



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 413 942 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90113243.1**

51 Int. Cl.⁵: **F23N 1/02, F23N 3/08**

22 Anmeldetag: **11.07.90**

30 Priorität: **25.08.89 DE 3928114**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.02.91 Patentblatt 91/09

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

71 Anmelder: **Webasto AG Fahrzeugtechnik**
Kraillingerstrasse 5
D-8035 Stockdorf(DE)

72 Erfinder: **Riedmaier, Josef**
Föhregrund 12
D-8131 Pentenried(DE)
Erfinder: **Flachs, Johann**
Willibaldstrasse 136
D-8000 München 21(DE)

54 **Heizgerät.**

57 Es wird ein Heizgerät, insbesondere ein Fahrzeugheizgerät angegeben, das eine Betriebssteuerung und ein über einen Motor angetriebenes Brennluftgebläse zur Brennluftförderung zu einem mittels Brennstoff betriebenen Brenner hat. Hierbei wird eine elektronische Ansteuereinrichtung für das Brennluftgebläse bereitgestellt, die derart arbeitet, daß die vom Heizgerät erzeugte Heizleistung unabhängig von äußeren Störgrößen, wie Bordspannungsschwankungen, Lagerreibungen, Druckverluste am Brenner und durch das Abgas erzeugter Gegen- druck oder dergleichen, ist. Gemäß einer Ausführungsform bewirkt die elektronische Ansteuereinrichtung, daß an dem Brennluftgebläsemotor eine konstante Spannung anliegt, so daß die Drehzahl des Brennluftgebläses weitgehend konstant ist. Alternativ kann die elektronische Ansteuereinrichtung auch eine Regelung der elektromotorischen Kraft des Brennluftgebläsemotors auf einen als Vorgabewert vorgegebenen Sollwert bewirken.

EP 0 413 942 A2

HEIZGERÄT

Die Erfindung betrifft ein Heizgerät, insbesondere ein Fahrzeugheizgerät, das eine Betriebssteuereinrichtung und ein über einen Motor angetriebenes Brennluftgebläse zur Brennluftförderung zu einem mittels Brennstoff betriebenen Brenner hat.

Aus DE-OS 36 39 172 sind ein Verfahren zum Betreiben eines brennstoffbetriebenen Heizgeräts und eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens bekannt. Hierbei kann eine Mengenregelung für die Brennluft vorgesehen sein, welche eine geänderte Brennluftmenge dem Brenner entsprechend einer geänderten Brennstoffmenge zuführen kann. Die Auslegung ist derart getroffen, daß die momentan maximal erzeugbare Heizleistung nach Maßgabe des momentanen Betriebszustandes des Heizgeräts geregelt wird, wozu als maßgebende Regelgröße der Belastungszustand bzw. die Temperatur an entsprechenden Stellen des Heizgeräts genommen wird. Trotz der Regelbarkeit der Brennluftmenge und der Heizleistung des Heizgeräts hängen die jeweiligen Regelgrößen zwangsläufig von der an den Antriebsaggregaten, wie dem Antriebsmotor des Brennluftgebläses, anliegenden Spannung ab, die sich bei einem Fahrzeugheizgerät, das aus der Bordspannungsquelle, wie einer Batterie, gespeist wird, insbesondere durch Bordspannungsschwankungen ändern kann. Auch beeinflussen die Lagerreibung des Antriebsmotors, Druckverluste am Brenner und der vom Abgas erzeugte Gegendruck jeweils die zu regelnden Größen bei einem solchen Fahrzeugheizgerät. Somit ist auch die vom Heizgerät gelieferte Heizleistung erheblichen Schwankungen unterworfen, welche die Regelbarkeit der Heizleistung und das Betriebsverhalten des Heizgeräts nachteilig beeinflussen. Insbesondere systembedingte Drehzahl-schwankungen des Antriebsmotors des Brennluftgebläses führen zu Veränderungen der zugeführten Brennluftmenge, so daß sich die Brennbedingungen im Brenner insgesamt ändern.

