

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 532 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(21) Anmeldenummer: **95904538.6**

(22) Anmeldetag: **28.12.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **B26B 19/38**, B26B 19/04

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/04330

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/28258 (26.10.1995 Gazette 1995/46)

(54) **MESSER FÜR EINE SCHNEIDEINRICHTUNG EINES ELEKTRISCHEN RASIERAPPARATES
ODER BARTSCHNEIDERS**

KNIFE FOR THE CUTTING DEVICE OF AN ELECTRIC RAZOR OR BEARD TRIMMER

COUTEAU POUR LE DISPOSITIF DE COUPE DE RASOIRS ET DE TONDEUSES A BARBE
ELECTRIQUES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **18.04.1994 DE 4413352**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(73) Patentinhaber:
**Braun Aktiengesellschaft
Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:
• **HUTH, Dieter**
D-60488 Frankfurt (DE)
• **SEIDEL, Gunther**
D-60439 Frankfurt (DE)

- **VANKOV, Michael**
D-61389 Schmitten (DE)
- **JOHNE, Karlheinz**
D-65207 Wiesbaden (DE)
- **MAJTHAN, Rudolf**
D-65760 Eschborn (DE)
- **VOIGTMANN, Lutz**
D-61239 Ober-Mörlen (DE)
- **GANNINGER, Jochen**
D-61462 Königstein (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-A- 255 283 **DE-A- 1 553 660**
GB-A- 950 426 **US-A- 2 273 685**
US-A- 2 281 841 **US-A- 3 064 348**
US-A- 3 453 909

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).

EP 0 756 532 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Messer, das in einer aus Ober- und Untermesser bestehenden Schneideinrichtung eines elektrischen Rasierapparates oder eines elektrischen Bartschneiders entweder die Funktion des Ober- oder Untermessers übernimmt, das in seinem als ebene Gleitfläche ausgebildeten Schneidbereich an einer Kammleiste eine Vielzahl von Zähnen mit dazwischenliegenden Schlitzten und mit an ihren Rändern ausgebildeten Schneidkanten aufweist und an dem ein oder mehrere gegenüber dem Schneidbereich abgewinkelte Wandteile angeordnet sind, wobei beim Schneidvorgang Ober- und Untermesser derart parallel relativ gegeneinander bewegt werden, daß durch die Schlitzte des Ober- und Untermessers hindurchtretende Haare von den Schneidkanten abgeschnitten werden.

Aus der Programmübersicht Herbst 1992 der Anmelderin werden auf den Seiten 4 bis 9 eine Vielzahl von elektrisch betriebenen Rasierapparaten angeboten, von denen die meisten Geräte neben der üblichen Scherfolienschneideinrichtung zusätzlich noch eine Langhaarschneideinrichtung aufweisen. Diese Langhaarschneideinrichtungen bestehen im wesentlichen aus zwei kammartigen, mit ihren Zähnen aneinandergleitenden Messern, von denen das mit der zu rasierenden Haut in Kontakt bringbare Obermesser das feststehende Teil und das Untermesser das am Obermesser oszillierend entlanggleitende Antriebsteil ist. Im Bereich der Zähne müssen die Klingen sowohl von Unter- wie Obermesser eben aufeinanderliegen, damit beim Schneidvorgang nicht Haare zwischen das Ober- und Untermesser gelangen können, was zwangsweise zu einem weniger befriedigenden Schneidergebnis führt. Um diese Nachteile zu beheben, müssen die aneinandergleitenden Gleitflächen der Klingen von Ober- und Untermesser eben und glattflächig ausgebildet sein, damit die Klingen nahezu spielfrei aneinandergleiten können. Zusätzliche Federkräfte sorgen noch dafür, daß das oszillierende Untermesser stets mit einer bestimmten Anpreßkraft am Obermesser spielfrei gleitend anliegt.

Zur Verbesserung der Schneidleistung ist aber nicht nur die Ebenheit, sondern ebenso die Schärfe sowie die Standzeit der Messer von großer Bedeutung. Zu diesem Zwecke werden die Messer aus Stahlblech ausgestanzt oder durch Ätzen ausgeformt. Anschließend werden die Blechteile gebogen und danach gehärtet. Schließlich wird die Oberfläche der schneidaktiven Bereiche der Zähne plan geschliffen und/oder poliert. Durch den Schleifvorgang werden die zwar bereits gehärteten Schneidkanten scharfkantiger; die erzielbare Schneidkantenschärfe liegt aber lediglich im Bereich von 10 bis 15 Mymeter. Dies verbessert zwar das Schneidverhalten gegenüber den nicht geschliffenen bzw. den nicht polierten Gleitflächen der Zähne; gute Schneidergebnisse werden aber hiermit immer noch nicht erzielt.

Aus der DE-A-43 13 371 ist - neben den üblichen Kurzhaarschneidscherköpfen für die normale Rasur - weiterhin eine aus Ober- und Untermesser bestehende Schneideinrichtung eines elektrischen Rasierapparates bekannt. Bei der hier angesprochenen Schneideinrichtung handelt es sich um einen Mittelschneider, der zum Schneiden längerer Barthaare dienen soll. Bei diesem Mittelschneider besteht sowohl das Ober- als auch das Untermesser aus einem U-förmig gebogenen Blechteil, die nach dem Stanz- und Biegevorgang gehärtet werden. Um für ein gutes Schneidergebnis die erforderliche Planheit zu erhalten, werden die sich durch den Biegevorgang an den Gleitflächen einstellenden Unebenheiten weggeschliffen.

Weiterhin sind im Handel Rasierapparate der Typen 255, 355 oder 550 der Firma Philips bekannt, bei denen am Scherkopf drei Rundmesser als Obermesser ausgebildet sind, an deren Gleitflächen Rundmesser als Untermesser rotieren. Die Obermesser bestehen hierbei aus runden, einteiligen und topfförmig ausgebildeten Blechteilen mit Stegen und Schlitzten, wobei die Blechteile ebenfalls nach ihrer Ausformung einem Härtvorgang unterzogen werden. Anschließend werden zumindest dessen Gleitflächen zur Erzielung sowohl planer als auch scharfer Schneidkanten geschliffen. Die als von der Schneidebene abgewinkelten und zylindrisch ausgebildeten Wandteile dienen zur Befestigung des so hergestellten Messers am Scherkopfrahmen.

Aus der GB-A-950 426 ist eine aus Obermesser und Untermesser bestehende Schneideinrichtung für einen elektrischen Trockenrasierapparat bekannt. Das U-förmig ausgebildete Obermesser weist zwei als ebene Gleitflächen ausgebildete Schneidbereiche auf, die von einer U-förmig ausgebildeten Vertiefung voneinander getrennt sind. Das Obermesser besteht aus einem Blechteil, das im ungehärteten Zustand mittels eines Stanz- und Biegevorgangs zu einem U-förmigen Schneidteil geformt, anschließend mittels eines Widerstandsschweißverfahrens mit einer Bodenplatte punktartig verschweißt und danach gehärtet wird. Verfahrensbedingt hinterläßt die Widerstandsschweißung an den jeweiligen Schweißpunkten Vertiefungen, die auf den Anpreßdruck zurückzuführen sind, der von den Schweißelektroden auf die jeweils zusammenzuschweißenden Wandteile des Obermessers mit der dazwischen vorgesehenen Bodenplatte ausgeübt wird.

Darüber hinaus bewirkt die vor dem Härten des Obermessers durchgeführte, punktartig ausgeführte Widerstandsschweißung der Wandteile des Obermessers mit dem Bodenteil ein Ausbeulen der Wandteile sowie ein Verziehen des U-förmig gestalteten Obermessers in seiner Gesamtheit.

Aus der US-PS 3,453,909 ist es bekannt, in dem Obermesser und dem Untermesser einer Schneideinrichtung eines Trockenrasierapparates Schlitzte mittels eines Ätzverfahrens zwecks Bildung von Schneidkanten vorzusehen.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, die Schneidqua-

lität eines herkömmlichen, mit abgewinkelten Wandteilen versehenen Messers mit einfachen und kostengünstigen Mitteln zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Dadurch, daß man nach der Erfindung für die Herstellung des Messers zunächst eine Trennung zwischen der Klinge und den von der Klinge abgewinkelten Wandteilen vornimmt, kann für die Klinge nunmehr ein bereits gehärtetes und in seiner Oberflächenbeschaffenheit sehr ebenes Wandmaterial gewählt werden, aus dem dann in einem Ätzvorgang die endgültige Kontur der Klinge herausgeätzt wird. Durch das Ätzverfahren werden sehr scharfe Schneidkanten erzeugt, die nur dann in dieser Schärfe erhalten werden können, wenn man deren Gleitflächen nachträglich nicht mehr wie bisher üblich schleift; denn gerade durch diesen Schleifvorgang würden die Gleitflächen bereits aufgrund der Schleifkörnung der Schleifscheiben und der dadurch an den Gleitflächen auftretenden Schleifspuren wieder an Schärfe verlieren. An das ausgeätzte, gehärtete Klingenteil werden vom Material her nachträglich weichere Wandteile angeschweißt, wobei allerdings die für den Schweißvorgang erforderliche Wärme derart gesteuert wird, daß weder Härte- und Festigkeitsverluste noch Verformungen im Klingebereich auftreten. Mit Hilfe eines schmelzpunktgesteuerten Schmelzschweißverfahrens können nach dem erfindungsgemäßen Verfahren beliebig ausgestaltete Wandteile an der planen, sehr harten und scharfen Klinge angebracht werden, ohne daß die Klinge dabei an ihrer Festigkeit, Härte und Planheit verliert.

Durch die Erfindung wird also ein Messer geschaffen, das bei Verwendung in einer Schneideinrichtung für einen elektrisch betriebenen Rasierapparat oder Bartschneider ein optimales Schneidergebnis liefert; und dies deshalb, weil aufgrund der hohen Oberflächengüte und Planheit beide Klingen absolut gleichmäßig tragend aufeinander gleiten, und das insbesondere dann, wenn eine der beiden Klingen mit einer gewissen Federkraft gegen die andere angedrückt wird. Hierdurch wird ein Schnittpalt an den Gleitflächen absolut vermieden. Die Schneidkanten der durch das Ätzverfahren ausgeformten Klingen sind derart scharf, daß sie anstandslos die in die Schlitze der beiden Klingen eingetretenen Haare sauber abschneiden.

