



(11) **EP 4 367 445 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2025 Patentblatt 2025/08

(21) Anmeldenummer: **22773507.3**

(22) Anmeldetag: **06.09.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24H 9/20 (2022.01) F24H 3/04 (2022.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 3/0423; F24H 9/2071

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2022/074729

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2023/031480 (09.03.2023 Gazette 2023/10)

(54) **HEISSLUFTHANDGERÄT**
HOT AIR HANDHELD DEVICE
APPAREIL PORTATIF À AIR CHAUD

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **06.09.2021 DE 202021104784 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.2024 Patentblatt 2024/20

(73) Patentinhaber: **Leister Technologies AG**
6056 Kägiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **LURATI, Stefan**
6060 Sarnen (CH)
• **ULRICH, Ivo**
6274 Eschenbach (CH)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 956 317 DE-A1- 102019 100 850
DE-A1- 102020 200 799 DE-U1- 202017 103 466
JP-A- S61 217 648

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heißluft-handgerät mit einem Gehäuse zum Aufnehmen von mindestens einem Gebläse, einer Steuereinrichtung, Betätigungselementen und einer Anzeige- und Bedienvorrichtung sowie einem an dem Gehäuse befindlichen Heizrohr mit integriertem Heizelement und Temperatursensor.

[0002] Derartige Heißluft-handgeräte sind allgemein bekannt und werden in vielfältigen Ausgestaltungen beispielsweise zum Verschweißen oder Schrumpfen von Kunststoffen, Trocknen von Gegenständen usw. benutzt.

[0003] DE 10 2019 100 850 A1 betrifft ein Heißluftgebläse und Verfahren zum Betreiben desselben. Die Druckschrift offenbart ein Heißluftgebläse, welches eine Gebläseeinrichtung zur Erzeugung eines Luftstroms, eine Heizeinrichtung zum Erhitzen des Luftstroms und eine mit der Gebläseeinrichtung und der Heizeinrichtung verbundene Steuereinheit umfasst. Die Steuereinheit ist dabei dazu ausgebildet, die Gebläseeinrichtung derart zu regeln oder zu steuern, dass die Gebläseeinrichtung bei einem Einschalten der Heizeinrichtung einen zu einem Betriebsluftstrom reduzierten Anfangsluftstrom erzeugt. Ferner ist ein Verfahren zum Betreiben des Heißluftgebläses vorgesehen, mit den Schritten Einschalten der Heizeinrichtung und Erzeugen eines zu einem Betriebsluftstrom reduzierten Anfangsluftstroms.

[0004] DE 10 2020 200799 A1 betrifft eine Distanzheizungs Vorrichtung, insbesondere einer Heißluftpistolenvorrichtung, mit einer Wärmeabgabeeinheit zu einer Beheizung einer Oberfläche, mit einer Sensoreinheit zu einer Ermittlung zumindest einer Information in Bezug auf die Oberfläche und mit einer Steuereinheit zumindest zur Ansteuerung der Wärmeabgabeeinheit. Es wird vorgeschlagen, dass die Information zumindest eine von einer Oberflächentemperatur der Oberfläche verschiedene Komponente aufweist und die Steuereinheit in zumindest einem Betriebszustand basierend auf der Information zumindest eine Funktion auslöst.

[0005] EP 1 956 317 A2 betrifft eine Heizvorrichtung und ein Verfahren, wobei die Heizvorrichtung, wie z.B. eine Heißluftpistole oder eine Heizeinheit, einen Oberflächentemperatursensor zur Messung der Oberflächentemperatur des zu erwärmenden Werkstücks aufweist.

[0006] JP S61 217648 A betrifft eine weitere Heißluftpistole mit einem Temperatursensor.

[0007] DE 20 2017 103466 U1 betrifft ein Heißluft-handgerät mit berührungsloser Benutzerkommunikationsschnittstelle.

[0008] Insbesondere beim Einsatz als Heißluftschweißgerät ist es von Bedeutung, die Temperatur an der Stelle zu kennen, an der eine Verschweißung durchgeführt wird. Dies ist üblicherweise in einem bestimmten Abstand vor der Austrittsöffnung des Heizrohres für die Heißluft. Zusätzlich ist dabei die Heißluftmenge zu berücksichtigen, die häufig bei diesen Heißluftgeräten variiert werden kann. Zum Erfassen der Temperatur befin-

det sich in dem Heizrohr ein Temperatursensor in dem Bereich zwischen Heizelement und Austrittsöffnung, üblicherweise direkt am Ende des Heizelements. Insbesondere bei der Verwendung derartiger temperaturgeregelter Heißluft-handgeräte in der Industrie mit sehr hohen Anforderungen an die Prozessrückverfolgbarkeit und -genauigkeit, beispielsweise in der Transportindustrie, und insbesondere in der Flugzeugindustrie, ist es erforderlich, dass die an dem Heißluft-handgerät angezeigte Temperatur auch der Temperatur entspricht, mit der tatsächlich gearbeitet (geschweißt / geschrumpft) wird. Beim Luftaustritt aus dem Heizrohr ist die Temperatur bedingt durch thermische Verluste bereits tiefer als an der Messstelle im Luftstrom kurz hinter dem Heizelement. Dazu wird in der Steuereinrichtung, mit der die Heißlufttemperatur geregelt wird, eine Kalibrationskennlinie hinterlegt, um aus der mit dem Sensor gemessenen Temperatur die tatsächliche Temperatur am Luftaustritt zu berechnen. Dazu wird ein linearer Zusammenhang angenommen und es wird aus zwei Messpunkten die Steigung und ein Offset bestimmt und hinterlegt. Auf der Anzeige des Heißluft-handgeräts wird dann nur die ermittelte Temperatur angezeigt.

