



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 280 696 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.10.91 Patentblatt 91/42

⑤① Int. Cl.⁵ : **F02P 7/067**

②① Anmeldenummer : **87904848.6**

②② Anmeldetag : **08.08.87**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE87/00347

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 88/01691 10.03.88 Gazette 88/06

⑤④ **VORRICHTUNG ZUM STEUERN EINER BRENNKRAFTMASCHINE.**

③⑩ Priorität : **05.09.86 DE 3630272**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.09.88 Patentblatt 88/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 071 885
DE-A- 2 726 132
DE-B- 1 209 361
US-A- 4 327 687

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
W-7000 Stuttgart 1 (DE)

⑦② Erfinder : **SCHLEUPEN, Richard**
Gottlob-Ansel-Str. 6
W-7121 Ingersheim (DE)

EP 0 280 696 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Eine solche Vorrichtung ist z.B. aus US-A-4.327.687 bekannt. Bei Vorrichtungen zum Steuern einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, insbesondere der Zündung und dergleichen, ist es bekannt, Sensorsysteme zur Erfassung der Winkelstellung einer Welle der Brennkraftmaschine, insbesondere der Kurbelwelle oder der Nockenwelle, einzusetzen.

Solche Systeme sind z.B. als Segmentsysteme ausgebildet, bei denen Geberscheiben mit der Welle umlaufen, die an ihrem Umfang mit einer zur Anzahl der Zylinder der Brennkraftmaschine proportionalen Anzahl von Segmenten, d.h. langgestreckten markierten Bereichen, versehen sind. Bei der Erfassung der Winkelstellung der Kurbelwelle beträgt die Anzahl der Segmente dabei die Hälfte der Zylinderzahl. Bei Erfassung der Winkelstellung der Nockenwelle ist die Anzahl der Segmente gleich der Zylinderzahl, da die Kurbelwelle bekanntlich mit der doppelten Drehzahl der Nockenwelle umläuft. Dabei ist jedes Segment einem (bei Erfassung der Kurbelwelle zwei) Zylinder (n) der Brennkraftmaschine zugeordnet, und jeder Zündungsvorgang wird in Abhängigkeit vom Vorbeilaufen des zugehörigen Segmentes gesteuert. In einem ortsfesten Aufnahmeelement wird die Vorderflanke des Segmentes erkannt, und durch geeignete Zeitsteuerung über die gesamte Segmentlänge werden die Steuervorgänge für die Brennkraftmaschine ausgelöst. Segmentsysteme mit gleich großen Segmenten haben demgegenüber den Nachteil, daß keine für eine verteilerlose oder Zweikreis- (z.B. Achtzylindermotor) Hochspannungsverteilung ausreichende Zuordnung möglich ist.

Ferner sind (z.B. aus DE-B-1.209.361) Segmentsysteme bekannt, bei denen einzelne Segmente durch eine Anzahl von Zähnen und Zahnlücken unterteilt sind, und die von den Zähnen bzw. Zahnlücken im Aufnahmeelement erzeugten Signale einer Steuerschaltung zugeführt werden. Dabei wird die Winkelstellung der Welle durch Auszählen der vorbeilaufenden Zähne bzw. Zahnlücken ermittelt. Dieses Verfahren ist aufwendig und erfordert eine zusätzliche Zähleinrichtung.

Bildet man ferner nur eine einzige Zahnücke in einem Segment aus, so besteht die Gefahr, daß die zusätzliche Rückflanke eine zusätzliche Zündung auslöst.