Das oder die Wandteile hingegen, die lediglich zur Versteifung und/oder zum Tragen und/oder zur Führung der Klinge bzw. als Krafteinleitungsorgan von Kräften in das Messer, die beispielsweise zur Erzeugung von oszillierenden Bewegungen dienen, beitragen, können weniger fest ausgebildet sein und können auch noch aufgrund ihrer wesentliche geringeren Härte gestanz, gebogen oder sonstwie geformt sein. Nach Fertigstellung der Wandteile werden sie letztendlich an dem hochfesten Klingenteil angeschweißt. Im Sinne der Erfindung ist es durchaus denkbar, daß neben dem Schmelzschweißen auch andere, mit Hitze erreichbare Verbindungsverfahren, wie Schweißen mit Lot, Anwen-

dung finden können. Die Anwendung der Erfindung ist sowohl bei länglich verlaufenden wie runden Messern anwendbar.

Werden gemäß der Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 der oder die Wandteile an der Kammleiste der Klinge angeschweißt, so sind die freien Enden der Zähne nach außen hin offen und werden nicht eventuell durch die Wandteile behindert. Die Haare können hierbei frei von außen in die Schlitze der Zähne eintreten, ohne mit den Wandteilen in Kontakt zu gelangen. Diese Art der Anbindung der Wandteile an die Klinge eignet sich besonders für das Untermesser an Mittelschneidern, bei denen das Obermesser das Untermesser von außen U-förmig umschließt, sowie für Obermesser bei Langhaarschneidern, bei denen nur ein seitliches Wandteil vorhanden ist, das gleichzeitig die Verlängerung des Kammteils am Obermesser bildet.

Damit beim Schweißvorgang möglichst wenig Wärme in die Klinge einfließt, sind die Wandteile nur über einzelne, kleinflächige Stege mit der Kammleiste der Klinge verbunden (Anspruch 3). Durch die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 4 ergibt sich ein Messer, das sich besonders gut für das Obermesser bei Langhaarschneidern eignet, so wie dieses beispielsweise bei den von der Anmelderin hergestellten und vertriebenen Elektrorasierern "Braun flex control" und "Braun micron" (Braun Programmübersicht Herbst 1992, Seiten 6 und 7) bekannt ist.

Durch die Weiterbildung der Erfindung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 5 ergibt sich eine Schneidanordnung, die beidseitig der Kammleiste Zähne aufweist, die mit entsprechenden Zahnleisten am Untermesser korrespondieren. Hierdurch kann man auch von beiden Seiten der Schneideinrichtung Haare schneiden. Diese Anordnung ist insbesondere bei Langhaarschneidvorrichtungen von elektrischen Rasierapparaten anwendbar, die vorzugsweise als Mittelschneider zwischen zwei Kurzhaarschneidvorrichtungen eingesetzt werden, so wie dies beispielsweise bei dem Rasierer nach der DE-A-43 13 371 bekannt ist.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Verschweißung zwischen Klinge und Wandteil an den Zähnen erfolgt. In weiterer Ausgestaltung dieser Ausführungsform sind beidseits an der Kammleiste der Klinge eine Vielzahl von Zähnen angeordnet, wobei beide Zahnreihen der Klinge mit je einem Wandteil verschweißt sind.

Zuvor genannte Maßnahmen führen zu unterschiedlichen, an bestimmte Einsatzzwecke konstruktiv anpaßbare Schneidmesser mit dem weiteren Vorteil einer auf die Zähne der Klinge beschränkten und somit relativ klein ausfallenden Schmelzverbindung von Klinge und einen bzw. mehreren Wandteilen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind an dem Wandteil in ihrer Breite und Dicke an die Zähne angepaßte Stege ausgebildet. Mittels der Stege der Wandteile nach den Merkmalen des

Anspruchs 8 werden Öffnungen geschaffen, so daß die Haare beim Entlanggleiten der Klinge auf der Oberfläche der Haut besser von den Zähnen der Klinge und den Stegen in den Schneidbereich von Ober- und Untermesser eingefädelt werden, um dann von den Schneidkanten des Ober- und Untermessers abgeschnitten zu werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Stege mit den freien Enden der Zähne verschweißt. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß einzelne Zähne in ihrer Länge gegenüber den benachbarten Zähnen verkürzt sind und daß an den freien Enden der verkürzten Zähne die Stege verschweißt sind. Nach dieser Maßnahme stehen die freien Enden der nicht verkürzten Zähne gegenüber den jeweils angeschweißten Wandteilen hervor, so daß ein gegenüber dem Wandteil hervorstehender Einfädelskamm gebildet wird. Die Zähne der Klinge üben sonach eine Doppelfunktion aus, und zwar eine Schneidfunktion und eine Einfädelfunktion, wobei die freien Enden der gegenüber dem Wandteil hervorstehenden Zähne an der Haut anliegende Haare untergreifen, aufrichten und in die zwischen den Zähnen befindlichen Schlitz zum Schneiden einfädeln. Das Schneidergebnis wird hierdurch wesentlich verbessert.

Durch die Merkmale des Anspruchs 11 ergibt sich ein positiver, besonders scharfer Schneidwinkel. Dabei werden vor dem Ätzverfahren die Flächen (Ober- und Unterseite) im Bereich der Zähne mittels eines Laminats, einer Negativfolie oder eines Klebebebandes entsprechend breit und/oder weniger breit (Gleitseite) abgedeckt.

Besonders scharfe Schneidkanten ergeben sich dann, wenn diese einen positiven Winkel einschließen, d.h., wenn der von der Gleitfläche und der Seitenwandung der Schlitz gebildete Winkel kleiner 90° ist. Dabei hat sich ein Schneidwinkel von etwa 60° besonders gut zum Schneiden von Haaren bewährt (Anspruch 12). Dadurch, daß die Schneidkanten durch Ätzen gebildet werden, ergibt sich die Möglichkeit, die Kanten schräg zur Gleitebene verlaufen zu lassen, und zwar so, daß sie mit der Gleitebene einen Winkel von etwa 60° einschließen. Durch das Ätzverfahren werden demnach auf besonders einfache Weise zur Gleitebene schräg verlaufende Flächen hergestellt, deren in die Gleitfläche mündende Kanten ohne weitere Bearbeitung aufgrund des positiven Schneidwinkels sehr scharfe Schneidkanten des Messers bilden.

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 13 fließt besonders wenig Wärme in die Klinge, so daß die vorhandene Härte und Planheit an der Klinge unverändert bleibt. Bei dem Schweißverfahren handelt es sich vorzugsweise um ein Schmelzschweißverfahren, bei dem durch Erhitzung beider Schweißstellen diese nur soweit verflüssigt werden, daß die lediglich angeschmolzenen Metallbereiche ineinanderfließen und nach sofortiger Abkühlung eine nahezu homogene und sehr feste Verbindung ergeben. Eine Punkt-Laser-

schweißung bietet sich hier als besonders vorteilhaft an, da die Anlagestellen zwischen den Wandteilen und der Klinge weder druckfest noch wasserdicht sein müssen. Die punktförmigen Schweißstellen sollen hier lediglich eine gewisse feste, gebrauchsgerechte Verbindung zur Klinge herstellen, damit diese stets sicher mit den Wandteilen verbunden bleibt. Die Klinge wird durch das Wandte insbesondere in ihrer Biegesteifigkeit verstärkt und kann leicht am Scherkopf befestigt werden.

Ausgehend von einer feinkörnigen Mikrostruktur des gehärteten Stahlbleches nach den Merkmalen des Patentanspruchs 14 wird in Verbindung mit dem die Klinge herstellenden Ätzvorgang eine bisher noch nicht erreichte Kantenschärfe und Gratfreiheit an den Zähnen der Klinge erreicht. Die feinkörnige Mikrostruktur des Stahlbleches wird einerseits durch die Zusammensetzung des Stahls und andererseits durch den Härtevorgang erreicht. Vorzugsweise besteht dabei das Material der Klinge aus 1.4034 nach DIN (Deutsche Industrie-Norm) 17224.

Um eine besonders innige Schweißverbindung zwischen dem oder den Wandteilen und der Klinge zu erreichen, wird gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 15 das Material 1.4310 nach DIN 17224 verwendet. Dieser Stahl ist gut schmelz- und fließbar und stellt bereits bei kleinsten Laserschweißstellen eine sehr innige und feste Verbindung ohne Bildung von festigkeitsreduzierenden Einschlüssen (Poren, Verunreinigungen) her.

Durch die Merkmale des Patentanspruchs 16 werden aufwendige mechanische Poliervorgänge mittels Polierscheiben vermieden. Das elektrolytische Polieren ist allgemein bekannt und wird daher an dieser Stelle nicht näher beschrieben. Beim Elektropolieren können Rauhtiefenwerte von kleiner gleich 1 Mymeter, vorzugsweise 0,5 Mymeter, erreicht werden und etwaige, durch das Ätzverfahren entstandene Oberflächenrauigkeiten weitgehend beseitigt werden.

Damit beim Rasiervorgang die freien Enden der Zähne mit ihren sehr scharfen Schneidkanten die Haut einer Person nicht verletzen bzw. reizen, werden nach einer Ausführungsform der Erfindung die Enden der Zähne außerhalb des Schneidbereichs durch Einwirkung von Temperatur oder durch Elektropolieren gerundet. Durch das kurze Aufschmelzen der freien Enden der längeren Zähne bilden diese beim Flüssigwerden durch die auftretende Oberflächenspannung gerundete, in etwa schweißperlenartige Erhebungen. Dabei werden die in diesem Bereich vorhandenen Schneidkanten beseitigt.

Durch die Merkmale des Patentanspruchs 18 wird ein Verfahren angegeben, mit dem das im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Messer mit optimalen Eigenschaften auf einfache Weise hergestellt werden kann. Die Kontur der Klinge aus einem bereits gehärteten Stahlblech mit einer bereits vorhandenen, sehr planen Oberflächenbeschaffenheit durch Ätzen auszuformen und anschließend die so konturgeätzte Klinge ohne

weitere Bearbeitung mit von der Klinge abgewinkelten Wandteilen mittels Schmelzschweißverfahren zu bestücken, zeigt, auf welche einfache Weise ein Messer mit hoher Präzision hergestellt werden kann.

Im Zusammenwirken mit einem zweiten Messer ergibt sich daraus eine Schneideinrichtung, deren Schneidergebnisse bisher bekannte Schneidergebnisse weit übertreffen. Dadurch nämlich, daß die Wandteile an der gehärteten Klinge mittels einem Schmelzschweißverfahren verzugsfrei befestigt werden, gelangt nur sehr wenig Wärme in die Klinge, so daß die Härte und der strukturelle Aufbau der Klinge unverändert bleibt. Auch die Planheit der Klinge bleibt erhalten, so daß Schneidspalte bei Anlage des Untermessers an das Obermesser gar nicht erst auftreten und demnach bei der ohnehin vorhandenen, hohen Schärfe der Schneidkanten Haare jeglicher Art sauber abgeschnitten werden.

