

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 923 656 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **D06F 75/22**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/04518

(21) Anmeldenummer: **97918989.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **20.08.1997**

WO 98/007919 (26.02.1998 Gazette 1998/08)

(54) **ELEKTRISCHES BÜGELEISEN MIT EINER BÜGELSOHLE**

ELECTRIC IRON WITH A SOLEPLATE

FER A REPASSER ELECTRIQUE A SEMELLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT PT

• **WALTHER, Andreas**

D-63454 Hanau (DE)

(30) Priorität: **24.08.1996 DE 19634276**

(74) Vertreter: **Grimm, Ekkehard, Dipl.-Phys.**

Edith-Stein-Strasse 22

63075 Offenbach/Main (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.06.1999 Patentblatt 1999/25

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 4 310 273

(73) Patentinhaber: **ROWENTA-WERKE GmbH**

D-63071 Offenbach am Main (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no.**

005, 30.Juni 1995 -& JP 07 047197 A

(MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD),

21.Februar 1995,

(72) Erfinder:

• **HÖFER, Klaus**

D-63457 Hanau (DE)

EP 0 923 656 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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisches Bügeleisen mit einer Bügelsohle, die eine Bügelsohlenspitze aufweist, und mit mindestens einem symmetrisch zu einer Mittellinie, die von der Bügelsohlenspitze ausgehend die Bügelsohle mittig teilt, im Bereich der Bügelsohlenspitze in der Bügelsohle angeordnetem Durchbruch zum Durchtritt einer in einem Flüssigkeitstanksystem bevorrateten Flüssigkeit zum Befeuchten eines Bügelguts, wobei die Flüssigkeit in Form von Flüssigkeitströpfchen, mittels einer piezo-elektrisch angeregten Zerstäubungseinrichtung oberhalb der Bügelsohle erzeugt, aus dem Durchbruch austritt.

[0002] Ein elektrisches Bügeleisen der vorstehend genannten Art ist aus der DE-A1 43 10 273 bekannt.

[0003] Im Haushaltsbereich werden die besten Bügelergebnisse, d.h. optimale Glätte bei geringstem Zeitaufwand, mit Dampfbügeleisen oder Dampfbügelstationen erzielt. Die Dampfleistungen der Dampfbügeleisen liegen bei 20 - 30 g/Minute und diejenigen der Dampfstationen bei bis zu 60 g/Minute. Der hierbei erzeugte Dampf dient sowohl als konvektiver Wärmetransporteur als auch zum Befeuchten des Bügelgutes, was zur Glättung von Naturfasern wie Baumwolle, Leinen und Wolle, unabdingbar ist. Für ein optimales Bügelergebnis ist allerdings eine sogenannte Bügelfeuchte von etwa 15 Gewichts-% erforderlich.

[0004] Diese Ergebnisse werden nur bei dem sehr aufwendigen klassischen Einsprengen der Wäsche von Hand vor dem Bügeln erreicht. Hierbei wiederum sind die ungleichmäßige Verteilung sowie die schwierige Dosierung von Nachteil.

[0005] Bei den herkömmlichen Dampfbügelgeräten wird die für ein optimales Bügelergebnis erforderliche Bügelfeuchte auch bei einer hohen Dampfleistung nicht erreicht, da ab einer Temperatur von 100°C im Stoff, die beim Überfahren mit dem Bügeleisen zudem deutlich überschritten wird, keine Kondensation mehr stattfindet. Weiterhin passiert hierbei der überwiegende Anteil des Dampfes das Bügelgut ungenutzt und führt in der Regel zu einer unangenehmen Arbeitsatmosphäre.

[0006] Weiterer Nachteil der Dampfbügler ist, daß der Benutzer sogenannte Bügelhilfsstoffe wie Stärke, Gleitverbesserer, Duftstoffe, Appreturen etc., in einem separaten Arbeitsgang auf das Bügelgut aufbringen muß.

[0007] Ein direktes Einbringen dieser Bügelhilfsstoffe in den Wassertank für die Dampferzeugung ist nicht möglich, da diese Hilfsstoffe durch das Verdampfen unwirksam werden. Weiterhin würden die entstehenden Ablagerungen die Verdampferkammer der Geräte auf Dauer zerstören.

[0008] Um all diese Nachteile zu vermeiden, werden bei dem aus der DE-A1 43 10 273 bekannten Bügeleisen mit einem piezo-elektrischen Wandler Flüssigkeitströpfchen erzeugt. Die Erzeugung der Flüssigkeitströpfchen erfolgt in einer bügelflächenseitig offenen, groß dimensionierten Zerstäubungskammer, die von der be-

heizten Bügelsohle rahmenförmig umfaßt wird. Nachteilig bei diesem bekannten Bügeleisen ist allerdings, daß, bedingt durch die sehr große Zerstäubungskammer, der beheizte Teil der Bügelsohle flächenmäßig nicht ausreicht, um die schwer glättbaren Naturstoffe einwandfrei zu glätten sowie den befeuchteten Stoff schrankfertig zu trocknen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sich beim Bügeln in der Zerstäubungskammer am Bügelgut befestigte Gegenstände, wie z.B. Knöpfe, verfangen und dadurch abreißen können.

[0009] Ein weiteres Bügeleisen ist aus der DD-PS 214 404 bekannt. Bei diesem Bügeleisen wird in einem gesonderten Aerosolisierungsraum, in dem ein elektromechanisches Ultraschallzerstäubungssystem angeordnet ist, zerstäubt. Über eine extern steuerbare Fördereinrichtung wird dann das Aerosol zu einem weiteren Verteilungsraum und von dort zu einzelnen Aerosolverteilerkanälen, die in der Bügelsohle liegenden Aerosolaustrittsöffnungen enden, zugeführt. Bei einer solchen Anordnung besteht die Gefahr, daß entlang des Strömungswegs des Aerosols von dem Aerosolisierungsraum bis zu den Austrittsöffnungen das Aerosol an den Wänden der Strömungskanäle kondensiert oder sich die einzelnen Aerosoltröpfchen zu größeren Tropfen zusammenfügen, so daß aus den Austrittsöffnungen in der Bügelsohle große Flüssigkeitstropfen austreten und durchnässte Stellen auf dem Bügelgut entstehen können, die während des normalen Bügelvorgangs nicht wieder getrocknet werden.

[0010] Aus der DE-AS 10 87 107 ist ein Dampfbügeleisen mit einem Tropfenverdampfer, der als Scheibe ausgebildet ist, bekannt. Die Führung des Dampfes in dem Bügeleisen erfolgt so, daß auch in den unterschiedlichen Stellungen des Bügeleisens der Wasservorrat nicht zu den Durchbrüchen bzw. Öffnungen in der Bügelsohle, aus denen der Dampf austritt, gelangen kann. Die Durchbrüche in der Bügelsohle, aus denen der Dampf beim Bügeln austritt, sind auf einem Kreis angeordnet mit kreisrunden Querschnitten oder Querschnitten in Form eines Langlochs.