Bei allen hier aufgeführten Vorrichtungen sind bei Start der Brennkraftmaschine mindestens eine Umdrehung notwendig, um eine genaue Zuordnung der Markierung zu erkennen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß eine Zuordnung der Zündimpulse für eine verteilerlose oder Zweikreis-Hochspannungsverteilung mit einem einzigen Geber unter Beibehaltung der beiden elektrischen Marken am Segmentanfang und Segmentende möglich ist. Aufgrund der sich ergebenden elektrischen Signale (Marken) kann man eindeutig die Zylindergruppen bei einer verteilerlosen Hochspannungsverteilung zuordnen. Es sind dabei keine Änderungen des Profils der Segmente notwendig, so daß insbesondere bei hohen Motorabtriebsmomenten keine Risse durch Verspannungen auftreten können.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Prinzipdarstellung einer Geberscheibe, Figur 2 eine Einzelheit, Figur 3 eine Abwandlung der Einzelheit nach Figur 2, Figur 4 ein Impulsdigramm und Figur 5 eine schaltungsgemäße Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 bezeichnet 10 eine Geberscheibe, die mit der Kurbelwelle oder der Nockenwelle einer Brennkraftmaschine umläuft. Die Geberscheibe 10 weist an ihrem Umfang Segmente 11, 12 sowie dazwischenliegende Lücken 13, 14 auf. Sind wie in Figur 1 dargestellt zwei Segmente bzw. zwei Lücken vorhanden und ist die Geberscheibe an der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine befestigt, so eignet sie sich für Vorrichtungen zum Steuern von Vierzylindermotoren. Die Segmente 11, 12 sind gleich lang ausgebildet und liegen sich diametral gegenüber.

In Figur 2 ist das Segment 11 näher dargestellt. Es weist an seiner Oberfläche eine sichelartige Perforation 15 auf, die mit steigendem Winkel der Kurbelwelle in seiner Breite zunimmt. Die Perforation 15 kann aus Löchern 16 mit gleichem Durchmesser bestehen, die über die Perforation 15 gleichmäßig verteilt sind. Wie in Figur 3 dargestellt, kann die Perforation 15 auch aus einer Reihe von Löchern 17 bestehen, deren Durchmesser entsprechend der zunehmenden Breite der Perforation 15 zunimmt. Auch kann die Perforation 15 als ein gleichschenkliges Dreieck ausgebildet sein.

In der Nähe des Umfangs der Geberscheibe 10 befindet sich ein raumfestes Aufnahmeelement 20, das seinerseits mit einer Steuerschaltung 21 in Wirk-

verbindung steht. Die Art der Wechselwirkung von Geberscheibe 10 und Aufnahmeelement 20 kann dabei sehr verschiedenartig sein. Bei Ausnutzung von magnetischen Wechselwirkungen kann die Geberscheibe 10 aus ferromagnetischem Blech gestanzst sein, und als Aufnahmeelement 20 wird ein Induktivgeber verwendet, der im Ruhezustand bereits einen magnetischen Fluß aufweist. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sollte der Durchmesser des Polkerns des Aufnahmeelements 20 größer sein als der Durchmesser der Löcher 16.

Wenn die Geberscheibe 10, wie in Figur 1 angezeigt, im Uhrzeigersinn umläuft, wird vom Aufnahmeelement 20 zunächst - beispielsweise im Segment 11 - die Vorderflanke des Segments 11 erfaßt. Der Zündvorgang kann dann beispielsweise am Ende des Segments 11 bei einer der Rückflanken des Segments 11 entsprechenden Winkelstellung ausgelöst werden.

Zur Veranschaulichung der Wirkungsweise der in Figur 1 dargestellten Vorrichtung ist in Figur 4 der zeitliche Verlauf der von den Segmenten 11, 12 bzw. von den Lücken 13, 14 und von der Perforation 15 erzeugten Signale dargestellt. Figur 4a zeigt eine Übertragung der Drehbewegung der Kurbelwelle (ΔKW) auf die Umdrehung der Geberscheibe 10 in Abhängigkeit vom Drehwinkel (α) der Geberscheibe. In Figur 4b ist der im Aufnahmeelement 20 erzeugte magnetische Fluß ($\Delta \Phi$) in Abhängigkeit vom Drehwinkel (α) der Geberscheibe 10 aufgezeigt. Bewegt sich die Geberscheibe 10 im Uhrzeigersinn, so wird an der Vorderflanke des Segments 11, d.h. bei der Winkelstellung α_1 , im Aufnahmeelement 20 eine magnetische Flußänderung erzeugt.