Durch das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Messer wird erstmals eine Schneideinrichtung mit höchster Schneidqualität möglich, bei der die Andrückkraft des Untermessers an das Obermesser über eine Andruckfeder sogar noch in vorteilhafter Weise reduziert werden kann. Dies führt u.a. auch zu einer geringeren Leistungsaufnahme des elektrischen Rasiergerätes bzw. Bartschneiders, was insbesondere bei aufladbaren Geräten einen zusätzlichen Vorteil bringt.

Wird nach den Merkmalen des Patentanspruchs 19 ein gehärteter Blechstreifen aus feinkörnigem Stahl verwendet, so werden im Ätzverfahren besonders scharfe Schneidkanten hergestellt. Wird beim Halbzeug des gehärteten Blechstreifens eine Oberflächenrauhiefe Ra von kleiner 1 Mymeter gewählt, so können mechanische Poliervorgänge auf der Gleitfläche vermieden werden (Anspruch 20).

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 21 wird die Oberfläche - mit Ausnahme der abgedeckten Gleitfläche - der Klinge elektropoliert. Durch das Elektropolieren in Verbindung mit der abgedeckten Gleitfläche werden mehrere Vorteile erzielt. Zum einen werden die im Ätzverfahren hergestellten Seitenflächen der Schlitz auf eine Rauhtiefe von kleiner 2 Mymeter gebracht, und andererseits werden die Ecken, die von den Seitenwänden der Schlitz zu der der Gleitfläche gegenüberliegenden Oberfläche der Klinge gebildet werden, geringfügig gerundet. Diese Maßnahmen führen zu dem Vorteil, daß einerseits im Betrieb die Haare leicht durch die Schlitz gleiten und andererseits die Haut schonend behandelt wird. Ein weiterer, noch sehr wichtiger Vorteil ergibt sich beim Elektropolieren durch die mittels eines Klebebandes oder einer sonstigen Abdeckung abgedeckte Gleitschicht dadurch, daß die Schneidkanten noch weiter geschärft werden, da an den Seitenkanten noch ein geringer Materialabtrag bis zum Klebeband erfolgt, diese aber an der Gleitfläche erfindungsgemäß nicht mehr fortgesetzt wird. Auf diese Weise werden Schneidkanten mit höchster Schärfe auf

einfache Weise erzielt. Die bereits im Anlieferungszustand des Blechstreifens an der Gleitfläche - also der nicht elektropolierten Fläche - vorhandene Rauhtiefe Ra von kleiner 5 Mymeter, vorzugsweise etwa 0,5 Mymeter, reicht für den Schneidbetrieb sehr gut aus.

Eine besonders einfache Verbindung von Klinge und Wandteilen ergibt sich nach den Merkmalen des Patentanspruchs 23. Laserstrahlschweißungen können auf kleinstem Raum ohne Verwendung von Lötmitteln angewendet werden, wenn nahezu gleiche Materialien miteinander verschweißt werden sollen. Die dabei auftretende Wärme ist aufgrund der kleinen Flächenschweißung äußerst gering.

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 24 werden nur einzelne Stellen zwischen der Klinge und wenigstens einem Wandteil mittels eines Laserstrahls verschweißt, was die Herstellkosten aufgrund weniger Schweißstellen gering hält.

Werden anschließend noch gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 25 die freien Enden der Zähne mittels Laserstrahl angeschmolzen, so werden die scharfen Schneidkanten außerhalb des Schneidbereichs verrundet, indem die Enden an der Außenfläche die Form einer etwa halben oder auch ganzen Schweißperle annehmen und daher gerundet sind. Eine derartige Verrundung bzw. Entgratung der Schneidkanten außerhalb des Schneidbereichs läßt sich auf besonders einfache Weise mittels eines Laserstrahls herstellen. Aber auch durch elektrolytisches Polieren, wie später beschrieben, kann verrundet werden.

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 26 wird ein Verfahren angegeben, mit dem Kanten verrundet werden können.

Durch die Merkmale des Patentanspruchs 27 ergibt sich ein Messer zum Schneiden von Haaren, dessen Schneidkanten durch Elektropolieren nach dem Ätzverfahren zusätzlich nochmals geschärft werden, wobei bei der Herstellung, also vor dem Elektropoliervorgang, die Gleitfläche mittels eines Abdeckmittels, beispielsweise eines Klebebandes, abgedeckt wurde. Hierdurch können nur die an die Schneidkanten angrenzenden Seitenwandungen, nicht aber die Gleitflächen elektropoliert werden. Durch diesen einseitigen, minimalen Abtrag wird die Schneidkante weiter geschärft. Dieser zusätzliche Schärfvorgang nach der Erfindung ist bei allen geätzten Klingen für elektrisch betriebene Rasierapparate oder Bartschneider anwendbar.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

FIG. 1 Explosionszeichnung eines aus drei Teilen zusammensetzbaren Obermessers,

FIG. 2 zusammengesetztes Teil des Obermessers nach FIG. 1 in perspektivischer Darstellung,

FIG. 3 Explosionszeichnung eines Untermessers,

FIG. 4 Explosionszeichnung der eine Baueinheit aus Ober- und Untermesser bildenden Schneideinrichtung mit Fußteilen,

FIG. 5 Darstellung der Klinge gemäß FIG. 1, nachdem sie aus dem gehärteten Blech ausgeätzt wurde, also sie ist noch mit der Beschichtung des Laminats versehen,

FIG. 6 Schnitt durch einzelne Zähne der Klinge gemäß der Schnittführung A-A nach FIG. 5, allerdings im vergrößerten Maßstab gegenüber den FIGN. 1, 2, 4 und 5, und

FIG. 7 vergrößerte Darstellung einer Schneidkante gemäß dem Detail Y nach FIG. 6, allerdings nach dem Poliervorgang, also sie ist noch mit dem Klebeband bzw. einem Abdeckmedium an der Gleitfläche abgedeckt.

In FIG. 1 sind die Einzelteile eines Obermessers 1, wie es zum Fertigteil nach FIG. 2 zusammengesetzt wird, dargestellt. Das Obermesser 1 besteht dabei im wesentlichen aus drei Teilen, nämlich der eigentlichen Klinge 2 und den beiden Wandteilen 3, 4. Die Klinge 2 besteht aus einem etwa 0,4 mm dicken Stahlblech 5, an dem sich quer zur Längsrichtung des Stahlbleches 5 beidseitig einer Kammleiste 6 parallel zueinander verlaufende Zähne 7 erstrecken, von denen jeder fünfte Zahn 8 verkürzt ausgebildet ist, wobei allerdings zum Rand des Stahlbleches 5 hin nach jeweils einem verkürzten Zahn 8 sich nur noch drei längere Zähne 7 anschließen. Andere Anordnungen der Zähne 7, 8 in der Reihenfolge sind aber auch denkbar.

Zwischen den auf Zahnreihen 27 liegenden Zähnen 7, 8 sind nach den FIGN. 1, 2, 4 und 5 Schlitz 9 ausgebildet, die in diesem Ausführungsbeispiel alle gleich breit sind, die aber auch in Abhängigkeit der Zahnausbildung zur Kammleiste 6 hin schmaler oder breiter (FIG. 3) werden können. Die Kammleiste 6 ist an beiden Seiten noch mit einem rechteckigen Blechstreifenabschnitt 10 verbunden, die als Abstützung an den Auflageflächen 11 der Wandteile 3, 4 dienen und die über die freien Enden 22 der verkürzten Zähne 8 nicht hinaus- stehen.

Die Wandteile 3, 4 werden nach den FIGN. 1, 2 und 4 von nicht gehärteten Blechstreifen gebildet, an deren zu den Zähnen 7, 8 zeigenden Stirnflächen 12 Stege 13 ausgebildet sind, die im gleichen Abstand wie die verkürzten Zähne 8 an den Wandteilen 3, 4 angeordnet sind. Die Abschlußflächen 14 der Stege 13 enden auf der gleichen Höhe wie die Auflageflächen 11, damit die Klinge 2 plan auf den Wandteilen 3, 4 aufliegen kann, wie die FIGN. 2 und 4 zeigen. Dadurch bilden sich, wie dies FIG. 4 zeigt, zwischen zwei Stegen 13 jeweils eine Langschlitzöffnung 39, damit beim Rasiervorgang auch Haare hieraus austreten können. An den Wandteilen 3, 4 sind zu beiden Seiten Haltenasen 15, 16 mit nach

unten offenen Ausnehmungen 18, 19 ausgebildet. Die Haltenasen 15, 16 liegen in der gleichen Ebene wie die Wandteile 3, 4.

Wie FIG. 2 weiter zeigt, liegt die die Unterseite bildende Gleitfläche 17 der Zähne 7, 8 und der Blechstreifenabschnitte 10, also der Klinge 2, an der Abschlußfläche 14 der Stege 13 sowie an den Auflageflächen 11 derart an, daß die nach außen gerichteten Außenwände 20, 21 der Wandteile 3, 4 jeweils bündig mit den freien Enden 22 der verkürzten Zähne 8 sowie bündig mit den Randflächen 23 der Blechstreifenabschnitte 10 abschließen. Wie aus den FIGN. 1 und 2 ersichtlich, stehen dadurch die Zähne 7 gegenüber den Randflächen 23 bzw. den Außenwänden 20, 21 geringfügig hervor. Durch die Überlänge der Zähne 7 gegenüber den Zähnen 8 wird ein besseres Einfädeln von Haaren, insbesondere von eng an der Haut anliegenden oder auch verwirbelten Haaren, in die Zahn- lücken bzw. Schlitz 9 erreicht.

Während die Wandteile 3, 4 aus einem weichen Blechteil ausgestanzt wurden, so wurde die Klinge 2 aus einem gehärteten Blechstreifen in einem Ätzverfahren ausgeformt. In den FIGN. 5 bis 7 ist nochmals die Klinge 2 gemäß FIG. 1 als Einzelteil dargestellt, wie sie in einer Vielzahl aus einem einzigen, bereits gehärteten Blechstreifen 25 konturengeätzt herausgearbeitet werden. Die Klingen 2 weisen in ihrer Längsrichtung eine Symmetrieachse 26 auf, die mittig zur Kammleiste 6 und den Zähnen 7, 8 liegt.

