

(19)



(11)

EP 2 604 947 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(51) Int Cl.:
F24H 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12401206.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.2012**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Eberli, Stephan**
6166 Heiligkreuz (CH)
• **von Wyl, Bruno**
6056 Kägiswil (CH)

(30) Priorität: **21.11.2011 DE 202011052043 U**

(74) Vertreter: **Klocke, Peter**
ABACUS
Patentanwälte
Lise-Meitner-Strasse 21
72202 Nagold (DE)

(71) Anmelder: **Leister Technologies AG**
6056 Kägiswil (CH)

(54) **Heißlufthandgerät mit einer digitalen Bedieneinrichtung mit Universal-Bedienelement**

(57) Heißlufthandgerät (1), vorzugsweise zur lokalen Erhitzung von thermoplastischen Kunststoffen, mit einem Gehäuse (2'), das ein stabförmiges mit Lufteintrittsöffnungen (3) versehenes Griffteil (2) bildet, und mit einem aus dem Griffteil (2) hervortretenden Luftführungsrohr (4), das einen Luftkanal radial begrenzt, wobei in dem Luftführungsrohr (4) ein elektrisches Heizelement und in dem Griffteil (2) ein Elektromotor mit Gebläserad aufgenommen ist, und wobei innen in dem Griffteil (2) eine elektronische Steuerung mit jeweils einem dem Heizelement bzw. dem Elektromotor vorgeschalteten Halb-

leiter-Leistungsschalter und außen an dem Griffteil (2) ein Anzeigefeld (9) sowie eine Bedieneinrichtung (10) für das Heißlufthandgerät (1) angeordnet ist. Die elektronische Steuerung ist als Mikroprozessor-Steuerung, das Anzeigefeld als elektronisches digitales Display (9) und die Bedieneinrichtung (10) als digitale Bedieneinrichtung (10) ausgebildet, wobei die digitale Bedieneinrichtung (10) ein einziges Universal-Bedienelement (10') aufweist, das zum Ein- und/oder Ausschalten des Heißluft-handgeräts (1) und zur Festlegung von Steuerdaten der Mikroprozessor-Steuerung in mindestens zwei Richtungen gegenüber dem Griffteil (2) bewegbar ist.

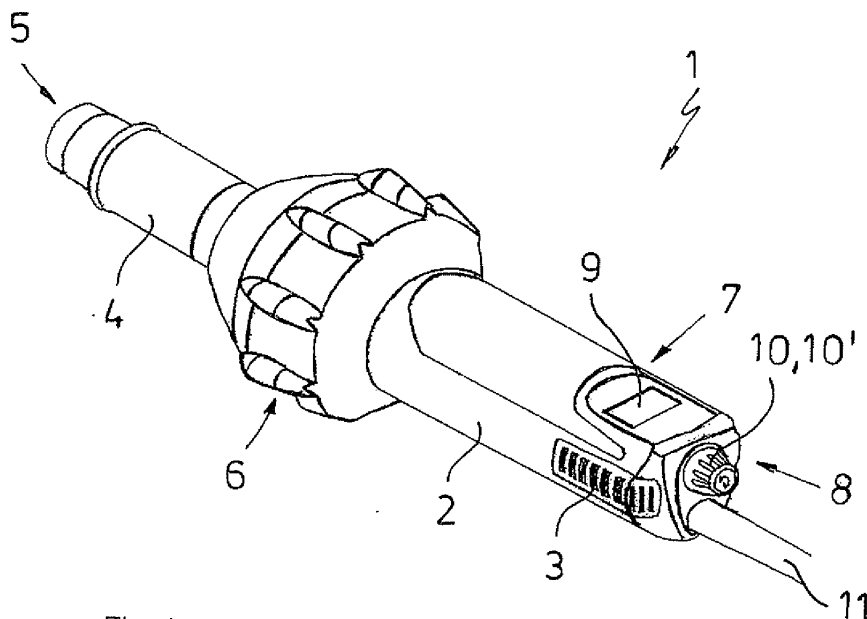


Fig. 1

EP 2 604 947 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heißlufthandgerät, vorzugsweise zur lokalen Erhitzung von Kunststoffteilen oder -bahnen, mit einem Kunststoffgehäuse, das ein stabförmiges mit Lufteintrittsöffnungen versehenes Griffteil bildet, und mit einem aus dem Griffteil hervortretenden metallischen Luftführungsrohr, das einen Luftkanal radial begrenzt, wobei in dem Luftführungsrohr ein elektrisches Heizelement und in dem Griffteil ein Elektromotor mit Gebläserad aufgenommen sind, und wobei innen in dem Griffteil eine elektronische Steuerung für jeweils einen dem Heizelement und dem Elektromotor vorgeschalteten Halbleiter-Leistungsschalter und außen an dem Griffteil ein Anzeigefeld sowie eine Bedieneinrichtung angeordnet sind. Dabei handelt es sich insbesondere um ein Heißluftgerät, das einen kontinuierlichen Luftstrom mit einer Temperatur von mindestens 300° C erzeugen kann.

