

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

②① Anmeldenummer: **88105422.5**

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

⑤① Int. Cl. 4: **F02D 41/14**

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

②② Anmeldetag: **06.04.88**

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

③① Priorität: **11.06.87 DE 3719493**

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.88 Patentblatt 88/50

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

③④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR SE

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

⑦① Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG**
Gräfstrasse 103
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

⑦② Erfinder: **Mausner, Eberhard**
Rotherweingartenweg 42a
D-6232 Bad Soden(DE)

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

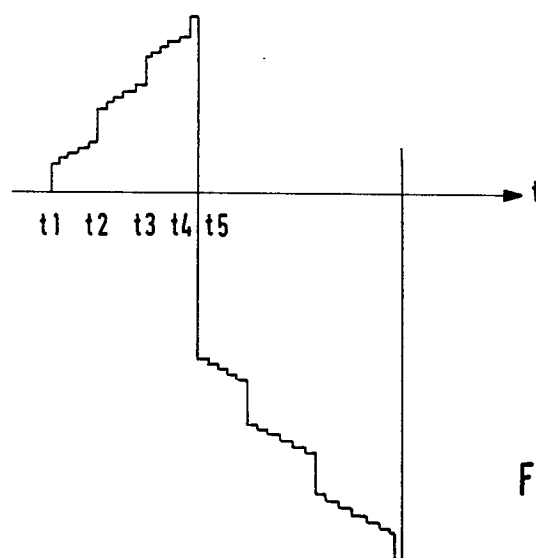
⑦④ Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
Sodener Strasse 9 Postfach 6140
D-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

⑤④ **Verfahren und Schaltungsanordnung zur Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses einer Brennkraftmaschine.**

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses einer Brennkraftmaschine, wobei die Ausgangsspannung einer Sauerstoffmeßsonde, die im Abgaskanal der Brennkraftmaschine angeordnet ist, einem Regler zugeführt wird und der Regler eine Stellgröße für das Kraftstoff-Luft-Verhältnis abgibt, werden dem Regler ferner der Last und der Drehzahl der Brennkraftmaschine entsprechende Signale zugeführt. Jeweils nach einem Sprung der Ausgangsspannung der Sauerstoffmeßsonde erfolgen ein erster Sprung und danach jeweils nacheinander weitere Sprünge der Stellgröße. Die Richtung der Sprünge hängt von der Richtung des Sprunges der Ausgangsspannung der Sauerstoffmeßsonde ab, während die Amplitude der weiteren Sprünge von der Last und der Drehzahl abhängig ist. Zwischen den Sprüngen weist die Stellgröße einen im wesentlichen zeitlinearen Verlauf auf, wobei die Steigung vorgegeben ist und die Richtung der Richtung der Sprünge entspricht.



Verfahren und Schaltungsanordnung zur Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses einer Brennkraftmaschine, wobei die Ausgangsspannung einer Sauerstoffmeßsonde, die im Abgaskanal der Brennkraftmaschine angeordnet ist, einem Regler zugeführt wird und der Regler eine Stellgröße für das Kraftstoff-Luft-Verhältnis abgibt.

Mit der Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses bei Brennkraftmaschinen wird in erster Linie eine Verminderung schädlicher Anteile der Abgasemissionen von Brennkraftmaschinen angestrebt. Es ist dazu beispielsweise ein Verfahren mit einer im Abgasstrom der Brennkraftmaschine angeordneten Sauerstoffmeßsonde bekannt, die eine Integriereinrichtung ansteuert, wobei das Ausgangssignal der Abgasmeßsonde an einen Schwellwertschalter gelegt wird und diesen bei Erreichen des Schwellwertes umschaltet und wobei mit dem Umschalten des Schwellwertschalters die Integrationsrichtung der Integriereinrichtung geändert wird. In Abhängigkeit von wenigstens einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine, insbesondere in Abhängigkeit von der Ansaugluftmenge der Brennkraftmaschine, wird die Zeitkonstante der Integriereinrichtung geändert. Die im Zusammenhang mit dem bekannten Verfahren vorgeschlagene Integriereinrichtung mit veränderbarer Zeitkonstante genügt jedoch nicht den Anforderungen bezüglich einer genauen und anpassungsfähigen Regelung.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß dem Regler ferner der Last und der Drehzahl der Brennkraftmaschine entsprechende Signale zugeführt werden, daß jeweils nach einem Sprung der Ausgangsspannung der Sauerstoffmeßsonde ein erster Sprung und danach jeweils nacheinander weitere Sprünge der Stellgröße erfolgen, daß die Richtung der Sprünge von der Richtung des Sprunges der Ausgangsspannung der Sauerstoffmeßsonde abhängt, daß die Amplitude der weiteren Sprünge von der Last und der Drehzahl abhängig ist und daß zwischen den Sprüngen die Stellgröße einen im wesentlichen zeitlinearen Verlauf aufweist, wobei die Steigung vorgegeben ist und die Richtung der Sprünge entspricht. Die Steigung ist dabei vorzugsweise konstant.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß der Wert des ersten Sprunges ebenfalls von der Last und der Drehzahl der Brennkraftmaschine abhängig ist.