[0011] Die EP-A1 0 358 310 befaßt sich mit Dampfbügeleisen, bei denen die Durchbrüche in der Bügelsohle derart verteilt sind, daß sie entweder auf einer Mittellinie liegen, die von der Bügelsohlenspitze ausgehend die Bügelsohle mittig teilt, oder parallel zu dieser Linie verlaufen. Diese Durchbrüche sind in Form von Langlöchern oder Schlitzern vorgesehen; in einer Ausführungsform ist auch eine einzelne Öffnung etwa in der Mitte der Bügelsohle angeordnet.

[0012] Ausgehend von dem vorstehend angegebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Bügeleisen zu schaffen, bei dem die vorstehend angegebenen Nachteile vermieden werden und das insbesondere eine definierte Aufbringung von Feuchtigkeit auf das zu bügelnde Gut gewährleistet, ohne daß stark durchnässte Stellen entstehen können, und das in allen Bewegungsrichtungen der Bügelsohle des Bügeleisens auf dem zu bügelnden Gut

vergleichbar gute Bügelergebnisse erzielt.

[0013] Die vorstehende Aufgabe wird, ausgehend von dem eingangs genannten, gattungsgemäßen Stands der Technik, dadurch gelöst, daß die Zerstäubungseinrichtung mindestens eine piezo-elektrisch angeregte, dünne Membranplatte umfaßt, die eine dem jeweiligen Durchbruch der Bügelsohle zugeordnete Vielzahl von Zerstäubungsöffnungen aufweist, die jeweils eine mittlere Öffnungsweite von 30 bis 100 µm besitzen, wobei die Anzahl der Zerstäubungsöffnungen so gewählt ist, daß über die Bügelsohle eine Flüssigkeitsabgabe bis etwa maximal 8 g/Minute gewährleistet ist, und wobei die Durchbrüche, ungeachtet der Länge, eine Breite von maximal 10 mm aufweisen.

[0014] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau erfolgt die Zerstäubung der Flüssigkeit unmittelbar im Bereich der Bügelsohle, und zwar an den Zerstäubungsöffnungen, die unmittelbar an den Durchbrüchen oberhalb der Bügelschle angeordnet sind. Die Zerstäubungsöffnungen sind mit einer mittleren Öffnungsweite von 30 bis 100 µm so dimensioniert, daß bei nicht betätigter Zerstäubungseinrichtung keine Flüssigkeit aus den Öffnungen austreten kann. Darüberhinaus ist aber die Anzahl der Zerstäubungsöffnungen so ausgelegt, daß eine Flüssigkeitsabgabe bis etwa maximal 8 g/Minute gewährleistet ist. Hierzu sind etwa 70 bis 100 Zerstäubungsöffnungen, abhängig von der mittleren Öffnungsweite im Bereich von 30 bis 100 µm, erforderlich, was wiederum zu einer feinen Zerstäubung führt. Da die einzelnen Durchbrüche symmetrisch zu der Mittellinie angeordnet sind, die von der Bügelsohlenspitze ausgehend die Bügelsohle mittig teilt, ist gewährleistet, daß in allen Richtungen einer Bewegung des Bügeleisens über das Bügelgut eine gleichmäßige Befeuchtung und anschließende Glättung unter Trocknen des Bügelguts erfolgt. Die Durchbrüche können relativ lang ausgebildet sein, allerdings muß gewährleistet bleiben, daß sie eine Breite von maximal 10 mm aufweisen, so daß sich in diesen Öffnungen keine an dem Bügelgut vorhandenen Teile, wie beispielsweise Knöpfe, so fangen können, daß Beschädigungen des Bügelguts beim Bügeln hervorgerufen werden können. Zusätzlich werden die Durchbrüche im Übergangsbereich zu der Bügelsohlenfläche abgerundet ausgebildet. Dadurch, daß die einzelnen Zerstäubungsöffnungen von der Bügelsohle beabstandet sind, kann sich die an den Zerstäubungsöffnungen zerstäubte Flüssigkeit zunächst ungehindert in die Durchbrüche der Bügelsohle ausbreiten, bevor die Flüssigkeitspartikel auf das Bügelgut auftreffen.

[0015] Durch diese Art der Befeuchtung können bei üblichen Textilien, wie Leinen, Baumwolle, Seide sowie Kunstfasern und Mischgeweben, bis zu 50 % bessere Bügelergebnisse als mit herkömmlichen Dampfbügeleisen erzielt werden bzw. kann, bezogen auf die gleiche Bügelglätte, bis zu 50% der Bügelarbeitszeit eingespart werden. Insbesondere aber zeichnet sich die erfindungsgemäße Bügelanordnung durch die gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit in feinsten Tröpfchen aus,

die durch die Durchbrüche hindurchtretend das Bügelgut erreichen.

[0016] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Benutzer des Bügeleisens jegliche Art von geeigneten Zusatzstoffen, wie zum Beispiel Appreturen, Stärke, Glanzmittel, Duftstoffe, Gleitverbesserer, Entknitterer, Desinfektionsmittel, usw., in den Flüssigkeitstank einbringen kann, die dann mit dem Tröpfchenregen aus den Zerstäubungsöffnungen fein verteilt auf das Bügelgut gebracht werden können, ohne daß sich die Zusatzstoffe von der Flüssigkeit, üblicherweise destilliertes Wasser, entmischen könnten oder eine vorzeitige Verdampfung bestimmter Bestandteile auftreten könnte, was dann der Fall ist, wenn solche Zusatzstoffe in üblichen Dampfbügeleisen eingesetzt werden.

[0017] Vorteilhaft ist die aktive Beheizung der gesamten Bügeleisenfläche, die durch die Durchbrüche umschlossen ist, durch geeignete Heizelemente sowie die thermisch leitfähige Verbindung dieser Fläche über Stege mit der ebenfalls beheizten Fläche der Bügelsohle außerhalb des durch die Durchbrüche umschlossenen Teils, so daß die gesamte Bügelfläche eine gleichmäßige Wärmeverteilung aufweist. Aus diesem Grund sind in einer bevorzugten Ausgestaltung die einzelnen Durchbrüche in der Bügelsohle und damit auch die diesen Durchbrüchen zugeordneten Zerstäubungsöffnungen kreisförmig angeordnet, so daß der Bereich der Bügelsohle, der durch den Kreis der Durchbrüche umschlossen wird, eine ausreichende Fläche darstellt, um dieser Fläche ein Heizelement zuzuordnen. Falls einzelne Durchbrüche so voneinander beabstandet sind, daß zwischen diesen Durchbrüchen, wobei vorzugsweise Langlöcher verwendet werden, Stege verbleiben, können entlang dieser Stege die Heizelemente auf der Innenseite der Bügelsohle geführt werden.