[0002] Derartige Heißlufthandgeräte sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt. Sie werden beispielsweise zum Verschweißen von Kunststoffteilen oder Kunststoffbahnen miteinander verwendet. In der Druckschrift WO 84/03552 A1 ist ein handführbarer Heißluftzeuger zum Schweißen oder Formen von Kunststoffartikeln offenbart, bei dem ein als Handgriff dienendes rohrartiges Gehäuse als Luftkanal ausgebildet ist, der sich in einem das Gehäuse verlängernden Metallrohr fortsetzt. Das bekannte Gerät weist ein elektrisch angetriebenes Gebläse zur Erzeugung eines Kaltluftstromes sowie eine mit Strom beheizte Heizpatrone auf, die den Kaltluftstrom in einen Heißluftstrom wandelt. Dieses Heißlufthandgerät weist eine einfache elektronische Steuerung mit einem Thermoelement als Temperatursensor sowie eine analoge Regelung auf, wobei die Solltemperatur mittels eines kalibrierten Potentiometers einstellbar ist, das einen nach außen geführten Drehknopf aufweist, um den herum sich eine aufgedruckte Skala erstreckt. Außerdem ist bei dem Gerät ein konventioneller Ein-Aus-Schalter vorgesehen, der direkt nach dem Netzzuführungskabel angeordnet ist.

[0003] Als nachteilig wird bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Heißlufthandgerät angesehen, dass die Solltemperatur des Luftstroms nur grob einstellbar ist und dass die Ist-Temperatur des Luftstroms nicht erkennbar ist. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Steuerung nur auf die Heizpatrone einwirkt und dass das Gebläse und die Heizpatrone nicht unabhängig voneinander betrieben und eingestellt werden können.

[0004] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Heißlufthandgerät vorzuschlagen, bei dem die Leistung des Elektromotors mit Gebläserad und des Heizelementes unabhängig voneinander mit hoher Genauigkeit einstellbar und regelbar ist, wobei die Soll- und die Ist-Temperatur des Luftstromes sowie die Soll-Stärke des Luftstromes von der elektronischen Steuerung ausgegeben werden soll.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein

Heißlufthandgerät mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den rückbezogenen Ansprüchen zu entnehmen.

[0006] Das erfindungsgemäße Heißlufthandgerät zur Erzeugung eines Heißluftstromes weist eine elektronische Steuerung auf, die als Mikroprozessor-Steuerung ausgeführt ist, eine Bedieneinrichtung die als digitale Bedieneinrichtung konzipiert ist sowie ein Anzeigefeld, das von einem elektronischen digitalen Display gebildet ist. Insbesondere weist die Bedieneinrichtung erfindungsgemäß nur ein einziges Universal-Bedienelement auf, das sowohl zum Ein- und/oder Ausschalten des Gerätes als auch zur Festlegung, d. h. zur Eingabe von Steuerdaten der Mikroprozessor-Steuerung verwendbar ist. Das Universal-Bedienelement ist in mindestens zwei Richtungen gegenüber dem Griffteil bewegbar ist. Es ist vorzugsweise axial verschiebbar und/oder in Umfangsrichtung im Uhrzeigersinn bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn drehbar.

[0007] Das Universal-Bedienelement ermöglicht in Verbindung mit der Mikroprozessor-Steuerung eine digitale Einstellung der Drehzahl des Elektromotors mit Gebläserad, der fortan als Gebläse bezeichnet wird, und der Soll-Temperatur des von dem Gebläse erzeugten und vom dem Heizelement aufgeheizten Luftstromes. Die Strom- bzw. Spannungseinstellung für das Heizelement wird von dem Mikroprozessor der Mikroprozessor-Steuerung in Abhängigkeit von der Abweichung der Ist-Temperatur von der Soll-Temperatur des Heißluftstromes kontinuierlich oder in vorgegebenen kurzen Zeitabständen neu vorgenommen, wobei die Ist-Temperatur über einen Temperatursensor fortlaufend ermittelt wird. Das elektronische Display dient zur Anzeige von wichtigen, insbesondere veränderbaren Prozess-Parametern der Mikroprozessor-Steuerung. Es kann sowohl die Soll- wie auch die Ist-Parameter während dem Betrieb bzw. der Einstellung des Heißlufthandgerätes digital anzeigen. Es weist beispielsweise eine dreieinhalbstellige 7-Segment-Anzeige für die Soll- oder Ist-Temperaturanzeige des Heißluftstromes, eine 5-Segment-Balken-Anzeige für die Einstellung bzw. Anzeige der Gebläsedrehzahl sowie eine Anzahl von Symbolen zur Funktionsanzeige auf. Über das Universal-Bedienelement können auch die aktuellen Einstellungen und etwaige Meldungen der Mikroprozessor-Steuerung abgefragt werden. Alle vorgesehenen Einstellungen und Abfragen der Mikroprozessor-Steuerung erfolgen mittels dem einzigen Universal-Bedienelement, indem es in axialer Richtung verschoben, d. h. ein oder mehrmals gedrückt und/oder im Uhrzeiger- bzw. Gegenuhrzeigersinn gedreht wird. Durch die Betätigung des Universal-Bedienelementes können sowohl die zu verändernden Parameter ausgewählt und in ihrem Wert verändert wie auch Statuswerte des Gerätes abgefragt bzw. Sonderfunktionen des Gerätes aktiviert werden.