Die Erfindung zielt darauf ab, ein Heizgerät, insbesondere ein Fahrzeugheizgerät, der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, bei welchem sich die Regelbarkeit der Heizleistung verbessern läßt, so daß diese insbesondere unabhängig von Beeinflussungen durch äußere Störgrößen ist. Insbesondere soll eine Stabilisierung der Drehzahl des Antriebsmotors des Brennluftgebläses erzielt werden, um weitgehend konstante Verbrennungswerte bei den Heizgeräten der gattungsgemäßen Art zu erhalten.

Nach der Erfindung zeichnet sich ein Heizgerät, insbesondere ein Fahrzeugheizgerät, mit einer Betriebssteuereinrichtung und einem über einen Motor angetriebenen Brennluftgebläse zur Brennluftförderung zu einem mittels Brennstoff betriebe-

nen Brenner dadurch aus, daß eine derartige elektronische Ansteuereinrichtung für das Brennluftgebläse vorgesehen ist, daß die vom Heizgerät erzeugte Heizleistung unabhängig von äußeren Störgrößen, wie Bordspannungsschwankungen oder dergleichen, ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Heizgerät wird somit eine elektronische Ansteuereinrichtung vorgesehen, welche die anliegenden Spannungen an den ansteuerbaren, für den Betrieb des Heizgeräts maßgeblichen Teilen systemintern stabilisiert, so daß äußere Störgrößen, wie insbesondere Bordspannungsschwankungen, Lagerreibungen des Brennluftgebläsemotors, Druckverluste am Brenner, vom Abgas erzeugter Gegendruck oder dergleichen, keinen störenden Einfluß und keinen verändernden Einfluß auf die vom Heizgerät erzeugte Heizleistung haben. Da das Heizgerät nach der Erfindung mit einer gleichbleibenden Spannung betrieben wird, ist die vom Heizgerät erzeugte Heizleistung unmittelbar vorbestimmbar. Durch eine entsprechende Regelung der Spannung, insbesondere der Motorspannung des Brennluftgebläseantriebsmotors, kann dann auch in entsprechender Weise die erzeugte Heizleistung variiert werden, und es ist sogar eine kontinuierliche Regelung der erzeugbaren Heizleistung möglich.

Vorzugsweise enthält die Ansteuereinrichtung beim erfindungsgemäßen Heizgerät ein Stellglied für einen Vorgabewert für eine Motorspannung des das Brennluftgebläse antreibenden Motors. Dieser Vorgabewert kann eine vorwählbare Soll-Motorspannung sein, welche beispielsweise auf eine bestimmte Motorspannung unabhängig von der Bordspannungsquelle einstellbar ist.

Alternativ kann der Vorgabewert auch aus der Betriebssteuereinrichtung abgeleitet werden, so daß der Vorgabewert von dem tatsächlichen Steuerungsbetrieb des Heizgeräts abhängig gemacht werden kann.

In beiden Fällen wird erzielt, daß das Stellglied zur Vorgabe einer wählbaren Motorspannung dient.

Als besonders geeignet für das Stellglied haben sich Bipolar-Transistoren oder Leistungs-MOS-FET (Feldeffekttransistoren) erwiesen, da diese betriebszuverlässig arbeiten und eine Kleinbauweise des Stellglieds gestatten.

Das Stellglied der Ansteuereinrichtung kann beim erfindungsgemäßen Heizgerät entweder getaktet oder kontinuierlich angesteuert werden. Bei einer getakteten Ansteuerung erhält man eine verlustleistungsarme Änderung (Regelung).

Ferner weist die Ansteuereinrichtung gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform nach der Erfindung eine Konstanthalteschaltung auf, welche das

Stellglied derart ansteuert, daß die Motorspannung des Brennluftgebläsemotors konstant ist. Durch diese Konstanthalteschaltung wird über die konstante Motorspannung des Brennluftgebläsemotors auch die Drehzahl des Brennluftgebläsemotors stabilisiert und konstant gehalten, so daß auf die vom Brennluftgebläse gelieferte Brennluftmenge Bordspannungsschwankungen im wesentlichen keinen Einfluß haben.