[0018] Es hat sich gezeigt, daß die Durchbrüche vorzugsweise als Langlöcher oder Kreisabschnitte ausgebildet werden sollten mit einer bevorzugten, maximalen Anzahl der Durchbrüche in der Bügelsohle von 6, vorzugsweise von 3 oder 4. Hierdurch wird gewährleistet, daß in allen Richtungen beim Verschieben des Bügeleisens auf dem Bügelgut eine gleichmäßige Befeuchtung erfolgt, da beim Verschieben der Bügelsohle auf dem Bügelgut die Bereiche, die durch Stege zwischen benachbarten Durchbrüchen abgedeckt sind und nicht befeuchtet werden, dann mit Sicherheit von dem in der Verschieberichtung der Bügelsohle gesehenen nachfolgenden Durchbruchs überstrichen und damit befeuchtet werden.

[0019] Falls drei Durchbrüche vorgesehen sind, sollten sie jeweils einen radialen Kreisabschnitt bezogen auf den Mittelpunkt des Kreises, auf dem die Durchbrüche liegen, von jeweils bis zu 100° einnehmen. Hierbei ergibt sich dann zwischen benachbarten Durchbrüchen jeweils ein Freiraum, der einen Winkelabschnitt bezogen auf den Mittelpunkt von 20° einnimmt.

[0020] Um zusätzlich zu gewährleisten, daß dann, wenn beim Bügeln keine Befeuchtung erfolgen soll, kei-

ne Flüssigkeitströpfchen aus den Zerstäubungsöffnungen austreten, sollte im Bereich oberhalb der mit Flüssigkeit bedeckten Membranplatte während des Bügelns ein Unterdruck aufrechterhalten werden. Ein solcher Unterdruck kann beispielsweise über die Belüftung des Tanks, aus dem beim Bügeln Flüssigkeit entnommen wird, aufgebaut werden.

[0021] Während die Zerstäubungsöffnungen eine mittlere Öffnungsweite von 30 bis 100 µm besitzen können, ist eine Öffnungsweite von 45 bis 60 µm bevorzugt, ein Bereich, der sicherstellt, daß zum einen ausreichende Flüssigkeitsmengen aus den Öffnungen abgegeben werden, zum anderen aber die Größe der Flüssigkeitströpfchen ausreichend klein ist, und daß auch verhindert wird, daß ohne Betätigung der Zerstäubungseinrichtung Flüssigkeit aus den Zerstäubungsöffnungen austreten kann.

[0022] Um eine gleichmäßige Befeuchtung einerseits zu erzielen, um andererseits aber eine schnelle Trocknung und Glättung des Bügelguts zu erhalten, sollten die Durchbrüche auf einem Kreis mit einem Durchmesser von 50 bis 100 mm, vorzugsweise von etwa mit 70 mm, angeordnet werden. Unter üblichen Dimensionierungen der Bügelsohle verbleibt dann auf allen Seiten um diese Durchbrüche herum bis zu dem Rand der Bügelsohle noch ein ausreichender Randbereich, der beheizt ist und über das befeuchtete Bügelgut gleitet.

[0023] Für eine schnelle und unmittelbare Abgabe der Flüssigkeit auf das Bügelgut ist der innere Aufbau der Zerstäubungsanordnung so gewählt, daß in der Grundstellung des Bügeleisens, d.h. während des Bügelns, die Membranplatte oder die Membranplatten den Flüssigkeitsvorrat als Wandteil begrenzt bzw. begrenzen. Dies bedeutet, daß unmittelbar oberhalb der Membranplatte und damit oberhalb der Zerstäubungsöffnung oder sogar in den Zerstäubungsöffnungen selbst die Flüssigkeit steht, die dann, unter Schwingung der Membranplatten, ohne zeitliche Verzögerung aus den Zerstäubungsöffnungen austritt.

[0024] Um sicherzustellen, daß während des Bügelns dann, wenn das Bügeleisen schnell hin- und herbewegt wird oder unterschiedlich geneigt wird, und zwar unter Betätigung der Zerstäubungseinrichtung, immer ein ausreichender Flüssigkeitspegel oberhalb der Membranplatte steht, der unmittelbar aus den Öffnungen zerstäubt werden kann, wird die Flüssigkeitszufuhr zu und die Flüssigkeitsabfuhr von der Membranplatte gedämpft, wozu beispielsweise entsprechende Strömungswiderstände in Form von verengten Kanälen oder dergleichen vorgesehen werden können.

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

[0026] In den Zeichnungen zeigen

Figur 1 eine Explosionsansicht eines erfindungsgemäßen Bügeleisens mit schematisch dargestelltem Flüssigkeitsaustritt aus der Bügel-

sohle,

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Bügelsohle mit Durchbrüchen, wobei allerdings im Gegensatz zu der Anordnung der Figur 1 drei Durchbrüche vorgesehen sind,

Figur 3 eine Draufsicht auf eine Bügelsohle, vergleichbar mit der Figur 2, allerdings mit sechs Langloch-Durchbrüchen,

Figur 4 eine weitere Draufsicht auf eine Bügelsohle mit auf einem Kreis angeordneten kreisrunden Durchbrüchen, und

Figur 5 einen Schnitt entlang der Schnittlinie A-A in Figur 2.

[0027] Das Bügeleisen, wie es in der Explosionsansicht der Figur 1 dargestellt ist, weist ein Hauptgehäuse 1 mit einem Netzanschluß 2 für die elektrische Versorgung auf, das an seiner oberen Seite einen Handgriff 3 angeformt besitzt. Das Hauptgehäuse 1 umfaßt ein mittleres Gehäusefortsatzteil 4, um das sich herum ein U-förmig geformter vorderer Gehäuseabschnitt 5, der unter anderem als Wasservorratsbehälter dient, anlegt. Dieser vordere Gehäuseabschnitt 5 klemmt sich mit nicht näher dargestellten Elementen an dem Hauptgehäuse 1 fest.

[0028] Gegen die Unterseite des Hauptgehäuses 1 sowie des vorderen Gehäuseabschnitts 5 wird eine Bügelsohle 6, auf deren Innenseite eine Heizelementträgerplatte 7 aufgelegt ist, die ihrerseits ein gewendeltes, elektrisches Heizelement 8 trägt, verschraubt. Für die elektrische Kontaktierung des elektrischen Heizelements 8 sind zwei Anschlußlaschen 9 vorgesehen.

[0029] Im Bereich des vorderen Drittels der Bügelsohle 6 sind, symmetrisch zu einer Mittellinie, die durch die strichpunktierte Linie 10 in Figur 1 angedeutet ist, vier Durchbrüche 11 vorgesehen, die die gesamte Bügelsohle 6 durchdringen. Diesen vier Durchbrüchen 11 ist eine Membranplatte 12 zugeordnet, die an einem runden Trägerteil 13 gehalten ist. Diese Membranplatte 12 ist so an ihrem Rand in dem Trägerteil 13 gehalten, daß sie, zumindest im Bereich der Durchbrüche 11, die auch in dem Trägerteil 13 vorgesehen sind, frei schwingen kann. Auf die Membranplatte 12 ist ein piezo-elektrisches Element 14, das in Form eines Kreistrings aufgebaut ist, angeordnet, das mit einem nicht näher dargestellten Erregerteil, das in dem Hauptgehäuse 1 angeordnet ist, über eine elektrische Anschlußleitung 15 verbindbar ist.