Eine vorteilhafte Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang der

Sauerstoffmeßsonde an den Eingang einer Schwellwertschaltung angeschlossen ist, deren Ausgangssignale einerseits einem Integrierglied und andererseits einem Proportionalglied zuführbar sind, daß das Proportionalglied mit Signalen beaufschlagbar ist, welche die Last und die Drehzahl der Brennkraftmaschine darstellen, daß das Proportionalglied über eine Logikschaltung, welcher ein Taktsignal und die Ausgangsspannung der Schwellwertschaltung zuführbar sind, angesteuert wird und daß die Ausgänge des Proportionalgliedes und des Integriergliedes mit je einem Eingang einer Addierschaltung verbunden sind.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon ist schematisch in der Zeichnung an Hand mehrerer Figuren dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein Zeitdiagramm der Stellgröße und

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Zeitdiagramm wird zum Zeitpunkt t_1 ein Sprung des Ausgangssignals der Sauerstoffmeßsonde vorausgesetzt, worauf die Stellgröße ebenfalls einen Sprung aufweist. Zum Zeitpunkt t_2 erfolgt ein zweiter Sprung, zum Zeitpunkt t_3 ein dritter und zum Zeitpunkt t_4 ein vierter. Die zeitlichen Abstände zwischen den genannten Zeitpunkten sind vorgegeben. Zum Zeitpunkt t_5 erfolgt wiederum ein Sprung des Ausgangssignals der Sauerstoffmeßsonde, der einen Sprung der Stellgröße zur Folge hat, an den sich wiederum weitere Sprünge anschließen. Zwischen den Sprüngen folgt die Stellgröße einem im wesentlichen zeitlinearen Verlauf mit einer vorgegebenen konstanten Steigung. Dieser Verlauf ist bei der Darstellung nach Fig. 1 stufenförmig, was sich durch die Anwendung von Digitalschaltungen ergibt.

Bei der Schaltungsanordnung nach Fig. 2 ist der Ausgang einer Sauerstoffmeßsonde 1 mit dem Eingang einer an sich bekannten Schwellwertschaltung 2 verbunden. Die Schwellwertschaltung steuert die Integrationsrichtung eines Integriergliedes 3, wobei die Steigung des zeitlinearen Verlaufs der Ausgangsspannung vorgegeben ist.

Außerdem steuert das Ausgangssignal der Schwellwertschaltung 2 die Richtung der in einem Proportionalglied 4 erzeugten Sprünge der Stellgröße. Zur Steuerung der Amplitude der Sprünge werden dem Proportionalglied 4 über Eingänge 5, 6 Signale zugeführt, welche die Drehzahl und die Last der Brennkraftmaschine darstellen. Die Folgefrequenz der weiteren Sprünge wird in einem Fre-

quenzgenerator 7 festgelegt. In einer Logikschaltung 8 wird die Richtung der weiteren Sprünge aus dem Ausgangssignal der Schwellwertschaltung 2 abgeleitet. Die Ausgänge des Proportionalgliedes 4 und des Integriergliedes 3 sind mit den Eingängen einer Addierschaltung 9 verbunden, an deren Ausgang 10 die Stellgröße entnommen werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann beispielsweise das erfindungsgemäße Verfahren auch mit einem Regler durchgeführt werden, der einen entsprechend programmierten Mikrocomputer enthält.

Vorteile der Erfindung liegen u.a. darin, daß nur ein einziges Kennfeld (Last, Drehzahl, Proportional sprung) benötigt wird und die vorzugsweise konstante Integratorsteigung leicht im Rechner erzeugt werden kann. Damit wird die Rechenzeit und Speicherkapazität sehr niedrig gehalten.

nalglied (4) über eine Logikschaltung, welcher ein Taktsignal und die Ausgangsspannung der Schwellwertschaltung zuführbar sind, angesteuert wird und daß die Ausgänge des Proportionalgliedes (4) und des Integriergliedes (3) mit je einem Eingang einer Addierschaltung (9) verbunden sind.

Ansprüche

1. Verfahren zur Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses einer Brennkraftmaschine, wobei die Ausgangsspannung einer Sauerstoffmeßsonde, die im Abgaskanal der Brennkraftmaschine angeordnet ist, einem Regler zugeführt wird und der Regler eine Stellgröße für das Kraftstoff-Luft-Verhältnis abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß dem Regler ferner der Last und der Drehzahl der Brennkraftmaschine entsprechende Signale zugeführt werden, daß jeweils nach einem Sprung der Ausgangsspannung der Sauerstoffmeßsonde ein erster Sprung und danach jeweils nacheinander weitere Sprünge der Stellgröße erfolgen, daß die Richtung der Sprünge von der Richtung des Sprunges der Ausgangsspannung der Sauerstoffmeßsonde abhängt, daß die Amplitude der weiteren Sprünge von der Last und der Drehzahl abhängig ist und daß zwischen den Sprüngen die Stellgröße einen im wesentlichen zeitlinearen Verlauf aufweist, wobei die Steigung vorgegeben ist und die Richtung der Sprünge entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert des ersten Sprunges ebenfalls von der Last und der Drehzahl der Brennkraftmaschine abhängig ist.

3. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang der Sauerstoffmeßsonde (1) an den Eingang einer Schwellwertschaltung (2) angeschlossen ist, deren Ausgangssignale einerseits einem Integrierglied (3) und andererseits einem Proportionalglied (4) zuführbar sind, daß das Proportionalglied (4) mit Signalen beaufschlagbar ist, welche die Last und die Drehzahl der Brennkraftmaschine darstellen, daß das Proportio-