[0009] In dem Augenblick, wo auf das Heizrohr beispielsweise unterschiedliche Düsen aufgesetzt werden, ändert sich abhängig von der Düse die Temperatur an der Stelle, an der eine Verschweißung durchgeführt werden soll. Auch wenn eine Verschweißung an einer anderen Stelle mit einem anderen Abstand vom Austritt des Heizrohres, aus was für Gründen auch immer, erfolgt, deckt sich die angezeigte Temperatur nicht mit der tatsächlichen Temperatur an der Arbeitsstelle.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit vorzuschlagen, mit der für beliebige Anwendungsfälle die tatsächliche Temperatur an einer definierten Stelle vor dem Heizrohr zur Anzeige gebracht werden kann.

[0011] Die beanspruchten Gegenstände sind in den unabhängigen Ansprüchen definiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0012] Danach sind gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung in der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr austretende Heißluft vor dem Heizrohr Kalibrationskennlinien hinterlegt. Das Heißluft-handgerät mit der Steuereinrichtung ist dazu eingerichtet, nach Festlegung der jeweiligen Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr erfindungsgemäß entsprechend der Kalibrationskennlinie der Luftführung die Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle auf der Anzeige auszugeben. Diese Kalibrationskennlinien werden beispielsweise durch entsprechende Messungen bei einer vorgegebenen Luftmenge mittels eines unteren Temperaturwertes und eines oberen Temperaturwertes linear bestimmt und zu der jeweiligen Luftführungsmöglichkeit abgespeichert. In der Regel geschieht dies mit insgesamt vier

Werten (oberer und unterer Temperaturwert bei oberer und unterer Luftmenge). Damit kann eine richtige, den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechende Anzeige der Temperatur bei verschiedenen Düsen oder in bestimmten Abständen vor dem Heizrohr ohne Düsen angezeigt werden, nachdem der Anwender die jeweilige Anwendung ausgewählt hat.

[0013] Entsprechend kann ein Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemäßen Heißlufthandgeräts folgende Schritte aufweisen: Bereitstellen des Heißlufthandgeräts; Festlegen der Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr, wobei (a) in der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr austretende Heißluft vor dem Heizrohr Kalibrationskennlinien hinterlegt sind oder an Stelle der in der Steuereinrichtung gespeicherten Mehrzahl von Kalibrationskennlinien diese auf einem mobilen Kommunikationsgerät gespeichert sind und die jeweilige ausgewählte Kalibrationskennlinie von dem mobilen Kommunikationsgerät über eine Kommunikationsschnittstelle auf die Steuereinrichtung ladbar ist; und Ausgeben der Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle entsprechend der Kalibrationskennlinie der Luftführung auf der Anzeige.

[0014] Bevorzugt sind in der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von auf dem Heizrohr aufsteckbaren Düsen Kalibrationskennlinien hinterlegt.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist eine Kommunikationsschnittstelle für Drahtloskommunikation zur kabellosen Übertragung von Daten von und auf ein mobiles Kommunikationsgerät in dem Heißlufthandgerät vorgesehen. Grundsätzlich kann die Anzeige der Mehrzahl der Luftführungsmöglichkeit und deren Auswahl über die Anzeigeeinrichtung erfolgen. Dabei werden die verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten auf der Anzeige an dem mobilen Kommunikationsgerät dargestellt und sind durch den Bediener auswählbar. Die den Luftführungsmöglichkeiten entsprechenden Kalibrationskennlinien können bereits in der Steuereinrichtung des Heißlufthandgeräts gespeichert sein und werden über das Kommunikationsgerät ausgewählt. Alternativ sind die Kalibrationskennlinien auf dem mobilen Kommunikationsgerät gespeichert, werden dort ausgewählt und die ausgewählte Kalibrationskennlinie wird zu der Steuereinrichtung übertragen und dort für diesen Anwendungsfall hinterlegt. Vorzugsweise werden gemäß einer weiteren Ausbildung auf dem mobilen Kommunikationsgerät gespeicherten Kalibrationskennlinien von dem mobilen Kommunikationsgerät auf die Steuereinrichtung geladen.

[0016] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausbildung des Heißlufthandgeräts ist es möglich, eine neue Kalibrationskennlinie aus gemessenen Temperaturwerten an einer für die jeweilige Luftführung relevanten Position bei entsprechend zugeordneter Luftmenge über eine in dem Kommunikationsgerät hinterlegte Formel zu berechnen. Diese kann dann, wie vorstehend geschrie-

ben, zu der Steuereinrichtung übertragen und dort für diesen Anwendungsfall hinterlegt werden. Diese Ausgestaltung ist besonders dann vorteilhaft, wenn entweder eine neue Düse, für die keine Kalibrationskennlinie vorhanden ist, verwendet werden soll oder die Temperatur an einer ganz bestimmten Stelle vor dem Heizrohr von Bedeutung ist und deshalb einstellbar sein und angezeigt werden soll. Alternativ ist es auch möglich, dass die Formel in der Steuereinrichtung hinterlegt ist und nur die Messwerte vom Kommunikationsgerät an die Steuereinrichtung übertragen werden.