[0030] Verschiedene Anordnungen der Durchbrüche 11, die in Verbindung mit der mittels des piezo-elektrischen Elements 14 vorgenommenen Zerstäubung von Flüssigkeit in der Bügelsohle 6 geeignet sind, sind weiterhin in den Figuren 2, 3 und 4 gezeigt. Die Anordnung der Durchbrüche 11 ist grundsätzlich im wesentlichen

symmetrisch zu der Mittellinie 10 sowie auf einem Kreis liegend, dessen Mittelpunkt in den Figuren 2 bis 4 mit dem Bezugszeichen 16 bezeichnet ist.

[0031] Die Anzahl der Durchbrüche 11 entsprechend der Ausführung der Figur 2 beträgt drei, wobei diese einzelnen Durchbrüche als gebogene Langlöcher aufgebaut sind, die jeweils ein Kreissegment bezogen auf den Mittelpunkt 16 von etwa 100° einnehmen. Die Enden 17 der jeweiligen Durchbrüche 11 sind so voneinander beabstandet, daß dazwischen ein Steg 18 verbleibt, die den Sohlenbereich 19, der von den Durchbrüchen 11 umschlossen wird, mit dem weiteren Sohlenbereich bzw. der Sohlenfläche 20 verbinden.

[0032] In einer dritten Ausführung der Durchbrüche 11, die in Figur 3 dargestellt ist, sind insgesamt sechs Durchbrüche vorgesehen, die wiederum symmetrisch zu der Mittellinie 10 verlaufen. Allerdings handelt es sich, im Gegensatz zu den Ausführungen der Figuren 1 und 2, um geradlinige Langlöcher, die einen gedachten Kreis mit dem Mittelpunkt, der mit dem Bezugszeichen 16 bezeichnet ist, gleichmäßig verteilt tangieren.

[0033] Schließlich zeigt die Figur 4 eine Anordnung der Durchbrüche 11, die allerdings nicht als bevorzugt anzusehen ist, in Form von kreisrunden Bohrungen, und zwar insgesamt 16 Bohrungen, die auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt 16 angeordnet sind. Der Durchmesser des Kreises, auf dem die jeweiligen Durchbrüche 11 mittig ausgerichtet sind bzw. diesen mit ihrer Mittellinie tangieren, beträgt etwa 60 bis 65 mm. Die Breite der Durchbrüche jeweils, mit dem Bezugszeichen 21 bezeichnet, d.h. die Dimension quer zur Längserstreckung der einzelnen Langlöcher, beträgt etwa 5 mm; diese geringe Breite gewährleistet, daß sich keine Teile des Bügelguts, wie beispielsweise Knöpfe, in diesen Durchbrüchen beim Bügeln verhaken können.

[0034] Andererseits ist diese Abmessung der Durchbrüche ausreichend, um einen erforderlichen Flüssigkeitsaustrag zu erzielen.

[0035] In einer Ausführung, wie sie in Figur 5 dargestellt ist, ist oberhalb der Bügeleisensohle 6 ein Tanksystem 22, bei dem es sich um den vorderen Gehäuseabschnitt 5 handeln kann, angeordnet. Dieses Tanksystem 22 umfaßt eine Trägerplatte, die mit dem Trägeteil 13 in Figur 1 vergleichbar ist, die ihrerseits Öffnungen 23 umfaßt, die in den Abmessungen den Durchbrüchen 11 in der Bügelsohle 6 entsprechen. Auf der Oberseite dieses Trägeteils 13 ist die Membranplatte 12, wie sie auch in Figur 1 gezeigt ist, aufgelegt, die ihrerseits eine Vielzahl Zerstäubungsöffnungen 24 besitzt. Diese Membranplatte 12 ist relativ dünn ausgebildet, so daß sie, am Rand des Trägeteils 13 gehalten, im Bereich der Öffnungen 23 unter entsprechender piezoelektrischer Anregung schwingen kann. Unmittelbar oberhalb dieser Membranplatte 12 ist ein Raum 25 vorhanden, der einen Teil der Flüssigkeit enthält, mit der das zu bügelnde Gut befeuchtet werden soll. Ein weiteres Flüssigkeitsreservoir 26, das das Hauptflüssigkeitsreservoir in dem Bügeleisen darstellt, ist oberhalb des Raums 25,

durch eine Trennwand 27 von dem Raum 25 getrennt, vorgesehen.

[0036] Der Raum 25 und das Hauptreservoir 26 sind über einen Verbindungskanal 28 miteinander verbunden. Um zu gewährleisten, daß in dem Raum 25 geeignete Druckverhältnisse vorhanden sind, kann in dem Verbindungskanal 28 eine Pumpe 29 oder eine andere geeignete Einrichtung vorgesehen werden. Diese befördert zum einen in allen Betriebszuständen des Bügeleisens Flüssigkeit von dem Hauptreservoir 26 zu dem Raum 25, durch den Pfeil 32 angedeutet, so daß der Raum 25 vorzugsweise vollständig mit Flüssigkeit gefüllt ist. Zum anderen werden geeignete Druckverhältnisse für die Abgabe von Flüssigkeitströpfchen 30 erzielt, die, wie dies auch in Figur 1 zu sehen ist, senkrecht zu der Bügelsohlenfläche, durch den Richtungs-pfeil 31 angezeigt, abgegeben werden.

[0037] Wie in Figur 5 zu erkennen ist, werden die Flüssigkeitströpfchen 30 unmittelbar im Bereich der Bügelsohle 6, d.h. in den Durchbrüchen 11 der Bügelsohle bzw. den Öffnungen 23 in dem Trägeteil 13, erzeugt.

[0038] In der Ausführungsform der Figur 1 wird die Membranplatte 12, wie sie in Figur 5 zu sehen ist, durch ein piezo-elektrisches Element 14, das geeignet oberhalb der Membranplatte 12 angeordnet ist, in Schwingungen versetzt, um die Abgabe der Flüssigkeitströpfchen 30 in definierten Mengen zu erzielen. Um einen feinen Flüssigkeitssprühregen zu erreichen, sollten die Durchmesser der einzelnen Zerstäubungsöffnungen 24 im Bereich von 30 bis 100 µm liegen, wobei Öffnungsweiten zwischen 45 bis 60 µm zu bevorzugen sind. Unter dieser Dimensionsierung und bei einem Radius des Kreises, auf dem die Durchbrüche 11 liegen, von etwa 60 bis 70 mm, wird die Anzahl dieser Zerstäubungsöffnungen so gewählt, daß maximal 8 g/Minute Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter 25 auf das Bügelgut hin abgegeben wird.

