



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.2015 Patentblatt 2015/13

(51) Int Cl.:
B26B 19/38 (2006.01) **B26B 19/48 (2006.01)**
A45D 27/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14189665.4**

(22) Anmeldetag: **03.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **08.07.2008 DE 102008032150**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09776964.0 / 2 323 816

(71) Anmelder: **Braun GmbH**
61476 Kronberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Fürst, Stefan**
61476 Kronberg/Taunus (DE)

• **Füllgrabe, Martin**
61476 Kronberg/Taunus (DE)
• **von Sartori-Montecroce, Oliver**
61476 Kronberg (DE)
• **Langsdorf, Jan**
61476 Kronberg/Taunus (DE)
• **Schaaf, Uwe**
64665 Alsbach-Hähnlein (DE)

(74) Vertreter: **Zetterer, Gerd**
P&G Manufacturing GmbH
Frankfurter Strasse 145
61476 Kronberg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 21-10-2014 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Elektrischer Rasierer mit integrierter Kühlung**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrisch angetriebener Rasierer und eine zugehörige Ladestation, wobei der an einem am Rasierergehäuse (2) angeordneten Scherkopf (3) zumindest ein antreibbares Scher- oder Schneidteil (4, 5) gelagert ist und wobei zumindest ein elektrisch betätigbares aktives Thermoelement (7) vorgesehen ist, welches mit seiner gegenüber der Umgebungstemperatur abkühlbaren Seite mit einem passiven Kühlelement (6; 16) thermisch gekoppelt ist. Dabei ist das passive Kühlelement (6; 16) mit zumindest einem freien Endabschnitt (20, 21) derart am oder im Bereich des Scherkopfs (3) angeordnet, dass es im Rasierbetrieb mit der Haut eines Anwenders zur Anlage gelangt.

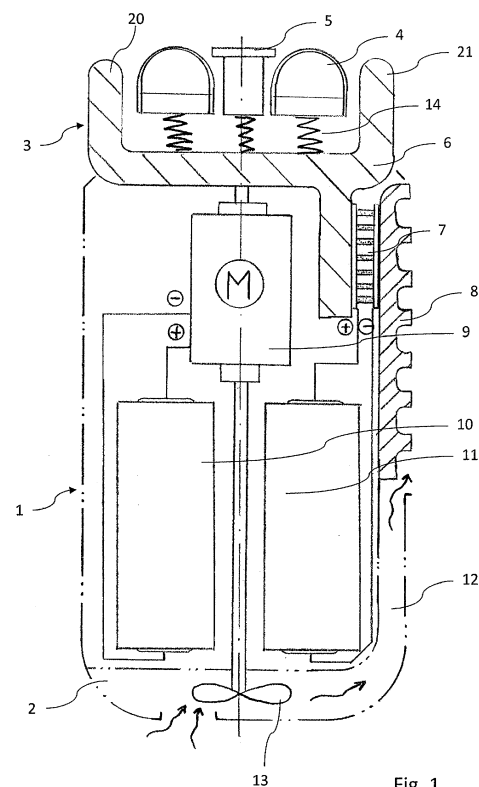


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrisch angetriebenen Rasierer mit einem Rasierergehäuse und einem daran angeordneten Scherkopf, an welchem zumindest ein von einem im Rasierergehäuse angeordneten Elektromotor antreibbares Scheroder Schneidteil beweglich gelagert ist.

[0002] Elektrisch betriebene Rasierer sind im Stand der Technik als solche hinlänglich bekannt. Diese weisen typischerweise einen Scher- oder Schneidkopf auf, an dem translatorisch, oszillierend oder drehbeweglich gelagerte Schneidvorrichtungen befestigt sind. Typische Schneidvorrichtungen weisen ein perforiertes oder mit Löchern versehenes Obermesser und ein Untermesser auf, wobei Ober- und Untermesser mittels des elektrischen Antriebs relativ zueinander bewegbar sind, so dass bei Eintritt von Haaren in die Löcher des Obermessers diese von der Schneidvorrichtung abgeschnitten werden können.

[0003] Ein Großteil der Anwender von solchen elektrisch betriebenen Rasierern registriert während des Rasierprozesses ein Wärmegefühl auf der zu rasierenden Haut. Dies wird vom Anwender oft als unangenehm empfunden und von diesem mit Hautreizungen in Verbindung gebracht. Die spürbare Wärme entsteht insbesondere durch mechanische Reibung von Ober- und Untermesser.

[0004] So sind im Stand der Technik bereits unterschiedliche Kühlmittel für elektrisch betriebene Rasierer beschrieben. Die US 3,364,568 beschreibt beispielsweise die Verwendung eines elektrisch betätigbaren Kühlelements, welches über Kontaktplatten mit der außenliegenden Scherfolie bzw. mit dem Obermesser des Scher- oder Schneidkopfs thermisch gekoppelt ist. Auf diese Art und Weise können solche Teile des Rasierers, welcher bei der Rasur mit der Haut des Benutzers in Kontakt gelangen, aktiv gekühlt werden.

[0005] Ein ähnlicher Ansatz ist in der DE 101 47 286 A1 beschrieben. Dort ist weiterhin vorgesehen, mittels eines Gebläses kalte Luft aus einem elektrischen Kühlelement auf die zu rasierende Hautpartie zu blasen.

