



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 93114748.2

⑤¹ Int. Cl.⁵: **F23N 1/02**

②② Anmeldetag: 14.09.93

③ Priorität: 08.03.93 CH 694/93

④⁴³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.94 Patentblatt 94/45

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: Landis & Gyr Business Support AG
CH-6301 Zug (CH)

⑦2 Erfinder: **Lelle, Josef, Dipl.-Ing. (FH)**
Eberbachstrasse 82

D-7570 Baden-Baden (DE)
Erfinder: **Schwendemann, Eckhard,**
Dipl.-Ing.(FH)
Tullastrasse 4
D-7580 Bühl (DE)

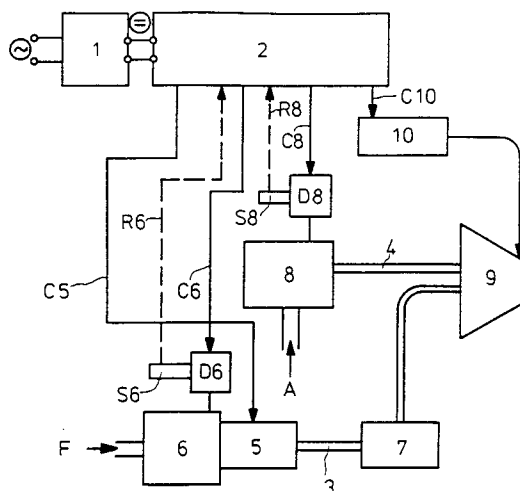
74 Vertreter: Müller, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Müller,
Dipl.-Chem.Dr. Gerhard Schupfner,
Dipl.-Ing. Hans-Peter Gauger,
Postfach 101161
D-80085 München (DE)

(54) Steuereinrichtung für Brenner von Heizungsanlagen oder dergleichen.

57) Zur Verminderung des Raumbedarfs und für eine Optimierung der Wirkungsweise steuert bei einer Steuereinrichtung für Brenner von Heizungsanlagen oder dergleichen das Steueraggregat den Ölvorwärmer, das Gebläse und die Ölpumpe so, daß nicht alle diese Verbraucher gleichzeitig mit Energie versorgt werden; vielmehr wird der Ölvorwärmer zeitlich in Reihe vor mindestens einem Antriebsaggregat für das Gebläse bzw. die Ölpumpe wieder ausgeschal-

bet. Die Verbraucher können mit Kleinspannung betrieben werden, was zu einer kleineren Dimensionierung des Netzteiles eines Feuerungsautomaten beiträgt, weshalb es sich auch empfiehlt, das Gebläse einerseits und die Ölpumpe andererseits mit unabhängig voneinander steuerbaren Antriebsaggregaten, insbesondere 35 V-Gleichstrommotoren zu bestücken.

Fig. 1



Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung für Brenner von Heizungsanlagen oder dergleichen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung.

Eine derartige Steuereinrichtung ist bereits bekannt (Firmenschrift L... Feuerungsautomaten für Öl- und Gasbrenner der Firma Landis & Gyr). Sofern der Wunsch nach kleinen Kompaktbrennern besteht, wird für das Gebläse und die Ölpumpe das gleiche Antriebsaggregat angewendet, so daß die Welle des Antriebsmotors sowohl die Ölpumpe als auch das Gebläse antreibt. Damit das Verhältnis zwischen der zu fördernden Luftmenge und der zu fördernden Ölmenge steuerbar ist, wird eine zusätzliche Luftklappe und/oder ein zusätzliches Steuerorgan für die Ölzufuhr eingebaut. Bei einer bestimmten durch das mit konstanter Drehzahl betriebene Antriebsaggregat vorgegebenen Luftfördermenge wird die Ölmenge gesteuert. Bei dieser Anordnung muß der Motor entweder an das Lüfterrad oder die Pumpe angeglichen werden. Soll also eine niedrige Drehzahl für die Pumpe gewählt werden, muß das Lüfterrad entsprechend groß sein und umgekehrt. Auch muß das Netzteil des Brenners vor dem Zünden sowohl den Motor (also Luft und Öl) als auch den Ölvorwärmer und die Zündautomatik gleichzeitig mit Energie versorgen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinrichtung der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß trotz geringem Raumbedarf und niedriger Herstellungs-, Montage- und Wartungskosten auch bei kleinen Brennern niedriger Leistung von bis etwa 50 kW die Brennerleistung über einen großen Bereich steuerbar ist. Dabei ist es erforderlich, die Sicherheitsbestimmungen für die Abgaswerte und wünschenswert einen möglichst hohen Wirkungsgrad einhalten zu können.