[0008] Vorzugsweise überbrückt die Bedieneinrichtung beim betätigen des Universal-Bedienelementes elek-

trische Kontakte, die digitale Signale zu der Mikroprozessor-Steuerung übertragen.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wählt die Mikroprozessor-Steuerung in Abhängigkeit von der Betätigungsdauer des Universal-Bedienelementes unterschiedliche Einstellparameter aus und/oder verändert diese. Alternativ oder zusätzlich kann die Mikroprozessor-Steuerung bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Heißlufthandgerätes unterschiedliche Einstellparameter in Abhängigkeit von der Betätigungshäufigkeit des Universal-Bedienelementes auswählen und/oder verändern.

[0010] Vorzugsweise weist das Universal-Bedienelement in Umfangsrichtung zwei Drehrichtungen auf, d. h. es ist im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn drehbar und wählt in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Universal-Bedienelementes unterschiedliche Einstellparameter aus und/oder verändert diese. Dabei kann das Universal-Bedienelement in beiden Drehrichtungen ein oder mehrere Kontaktierstellen aufweisen, wobei die an die Mikroprozessor-Steuerung weiter geleiteten Signale zur Einstellung der Betriebsparameter und/oder Betriebszustände vom Drehwinkel abhängig sind.

[0011] Für eine einfache Bedienung des erfindungsgemäßen Heißlufthandgerätes hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Universal-Bedienelement zumindest in axialer Richtung selbstrückstellend ausgebildet ist. In Drehrichtung kann das Universal-Bedienelement selbstrückstellend oder nicht selbstrückstellend ausgebildet sein. Dies ist abhängig davon, ob das Universal-Bedienelement in dieser Richtung als Bit-Generator oder als Schalter konzipiert ist. Auf diese Weise können alle Betriebsparameter bzw. Betriebszustände des Heißlufthandgerätes einfach eingestellt werden. Zusammen mit der Visualisierung über das Display können selbst komplexe Einstellungs-, Anpassungs- Vorgänge verständlich dargestellt und ausgeführt werden.

[0012] Dabei kann das Universal-Bedienelement allein gedrückt und/oder gedreht werden oder gleichzeitig gedrückt und im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht bzw. geschwenkt werden. Durch die Kombination dieser beiden Bewegungsarten lässt sich eine Vielzahl von voneinander unterscheidbaren Befehlseingaben für den Mikroprozessor generieren. Die verschiedenen Befehle, die zu unterschiedlichen Vorgängen führen, sind abhängig davon, wie lange auf das Universal-Bedienelement gedrückt wird (Dauer), wie oft die Druckvorgänge in einem vorbestimmten Zeitfenster erfolgen (Häufigkeit), in welcher Richtung das Universal-Bedienelement mit oder ohne gleichzeitiges Drücken gedreht wird (Drehsinn) und wie weit das Universal-Bedienelement mit oder ohne gleichzeitige Drücken gedreht wird (Drehwinkel).

[0013] In einer begünstigten Ausführungsform der Erfindung weist die Mikroprozessor-Steuerung eine Software-Verriegelungsfunktion für die Bedieneinrichtung auf, so dass die Mikroprozessor-Steuerung nicht auf eine versehentliche Betätigung des Universal-Bedienele-

ments reagiert. Diese verhindert, dass während des Gebrauchs des erfindungsgemäßen Heißlufthandgerätes die Einstellparameter für die Luftmenge und Lufttemperatur des Heißluftstroms sowie die Betriebszustände des Heißlufthandgerätes in unerwünschter Weise versehentlich geändert werden. Zum Lösen der Softwareverriegelung muss das Universal-Bedienelement in einer bestimmten Weise, die einen vorgesehenen Befehlscode bewirkt, gedrückt und/oder gedreht werden.

[0014] Die Mikroprozessor-Steuerung ermöglicht nicht nur eine einfache Steuerung und Regelung des Betriebszustandes und der eingestellten Prozessparameter des Heißlufthandgerätes, sondern auch eine gezielte Überwachung von Funktionselementen bzw. von Gerätefunktionen. Die Mikroprozessor-Steuerung kann beispielsweise die an dem Heizelement unter Last anliegende Netzspannung mit zur Spannungsbestimmung vorgesehenen Detektionsmitteln überwachen und die von der ordnungsgemäßen Funktion des Heizelementes und des Gebläses abhängige Temperatur des Luftstroms über vorgesehene Temperaturdetektionsmittel bestimmen. Mit derartigen Detektionsmitteln kann auch eine Überhitzung des Heizelementes sicher erkannt werden. Über weitere für das Gebläse bzw. das Heizelement optional vorgesehene Detektionsmittel für Strom - und/oder Spannung kann deren ordnungsgemäße Funktion oder deren Ausfall erkannt und dem Benutzer über das elektronische Anzeigefeld signalisiert werden. Die Mikroprozessor-Steuerung gibt zur Information des Benutzers des Heißlufthandgerätes die Soll- und Ist-Werte von Prozessparametern, Abweichungen der Prozessparameter von den Einstellwerten, Meldungen zu bestimmten Sonderbetriebszuständen sowie Warn- und/oder Störmeldungen über das elektronische Display aus. Dazu weist das Display neben der Luftmengen - und der Temperaturanzeige Symbole auf, die beispielsweise bei Softwareverriegelung des Universal-Bedienelements, bei defektem Heizelement, bei Überhitzung des Heizelementes, bei normal- und/oder Unterspannung am Heizelement sowie bei fälligen Wartungsarbeiten von dem Mikroprozessor aktiviert werden.

