



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
09.09.92 Patentblatt 92/37

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

②① Anmeldenummer : **89113823.2**

②② Anmeldetag : **27.07.89**

⑤④ **Bügeleisensohle.**

③⑩ Priorität : **25.08.88 DE 3828818**
09.06.89 DE 3918824

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.03.90 Patentblatt 90/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
09.09.92 Patentblatt 92/37

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 644 211
FR-A- 2 183 780
GB-A- 956 740
US-A- 3 890 069
US-A- 4 240 229

⑦③ Patentinhaber : **Braun Aktiengesellschaft**
Rüsselsheimer Strasse 22
W-6000 Frankfurt/Main (DE)

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

EP 0 358 906 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bügeleisensohle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie Verfahren zur Herstellung erfindungsgemäßer Bügeleisensohlen.

5 Derartige Bügeleisensohlen sind in den verschiedensten Ausführungsformen schon seit längerem bekannt. So ist in der EP-A2 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-A2 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-A2 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.

40 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 Aufräuhung der Nickel-Chromschicht durch Sandstrahlen auch nur noch beschränkt gleitfähig.

55 Aus der DE-OS 36 44 211 ist es schließlich bekannt, eine aus Aluminium bestehende Bügeleisensohle auf ihrer Bügelseite zuerst mit einer Hartstoffschicht aus Metall oder 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 Verfahrens-

schritten 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

5 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

10 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. Weitere Aufgabe der Erfindung war es, Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Bügeleisensohle anzugeben.

Diese Aufgabe wird zum einen für eine Bügeleisensohle nach dem Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 durch die in dessen kennzeichnendem Teil enthaltenen Merkmale gelöst. Zum anderen wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 6 und 9 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.

30 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 die erfindungsgemäße Legierung wird in Verbindung mit einem thermischen Spritzverfahren 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 Bügelns 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 Gebrauchsdauer hinweg eine glänzende, leicht zu reinigende Oberfläche.

Es hat sich gezeigt, daß dann, wenn der Sohlenkörper im Druckgußverfahren hergestellt und dabei eine

45 Aluminiumlegierung (Anspruch 2) gewählt wird, wobei sich insbesondere die vier in Anspruch 3 genannten Legierungen als besonders geeignet erwiesen haben, eine besonders gute Haftung der Beschichtung erreichen läßt.

Wählt man für das Material der Beschichtung eine Hartlegierung nach Anspruch 4, so läßt sich bei Anwendung eines hypersonischen Flammsspritzverfahrens 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.

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 50 μm und 200 μm ergeben (Anspruch 5).

Das erfindungsgemäße Schleifverfahren (Anspruch 6) 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 Abtragvolumen 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.

5 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.

10 Durch die Aufteilung des Schleifvorgangs in zwei Schritte (Anspruch 7) 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 Reistrahigkeit abgeschliffen werden kann.

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 aufzurauen, daß eine Oberfläche mit einem Mittenrauhwert R_a nach DIN 4768 von etwa 2 bis 10 μm entsteht (Anspruch 8).

Bei Anwendung eines hypersonischen Hochgeschwindigkeits-Flammspritzverfahrens mit einer vergleichsweise niedrigen Flammentemperatur im Bereich von etwa 2500°C (Anspruch 9) ergibt sich bei einer Nickellegerung nach Anspruch 4 und einer Korngröße von 20-60 μm (Anspruch 10) 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.

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

25 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.

30 Fig. 1 zeigt ein Dampfbügeleisen 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.

35 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 Dampfbügeleisen 1 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 Dampfbügeleisens 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.

45 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 HRC 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 Trärgas 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 Bügeleisensohle 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 Bügeleisensohle 3 wird anschließend geschliffen. Dabei wird vorzugsweise ein Schlepp-Schleifverfahren angewandt, 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. 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 Bügeleisensohle 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 Bügeleisensohle ein Druck und eine Relativgeschwindigkeit vorhanden ist, kommen die Schleiden der Schleifkörper zum Eingriff, und die Bügeleisensohle wird verspannt. Die Strömung der Schleifkörper folgt der Kontur der Bügeleisensohle, 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 Schleif-

körper 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.