[0006] Die Kühlung mittels eines kühlen Luftstroms wird hingegen vom Benutzer ebenfalls als unangenehm und störend empfunden. Die Kühlung eines mit der zu rasierenden Haut in Kontaktstellung gelangenden Obermessers, etwa einer Scherfolie gestaltet sich in praktischer Hinsicht als problematisch, da die perforierte Folie insbesondere aufgrund ihrer löchrigen Ausgestaltung nicht sonderlich gut zur Wärmeleitung geeignet ist.

[0007] Außerdem ist zu beachten, dass ein als Scherfolie ausgebildetes Obermesser im Betrieb des Rasierers ohnehin einer Erwärmung unterliegt. Wollte man also mittels einer Scherfolie einen auf der Haut spürbaren Kühleffekt erreichen, so müsste mittels einer aktiven Kühlung zunächst der ohnehin vorhandenen Erwärmung der Scherfolie entgegengewirkt und eine darüber hinausgehende Kühlfunktion zur Verfügung gestellt werden, da-

mit der Anwender überhaupt einen Kühleffekt erfahren kann. Die Verwendung eines im Betrieb des Rasierers sich erwärmenden Schneidelements als Kühlelement für Hautpartien gestaltet sich insoweit als nachteilig.

[0008] Aus der CH 390722 A ist eine Vielzahl von Peltier-Elementen enthaltende Kühleinrichtung für einen Rasierer bekannt. Diese Thermoelemente sollen während der Rasur mit ihren sogenannten kalten Stellen die Haut ohne Zwischenschaltung eines weiteren (passiven) Kühlelementes kontaktierten und dabei kühlen. Diese Peltier-Elemente sind jeweils elektrisch von einander isoliert umlaufend um das Schersystem herum angeordnet. Sie müssen jeweils elektrisch mit der Spannungsquelle verbunden werden und darüber hinaus muss jedes einzelne Peltier-Element auch gegenüber der Haut - beispielsweise durch einen entsprechenden Lack - elektrisch isoliert sein um ein Kurzschließen der Peltier-Elemente über die Haut zu verhindern. Dadurch wird natürlich auch die Wärmeübertragung verschlechtert. Darüber hinaus ist ein solcher Aufbau extrem aufwendig und kostspielig.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes und effektives Kühlkonzept für einen elektrisch angetriebenen Rasierer zur Verfügung zu stellen. Die am Rasierer vorzusehenden Kühlmittel sollen dabei möglichst energieeffizient arbeiten und in bestehende Rasierergeometrien integrierbar sowie kostengünstig realisierbar sein.

[0010] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird mittels eines elektrisch angetriebenen Rasierers gemäß Patentanspruch 1 sowie einer zugehörigen Ladestation gemäß Patentanspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0011] Der erfindungsgemäße elektrisch angetriebene Rasierer weist ein Rasierergehäuse und einen am Rasierergehäuse angeordneten Scher- oder Schneidkopf auf. An diesem ist zumindest ein beweglich gelagertes Scher- oder Schneidteil angeordnet, welches von einem im Rasierergehäuse befindlichen Elektromotor oszillierend oder drehbar antreibbar ist. Ferner weist der Rasierer ein elektrisch betätigbares aktives Thermoelement auf, welches im Betrieb eine gegenüber der Umgebungstemperatur abkühlbare und eine gegenüber der Umgebungstemperatur aufheizbare Seite aufweist.

[0012] Mit der aktiv abkühlbaren Seite des Thermoelements ist ein passives Kühlelement thermisch gekoppelt, welches mit zumindest einem freien Endabschnitt derart am oder im Bereich des Scher- oder Schneidkopfs des Rasierers zu liegen kommt, sodass es im Rasierbetrieb mit der Haut eines Anwenders zur Anlage gelangt. Wesentlich hierbei ist es, dass das Kühlelement ausschließlich zur Wärme- bzw. Temperaturübertragung und nicht als Funktionsteil des Rasierers oder des Scher- oder Schneidteils ausgebildet ist.

[0013] Dabei ist vorgesehen, dass das passive Kühlelement separat und unabhängig von solchen Funktionsteilen des Rasierers auszubilden ist, welche zum Kürzen

von Haaren vorgesehen und hierzu ausgebildet sind. Das passive Kühlelement ist hinsichtlich seines Aufbaus und seiner äußeren Formgebung auf eine möglichst schnelle und effiziente Wärmeübertragung ausgelegt. Es weist zumindest äußere Abmessungen auf, die in etwa den Abmessungen von Ober- und Untermesser entsprechen; dies aber mit dem Unterschied, dass das passive Kühlelement als massiver Festkörper ausgebildet ist.

[0014] Insbesondere durch seine massive Ausgestaltung kann das passive Kühlelement eine gegenüber dem Stand der Technik optimierte und verbesserte Wärmeübertragung zwischen dem aktiv kühlbaren Thermoelement und der zu kühlenden Hautpartie zur Verfügung stellen. Wärmeleitungsverluste zwischen dem aktiven Thermoelement und der zu kühlenden Hautpartie können auf diese Art und Weise minimiert werden, sodass im Vergleich zu einem Kühlmechanismus, welcher etwa die Scherfolie eines Rasierers kühlt, bei Aufwendung vergleichbarer Energien ein deutlich verbessertes Kühlergebnis auf der Haut erzielt werden kann. Durch den Einsatz des passiven Kühlelementes als Verbindung zwischen dem aktiven Thermoelement und der Haut ist die Verwendung von Standard-Thermoelementen, insbesondere handelsüblicher elektrothermischer Wandler möglich und es müssen keine speziell zu fertigende Thermoelemente eingesetzt werden.