Vorzugsweise wird die Ansteuereinrichtung von einem geschlossenen Regelkreis mit Rückführung gebildet. Alternativ kann die Ansteuereinrichtung auch als ein offener Steuerkreis ausgebildet sein.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltungsform des Heizgeräts nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Ansteuereinrichtung für das Brennluftgebläse systembedingte Laständerungen, wie Motorlagerreibung, Druckverhältnisse am hierdurch angetriebenen Brennluftgebläse oder dergleichen, ausregelt. Durch diese Ausregelung kann das Heizgerät hinsichtlich der Leistung weitgehend unabhängig von solchen Größen betrieben werden, die mit den gerätespezifischen Besonderheiten zusammenhängen.

In vorteilhafter Weise ist die Ansteuereinrichtung derart ausgelegt, daß die elektromotorische Kraft (EMK) des Brennluftgebläsemotors auf einen Sollwert geregelt wird. Hierzu kann die elektromotorische Kraft im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors als Istgröße gemessen und auf den vorgegebenen Sollwert geregelt werden. Bei einer solchen Regelung kann erreicht werden, daß das Brennluftgebläse mit einer spannungsunabhängigen, konstanten Drehzahl betreibbar ist.

Vorzugsweise erhält man die Istgröße für die elektromotorische Kraft als Differenz aus der Motorspannung und der im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors erhaltenen Meßspannung. Beispielsweise wird hierdurch der Brennluftgebläsemotor mit einer Taktung von etwa 50 Hz angesteuert, im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors die Meßspannung ermittelt und hierdurch der Istwert für die elektromotorische Kraft bestimmt, und dann erfolgt die Regelung auf den Sollwert für die elektromotorische Kraft. Da durch die hierbei jeweils vorgenommene Messung der Meßspannung des Brennluftgebläsemotors in seinem ansteuerfreien Zustand die tatsächlichen Betriebsverhältnisse des Motors berücksichtigt werden können, kann hierdurch eine selbsttätige Regelung zur Stabilisierung der Drehzahl des Brennluftgebläsemotors bereitgestellt werden.

Vorzugsweise enthält die Ansteuereinrichtung für das Brennluftgebläse einen dem Brennluftgebläsemotor vorgeschalteten Regler, der den Brennluftgebläsemotor über eine Pulsweitenmodulationsschaltung ansteuert, und ein Soll-Ist-Wert-Verknüpfungsglied, dem der Istwert für die elektromotori-

sche Kraft über die Drehzahl desselben ermittelt, zugeleitet wird.

Bei der erfindungsgemäßen Auslegung des Heizgeräts wird durch die Stabilisierung der Brennluftgebläsemotorspannung insbesondere auch erreicht, daß die Heizgerätekomponten, wie Brenner, Wärmetauscher, Brennluftgebläse, Brennstoffördereinrichtung und dergleichen auf eine jeweils gewünschte Betriebsspannung abgestimmt werden können, wodurch man herstellungstechnische Vorteile und auch beherrschbare und nahezu gleichbleibende Betriebsverhaltensweisen des Heizgeräts erhält.

Gemäß einer alternativen Auslegungsform ist das Heizgerät, bei dem es sich insbesondere um ein Fahrzeugheizgerät handelt, derart beschaffen, daß die elektronische Ansteuereinrichtung für das Brennluftgebläse so beschaffen ist, daß das Heizgerät wenigstens während eines Teils des oder der Lastbetriebsbereiche, wie Vollast und Teillast, eine von Störgrößen im wesentlichen unabhängige Heizleistung liefert. So hat es sich beispielsweise gezeigt, daß es in Abhängigkeit von dem wirtschaftlich zu vertretenden Aufwand für die elektronische Ansteuerung es ausreichend sein kann, beispielsweise im Vollastbetriebsbereich noch gewisse Bordspannungsschwankungen zuzulassen. Bei einer Bordspannung von beispielsweise 12 Volt kann man beispielsweise noch Spannungen bis zu etwa 13,5 Volt im Schwankungsbereich zulassen.

Insbesondere kann daher die elektronische Ansteuereinrichtung derart ausgelegt werden, daß sie im Vollastbetriebsbereich nur wenigstens teilweise wirksam ist und erst ab einer Bordspannungsschwankungsgrenze von etwa 13,5 Volt wirksam wird. Im Teillastbetriebsbereich jedoch hat es sich als zweckmäßig erwiesen, daß die nach der Erfindung wesentliche elektronische Ansteuereinrichtung insgesamt wirksam ist, so daß dort beispielsweise die vom Heizgerät gelieferte Heizleistung im wesentlichen unabhängig von Bordspannungsschwankungen ist. Natürlich sind auch Kombinationen der entsprechenden Ausbildungsformen der elektronischen Ansteuereinrichtung, bezogen auf die Lastbetriebsbereiche des Heizgeräts, mit vom Schutzzumfang erfaßt.