[0017] Hierzu kann mittels einer externen Temperatursonde, die entweder mit einer entsprechenden Anzeige verbunden ist, sodass die Daten in das mobile Kommunikationsgerät für die Berechnung der Kalibrationskennlinie eingegeben werden können oder direkt mit dem mobilen Kommunikationsgerät verbunden ist, die Temperatur an der gewünschten Stelle ermittelt werden. Durch dieses Merkmal ist es auch möglich, dass ein Anwender seine Kalibrationskennlinie genau für den Temperaturbereich festlegt, in dem er üblicherweise das Heißlufthandgerät betreibt.

[0018] Das erfindungsgemäße Heißlufthandgerät erlaubt es somit auf einfache Weise, eine Anpassung auf unterschiedliche Anwendungsfälle, unabhängig davon, ob diese Anwendungsfälle bei der Auslieferung des Heißlufthandgeräts bereits berücksichtigt waren. Entweder kann auf die bereits vorhandenen Kalibrationskennlinien zugegriffen werden oder es kann mittels zusätzlicher Messungen eine neue Kalibrationskennlinie erstellt werden.

[0019] Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar. Auch können einzelne Merkmale der unabhängigen Ansprüche durch andere offenbarte Merkmale oder Merkmalskombinationen ersetzt werden. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumliche Anordnung und Verfahrensschritte können sowohl für sich als auch in verschiedenen Kombinationen erfindungswesentlich sein. Die nachfolgenden Figuren stellen dar:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Heißlufthandgeräts mit einer auf das Heizrohr aufgesetzten Düse, das mit einem mobilen Telekommunikationsgerät kommuniziert;

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch das Heißlufthandgerät gemäß Figur 1 mit einer schematischen Darstellung der elektrischen Kommunikationswege als Blockschaltbild; und

Figur 3 die Anordnung bei der Aufnahme einer neuen Kalibrationskennlinie;

Figur 4 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb eines Heißlufthandgeräts.

[0020] Das in der Figur 1 dargestellte Heißlufthandgerät 1 ist ein äußerlich übliches Heißlufthandgerät 1 mit einem Gehäuse 2, Handgriff 3 sowie einer Anzeige- und Bedienvorrichtung 4 in Form eines Eingabebildschirms sowie einem Einschalter 5 (Figur 2) am Gehäuse 2. Im Inneren des Gehäuses 2 befindet sich ein Gebläse 6 (Figur 2), über das Luft durch das Heizrohr 7 über eine auf das Heizrohr 7 aufgesteckte Düse 8 ausgebracht wird. Im Inneren befindet sich, wie in Figur 2 gezeigt, ein Heizelement 9. Das Ausführungsbeispiel zeigt die Bedienung des Heißlufthandgeräts 1 mittels eines mobilen Telekommunikationsgeräts 10 mit Anzeigebildschirm 14. Ohne dieses kann das Heißlufthandgerät über die Anzeige 4, die ebenfalls als Eingabebildschirm ausgebildet ist, entsprechend bedient werden.

[0021] In der Figur 2 ist schematisch ein Steuerungsschaltkreis mit einer Steuereinrichtung 11 dargestellt, die Signale von einem Sensor 12 am heißluftseitigen Ende des Heizelements 9 erhält. In die Steuereinrichtung 11 sind lineare Kalibrationskennlinien hinterlegt, die dem jeweiligen Messwert vom Sensor 12 einen tatsächlichen, auf der Anzeige 4 dargestellten Temperaturwert zuordnen. Die Kalibrationskennlinie wird noch beeinflusst durch die jeweilige Luftmenge, sodass abhängig von der Luftmenge sich eine andere Kalibrationskennlinie ergibt. Die Steuereinrichtung 11 steuert und regelt damit auch das Gebläse 6 und gibt die jeweilige Temperatur an der Anzeige 4 aus. Die Steuereinrichtung 11 steuert und regelt auch das Heizelement 9. Bei der Anwendung mit dem mobilen Telekommunikationsgerät 10 weist die Steuereinrichtung 11 noch eine Telekommunikationsschnittstelle auf, die mit dem mobilen Telekommunikationsgerät 10 kommuniziert. Damit können anstelle der Anzeige auf dem Eingabebildschirm 4 auf dem Telekommunikationsgerät 10 alle möglichen gespeicherten Kalibrationskennlinien, beispielsweise durch das entsprechende Symbol der Düse oder eines Abstandes von dem Austrittsende des Heizrohres 7, für den Bediener auswählbar dargestellt werden. Dieser wählt dann für den Anwendungsfall die in der Steuereinrichtung 11 hinterlegte Kalibrationskennlinie aus und das Auswahlsignal wird zu der Telekommunikationsschnittstelle übertragen. Diese Ausgestaltung des Heißluftgeräts mit Kommunikationsschnittstelle erlaubt auch, die entsprechenden Kalibrationskennlinien nicht alle in der Steuereinrichtung 11, sondern auf dem mobilen Telekommunikationsgerät 10 zu speichern und nur die jeweilige Anwendung zu der Steuereinrichtung 11 zu übertragen und dort zu hinterlegen.

[0022] In der Figur 3 ist ein weiterer Temperatursensor 13 dargestellt, mit dem die Temperatur im Falle einer neuen Düse 8 ermittelt und zu dem mobilen Telekommu-

nikationsgerät 10 übertragen wird. Durch Aufnahme von Temperaturwerten bei bestimmten Luftmengen kann mittels einer auf dem mobilen Telekommunikationsgerät 10 hinterlegten Berechnungsformel die für diesen Anwendungsfall notwendige Kalibrationskennlinie berechnet und zu der Steuereinrichtung 11 übertragen und dort hinterlegt werden. Damit können neue Anwendungsfälle ebenfalls mit einer genauen Temperaturanzeige bedacht werden. Grundsätzlich ist auch denkbar, dass die Temperaturmesswerte vom Sensor 13 manuell ins Telekommunikationsgerät 10 eingegeben werden.