[0015] Bei vorteilhaften Varianten des vorgeschlagenen Heißlufthandgerätes weist die Mikroprozessor-Steuerung eine Energiesparfunktion auf, die jeweils über das Universal-Bedienelement aktivierbar ist. Derartige prozessorgesteuerte Funktionen sind aus dem Stand der Technik bei Heißlufthandgeräten bisher nicht bekannt. Dieser besondere Betriebszustand wird ebenfalls im Display angezeigt, sobald er ausgeführt wird.

[0016] Heißlufthandgeräte werden vom Anwender oft für denselben Prozess verwendet. Dazu werden sie einmalig optimal eingestellt und dann nur noch mit mittels des Universal-Bedienelementes der Bedieneinrichtung ein- und ausgeschaltet. Beim Einschalten werden dann die zuletzt eingestellten Prozessparameter wieder aufgerufen. Viele Endanwender verwenden Heißluftautomaten für den wesentlichen Teil der Arbeitsaufgabe und das Heißlufthandgerät nur für kurze Zeit sporadisch, um

die von dem Heißluftautomaten nicht erreichbaren Bearbeitungsstellen manuell zu bearbeiten. Bis ein Heißluftgerät beim Einschalten die Betriebstemperatur erreicht, können mehrere Minuten verstreichen. Daher werden häufig solche Heißlufthandgeräte bei Arbeitsbeginn eingeschaltet und bleiben dauernd im Betrieb bis zum Arbeitsende. Während der Schweißautomat arbeitet und/oder der Anwender andere Tätigkeiten ausführt, verbrauchen bekannte Heißlufthandgeräte während der Wartezeit große Energiemengen, was unerwünscht ist. Die Mikroprozessor-Steuerung bietet in Verbindung mit den dem Heizelement bzw. dem Gebläse vorgeschalteten Halbleiter-Leistungsschaltern die Möglichkeit, die vom Gebläse geförderte Luftmenge und/oder die Betriebstemperatur des Heizelementes zur Erzeugung des Heißluftstromes gezielt zu verändern. Ist die gewünschte Betriebstemperatur erreicht und wird dann die Luftmenge neu eingestellt, wird die Prozesstemperatur aufgrund der Wärmekapazität des Heizelementes während dem Ausregeln nur wenig verändert. Dabei kann der Energieverbrauch des Heizelementes ebenfalls abgesenkt werden, da das Heizelement nur die reduzierte Luftmenge erwärmen muss.

[0017] Wird das Heißlufthandgerät nicht mehr benötigt, kann bei der Außerbetriebnahme über die Auskühlfunktion eine Überhitzung des Heizelementes vermieden werden. Bei aktivierter Auskühlfunktion wird das Heizelement Mikroprozessorgesteuert abgeschaltet, während das Gebläse noch nachläuft und so kühlt. Die Nachlaufzeit des Gebläses kann vorbestimmt, d. h. im Mikroprozessor gespeichert oder sensorgesteuert sein. Die aktivierte Auskühlfunktion wird dem Benutzer über das elektronische Display signalisiert. Nach dem Ablauf der Nachlaufzeit schaltet sich das neue Heißlufthandgerät automatisch selbstständig vollkommen ab und verriegelt zudem softwaremäßig die Eingabe von Befehlen über das Universal-Bedienelement.

[0018] Außerdem kann die Mikroprozessor-Steuerung Soll- und Ist-Werte von Prozessparametern, besondere Gerätefunktionen, Warnmeldungen und/oder Störmeldungen und auch Wartungsanweisungen ausgeben und über das Display visualisieren.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Mikroprozessor-Steuerung eine Anlaufsperrfunktion auf, die über das Universal-Bedienelement beeinflussbar ist. Die Anlaufsperrfunktion verhindert einen selbstständigen Anlauf des Heißlufthandgerätes beim Anlegen von Betriebsspannung. Durch die Verwendung der Halbleiter-Leistungsschalter für die Kontrolle der Leistung des Gebläses und des Heizelementes ist es dem Mikroprozessor des Heißlufthandgerätes möglich, diese definiert ein- und auch auszuschalten. Wenn das Gerät an die Betriebsspannung verbunden wird oder wenn die Betriebsspannung nach Netzausfall wieder zur Verfügung steht, wird der Luftstrom erst erzeugt und erhitzt, nachdem der Anwender durch eine bewusste Eingabe am Universal-Bedienelement die Sperre aufgehoben hat. Dies ist ein sicherheitstechnischer Vorteil zur