Patentansprüche

1. Bügeleisensohle mit einem metallischen Sohlenkörper und mit einer auf der Bügelseite des Sohlenkörpers mittels eines thermischen Spritzverfahrens, wie beispielsweise Flamm-, Plasma- oder Lichtbogenspritzen, aufgetragenen, korrosionsverhindernden und ebenfalls aus Metall bestehenden Beschichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (14) aus einer harten Legierung besteht, deren Hauptbestandteil Nickel, Kobalt oder Chrom ist, die zuerst auf die Bügelseite des Sohlenkörpers (13) aufgebracht und dann einem Schleifvorgang unterzogen wird, durch den 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 Sohlenkörper (13) aus einer Aluminiumlegierung besteht und mittels eines Druckgußverfahrens hergestellt ist.
3. Bügeleisensohle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Aluminiumlegierung eine Zusammensetzung gewählt wird, die der in der Deutschen Industrienorm (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.
4. Bügeleisensohle nach Anspruch 1, **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.
5. Bügeleisensohle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der Beschichtung (14) zwischen 50 μm und 200 μm beträgt.
6. Verfahren zur Herstellung einer Bügeleisensohle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (14) nach ihrer Aufbringung einem Schleifvorgang unterzogen wird und daß der Schleifvorgang 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.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **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 0,05 μm abschleifen können.
8. Verfahren nach Anspruch 6,

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.

5

9. Verfahren zur Herstellung einer Bügeleisensole nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Beschichtung (14) aus einer Nickellegierung mit einem Schmelzpunkt von etwa 1050° und mit einer Rockwell-Härte bis zu einem Wert von etwa HRC 64 besteht, und daß zum Aufbringen der Beschichtung (14) auf die Bügelseite des Sohlenkörpers (13) ein Hochgeschwindigkeits-Flammspritzverfahren, vorzugsweise im hypersonischen Bereich, mit vergleichsweise niedriger Flammentemperatur im Bereich von etwa 2500°C verwendet wird.

10

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

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

15

Claims

20

1. A smoothing iron soleplate with a metallic soleplate body portion and with an anticorrosive and equally metallic coating applied to the ironing side of the soleplate body portion by means of a thermal spraying method as, for example, flame, plasma, or arc spraying,

25

characterized in that the coating (14) is composed of a hard alloy having nickel, cobalt or chromium as main constituent which in a first operation is applied to the ironing side of the soleplate body portion (13) and is subsequently subjected to a grinding operation by means of which the coating (14) is abraded down to an average roughness value according to German Standard DIN 4768 of $R_a = 0.05$ to 2.0 μm .

2. The smoothing iron-soleplate as claimed in claim 1,

30

characterized in that the soleplate body portion (13) is made of an aluminum alloy and manufactured by means of a die-casting method.

3. The smoothing iron soleplate as claimed in claim 2,

35

characterized in that for the aluminum alloy a composition is chosen which corresponds to the alloy GD-Al Si 10 Mg, GD-Al Si 12, GD-Al Mg 9 or GD-Al Si 12 (Cu) referred to in part 2 of German Industrial Standard DIN 1725.

4. The smoothing iron soleplate as claimed in claim 1,

40

characterized in that the coating (14) is a nickel alloy with a melting point of about 1,050°C and a Rockwell hardness of up to about HRC 64.

5. The smoothing iron soleplate as claimed in claim 1,

characterized in that the thickness of the coating (14) is between 50 μm and 200 μm .

6. A method of manufacturing a smoothing iron soleplate defined in the prior-art portion of claim 1, **characterized in that** the coating (14), following its application, is subjected to a grinding operation performed by means of a vibratory grinding method, preferably a drag grinding method, in which the smoothing iron soleplate (3) is periodically moved to and fro inside a container holding an abrasive substance comprised of a plurality of individual abrasive particles.

45

7. The method defined in claim 6,

50

characterized in that the grinding operation is started in a first container holding abrasive particles capable of abrading the coating down to a roughness average value according to German Standard DIN 4768 of $R_a = 0.3$ to 0.7 μm , and is subsequently continued for polishing purposes in a second container in which finer abrasive particles are contained capable of abrading the coating down to a residual roughness average value according to DIN 4768 of $R_a = 0.05$ μm .

55

8. The method defined in claim 6,

characterized in that prior to the application of the coating (14), the ironing side of the soleplate body portion (13) is roughened by mechanical means, for example, by pressure blasting with a granular material, until a surface is obtained having a roughness average value according to German Standard DIN 4768 of $R_a = 2$ to $10\text{ }\mu\text{m}$, approximately.