[0015] Nach einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das passive Kühlelement mit seinem, dem aktiven Thermoelement abgewandten Endabschnitt das Scherteil und/oder den Scherkopf zumindest abschnittsweise seitlich umfasst oder einfasst. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass dieser freiliegende und kühlbare Endabschnitt des passiven Kühlelements gegenüber den am Scher- oder Schneidteil angeordneten Schneidvorrichtungen zurückgesetzt zu liegen kommt.

[0016] Daraus ergibt sich, dass das freie Ende des passiven Kühlelements beim Entlanggleiten an einer zu rasierenden Hautpartie einem mit Ober- und Untermesser bestückten Schneidteil vorausseilend und/oder nachseilend angeordnet ist.

[0017] Die zumindest geringfügig zurückgesetzte Anordnung des Kühlelements gegenüber der am Scher- oder Schneidteil angeordneten Schneidvorrichtung kann eine ausreichende Anlage- und Andruckkraft zwischen der Schneidvorrichtung und der zu rasierenden Hautpartie gewährleisten. Der Abstand zwischen dem passiven Kühlelement und dem zumindest einen Schneidteil ist dabei vorzugsweise so gewählt, dass eine zu rasierende Hautpartie sowohl mit der Schneidvorrichtung als auch mit dem passiven Kühlelement bei einem Rasiervorgang in Anlagestellung treten kann.

[0018] Dabei ist es insbesondere von Vorteil, wenn das Scher- oder Schneidteil nicht exakt parallel zur Flächennormalen der zu rasierenden Hautpartie an der Haut zur Anlage gelangt, sondern wenn der Rasierer und sein Scher- oder Schneidteil zumindest etwas schräg zur Flächennormalen der Hautpartie an dieser entlang geführt

werden, was bei einem typischen Rasiervorgang in Praxis überwiegend der Fall ist.

[0019] Insbesondere bei einer solch zumindest leicht geneigten oder schrägen Ausrichtung des Scher- oder Schneidteils, bzw. des gesamten Rasierergehäuses gegenüber der Flächennormalen der Haut, kann das zumindest geringfügig gegenüber der Schneidvorrichtung zurückversetzte Kühlelement mit der entsprechenden Hautpartie zur Kühlung derselben problemlos zur Anlage gelangen.

[0020] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das Kühlelement mit seinem freien, der Haut des Benutzers im Betrieb des Rasierers zugewandten Endabschnitt das Scher- oder Schneidteil, bzw. den gesamten Scherkopf vollständig oder zumindest teilweise einoder umfasst. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Kühlelement in diesem Bereich als eine Art kühlender Steg oder Kühlstrang ausgebildet ist.

[0021] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das passive Kühlelement im Bereich des Scherkopfs zumindest an seinem freien Endabschnitt einen abgerundeten Vorsprung aufweist oder insgesamt als abgerundeter Kühlsteg oder Kühlstrang ausgebildet ist. Das passive Kühlelement kann sich in diesem Bereich insbesondere parallel zur Längserstreckung der zumindest einen Schneidteils, bzw. des zumindest einen Obermessers erstrecken.

[0022] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das passive Kühlelement zumindest abschnittsweise als mechanische Aufnahme für zumindest ein Federelement ausgebildet ist, welches eine federnde Aufhängung der Schneidvorrichtung oder Teilen hiervon am Scherkopf bzw. am Scher- oder Schneidteil zur Verfügung stellt. Insoweit ist denkbar, das Kühlelement in einen Gehäuseabschnitt des Scher- oder Schneidteils zu integrieren. Auch ist es möglich und im Rahmen der Erfindung, dass über die federnde Aufhängung eine Wärmeübertragung auf das Scher- oder Schneidteil erfolgen kann.

[0023] Der überwiegende Kühleffekt wird jedoch über die direkte Anlagestellung zwischen den freien Endabschnitten des passiven Kühlelements mit der zu rasierenden Hautpartie zur Verfügung gestellt.

[0024] Ferner ist es im Rahmen der Erfindung, den gesamten Scherkopf federbelastet gegenüber dem Rasierergehäuse zu lagern, wobei dann das passive Kühlelement entweder starr mit dem Rasierergehäuse oder mit dem Scherkopf verbunden sein kann.

[0025] Nach einer weiteren ergänzenden oder alternativen Ausgestaltung kann das passive Kühlelement zumindest einen nach außen gerichteten Vorsprung aufweisen, welcher zwischen einem mit einer Scherfolie als Obermesser versehenen Schneidteil und einem Mittelschneider des Scherkopfes zu liegen kommt. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Kühlelement gabelartig ausgebildet ist und zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Vorsprünge aufweist, welche sich jeweils zwischen einer Seite des Mittelschneiders und einem links und rechts davon angeordneten

Scheroder Schneidteil befinden.

[0026] Bei dieser Ausgestaltung ist insbesondere vorgesehen, dass das Kühlelement ausschließlich zwischen zumindest zwei, im Querschnitt betrachtet, außenliegenden Scheroder Schneidteilen angeordnet ist und ggf. einen Mittelschneider seitlich einfasst.