Verhütung von Bränden nach Netzausfällen gegenüber Geräten, welche mit einem Hauptschalter ausgeführt sind.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels zur Erfindung in Verbindung mit den Ansprüchen und der beigefügten Zeichnung. Die einzelnen Merkmale der Erfindung können für sich allein oder zu mehreren bei unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Heißlufthandgerät in perspektivischer Darstellung mit Blickrichtung von hinten auf das Griffteil;

Figur 2 das Universal-Bedienelement aus Figur 2 als Ausschnittsvergrößerung;

Figur 3 die unterschiedlichen Betätigungsmöglichkeiten des Universal-Bedienelements aus Figur 2 (Figur 3a bis 3c); und

Figur 4 das elektronische Display aus Figur 2 als Ausschnittsvergrößerung.

[0021] Die Figur 1 zeigt das Ausführungsbeispiel der Erfindung als Übersichtszeichnung, die Figur 2 das hintere Ende des in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels in vergrößerter Darstellung. Das erfindungsgemäße Heißlufthandgerät 1 weist ein stabförmiges Griffteil 2 mit Lufteintrittsöffnungen 3 auf, das als Kunststoffgehäuse (2') ausgebildet ist. Die Lufteintrittsöffnungen 3 sind hinten an dem Griffteil 2 angeordnet. Aus dem Griffteil 2 tritt vorne ein metallisches Luftführungsrohr 4 hervor, das an dem dem Griffteil 2 abgewandten Ende eine Luftaustrittsöffnung 5 aufweist, wobei sich von den Lufteintrittsöffnungen 3 bis hin zu der Luftaustrittsöffnung 5 im inneren des Gehäuses (2') und des Luftführungsrohres 4 ein in diesen Figuren nicht sichtbarer Luftkanal erstreckt. Am Übergang zu dem Luftführungsrohr 4 weist das zylindrische Griffteil 2 einen ebenfalls zylindrischen vorderen Gehäuseabschnitt 6 auf, der im Durchmesser jedoch wesentlich größer ist als der hintere Gehäuseabschnitt 7 des Griffteils 2. In dem Griffteil 2 ist im Bereich des vorderen Gehäuseabschnittes 6 ein Elektromotor mit Gebläserad und in dem Luftführungsrohr 4 an das Gebläse anschließend ein elektrisches Heizelement angeordnet, die in der Zeichnung nicht sichtbar sind.

[0022] Außerdem ist zwischen dem Gebläse und der hinteren Stirnseite 8 des Griffteils 2 eine ebenfalls nicht sichtbare Mikroprozessor-Steuerung mit jeweils einem dem Heizelement und dem Elektromotor vorgeschalteten Halbleiter-Leistungsschalter eingebaut. Der Mikroprozessor der Mikroprozessor-Steuerung ist mit einem elektronischen digitalen Anzeigefeld 9 in Form eines Displays 9 und mit einer Bedieneinrichtung 10 elektrisch ver-

bunden, die hinten am hinteren Gehäuseabschnitt 7 des Griffteils 2 angeordnet und von außen sichtbar bzw. bedienbar sind. Die Bedieneinrichtung 10 weist ein einziges Universal-Bedienelement 10' auf, das als ein im wesentlichen zylindrischer Bedienknopf ausgebildet ist, und das vom Griffteil 2 absteht. Das Universal-Bedienelement 10' ist an der hinteren Stirnseite 8 des Griffteils 2 angeordnet, an dem auch das Netzkabel 11 in den hinteren Gehäuseabschnitt 7 des Griffteils 2 eintritt. Das Display 9 ist ebenfalls an dem hinteren Gehäuseabschnitt 7 des Griffteils 2 nahe der hinteren Stirnseite 8, jedoch umfangsseitig angeordnet, wo auch die Lufteintrittsöffnungen 3 des Luftkanals positioniert sind.

[0023] Das in der Figur 2 als Ausschnittsvergrößerung dargestellte Universal-Bedienelement 10', mit dem digitale Eingaben dem Mikroprozessor als Befehle zugeführt werden, ist zur Eingabe von Steuerdaten axial verschiebbar und in Umfangsrichtung drehbar. Die Bedieneinrichtung 10 überbrückt bei Betätigung des Universal-Bedienelements 10' elektrische Kontakte, die mit dem Mikroprozessor verbunden sind und überträgt digitale Signale dorthin. Die Figuren 3a - 3c zeigen die vorgesehenen unterschiedlichen Betätigungsmöglichkeiten des Universal-Bedienelementes 10'. Das Universal-Bedienelement 10' ist in axialer Richtung als Taster ausgebildet, wie die Figuren 3a, 3b symbolisch zeigen. Die mittels des Universal-Bedienelements 10' betätigbare Bedieneinrichtung 10 gibt in Abhängigkeit von der axialen Betätigungsdauer unterschiedliche digitale Signale zur Einstellung des Betriebszustandes bzw. zu Betriebsparametern des Heißlufthandgerätes 1 ab. Sie gibt außerdem in Abhängigkeit von der Häufigkeit der axialen Betätigung in einem bestimmten Zeitfenster andere Signale zur Einstellung des Heißlufthandgerätes 1 ab. Wie die Figur 3c zeigt, ist das Universal-Bedienelement 10' in beide mögliche Drehrichtungen in Umfangsrichtung drehbar. Auch in Abhängigkeit von dem Drehsinn bzw. dem Drehwinkel gibt das Universal-Bedienelement weitere andersartige Signale zur Einstellung von anderen Betriebszuständen oder Betriebsparametern des Heißlufthandgerätes 1 an die Mikroprozessor-Steuerung ab. Darüber hinaus führt die Kombination von Tast- und Drehbewegungen nochmals zu einer anderen Befehlsfolge.

