

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89121510.5

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: H01H 9/00

22 Anmeldetag: 21.11.89

30 Priorität: 01.12.88 DE 3840528

71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH**  
**Falkensteinstrasse 8**  
**D-8400 Regensburg(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 06.06.90 Patentblatt 90/23

72 Erfinder: **Bleibtreu, Alexander**  
**Wöhrdstrasse 7**  
**D-8400 Regensburg(DE)**  
 Erfinder: **Pillmeier, Leo, Ing. grad. (FH)**  
**Holzgartenstrasse 40**  
**D-8400 Regensburg(DE)**

64 Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB SE**

54 **Einstufig betätigbarer zylindrischer Stufenwähler für Stufentransformatoren.**

57 Einstufig betätigbarer Stufenwähler für Stufentransformatoren, bei dem die feststehenden Stufenkontakte einer Phase in zwei Ebenen am Umfang des Zylinders angeordnet sind und bei dem ein zentrales Schaltrohr vorgesehen ist, das in jeder Ebene einen beweglichen Kontakt führt und das mittels einer an seinem oberen Ende sitzenden Antriebsscheibe, in die eine Antriebskurbel mit zwei um 180° versetzten Nocken wechselseitig eingreift, schrittweise betätigbar ist. Der Stufenwähler besitzt einen nach vollen Umlauf betätigbaren Vorwähler, der fluchtend unterhalb des Stufenwählers angeordnet ist, wobei dessen Kontakte in einer weiteren Ebene des zylindrischen Stufenwählers liegen und dessen bewegliche Kontakte in Abhängigkeit vom Antrieb der Kontakte des Stufenwählers betätigbar sind. Hierbei sitzen die beweglichen Vorwählerkontakte (30) am Ende einer konzentrisch im Schaltrohr (21) angeordneten Schaltwelle (31), wobei die Schaltwelle mittels einer an ihrem oberen Ende sitzenden Kurbel (32) in Abhängigkeit von der Antriebsscheibe (28) des Stufenwählers betätigbar ist.

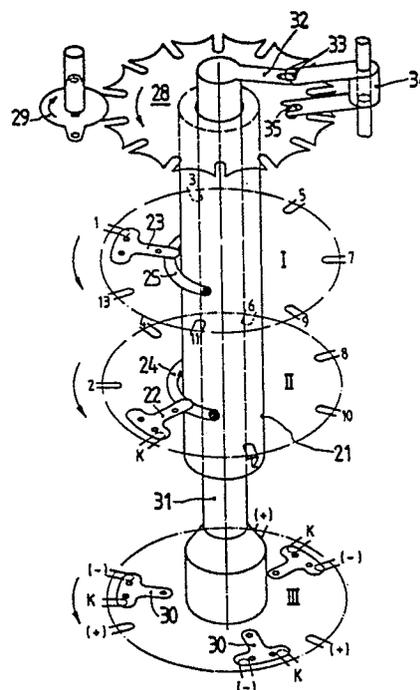


Fig. 1

EP 0 371 375 A2

## Einstufig betätigbarer zylindrischer Stufenwähler für Stufentransformatoren

Die Erfindung bezieht sich auf einen einstufig betätigbaren zylindrischen Stufenwähler für Stufentransformatoren gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1. Derartige Stufenwähler sind bekannt CH-PS 294 482.