Die Erfindung wird nachstehend an Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 einen Schaltplan einer Ansteuereinrichtung für ein Heizgerät in Form eines offenen Steuerkreises,

Fig. 2 einen schematischen Schaltplan einer Ausführungsform der Ansteuereinrichtung, welche in Form eines geschlossenen Regelkreises mit Rückführung ausgelegt ist,

Fig. 3 eine Meßschaltung für die Motorspannung des Brennluftgebläsemotors und ein Diagramm

zur Verdeutlichung der Meßwertergebnisermittlung, und

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines Regelkreises zur spannungsunabhängigen Stabilisierung der Drehzahl eines Brennluftgebläses.

In den Fig. 1 und 2 sind gleiche oder ähnliche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Anhand diesen Fig. 1 und 2 werden zwei Ausführungsvarianten einer elektronischen Ansteuer-einrichtung für ein Heizgerät verdeutlicht.

In Fig. 1 ist schematisch mit 1 ein Heizgerät angedeutet, das einen Brennluftgebläsemotor 2 hat, welcher ein nicht näher dargestelltes Brennluftgebläse des Heizgeräts 1 antreibt, um Brennluft zu einem mittels Brennstoff betriebenen Brenner des Heizgeräts 1 zu fördern. Eine elektronische Ansteuer-einrichtung für den Brennluftgebläsemotor 2 ist insgesamt mit 3 bezeichnet. An den Eingängen der elektronischen Ansteuer-einrichtung 3 liegt die jeweilige Bordspannung an, die beispielsweise von der fahrzeugeigenen Batterie geliefert wird. In Abhängigkeit von dem Fahrzeugtyp kann diese Spannung zwischen 10 und 15 V oder zwischen 20 und 30 V liegen. Mit den Ausgängen der elektronischen Ansteuer-einrichtung 3 ist der Brennluftgebläse-motor 2 verbunden. Die elektronische Ansteuer-einrichtung 3 enthält einen Regler 4, einen Wandler 5 und ein Stellglied 6, dessen einer Ausgang mit dem Ausgang der elektronischen Ansteuer-einrichtung 3 verbunden ist. Das Stellglied 6 ist hierbei getaktet angesteuert. Das Stellglied 6 kann von einem Bipolar-Transistor oder einem Leistungs-MOS-FET (Feldeffekttransistor) gebildet werden. Am Regler 4 liegt einerseits die Bordspannung an und andererseits wird eine Sollgröße in Form eines Vorgabewertes für eine Motorspannung des Brennluftgebläsemotors 2 vorgegeben. Dieser Vorgabewert kann eine wählbare Soll-Motorspannung sein, oder der Vorgabewert kann auch aus der Betriebssteuereinrichtung des Heizgeräts 1 abgeleitet und ermittelt werden.

Mit Hilfe dieser elektronischen Ansteuer-einrichtung 3 wird erreicht, daß die Motorspannung am Brennluftgebläsemotor 2 konstant gehalten wird, so daß man eine konstante Drehzahl des zugeordneten Brennluftgebläses erhält.

Ferner kann die elektronische Ansteuer-einrichtung 3 eine Konstanthalteschaltung enthalten, welche das Stellglied 6 derart ansteuert, daß die Motorspannung des Brennluftgebläsemotors 2 konstant gehalten wird.

Die Auslegung der elektronischen Ansteuer-einrichtung 3' in Fig. 2 unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten im wesentlichen dadurch, daß sie als geschlossener Regelkreis mit Rückführung verwirklicht ist.

Anhand den Fig. 3 und 4 wird eine alternative Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Heiz-

geräts näher erläutert, bei der die elektromotorische Kraft eines Brennluftgebläsemotors 10 zur Stabilisierung seiner Drehzahl so geregelt wird, daß man eine spannungsunabhängige konstante Drehzahl des Brennluftgebläsemotors 10 erhält. Diese Regelung der elektromotorischen Kraft beruht auf folgender Grundgleichung:

$$U_{EMK} = c \times \Phi \times n,$$

wobei c eine Motorkonstante ist, Φ den magnetischen Fluß und n die Drehzahl bezeichnet.