[0027] Im Rahmen der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, dass das aktive Thermoelement als Peltier-Element ausgebildet ist und mit einer separaten, vom Elektromotor des Rasierers entkoppelten Stromquelle elektrisch verbunden ist. Dabei ist insbesondere vorgesehen, sowohl die Stromquelle für den Motor als auch die Stromquelle für die Kühlung in Form von Akkumulatoren auszubilden, welche sich gegenseitig nicht beeinflussen. Bei Implementierung des Thermoelements als Peltier-Element ist nämlich zu beachten, dass dessen Stromverbrauch deutlich über dem Stromverbrauch des Elektromotors liegen kann.

[0028] Durch das Vorsehen zweier unabhängiger Akkumulatoren wird eine erhöhte Betriebssicherheit zumindest für den Rasierbetrieb geschaffen, während bei übermäßig langem Gebrauch ohne zwischenzeitliches Aufladen von Akkumulatoren auf die Kühlfunktion ggf. verzichtet werden kann. Bei besonders langen Intervallen zwischen zwei AkkuLadezyklen kann trotz eines nicht zu vernachlässigenden Stromverbrauchs des PeltierElements eine langanhaltende Rasierfunktion gewährleistet werden. Die Kühlfunktion geht somit nicht zu Lasten der Rasier-Betriebsdauer des Rasierers.

[0029] Anstelle eines klassischen Peltier-Elements können auch diverse andere, den Seebeck-Effekt ausnutzende Halbleiterelemente entsprechend Verwendung finden.

[0030] Des Weiteren ist vorgesehen, dass das aktive Thermoelement mit einer sich gegenüber der Umgebungstemperatur aufheizenden Seite mit einem Kühlkörper thermisch gekoppelt ist. Der Kühlkörper heizt sich im Betrieb des Thermoelements auf, während der passive Kühlkörper, welcher an der anderen Seite des Thermoelements angeordnet ist, eine Abkühlung erfährt. Es ist dabei insbesondere vorgesehen, das aktive Thermoelement als auch den Kühlkörper im Bereich des Grundgehäuses des Rasierers anzuordnen, während das passive Kühlelement eine Kühlstrecke zwischen dem aktiven Thermoelement und den am Scherkopf ausgebildeten Kühlsteg, Kühlleiste oder einem Kühlflansch thermisch überwindet.

[0031] Die Anordnung des Kühlkörpers an der Außenseite des Rasierergehäuses hat den Vorteil, dass die dem Kühlkörper zugeführte Wärme im Betrieb des Thermoelements verhältnismäßig leicht, schnell und effizient an die Umgebung abgegeben werden kann.

[0032] Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen werden, den Kühlkörper inmitten des Rasierergehäuses anzuordnen oder gar Funktionsteile des Rasierers aus Platzgründen in den Kühlkörper einzubetten.

[0033] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, am Rasierer Kühlluftzufuhreinrich-

tung vorzusehen, mit welcher der sich im Betrieb erwärmende Kühlkörper aktiv gekühlt werden kann. Hierzu ist denkbar, einen Ventilator und einen Kühlluftkanal vorzusehen, mittels welchem der Kühlkörper im Betrieb mit Kühlluft beaufschlagt werden kann.

[0034] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkörper einen Latentwärmespeicher aufweist. Der Latentwärmespeicher ist mit einem sogenannten Phasenübergangsmaterial versehen, welches die Enthalpie reversibler thermodynamischer Zustandsänderungen des Materials, bzw. des Latentwärmespeichermediums ausnutzt. Das Latentwärmespeichermedium kann beispielsweise einen Phasenübergang zwischen fest und flüssig vollziehen. Als geeignetes Latentwärmespeichermaterial kommen insbesondere Paraffine oder spezielle Salze, ggf. sogar Wasser in Betracht.

[0035] Dabei kann insbesondere vorgesehen werden, das Gehäuse des Latentwärmespeichers zumindest teilweise transparent auszugestalten, und vom Inneren des Rasierergehäuses her zu beleuchten. Infolge eines Phasenübergangs kann sich das optische Transmissionsverhalten des Wärmespeichermaterials ändern, sodass dem Benutzer auch eine optische Kontrollmöglichkeit hinsichtlich des Zustands des Latentwärmespeichers zur Verfügung gestellt werden kann.

[0036] Neben einer Ausbildung als Latentwärmespeicher ist grundsätzlich auch ein mit Wasser gefüllter Kühlkörper denkbar. Dabei kann die verhältnismäßig große Wärmekapazität und/oder Schmelzwärme von Wasser ausgenutzt werden.

[0037] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkörper zur Aufnahme einer Flüssigkeit ausgebildet ist, welche aufgrund der vom aktiven Thermoelement erzielbaren Wärmeeinwirkung verdampft. So könnte vorgesehen sein, den Kühlkörper als Flüssigkeits- oder Wasserverdampfer auszugestalten, indem dieser einen gut wärmeleitenden und porösen Werkstoff aufweist, welcher vor der Rasur etwa mit kaltem Wasser getränkt wird. Im Betrieb des Thermoelements würde dieser Kühlkörper eine Aufheizung erfahren, wobei jedoch durch die einsetzende Verdampfung des Wassers und die Trocknung dieses Kühlkörpers dem Gesamtsystem Wärme entzogen werden kann.