Bei solchen Stufenwählern sind die Vorwählerkontakte unterhalb der Feinwählerkontakte, die festen Vorwählerkontakte am verlängerten Wählerkäfig angeordnet. Die beweglichen Vorwählerkontakte werden an einem Rohrstück, welches unterhalb des Schaltrohres zentrisch angeordnet ist, betätigt. Dieses Rohrstück und damit die beweglichen Vorwählerkontakte werden durch ein Getriebe, welches zwischen dem Feinwählerschaltrohr an der Unterseite desselben und dem Vorwählerrohrstück angeordnet ist, entsprechend dem Vorwählerschaltprogramm angetrieben. Die Anordnung des Vorwählergetriebes zwischen Feinwähler und Vorwähler sowie die Notwendigkeit, die Metallteile eines solchen Getriebes an ein festes Potential zu binden, führt zu einer unerwünschten Verlängerung des gesamten Wählers. Dazu kommt die eigentliche Bauhöhe des Vorwählergetriebes, welche ebenfalls zur Länge des Gesamtwählers hinzugerechnet werden muß.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß für die Betätigung des Vorwählers bei den hier behandelten einstufig angetriebenen Wählern mit nur einem Schaltrohr und Segmentkontakten nur der Schrittwinkel des Feinwählerantriebsrohres für den Antrieb des Vorwählers zur Verfügung steht, so daß sich für den Antrieb des Vorwählers ungünstige mechanische Übersetzungen ergeben. Bei zweistufig angetriebenen Wählern wäre demgegenüber der zur Verfügung stehende Winkel des Feinwählerantriebsrohres doppelt so groß.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stufenwähler der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem das Getriebe für den Antrieb des Vorwählers direkt im Aussetzgetriebe des Stufenwählers liegt, so daß im eigentlichen Wählerkäfig keine zusätzlichen Metallteile für den Antrieb des Vorwählers notwendig werden, die den Wähler unnütz verlängern würden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Mittel gelöst.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil liegt insbesondere darin, daß es möglich ist, den gesamten Antriebsmechanismus im Getriebeteil des Stufenwählers anzuordnen, so daß metallische Antriebs-  
50  
teile in den Kontaktzonen von Stufenwähler bzw. Vorwähler vermieden sind und so daß die Abstimmung der Bewegungsabläufe von Stufenwähler und Vorwähler von vornherein im Getriebeteil erfolgen kann. Es besteht ferner die Möglichkeit, den

Vorwähler mit einem gegenüber dem Stufenwähler vergrößerten Schrittwinkel anzutreiben. Zu diesem Zweck kann eine Hilfsmalteserscheibe vorgesehen werden, die lediglich bei jedem zweiten Schritt des Stufenwählers um einen Schritt betätigt wird, wobei die Antriebskurbel eine volle Umdrehung auszuführen hat. Die Hilfsmalteserscheibe ist hierbei gegenüber der Antriebsscheibe des Stufenwählers nur mit der halben Zahl der Einschnitte versehen.

Die weitere Erläuterung der Erfindung erfolgt nachstehend an Hand der Zeichnungen. Es zeigen

Figur 1 in perspektivischer und schematischer Darstellung ein erstes Beispiel mit zwei Wählerkontaktenebenen und einer Vorwählerkontaktenebene,

Figur 2 einen Längsschnitt durch einen dreiphasigen Stufenwähler entsprechend der Ausführung nach Figur 1,

Figur 3 ein zweites Beispiel analog Figur 1, jedoch mit einer Hilfsmalteserscheibe,

Figur 4 einen Längsschnitt durch einen dreiphasigen Stufenwähler entsprechend der Ausführung nach Figur 3.

Wie aus Figur 1 und 2 ersichtlich, sind bei dem Stufenwähler in zylindrischer Bauart die feststehenden Stufenkontakte einer Phase in zwei Ebenen I, II angeordnet, wobei in der Ebene I die Kontakte 1, 3, 5, ..., 13 liegen, während die Ebene II die Kontakte 2, 4, ..., K besitzt. Im Zentrum der zylindrischen Anordnung befindet sich ein Schaltrohr 21, welches in jeder Ebene bewegliche Kontakte 22, 23 führt. Diese beweglichen Kontakte 22, 23 stellen Verbindungen zwischen den feststehenden Stufenkontakten 1, ..., 2, ..., und zugehörigen Kontaktringen 24, 25 her, wobei die Kontaktringe 24, 25 mit elektrischen Leitungen 26, 27 verbunden sind, die zu einem zugehörigen, aber nicht dargestellten Lastumschalter führen. Am oberen Ende des Schaltrohres 21 sitzt eine Antriebsscheibe 28 zum schrittweisen Betätigen des Schaltrohres 21. Diese Antriebsscheibe 28 ist als Malteserscheibe ausgebildet und wird mittels einer zweiarmigen Kurbel 29 betätigt, wobei ein Drehen der Kurbel 29 um 180° jeweils einen Schaltschritt verursacht. Die beweglichen Kontakte 22, 23 werden hierbei einstufig, also gleichzeitig betätigt. In der in Figur 1 gezeigten Stellung gelangt also bei Ausführung des nächsten Schaltschrittes (Pfeilrichtung) der Kontakt 23 von 1 nach 13 und der Kontakt 22 bleibt infolge Überlappung in Kontaktgabe mit dem Kontakt K. Unterhalb der einzelnen Ebenen I, II des Stufenwählers befinden sich in einer weiteren Ebene III die Kontakte (+), (-) eines Vorwählers, wobei bewegliche Kontakte 30 dieses Vorwählers entweder eine Verbindung des jeweiligen Mittelkontaktes K mit dem (+) Kontakt oder aber (-) Kontakt herstellen. Die beweglichen