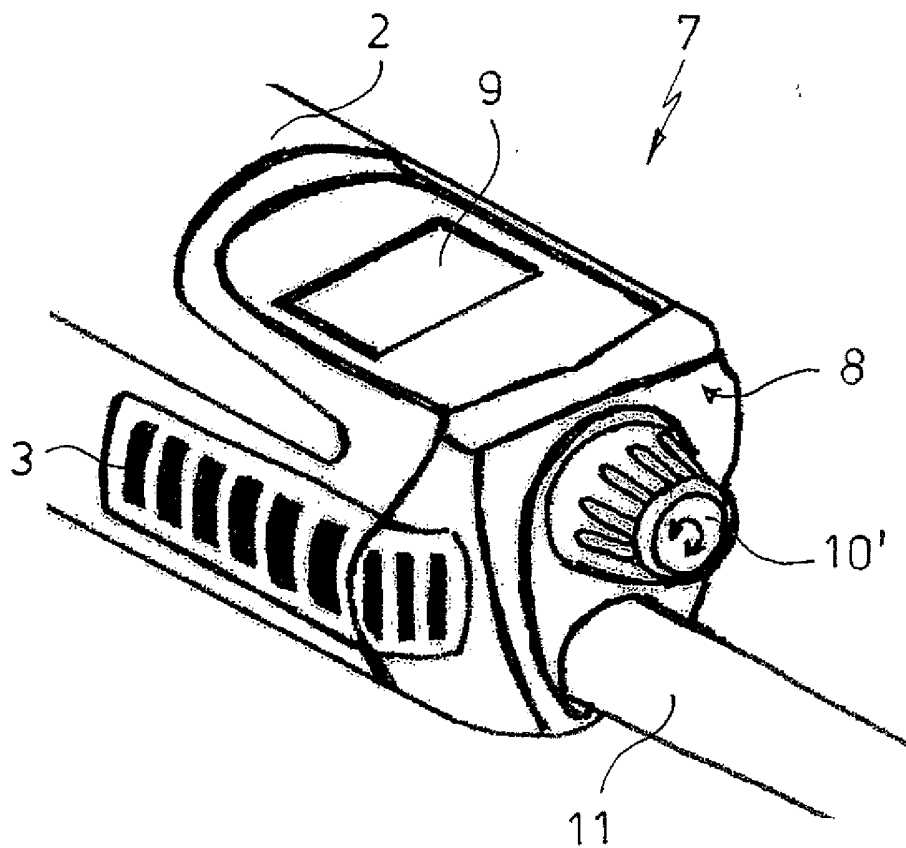
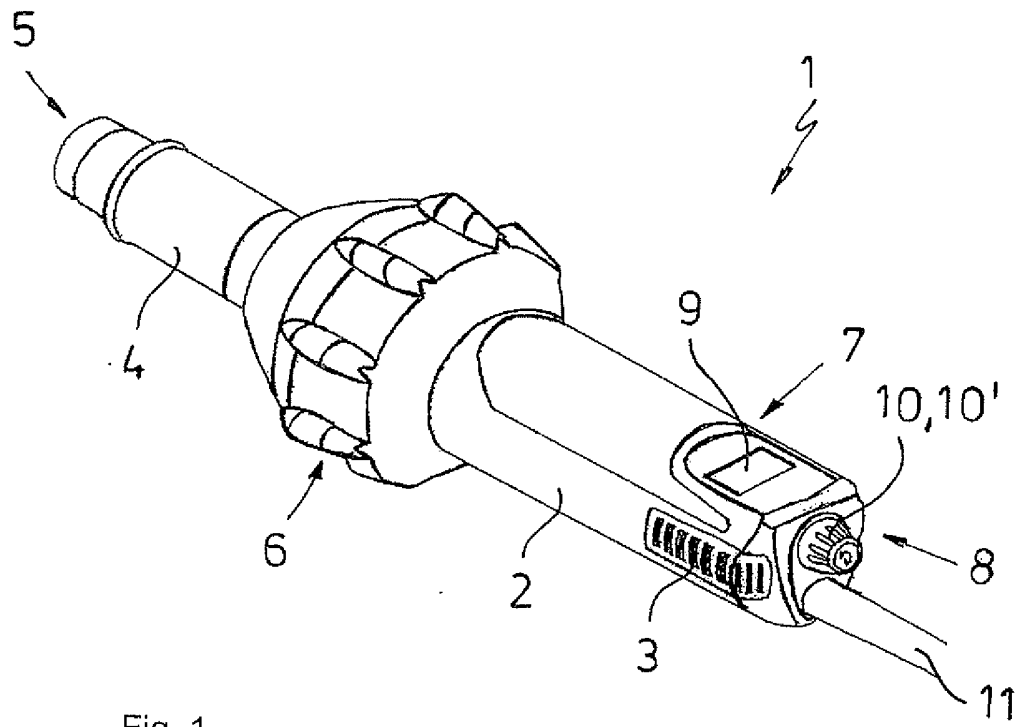
[0024] Die Figur 4 zeigt das elektronische digitale Display 9 des Heißlufthandgerätes 1 in vergrößerter Darstellung. Das Display 9 weist mittig eine dreieinhalbstellige 7-Segment-Anzeige 12 für die Temperatureingabe und -anzeige auf. Darunter angeordnet ist eine 5-segmentige Balken-Anzeige 14 zur Einstellung bzw. Anzeige der Luftmenge. Oberhalb und links der dreistelligen 7-Segment-Temperatur-Anzeige 12 sind an eine Anzahl von Funktionssymbolen 14 angeordnet, über die Warnmeldungen, Störmeldungen oder bestimmte Sonderbetriebszustände des Heißlufthandgerätes 1 visualisiert werden können. Für die Darstellung von Temperaturen in der Einheit °F müssen bei 700°C noch zusätzlich eine Tausenderstelle angezeigt werden. Diese befindet sich zwischen den Dreiecksymbolen und der Zahl 6 in der