Bei dem Schaltschild nach Fig. 3 wird der Brennluftgebläsemotor 10 mit einer Frequenz von beispielsweise 50 Hz getaktet angesteuert, und im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors 10 erfolgt eine Spannungsmessung an demselben.

Wie aus dem Spannungszeitdiagramm der Fig. 3 zu erkennen ist, wird während der Periode T eine Meßspannung $U_{Meß}$ mit Hilfe von geeigneten Einrichtungen im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors 10 erfaßt.

Hieraus wird der Istwert für die elektromotorische Kraft U_{EMK}^{IST} gemäß folgender Gleichung ermittelt:

$$U_{EMK}^{IST} = U_B - U_{Meß}$$

wobei mit U_{EMK}^{IST} der Istwert der der elektromotorischen Kraft zugeordneten Spannung, mit U_B die Bordspannung und mit $U_{Meß}$ die Meßspannung bezeichnet ist.

Mit Hilfe der in Fig. 4 gezeigten schematischen Ausführungsform einer elektronischen Ansteuer-einrichtung 11 werden dann die bei der Messung nach Fig. 3 erhaltenen Meßergebnisse so verarbeitet, daß der Istwert der elektromotorischen Kraft U_{EMK}^{IST} auf einen entsprechend vorgegebenen Sollwert U_{EMK}^{Soll} geregelt. Die elektronische Ansteuer-einrichtung 11 nach Fig. 4 umfaßt einen Regler 12, der über eine Pulsweitenmodulationsschaltung 13 mit dem Brennluftgebläsemotor 10 verbunden ist. Dem Regler 12 ist ein Soll-Ist-Wert-Verknüpfungsglied 14 vorgeschaltet, das eine Verknüpfungsstelle für die Rückführung darstellt. Unter Berücksichtigung der Drehzahl n des Brennluftgebläsemotors 10 wird über die voranstehend erläuterte Grundbeziehung von elektromotorischer Kraft und der Drehzahl ein Istwert für die elektromotorische Kraft U_{EMK}^{IST} ermittelt, und an dem Verknüpfungsglied 14 erfolgt ein Vergleich mit der als Sollwert vorgegebenen Vorgabegröße U_{EMK}^{Soll} in Abhängigkeit von dem im Verknüpfungsglied 14 ermittelten Vergleichsergebnis bewirkt dann der Regler 5 über die Pulsweitenmodulationsschaltung 13 eine entsprechende Nachführung der am Brennluftgebläsemotor 10 anliegenden Motorspannung. Mit Hilfe dieser elektronischen Ansteuer-einrichtung 11 wird die Drehzahl n des Brennluftgebläsemotors 10 spannungsunabhängig konstant gehalten, so daß man eine stabilisierte Drehzahl n des Brennluftgebläsemotors 10 erhält.

Durch die entsprechend Fig. 3 erläuterte Ermittlung der Meßspannung $U_{\text{Meß}}$ können Einflußgrößen, wie Lagerreibung des Brennluftgebläsemotors 10, Druckverluste am Brenner, durch Abgas des Heizgeräts 1 erzeugter Gegendruck oder dergleichen so berücksichtigt werden, daß diese Größen im wesentlichen keinen Einfluß auf die Drehzahl des Brennluftgebläsemotors 10 haben, d. h. daß diese Größen derart mit Hilfe der elektronischen Ansteuereinrichtung 11 abgeglichen werden, daß man unabhängig von derartigen Schwankungen eine konstante Drehzahl n als Ausgangsgröße des Brennluftgebläsemotors 10 erhält.