[0038] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Temperatur des aktiven Thermoelements vom Benutzer einstellbar regelbar ist, und dass das Thermoelement wahlweise zum Kühlen als auch zum Erwärmen des passiven Kühlkörpers ausgebildet ist. Eine Richtungsumkehr des Kühleffektes kann insbesondere dann von Vorteil sein, um den Kühlkörper etwa vor Inbetriebnahme des Rasierers aktiv zu kühlen, damit dieser im Betrieb nicht auf eine übermäßig hohe Temperatur aufgeheizt wird.

[0039] Des Weiteren kann durch die Umkehrung des Kühleffektes ein Aufheizen des thermisch mit dem Scherkopf gekoppelten passiven Kühlelementes erreicht werden. Ein solches Aufheizen ist in Verbindung mit einer

Reinigungsprozedur der unmittelbar benachbart angeordneten Scher- und Schneidteile von Vorteil, welche beispielsweise mit Hilfe einer Reinigungsstation mit einem wässrigen oder alkoholhaltigen Reinigungsfluid getränkt werden und nach der Reinigung unter Einwirkung der vom passiven Kühlelement zur Verfügung gestellten Wärmemenge besser getrocknet werden können.

[0040] Auch ist denkbar, während einer solchen Reinigungsprozedur den Kühlkreislauf umzukehren, um etwa die Reinigungsflüssigkeit aufzuheizen, was sich vorteilhaft auf die Reinigung als solche auswirken kann.

[0041] Nach einem weiteren unabhängigen Aspekt betrifft die Erfindung eine Ladestation für einen elektrisch angetriebenen Rasierer, wobei die Ladestation eine Aufnahme für ein Rasierergehäuse aufweist und mit Lademitteln zum Aufladen von zumindest einem im Rasierergehäuse angeordneten elektrischen Akkumulator ausgestattet ist.

[0042] Dabei ist ferner vorgesehen, dass die elektrischen Kopplungsmittel, etwa in Form von federbeweglichen Kontaktstiften, nicht nur eine Stromversorgung für die aufzuladenden und im Rasierergehäuse befindlichen Akkumulatoren zur Verfügung stellen, sondern darüber hinaus zur Kopplung eines im Rasierergehäuse angeordneten aktiven Thermoelements des Rasierers mit einer Steuer- und Regeleinheit der Ladestation ausgebildet sind. Auf diese Art und Weise kann ein in der Ladestation abgestellter und mit einem aktiven Thermoelement, ggf. auch mit einem Kühlkörper versehener Rasierer bereits in der Ladestation vor Inbetriebnahme des Rasierers auf ein vorgegebenes Temperaturniveau abgekühlt werden.

[0043] Dabei kann insbesondere der am Rasierer vorgesehene Wärmespeicher, bzw. Kühlkörper abgekühlt werden. Ferner ist denkbar, dass die Ladestation dazu ausgebildet ist, Energie vom infolge eines Rasiervorgangs aufgeheizten Kühlkörpers abzuführen und wieder in elektrische Energie umzuwandeln. Dabei kann insbesondere vorgesehen werden, die gespeicherte Wärme aus dem Kühlkörper über das daran gekoppelte Peltier-Element in die Ladestation zurückzuführen und zum Aufladen der im Gehäuse des Rasierers befindlichen Akkumulatoren zu verwenden.

[0044] Die Ladestation bzw. ihre Steuer- und Regeleinheit sind insbesondere dazu ausgebildet, einen mit dem aktiven Thermoelement des Rasierers thermisch gekoppelten Kühlkörper mittels des Thermoelementes zu kühlen und gleichzeitig ein passives, mit dem Thermoelement thermisch gekoppeltes Kühlelement, welches sich bis an oder in einen Scherkopf des Rasierers hinein erstreckt, zu Reinigungszwecken zu erwärmen. Ein solch gekoppeltes Kühlen oder Erwärmen von Kühlkörper und Kühlelement kann in vorteilhafter Weise in einen Ladeprozess des Rasierers integriert oder damit zeitlich gekoppelt werden.

[0045] Weitere Ziele, Merkmale sowie vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen anhand der nachfolgenden Aus-

führungsbeispiele beschrieben. Dabei bilden sämtliche beschriebenen als auch bildlich wiedergegebenen Merkmale sowohl in Alleinstellung als auch jeglicher sinnvollen Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung; auch unabhängig von den Patentansprüchen und deren Rückbezügen zueinander.

[0046] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines elektrischen Rasierers mit einem an ein Thermoelement gekoppelten passiven Kühlkörper,

Fig. 2 eine Ausgestaltung eines elektrischen Rasierers mit einem Latentwärmespeicher,

Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung des Rasierers, wobei ein Mittelschneider des Scherkopfs von zwei Stegen eines passiven Kühlelements umfasst ist und

Fig. 4 eine praxisnahe Ausführung der Erfindung die sich durch optimale Effizienz der Kühleinrichtung auszeichnet.

[0047] Dabei werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Figuren für einander entsprechende Teile jeweils die selben Bezugszeichen gewählt.

[0048] Der in Fig. 1 schematisch gezeigte Rasierer 1 weist ein Gehäuse 2 und einen am oberen Endabschnitt des Gehäuses 2 angeordneten Scher- oder Schneidkopf 3 auf. Im Gehäuse sind zwei voneinander unabhängige Akkumulatoren 10, 11 untergebracht, wobei der Akkumulator 10 einen Motor 9 antreibt, welcher in mechanischer Wirkverbindung mit dem am Scher- oder Schneidkopf 3 angeordneten Scher- oder Schneidteilen 4, 5 steht. Die Scher- und Schneidteile 4, 5 sind mittels Druckfedern 14 federbelastet gegenüber einem als umlaufende Kühleiste ausgebildeten passiven Kühlelements 6 gelagert.