Fig. 4. Da die 1000er Position nur zur Anzeige von 1 oder nichts verwendet wird, ist dies die halbe Stelle.

5 Patentansprüche

1. Heißlufthandgerät (1), vorzugsweise zur lokalen Erhitzung von thermoplastischen Kunststoffen, mit einem Gehäuse (2'), das ein stabförmiges mit Lufteintrittsöffnungen (3) versehenes Griffteil (2) bildet, und mit einem aus dem Griffteil (2) hervortretenden Luftführungsrohr (4), das einen Luftkanal radial begrenzt, wobei in dem Luftführungsrohr (4) ein elektrisches Heizelement und in dem Griffteil (2) ein Elektromotor mit Gebläserad aufgenommen ist, und wobei innen in dem Griffteil (2) eine elektronische Steuerung mit jeweils einem dem Heizelement bzw. dem Elektromotor vorgeschalteten Halbleiter-Leistungsschalter und außen an dem Griffteil (2) ein Anzeigefeld (9) sowie eine Bedieneinrichtung (10) für das Heißlufthandgerät (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Steuerung als Mikroprozessor-Steuerung, das Anzeigefeld als elektronisches digitales Display (9) und die Bedieneinrichtung (10) als digitale Bedieneinrichtung (10) ausgebildet ist, wobei die digitale Bedieneinrichtung (10) ein einziges Universal-Bedienelement (10') aufweist, das zum Ein- und/oder Ausschalten des Heißlufthandgerätes (1) und zur Festlegung von Steuerdaten der Mikroprozessor-Steuerung in mindestens zwei Richtungen gegenüber dem Griffteil (2) bewegbar ist.
2. Heißlufthandgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Universal-Bedienelement (10') axial verschiebbar und/oder in Umfangsrichtung drehbar ist.
3. Heißlufthandgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung (10) bei Betätigung des Universal-Bedienelements (10') elektrische Kontakte überbrückt, die digitale Signale zu der Mikroprozessor-Steuerung übertragen.
4. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung in Abhängigkeit von der Betätigungsdauer des Universal-Bedienelements (10') unterschiedliche Einstellparameter auswählt und/oder verändert.
5. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung in Abhängigkeit von der Betätigungshäufigkeit des Universal-Bedienelements (10') unterschiedliche Einstellparameter auswählt und/oder verändert.

6. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Universal-Bedienelement (10') in Umfangsrichtung zwei Drehrichtungen aufweist und in Abhängigkeit von der Drehrichtung unterschiedliche Einstellparameter auswählt und/oder verändert. 5 (10') beeinflussbar ist.
7. Heißlufthandgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Universal-Bedienelement (10') in beiden Drehrichtungen mehr als eine Kontaktierstellung aufweist, wobei die Signale zur Einstellung der Betriebszustände vom Drehwinkel abhängig sind. 10
8. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Universal-Bedienelement (10') selbstrückstellend ausgebildet ist. 15
9. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung eine Software-Verriegelungsfunktion für das Universal-Bedienelement (10') aufweist. 20
10. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung Detektionsmittel zur Spannungsbestimmung aufweist. 25
11. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung Detektionsmittel zur Temperaturbestimmung aufweist. 30
12. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung eine Energiesparfunktion aufweist, die über das Universal-Bedienelement (10') aktivierbar ist. 35
13. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung eine Auskühlfunktion aufweist, die über das Universal-Bedienelement (10') aktivierbar ist. 40
14. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung Soll- und Ist-Werte von Prozessparametern, Gerätefunktionen, Warnmeldungen und/oder Störmeldungen ausgibt und über das Display (9) visualisiert. 45
15. Heißlufthandgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroprozessor-Steuerung eine Anlaufsperrfunktion aufweist, die über das Universal-Bedienelement 50