Die Erfindung ist im Anspruch 1 beansprucht und in Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung sind weitere Ausbildungen derselben beansprucht und beschrieben.

Gemäß der Erfindung sind die Ölpumpe und das Gebläse bevorzugt je mit einem eigenen Antriebsaggregat ausgerüstet. Das Steueraggregat sorgt dafür, daß das Gebläse bzw. die Ölpumpe ihren Luft- bzw. Ölförderbetrieb erst dann aufnehmen, wenn die Zufuhr elektrischer Energie zum Ölvorwärmer zumindest zu einem wesentlichen Teil wieder abgeschaltet ist. Mit anderen Worten: es findet eine Parallelschaltung separater Antriebsaggregate für das Gebläse und die Ölpumpe statt, wodurch deren Förderleistung unabhängig voneinander steuerbar ist, ohne daß zusätzliche Luftklappen und Ölzufuhr-Steueraggregate erforderlich sind. Die Energiezufuhr zum Ölvorwärmer einerseits und zum Gebläse bzw. der Ölpumpe andererseits ist dagegen zeitlich "in Serie" geschaltet:

wenn Energie an den Ölvorwärmer abgegeben wird, bleiben Ölpumpe und Gebläse noch ausgeschaltet; der Ölvorwärmer wird dagegen ausgeschaltet, ehe die Antriebsaggregate für das Gebläse bzw. die Ölpumpe eingeschaltet werden. Hierdurch ist es möglich, daß eine elektrische Spannungsversorgung relativ niedriger Leistung anwendbar ist. Die voneinander mechanisch getrennten Antriebsaggregate der Ölpumpe (kleine Drehzahl) und des Gebläses (hohe Drehzahl, kleines Lüfterrad) werden unabhängig voneinander geregelt. Dadurch müssen die Förderorgane nicht mehr wie bei der Regulierung des Medienstromes durch Drosselklappen oder Umlenkaggregate stets mit Nennleistung betrieben werden.

Dabei empfiehlt es sich, die elektrische Spannungsversorgung, welche insbesondere am normalen Wechselstromnetz liegt, mit einem Gleichrichter und einem solchen Netzteil auszurüsten, daß die Ausgangsspannung der elektrischen Spannungsversorgung eine verhältnismäßig niedrige Gleichspannung der Größenordnung unter 50 V, beispielsweise 35 V abgibt.

Hierdurch ist es möglich, Niederspannungsgleichstrommotoren als Antriebsaggregate für das Gebläse einerseits und die Ölpumpe andererseits zu verwenden. Dabei empfiehlt es sich, die Steuerung der Antriebsaggregate pulswidenmoduliert vorzunehmen.

Ferner empfiehlt es sich, bei der Erfindung nicht das Prinzip einer "elektrischen Welle" anzuwenden, durch welche die beiden getrennten Antriebsaggregate dennoch mit vorgegebenen Drehzahlverhältnissen laufen, sondern die IST-Drehzahlen mit IST-Wert-Fühlern, insbesondere HALL-Sonden, abzufühlen und in Abhängigkeit von den Ausgangssignalen solcher Sensoren die Antriebsaggregate zu regeln. Hierdurch kann gut für die gewünschte Sicherheit gesorgt werden.

Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung ist optimal an verschiedene Brenner und andere Aggregate anpaßbar. Das Gebläse ist auch getrennt von der Ölpumpe hinsichtlich seiner Steuerleistung steuerbar bzw. regelbar. Bei entkoppeltem Antrieb kann das Ein- und/oder das Ausschalten von Gebläse und/oder Ölpumpe zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen, was Energie einsparen hilft und Verschleißerscheinungen reduziert. Beim Vorlüften (das Brennstoffventil ist noch geschlossen) kann der Einschaltzeitpunkt der Ölpumpe nach der jeweiligen Hochlaufzeit gewählt werden.

