

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 813 673 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

07.10.1998 Patentblatt 1998/41

(51) Int Cl.⁶: **F24H 3/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP96/00800

(21) Anmeldenummer: **96905809.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 96/28698 (19.09.1996 Gazette 1996/42)

(22) Anmeldetag: **01.03.1996**

(54) **MOBILES WARMLUFTGEBLÄSE**

MOBILE HOT AIR BLOWER

SOUFFLANTE MOBILE D'AIR CHAUD

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: **Peterson, Avo**
40668 Meerbusch-Nierst (DE)

(30) Priorität: **09.03.1995 DE 19508324**

(74) Vertreter: **Happe, Otto, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Meistersingerstrasse 34
45307 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(73) Patentinhaber: **Peterson, Avo**
40668 Meerbusch-Nierst (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 338 592 **US-A- 1 998 427**
US-A- 2 060 079

EP 0 813 673 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

Die Erfindung betrifft ein mobiles Warmluftgebläse für mindestens zwei der drei Energieformen - Heizöl, z. B. Dieselöl oder Petroleum, Flüssiggas und Strom - mit einem Gehäuse, in dem für jede der mindestens zwei vorgesehenen Energieformen ein Energieumsetzer eingebaut ist.

Für mehrere Energieformen geeignete Heizgeräte sind im stationären Bereich bereits bekannt. So gibt es bereits Öfen, Warmluftzerzeuger, Heizkessel, Heizkörper, Wärmetauscher und Badewasseröfen mit Einrichtungen für den wechselweisen oder auch gleichzeitigen Betrieb mit unterschiedlichen Energieformen.

Aus der DE-OS 32 36 242 ist beispielsweise ein gebläseloser Raumheizer für feste Brennstoffe bekannt, der zur Erhöhung der Heizleistung mit elektrischen Heizelementen ausgerüstet ist, die während der Übergangszeit auch allein zur Raumheizung genutzt werden können.

Bekannt ist ferner aus dem DE-GM 74 19 316 eine nachrüstbare Elektroheizung für Badeöfen mit festen oder flüssigen Brennstoffen.

Es ist außerdem aus dem DE-GM 93 19 704 ein stationärer, ventilatorunterstützter Heizkörper bekannt, der aus einem Warmwasser- und Nachtstromspeicherteil und/oder heizbaren Keramikplatten besteht.

Bekannt ist schließlich noch ein mobiles Heizgerät für zwei Energieformen - Flüssiggas und Strom - mit einem Gehäuse, wobei in dem Gehäuse für jede der zwei vorgesehenen Energieformen ein Energieumsetzer eingebaut ist (DE-A43 38 592). Dieses Heizgerät ist jedoch nur insoweit mobil, als das Gerät auf Rollen bewegt werden kann, wie dies auch bei vielen handelsüblichen Katalyt-Heizöfen möglich ist. Das Gerät kann aber aufgrund des erheblich höheren Leistungsgewichts beispielsweise nicht von einem Handwerker mit einer Hand transportiert oder in einem Auto von einem Einsatzort zum nächsten befördert werden.

Mit den vorstehend beschriebenen bekannten Geräten können die an ein mobiles Warmluftgebläse der eingangs genannten Art gestellten Anforderungen hinsichtlich Sicherheit, Belüftungssituation, Umweltauflagen, Volumen und Gewicht der Geräte nicht erfüllt werden.

Mobile Warmluftgebläse mit niedrigem Leistungsgewicht, die leicht von Hand transportiert oder verfahren werden können, werden bisher nur für jeweils eine der drei Energieformen ausgeführt. Dabei ist der Motor des für die Förderung der bereitzustellenden Luftmenge erforderlichen Lüfters stets elektrisch angetrieben. Derartige mobile Warmluftgebläse finden Verwendung im gesamten Bauwesen, in der Landwirtschaft, zum Auftauen, Temperieren und zum frostfrei halten von Leitungen und Anlagen, sowie als Notheizgerät. Die an ein derartiges mobiles Warmluftgebläse zu stellenden Anforderungen sind höchstmögliche Mobilität, geringes Volumen und geringes Gewicht sowie vielfältige Einsatz-

möglichkeit. Diese Warmluftgebläse weisen eine rohr- oder tunnelförmige Bauart auf.