[0039] Aufgrund der symmetrischen Anordnungen der Durchbrüche zu der Mittellinie 10 bzw. auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt 16 wird gewährleistet, daß eine definierte Zone auf dem Bügelgut beim Bewegen der Bügelsohle über das Bügelgut befeuchtet wird. Auch bei mehrfacher Richtungsänderung ist jeweils eine gleichbleibende Befeuchtung gewährleistet, da aus der Bügelsohle ein quasi ringförmiges Volumen aus Flüssigkeitströpfchen, wie dies in Figur 1 perspektivisch angedeutet ist, austritt. Weiterhin werden keine kalten Flächen der Bügelsohle 6 gebildet, da, wie insbesondere auch anhand der Figur 1 zu erkennen ist, das Heizelement 8 so geführt ist, daß auch der Sohlenbereich 19, der von den Durchbrüchen 11 umschlossen wird, beheizt wird.

55 Patentansprüche

1. Elektrisches Bügeleisen mit einer Bügelsohle, die eine Bügelsohlenspitze aufweist, und mit minde-

stens einem symmetrisch zu einer Mittellinie, die von der Bügelsohlenspitze ausgehend die Bügelsohle mittig teilt, im Bereich der Bügelsohlenspitze in der Bügelsohle angeordnetem Durchbruch zum Durchtritt einer in einem Flüssigkeitstanksystem bevvorrateten Flüssigkeit zum Befeuchten eines Bügelguts, wobei die Flüssigkeit in Form von Flüssigkeitströpfchen, mittels einer piezo-elektrisch angeregten Zerstäubungseinrichtung oberhalb der Bügelsohle erzeugt, aus dem Durchbruch austritt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zerstäubungseinrichtung (12, 13, 14; 29) mindestens eine piezo-elektrisch angeregte, dünne Membranplatte (12) umfaßt, die eine dem jeweiligen Durchbruch (11) der Bügelsohle (6) zugeordnete Vielzahl von Zerstäubungsöffnungen (24) aufweist, die jeweils eine mittlere Öffnungsweite von 30 bis 100 µm besitzen, wobei die Anzahl der Zerstäubungsöffnungen (24) so gewählt ist, daß über die Bügelsohle (6) eine Flüssigkeitsabgabe bis etwa maximal 8 g/Minute gewährleistet ist, und wobei die Durchbrüche (11), ungeachtet der Länge, eine Breite von maximal 10 mm aufweisen.

2. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrüche (11) um einen Mittelpunkt (16) auf der Mittellinie (10) der Bügelsohle (6) verteilt angeordnet sind.

3. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** benachbarte Durchbrüche (11) über Stege (18) voneinander beabstandet sind.

4. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrüche (11) kreisförmig angeordnet sind.

5. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrüche (11) jeweils als Langloch oder als Kreisabschnitt ausgebildet sind.

6. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Durchbrüche (11) in der Bügelsohle (6) maximal sechs, vorzugsweise drei oder vier, beträgt.

7. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** drei Durchbrüche (11) vorgesehen sind, die einen radialen Abschnitt von jeweils bis zu 100° von dem Mittelpunkt (16) aus gesehen einnehmen.

8. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem von den Durchbrüchen (11) umschlossenen Bereich (19) der Bügelsohle (6) ein Heizelement (8) zuge-

ordnet ist.

9. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Bügelns zumindest in einem Bereich oberhalb der mit Flüssigkeit bedeckten Membranplatte (12) ein Unterdruck aufrechterhalten wird.

10. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnungsweite der Zerstäubungsöffnungen (24) 45 bis 60 µm beträgt.

11. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrüche (11) auf einem Kreis mit einem Durchmesser von 50 bis 100 mm, vorzugsweise von etwa 70 mm, angeordnet sind.

12. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrüche (11) eine maximale Breite (21) von 6 mm aufweisen.

13. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Bügelns die Membranplatte(n) (12) den Flüssigkeitsvorrat (25) als Wandteil begrenzt (begrenzen).

14. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Zerstäubungsöffnungen (24) zwischen 70 und 100 beträgt.

15. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flüssigkeits-Zufuhr zu und die Flüssigkeits-Abfuhr von der Membranplatte (12) gedämpft ist.

16. Elektrisches Bügeleisen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrüche (11) im Übergangsbereich zu der Bügelsohlenfläche (19, 20) abgerundet sind.

Claims

1. An electric iron comprising a soleplate having a soleplate tip, and at least one penetration which is arranged in the area of said soleplate tip in said soleplate in symmetry with a center line centrally dividing said soleplate, starting from said soleplate tip, and which serves the passage of a liquid stored in a liquid tank system for moistening a material to be ironed, said liquid exiting from said penetration in the form of liquid droplets produced by means of a piezoelectrically excited atomizing means above said soleplate, **characterized in that** said atomizing means (12, 13, 14; 29) comprises at least one

piezoelectrically excited thin membrane plate (12) which comprises a multitude of atomization openings (24) which are assigned to the respective penetration (11) of said soleplate (6) and have each a mean opening width of 30 to 100 μm , the number of said atomization openings (24) being chosen such that a liquid discharge of up to about 8 g/minute at the most is ensured via said soleplate (6), and said penetrations (11) having a width of not more than 10 mm, irrespective of their length.

2. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** said penetrations (11) are arranged and distributed around a center point (16) on the center line (10) of said soleplate (6).

3. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** neighboring penetrations (11) are spaced apart via webs (18).

4. The electric iron according to claim 3, **characterized in that** said penetrations (11) are arranged in circular fashion.

5. The electric iron according to claim 4, **characterized in that** said penetrations (11) are each configured as an elongated hole or as a circular section.

6. The electric iron according to claim 5, **characterized in that** the number of penetrations (11) in said soleplate (6) is not more than six, preferably three or four.

7. The electric iron according to claim 6, **characterized in that** there are provided three penetrations (11) which occupy a radial section of up to 100° each when viewed from the center point (16).

8. The electric iron according to claim 6 or claim 7, **characterized in that** a heating element (8) is assigned to the portion (19) of said soleplate (6) that is enclosed by said penetrations (11).

9. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** during ironing a negative pressure is maintained at least in an area above said membrane plate (12) which is covered with liquid.

10. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** the opening width of said atomization openings (24) is 45 to 60 μm .

11. The electric iron according to claim 4, **characterized in that** said penetrations (11) are arranged on a circle having a diameter of 50 to 100 mm, preferably of about 70 mm.

12. The electric iron according to claim 1, **character-**

ized in that said penetrations (11) have a maximum width (21) of 6 mm.

13. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** said membrane plate(s) (12) define(s) said liquid reservoir (25) as a wall member during ironing.

14. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** the number of atomization openings (24) is between 70 and 100.

15. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** the liquid supply to and the liquid discharge from said membrane plate (12) is attenuated.

16. The electric iron according to claim 1, **characterized in that** said penetrations (11) are rounded off in the transitional area towards the soleplate surface (19, 20).

