

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **89113823.2**

51 Int. Cl.⁵: **D06F 75/38 , C23C 4/18**

22 Anmeldetag: **27.07.89**

30 Priorität: **25.08.88 DE 3828818**
09.06.89 DE 3918824

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.90 Patentblatt 90/12

54 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Braun Aktiengesellschaft**
Rüsselsheimer Strasse 22
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

72 Erfinder: **Firatli, Ahmet, Dr.**
Göbenstrasse 2
D-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: **Burger, Diethard**
Dos de Maig, 29
E-08960 Sant Just Desvern Barcelona(ES)
Erfinder: **Amsel, Klaus**
Wallstrasse 37/A
D-6370 Oberursel(DE)
Erfinder: **Lindstaedt, Bernd**
Am Wingertsberg 23
D-6057 Dietzenbach(DE)

54 **Bügeleisensole.**

57 Es wird eine vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung bestehende, beschichtete Bügeleisensole angegeben, deren vorzugsweise aus einer Nickel-Hartlegierung bestehende, korrosionsverhindernde Beschichtung eine äußerst kratzfeste, gut gleit-fähige und leicht zu reinigende Oberfläche aufweist. Die Beschichtung wird vorzugsweise durch ein Hochgeschwindigkeits-Flammspritzverfahren aufgebracht und anschließend vorzugsweise durch ein Schlepp-Schleifverfahren geschliffen und poliert.

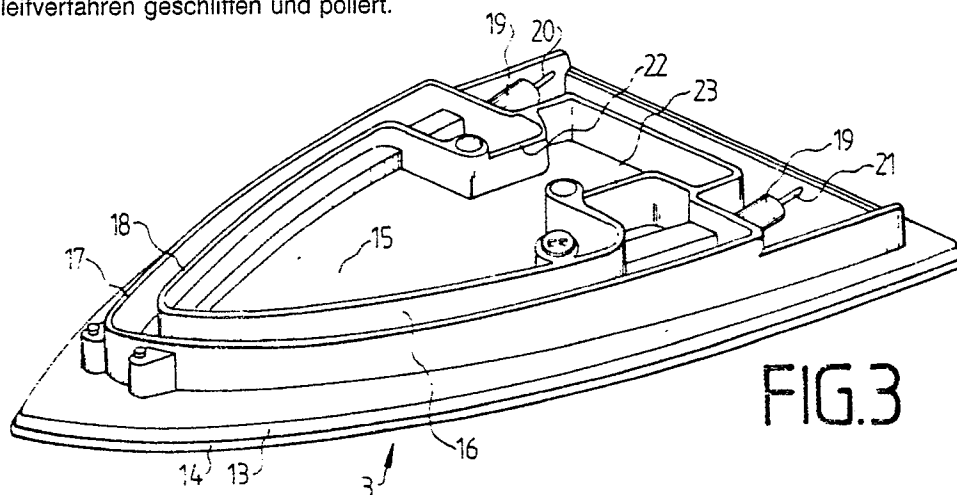


FIG.3

EP 0 358 906 A2

Bügeleisensohle

Die Erfindung betrifft eine Bügeleisensohle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Bügeleisensohlen sind in den verschiedensten Ausführungsformen schon seit längerem bekannt. So ist in der EP-A3 0 217 014 eine Bügeleisensohle beschrieben, bei der der Sohlenkörper zur Erzielung einer guten Wärmeleitfähigkeit und zur Gewichtsreduzierung und damit zur leichteren Handhabbarkeit des gesamten Bügeleisens aus Aluminium hergestellt wird.

Da die Festigkeit von Aluminium geringer ist als die Festigkeit von anderen, häufig auch im Haushaltsbereich benutzten Metallen, wie z.B. Stahl oder Eisen, können sich beim Überbügeln von harten Gegenständen, wie beispielsweise Reißverschlüssen oder Knöpfen, auf der Bügelseite Kratzer mit hervorstehenden Graten bilden, die ähnlich, wie bei einem spanabhebenden Vorgang aus der Bügeleisensohle aufgeworfen werden. Diese Grate ziehen beim Bügeln von besonders empfindlichen Stoffen, wie beispielsweise Seide, Fäden aus dem Stoff, was zu dessen Beschädigung führt. Eine Beschädigung solcher Stoffe liegt aber auch bereits dann vor, wenn ein derartiger Grat auch nur deren seidig glänzende Oberfläche aufraut.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde die in der EP-A3 0 217 014 beschriebene Bügeleisensohle auf ihrer Bügelseite mit einer keramischen Hartstoffschicht versehen, die mit einem thermischen Spritzverfahren, beispielsweise Flamm- oder Plasmaspritzverfahren, aufgebracht wurde. Die derart hergestellte Hartstoffschicht hat den Nachteil, daß sie porös ist und daß sie insbesondere bei Dampfbügeln Feuchtigkeit, Luft und auch Verunreinigungen aufnimmt, die bis zum Sohlenkörper eindringen können. Hierdurch stellt sich auf der auf der Bügelseite des Sohlenkörpers befindlichen Aluminiumoberfläche Korrosion ein, die zur Aufwerfung oder Blasenbildung und schließlich sogar zur Ablösung der Hartstoffschicht führen kann. Die Folge davon ist eine Beschädigung der Bügelseite des Sohlenkörpers, was beim Bügeln zu Schäden am Bügelgut führen kann und erhöhte Reibungskräfte bei der Bewegung des Bügeleisens hervorruft.