[0049] Das Kühlelement 6 weist seitlich der elektrisch betriebenen Scher- und Schneidteile 4, 5 hervorstehende und gegenüber den freien Endabschnitten der Scherteile 4, 5 zurückversetzte abgerundete Vorsprünge oder Stege 20, 21 auf, welche im Rasierbetrieb mit den zu rasierenden Hautflächen in Kontaktstellung gelangen sollen. Das passive Kühlelement 6 ist innerhalb des Rasierergehäuses 2 mit einem aktiven elektrisch betätigbaren Thermoelement 7, welches als Peltier-Element ausgebildet sein kann, thermisch gekoppelt.

[0050] Das Thermoelement 7 kann mittels eines separaten Akkumulators 11 betrieben werden, um unabhängig von der Kühlfunktion des Rasierers, welche einen vergleichsweise hohen Energiebedarf hat, eine ausreichend lange Rasierleistung über den Akkumulator 10 zur Verfügung stellen zu können.

[0051] An der dem passiven Kühlelement 6 abgewandten Seite ist an dem Thermoelement 7 ein Kühlkörper 8 angeordnet. Nach Ausführung gemäß Fig. 1 weist

dieser Kühlkörper nach außen weisende Kühlrippen auf, welche von einem innerhalb des Gehäuses und mittels des Motors 9 antreibbaren Lüfters 13 und einen sich daran anschließenden Kühlkanal 12 mit Kühlluft beaufschlagt werden kann. Der Kühlkörper 8 als auch der Kühlkanal 12 können dabei so ausgebildet sein, dass ein für den Benutzer kaum wahrnehmbarer Luftstrom aus dem Gehäuse 2 entweicht, sodass im Endeffekt der Rasierkomfort durch den Luftstrom für den Benutzer nur unmerklich beeinträchtigt ist.

[0052] Das passive Kühlelement 6 kann insbesondere als Kühlleiste oder Kühlflansch ausgebildet sein und sämtliche Scher- oder Schneidteile 4, 5 des Scher- oder Schneidkopfs 3 des Rasierers 1 umgeben. Als geeignete Materialien für das passive Kühlelement 6 kommt beispielsweise Aluminium oder Zink infrage, wobei das Bauteil 6 mittels Aluminium- oder Zinkdruckguss gefertigt werden kann. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das passive Kühlelement 6 als massives Bauteil im Wesentlichen ohne Hohlräume ausgebildet ist, um eine ausreichende Wärmeübertragung zur Verfügung stellen zu können.

[0053] Dabei ist ferner vorgesehen, dass das zumindest bereichsweise umlaufende und den Scherkopf 3 seitlich umgebende Kühlelement 6 mit seinen abgerundeten Vorsprüngen oder Kühlleisten gleichzeitig als eine Art kraftbegrenzender Anschlag in Betrieb des Rasierers fungiert. So kann die Kühlleiste, bzw. das passive Kühlelement 6 derart ausgebildet sein, dass es den Bauraum zwischen den Schneidteilen 4, 5 einnimmt und/oder als Halterung für die Schneidteile, insbesondere für das Mittelteil 5 fungiert.

[0054] Die nach oben weisenden Fortsätze 20, 21 des passiven Kühlelements 6 sind in der in Fig. 1 gezeigten Grundstellung des Rasierers gegenüber den oberen freien Endabschnitten der Scher- und Schneidteile 4, 5 etwas zurückgesetzt. Da die Scher- und Schneidteile 4, 5 federbelastet gelagert sind, können diese bei einem von der zu rasierenden Haut aufgebrachten Gegendruck etwas zurückweichen, sodass das passive Kühlelement 6 mit seinen stegartig ausgebildeten Fortsätzen 20, 21 mit der zu rasierenden Haut in Anlagestellung gelangt.

[0055] Gleichzeitig kann durch die Ausgestaltung der Kühlstege 20, 21 ein Zusammendrücken der Federelemente 14 auf ein bestimmtes Maß begrenzt werden, sodass durch die Wahl entsprechender Federkonstanten für die Druckfedern 14 und durch die geometrische Ausgestaltung der Kühlleisten 20, 21 und der Schneid- und Scherteile 4, 5 ein für die Rasur optimaler Anpressdruck zwischen den Scher- und Schneidteilen 4, 5 und der Haut zur Verfügung gestellt werden kann.

[0056] Der Einbau des Peltier-Elements 7 im Rasierergehäuse, insbesondere an einem seitlichen Rand des Rasierergehäuses stellt einen effektiven Stoßschutz für das Peltier-Element zur Verfügung, insbesondere wenn der gesamte Rasierer der Hand eines Anwenders entgleitet und zu Boden fällt. Dies begünstigt außerdem die Abdichtung des Gerätes gegen Schmutz und Wasser

bzw. Feuchtigkeit.