Kontakte 30 des Vorwählers sitzen am Ende einer konzentrisch im Schaltrohr 21 angeordneten Schaltwelle 31. Diese Schaltwelle 31 des Vorwählers ist in Abhängigkeit vom Schaltschritt des Stufenwählers betätigbar. Sie ist mit einer Kurbel 32, in deren Aussparung der Nocken 33 eines zweiarmigen Hebels 34 eingreifen kann, versehen. Dieser zweiarmige Hebel 34 wird mittels eines fest auf der Antriebsscheibe 28 sitzenden Nockens 35 betätigt, wobei der Bewegungsablauf so eingestellt ist, daß die Betätigung der Vorwählerkontakte 30 erfolgt, sobald der Stufenwähler einen Umlauf vollendet hat. In der in Figur 1 gezeigten Stellung wechselt hierbei der bewegliche Kontakt 23 von 1 nach 13, während der bewegliche Kontakt 22 infolge seiner Überlappung in Kontaktgabe mit dem Kontakt K bleibt. Gleichzeitig mit diesem Bewegungsablauf im Stufenwähler wechseln die beweglichen Vorwählerkontakte 30 von (-) nach (+). Wie aus den Figuren ersichtlich, sind bei dieser Ausführung sämtliche Getriebeteile, sowohl des Stufenwählers wie auch des Vorwählers zu einem Getriebeblock im oberen Bereich des Stufenwählers zusammengefaßt. Die Abstimmung der Schaltschritte von Stufenwähler und Vorwähler aufeinander erfolgt somit allein im Getriebeblock.

Das zweite Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 und 4 entspricht im prinzipiellen Aufbau dem zuvor beschriebenen Beispiel, weshalb hier dieselben Bezugsziffern wie im ersten Beispiel eingetragen sind. Der Unterschied liegt lediglich in der Gestaltung des Getriebes. Wie ersichtlich, ist seitlich zur Antriebsscheibe 28 eine Hilfsmalteserscheibe 36 angeordnet. Sie ist mit genau der Hälfte der Maltesereinschnitte 37 wie die Antriebsscheibe 28 ausgestattet. Die Antriebskurbel 291 betätigt sowohl die Antriebsscheibe 28 wie auch die Hilfsmalteserscheibe 36. Für letztere ist ein eigener Nocken 38 an der Antriebskurbel 291 vorgesehen. Wie ersichtlich, führt eine Drehung der Antriebskurbel 291 um  $180^\circ$  zu einer Betätigung der Antriebsscheibe 28 um einen Schritt. Wird die Antriebskurbel 28 um weitere  $180^\circ$  gedreht, so vollführt die Antriebsscheibe 28 ihren zweiten Schaltschritt und gleichzeitig wird die Hilfsmalteserscheibe 36 ebenfalls um einen Schritt betätigt, wobei der Nocken 38 in einen Maltesereinschnitt 37 einläuft. Die Hilfsmalteserscheibe 36 ist mit einem Nocken 39 ausgerüstet, der bei einem vorher bestimmten Schaltschritt in die Kurbel 32 der Schaltwelle 31 des Vorwählers eingreift. Es ist klar, daß infolge der Ausstattung der Hilfsmalteserscheibe 36 mit nur der halben Zahl von Einschnitten 37 eine Vergrößerung des Schaltwinkels für die Vorwählerbetätigung erfolgt.