Bei getrennten Antrieben für die Ölpumpe und das Gebläse können auch besser die jeweiligen Förderkennlinien berücksichtigt werden und ist es möglich, einfach und rasch auf verschiedene Parameter, wie die Lufttemperatur, den Ölheizwert und den Co- und/oder O₂-Gehalt des Abgases zu reagieren.

Es empfiehlt sich, das Gebläse sofort nach Abschalten des Ölvorwärmers einzuschalten. Eine zusätzliche Vorspülung ist dabei nicht erforderlich und es muß dann nicht auf Abkühleffekte des vorgewärmten Öls geachtet werden. Das Brennstoff-

ventil wird durch dessen Schalteinrichtung einige Zeit nach Inbetriebsetzung der Ölpumpe eingeschaltet, wenn sich der erforderliche Öldruck aufgebaut hat.

In der folgenden Beschreibung und anhand der Zeichnung werden besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele hierfür erörtert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Schaubild einer Ausbildungsform der Erfindung;

Fig. 2 ein schematisches zeitabhängiges Diagramm der Einschaltphasen der betreffenden Aggregate (Fig. 2a) und der Leistungsabgaben der Spannungsversorgung bzw. des Steueraggregats an die unterschiedlichen Verbraucher, wie Ölvorwärmer, Antriebsaggregate für das Gebläse und die Ölpumpe sowie Schalteinrichtung für das Brennstoffventil (Fig. 2b) und

Fig. 3 einen schematischen Schaltplan für die Aufteilung und getrennte Verarbeitung von von IST-Wert-Fühlern bzw. -Sensoren gewonnenen Signalen.

Gemäß Fig. 1 wird beispielsweise 230 V-Netz-Wechselspannung in der Spannungsversorgung 1 auf 35 V-Niederspannung heruntertransformiert und zu einer Gleichspannung gleichgerichtet. Entsprechend ist die Spannungsversorgung 1 beispielsweise mit einem 50 VA-Transformator im Netzteil sowie einem Gleichrichter ausgerüstet. Das Steueraggregat 2 wird ggf. über Zwischenabgriffe von der Spannungsversorgung 1 gespeist. Die Brennstoffzuleitung 3, durch welche insbesondere Öl als Brennstoff F gefördert wird, führt ebenso wie die Luftzuleitung 4 für die Verbrennungsluft A zum Brenner 9. In der Ölzuleitung 3 sind zuerst die Ölpumpe 6, dahinter der Ölvorwärmer und schließlich das Brennstoffventil 7 eingeschaltet, während in der Luftzuleitung 4 das Gebläse 8 eingeschaltet ist. Sowohl die Ölpumpe 6 als auch das Gebläse 8 sind mit eigenen Antriebsaggregaten D6 bzw. D8, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mit 35 V-Gleichstrommotoren ausgerüstet. Diese werden vom Steueraggregat 2 über die Steuerleitungen C6 und C8 gesteuert und mit Spannung versorgt, ebenso wie vom Steueraggregat 2 eine Steuerleitung C5 zum Ölvorwärmer 5 führt. Schließlich führt vom Steueraggregat 2 eine weitere Steuerleitung C10 zum Zündaggregat 10, das dazu dient, den aus dem Brenner 9 austretenden Strahl eines Öl-/Luft-Gemisches zu einem bestimmten Zeitpunkt zu entzünden, um die Verbrennung einzuleiten.

Nach einer besonderen Ausbildung der Erfindung sind die Antriebsaggregate D6 und D8 jeweils mit IST-Wert-Fühlern S6 bzw. S8 beispielsweise in Form von HALL-Sonden ausgerüstet, welche die Aufgabe haben, die jeweilige Drehzahl der Antriebsmotoren D6, D8 festzustellen. Über Rückleitungen R6 und R8 werden diese IST-Wert-Signale an das Steueraggregat 2 geleitet und dort zur Überwachung und/oder Regelung weiterverarbeitet bzw. ausgewertet.

