocker (7) against the slowly rotating plate cam (11).

8. Switching device to Claim 1 characterized by a gap being available between connecting rod (5) and tappet (4) when the contacts (15) are closed.

9. Switching device to Claim 1 characterized by the transmission gear (14) having a large step up ratio such as, for example, 20:1.

10. Switching device to Claim 1 characterized by the cam shafts (12, 12a) featuring plate cams (10, 11) being arranged parallel to each other.

11. Switching device to Claim 10 characterized by the plate cams (10, 11) being arranged on the cam shafts in line to each other.

12. Switching device to one or more of the aforesaid Claims characterized by each of the cam shafts (12, 12a) having two or more plate cams (10, 11) in coaxial and spaced arrangement.

Revendications

1. Dispositif de commutation pour actionner des contacts (15) au bout d'un nombre prédéterminé de tours d'un arbre d'entraînement (13) engrené sur au moins deux came-disques (10, 11) pourvus de points d'enclenchement (10a, 11a), disposés sur des arbres à cames (12, 12a), came-disques qui sont reliés par un multiplicateur (14) et dont les points d'enclenchement (10a, 11a) agissent sur un levier de basculement inclinable (7) actionnant les contacts (15) lorsque les points d'enclenchement (10a, 11a) se trouvent à une position déterminée, caractérisé par le fait que: le levier de basculement (7) est également escamotable à partir des points d'enclenchement (10a, 11a)

des came-disques (10, 11) et est relié aux contacts (15) par une tige de poussée (5) et le cas échéant par un élément pousseur (4).

2. Dispositif de commutation selon revendication 1, caractérisé par le fait que: le came-disque (11) de l'arbre à cames tournant lentement (12a) présente un cran (11a) comme point d'enclenchement (12a) et que le came-disque (10) de l'arbre à cames (12) tournant rapidement a une surface (10a) comme point d'enclenchement.

3. Dispositif de commutation selon revendication 2, caractérisé par le fait que: la surface d'enclenchement (10a) fait un angle au centre d'env. 45°.

4. Dispositif de commutation selon revendication 2, caractérisé par le fait que: les came-disques (10, 11) ont des surfaces de contact (10b, 11b) correspondant soit à la surface d'enclenchement (10a) soit au cran (11a).

5. Dispositif de commutation selon revendication 1, caractérisé par le fait que: le levier de basculement (7) est pourvu de galets (9) pour le guidage sur les came-disques (10, 11).

6. Dispositif de commutation selon revendication 1, caractérisé par le fait que: le levier de basculement (7) est actionné par un ressort (16) toujours en direction des came-disques (10, 11).

7. Dispositif de commutation selon revendication 6, caractérisé par le fait que: le ressort (16) pousse le levier de basculement (7) principalement contre le came-disque (11) tournant lentement.

8. Dispositif de commutation selon revendication 1, caractérisé par le fait que: les contacts (15) étant fermés, il existe un espace entre la tige de poussée (5) et l'élément pousseur (4).

9. Dispositif de commutation selon revendication 1, caractérisé par le fait que: le multiplicateur (14) a un grand rapport, par exemple 20:1.

10. Dispositif de commutation selon revendication 1, caractérisé par le fait que: les arbres à cames (12, 12a) pourvus des came-disques (10, 11) sont disposés parallèlement l'un à l'autre.

11. Dispositif de commutation selon revendication 10, caractérisé par le fait que: les came-disques (10, 11) sont montés alignés sur les arbres à cames (12, 12a).

12. Dispositif de commutation selon une ou plusieurs des revendications susmentionnées, caractérisé par le fait que: sur chaque arbre à cames (12, 12a), deux ou plusieurs came-disques (10, 11) sont disposés coaxialement et écartés l'un de l'autre.

0014 741

Fig.1

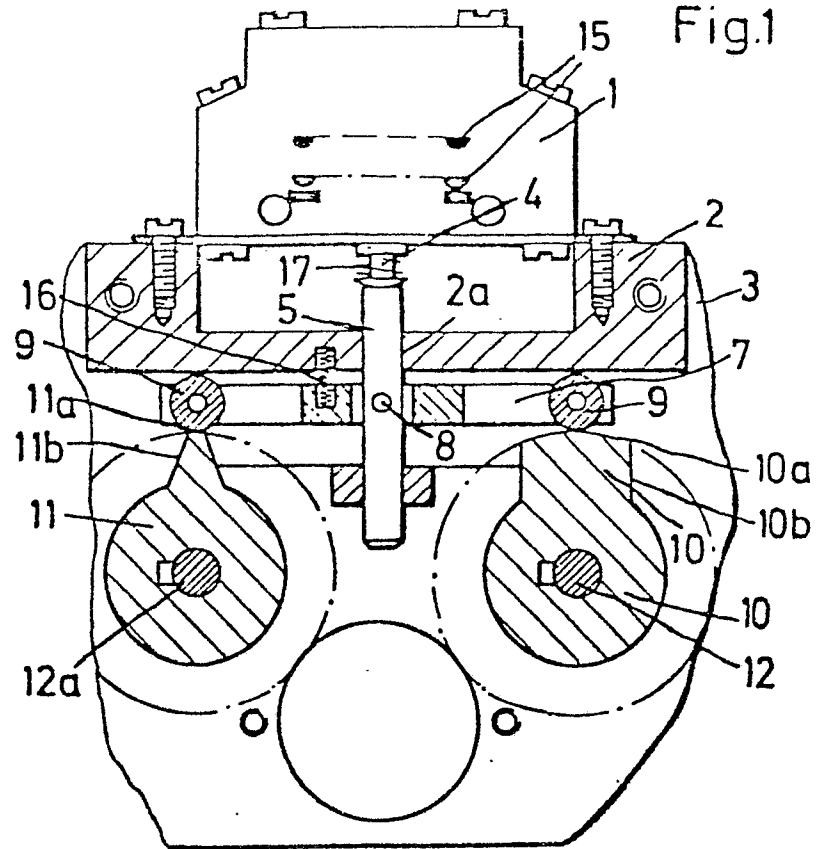


Fig.2