[0023] In der Figur 4 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens 100 zum Betrieb eines Heißlufthandgeräts dargestellt. In einem ersten Schritt S101 wird ein Heißluft-handgerät 1 bereitgestellt. Dabei kann es sich um ein vorstehend beschriebenes Heißlufthandgerät handeln. In Schritt S102 wird die Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr 7 festgelegt (bzw. vorgegeben oder bestimmt), wobei (a) in der Steuereinrichtung 11 in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr 7 austretende Heißluft vor dem Heizrohr 7 Kalibrationskennlinien hinterlegt sind oder (b) an Stelle der in der Steuereinrichtung 11 gespeicherten Mehrzahl von Kalibrationskennlinien diese auf einem mobilen Kommunikationsgerät 10 gespeichert sind und die jeweilige ausgewählte Kalibrationskennlinie von dem mobilen Kommunikationsgerät 10 über eine Kommunikationsschnittstelle auf die Steuereinrichtung 11 ladbar ist. Mit anderen Worten sind die Kalibrationskennlinien alternativ auf dem mobilen Kommunikationsgerät gespeichert, werden dort ausgewählt und die ausgewählte Kalibrationskennlinie wird zu der Steuereinrichtung übertragen und dort für diesen Anwendungsfall hinterlegt. In Schritt S103 wird die Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle entsprechend der Kalibrationskennlinie der Luftführung auf der Anzeige 4 ausgegeben.

40 Patentansprüche

1. Heißlufthandgerät (1) mit einem Gehäuse (2) zum Aufnehmen von mindestens einem Gebläse (6), einer Steuereinrichtung (11), Betätigungselementen und einer Anzeige- (4) und Bedienvorrichtung sowie einem an dem Gehäuse (2) befindlichen Heizrohr (7) mit integriertem Heizelement (9) und Temperatursensor (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuereinrichtung (11) in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr (7) austretende Heißluft vor dem Heizrohr (7) Kalibrationskennlinien hinterlegt sind, und das Heißlufthandgerät (1) mit der Steuereinrichtung (11) dazu eingerichtet ist, nach Festlegung der jeweiligen Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr (7) entsprechend der Kalibrationskennlinie der Luftführung die Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle auf

der Anzeige (4) auszugeben.

2. Heißluftthandgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuereinrichtung (11) in Abhängigkeit von auf dem Heizrohr (7) aufsteckbaren Düsen (8) Kalibrationskennlinien hinterlegt sind, und das Heißluftthandgerät (1) mit der Steuereinrichtung (11) dazu eingerichtet ist, nach Festlegung der verwendeten Düse (8) entsprechend der Kalibrationskennlinie der verwendeten Düse (8) die Lufttemperatur am Ausgang der Düse (8) auf der Anzeige (4) auszugeben.
3. System mit einem Heißluftthandgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2 und einem mobilen Kommunikationsgerät (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heißluftthandgerät (1) eine Kommunikationsschnittstelle für drahtlose Kommunikation zum kabellosen Übertragen von Daten von und zu dem mobilen Kommunikationsgerät (10) aufweist, wobei die den Luftführungsmöglichkeiten entsprechenden Kalibrationskennlinien auf eine Anzeige (4) an dem mobilen Kommunikationsgerät (10) erscheinen und auswählbar sind.
4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem mobilen Kommunikationsgerät (10) gespeicherte Kalibrationskennlinien von dem mobilen Kommunikationsgerät (10) auf die Steuereinrichtung (11) ladbar sind.
5. System mit einem Heißluftthandgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2 und einem mobilen Kommunikationsgerät (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heißluftthandgerät (1) eine Kommunikationsschnittstelle für drahtlose Kommunikation zum kabellosen Übertragen von Daten von und zu dem mobilen Kommunikationsgerät (10) aufweist, wobei gemessene Temperaturwerte an einer für die jeweilige Luftführung relevanten Position bei entsprechende zugeordneter Luftmenge von einem mobilen Kommunikationsgerät (10) auf die Steuereinrichtung (11) ladbar sind, die aufgrund einer dort hinterlegten Formel eine neue Kalibrationskennlinie berechnet und speichert.
6. System mit einem Heißluftthandgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2 und einem mobilen Kommunikationsgerät (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** an Stelle der in der Steuereinrichtung (11) des Heißluftthandgeräts (1) gespeicherten Mehrzahl von Kalibrationskennlinien diese auf einem mobilen Kommunikationsgerät (10) gespeichert sind und die jeweilige ausgewählte Kalibrationskennlinie von dem mobilen Kommunikationsgerät (10) über einen Kommunikationsschnittstelle auf die Steuereinrichtung (11) ladbar ist.