Der magnetische Fluß verläuft in gleicher Höhe, während sich das Segment 11 bis zum Beginn der Perforation 15 am Aufnahmeelement 20 vorbeibewegt, folglich wird keine Spannung induziert. Erreicht das Aufnahmeelement 20 die Perforation 15 des Segments 11, d.h. befindet sich die Geberscheibe 10 in Winkelstellung α_2 , so fällt der magnetische Fluß aufgrund der zunehmenden Breite der Perforation 15 ab. Erreicht das Aufnahmeelement 20 die Winkelstellung α_3 , so endet dort die Perforation 15 und der magnetische Fluß steigt wieder auf die gleiche Höhe, wie zwischen der Winkelstellung α_1 und α_2 an. Befindet sich das Aufnahmeelement 20 in Winkelstellung α_4 , der Rückflanke des Segments 11, so fällt der magnetische Fluß völlig ab. Durch die Perforation 15 wird sowohl eine zusätzliche Änderung des magnetischen Flusses als auch, falls die Winkelstellungen α_3 und α_4 nahe beieinander liegen, scheinbar die Änderung des magnetischen Flusses vergrößert. Während sich nun die Lücke 13 am Aufnahmeelement 20 vorbeibewegt, wird kein wesentlicher magnetischer Fluß erzeugt. Analog zum Segment 11 wird nun auch vom Segment 12 an dessen Vorderflanke als auch an der Rückflanke, d.h. bei der Winkelstellung α_5 und α_6 eine

magnetische Flußänderung erzeugt.

Figur 4c zeigt nun die im Aufnahmeelement 20 erzeugten Impulse. Jeweils an der Vorderflanke der Segmente 11, 12, d.h. bei der Winkelstellung α_1 bzw. α_5 , wird ein positiver Impuls erzeugt. Erreicht das Aufnahmeelement 20 die Rückflanke der Segmente 11, 12, d.h. befindet sich die Geberscheibe 10 in der Winkelstellung α_4 bzw. α_6 , so wird ein negativer Impuls hervorgerufen. Aufgrund der Perforation 15 im Segment 11 und des sich dadurch ändernden magnetischen Flusses ist in diesem Bereich, d.h. zwischen der Winkelstellung α_2 und α_3 ein geringes in etwa gleich hohes Impulsniveau vorhanden. Am Ende der Perforation 15, d.h. bei Winkelstellung α_3 entsteht wieder ein positiver Impuls. Dieser zusätzliche Impuls, hervorgerufen durch das Ende der Perforation 15, kann nun als Markierung verwendet werden. Gleichzeitig wird auch durch den Übergang von einem positiven auf einen negativen Impuls die Rückflanke des Segmentes 11 deutlich erkennbar und von übrigen Impulsen unterscheidbar.

Die an den Flanken der Segmente 11 bzw. 12 und der Perforation 15 im Aufnahmeelement 20 erzeugten Spannungen werden über die zwei Schmitt-Trigger unterschiedlicher Schaltschwelle den beiden Eingangsklemmen E1 und E2 der in Figur 5 im Prinzipschaltbild dargestellten Auswerteschaltung zugeführt. An die Eingangsklemme E1, an der die Spannung U_+ anliegt, ist ein Inverter 27 angeschlossen. An die Eingangsklemme E2 an der die Spannung U_- anliegt, ist hingegen eine nichtinvertierende Treiberstufe 28 angeschlossen. Der Ausgang des Inverters 27 ist mit dem invertierenden Reset-Eingang eines Flip-Flops 29 verbunden. An dessen invertierenden Set-Eingang ist der Ausgang der Treiberstufe 28 angeschlossen. Vom Ausgang Q des Flip-Flops 29 führt eine Leitung zum Clear-Enable-Eingang eines Zählers 30. Der invertierende Clear-Eingang des Zählers 30 ist mit dem Ausgang der Treiberstufe 28 verbunden. Ferner liegt am Zählengang des Zählers 30 die vor dem Inverter 27 abgegriffene Spannung U_+ an. Von den beiden Ausgängen des Zählers 30 führen Leitungen zu den beiden Zylindergruppen eines Vierzylindermotors. Diese Schaltung dient zur Gewinnung eines Synchronimpulses, um bereits beim Start der Brennkraftmaschine eine genaue Zuordnung der Stellung des Geberrades zur jeweiligen Drehung der Welle zu ermöglichen. Dieses Prinzip der Auswertung ist selbstverständlich für alle Motoren mit gerader Zylinderanzahl anwendbar. Bei asymmetrischen Motoren ist darauf zu achten, daß die Asymmetrie innerhalb einer Kurbelwellenumdrehung auftritt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern einer Brennkraftma-