Obgleich nicht näher dargestellt ist, kann die elektronische Ansteuereinrichtung für das Brennluftgebläse so beschaffen sein, daß das Heizgerät eine insbesondere von Bordspannungsschwankungen als Störgröße im wesentlichen unabhängige Heizleistung nur in einem Teil des oder der Lastbetriebsbereiche des Heizgeräts liefert. Zweckmäßigerweise ist die elektronische Ansteuereinrichtung im Teillastbetriebsbereich des Heizgeräts insgesamt wirksam, während sie im Vollastbetriebsbereich nur wenigstens teilweise wirksam ist, so daß dort in gewissen Grenzen gehaltene Bordspannungsschwankungen zugelassen werden können. Je nach gewünschtem Aufwand für eine derartige elektronische Ansteuereinrichtung kann man auch Kombinationen der alternativen Lösungen nach der Erfindung vorsehen, so daß man das Heizgerät hinsichtlich seiner zu liefernden Heizleistung an die jeweils gewünschten Erfordernisse anpassen kann.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Einzelheiten der bevorzugten Ausführungsform beschränkt, sondern es sind zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, die der Fachmann im Bedarfsfall treffen wird, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen.

Ansprüche

1. Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, mit einer Betriebssteuereinrichtung und einem über einen Motor angetriebenen Brennluftgebläse zur Brennluftförderung zu einem mittels Brennstoff betriebenen Brenner, **gekennzeichnet** durch eine derartige elektronische Ansteuereinrichtung (3), (3'), (11) für das Brennluftgebläse, daß die vom Heizgerät (1) erzeugte Heizleistung unabhängig von Störgrößen, wie Bordspannungsschwankungen oder dergleichen, ist.

2. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ansteuereinrichtung (3), (3') ein Stellglied (6) für einen Vorgabewert für die Motorspannung des Antriebsmotors (2) des Brennluftgebläses enthält.

3. Heizgerät nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Vorgabewert eine wählbare Soll-Motorspannung ist.

4. Heizgerät nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Vorgabewert durch die Betriebssteuereinrichtung bestimmt wird.

5. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stellglied (6) von einem Bipolar-Transistor gebildet wird.

6. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stellglied (6) von einem Leistungs-MOS-FET (Feldeffekttransistor) gebildet wird.

7. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stellglied (6) getaktet angesteuert ist.

8. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stellglied (6) kontinuierlich angesteuert ist.

9. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ansteuereinrichtung eine Konstanthalteschaltung enthält, welche das Stellglied (6) derart ansteuert, daß die Motorspannung des Brennluftgebläsemotors (2) konstant ist.

10. Heizgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ansteuereinrichtung (3') von einem geschlossenen Regelkreis mit Rückführung gebildet wird.

11. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ansteuereinrichtung (3) von einem offenen Steuerkreis gebildet wird.

12. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ansteuereinrichtung (11) für den Brennluftgebläsemotor (10) systembedingte Laständerungen, wie Motorlagerreibung, Druckverhältnisse am hierdurch angetriebenen Brennluftgebläse, oder dergleichen, ausregelt.

13. Heizgerät nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elektromotorische Kraft (EMK) des Brennluftgebläsemotors (10) auf einen Sollwert geregelt wird.

14. Heizgerät nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elektromotorische Kraft (EMK) im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors (10) als Istgröße gemessen und auf den vorgegebenen Sollwert geregelt wird.

15. Heizgerät nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Istgröße der elektromotorischen Kraft als die Differenz aus der Motorspannung und im ansteuerfreien Zustand des Brennluftgebläsemotors (10) erhaltener Meßspannung bestimmbar ist.

16. Heizgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ansteuereinrichtung (11) für den Brennluftgebläsemotor (10) einen dem Brennluftgebläsemotor (10) vorgeschal-

teten Regler (12), der den Brennluftgebläsemotor (10) über eine Pulsweitenmodulationsschaltung (13) ansteuert, und einen Soll-Ist-Wert-Verknüpfungsglied enthält, dem der Istwert für die elektromotorische Kraft über die Drehzahl desselben ermittelt zugeleitet wird. 5

17. Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, mit einer Betriebssteuereinrichtung und einem über einen Motor angetriebenen Brennluftgebläse zur Brennluftförderung zu einem mittels Brennstoff betriebenen Brenner, dadurch **gekennzeichnet**, daß mittels einer elektronischen Ansteuereinrichtung (3, 3', 11) für das Brennluftgebläse das Heizgerät (1) eine von Störgrößen, wie Bordspannungsschwankungen o.dgl., im wesentlichen unabhängige Heizleistung wenigstens während wenigstens eines Teils des oder der Lastbetriebsbereiche liefert. 10 15