Die aus der EP-A3 0 217 014 bekannte Bügeleisensohle wird darüber hinaus im Laufe der Zeit durch an der Hartstoffschicht haftende und sich einbrennende Appreturmittel und Stärke und, wenn die betreffenden Textilien zu heiß gebügelt werden, auch durch Stoffreste stark verschmutzt. Die Folge davon ist eine stumpfe, das Gleiten über das Bügelgut beeinträchtigende Sohlenoberfläche. Das Entfernen von eingebrannten Appreturmitteln durch Reinigungsmittel ist nahezu unmöglich. Der einzige

Weg, die Bügeleisensohle wieder gleitfähig zu machen, besteht dann nur noch darin, diese auf der Bügelseite abzuschleifen und erneut zu beschichten.

Es ist es weiterhin bekannt (vgl. z.B. DE-AS-1 952 846 und DE-OS 21 51 858), die metallische Bügelseite mit einer schmutzabweisenden und besonders gleitfähigen Schicht aus temperaturbeständigem Kunststoff, wie beispielsweise PTFE, zu beschichten. Eines der dazu verwendbaren Verfahren ist in der DE-OS 21 51 858 beschrieben. Derartige Bügeleisensohlen weisen aber im Dauerbetrieb oder bei Überhitzung eine geringe Kratzfestigkeit auf, da durch das Bügeln der Kunststoff stellenweise völlig abgerieben wird. Selbst wenn noch keine Abtragung des Kunststoffes bis zur metallischen Oberfläche erfolgt, können lediglich durch Kunststoff gebildete Grate erzeugt werden, deren Auftreten bereits zu Beschädigungen des Bügelguts führen kann. Insbesondere bei aus Aluminium hergestellten Bügeleisensohlen wird die Kratzfestigkeit weiter reduziert, da auch der Sohlenkörper selbst keine ausreichende Härte aufweist.

Aus diesem Grund besteht der Sohlenkörper der aus der DE-AS 19 52 846 bekannten Bügeleisensohle aus einem Stahlblech, das zuerst mit einer korrosionsverhindernden Kupferschicht, anschließend mit einer darüberliegenden Nickel-Chromschicht und schließlich mit einer über der Nickel-Chromschicht liegenden dritten, aus temperaturbeständigem Kunststoff bestehenden Schicht überzogen wird. Vor dem Beschichten mit der temperaturbeständigen Kunststoffschicht wird die Oberfläche der Nickel-Chromschicht dermaßen sandgestrahlt, daß sie ganzflächig in die darunterliegende, aus Kupfer bestehende Korrosionsschutzschicht eingehämmert wird. Zur Herstellung der bekannten Beschichtung sind also - ohne eine Oberflächenbehandlung des Stahlbleches vor Aufbringung der Kupferschicht mit einzubeziehen - bereits vier Verfahrensschritte notwendig. Das gesamte Verfahren zur Herstellung der Beschichtung ist daher relativ aufwendig und für eine Massenfertigung von Bügeleisensohlen zu teuer. Darüber hinaus ist die Bügeleisensohle aufgrund der mangelnden Härte der Kunststoffschicht nur beschränkt kratzfest und nach entsprechendem Abrieb der Kunststoffschicht aufgrund der vorhergehenden Aufrauung der Nickel-Chromschicht durch Sandstrahlen auch nur noch beschränkt gleitfähig.

Aus der DE-OS 36 44 211 ist es schließlich bekannt, eine aus Aluminium bestehende Bügeleisensohle auf ihrer Bügelseite zu erst mit einer Hartstoffschicht aus Keramik zu versehen und diese Schicht dann mit einem Bindemittel organischer

Art, vorzugsweise PTFE, zu versiegeln. Dadurch wird eine Beschichtung für eine Bügeleisensohle geschaffen, die bei guter Gleitfähigkeit kratzfest, leicht zu reinigen und auch korrosionsverhindernd ist.