schine eines Kraftfahrzeugs mit einem Sensorsystem, bei dem eine mit einer Welle der Brennkraftmaschine umlaufende Geberscheibe (10) mit einem raumfesten Aufnahmeelement (20) in Wirkverbindung steht, die an ihrem Umfang mit einer zur Anzahl der Zylinder der Brennkraftmaschine proportionalen Anzahl von das Aufnahmeelement (20) beeinflussenden Segmenten (11, 12), die eine steil abfallende Vorder- und Rückflanke haben, versehen ist und das Aufnahmeelement (20) mit einer Steuerschaltung (21) für die Zündung oder dergleichen des Kraftfahrzeugs verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Segmente (11, 12) eine Perforation (15) aufweist, deren Breite mit steigendem Winkel der Welle zunimmt und die im Aufnahmeelement ein der Steuerschaltung (21) zuführbares, als Markierung dienendes Signal auslöst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforation (15) aus mehreren Löchern (16) besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Löcher (16) gleich ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Löcher (17) mit steigendem Winkel der Welle zunimmt und die Löcher (17) der jeweiligen Breite der Perforation (15) entsprechen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeelement (20) ein Induktivgeber ist, dessen Polkern größer ist als der Durchmesser der Löcher (16, 17).

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforation (15) sichelförmig ausgebildet ist.

7. Zündsystem mit verteilter Loser oder Zweikreis-Hochspannungs-Verteilung, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 umfaßt.

Claims

1. Device for controlling an internal-combustion engine of a motor vehicle with a sensor system, in which an emitter disc (10), rotating with a shaft of the internal-combustion engine, is in effective connection with a fixed recording element (20), which is provided at its periphery with a number of segments (11, 12), having a steeply sloping leading edge and trailing edge and influencing the recording element (20), proportional to the number of cylinders of the internal-combustion engine and the recording element (20) is connected to a control circuit (21) for the ignition or the like of the motor vehicle, characterised in that at least one of the segments (11, 12) has a perforation (15), the width of which increases with increasing angle of the shaft and which initiates in the recording element a

signal which can be fed to the control circuit (21) and serves as marking.

2. Device according to Claim 1, characterised in that the perforation (15) comprises a plurality of holes (16).

3. Device according to Claim 2, characterised in that the diameter of the holes (16) is the same.

4. Device according to Claim 2, characterised in that the diameter of the holes (17) increases with increasing angle of the shaft and the holes (17) correspond to the respective width of the perforation (15).

5. Device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the recording element (20) is an inductive emitter, the pole core of which is larger than the diameter of the holes (16, 17).

6. Device according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the perforation (15) is of a sickleshaped design.

7. Ignition system with distributorless or two-circuit high-voltage distribution, characterised in that it comprises a device according to one of Claims 1 to 6.