- 5 9. The method of manufacturing a smoothing iron soleplate defined in the prior-art portion of claim 1, **characterized in that** the coating (14) is a nickel alloy with a melting point of about $1,050^\circ\text{C}$ and a Rockwell hardness of up to about HRC 64, and that the coating (14) is applied to the ironing side of the soleplate body portion (13) by means of a high-speed flame spraying method, preferably in the hypersonic range, with a comparatively low flame temperature in the range of about $2,500^\circ\text{C}$.
- 10 10. The method defined in claim 9, **characterized in that** the nickel alloy used in powdery form for thermal spraying purposes has a grain size in the range of about 20 to $60\text{ }\mu\text{m}$.

Revendications

- 20 1. Semelle de fer à repasser possédant un corps de semelle métallique et un revêtement anticorrosif, également en métal, qui est appliqué sur le côté repassage du corps de semelle au moyen d'un procédé de pulvérisation thermique, comme par exemple par pulvérisation à la flamme, au plasma ou à l'arc électrique, caractérisée en ce que le revêtement (14) est formé d'un alliage dur dont le constituant principal est le nickel, le cobalt ou le chrome, qui est appliqué d'abord sur le côté repassage du corps de semelle (13) et soumis ensuite à un processus de ponçage par lequel le revêtement (14) est poncé jusqu'à l'obtention d'une rugosité dont la valeur moyenne arithmétique R_a , selon DIN 4768, est comprise entre 0,05 et $2,0\text{ }\mu\text{m}$.
- 25 2. Semelle de fer à repasser selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps de semelle (13) est en alliage d'aluminium et est produit au moyen d'un procédé de coulée sous pression.
- 30 3. Semelle de fer à repasser selon la revendication 2, caractérisée en ce que, pour l'alliage d'aluminium, on choisit une composition correspondant à celle d'un des alliages GD-Al Si 10 Mg, GD-Al Si 12, GD-Al Mg 9 ou GD-Al Si 12 (Cu) mentionnés dans la norme industrielle allemande DIN 1725, partie 2.
- 35 4. Semelle de fer à repasser selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement (14) est fait d'un alliage de nickel ayant un point de fusion d'environ 1050°C et une dureté Rockwell pouvant atteindre une valeur d'environ HRC 64.
- 40 5. Semelle de fer à repasser selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur du revêtement (14) est comprise entre $50\text{ }\mu\text{m}$ et $200\text{ }\mu\text{m}$.
- 45 6. Procédé pour fabriquer une semelle de fer à repasser selon le préambule de la revendication 1, caractérisé en ce que, après son application, on soumet le revêtement (14) à un processus de ponçage et que l'on exécute ce processus selon un procédé à glissement, de préférence un procédé de ponçage à la traîne, d'après lequel la semelle de fer à repasser (3) est déplacée en va-et-vient, par des cycles de mouvements qui se répètent périodiquement, à l'intérieur d'une cuve contenant un produit abrasif formé de nombreux de corps abrasifs individuels.
- 50 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on commence le processus de ponçage dans une première cuve contenant des corps abrasifs capables de conférer au revêtement une rugosité pouvant atteindre une valeur moyenne arithmétique R_a , selon DIN 4768, entre 0,3 et $0,7\text{ }\mu\text{m}$, puis on le poursuit, en vue du polissage, dans une seconde cuve contenant des corps abrasifs plus fins, capables de conférer au revêtement une rugosité résiduelle d'une valeur moyenne arithmétique R_a , selon DIN 4768 de 0,05 μm .
- 55 8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que, avant l'application du revêtement (14), on rend le côté repassage du corps de semelle (13) rugueux, mécaniquement, par exemple par un grenailage avec du matériau granuleux, de manière que l'on obtienne une surface ayant une rugosité moyenne arithmétique R_a , selon DIN 4768, de l'ordre d'environ 2 à $10\text{ }\mu\text{m}$.

- 5 9. Procédé pour fabriquer une semelle de fer à repasser selon le préambule de la revendication 1, caractérisé en ce que le revêtement (14) est fait d'un alliage de nickel ayant un point de fusion d'environ 1050°C et une dureté Rockwell pouvant atteindre une valeur d'environ HRC 64, et que, pour appliquer le revêtement (14) sur le côté repassage du corps de semelle (13), on utilise un procédé de pulvérisation à la flamme à haute vitesse, de préférence dans le domaine hypersonique, avec une température de flamme relativement basse, de l'ordre d'environ 2500°C.
- 10 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la grosseur de grain de l'alliage de nickel, se présentant sous la forme d'une poudre en vue de la pulvérisation thermique, est comprise dans le domaine d'environ 20-60 µm.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