Anhand der weiteren, benachbarten Symmetrieachsen 26 in FIG. 5 wird angezeigt, wie die einzelnen Klingen 2 auf einem Blechstreifen 25 angeordnet sind, wenn diese ausgeätzt wurden. Aus FIG. 5 ist weiterhin ersichtlich, welcher Bereich der Klinge 2 im wesentlichen als Schneidbereich 30 dient. Der Schneidbereich 30 ist dabei durch ein gestrichelt dargestelltes, rechteckiges Fenster angezeigt. Der außerhalb des Schneidbereiches 30 liegende Abschnitt der Zähne 7, 8 - d.h. deren freie Enden 22 - sind gerundet, damit sie beim Rasiervorgang die Haut einer Bedienungsperson nicht verletzen.

Wie aus FIG. 6 deutlich hervorgeht, sind am Übergang von der Gleitfläche 17 zu den Seitenflächen 40 scharfe Schneidkanten 31 am Obermesser 1 ausgebildet, die einen positiven Winkel α bilden, der, wenn man an die Schneidkante 31 in dem Schnittpunkt S eine Tangente 77 an die Seitenfläche 40 anlegt, sich mit der Gleitfläche 17 ergibt. Wie aus FIG. 6 weiter hervorgeht, sind die Zähne 7 bzw. 8 an der Gleitfläche 17 breiter (Maß b) als an der der Gleitfläche 17 gegenüberliegenden, äußeren Seitenfläche 37 (Maß c). Die Querschnitte der Zähne 7 bzw. 8 bilden also nach FIG. 6 im wesentlichen ein Trapez. Dadurch, daß das Maß c der äußeren Seitenfläche 37 kleiner ist als das Maß b der Gleitfläche 17, kann überhaupt erst ein positiver Schneidwinkel α gebildet werden. Je größer also der Unterschied zwischen den Maßen c und b ist, desto kleinere und somit positivere Schneidwinkel α stellen

sich ein.

Um einen derartig positiven Schneidwinkel α zu erhalten, werden in FIG. 6 im Ätzverfahren Lamine, negative Filme oder Folien 41, 42 auf den Blechstreifen 25 aufgebracht, die der Kontur entsprechen, wie anschließend die Klinge 2 aussehen soll. Aus diesem Grund zeigt der vergrößerte Ausschnitt in FIG. 6 den Zustand der Klinge 2, der direkt nach dem Ätzvorgang sich ergeben hat. Anschließend werden nämlich die Lamine bzw. Folien oder Filme 41, 42 wieder von den Gleitflächen 17, 37 entfernt, wobei dann nur noch die Gleitfläche 17 mit einem Klebeband 78 für den Elektropoliervorgang abgedeckt ist. Dabei deckt das Klebeband 78 auch die Schlitz 9 zu (FIG. 7).

FIG. 7 zeigt daher nochmals eine vergrößerte Darstellung einer Ecke eines Zahnes 7 im Bereich der Schneidkante 31 mit der die Gleitfläche 17 und die Schlitz 9 abdeckenden Abdeckung in Form eines Klebebandes 78. Wie hieraus deutlich hervorgeht, nimmt die Krümmung der Seitenfläche 40 zur Schneidkante 31 hin progressiv zu, wodurch ein besonders scharfer Schneidwinkel α gebildet wird.

Gemäß FIG. 4 besteht die Schneideinrichtung 28 aus dem bereits beschriebenen Obermesser 1 und einem Untermesser 29, wobei das Untermesser 29, wenn es mit dem Obermesser 1 ein zusammengesetztes Fertigteil (nicht dargestellt) bildet, in den von dem Obermesser 1 gebildeten und im wesentlichen U-förmigen Aufnahmeraum 72 derart eindringt, daß die vom Untermesser 29 gebildete Gleitfläche 38 an der Gleitfläche 17 des Obermessers 1 gleitend und spielfrei anliegt.

Nach den FIG. 3 und 4 besteht das Untermesser 29 ebenfalls aus einer Klinge 35, mit von der Kammleiste 36 sich quer erstreckenden Zähnen 34 mit Schlitz 32, wobei - im Gegensatz zu den Zähnen 7, 8 des Obermessers 1, wo diese im wesentlichen parallel zueinander verlaufen - nunmehr die Zähne 34 zu ihrem freien Ende 43 hin verjüngen, während sich dementsprechend die Schlitz 32 erweitern. Hierdurch wird beim Schneidvorgang neben der senkrechten Scherwirkung (zwei gegeneinander parallel verlaufende Schneidkanten) noch eine ziehende, quer dazu verlaufende Schneidbewegung in Längsrichtung der Zähne 7, 8, 34 erreicht, was zusätzlich noch zu besseren Schneidergebnissen führt.

Wie aus FIG. 3 und 4 ersichtlich ist, bildet die Schneidkante 33 das Ende der am Untermesser 29 nach oben gerichteten Gleitfläche 38, die im Betrieb an der Gleitfläche 17 der Klinge 2 gleitend anliegt. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird selbstverständlich die Klinge 35 des Untermessers 29 im gleichen Verfahren hergestellt, wie dies in FIG. 6 gezeigt wird, so daß auch hier zwischen Seitenfläche 44 und Gleitfläche 38 positive Schneidwinkel α entstehen.

An der der Gleitfläche 38 gegenüberliegenden Unterseite 45 ist nach den FIG. 3 und 4 ein nach unten hin offenes, U-förmig gewölbtes, als Trägerblech die-

nendes Wandteil 46 ausgebildet, das geringfügig kürzer ist als die Klinge 35 und das an seinen beiden Längsseiten 47, 48 längs seiner Symmetrieachse 49 verlaufende, im Querschnitt rechteckförmige Fenster 50 aufweist. An jeder Längsseite 47, 48 sind zu der mittleren Querachse 51 symmetrisch angeordnete, nach unten hin offene Aufnahmebohrungen 52, 53 in Form von Längsschlitz ausgebildet, die zur Befestigung eines Betätigungsgliedes 54 dienen, das aus Kunststoff hergestellt ist.

Das Betätigungsglied 54 besteht nach FIG. 3 im wesentlichen aus einer Brücke 57, an der beidseitig der Querachse 51 sich nach unten erstreckende Schenkel 55, 56 ausgebildet sind, die einen Aufnahmeaum 58 einschließen, der als Eingriff für einen von einem elektrischen Antrieb eines Rasierapparates oder Bartschneiders angetriebenen Schwingankerzapfen (nicht dargestellt) dient.

An der Brücke 57 sind zwei senkrecht und symmetrisch zur Querachse 51 verlaufende Bohrungen 59 ausgebildet, in die beim Zusammenbau Stifte 60 eingepreßt werden, die gleichzeitig die Aufnahmebohrungen 52, 53 durchdringen und somit das Wandteil 46 drehfest halten, während in Richtung der Querachse 51 das Wandteil 46 in den Aufnahmebohrungen 52, 53 beweglich ist, wenn die Schneideinrichtung 28 zusammengebaut ist (nicht dargestellt).

Nach FIG. 3 erstreckt sich von der Brücke 57 ein mittig angeordneter Zapfen 61 nach oben, der im zusammengebauten Zustand der Schneideinrichtung 28 (nicht dargestellt) eine in einem Federelement 62 ausgebildete Bohrung 64 durchdringt. Hierdurch wird das Federelement 62 auf dem Betätigungsglied 54 und somit gegenüber dem mit der Klinge 35 verbundenen Wandteil 46 zentriert.

An dem Federelement 62, das kürzer ist als das Wandteil 46, sind nach FIG. 4 an beiden Endseiten nach unten gewölbte Abstützflächen 63 ausgebildet, von denen sich jede an einer Stützkante 65 je eines Lagerbocks 66, 67 abstützt. Die Lagerböcke 66, 67 weisen wiederum jeweils zwei nebeneinander angeordnete Bohrungen 69, 70 auf, in die Zapfen 68 eingesetzt werden, welche im zusammengebauten Zustand in an den Wandteilen 3, 4 des Obermessers 1 ausgebildeten Öffnungen 71 eingreifen, um so das Obermesser 1 fest mit den Lagerböcken 66, 67 zu verbinden und gleichzeitig das Untermesser 29 in dem Aufnahmeaum 72 zu halten, indem sich das Federelement 62 an den Lagerböcken 66, 67 federnd abstützt und somit das Wandteil 46 mit der Gleitfläche 38 an der Klinge 35 stets mit Vorspannung gleitend gegen die Gleitfläche 17 der Klinge 2 gedrückt wird.

Nach dem Zusammenbau bildet die Schneideinrichtung 28 eine in sich kompakte Baueinheit, die aus den in FIG. 4 dargestellten Teilen besteht. Zum Befestigen der kompletten Schneideinrichtung 28 in einem Rasierapparat dienen die an den Lagerböcken 66, 67 ausgebildeten Zapfen 73 mit nach außen gerichteten

Federklingen 74, die in nicht dargestellte Anordnungen am Scherkopf eingreifen.

Wie aus FIG. 4 weiter hervorgeht, ist hier bereits die Klinge 35 mit dem Wandteil 46 verschweißt. Die Verschweißung erfolgt im Bereich der Kammleiste 36 der Klinge 35 und dem höchsten Abschnitt - nämlich der Mittelleiste 75 - des Wandteils 46 (Fig. 3). Auch hier ist die Laserstrahlschweißung besonders vorteilhaft, die von unten über die Mittelleiste 75 erfolgt.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Messers ist folgende:

Zunächst werden auf die Ober- und Unterseite des bereits gehärteten Blechstreifens 25 Laminat, Negativfolien, Klebänder oder sonstige, nicht stromleitende Isolationsstreifen aufgebracht, die mit der Kontur der nach den FIGN. 3 und 5 dargestellten Klingen 2 und 35 identisch sind. Gemäß FIG. 6 ist dabei die Breite c der Zähne 7 bzw. 8 an der der Gleitfläche 17 gegenüberliegenden Seitenfläche 37 kleiner als die Breite b an der Gleitfläche 17.

Bei der nach FIG. 3 herzustellenden Klinge 35 befindet sich die Gleitfläche 38 auf ihrer Oberseite, so daß hier, entsprechend FIG. 6, das Maß b und auf der Unterseite das Maß c auftritt. Die Filme oder Folien 41, 42 bestehen aus länglichen Streifen mit vielen hintereinander angeordneten Konturen von Klingen, so daß in einem Ätzverfahren viele Klingen 2 bzw. 35 auf einmal hergestellt werden können. Bei der Auswahl des Blechstreifens 25 muß ein gehärteter Stahl gewählt werden, der eine feinkörnige Struktur aufweist.