Revendications

1. Dispositif de commande d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, avec un système de détection, dans lequel un disque émetteur (10) tournant avec un arbre du moteur à combustion interne est en liaison opérationnelle avec un élément récepteur (20) fixe, ce disque émetteur étant muni à sa périphérie d'un nombre proportionnel au nombre des cylindres du moteur à combustion interne de segments (11, 12) influençant l'élément récepteur (20) et qui ont un flanc antérieur et un flanc postérieur tombant abruptement, tandis que l'élément récepteur (20) est relié à un circuit de commande (21) pour l'allumage ou une fonction analogue du véhicule automobile, dispositif caractérisé en ce qu'au moins un des segments (11, 12) comporte une perforation (15) dont la largeur croît lorsque l'angle de l'arbre croît et qui déclenche dans l'élément récepteur un signal servant de repérage susceptible d'être appliqué au circuit de commande (21).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la perforation (15) est constituée par plusieurs trous (16).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre des trous (16) est identique.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre des trous (17) croît lorsque l'angle de l'arbre croît et les trous (17) correspondent chacun à la largeur de la perforation (15).

5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément récepteur (20) est un émetteur inductif dont le noyau polaire est plus grand que le diamètre des trous (16, 17).

6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que la perforation (15) revêt une forme de croissant.

7. Système d'allumage avec une répartition sans répartiteur ou en deux circuits de la haute tension, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif selon une des revendications 1 à 6. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

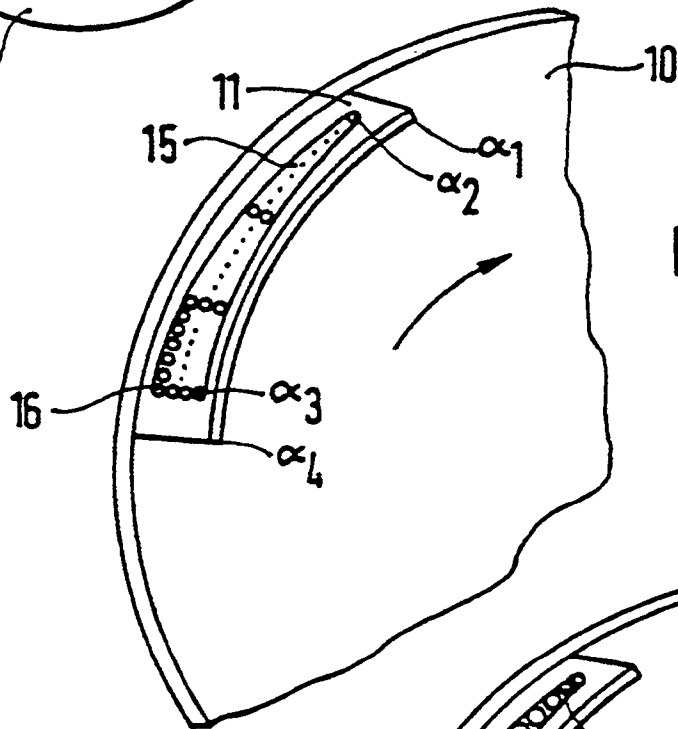
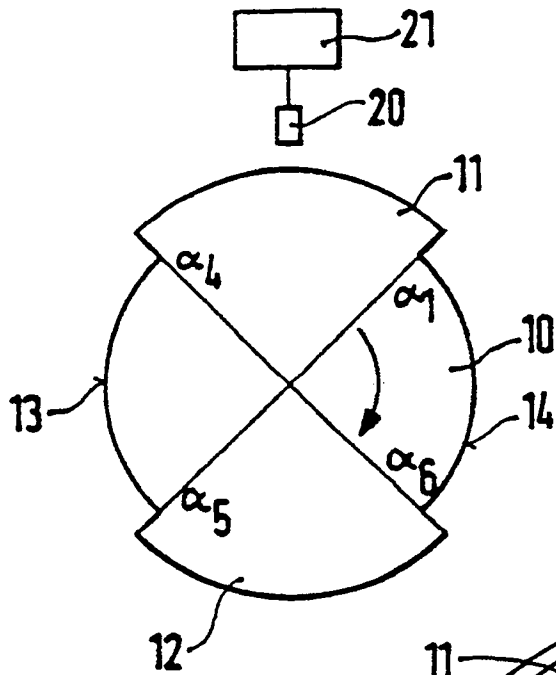