## Ansprüche

1. Einstufig betätigbarer Stufenwähler für Stufentransformatoren, bei dem die feststehenden Stufenkontakte einer Phase in zwei Ebenen am Umfang des Zylinders angeordnet sind und bei dem ein zentrales Schaltrohr vorgesehen ist, das in jeder Ebene einen beweglichen Kontakt führt und das mittels einer an seinem oberen Ende sitzenden Antriebsscheibe, in die eine Antriebskurbel mit zwei um  $180^\circ$  versetzten Nocken wechselseitig eingreift, schrittweise betätigbar ist, wobei bei einem Schaltschritt pro Phase die beiden an benachbarten feststehenden Kontakten anliegenden beweglichen Kontakte gleichzeitig betätigt werden, von denen der eine zum nächsten feststehenden Kontakt gelangt, während der andere infolge Überlappung in Kontaktgabe mit seinem feststehenden Kontakt bleibt, und mit einem nach vollen Umlauf des Stufenwählers betätigbaren Vorwähler, der fluchtend unterhalb des Stufenwählers angeordnet ist, wobei dessen Kontakte in einer weiteren Ebene des zylindrischen Stufenwählers liegen, und dessen bewegliche Kontakte in Abhängigkeit vom Antrieb der Kontakte des Stufenwählers betätigbar sind, dadurch gekennzeichnet,

daß die beweglichen Vorwählerkontakte (30) am Ende einer konzentrisch im Schaltrohr (21) angeordneten Schaltwelle (31) sitzen und mittels dieser betätigbar sind, wobei die Schaltwelle mittels einer an ihrem oberen Ende sitzenden Kurbel (32) in Abhängigkeit von der Antriebsscheibe (28) des Stufenwählers betätigbar ist.

2. Einstufig betätigbarer zylindrischer Stufenwähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seitlich versetzt zur Antriebsscheibe (28) eine Hilfsmalteserscheibe (36) mit gegenüber der Antriebsscheibe halber Schrittzahl vorgesehen ist, die mittels eines weiteren an der Antriebskurbel (291) sitzenden Nockens (38) bei voller Umdrehung der Antriebskurbel um je einen Schritt betätigbar ist und die ihrerseits bei Ausführung des letzten Schaltschrittes eines Umlaufes des Stufenwählers mit der Kurbel (32) der Schaltwelle (31) des Vorwählers kuppelbar ist und im übrigen Leerlaufschritte durchführt.