Nach dem Ätzvorgang wird die Folie oder der Film 41, 42 von der Gleitfläche 17 und der Seitenfläche 37 entfernt. Nunmehr wird auf die Gleitfläche 17 ein Klebeband 78 aufgeklebt, das auch die Schlitz 9 von der einen Seite her überdeckt (FIG. 7). Anschließend wird die Klinge 2 elektropoliert - allerdings nur an der Seitenfläche 37 und den Seitenflächen 40, da durch das abgedeckte Klebeband 78 kein metallischer Kontakt zur Gleitfläche 17 besteht. Durch das Elektropolieren werden die Seitenflächen 37, 40 auf eine Rauhtiefe Ra kleiner 2 Mymeter, vorzugsweise etwa 0,5 Mymeter, geglättet, d.h. es wird sehr wenig Metall abgetragen, wodurch die Schneidkante 31 weiterhin geschärft wird.

Anschließend wird das Klebeband 78 von der Gleitfläche 17 abgezogen, und es werden die konturgeätzten Klingen 2 bzw. 35 aus dem Blechstreifen 25 über Verbindungsglieder (nicht dargestellt) herausgetrennt. Anschließend werden die Klingen 2 bzw. 35 mit Wandteilen 3, 4 bzw. 46 verschweißt. Bei der Klinge 2 nach FIG. 1 werden die Wandteile 3, 4 in die in den FIGN. 2 und 4 dargestellte und bereits oben beschriebene Position mittels nicht dargestellter Vorrichtungen gebracht und mit der Klinge 2 mittels eines Laserstrahls punktgeschweißt, wie dies durch die Schweißpunkte 24 in FIG. 2 angezeigt wird. Dabei werden beispielsweise alle Stege 13 mit den verkürzten Zähnen 8 sowie die Auflageflächen 11 mit den Blechstreifenabschnitten 10 von außen her vorteilhafterweise miteinander verschweißt.

Gleiches gilt im wesentlichen für die Klinge 35 nach FIG. 3, wobei allerdings nicht beidseitig verschweißt wird, sondern lediglich die Mittelleiste 75 des Wandteils 46 mit der Kammleiste 36 der Klinge 35. Bei letzterem ist eine Punktschweißung vorzuziehen, um besonders wenig Wärme in den Schneidbereich - also an die Schneidkanten 33 - heranzuführen. Und dies deshalb, damit dieser Bereich insbesondere nicht an Verschleißfestigkeit und Härte verliert, um so dauerhaft scharfe Schneidkanten 33 zu behalten.

Nach dem Laserschweißvorgang wird nach FIGN. 3 und 4 auf das mit den Stiften 60 vormontierte Betätigungsglied 54 das Federelement 62 und das als Wandteil 46 ausgebildete Trägerblech mit der daran befestigten Klinge 35 aufgesetzt. Nunmehr wird das so vorgesteckte Untermesser 29 in den Aufnahmeaum 72 eingesetzt, wobei die Wandteile 3, 4 das Untermesser 29 über die Längsseiten 47 auch seitlich führen. Das Untermesser 29 wird soweit in den Aufnahmeaum 72 eingeschoben, bis die Gleitfläche 38 der Klinge 35 an der Gleitfläche 17 des Obermessers 1 anliegt. Nunmehr werden die Lagerböcke 66, 67 von unten her an das vormontierte Ober- und Untermesser 1, 29 herangeführt, bis die Abstützflächen 63 an den Stützkanten 65 federnd aufliegen. Nun werden die Lagerböcke 66, 67 noch soweit gegen den Druck der Feder zum Obermesser 1 hin verschoben, bis die Zapfen 68 konzentrisch zu den in den Wandteilen 3, 4 ausgebildeten Öffnungen 71 konzentrisch eingreifen, wobei dabei allerdings die Zapfen 68 unterhalb des Wandteils 46 verlaufen. In dieser Stellung werden die metallischen Zapfen 68 mit den Wandteilen 3, 4 verschweißt oder verstemmt, so daß die Anordnung gemäß FIG. 4 eine feste Baueinheit als Mittelschneider bildet. Die Stützkanten 65 sind gegenüber der Gleitfläche 17 so bemaßt, daß über das Federelement 62 auf das Untermesser 29 eine genügend große, aber nicht zu hohe Anpreßkraft ausgeübt wird, damit deren Gleitfläche 38 stets spielfrei an der Gleitfläche 17 anliegt, um gute Schneidergebnisse zu erzielen.

Patentansprüche

1. Messer, das in einer aus Ober- (1) und Untermesser (29) bestehenden Schneideinrichtung (28) eines elektrischen Rasierapparates oder eines elektrischen Bartschneiders entweder die Funktion des Ober- (1) oder Untermessers (29) übernimmt, das in seinem als ebene Gleitfläche (17, 38) ausgebildeten Schneidbereich (30) an einer Kammleiste (6, 36) eine Vielzahl von Zähnen (7, 8, 34) mit dazwischenliegenden Schlitz (9, 32) und mit an ihren Rändern ausgebildeten Schneidkanten (31, 33) aufweist und an dem ein oder mehrere gegenüber dem Schneidbereich (30) abgewinkelte Wandteile (3, 4, 46) angeordnet sind, wobei beim Schneidvorgang Ober- (1) und Untermesser (29) derart parallel relativ gegeneinander bewegt werden, daß durch die Schlitz (9, 32) des Ober- (1)

und Untermessers (29) hindurchtretende Haare von den Schneidkanten (31, 33) abgeschnitten werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Schneidbereich (30) des Messers (1, 29) aus einer Klinge (2, 35) aus gehärtetem Stahlblech mit den durch Ätzen des gehärteten Stahlbleches erzeugten Zähnen (7, 8, 34) besteht und daß die geätzte Klinge (2, 35) von den an die geätzte Klinge (2, 35) angeschweißten, aus einem oder mehreren Blechabschnitten geformten Wandteilen (3, 4, 46) getragen ist, wobei die Schweißung so ausgeführt ist, daß der damit verbundene Anstieg der Temperatur der Klinge (2, 35) so gering ausfällt, daß das gehärtete Blech (2, 35) weder beeinträchtigende Verformungen erfährt noch wesentlich an Härte und Verschleißfestigung verliert.

2. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verschweißung zwischen Klinge (2, 35) und Wandteil (3, 4) an der Kammleiste (6, 36) der Klinge (2, 35) erfolgt. 20
3. Messer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß Wandteil (3, 4) und Kammleiste (6, 36) nur über einzelne am Wandteil (3, 4) ausgebildete Stege (13) miteinander verschweißt sind. 25
4. Messer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zähne (7, 8, 34) nur auf einer Seite der Kammleiste (6, 36) ausgebildet sind. 30
5. Messer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß beidseits an der Kammleiste (6, 36) der Klinge (2, 35) eine Vielzahl von Zähnen (7, 8, 34) angeordnet sind. 35
6. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verschweißung zwischen Klinge (2, 35) und Wandteil (3, 4, 46) an den Zähnen (7, 8, 34) der Klinge (2, 35) erfolgt. 40
7. Messer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß beidseits an der Kammleiste (6) der Klinge (2,35) eine Vielzahl von Zähnen (7, 8) angeordnet sind und daß beide Zahnreihen (27) der Klinge (2) mit je einem Wandteil (3, 4) verschweißt sind 50
8. Messer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß an dem Wandteil (3, 4) in ihrer Breite und Dicke an die Zähne (7, 8) angepaßte Stege (13) ausgebil-

det sind, die nur mit einzelnen Zähnen (7, 8) verschweißt sind.

9. Messer nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stege (13) mit den freien Enden der Zähne (7, 8) verschweißt sind.
10. Messer nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß einzelne Zähne (8) in ihrer Länge gegenüber den benachbarten Zähnen (7) verkürzt sind und daß an den freien Enden (22) der verkürzten Zähne (8) die Stege (13) verschweißt sind.
11. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querschnitte der Zähne (7, 8, 34) im wesentlichen trapezförmig ausgebildet sind, daß die Breite (c) an den Schneidkanten (31, 33) gegenüberliegenden äußeren Flächen (37, 45) der Zähne (7, 8, 34) kleiner ist als die Breite (b) an den Flächen (17, 38) zwischen den Schneidkanten (31, 33) und daß die Schneidkanten (31, 33) der Zähne (7, 8, 34) einen positiven Schneidwinkel (a) bilden.
12. Messer nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der positive Schneidwinkel (a) etwa 60° beträgt.
13. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der oder die aus Blechabschnitten bestehenden Wandteile (3, 4, 46) mittels Punkt-Laserschweißung an der Klinge (2, 35) befestigt sind.
14. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das gehärtete Stahlblech der Klinge (2, 35) aus einem in seiner Mikrostruktur feinkörnigen Stahl, vorzugsweise aus dem Material 1.4034 nach DIN 17224, besteht.
15. Messer nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die als Wandteile (3, 4) dienenden Blechabschnitte aus dem Material 1.4310 nach DIN 17224 bestehen.
16. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fläche (37, 40) der Klinge (2,35) mit Ausnahme der Gleitfläche (17, 38) elektrolytisch poliert ist und eine Rauhtiefe Ra von kleiner gleich 2 Mymeter, vorzugsweise etwa 0,2 Mymeter, aufweist.