[0057] Die Ausgestaltung gemäß Fig. 2 weist ein Latentwärmespeicher 18 anstelle eines mit Kühlrippen versehenen Kühlkörpers 8 auf. Der Latentwärmespeicher 18 kann beispielsweise mit Paraffin gefüllt und zumindest bereichsweise transparent ausgestaltet sein. Zusätzlich ist denkbar, dass der Latentwärmespeicher 18 bzw. sein Gehäuse von innen her beleuchtet wird, sodass bei Verflüssigung des Latentwärmespeicher-Materials im Betrieb des Thermoelements 7 ein für den Benutzer wahrnehmbarer optischer Effekt entsteht, der dem Benutzer den gegenwärtigen Betriebszustand des Peltier-Elements 7 und/oder des Latentwärmespeichers signalisieren kann.

[0058] Anstelle eines Latentwärmespeichers ist auch denkbar, den Kühlkörper 18 mit Wasser zu füllen oder den Kühlkörper selbst als porösen Werkstoff auszubilden, der eine im Betrieb des Peltier-Elements 7 verdampfende Flüssigkeit, etwa Wasser aufnimmt.

[0059] Mittels des Peltier-Elements 7 ist eine individuelle, an die Wünsche und Belange des Anwenders individuell anpassbare Kühlung erzielbar. Insbesondere kann mittels eines vom Benutzer einstellbaren Betätigungselements die Kühltemperatur des Kühlkörpers 6 eingestellt werden.

[0060] Die Verwendung eines Peltier-Elements als aktives Thermoelement ermöglicht zudem auch eine umgekehrte Kühl- bzw. Heizfunktion. Wird das Peltier-Element etwa pulsierend oder umgepolt betrieben, so kann auch ein nach dem Rasiervorgang aufgeheizter Wärmespeicher 18, 8 auch aktiv abgekühlt werden. Ergänzend ist denkbar, diejenigen thermisch mit dem Peltier-Element 7 gekoppelten Elemente Kühlelement 6 und Kühlkörper 8 von selbst auf Raumtemperatur abkühlen zu lassen und dabei den Seebeck-Effekt unter Gewinnung von elektrischer Energie auszunutzen.

[0061] Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Rasierer 1, insbesondere nach Gebrauch in einer Ladestation aufbewahrt wird, die ggf. mit einer Reinigungseinrichtung gekoppelt sein kann. Insoweit ist denkbar, dass die vom Peltier-Element 7 erzeugbare elektrische Energie in die Ladestation überführt werden kann und dort zum Aufladen der Akkumulatoren 10, 11 des Rasierers 1 Verwendung findet. Ergänzend ist denkbar, dass die Ladestation mittels einer dafür vorgesehenen Steuer- und Regeleinrichtung vor Inbetriebnahme des Rasierers den Kühlkörper 8, 18 auf eine vorgegebene Temperatur herunterkühlt, sodass im Betrieb des Rasierers eine entsprechend große Kühlleistung zur Verfügung gestellt werden kann.

[0062] Bei Ausführungsbeispielen, bei welchen die Ladestation gleichermaßen mit einer Reinigungseinrichtung versehen ist, bei welcher die Scher- und Schneidteile 4, 5 des Rasierers in eine Reinigungsflüssigkeit getaucht werden, ist es ferner denkbar, das Kühlelement 6, 16 als Heizelement zu betreiben, um die Reinigungsflüssigkeit, welche die Scher- und Schneidteile 4, 5 umspült, aufzuheizen, sodass insgesamt eine bessere Rei-

nigungsleistung erzielt werden kann.

[0063] In Figur 3 ist eine alternative Ausgestaltung eines passiven Kühlelements 16 gezeigt, welches mit seinen freien nach oben ragenden, gabelartig ausgebildeten Endabschnitt einen Mittelschneider 5 des Scherkopfs umfasst. Anstelle einer umlaufenden Kühlleite, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist das Kühlelement zwischen dem Mittelschneider und den außen zu liegen kommenden Scher- oder Schneidteilen 4 angeordnet. Diese aber auch der Mittelschneider 5 sind federbelastet am Scherkopf und verschieblich gegenüber dem Kühlelement gelagert, sodass beim Rasieren die Scher- oder Schneidteile 4 zumindest geringfügig durch einen von der Haut des Anwenders aufbringbaren Gegendruck zurückweichen, wodurch ein unmittelbarer Kontakt von Kühlelement 16 und Haut erreicht werden kann.

[0064] Gemäß Fig. 4 treibt der Elektromotor 9, dessen Abtriebswelle einen Exzenter 25 aufweist, über Schwingbrücken 26 in an sich bekannter Weise die bewegbaren Scherelemente des Scherteils 4 bzw. des Schneidteils 5 an. Die dem Scherkopf 3 zugewandte Stirnseite des Gehäuses 2 ist als Kühlkörper 8 ausgeführt, der dichtend mit dem als Kühlkörper oder Wärmespeicher 18 ausgebildeten oberen Gehäuseabschnitt verbunden ist. Die beiden Bauteile 8 und 18 sind vorzugsweise aus Aluminium hergestellt und bilden das Gerätechassis. Dieses ist einerseits besonders stabil, kann aber darüber hinaus eine bedeutend große Abwärmemenge des Thermoelements 7, welches insbesondere als Peltier-Element ausgeführt ist, aufnehmen und anschließend an die Umgebung abgeben.