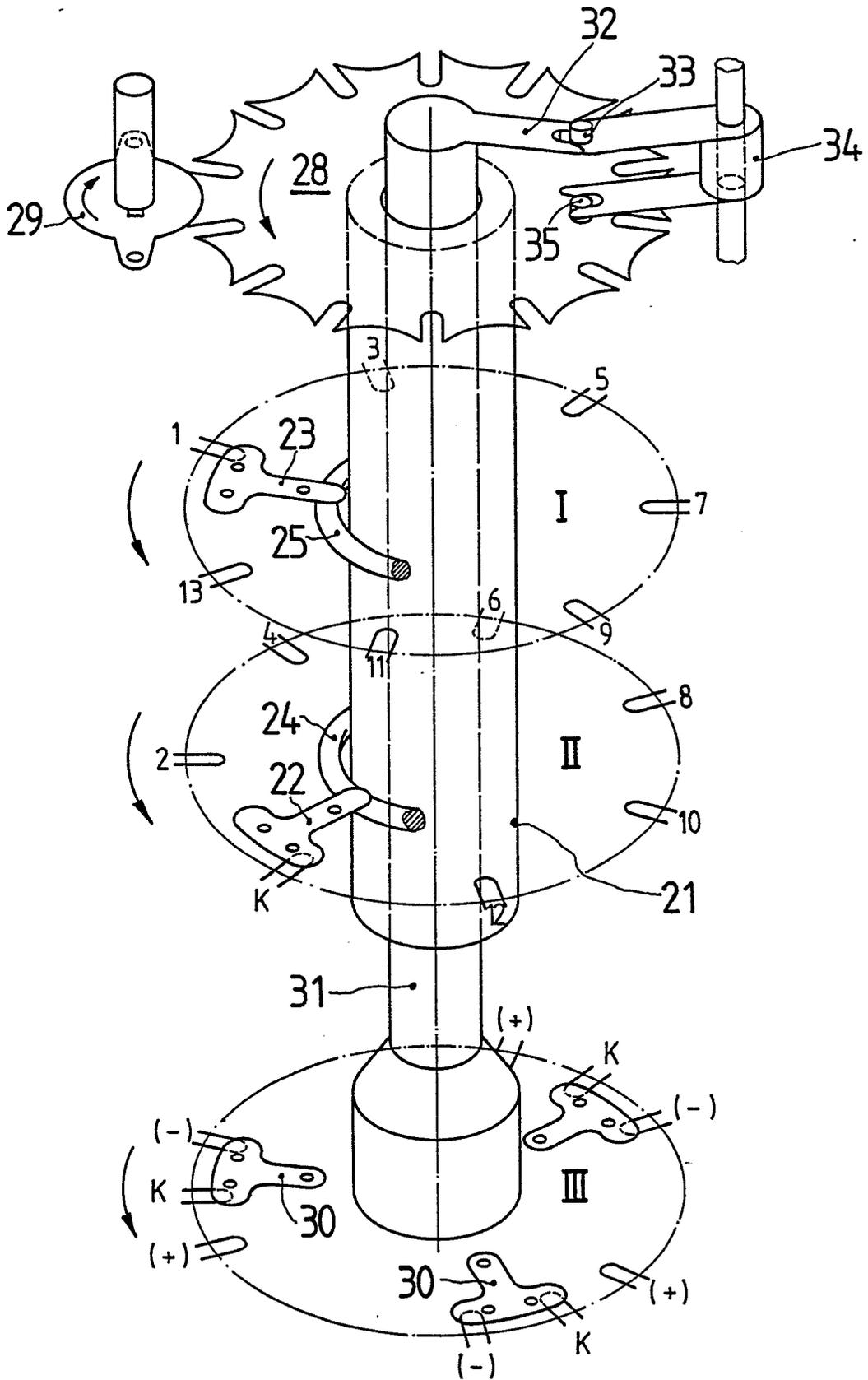


Fig. 1