18. Heizgerät nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elektronische Ansteuereinrichtung im Teillastbetriebsbereich insgesamt wirksam ist. 20

19. Heizgerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elektronische Ansteuereinrichtung im Vollastbetriebsbereich wenigstens teilweise wirksam ist. 25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

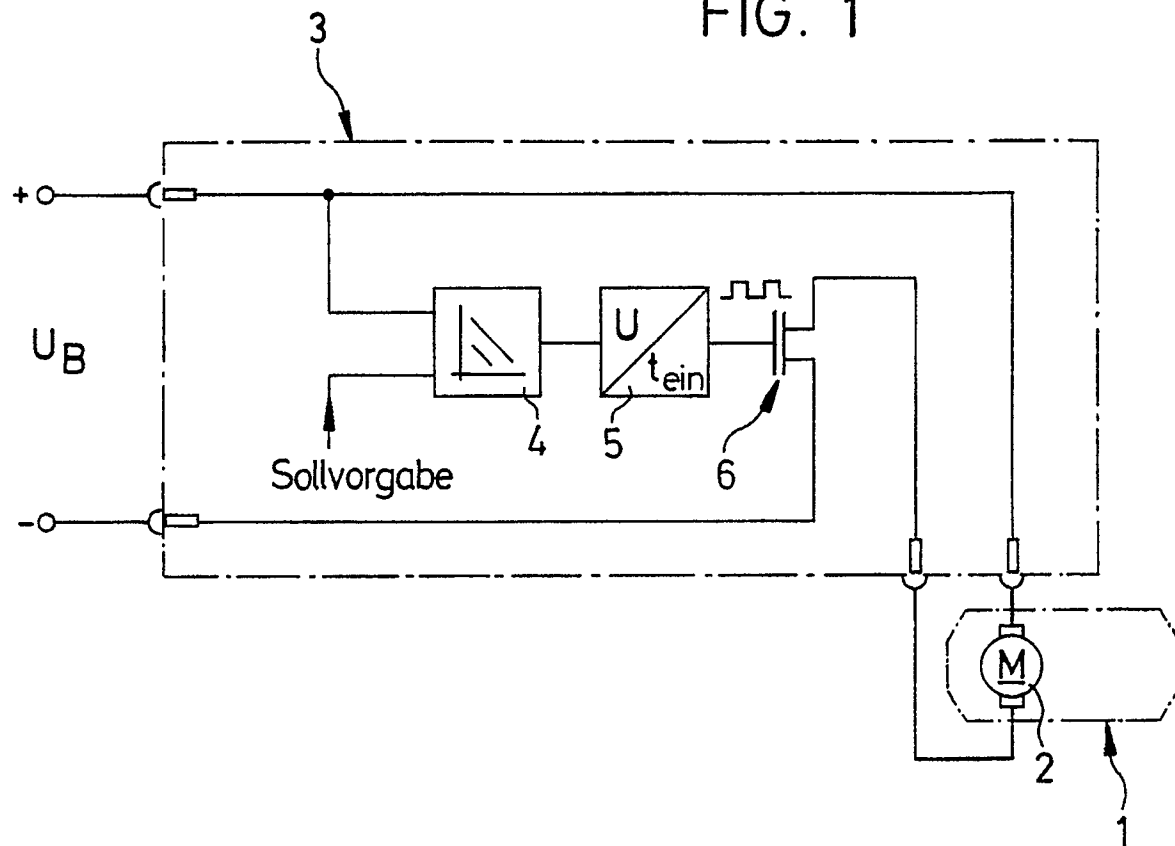


FIG. 2

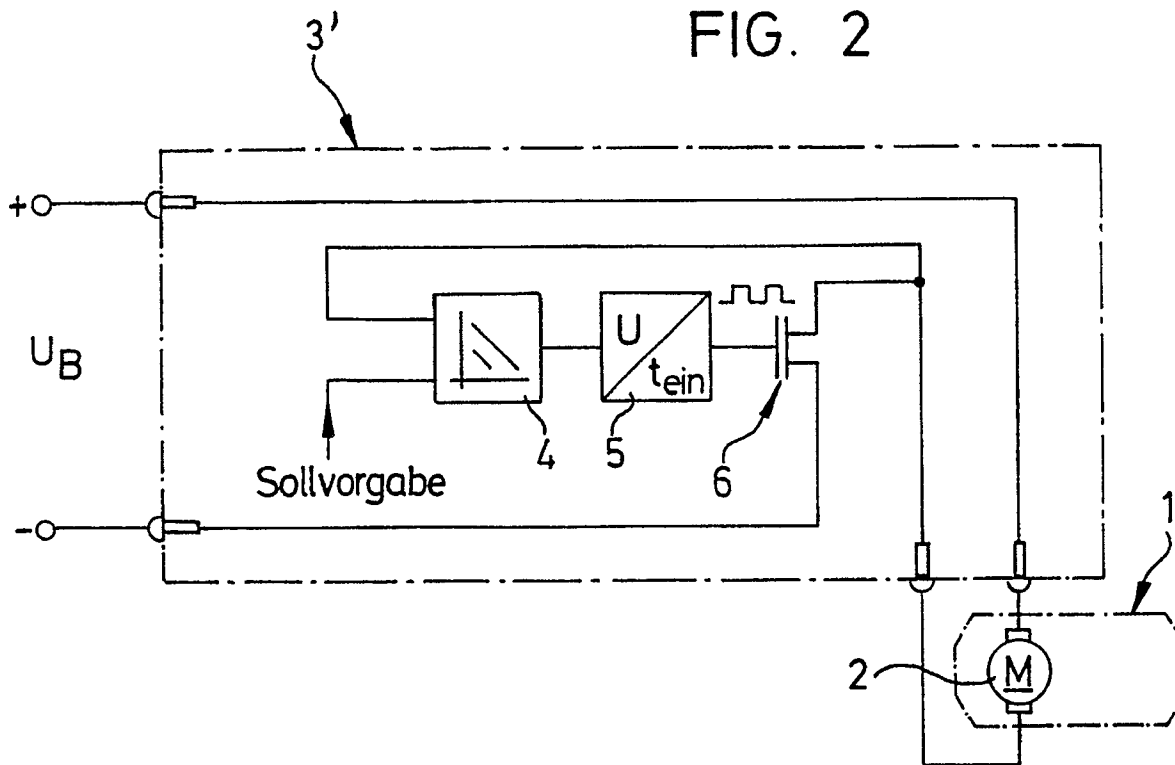


FIG. 3

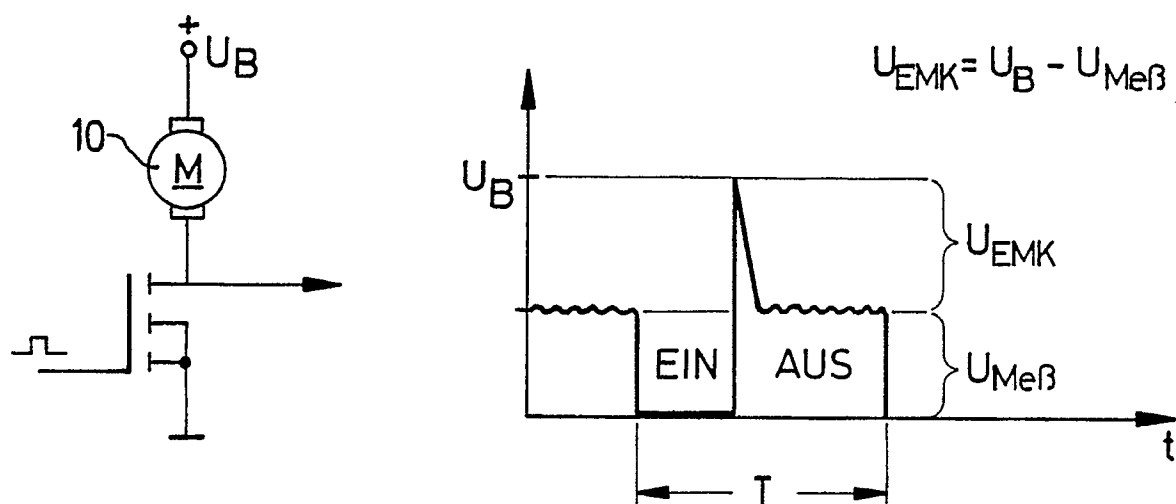


FIG. 4