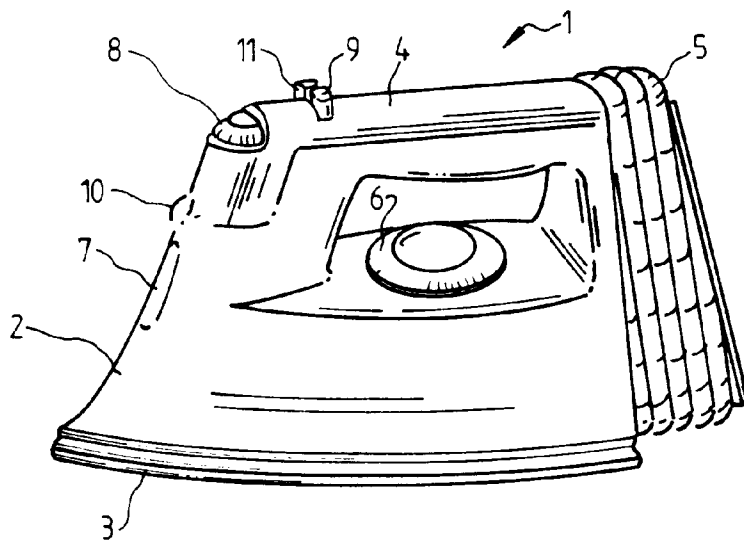


FIG.1

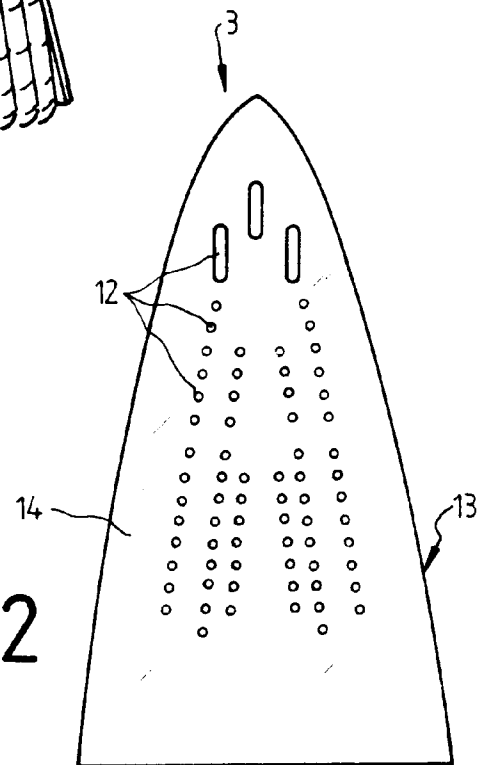


FIG.2

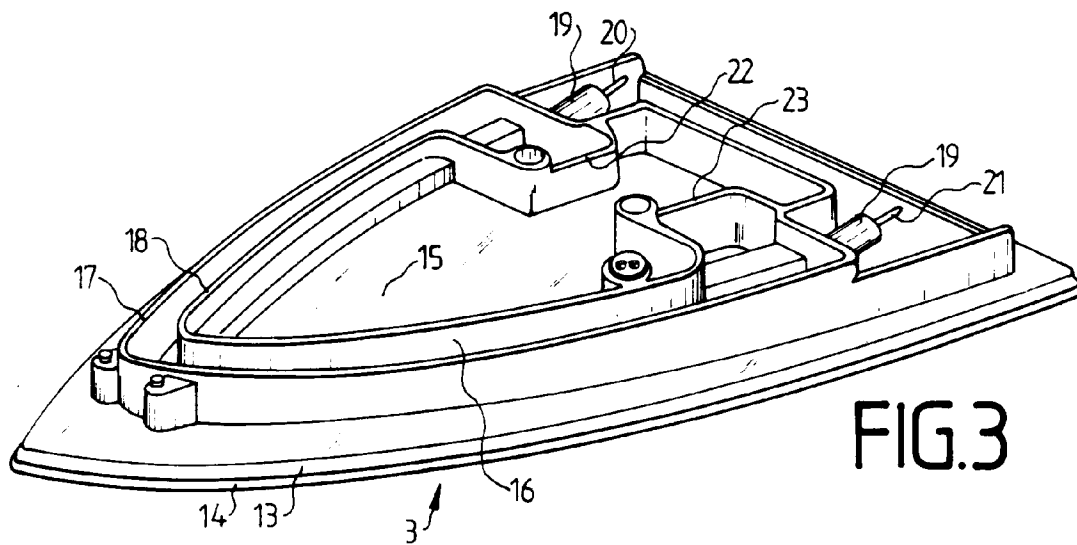


FIG.3