Auch diese Bügeleisensohle hat aber den Nachteil, daß zu ihrer Herstellung eine Vielzahl von Verfahrensschritten notwendig ist und daß eine auch nach längerem Gebrauch noch sichere Haftung der Keramikschicht auf der Bügelseite der Aluminiumsohle nur durch Anbringung einer metallischen Haftvermittlerschicht zwischen diesen beiden Werkstoffen erreicht werden kann. Anderenfalls führen die deutlich unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Aluminium und den meisten Keramiken dazu, daß die Haftung zwischen Sohlenkörper und Hartstoffschicht nach längerer Zeit zumindest teilweise aufgebrochen wird, was insbesondere bei Dampfbügeleisen zum Eindringen von Feuchtigkeit und damit wiederum zu Korrosion und den damit verbundenen, bereits beschriebenen negativen Auswirkungen auf der Bügelseite des Sohlenkörpers führen kann.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Bügeleisensohle besteht darin, daß sich die Beschichtung aus PTFE nach längerem Bügelbetrieb abnützt, was zu einer Verschmutzung des Stoffes durch abfärbendes PTFE führt. Gleichzeitig treten die Rauheitspitzen der Keramikschicht hervor, was zur Herabsetzung der Gleitfähigkeit der Bügeleisensohle führt, den Stoff beschädigen kann und weiterhin dazu führt, daß sich Schmutzpartikel an der nunmehr rauheren Sohlenoberfläche festsetzen können. Schließlich führt die schlechtere Wärmeleitfähigkeit von PTFE und Keramik gegenüber Metallen dazu, daß das Bügeleisen zum einen eine längere Aufheizzeit benötigt, bis es gebrauchsfähig ist, und zum anderen der Wärmetransport von dem Sohlenkörper auf das Bügelgut für den Fall, daß letzteres beim Bügeln eine größere Wärmemenge aufnimmt, nicht mehr ausreicht, um die Sohlenoberfläche auf der erforderlichen Temperatur zu halten.

Es war daher Aufgabe der Erfindung, eine Beschichtung für eine Bügeleisensohle anzugeben, die - neben den bereits bekannten Vorteilen der Korrosionsverhinderung, der Kratzfestigkeit, der guten Gleitfähigkeit und ihrer leicht durchzuführenden Reinigung - darüber hinaus durch nur wenige Verfahrensschritte herstellbar ist und bei der auch nach längerem Gebrauch eine sichere und vollständige Haftung zwischen Beschichtung und Sohlenkörper aufrechterhalten wird.

Diese Aufgabe wird für eine Bügeleisensohle nach dem Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 durch die in dessen kennzeichnendem Teil enthaltenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Bügeleisensohle weist

den Vorteil auf, daß sie trotz ihrer in der Aufgabenstellung genannten, hervorragenden Eigenschaften durch lediglich zwei Verfahrensschritte, nämlich einem thermischen Spritzverfahren und einem Schleifvorgang, herstellbar ist.

Darüber hinaus weist die Beschichtung auch bei oftmaliger Erhitzung und nachfolgender Abkühlung des Sohlenkörpers eine ausgezeichnete Haftung auf dem Sohlenkörper auf, da die thermischen Ausdehnungskoeffizienten zweier metallischer Körper grundsätzlich weniger voneinander abweichen, als diejenigen zwischen einem Metall einerseits und einem Keramikwerkstoff andererseits.

Durch das thermische Spritzverfahren wird außerdem erreicht, daß die Dichte der Beschichtung recht hoch und damit die Porosität mit etwa 2-Vol.% recht gering ausfällt. Ferner ist auch die Wärmeleitfähigkeit eines Metalls grundsätzlich höher als die Wärmeleitfähigkeit eines keramischen Materials oder einer PTFE-Schicht. Daher wird ein Bügeleisen mit der erfindungsgemäßen Bügeleisensohle auf seiner Bügelseite nach dem Einschalten wesentlich schneller aufgeheizt und damit schneller gebrauchsfähig sein als die bekannten Bügeleisen. Ebenso wird durch die gute Wärmeleitfähigkeit der Beschichtung der während des Bügels notwendige Wärmetransport vom Sohlenkörper zum Bügelgut auch dann, wenn das Bügelgut größere Wärmemengen aufnimmt, sichergestellt.

Darüber hinaus bildet die Beschichtung der erfindungsgemäßen Bügeleisensohle über die gesamte Gebrauchdauer hinweg eine glänzende, leicht zu reinigende Oberfläche.

Das erfindungsgemäße Schleifverfahren hat den Vorteil, daß der Sohlenkörper auf seiner Bügelseite nicht unbedingt in engen Grenzen planar sein muß, d.h., die Sohle kann konkav, konvex oder auch wellig ausgebildet sein, und zum anderen den Vorteil, daß das Abtragsvolumen relativ gering ausfällt. Darüber hinaus wird der Sohlenkörper in einem Arbeitsgang nicht nur auf seiner Bügelseite, sondern auch auf deren seitlichen Berandungen geschliffen, so daß der bei herkömmlichen Schleifverfahren nötige, zweite Arbeitsgang entfallen kann.