7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mobile Kommunikationsgerät (10) eine neue Kalibrationskennlinie aus gemessenen Temperaturwerten an einer für die jeweilige Luftführung relevanten Position bei entsprechende zugeordneter Luftmenge über eine in dem Kommunikationsgerät (10) hinterlegte Formel berechnet und abspeichert.
8. Heißluftthandgerät (1) mit einem Gehäuse (2) zum Aufnehmen von mindestens einem Gebläse (6), einer Steuereinrichtung (11), Betätigungselementen und einer Anzeige- (4) und Bedienvorrichtung sowie einem an dem Gehäuse (2) befindlichen Heizrohr (7) mit integriertem Heizelement (9) und Temperatursensor (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heißluftthandgerät (1) mit der Steuereinrichtung (11) dazu eingerichtet ist, nach Festlegung der jeweiligen Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr (7) entsprechend einer Kalibrationskennlinie der Luftführung die Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle auf der Anzeige (4) auszugeben, wobei das Heißluftthandgerät (1) eine Kommunikationsschnittstelle für drahtlose Kommunikation zum kabellosen Übertragen von Daten von und zu einem mobilen Kommunikationsgerät (10) aufweist, wobei in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr (7) austretende Heißluft vor dem Heizrohr (7) Kalibrationskennlinien auf dem mobilen Kommunikationsgerät (10) gespeichert sind und das Heißluftthandgerät (1) dazu ausgebildet ist, die jeweilige ausgewählte Kalibrationskennlinie von dem mobilen Kommunikationsgerät (10) über die Kommunikationsschnittstelle auf die Steuereinrichtung (11) zu laden.
9. Verfahren (100) zum Betrieb eines Heißluftthandgeräts (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit den Schritten:
 - Bereitstellen des Heißluftthandgeräts (1) (S101);
 - Festlegen der Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr (7), wobei in der Steuereinrichtung (11) in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr (7) austretende Heißluft vor dem Heizrohr (7) Kalibrationskennlinien hinterlegt sind (S102); und
 - Ausgeben der Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle entsprechend der Kalibrationskennlinie der Luftführung auf der Anzeige (4) (S103).
10. Verfahren (100) zum Betrieb eines Heißluftthandgeräts (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit den Schritten:

- Bereitstellen des Heißlufthandgeräts (1) (S101);
- Festlegen der Luftführung nach dem Austritt aus dem Heizrohr (7), wobei in Abhängigkeit von einer Mehrzahl von verschiedenen Luftführungsmöglichkeiten für die aus dem Heizrohr (7) austretende Heißluft vor dem Heizrohr (7) Kalibrationskennlinien auf einem mobilen Kommunikationsgerät (10) gespeichert sind und die jeweilige ausgewählte Kalibrationskennlinie von dem mobilen Kommunikationsgerät (10) über eine Kommunikationsschnittstelle auf die Steuereinrichtung (11) ladbar ist (S102); und
- Ausgeben der Lufttemperatur an der der Luftführung entsprechenden Stelle entsprechend der Kalibrationskennlinie der Luftführung auf der Anzeige (4) (S103).

Claims

1. Hand-held hot air device (1) with a housing (2) for at least a fan (6), a control device (11), actuating elements and a display (4) and operating device as well as a heating tube (7) arranged at the housing (2) with an integrated heating element (9) and temperature sensor (12), **characterized in that** in the control device (11) as a function of a plurality of different air guide options for the hot air emerging from the heating tube (7) after the heating tube (7) there are provided calibration curves, and the hand-held hot air device (1) with the control device (11) is configured to, after setting the respective air guide at the outlet from the heating tube (7), output the air temperature at the location corresponding with the air guide on the display (4) in accordance with the calibration curve of the air guide.
2. Hand-held hot air device (1) according to claim 1, **characterized in that** in the control device (11) calibration curves as a function of nozzles (8) to be attached to the heating tube (7) are provided, and the hand-held hot air device (1) with the control device (11) is configured to, after setting the nozzle (8) used, output the air temperature at the outlet of the nozzle (8) on the display (4) in accordance with the calibration curve of the nozzle (8) used.
3. System comprising a hand-held hot air device (1) according to claim 1 or 2 and a mobile communication device (10), **characterized in that** the hand-held hot air device (1) comprises a communication interface for wireless communication for wireless transmission of data from and to the mobile communication device (10), wherein the calibration curves corresponding to the air guide options are provided on a display (4) on the mobile communication device (10) and are selectable.

4. System according to claim 3, **characterized in that** calibration curves stored on the mobile communication device (10) can be loaded from the mobile communication device (10) to the control device (11).
5. System comprising a hand-held hot air device (1) according to claim 1 or 2 and a mobile communication device (10), **characterized in that** the hand-held hot air device (1) comprises a communication interface for wireless communication for wireless transmission of data from and to the mobile communication device (10), wherein measured temperature values at a relevant location for the respective air guide at a corresponding assigned air volume can be loaded from a mobile communication device (10) to the control device (11), which calculates and stores a new calibration curve based on a formula stored therein.
6. System comprising a hand-held hot air device (1) according to claim 1 or 2 and a mobile communication device (10), **characterized in that** instead of the plurality of calibration curves being stored in the control device (11) of the hand-held hot air device (1) these are stored on the mobile communication device (10) and the respective selected calibration curve can be loaded from the mobile communication device (10) to the control device (11) via a communication interface.
7. System according to claim 6, **characterized in that** the mobile communication device (10) calculates and stores a new calibration curve from measured temperature values at a position relevant for the respective air guide at a corresponding assigned air volume based on a formula stored in the communication device (10).
8. Hand-held hot air device (1) with a housing (2) for at least a fan (6), a control device (11), actuating elements and a display (4) and operating device as well as a heating tube (7) arranged at the housing (2) with an integrated heating element (9) and temperature sensor (12), **characterized in that** the hand-held hot air device (1) with the control device (11) is configured to, after setting the respective air guide at the outlet from the heating tube (7), output the air temperature at the location corresponding with the air guide on the display (4) in accordance with a calibration curve of the air guide, wherein the hand-held hot air device (1) comprises a communication interface for wireless communication for wireless transmission of data from and to a mobile communication device (10), wherein as a function of a plurality of different air guide options for the hot air emerging from the heating tube (7) after the heating tube (7) calibration curves are stored on the mobile communication device (10) and the hand-held hot air device

(10) is configured to load the respective selected calibration curve from the mobile communication device (10) to the control device (11) via the communication interface.