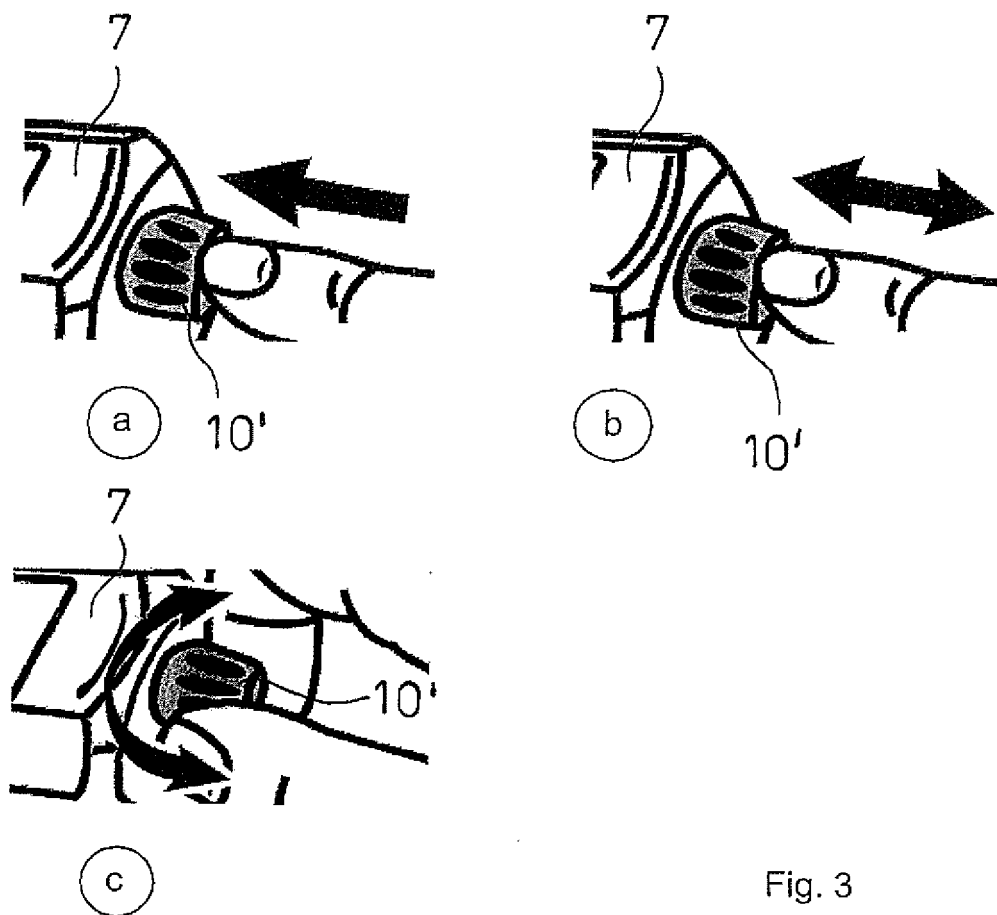


Fig. 3

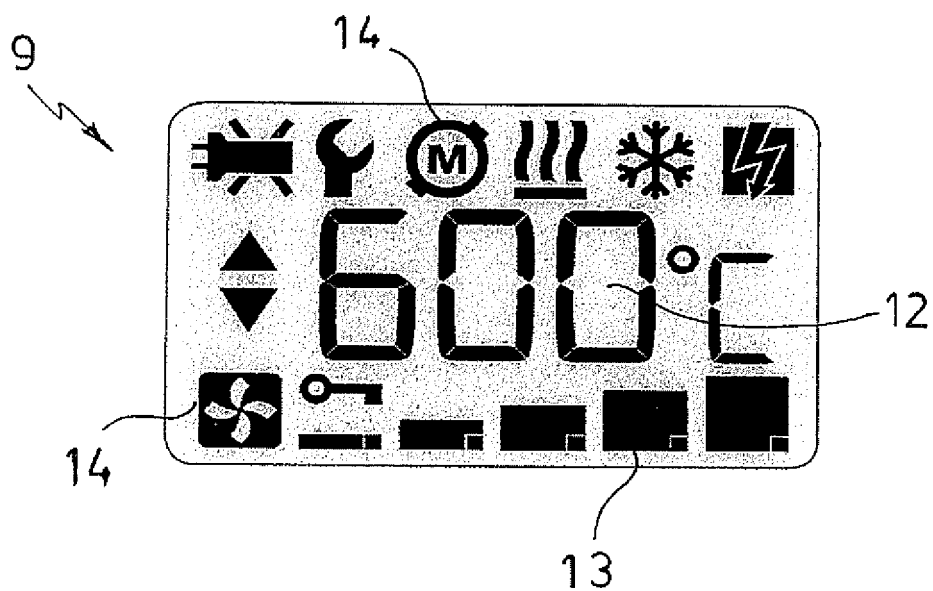


Fig. 4

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

- WO 8403552 A1 [0002]