Gemäß Fig. 2 sorgt das Steueraggregat 2 zum Zeitpunkt t_1 für das Einschalten des Ölvorwärmers 5, dem die Leistung N5 von 35 W bis zum Zeitpunkt t_2 , dem Abschalten des Ölvorwärmers 5, zugeführt wird. Da im Zeitraum zwischen dem Einschaltzeitpunkt t_1 und dem Ausschaltzeitpunkt t_2 des Ölvorwärmers 5 keine anderen Verbraucher an das Steueraggregat 2 bzw. das Netzgerät 1 angeschlossen sind, muß dieses nicht auf große Leistung ausgelegt sein. Erst anschließend, nämlich zum Zeitpunkt t_3 , wird kurz nach dem Ausschaltzeitpunkt t_2 das Antriebsaggregat D8 für das Gebläse 8 mit der Leistung N8a bis zu etwa 28 W bei N8b versorgt. Zum Einschaltzeitpunkt t_4 startet das Antriebsaggregat D6 der Ölpumpe 6 mit der Leistung N6a, um einen gewissen Öldruck in der Ölzufuhrleitung aufzubauen: Nachdem das Antriebsaggregat D6 für die Ölpumpe 6 vom Einschaltzeitpunkt t_4 eine Zeitlang mit der Leistung N6a beaufschlagt wurde, wird zum Einschaltzeitpunkt t_5 das Brennstoffventil 7 durch die Leistung N7 von z.B. 3,5 W geöffnet. Nach einer gewissen weiteren Zeitdauer während der IST-Wert-Signale von den Sensoren S6 und S8 zum Steueraggregat 2 geleitet und dort ausgewertet werden, beginnt zum Zeitpunkt t_6 die Regelung der Brennerleistung um z.B. zum Zeitpunkt t_7 die Ölpumpe 6 mit der Leistung N6b von ca. 8 W zu versorgen.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel in Fig. 3 ist gezeigt, wie der Mikrocomputer MC im Steueraggregat 2, welcher die zeitliche Programmierung der Einschaltphasen für den Ölvorwärmer 5, das Gebläse 8, die Ölpumpe 6 und das Brennstoffventil 7 nach Fig. 2a vornimmt einen pulsweitenmodulierten Steuersignale abgebenden Signalgeber PWM steuert. Diese Steuersignale bestimmen über die Steuerleitung C8 die Drehzahl des Antriebsaggregats D8 für das Gebläse 8, welches den Druck der angesaugten Luft A erhöht auf den Druck der abgegebenen Luft A₁. Gleichzeitig stellt der als IST-Wert-Fühler dienende Sensor S8 die tatsächliche Drehzahl des Antriebsaggregats D8 fest. Die beispielsweise durch HALL-Sonden entstehenden Digitalsignale werden über die Rückleitung R8 zum Steueraggregat 2 zurückgeleitet und dort hinter dem Eingangstransistor ET in zwei getrennte Signalwege P und I aufgeteilt. Der digitale Signalweg P führt zu einem Timer bzw. Zähler T,

dessen Ausgang an den Vergleich COMP gelegt ist. Vom Digitalsignalweg P zweigt ein RC-Glied ab, das die Aufgabe hat, die Digitalsignale P_1 , P_2 zu Analogsignalen I_1 und I_2 zu integrieren und über den analogen Signalweg I einem Analog-/Digital-

5

wandler A/D zuzuführen, von dem aus wiederum Digitalsignale an den Vergleich COMP gelangen, der mit dem Mikrocomputer MC in Verbindung steht.

Es versteht sich, daß im Steueraggregat 2 mit dem Mikrocomputer MC auch Speicherelemente und solche elektrische bzw. elektronische Baugruppen angeordnet sind, welche beispielsweise in Abhängigkeit von der Kesselwassertemperatur, Vorlauf- und/oder Rücklauf-temperatur der Heizungsanlage, Raumtemperatur des zu beheizenden Raumes, Außentemperatur und dergleichen Steueraufgaben übernehmen und die Drehzahl des Gebläses 8 bzw. der Ölpumpe 6 erhöhen oder vermindern oder auf Null setzen, d.h. das betreffende Antriebsaggregat ganz ausschalten.