9. Method (100) for operating a hand-held hot air device (1) according to any of the preceding claims, comprising the steps of:

- providing the hand-held hot air device (1) (S101);
- setting the air guide at the outlet from the heating tube (7), wherein in the control device (11) as a function of a plurality of different air guide options for the hot air emerging from the heating tube (7) after the heating tube (7) there are provided calibration curves (S102); and
- outputting the air temperature at the location corresponding with the air guide on the display (4) in accordance with the calibration curve of the air guide (S103).

10. Method (100) for operating a hand-held hot air device (1) according to any of the preceding claims, comprising the steps of:

- providing the hand-held hot air device (1) (S101);
- setting the air guide at the outlet from the heating tube (7), wherein as a function of a plurality of different air guide options for the hot air emerging from the heating tube (7) after the heating tube (7) calibration curves are stored on a mobile communication device (10) and the respective selected calibration curve can be loaded from the mobile communication device (10) to the control device (11) via a communication interface (S102); and
- outputting the air temperature at the location corresponding with the air guide on the display (4) in accordance with the calibration curve of the air guide (S103).

Revendications

1. Appareil portatif à air chaud (1) comportant un boîtier (2) destiné à recevoir au moins une soufflante (6), un dispositif de commande (11), des éléments d'actionnement et un moyen d'affichage (4) et de manipulation, ainsi qu'un tube de chauffage (7) se trouvant sur le boîtier (2) et comportant un élément chauffant (9) intégré et un capteur de température (12), **caractérisé en ce que** des caractéristiques de calibrage sont enregistrées dans le dispositif de commande (11) en fonction d'une pluralité de possibilités de guidage d'air différentes pour l'air chaud sortant du tube de chauffage (7) en amont du tube de chauffage

(7), et l'appareil portatif à air chaud (1) comportant le dispositif de commande (11) est configuré pour, après la détermination du guidage d'air respectif après la sortie du tube de chauffage (7), émettre sur l'affichage (4), conformément à la caractéristique de calibrage du guidage d'air, la température de l'air à l'endroit correspondant au guidage d'air.

2. Appareil portatif à air chaud (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que des caractéristiques de calibrage sont enregistrées dans le dispositif de commande (11) en fonction de buses (8) pouvant être enfichées sur le tube de chauffage (7), et l'appareil portatif à air chaud (1) comportant le dispositif de commande (11) est configuré pour, après la détermination de la buse (8) utilisée, émettre sur l'affichage (4) la température de l'air à la sortie de la buse (8) conformément à la caractéristique de calibrage de la buse (8) utilisée.

3. Système comportant un appareil portatif à air chaud (1) selon la revendication 1 ou 2 et un appareil de communication mobile (10),

caractérisé en ce que l'appareil portatif à air chaud (1) présente une interface de communication pour la communication sans fil pour la transmission sans fil de données depuis l'appareil de communication mobile (10) et vers celui-ci, dans lequel les caractéristiques de calibrage correspondant aux possibilités de guidage d'air apparaissent sur un affichage (4) sur l'appareil de communication mobile (10) et peuvent y être sélectionnées.

4. Système selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** des caractéristiques de calibrage mémorisées sur l'appareil de communication mobile (10) peuvent être chargées sur le dispositif de commande (11) depuis l'appareil de communication mobile (10).

5. Système comportant un appareil portatif à air chaud (1) selon la revendication 1 ou 2 et un appareil de communication mobile (10),

caractérisé en ce que l'appareil portatif à air chaud (1) présente une interface de communication pour la communication sans fil pour la transmission sans fil de données depuis l'appareil de communication mobile (10) et vers celui-ci, dans lequel des valeurs de température mesurées à une position pertinente pour le guidage d'air respectif pour une quantité d'air associée correspondante peuvent être chargées sur le dispositif de commande (11) depuis un appareil de communication mobile (10), lequel dispositif de commande calcule et mémorise une nouvelle caractéristique de calibrage sur la base d'une formule qui y est enregistrée.

6. Système comportant un appareil portatif à air chaud

(1) selon la revendication 1 ou 2 et un appareil de communication mobile (10),

caractérisé en ce qu'au lieu de la pluralité de caractéristiques de calibrage mémorisées dans le dispositif de commande (11) de l'appareil portatif à air chaud (1), celles-ci sont mémorisées sur un appareil de communication mobile (10) et la caractéristique de calibrage respective sélectionnée peut être chargée sur le dispositif de commande (11) depuis l'appareil de communication mobile (10) par l'intermédiaire d'une interface de communication.