Für den Fall, daß es sich um einen für ein Dampfbügeleisen zu verwendenden Sohlenkörper handelt, d.h., daß dieser auf seiner Bügelseite Dampfaustrittslöcher aufweisen muß, ist das angewandte Schlepp-Schleifverfahren besonders vorteilhaft, weil die sonst üblicherweise auftretenden scharfen Kanten an den Dampfaustrittslöchern entfallen, da die Schleifkörper aufgrund ihrer geringen Dimensionen auch in diesem Bereich Material abtragen können.

Durch die Aufteilung des Schleifvorgangs in zwei Schritte (Anspruch 2) wird erreicht, daß die Beschichtung der Bügeleisensohle relativ schnell und damit auch auf eine besonders wirtschaftliche

Weise bis auf eine für das Gleitverhalten des Bügeleisens äußerst vorteilhafte, niedrige Reibhaftigkeit abgeschliffen werden kann.

Es hat sich gezeigt, daß dann, wenn für den Sohlenkörper eine Aluminiumlegierung (Anspruch 3) gewählt wird und insbesondere dann, wenn es sich um eine der vier in Anspruch 4 genannten Legierungen handelt, sich eine besonders gute Haftung der Beschichtung erreichen läßt.

Wählt man für das Material der Beschichtung eine Hartlegierung nach Anspruch 5 und dabei wiederum vorteilhafterweise eine Legierung nach Anspruch 6, so läßt sich bei Anwendung eines hypersonischen Flamspritzverfahrens auf der Bügelseite eine Oberfläche mit einem Mittenrauhwert R_a von lediglich etwa 3 bis höchstens 5 μm erreichen, während der Mittenrauhwert bei Verwendung anderer Legierungen deutlich über 5 μm liegt.

Bei Anwendung eines hypersonischen Hochgeschwindigkeits-Flamspritzverfahrens mit einer vergleichsweise niedrigen Flammentemperatur im Bereich von etwa 2500 °C (Anspruch 7) ergibt sich bei einer Nickellegierung und einer Korngröße von 20-60 μm (Anspruch 8) zum einen eine besonders gute Haftung und zum anderen eine geringe Oberflächenrauigkeit der aufgetragenen Beschichtung. Der letztgenannte Vorteil führt dazu, daß der Aufwand für den zweiten Verfahrensschritt, nämlich den Schleifvorgang, relativ niedrig ausfällt.

Um die Haftung der Beschichtung weiter zu verbessern, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Bügelseite des Sohlenkörpers vor Aufbringung der Beschichtung durch Strahlen mit körnigem Material soweit aufzurauben, daß eine Oberfläche mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 von etwa 2 bis 10 μm entsteht (Anspruch 9).

Als optimaler Kompromiß zwischen den Vorteilen einer Beschichtung großer Dicke (sehr lange Lebensdauer und weitestgehende Korrosionsverhinderung) und den Vorteilen einer möglichst dünnen Beschichtung (Einsparung von Material und Energie beim thermischen Spritzvorgang sowie möglichst kurze Taktzeiten bei einer Serienfertigung) hat sich eine Dicke der Beschichtung zwischen 5 μm und 200 μm ergeben (Anspruch 10).

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren 1 bis 3 beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Bügeleisens mit der erfindungsgemäßen Bügeleisensohle,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bügelseite der erfindungsgemäßen Bügeleisensohle des Bügeleisens nach der Figur 1 und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer vom Bügeleisen getrennten erfindungsgemäßen Bügeleisensohle von schräg oben.

Fig. 1 zeigt ein Dampf bügeleisen 1, dessen Gehäuse 2 eine Bügeleisensohle 3 und einen Handgriff 4 aufweist. Im Gehäuse 2 ist ein Wasserbehälter ausgebildet, der über eine Öffnung 7 gefüllt und entleert werden kann. Ein im Gehäuse 2 vorhandenes Heizelement 19 (Fig. 3) steht mit der Bügeleisensohle 3 in engem thermischen Kontakt und ist über ein Stromzuführungskabel 5 mit der Spannungsquelle verbindbar. Die Temperatur der Bügeleisensohle 3 ist über einen mit einem Temperaturregler verbundenen ersten Drehknopf 6 einstellbar.

Auf der Bügelseite der Bügeleisensohle 3 sind verschieden große Dampfaustrittsöffnungen 12 angebracht (vgl. Fig. 2). Für die Regelung der aus den Dampfaustrittsöffnungen 12 ausströmenden Dampfmenge weist das Bügeleisen auch noch einen zweiten Drehknopf 8 auf, mit dem die pro Zeiteinheit aus dem Wasserbehälter in die Verdampfungskammer 15 eintretende und damit die zu Dampf umwandelbare Wassermenge einstellbar ist. Auf der Oberseite des Handgriffs 4 weist das Dampf bügeleisen einen ersten Betätigungsknopf 9 und einen zweiten Betätigungsknopf 11 auf. Durch Niederdrücken des ersten Betätigungsknopfes 9 wird erreicht, daß aus einer an der Vorderseite des Dampf bügeleisens 1 angebrachten Spritzdüse 10 ein Wasserstrahl zum Anfeuchten des Bügelgutes austritt, während durch Niederdrücken des zweiten Betätigungsknopfes 11 eine abgemessene größere Wassermenge innerhalb kurzer Zeit in Dampf umgewandelt wird, so daß aus den Austrittsöffnungen 12 ein sogenannter "Dampfstoß" austritt.