17. Messer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden der Zähne (7, 34) außerhalb des
Schneidbereichs (30) durch Einwirkung von Tem-
peratur oder durch Elektropolieren gerundet sind. 5
18. Verfahren zur Herstellung eines Messers nach dem
Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch ein Ätzverfahren aus einem ebenen und
bereits gehärteten Blechstreifen (25) eine mit Zäh-
nen (7, 8, 34) und Kammleiste (6, 36) versehene
Klinge (2, 35) konturgeätzt ausgeformt wird und
daß anschließend an die so hergestellte Klinge (2,
35) mittels eines Schmelzschweißverfahrens ver-
zugsfrei ein oder mehrere aus Blech geformte
Wandteile (3, 4, 46) angeschweißt werden. 10 15
19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein gehärteter Blechstreifen (25) aus einem in
seiner Mikrostruktur feinkörnigen Stahl mit einer
Härte HV von 600 bis 650 verwendet wird. 20
20. Verfahren nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rauhtiefe Ra des gehärteten Blechstreif-
ens (25) im Halbzeug kleiner 1 Mymeter, vorzugs-
weise etwa 0,5 Mymeter, beträgt. 25 30
21. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klinge (2, 35) nach dem Ätzvorgang in
einem elektrolytischen Bad mit Ausnahme der
Gleitfläche (17, 38) elektropoliert wird und daß die
so elektropolierten Seitenflächen (37, 40) eine
Rauhtiefe Ra von kleiner gleich 1 Mymeter, vor-
zugsweise 0,2 Mymeter, aufweisen. 35
22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberfläche der Gleitfläche (17, 38) beim
Elektropolieren abgedeckt wird. 40
23. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schmelzschweißen durch Laserstrahl-
schweißen erfolgt. 45
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Laserstrahlschweißen zwischen der Klinge
(2, 35) und den Wandteilen (3, 4, 46) nur an einzel-
nen Stellen örtlich punktuell erfolgt. 50
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden der Zähne (7, 34) außerhalb des

Schneidbereichs (30) mit Laserstrahlen ange-
schmolzen werden.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden der Zähne (7, 34) außerhalb des
Schneidbereichs (30) durch Elektropolieren gerun-
det werden.
27. Verfahren nach Anspruch 18 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gleitfläche (17, 38) durch ein Abdeckmittel,
vorzugsweise Klebeband (78), abgedeckt wird und
daß die so hergestellte Klinge elektropoliert wird.

Claims

1. A cutter which performs the function of either the
outer cutter (1) or the inner cutter (29) in a cutting
device (28) comprised of outer (1) and inner cutter
(29) of an electric shaving apparatus or an electric
beard trimmer, which cutter includes in its cutting
area (30) configured as a plane sliding surface (17,
38) a plurality of teeth (7, 8, 34) extending from a
comb strip (6, 36) with slots (9, 32) therebetween
and with cutting edges (31, 33) formed on the tooth
edges, and on which cutter one or several wall por-
tions (3, 4, 46) angled relative to the cutting area
(30) are arranged, with the outer (1) and the inner
cutter (29) being caused to perform parallel relative
movements against each other during a cutting
action, such that hairs entering the slots (9, 32) in
the outer (1) and inner cutter (29) will be cut off by
the cutting edges (31, 33),
characterized in that the cutting area (30) of the
cutter (1, 29) includes a blade (2, 35) made of hard-
ened sheet steel and including teeth (7, 8, 34) pro-
duced by etching the hardened sheet steel, and
that the etched blade (2, 35) is carried by the wall
portions (3, 4, 36) formed from one or several sheet
metal sections welded to the etched blade (2, 35),
with the weldment being effected such that the
resulting rise in temperature of the blade (2, 35) is
so low that the hardened sheet metal material (2,
35) is neither adversely affected by deformations
nor exposed to significant losses in respect of hard-
ness and wear resistance.
2. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the weldment between the
blade (2, 35) and the wall portion (3, 4) is effected
at the location of the comb strip (6, 36) of the blade
(2, 35).
3. The cutter as claimed in claim 2,
characterized in that the wall portion (3, 4) and the
comb strip (6, 36) are joined to each other by weld-
ing only through individual tabs (13) provided on the

wall portion (3, 4).

4. The cutter as claimed in claim 2,
characterized in that the teeth (7, 8, 34) are provided on only one side of the comb strip (6, 36). 5
5. The cutter as claimed in claim 2,
characterized in that a plurality of teeth (7, 8, 34) are arranged on either side of the comb strip (6, 36) of the blade (2, 35). 10
6. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the weldment between the blade (2, 35) and the wall portion (3, 4, 46) is effected at the location of the teeth (7, 8, 34) of the blade (2, 35). 15
7. The cutter as claimed in claim 6,
characterized in that a plurality of teeth (7, 8) are arranged on either side of the comb strip (6) of the blade (2, 35), and that both rows (27) of teeth of the blade (2) are welded to a respective wall portion (3, 4). 20
8. The cutter as claimed in claim 7,
characterized in that tabs (13) corresponding in width and thickness to the teeth (7, 8) are formed on the wall portion (3, 4) and are welded to individual teeth (7, 8) only. 25
9. The cutter as claimed in claim 8,
characterized in that the tabs (13) are welded to the free ends of the teeth (7, 8). 30
10. The cutter as claimed in claim 9,
characterized in that individual teeth (8) are of shorter length than adjacent teeth (7), and that the tabs (13) are welded to the free ends (22) of the shortened teeth (8). 35
11. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the cross-sections of the teeth (7, 8, 34) are of an essentially trapezoidal configuration, that the width (c) on the outer surfaces (37, 45) of the teeth (7, 8, 34) opposite the cutting edges (31, 33) is smaller than the width (b) on the surfaces (17, 38) between the cutting edges (31, 33), and that the cutting edges (31, 33) of the teeth (7, 8, 34) form a positive cutting angle (a). 45
12. The cutter as claimed in claim 11,
characterized in that the positive cutting angle (a) is 60°, approximately. 50
13. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the wall portion(s) (3, 4, 46) comprised of sheet metal sections is (are) secured to the blade (2, 35) by means of spot welding using 55

a laser beam.

14. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the hardened sheet steel material of the blade (2, 35) is steel with a fine-grained microstructure, preferably made of material 1.4034 as per German DIN Standard 17224.
15. The cutter as claimed in claim 14,
characterized in that the sheet metal sections serving as wall portions (3, 4) are made of material 1.4310 as per German DIN Standard 17224.
16. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the surface (37, 40) of the blade (2, 35), except for the sliding surface (17, 38), is polished electrolytically and has a surface roughness Ra of less than or equal to 2 µm, preferably 0.2 µm, approximately.
17. The cutter as claimed in claim 1,
characterized in that the ends of the teeth (7, 34) outside the cutting area (30) are rounded by the action of temperature or by electropolishing.
18. A method of manufacturing a cutter as claimed in patent claim 1,
characterized in that an etching method is used for contour-etching a blade (2, 35) provided with teeth (7, 8, 34) and comb strip (6, 36) from a plane and prior hardened sheet metal strip (25), and that subsequently the blade (2, 35) so fabricated is welded to one or several wall portions (3, 4, 46) formed from sheet metal by means of a fusion-welding process in a distortion-free manner.
19. The method as claimed in claim 18,
characterized in that a hardened sheet metal strip (25) formed of steel with a fine-grained microstructure with a hardness of 600 to 650 HV is used.
20. The method as claimed in claim 19,
characterized in that the surface roughness Ra of the hardened sheet-metal strip (25) as semi-finished product is less than 1 µm, preferably 0.5 µm, approximately.
21. The method as claimed in claim 18,
characterized in that following the etching process the blade (2, 35) is electropolished in an electrolytic bath with the exception of the sliding surface (17, 38), and that the surfaces (37, 40) so electropolished have a surface roughness Ra of less than or equal to 1 µm, preferably 0.2 µm.
22. The method as claimed in claim 21,
characterized in that the face of the sliding surface (17, 38) is covered during the electropolishing oper-

ation.

23. The method as claimed in claim 18,
characterized in that fusion welding is effected by means of a laser beam. 5
24. The method as claimed in any one of the claims 18 to 23,
characterized in that laser beam welding between the blade (2, 35) and the wall portions (3, 4, 46) is only effected at individual localized points. 10
25. The method as claimed in any one of the claims 18 to 24,
characterized in that the ends of the teeth (7, 34) outside the cutting area (30) are heated to a state of incipient fusion by means of laser beams. 15
26. The method as claimed in any one of the claims 18 to 25,
characterized in that the ends of the teeth (7, 34) outside the cutting area (30) are rounded by means of an electropolishing process. 20
27. The method as claimed in claim 18 or 22,
characterized in that the sliding surface (17, 38) is covered by a covering means, preferably adhesive tape (78), and that the blade so fabricated is electropolished. 25

Revendications

1. Couteau qui, dans un dispositif de coupe (28) d'un rasoir électrique ou d'une tondeuse à barbe électrique constitué par un couteau supérieur (1) et par un couteau inférieur (29), remplit la fonction du couteau supérieur (1) ou bien du couteau inférieur (29), qui comporte dans sa région de coupe (30) réalisée sous forme d'une surface de coulissement plane (17, 38) sur une baguette-peigne (6, 36) une multitude de dents (7, 8, 34) avec des fentes interposées (9, 32) et avec des arêtes coupantes (31, 33) réalisées sur leurs bordures, et sur lequel sont agencées une ou plusieurs parties de paroi (3, 4, 46) formant un angle par rapport à la région de coupe (30), dans lequel le couteau supérieur (1) et le couteau inférieur (29) sont déplacés parallèlement l'un à l'autre pendant l'opération de coupe, de telle sorte que les poils passant à travers les fentes (9, 32) du couteau supérieur (1) et du couteau inférieur (29) sont coupés par les arêtes coupantes (31, 33), caractérisé en ce que la région de coupe (30) du couteau (1, 29) est constituée par une lame (2, 35) en tôle d'acier durcie dont les dents (7, 8, 34) sont réalisées par attaque chimique de la tôle d'acier durcie, et en ce que la lame attaquée (2, 35) est supportée par les parties de paroi (3, 4, 46) soudées sur la lame attaquée (2, 35) et formées par 35

un ou plusieurs tronçons de tôle, le soudage étant effectué de telle sorte que l'augmentation de température liée à ce soudage de la lame (2, 35) est si faible que la tôle durcie (2, 35) ne subit pas de déformations désavantageuses et ne perd pas sensiblement de dureté et de résistance à l'usure.

2. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le soudage entre la lame (2, 35) et la partie de paroi (3, 4) s'effectue sur la baguette-peigne (6, 36) de la lame (2, 35).
3. Couteau selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie de paroi (3, 4) et la baguette-peigne (6, 36) ne sont soudées que sur des barrettes individuelles (13) réalisées sur la partie de paroi (3, 4).
4. Couteau selon la revendication 2, caractérisé en ce que les dents (7, 8, 34) sont réalisées sur un seul côté de la baguette-peigne (6, 36).
5. Couteau selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une multitude de dents (7, 8, 34) sont agencées des deux côtés sur la baguette-peigne (6, 36) de la lame (2, 35),
6. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le soudage entre la lame (2, 35) et la partie de paroi (3, 4, 46) s'effectue sur les dents (7, 8, 34) de la lame (2, 35).
7. Couteau selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une multitude de dents (7, 8, 34) sont agencées des deux côtés de la baguette-peigne (6) de la lame (2, 35), et en ce que les deux rangées de dents (27) de la lame (2) sont soudées avec une partie de paroi respective (3, 4).
8. Couteau selon la revendication 7, caractérisé en ce que des barrettes (13) dont la largeur et l'épaisseur sont adaptées aux dents (7, 8) sont réalisées sur la partie de paroi (3, 4) et ne sont soudées qu'avec quelques dents (7, 8).
9. Couteau selon la revendication 8, caractérisé en ce que les barrettes (13) sont soudées avec les extrémités libres des dents (7, 8).
10. Couteau selon la revendication 9, caractérisé en ce que quelques dents (8) sont raccourcies dans leur longueur par rapport aux dents voisines (7), et en ce que les barrettes (13) sont soudées aux extrémités libres (22) des dents raccourcies (8).
11. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sections transversales des dents (7, 8, 34) sont réalisées sensiblement en forme de trapèze, en ce que la largeur (c) sur des surfaces extérieu-

- res (37, 45), en vis-à-vis des arêtes coupantes (31, 33), des dents (7, 8, 34) est inférieure à la largeur (b) sur les surfaces (17, 38) entre les arêtes coupantes (31, 33), et en ce que les arêtes coupantes (31, 33) des dents (7, 8, 34) forment un angle de coupe positif (a). 5
12. Couteau selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'angle de coupe positif (a) s'élève à environ 60°. 10
13. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ou les parties de paroi (3, 4, 46) constituées par des tronçons de tôle sont fixées sur la lame (2, 35) au moyen d'un soudage à laser par points. 15
14. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tôle d'acier durcie de la lame (2, 35) est constituée par un acier dont la microstructure est à grains fins, de préférence par le matériau 1.4034 selon la norme DIN 17224. 20
15. Couteau selon la revendication 14, caractérisé en ce que les tronçons de tôle servant de parties de paroi (3, 4) sont constitués par le matériau 1.4310 selon la norme DIN 17224. 25
16. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface (37, 40) de la lame (2, 35) est polie par voie électrolytique, exception faite de la surface de coulissement (17, 38), et en ce qu'elle présente une profondeur de rugosité Ra inférieure ou égale à 2 µm, de préférence à environ 0,2 µm. 30
17. Couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les extrémités des dents (7, 34) à l'extérieur de la région de coupe (30) sont arrondies par action de la température ou par polissage électrolytique. 35
18. Procédé pour réaliser un couteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on forme le contour de la lame (2, 35) par un procédé d'attaque chimique et à partir d'une bande de tôle plane déjà durcie (25), ladite lame (2, 35) étant pourvue de dents (7, 8, 34) et d'une baguette-peigne (6, 36), et en ce que l'on soude ensuite sur la lame ainsi réalisée (2, 35) sans déformation une ou plusieurs parties de paroi (3, 4, 46) formées en tôle au moyen d'un procédé de soudage par fusion. 40
19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'on utilise une bande de tôle durcie (25) d'un acier dont la microstructure est à grains fins avec une dureté HV de 600 à 650. 45
20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que la profondeur de rugosité Ra de la bande de tôle durcie (25) dans le demi-produit est inférieure à 1 µm, de préférence d'environ 0,5 µm. 50
21. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'après l'opération d'attaque chimique, on polit par voie électrolytique la lame (2, 35) dans un bain électrolytique, exception faite de la surface de coulissement (17, 38), et en ce que les surfaces latérales (37, 40) ainsi polies présentent une profondeur de rugosité Ra inférieure ou égale à 1 µm, de préférence à 0,2 µm. 55
22. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que la surface de la surface de coulissement (17, 38) est recouverte pendant le polissage électrolytique.
23. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que le soudage par fusion s'effectue par soudage à rayon laser.
24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 23, caractérisé en ce que le soudage à rayon laser entre la lame (2, 35) et les parties de paroi (3, 4, 46) s'effectue localement par points uniquement à des emplacements individuels.
25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 24, caractérisé en ce que les extrémités des dents (7, 34) à l'extérieur de la région de coupe (30) sont fondues par des rayons lasers.
26. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 25, caractérisé en ce que les extrémités des dents (7, 34) à l'extérieur de la région de coupe (30) sont arrondies par polissage électrolytique.
27. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 18 et 22, caractérisé en ce que l'on recouvre la surface de coulissement (17, 38) par un organe de recouvrement, de préférence par une bande collante (78), et en ce que l'on polit par voie électrolytique la lame ainsi réalisée.

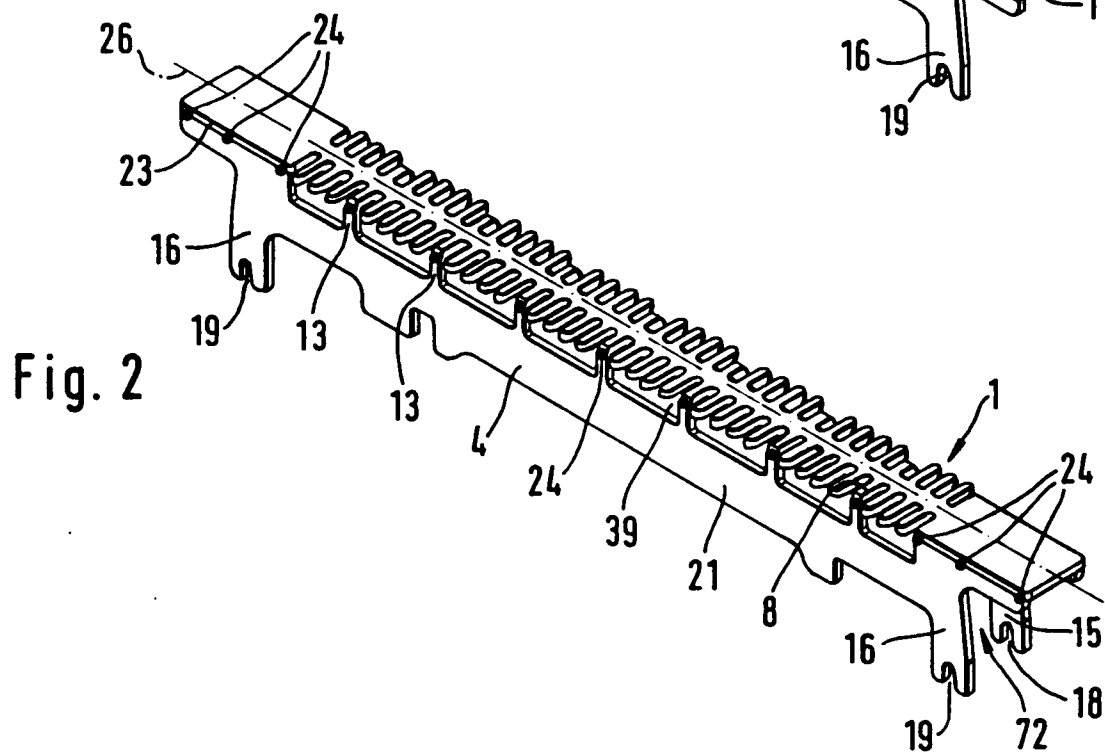
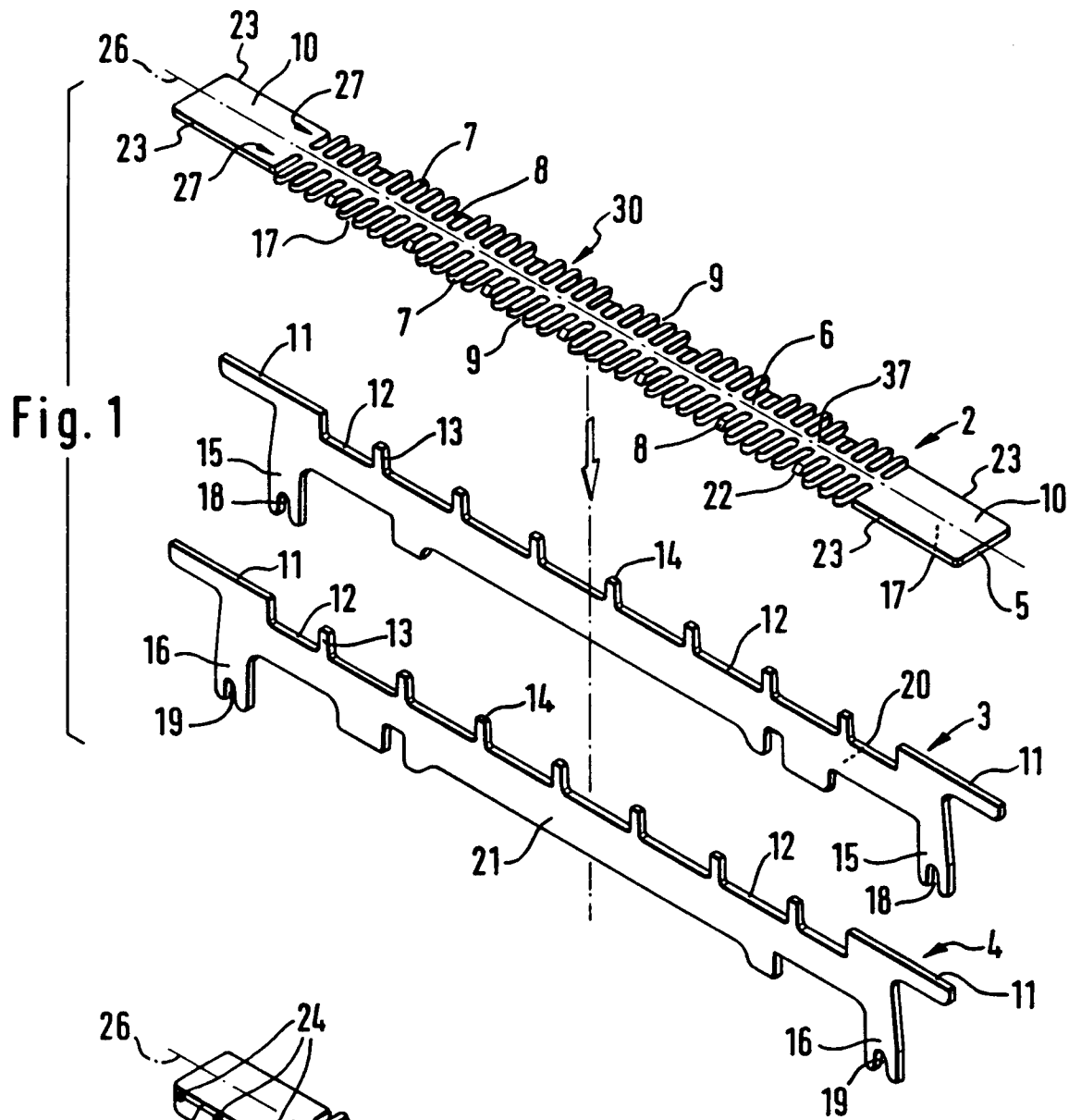
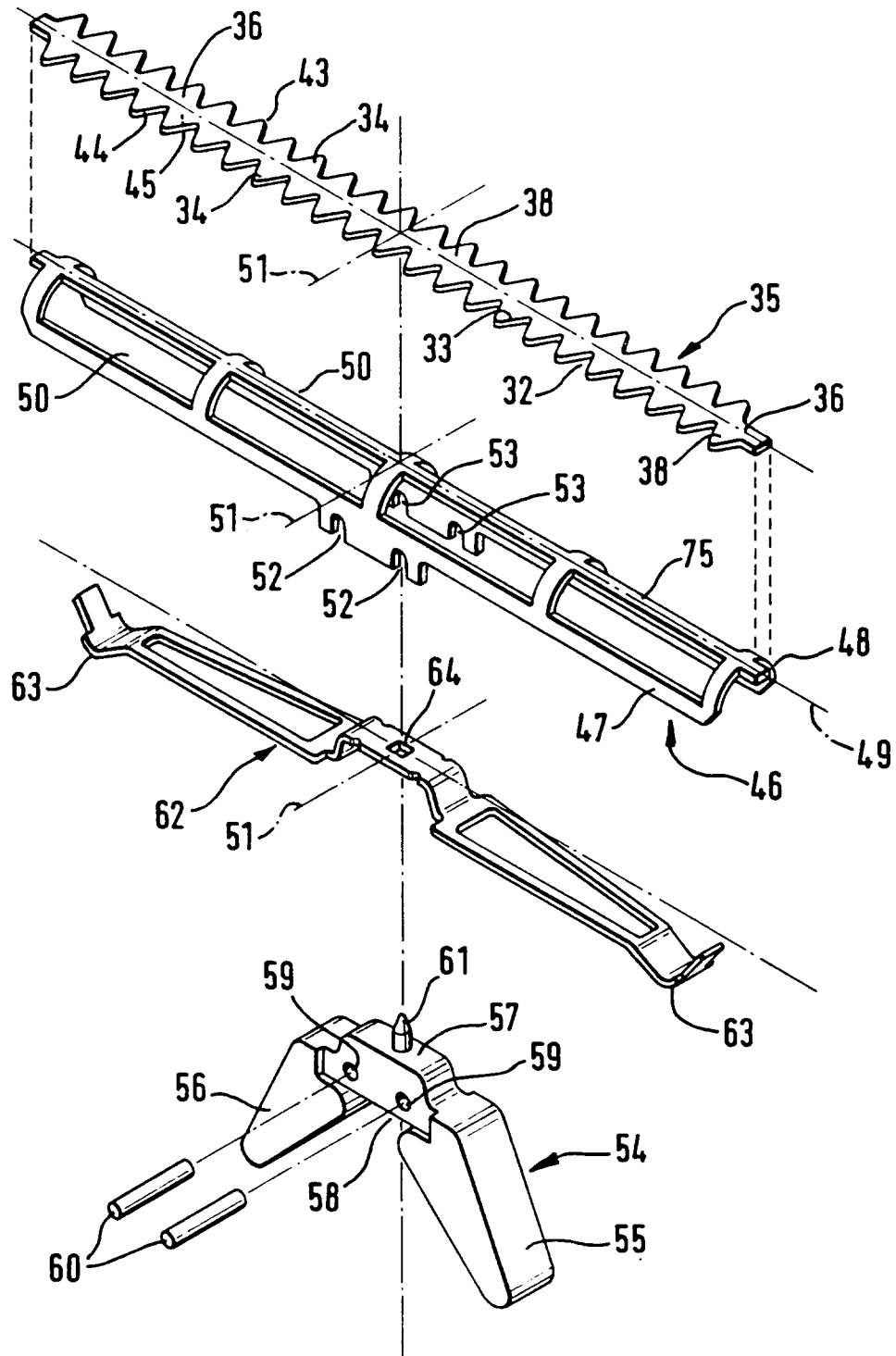