Revendications

1. Fer à repasser électrique avec une semelle qui présente une pointe de semelle, et avec au moins un perçage, symétrique à une ligne médiane qui, en partant de la pointe, sépare la semelle au milieu, disposé au voisinage de la pointe de semelle dans la semelle, pour le passage d'un liquide stocké dans un système formant réservoir de liquide pour humidifier un article à repasser, où le liquide sort du perçage sous la forme de gouttelettes de liquide, produites au moyen d'une installation de pulvérisation excitée d'une manière piézoélectrique au-dessus de la semelle, **caractérisé en ce que** l'installation de pulvérisation (12, 13, 14 ; 29) comporte au moins une plaque de membrane mince (12) excitée d'une manière piézoélectrique qui présente une multitude d'ouvertures de pulvérisation (24) associées au perçage respectif (11) de la semelle (6), qui ont respectivement une largeur d'ouverture moyenne de 30 à 100 μm , où le nombre des ouvertures de pulvérisation (24) est sélectionné de façon que par la semelle (6) soit assurée une émission de liquide jusqu'à environ 8 g/minute au maximum, et où les perçages (11), quelle que soit la longueur, ont une largeur de 10 mm au maximum.

2. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les perçages (11) sont répartis autour d'un centre (16) sur la ligne médiane (10) de la semelle (6).

3. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des perçages avoisinants (11) sont espacés les uns des autres par des ner-

vures (18).

4. Fer à repasser électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les perçages (11) sont disposés en forme de cercle. 5
5. Fer à repasser électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les perçages (11) sont réalisés respectivement sous forme de trou oblong ou de tronçon de cercle. 10
6. Fer à repasser électrique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les perçages (11) dans la semelle (6) sont au maximum au nombre de six, de préférence au nombre de trois ou de quatre. 15
7. Fer à repasser électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** trois perçages (11) sont prévus qui occupent un tronçon radial respectivement jusqu'à 100° en regardant depuis le centre (16). 20
8. Fer à repasser électrique selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il est** associé à la zone (19) de la semelle (6) entourée des perçages (11) un élément chauffant (8). 25
9. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pendant le repassage, une dépression est maintenue au moins dans une zone au-dessus de la plaque de membrane (12) recouverte de liquide. 30
10. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la largeur d'ouverture des ouvertures de pulvérisation (24) est de 45 à 60 µm. 35
11. Fer à repasser électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les perçages (11) sont disposés sur un cercle d'un diamètre de 50 à 100 mm, de préférence d'environ 70 mm. 40
12. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les perçages (11) ont une largeur maximale (21) de 6 mm. 45
13. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pendant le repassage, la ou les plaques de membrane (12) limite(nt) la réserve de liquide (25) comme partie de paroi. 50
14. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le nombre des ouvertures de pulvérisation (24) est compris entre 70 et 100. 55
15. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'amenée du liquide vers, et l'évacuation du liquide depuis la plaque de membrane (12) sont amortis.
16. Fer à repasser électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les perçages (11) sont arrondis dans la zone de transition vers la semelle (19, 20).