Nach den Figuren 2 und 3 besteht die Bügeleisensohle 3 auf ihrer Bügelseite im wesentlichen aus einem Sohlenkörper 13, einer Beschichtung 14 und den Öffnungen 12. Auf der der Bügelseite abgewandten Seite der Bügeleisensohle 3 weist diese eine Verdampfungskammer 15, die nach oben durch einen nicht dargestellten Deckel verschließbar ist, und eine Dampfverteilerkammer 16 auf, die ihrerseits wiederum mit den Öffnungen 12 verbunden ist. Die Dampfverteilerkammer 16 wird im wesentlichen von einem am Rande des Sohlenkörpers 13 verlaufenden Kanal gebildet, der in horizontaler Richtung von Trennwänden 17 und 18, nach unten von dem Sohlenkörper 13 selbst und nach oben -ebenso wie die Verdampfungskammer 15 - durch den nicht dargestellten Deckel begrenzt wird. Parallel zur Dampfverteilerkammer 16 verläuft ein im Sohlenkörper 13 eingegossenes Heizelement 19, das teilweise auch in die Verdampfungskammer 15 hineinragt. Das Heizelement 19 weist am hinteren Ende des Sohlenkörpers 13 Kontaktfahnen 20 und 21 auf, die über den in der Zeichnung nicht dargestellten Temperaturregler mit der Spannungsversorgung verbunden sind. Im hinteren Bereich der Verdampfungskammer 15 weist die

Trennwand 18 zwei sich gegenüberliegende Durchlässe 22 und 23 auf, die die Verdampfungskammer bei aufgesetztem Deckel auf beiden Seiten mit der Dampfverteilerkammer 16 verbinden.

Der Sohlenkörper 13 wird im Druckgußverfahren hergestellt und besteht aus einer Aluminiumlegierung, beispielsweise aus einer der in der Deutschen Industrie-Norm (DIN) 1725, Teil 2, genannten Legierungen GD-Al Si 10 Mg, GD-Al Mg 9, GD-Al Si 12 oder GD-Al Si 12(Cu). Nach dem Gußvorgang wird dieser insgesamt gereinigt und auf seiner Bügelseite durch Strahlen mit körnigem Material aufgeraut. Die Körnigkeit des Materials wird dabei so gewählt, daß auf der Bügelseite des Sohlenkörpers 13 eine Oberfläche mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 im Bereich von etwa 2 bis 10 μm entsteht.

Danach wird die Bügelseite des Sohlenkörpers 13 mit einer Nickel-Hartlegierung mit einem Schmelzpunkt von etwa 1050°C und einer Rockwell-Härte bis zu einem Wert von etwa HRG 64 beschichtet. Die Beschichtung 14 wird mittels eines thermischen Spritzverfahrens, wie beispielsweise Flamm-, Plasma- oder Lichtbogenspritzen aufgebracht. Vorzugsweise wird ein hypersonisches Flammsspritzverfahren angewendet, d.h., die einzelnen Partikel der Nickel-Hartlegierung werden mit Überschallgeschwindigkeit auf die Bügelseite des Sohlenkörpers 13 geschleudert. Die Flammtemperatur zur Verflüssigung der Nickel-Hartlegierungspartikel, deren Korngröße im Bereich von 20-60 μm liegt, beträgt etwa 2500°C.

Im einzelnen weist das verwendete, an sich bekannte, hypersonische Flammsspritzverfahren folgende wesentliche Merkmale und Parameter auf:

Der Vormischkammer eines wassergekühlten Hochgeschwindigkeitsbrenners wird einerseits Propangas und andererseits Sauerstoff zugeführt. Dieses Gemisch wird entzündet und einer Verbrennungskammer zugeführt. Der Verbrennungskammer wird daneben zusammen mit einem aus Stickstoff oder Luft bestehenden Trägergas auch noch eine Nickel-Hartlegierung mit einem Schmelzpunkt von etwa 1050°C, einer Korngröße von 20 bis 60 μm und mit einer Rockwell-Härte bis zu einem Wert von etwa HRC 64 zugeführt.