Da die Warmluftgebläse der vorgenannten Art nur für jeweils eine Energieform ausgeführt sind, sind sie mit den energiespezifischen Nachteilen behaftet. So sind ölbetriebene Geräte im Hinblick auf die Energiekosten am wirtschaftlichsten; jedoch ist die Einsatzmöglichkeit für Geräte ohne Wärmetauscher und Abgasführung auf gut belüftete Räume beschränkt. Wegen der Vermischung der Abgase mit der Raumluft sind die genannten Warmluftgebläse insbesondere nicht zur Beheizung solcher Räume geeignet, in denen sich dauernd Menschen, Tiere oder auch Pflanzen befinden.

Mit Flüssiggas betriebene Warmluftgebläse hingegen verursachen zumeist höhere Energiekosten und erfordern - wie Ölheizgeräte - eine gute Belüftung der zu beheizenden Räume. Sie bewirken zudem eine Luftfeuchte-erhöhung und dürfen nicht unter Erdgleiche eingesetzt werden. Jedoch können Menschen, Tiere und Pflanzen längere Zeit der mit Flüssiggas beheizten Raumluft ausgesetzt werden.

Elektrisch beheizte Warmluftgebläse stellen keinerlei Anforderungen an die Belüftung; sie sind für Menschen, Tiere und Pflanzen - auch im Dauereinsatz - bestens geeignet. Da bei elektrisch beheizten Warmluftgebläsen keine Flamme entzündet werden muß, starten sie auch sicher bei niedrigsten Temperaturen und bei beliebigem Raumklima. Als einzige der drei Gruppen von Warmluftgebläsen kann das elektrisch beheizte Warmluftgebläse vollkommen ohne Bedienung bei höchster Funktionssicherheit im Dauerbetrieb eingesetzt werden, da Strom als leitungsgebundene Heizenergie kontinuierlich zur Verfügung steht, so daß Betriebsunterbrechungen - wie sie regelmäßig für das zyklisch erforderliche Betanken von Ölheizgeräten oder für das Austauschen der Gasflaschen bei Gasheizgeräten, einschließlich der damit verbundenen Anforderungen an eingewiesene Bedienungspersonen notwendig sind - nicht auftreten. Wegen der zum Betrieb der Geräte nicht benötigten Belüftung des Raumes kann der Energiebedarf für eine bestimmte Raumtemperaturerhöhung zwar spürbar geringer sein als beim Betrieb von Heizgeräten mit Öl oder Gas; dies kompensiert jedoch nur geringfügig die fast überall ein Vielfaches der Öl- und Gaspreise betragenden Strompreise je kWh.

Will beispielsweise ein Betrieb des Innenausbaubereichs oder ein anderer Gewerbetreibender mit häufig wechselnden Einsatzorten alle verbrauchs- und sicherheitsrelevanten, humanitären und örtlich bedingten Gesichtspunkte berücksichtigen, so muß sein Heizgerätepark nicht nur das erforderliche Leistungsspektrum abdecken, sondern auch den aufgabenspezifischen Wechsel zwischen den drei Energieformen zulassen. Diese Anforderung kann bisher nur dann erfüllt werden, wenn zumindest für Teile des Leistungsspektrums Geräte sowohl in Öl- als auch in Gas- und weiterhin in Elektroausführung bereitgehalten werden. Der hierzu erforderliche Kapitaleinsatz begünstigt die Kompromißbe-