10

Beim Anlaufen der Anlage wird insbesondere wie folgt vorgegangen:

Start der Ölvorwärmung (ca. 35 W), bis das Öl warm ist, dann Ausschalten der Ölvorwärmung, hiernach Umschaltung auf die Antriebsaggregate (8 W Ölpumpe und 28 W Gebläse = 36 W).

15

Der Ölvorwärmer dient nur als Starthilfe, später wärmt die Brennerflamme selbst das Öl vor der Brennerdüse. Durch innere Reibung infolge des Betriebes der Ölpumpe wird auch eine gewisse Ölerwärmung erreicht. Die Beschränkung der Ölvorwärmung vor dem Start des Gebläses bzw. der Ölpumpe reicht aus, da vorgewärmtes Öl besser zündfähig ist und das warme Öl bei einem bestimmten Pumpendruck turbulent durch die Düse strömt, was eine geringere Menge pro Zeiteinheit "verdüstes" Öl bedeutet.

20

25

30

35

Patentansprüche

40

1. Steuereinrichtung für Brenner von Heizungsanlagen oder dergleichen, mit einer Brennstoffleitung, in der eine Ölpumpe, ein Ölvorwärmer und ein Brennstoffventil eingebaut sind, mit einer Luftzufuhrleitung, in der ein Gebläse eingebaut ist, mit einem Antriebsaggregat für die Ölpumpe und für das Gebläse, mit einer Schalteinrichtung für das Brennstoffventil, mit einem Zündaggregat für den Brenner und mit einem Steueraggregat zum Steuern des Antriebsaggregats, des Ölvorwärmers, der Schalteinrichtung und des Zündaggregats, sowie mit einer elektrischen Spannungsversorgung für das Antriebsaggregat, den Ölvorwärmer, das Zündaggregat, die Schalteinrichtung und das Steueraggregat,

dadurch gekennzeichnet,

45

50

55

daß das Steueraggregat (2) das Gebläse (8) und/oder die Ölpumpe (6) über deren Antriebsaggregate (D6, D8) erst nach dem Abschalten des Ölvorwärmers (5) einschaltet.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steueraggregat (2) das Gebläse (8) unmittelbar nach dem Abschalten des Ölvorwärmers (5) einschaltet.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ölpumpe (6) und das Gebläse (8) je ein eigenes Antriebsaggregat (D6, D8) aufweisen.

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß für die Antriebsaggregate (D6, D8) Gleichstrommotoren einer Spannung von weniger als 50 V verwendet sind.

5. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Antriebsorgane (D6, D8) pulsweitenmoduliert gesteuert sind.

6. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steueraggregat (2) einen Mikroprozessor (MC) aufweist, welcher die Einschaltphasen des Ölvorwärmers (5) einerseits sowie der anderen Aggregate andererseits voneinander zeitlich programmiert abgrenzt.