Aufgrund des mit einer Flammtemperatur von etwa 2500°C brennenden Propan-Sauerstoff-Gemisches werden die einzelnen Partikel der pulverförmigen Nickel-Hartlegierung verflüssigt oder teigig gemacht und aufgrund der Expansion des verbrennenden Propan-Sauerstoff-Gemisches mit hoher Geschwindigkeit aus einer Brennerdüse gegen die Bügelseite des Sohlenkörpers beschleunigt. Dadurch wird dieser mit der Nickel-Hartlegierung beschichtet. Die Austrittsgeschwindigkeit des verbrannten Gases samt den darin enthaltenen Nickelpartikeln beträgt zwischen 400 und 700 m/sec.

Mit einer derartigen Anlage lassen sich pro Stunde etwa vier Kilo Nickel-Hartlegierung verarbeiten. Da die für eine Bügeleisensole benötigte Menge etwa 20 g beträgt, lassen sich also in einer Stunde auf diese Weise etwa 200 Bügeleisensohlen beschichten.

Die derart auf der Bügelseite mit der Beschichtung 14 versehene Bügeleisensole 3 wird anschließend geschliffen. Dabei wird vorzugsweise ein Schlepp-Schleifverfahren angewandt, bei dem die Bügeleisensole 3 durch periodisch sich wiederholende Bewegungsabläufe innerhalb eines Behälters hin- und herbewegt wird, der ein aus vielen einzelnen Schleifkörpern bestehendes Schleifmittel enthält. Dabei wird die Beschichtung 14 bis auf eine Rauigkeit mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 zwischen 0,05 und 2,0 μm abgeschliffen, wobei der Schleifvorgang umso länger dauert, je niedriger die angestrebte Rauigkeit angesetzt wird.

Um relativ schnell und damit auch besonders wirtschaftlich eine hinsichtlich der Gleitfähigkeit der Beschichtung 14 besonders günstige Oberfläche zu erzeugen, wird der Schleifvorgang zuerst in einem ersten Behälter mit Schleifkörpern begonnen, die die Beschichtung 14 bis zu einer Rauigkeit mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 von 0,3 bis 0,7 μm abschleifen können, und danach zum Zwecke des Polierens in einem zweiten Behälter fortgesetzt, in dem feinere Schleifkörper enthalten sind, die die Beschichtung 14 bis zu einer Restrauigkeit mit einem Mittenrauhwert R_a von 0,05 μm abschleifen können.

Im einzelnen weist das für die erfindungsgemäße Bügeleisensole verwendete, an sich bekannte Schleifverfahren folgende wesentliche Merkmale und Parameter auf:

Ein ringförmiger, innen gummierter Stahlbehälter wird zu etwa 80% mit Schleifkörpern gefüllt. An einem darüber angeordneten Drehkranz werden die zu bearbeitenden Bügeleisensohlen angebracht. Der Drehkranz wird in Rotation versetzt und die an Spannvorrichtungen befestigten Bügeleisensohlen, die sich gleichzeitig noch um ihre eigene Achse drehen, durch die Schleifkörperschüttung gezogen. Die Drehgeschwindigkeit des Drehkranzes liegt dabei im Bereich von 7 bis 30 Umdrehungen pro Minute bei einem Schleifbahndurchmesser von etwa 1,5 m.

Dort, wo zwischen Schleifkörpern und Bügeleisensole ein Druck und eine Relativgeschwindigkeit vorhanden ist, kommen die Schneiden der Schleifkörper zum Eingriff, und die Bügeleisensole wird verspannt. Die Strömung der Schleifkörper folgt der Kontur der Bügeleisensole, so daß auch konkave und konvexe Flächen bearbeitet werden. Die Schleifkörper selbst bestehen aus einem in einer Kunststoffmatrix angeordneten Schleifkorn

aus Aluminiumoxyd mit einer mittleren Korngröße von etwa 50 bis 70 μm und weisen in etwa die Gestalt eines Tetraeders auf, dessen Kantenlänge am Beginn des Schleifprozesses etwa 10 bis 20 mm beträgt.

Die für den Poliervorgang verwendeten Schleifkörper bestehen ebenfalls aus einem in einer Kunststoffmatrix angeordneten Schleifkorn aus Aluminiumoxyd und weisen ebenfalls eine tetraederförmige Gestalt auf. Die mittlere Korngröße des Schleifkorns beträgt hier etwa 20 bis 40 μm , während die Kantenlänge der Schleifkörper am Beginn des Polierungsprozesses im Bereich von etwa 10 mm liegt.

Sowohl das Schleifen als auch das Polieren wird vorzugsweise in Gegenwart von Wasser durchgeführt, zu dem Additive zugegeben werden können. Diese bestehen aus in Wasser löslichen Substanzen, die in fester, pulverförmiger oder flüssiger Form lieferbar sind. Ihre Aufgabe ist es, eine von allen Verunreinigen befreite, reine Oberfläche auf der Beschichtung zu erzeugen. Aufgrund der gründlichen Reinigung und Benetzung durch die Additive wird der Abrieb von Schleifkörpern und Beschichtung von der zu bearbeitenden Oberfläche ständig entfernt, damit die maximale Schleifwirkung der Schleifkörper erhalten bleibt. Die Bügeleisensohlen, die Schleifkörper und die für den Schleif- und Poliervorgang verwendeten Maschinen werden somit saubergehalten, helle und einwandfreie Oberflächen erreicht und eine maximale Schleifwirkung garantiert.