Fig. 3



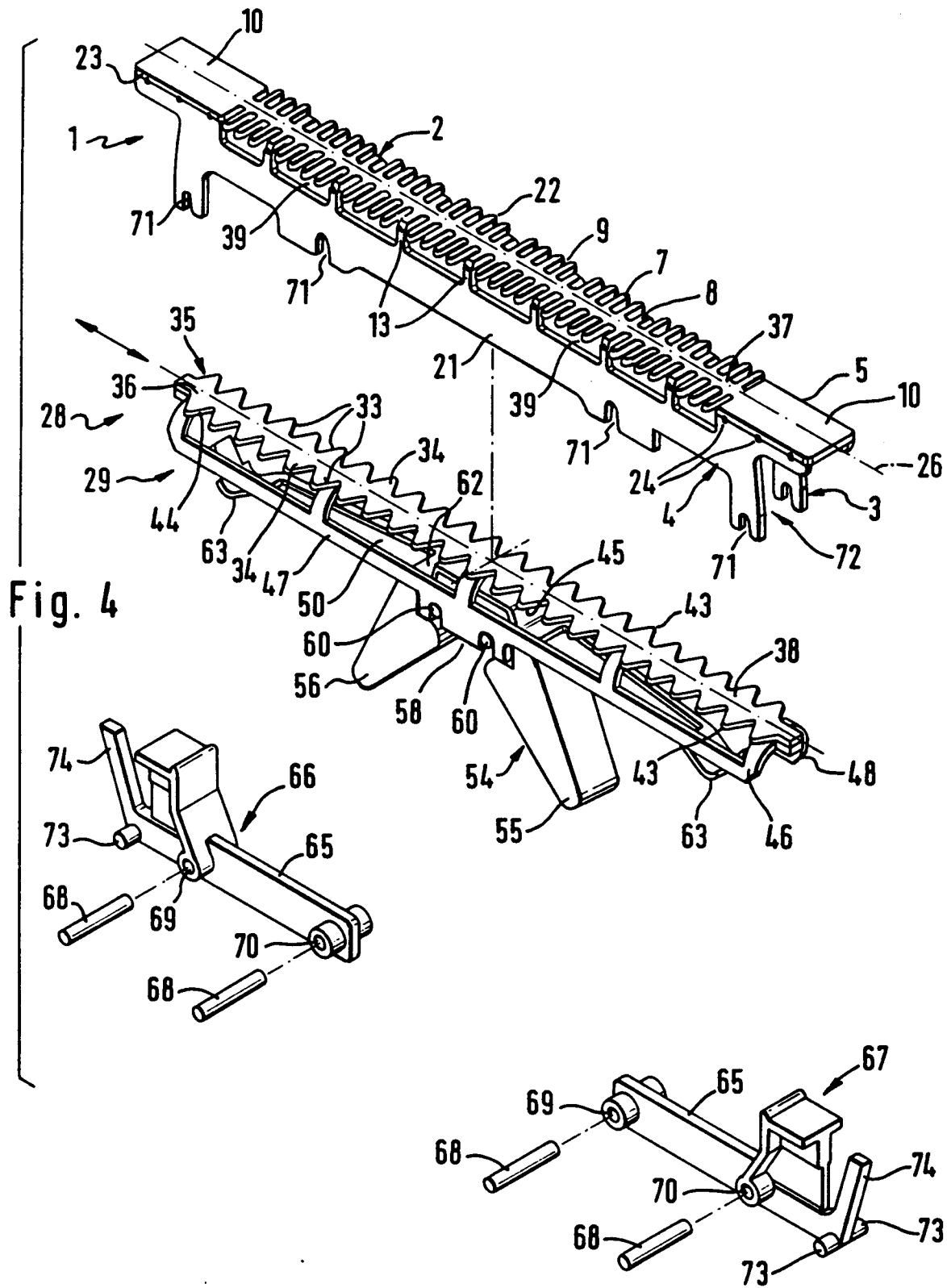


Fig. 5

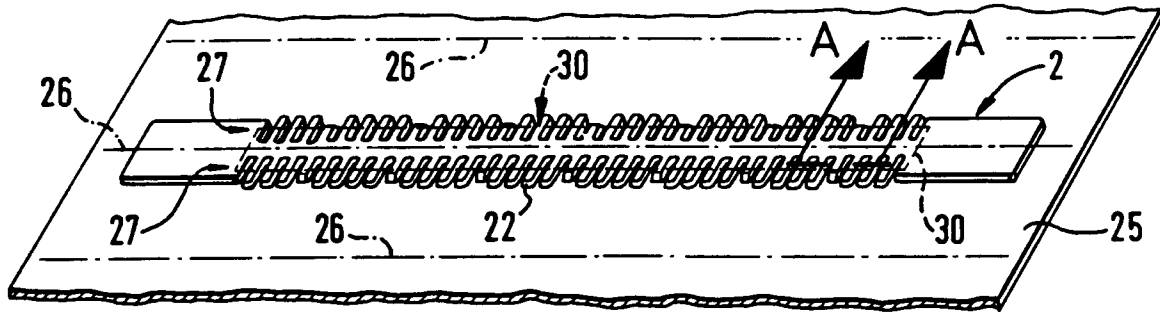


Fig. 6

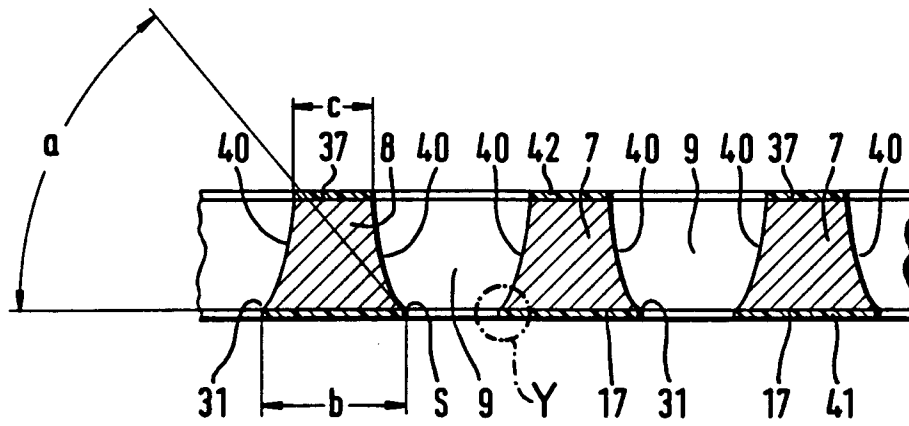


Fig. 7