7. Système selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'appareil de communication mobile (10) calcule et mémorise une nouvelle caractéristique de calibrage à partir de valeurs de température mesurées à une position pertinente pour le guidage d'air respectif pour une quantité d'air associée correspondante par l'intermédiaire d'une formule enregistrée dans l'appareil de communication (10).
8. Appareil portatif à air chaud (1) comportant un boîtier (2) destiné à recevoir au moins une soufflante (6), un dispositif de commande (11), des éléments d'actionnement et un moyen d'affichage (4) et de manipulation, ainsi qu'un tube de chauffage (7) se trouvant sur le boîtier (2) et comportant un élément chauffant (9) intégré et un capteur de température (12), **caractérisé en ce que** l'appareil portatif à air chaud (1) comportant le dispositif de commande (11) est configuré pour, après la détermination du guidage d'air respectif après la sortie du tube de chauffage (7), émettre sur l'affichage (4), conformément à une caractéristique de calibrage du guidage d'air, la température de l'air à l'endroit correspondant au guidage d'air, dans lequel l'appareil portatif à air chaud (1) présente une interface de communication pour la communication sans fil pour la transmission sans fil de données depuis un appareil de communication mobile (10) et vers celui-ci, dans lequel des caractéristiques de calibrage sont mémorisées sur l'appareil de communication mobile (10) en fonction d'une pluralité de possibilités de guidage d'air différentes pour l'air chaud sortant du tube de chauffage (7) en amont du tube de chauffage (7) et l'appareil portatif à air chaud (1) est configuré pour charger la caractéristique de calibrage respective sélectionnée sur le dispositif de commande (11) depuis l'appareil de communication mobile (10) par l'intermédiaire de l'interface de communication.
9. Procédé (100) permettant de faire fonctionner un appareil portatif à air chaud (1) selon l'une des revendications 1 à 7, comportant les étapes consistant à :

- fournir l'appareil portatif à air chaud (1) (S101) ;
- déterminer le guidage d'air après la sortie du

tube de chauffage (7), dans lequel des caractéristiques de calibrage sont enregistrées dans le dispositif de commande (11) en fonction d'une pluralité de possibilités de guidage d'air différentes pour l'air chaud sortant du tube de chauffage (7) en amont du tube de chauffage (7) (S102) ; et

- émettre la température de l'air à l'endroit correspondant au guidage d'air conformément à la caractéristique de calibrage du guidage d'air sur l'affichage (4) (S103).

10. Procédé (100) permettant de faire fonctionner un appareil portatif à air chaud (1) selon l'une des revendications précédentes, comportant les étapes consistant à :

- fournir l'appareil portatif à air chaud (1) (S101) ;
- déterminer le guidage d'air après la sortie du tube de chauffage (7), dans lequel des caractéristiques de calibrage sont mémorisées sur un appareil de communication mobile (10) en fonction d'une pluralité de possibilités de guidage d'air différentes pour l'air chaud sortant du tube de chauffage (7) et la caractéristique de calibrage respective sélectionnée peut être chargée sur le dispositif de commande (11) depuis l'appareil de communication mobile (10) par l'intermédiaire d'une interface de communication (S102) ; et
- émettre la température de l'air à l'endroit correspondant au guidage d'air conformément à la caractéristique de calibrage du guidage d'air sur l'affichage (4) (S103).