reitschaft, nicht nur zu Lasten des Verbrauchs, sondern auch im Hinblick auf die Sicherheit und auf humanitäre Gegebenheiten. Selbst dann, wenn entsprechende Geräte im Lager des Unternehmens vorhanden sind, werden auf der Baustelle die Geräte häufig in unzulässiger Weise eingesetzt, weil das geeignete Gerät vor Ort nicht sofort verfügbar ist. Als Beispiel sei ein Maler genannt, der in den oberirdischen Räumen eines Wohngebäudes seinen Arbeitsplatz mit einem Flüssiggas-Heizgerät erwärmt hat und beim Wechsel in den Kellerbereich dieses dorthin mitnimmt, obwohl hier nur ein Elektroheizgerät zulässig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Volumen, Gewicht und Gesamtaufwand für den mobilen Heizgerätepark eines Unternehmens zu reduzieren, die Verwendung eines Heizgerätes je nach Verfügbarkeit der Energieform am Einsatzort mit mindestens zwei Energieformen zu ermöglichen, die Energiekosten durch schnellere und einfachere Umstellmöglichkeit auf eine andere Energieform zu reduzieren, einen Dauer-Notbetrieb - durch automatisches Umschalten auf die zweite oder dritte Energieform - sicherzustellen und die Sicherheit im praktischen Einsatz zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Warmluftgebläse dadurch gelöst,

- daß das Gehäuse rohr- oder tunnelförmig ausgebildet ist,
- daß die Energieumsetzer in einer gemeinsamen Brennkammer axial angeordnet sind,
- daß für die Energieumsetzer ein gemeinsam genutzter Lüfter, der mindestens einen Lüfterflügel und einen Lüftermotor aufweist, vorgesehen ist.

In Ausgestaltung der Erfindung stehen die Energieumsetzer mit einer Steuereinheit in Verbindung, durch die die Energieumsetzer, wie Ölbrenner, Gasbrenner und/oder elektrische Heizelemente, verriegelt oder freigegeben werden können. Diese Freigabe kann sowohl manuell als auch automatisch erfolgen. Dadurch können bis zur Nennwärmebelastung mehrere der vorgesehenen Energieformen gleichzeitig eingesetzt werden. Bei einem mit Flüssiggas und mit elektrischen Heizelementen betriebbaren Warmluftgebläse kann beispielsweise durch die Zuschaltung des elektrischen Heizelements die Auslastung des Stromaggregats und damit der Wirkungsgrad der Gesamtanlage erhöht werden, wenn bei Betrieb des Warmluftgebläses mit Flüssiggas die für den Lüfter, die Steuerung und für die Zündung benötigte Hilfsenergie nicht dem Stromnetz, sondern einem im Teillastbereich betriebenen Stromaggregat entnommen wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinheit so ausgebildet, daß sie im Falle einer Störung in der gewählten Betriebsart - beispielsweise durch Öl- oder Gasmangel - automatisch die Steuerung auf die andere Energieform bzw. auf eine der anderen Energieformen umschaltet. Ist das vorstehend erwähnte

mit Flüssiggas und mit elektrischen Heizelementen betriebbare Warmluftgebläse mit einem Gasheizer-Steuergesetz ausgestattet, so kann ein an diesem verfügbarer Kontakt für eine Störungsmeldelampe zusätzlich zum Einschalten der elektrischen Heizelemente verwendet werden, wenn das Steuergerät den Flüssiggasbetrieb wegen Gasmangel oder Zündunwilligkeit abschaltet. Bei einem Warmluftgebläse der beschriebenen Art mit einer Nennwärmebelastung von beispielsweise 10 kW im Flüssiggasbetrieb werden Lüftermotor, Magnetventil und sonstige elektrische Bauteile regelmäßig aus einer Steckdose versorgt, der eine elektrische Leistung zwischen 2 kW und 3,6 kW entnommen werden kann. Die Leistung der elektrischen Heizelemente dieses Warmluftgebläses kann also ohne Erstellung eines verstärkten oder zusätzlichen Stromanschlusses in diesem Bereich liegen, was in den meisten Anwendungsfällen für einen Notbetrieb, beispielsweise zur Sicherstellung des Frostschutzes, ausreicht. Mit dieser Leistung kann dasselbe Gerät darüber hinaus als reiner Elektroheizer eingesetzt werden, beispielsweise in Garagen, Kellern und anderen Räumen unter Erdgleiche, in denen Öl- und Gasheizer nicht betrieben werden dürfen.

Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung besteht darin, daß die Steuereinheit mit dem Lüftermotor in Verbindung steht und beim Wechsel der Energieart durch Änderung der Drehzahl des Lüftermotors die Bereitstellung der für die betreffende Betriebsart optimalen Luftmenge bewirkt. Dadurch wird für jede Betriebsart die optimale Luftmenge durch zwangsläufige Zuordnung einer bestimmten Drehzahl des Lüftermotors bewirkt.

Das erfindungsgemäße Warmluftgebläse kann noch dadurch verbessert werden, daß die Steuereinheit so ausgebildet ist, daß sie im Falle sehr niedriger Umgebungstemperatur und/oder ungünstiger klimatischer Verhältnisse erst dann die gewählte Betriebsart freigibt, wenn mittels des elektrischen Heizelements eine für die sichere Zündung des betreffenden Energieumsetzers ausreichende Erwärmung bewirkt worden ist. Diese Erwärmung kann automatisch, beispielsweise mittels eines Thermostaten, oder durch manuelle Betätigung eines Schaltelementes, bewirkt werden.

Eine weitere Verbesserung des erfindungsgemäßen Warmluftgebläses wird dadurch erzielt, daß die erforderlichen Schalt-, Steuer-, Regel- und Sicherheitselemente - mit Ausnahme der energiespezifischen Elemente - mit allen vorhandenen Energieumsetzern in Verbindung stehen. Ein derart ausgestaltetes Warmluftgebläse erfordert nur einen geringen zusätzlichen Herstellungsaufwand und kann äußerst kompakt ausgeführt werden. So ist bei einem mit Flüssiggas und mit einem elektrischen Heizelement beheizbaren Warmluftgebläse der unteren Leistungsklasse im Vergleich zu einem mit Flüssiggas betriebenen Warmluftgebläse herkömmlicher Ausführung an zusätzlichen Bauteilen nur das elektrische Heizelement erforderlich. Außerdem ist lediglich der Hauptschalter durch einen Umschalter zu

ersetzen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere in folgenden Punkten, die einzeln oder gemeinsam wirksam werden können:

- Reduzierung der für den Heizgerätepark eines Unternehmens erforderlichen Gesamtinvestition durch geringere Anzahl der benötigten Geräte.
- Reduzierung der Energiekosten durch einfachen Wechsel der Energieform, beispielsweise auf der Baustelle, ohne Wechsel des Gerätes.
- Leichtere Anpassung der Heizgeräte an die räumlichen Gegebenheiten oder die sonstige Aufgabenstellung.
- Mehrfachnutzen durch vielseitigere Verwendbarkeit des Einzelgerätes.
- Erhöhung der Sicherheit durch die stark vereinfachte Möglichkeit, auf die elektrische Betriebsart, also ohne offene Flamme, umzuschalten.
- Erhöhung der Betriebsbereitschaft und der Betriebssicherheit durch Verbesserung der Zündbedingungen bei Öl- und Gasbetrieb.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung, in der als Ausführungsbeispiel ein mobiles Flüssiggas-Elektrowarmluftgebläse schematisch in einem Längsschnitt dargestellt ist, näher erläutert.