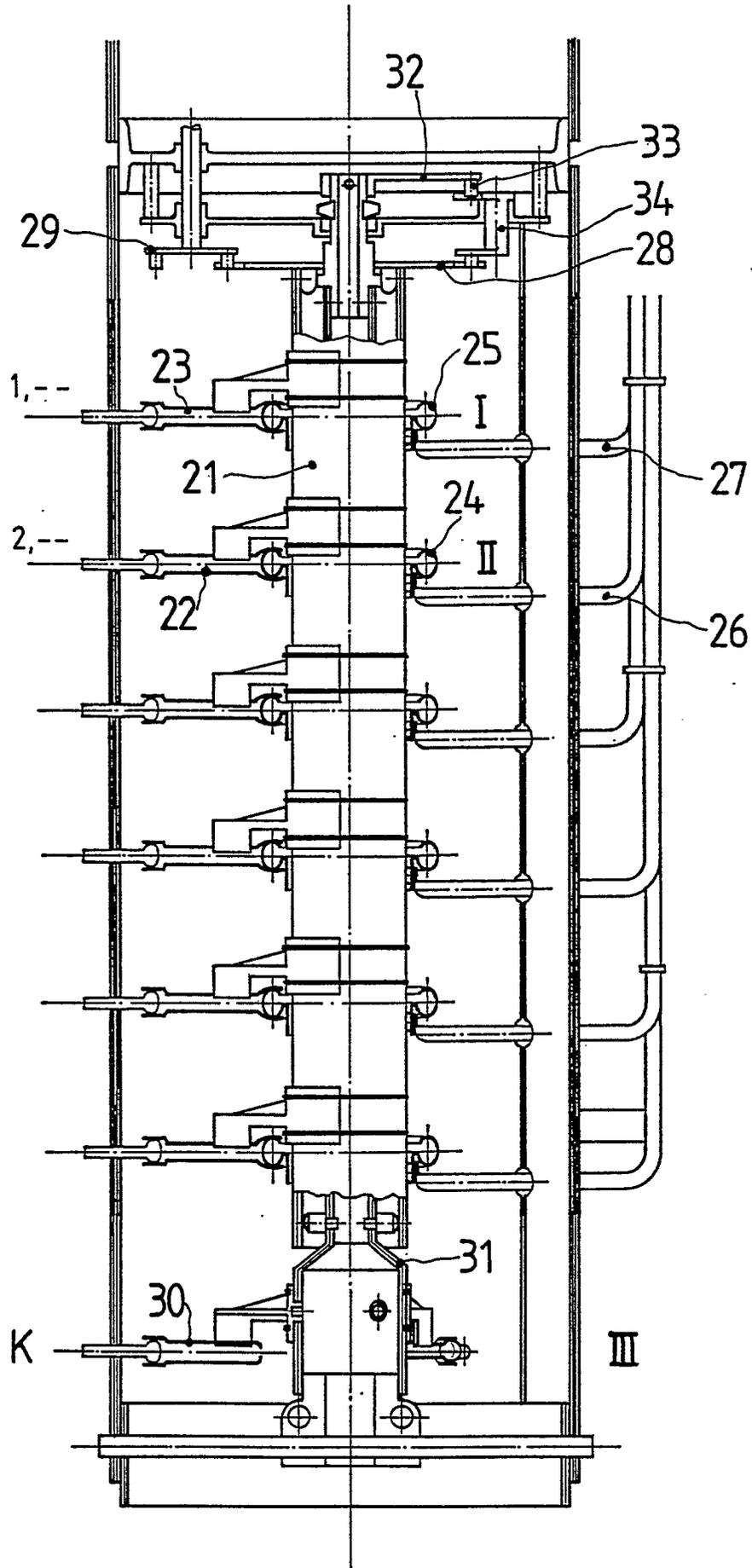


Fig. 2

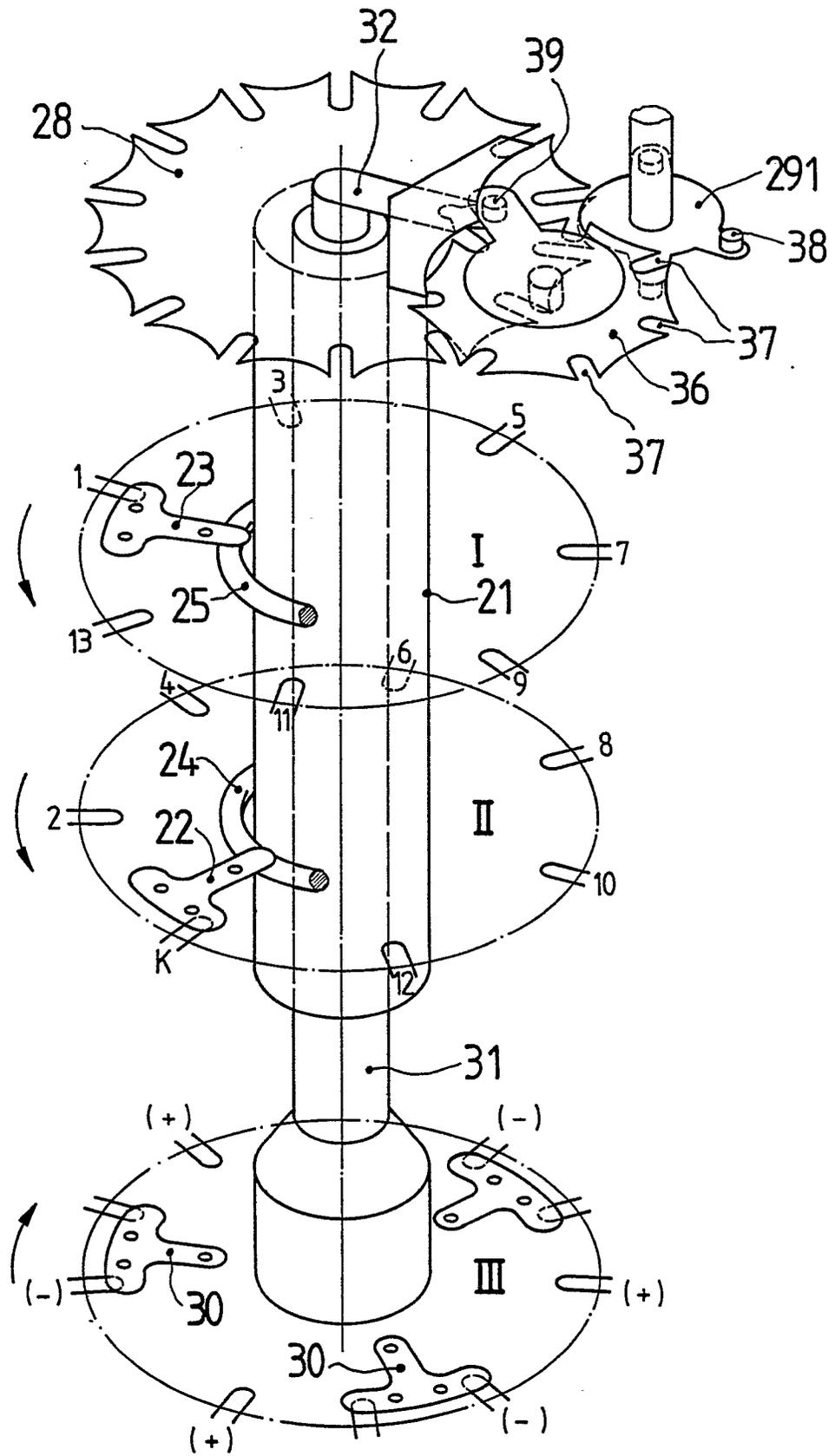