Ansprüche

1. Bügeleisensohle mit einem metallischen Sohlenkörper guter Wärmeleitfähigkeit und mit einer auf der Bügelseite des Sohlenkörpers aufgetragenen, korrosionsverhindernden Beschichtung, deren Oberfläche kratzfest, gut gleitfähig und auch leicht zu reinigen ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Beschichtung (14) aus einem Metall hoher Härte besteht, das zuerst mittels eines thermischen Spritzverfahrens, wie beispielsweise Flamm-, Plasma- oder Lichtbogenspritzen, auf die Bügelseite des Sohlenkörpers (13) aufgebracht und dann einem Schleifvorgang unterzogen wird, der mittels eines Gleit-, vorzugsweise Schleppschleifverfahrens durchgeführt wird, bei dem die Bügeleisensohle (3) durch periodisch sich wiederholende Bewegungsabläufe innerhalb eines Behälters hin- und herbewegt wird, der ein aus vielen einzelnen Schleifkörpern bestehendes Schleifmittel enthält, durch das die Beschichtung (14) bis zu einer Rauigkeit mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 zwischen 0,05 bis 2,0 μm abgeschliffen wird.

2. Bügeleisensohle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Schleifvorgang in einem ersten Behälter mit Schleifkörpern begonnen wird, die die Beschichtung bis zu einer Rauigkeit mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 zwischen 0,3 und 0,7 μm abschleifen können, und danach zum Zwecke des Polierens in einem zweiten Behälter fortgesetzt wird, in dem feinere Schleifkörper enthalten sind, die die Beschichtung bis auf eine Restrauigkeit mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 von 0,5 μm abschleifen können.

3. Bügeleisensohle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sohlenkörper (13) aus einer Aluminiumlegierung besteht und mittels eines Druckgußverfahrens hergestellt ist.

4. Bügeleisensohle nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß für die Aluminiumlegierung eine Zusammensetzung gewählt wird, die der in der Deutschen Industrie-Norm (DIN) 1725, Teil 2, genannten Legierung GD-Al Si 10 Mg, GD-Al Si 12, GD-Al Mg 9 oder GD-Al Si 12 (Cu) entspricht.

5. Bügeleisensohle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Beschichtung (14) aus einer harten Legierung besteht, deren Hauptbestandteil Nickel, Kobalt oder Chrom ist.

6. Bügeleisensohle nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Beschichtung (14) aus einer Nickellegierung mit einem Schmelzpunkt von etwa 1050 °C und mit einer Rockwell-Härte bis zu einem Wert von etwa HRC 64 besteht.

7. Bügeleisensohle nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß zum Aufbringen der Beschichtung (14) auf die Bügelseite des Sohlenkörpers (13) ein Hochgeschwindigkeits-Flamspritzverfahren, vorzugsweise im hypersonischen Bereich, mit vergleichsweise niedriger Flammentemperatur im Bereich von etwa 2500 °C verwendet wird.

8. Bügeleisensohle nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Korngröße der zum Zwecke des thermischen Spritzens als Pulver vorliegenden Nickellegierung im Bereich von etwa 20-60 μm liegt.

9. Bügeleisensohle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bügelseite des Sohlenkörpers (13) vor Aufbringen der Beschichtung (14) mechanisch, beispielsweise durch Strahlen mit körnigem Material, so aufgeraut wird, daß eine Oberfläche mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 im Bereich von etwa 2 bis 10 μm entsteht.

10. Bügeleisensohle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dicke der Beschichtung (14) zwischen 5 μm und 200 μm beträgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