Das in der Zeichnung dargestellte mobile Flüssiggas-Elektrowarmluftgebläse weist ein rohrförmiges Gehäuse 1 auf, das mit einem Traggriff 2 und mit einem als Schaltgeräte- und Anschlußkasten ausgebildeten Unterbau 3 versehen ist. In dem rohrförmigen Gehäuse 1 ist eine Brennkammer 4 angeordnet, die gegen Berührung durch ein vorderes Schutzgitter 5 und ein rückwärtiges Schutzgitter 6 geschützt ist. Hinter der Brennkammer 4 ist ein Lüfterflügel 7 vorgesehen, der von einem Lüftermotor 8 angetrieben wird und der eine bestimmte Luftmenge in Pfeilrichtung durch das Gehäuse 1 fördert. In der Brennkammer 4 befindet sich eine Brennerplatte 9, auf der ein Gasbrenner 10 angeordnet ist. Der Gasbrenner 10 wird bei Freigabe der Gaszufuhr mittels einer Zündelektrode 11 gezündet. Die Kontinuität der Flamme wird durch einen Flammenwächter 12, der als Fotoelement, Fotowiderstand, Thermoelement oder Ionisationselektrode ausgebildet sein kann, überwacht. Im Falle einer Störung bewirkt der Flammenwächter 12 die Absperrung der Gaszufuhr. Ein Sicherheitsthermostat 13 bewirkt die Abschaltung der Gaszufuhr im Falle unzulässiger Temperaturerhöhung bei behindertem Luftdurchsatz oder bei einem Defekt des Lüfterflügels 7 bzw. des Lüftermotors 8. Zwischen dem Lüfterflügel 7 und dem Gasbrenner 10 ist ein elektrisches Heizelement 14 angeordnet, das bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als in zwei Ebenen gewickelter Rohrkörper ausgebildet ist. Eine in dem Unterbau 3 vorgesehene Steuereinheit 15 steht mit dem Gasbrenner 10, dem elektrischen Heizelement 14, dem Flammenwächter 12, dem Sicherheitsthermostaten 13 und dem Lüf-

termotor 8 in Verbindung.

Patentansprüche

1. Mobiles Warmluftgebläse für mindestens zwei der drei Energieformen - Heizöl, z.B. Dieselöl oder Petroleum, Flüssiggas und Strom - mit einem Gehäuse, in dem für jede der mindestens zwei vorgesehenen Energieformen ein Energieumsetzer eingebaut ist, dadurch gekennzeichnet,
 - 1.1 daß das Gehäuse (1) rohr- oder tunnelförmig ausgebildet ist,
 - 1.2 daß die Energieumsetzer in einer gemeinsamen Brennkammer (4) axial angeordnet sind,
 - 1.3 daß für die Energieumsetzer ein gemeinsam genutzter Lüfter, der mindestens einen Lüfterflügel (7) und einen Lüftermotor (8) aufweist, vorgesehen ist.
2. Mobiles Warmluftgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieumsetzer mit einer Steuereinheit (15) in Verbindung stehen, durch die die Energieumsetzer, wie Ölbrenner, Gasbrenner (10) und/oder elektrische Heizelemente (14), verriegelt oder freigegeben werden können.
3. Mobiles Warmluftgebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (15) so ausgebildet ist, daß sie im Falle einer Störung in der gewählten Betriebsart - beispielsweise durch Öl- oder Gasmangel - automatisch die Steuerung auf die andere Energieform bzw. auf eine der anderen Energieformen umschaltet.
4. Mobiles Warmluftgebläse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (15) mit dem Lüftermotor (8) in Verbindung steht und beim Wechsel der Energieart durch Änderung der Drehzahl des Lüftermotors (8) die Bereitstellung der für die betreffende Betriebsart optimalen Luftmenge bewirkt.
5. Mobiles Warmluftgebläse nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (15) so ausgebildet ist, daß sie im Falle sehr niedriger Umgebungstemperatur und/oder ungünstiger klimatischer Verhältnisse erst dann die gewählte Betriebsart freigibt, wenn mittels des elektrischen Heizelements (14) eine für die sichere Zündung des betreffenden Energieumsetzers ausreichende Erwärmung bewirkt worden ist.
6. Mobiles Warmluftgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erfor-

derlichen Schalt-, Steuer-, Regel- und Sicherheitselemente - mit Ausnahme der energiespezifischen Elemente - mit allen vorhandenen Energieumsetzern in Verbindung stehen.