Fig. 3

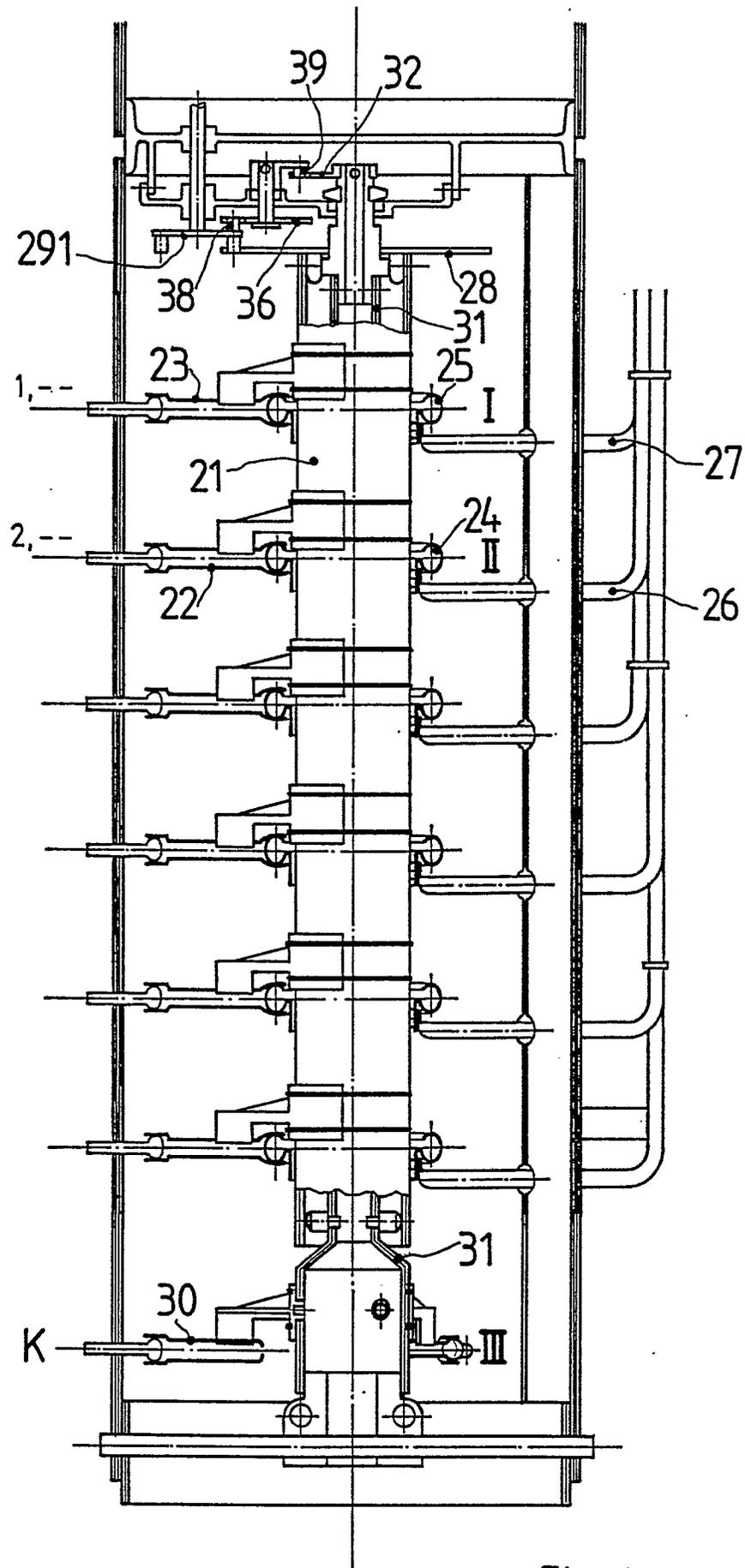


Fig. 4