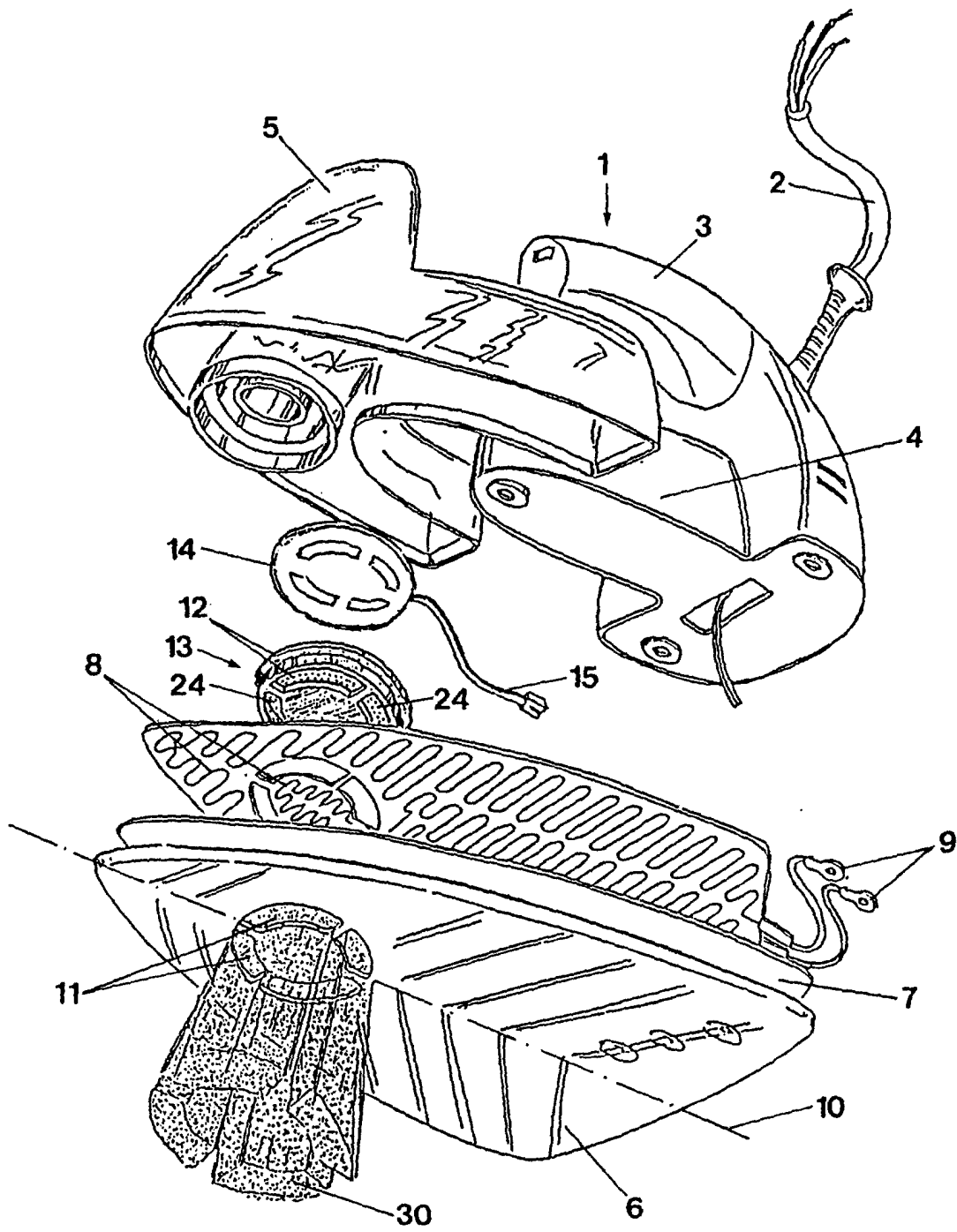


FIG. 1

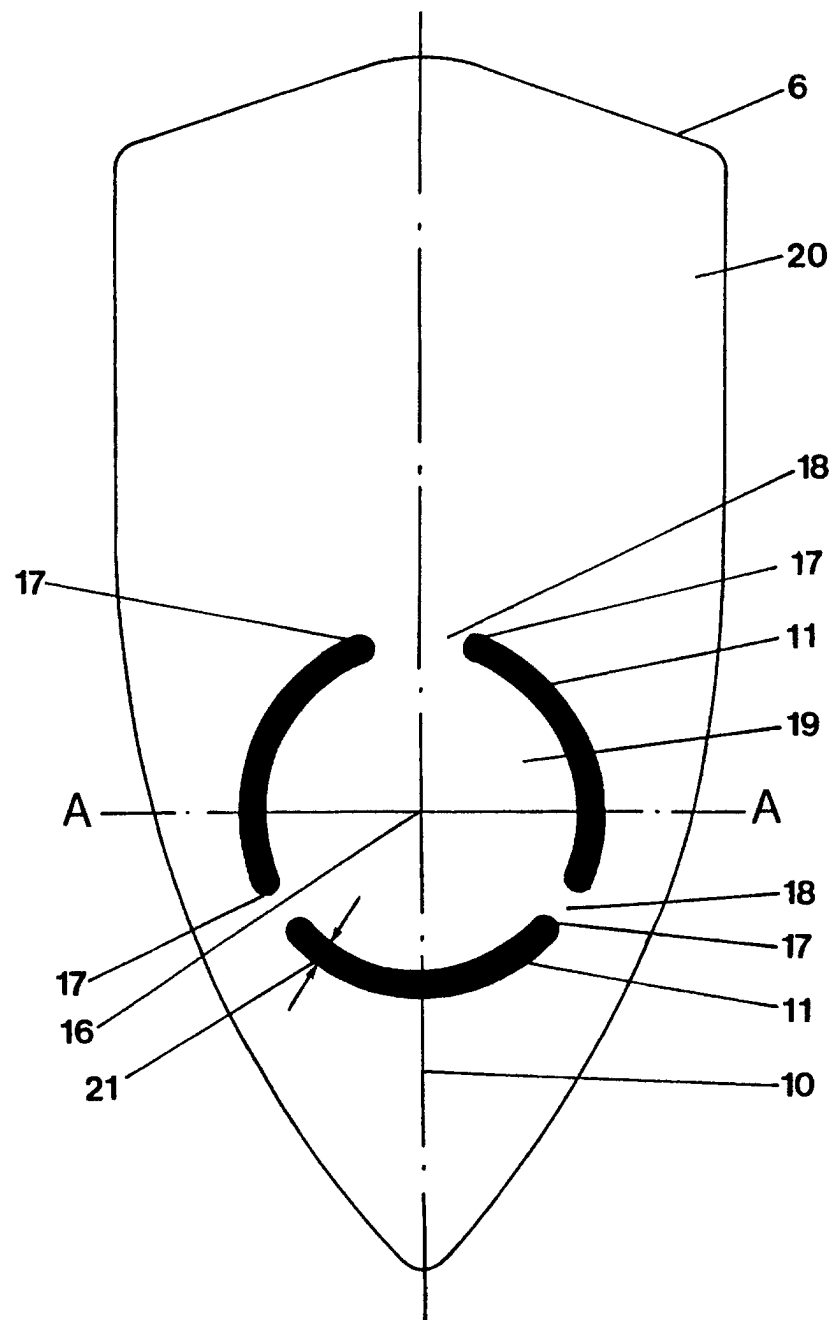


FIG. 2

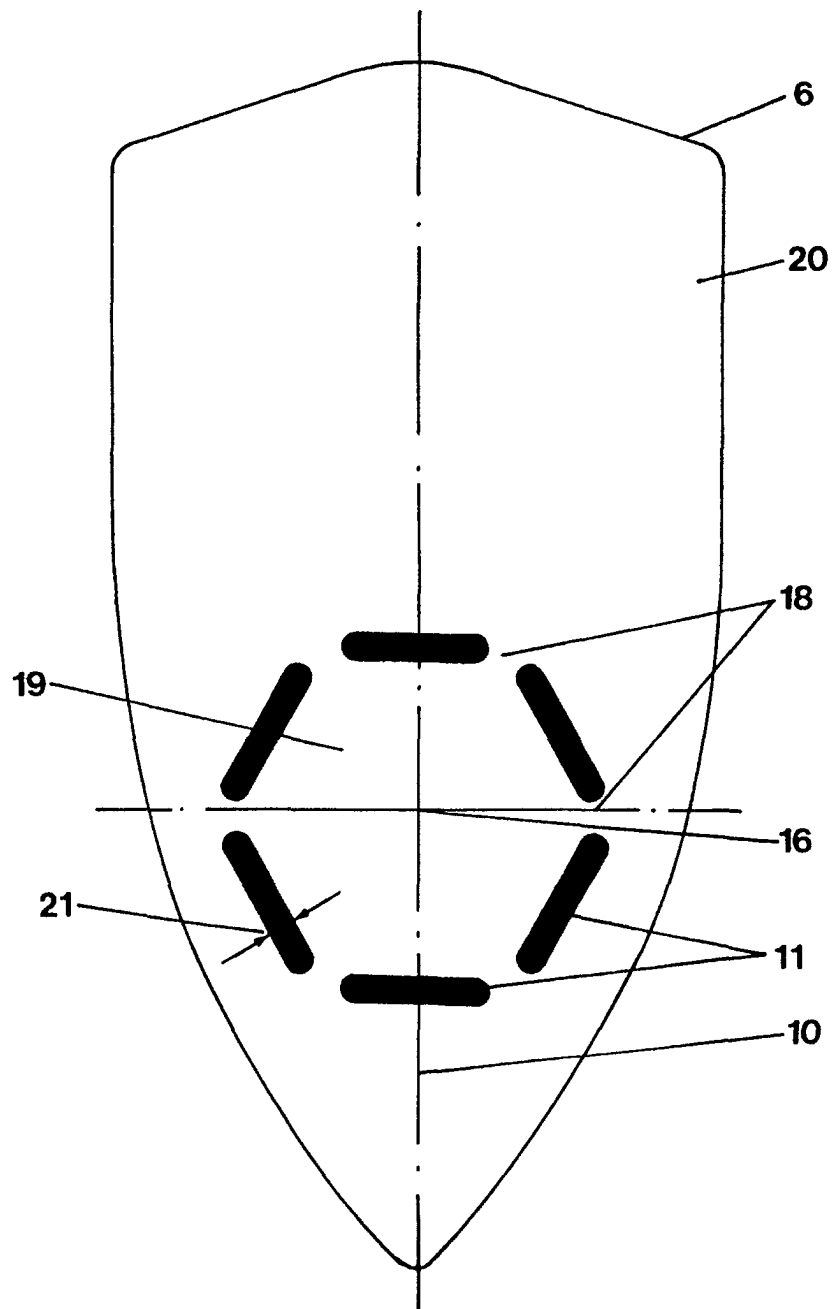