FIG. 3

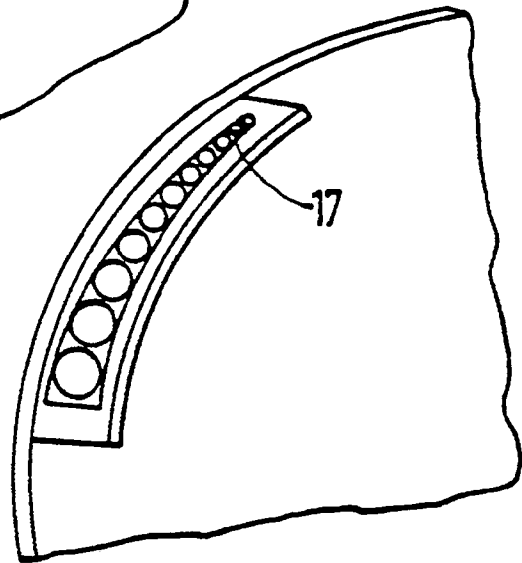


FIG. 4

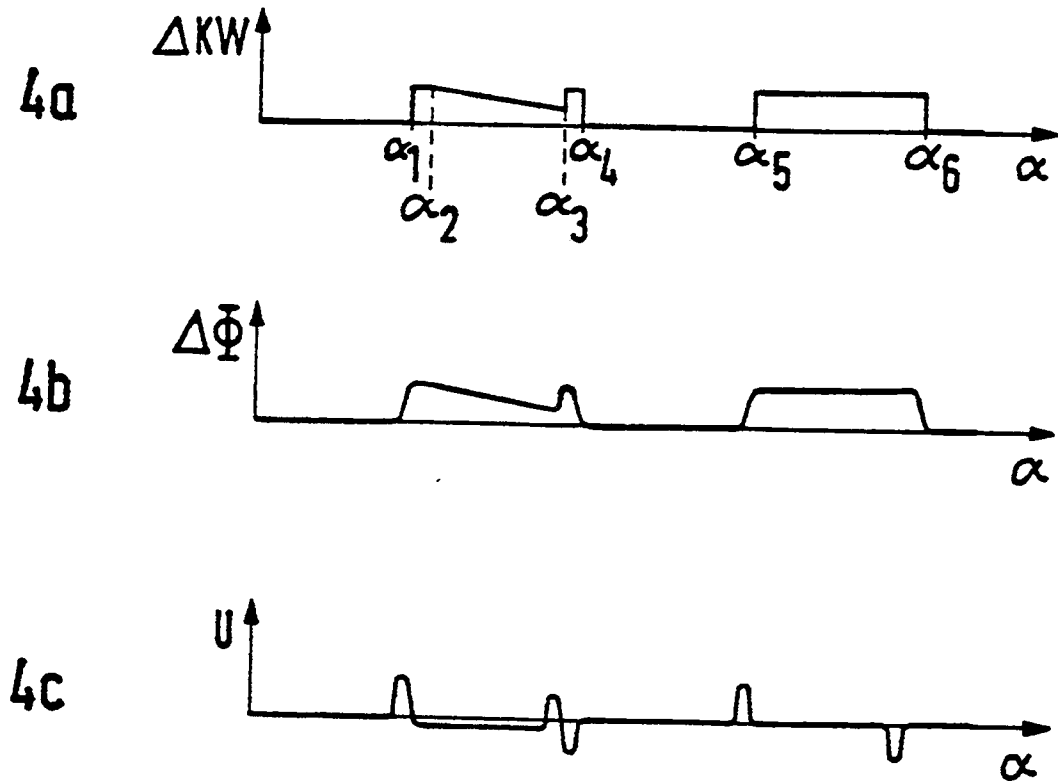


FIG. 5