Fig. 1

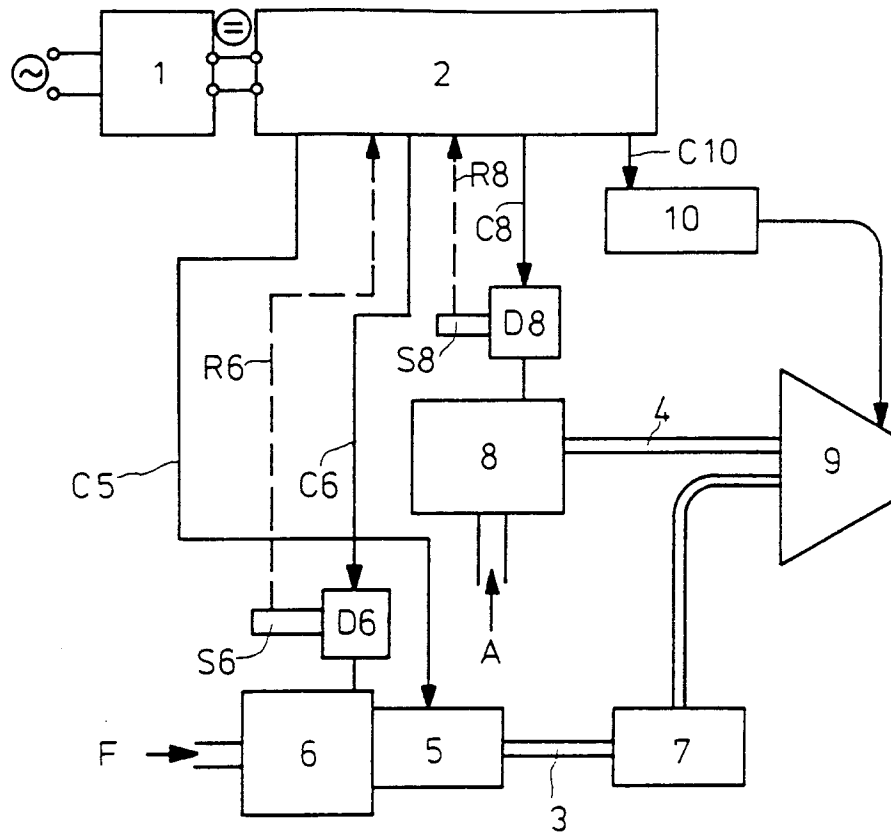


Fig.2a

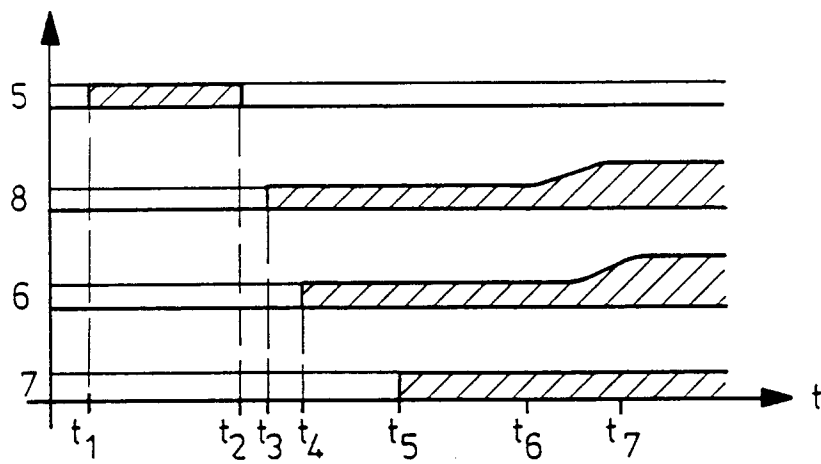


Fig.2b

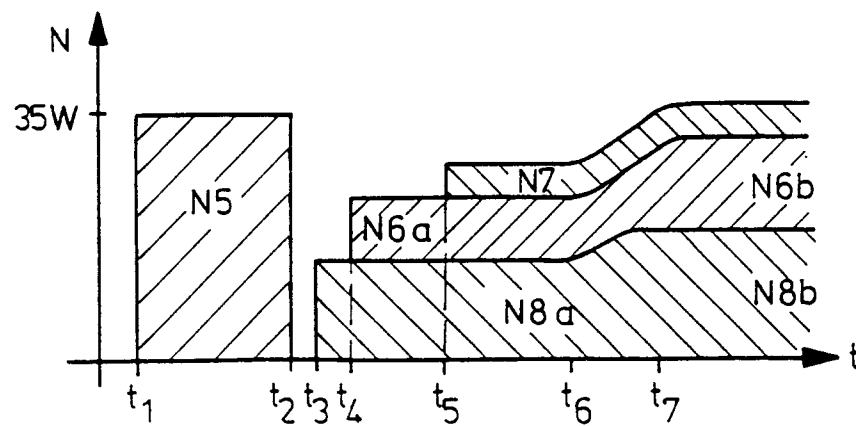
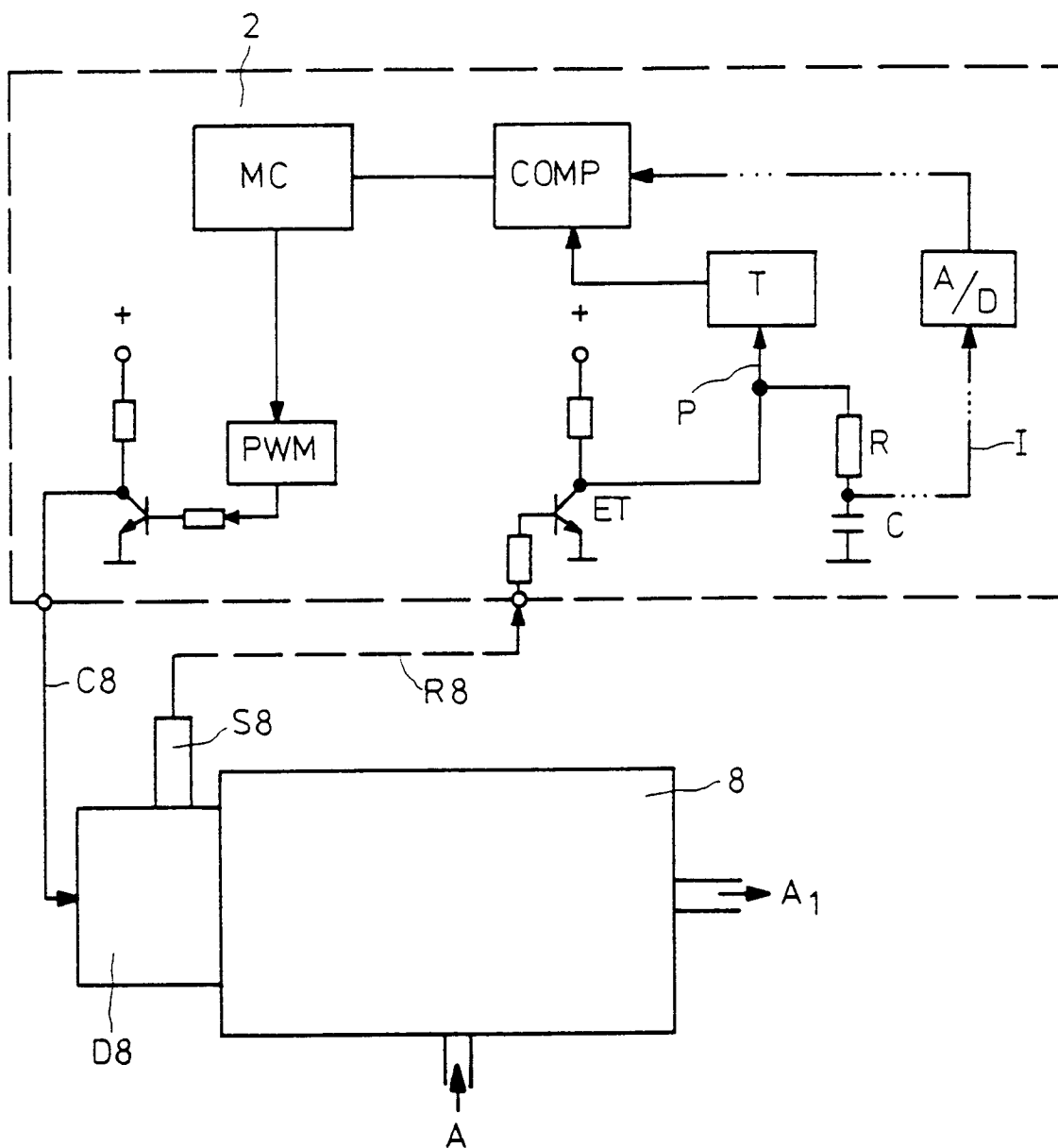


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 4748

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 316 (M-438) 12. Dezember 1985 & JP-A-60 149 823 (MITSUBISHI DENKI) 7. August 1985 * Zusammenfassung * * Abbildung * ---	1	F23N1/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 573 (M-909) 19. Dezember 1989 & JP-A-01 239 319 (FUNABIKI FUMIMASA) 25. September 1989 * Zusammenfassung * * Abbildung * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 45 (M-667) 10. Februar 1988 & JP-A-62 196 525 (MITSUBISHI ELECTRIC) 29. August 1987 * Zusammenfassung * * Abbildung * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 91 (M-938) 20. Februar 1990 & JP-A-01 302 028 (MATSUSHITA ELECTRIC) * Zusammenfassung * * Abbildung * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 1994	Prüfer Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			