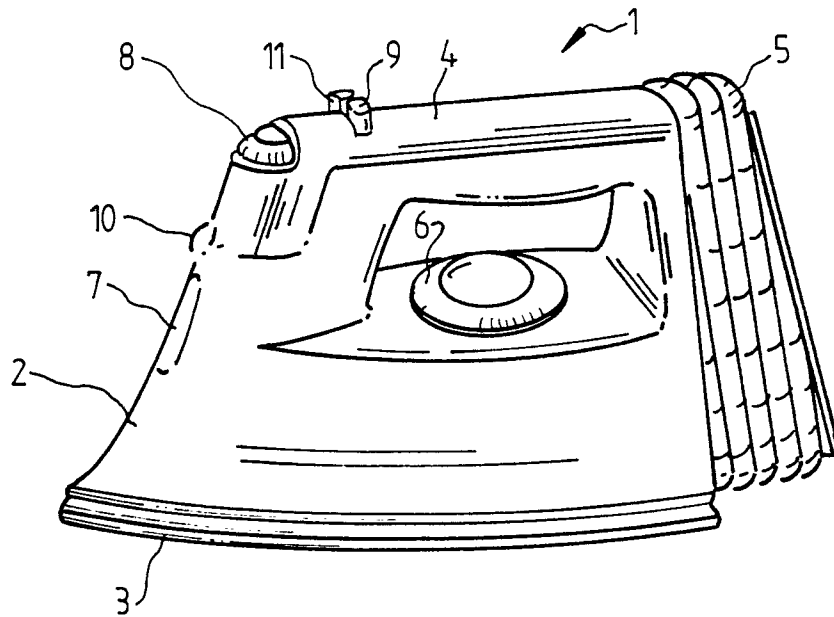


FIG.1

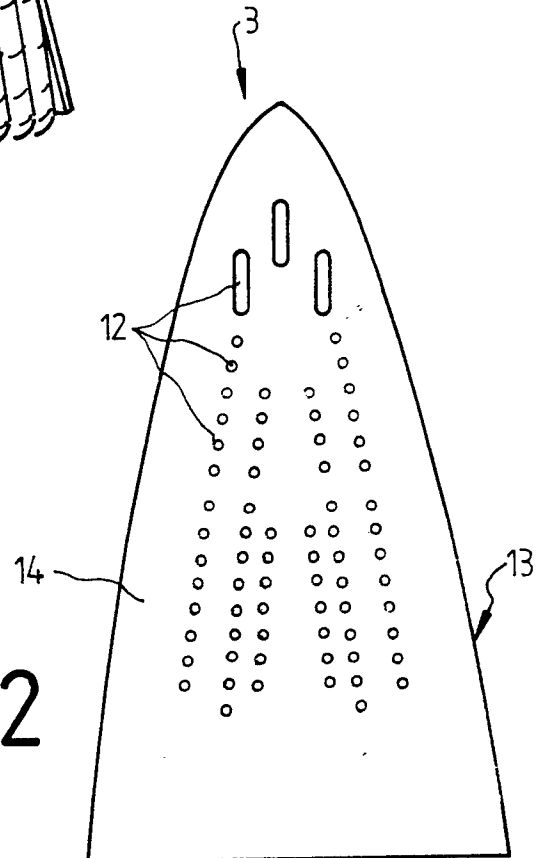


FIG.2

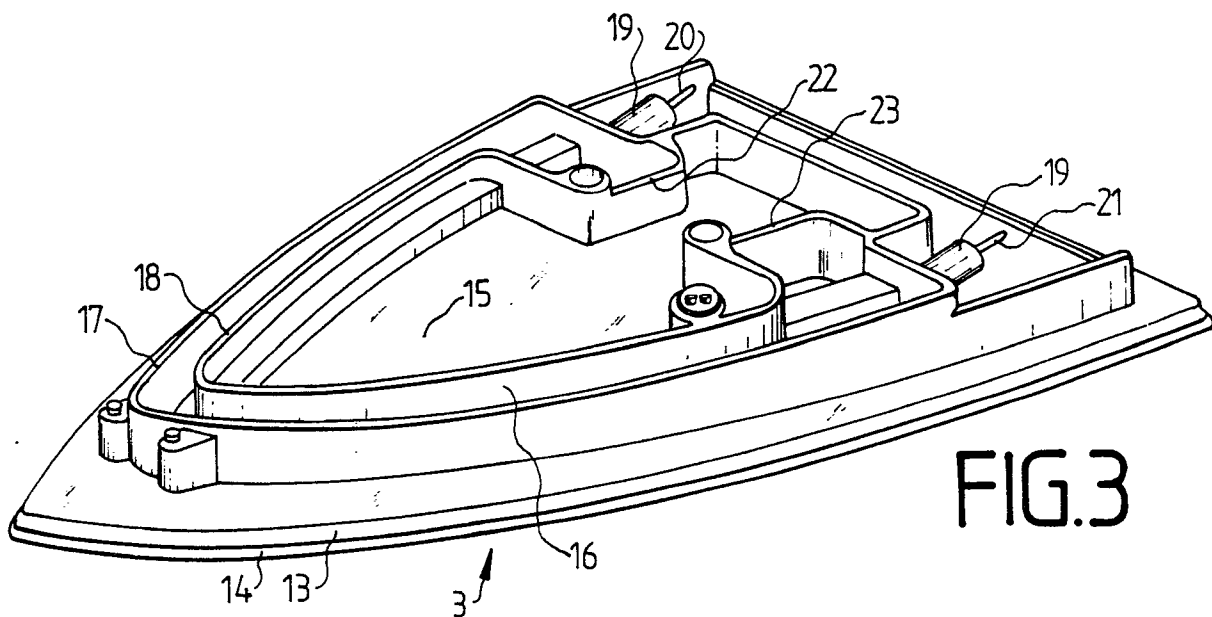


FIG.3