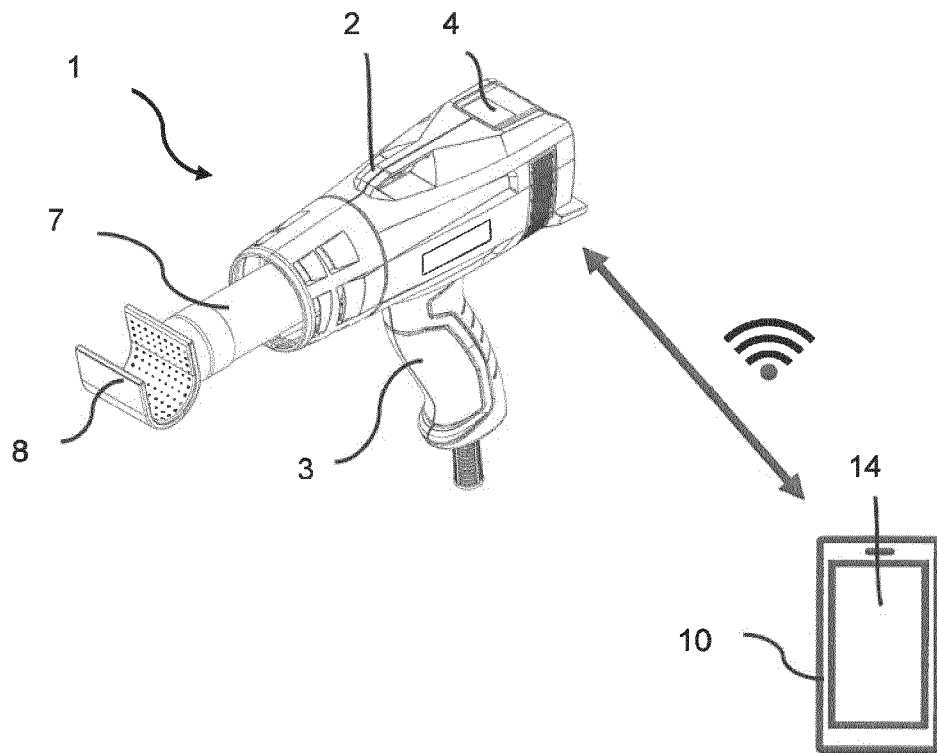


Fig. 1

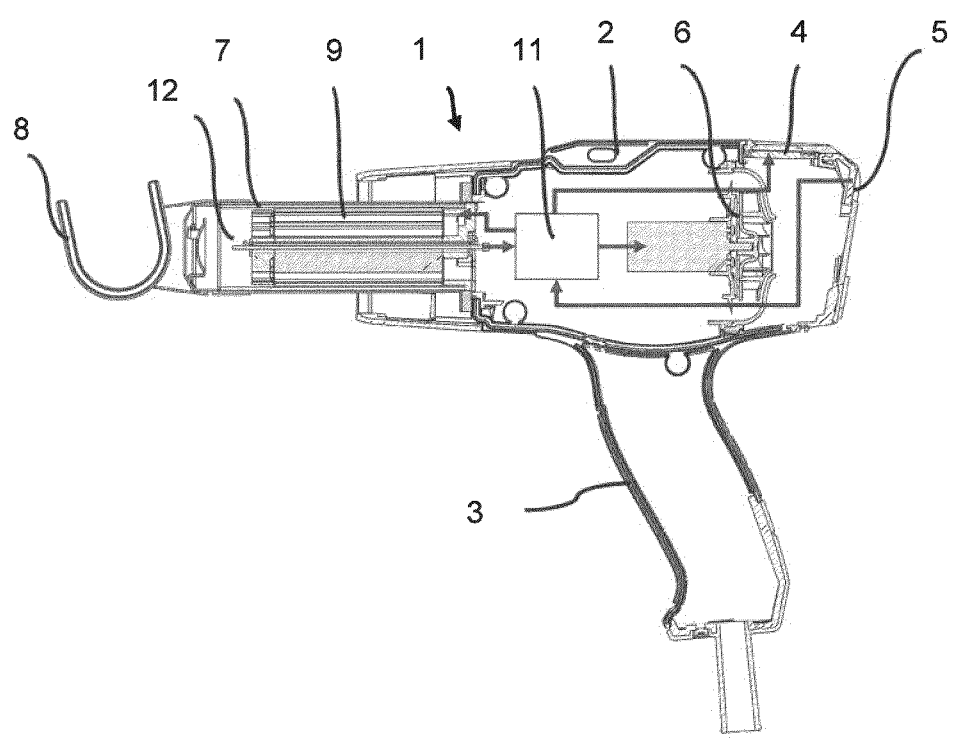


Fig. 2

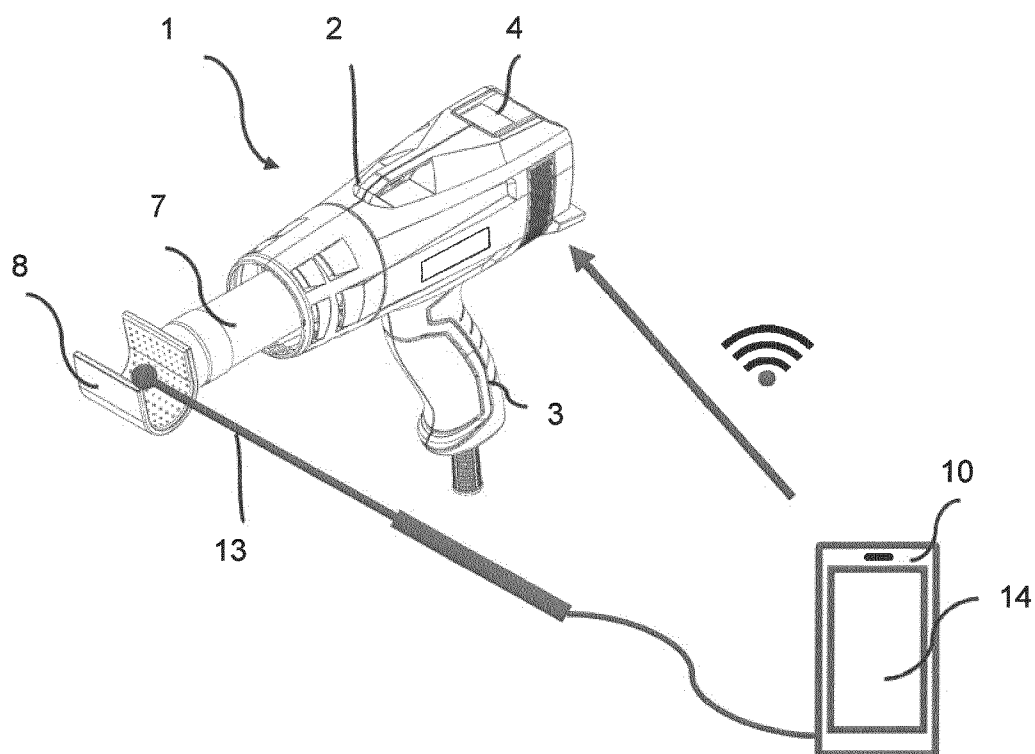


Fig. 3

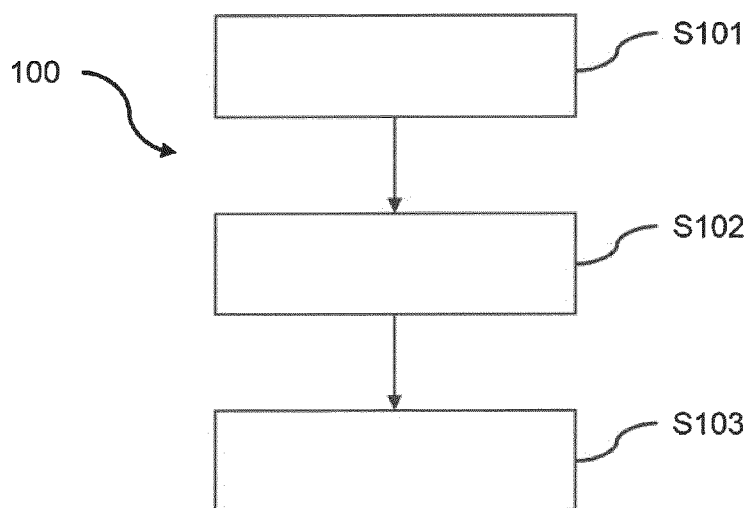


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102019100850 A1 **[0003]**
- DE 102020200799 A1 **[0004]**
- EP 1956317 A2 **[0005]**
- JP S61217648 A **[0006]**
- DE 202017103466 U1 **[0007]**