5

Claims

1. Mobile hot air blower for at least two of the three forms of energy - heating oil, for example diesel oil or paraffin, liquid gas and electric current - with a housing in which an energy converter for each of the at least two provided forms of energy is incorporated, characterised thereby

1.1 that the housing (1) is tubular or tunnel-shaped,

1.2 that the energy converters are axially arranged in a common combustion chamber (4),

1.3 that a blower, which is used in common and which comprises at least one blower blade (7) and a blower motor (8), is provided for the energy converters.

15

20

25

2. Mobile hot air blower according to claim 1, characterised thereby that the energy converters are connected with a control unit (15), by which the energy converters, such as oil burner, gas burner (10) and/or electric heating element (14), can be cut out or cut in.

30

3. Mobile hot air blower according to claim 2, characterised thereby that the control unit (15) is so constructed that in the case of a disturbance in the selected mode of operation - for example due to lack of oil or gas - it automatically switches over to the other form of energy or to one of the other forms of energy.

35

40

4. Mobile hot air blower according to claim 2 or 3, characterised thereby that the control unit (15) is connected with the blower motor (8) and, on change in the kind of energy, effects preparation of the air quantity which is optimal for the respective kind of energy by change in the rotational speed of the blower motor (8).

45

5. Mobile hot air blower according to claim 2, 3 or 4, characterised thereby that the control unit (15) is so constructed that in the case of very low ambient temperature and/or unfavourable climatic conditions it cuts in the selected mode of operation only if a heating, which is sufficient for the certain ignition of the respective energy converter, has been effected by means of the electrical heating element (14).

50

55

6. Mobile hot air blower according to one of claims 1

to 5, characterised thereby that the required switching, controlling, regulating and safety elements - with the exception of the elements specific to energy - are connected with all energy converters that are present.

Revendications

1. Soufflante mobile à air chaud convenant pour au moins deux des trois formes d'énergie - fioul de chauffage, par exemple carburant diesel ou pétrole, gaz liquéfié et courant électrique - comportant un boîtier dans lequel est agencé un convertisseur d'énergie pour chacune des deux formes d'énergie au moins prévues, caractérisée en ce que,

1.1 le boîtier (1) est réalisé en forme de tube ou de tunnel,

1.2 le convertisseur d'énergie est disposé axialement dans une chambre de combustion (4) commune,

1.3 un ventilateur utilisé en commun, qui présente au moins une pale de ventilateur (7) et un moteur de ventilateur (8), est prévu pour les convertisseurs d'énergie.

2. Soufflante mobile à air chaud selon la revendication 1, caractérisée en ce que les convertisseurs d'énergie sont reliés à une unité de commande (15) par laquelle les convertisseurs d'énergie tel qu'un brûleur à fioul, un brûleur à gaz (10) et/ou des éléments chauffants électriques (14), peuvent être connectés ou déconnectés.

3. Soufflante mobile à air chaud selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'unité de commande (15) est configurée de telle sorte que, en cas de perturbation dans le mode de fonctionnement sélectionné, par exemple à cause d'un manque de fioul ou de gaz, elle commute automatiquement la commande sur l'autre forme d'énergie ou sur l'une des autres formes d'énergie.

4. Soufflante mobile à air chaud selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que l'unité de commande (15) est reliée au moteur de ventilateur (8) et, en cas de changement de type d'énergie, une modification de la vitesse de rotation du moteur de ventilateur (8) a pour effet de fournir la quantité d'air optimale pour le type de fonctionnement concerné.

5. Soufflante mobile à air chaud selon les revendications 2, 3 ou 4, caractérisée en ce que l'unité de commande (15) est configurée de telle sorte que, en cas de température ambiante très basse et/ou de conditions climatiques défavorables, elle ne dé-

connecte le mode de fonctionnement sélectionné que lorsqu'un chauffage suffisant pour un allumage sûr du convertisseur d'énergie concerné a été effectué au moyen de l'élément chauffant électrique (14).

5

6. Soufflante mobile à air chaud selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les éléments nécessaires de commutation, de commande, de réglage et de sécurité, à l'exception des éléments spécifiques à un type d'énergie, sont reliés à tous les convertisseurs d'énergie présents.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