FIG. 3

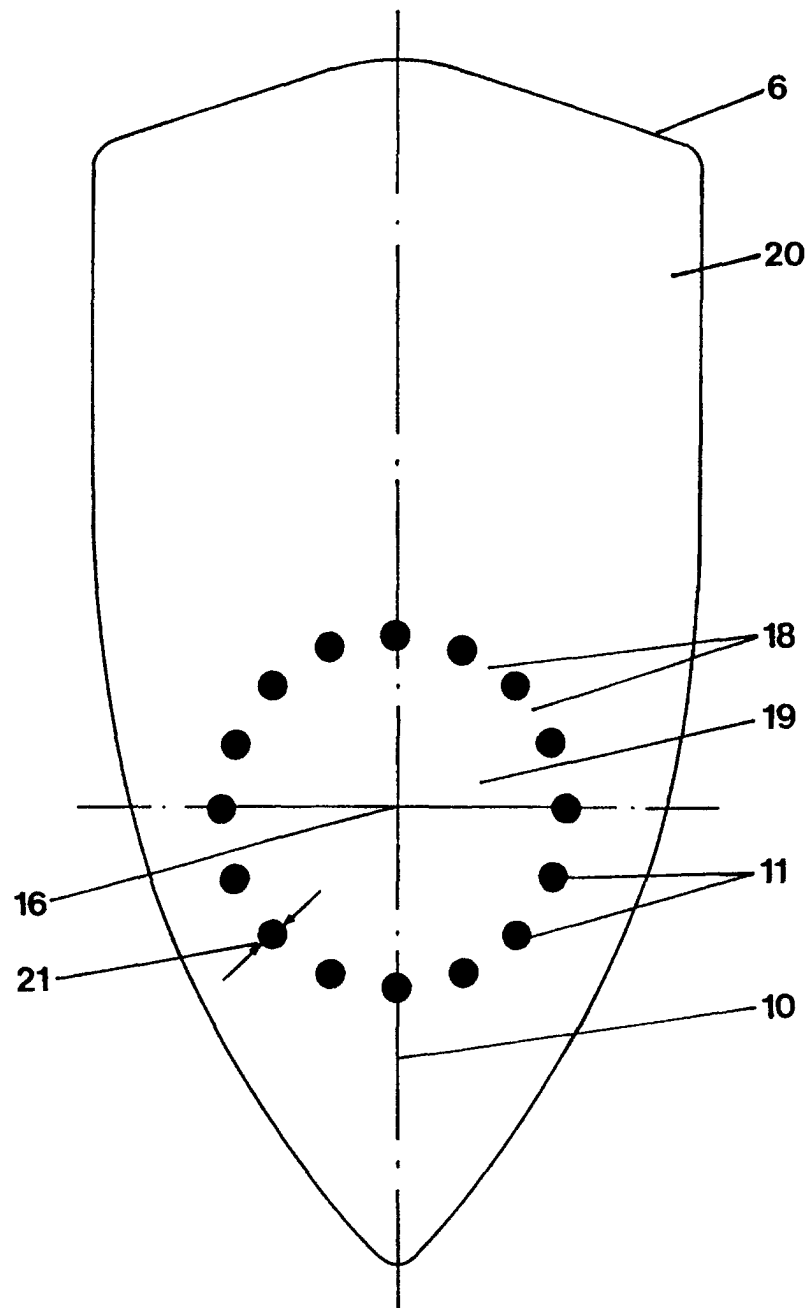


FIG. 4

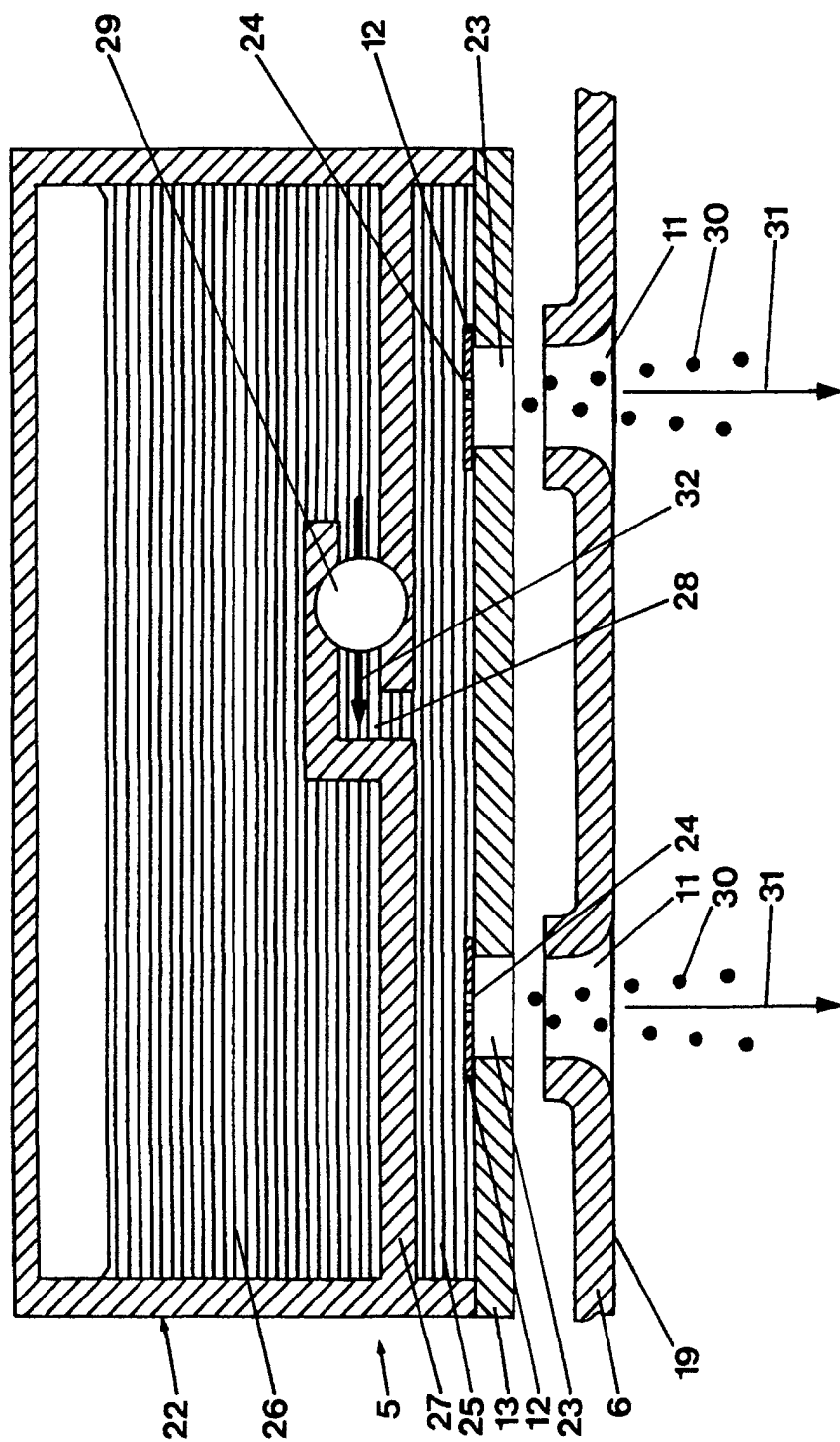


FIG. 5