[0065] Im Bereich zwischen den beiden Scherteilen 4 mindestens ein Thermoelement 7 oder aber mehrere Thermoelemente hintereinander auf dem Kühlkörper 8 und zwar mit der warmen Seite 27 befestigt. Auf der kalten Seite 28 des Thermoelements 7 ist ein balkenförmiges passives Kühlelement oder Kühlleiste 6 angeordnet, welches sich zwischen die beiden Scherteile 4 nach oben erstreckt. Die vertikale Erstreckung ist dabei derart gewählt, dass der obere Endabschnitt 29 die zu rasierende Haut während der Rasur kontaktieren kann. Die Kühlleiste 6 stellt gleichzeitig einen mechanischen Schutzbügel für die dar, sollte der Rasierer einmal herunterfallen. Das Schneidteil 5 ist innerhalb einer Nut der Kühlleiste 6 angeordnet.

[0066] Die Scherteile 4 und/oder das Schneidteil 5 und/oder die Kühlleiste 6 können federnd mit dem Gehäuse 2 verbunden sein, um eine optimale Anpassung an die Kontur der zu rasierenden Haut sicherzustellen.

Patentansprüche

1. Elektrisch angetriebener Rasierer mit einem Rasierergehäuse (2) und mit einem am Rasierergehäuse (2) angeordneten Scherkopf (3), an welchem zumindest ein von einem im Rasierergehäuse (2) angeordneten Elektromotor (9) antreibbares Scher- oder

Schneidteil (4, 5) gelagert ist, wobei zumindest ein elektrisch betätigbares aktives Thermoelement (7) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gegenüber der Umgebungstemperatur abkühlbare Seite des Thermoelements (7) mit einem passiven Kühlelement (6; 16) thermisch gekoppelt ist, wobei das passive Kühlelement (6; 16) mit zumindest einem freien Endabschnitt (20, 21) derart am oder im Bereich des Scherkopfs (3) zu liegen kommt, dass es im Rasierbetrieb mit der Haut eines Anwenders zur Anlage gelangt und dass das passive Kühlelement als massives Bauteil ausgebildet ist.

2. Rasierer nach Anspruch 1, wobei das passive Kühlelement (6; 16) im Wesentlichen ohne Hohlräume ausgebildet ist.
3. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das passive Kühlelement (6; 16) das Scher- oder Schneidteil (4, 5) zumindest abschnittsweise seitlich umfasst.
4. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das passive Kühlelement (6; 16) mit seinem freien, der Haut des Benutzers im Betrieb des Rasierers zugewandten Endabschnitt (20, 21) gegenüber dem Scher- oder Schneidteil (4, 5) zurückgesetzt zu liegen kommt.
5. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das passive Kühlelement (6; 16) als Aufnahme für zumindest ein Federelement (14) ausgebildet ist, welches eine federnde Aufhängung des Scher- oder Schneidteils (4, 5) am Scherkopf (3) zur Verfügung stellt.
6. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das passive Kühlelement (6; 16) im Bereich des Scherkopfs (3) zumindest einen abgerundeten Vorsprung (20, 21) aufweist, welcher sich parallel zur Längserstreckung des zumindest einen Scher- oder Schneidteils (4) erstreckt.
7. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das passive Kühlelement (16) zumindest einen nach außen gerichteten Vorsprung aufweist, welcher zwischen einem Folienschneider (4) und einem Mittelschneider (5) des Scherkopfs (3) zu liegen kommt.
8. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das aktive Thermoelement (7) als Peltierelement ausgebildet ist.
9. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das aktive Thermoelement (7) mit einer sich gegenüber der Umgebungstemperatur aufheizenden Seite mit einem Kühlkörper (8; 18) thermisch

gekoppelt ist.

10. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9, wobei der Kühlkörper (18) einen Latentwärmespeicher aufweist. 5
11. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 oder 10, wobei der Kühlkörper (8; 18) zur Aufnahme einer Flüssigkeit ausgebildet ist, welche aufgrund der vom aktiven Thermoelement (7) erzielbaren Wärmeeinwirkung verdampft. 10
12. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 10, wobei das Thermoelement (7) gas- und/oder feuchtigkeitsabdichtend mit dem Kühlkörper (8; 18) und/oder mit dem Kühlelement (7) gekoppelt ist. 15
13. Rasierer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperatur des aktiven Thermoelements (7) regelbar ist und das Thermoelement (7) wahlweise zum Kühlen als auch zum Erwärmen des passiven Kühlelements (6; 16) ausgebildet ist. 20
14. Ladestation für einen elektrisch angetriebenen Rasierer (1) mit einer Aufnahme für ein Rasierergehäuse (2) und mit Lademitteln zum Aufladen von zumindest einem im Rasierergehäuse (2) angeordneten elektrischen Akkumulator (10, 11) wobei elektrische Kopplungsmittel zur Kopplung eines aktiven Thermoelements (7) des Rasierers mit einer Steuer- und Regeleinheit der Ladestation vorgesehen sind. 25
30
15. Ladestation gemäß Anspruch 14, wobei die Steuer- und Regeleinheit dazu ausgebildet ist, einen mit dem aktiven Thermoelement (7) des Rasierers (1) thermisch gekoppelten Kühlkörper (8; 18) mittels des Thermoelements (7) zu kühlen und gleichzeitig ein passives mit dem Thermoelement (7) thermisch gekoppeltes Kühlelement (6; 16), welches sich bis an oder in einen Scherkopf (3) des Rasierers (1) erstreckt, zu Reinigungszwecken zu erwärmen. 35
40

45

50

55

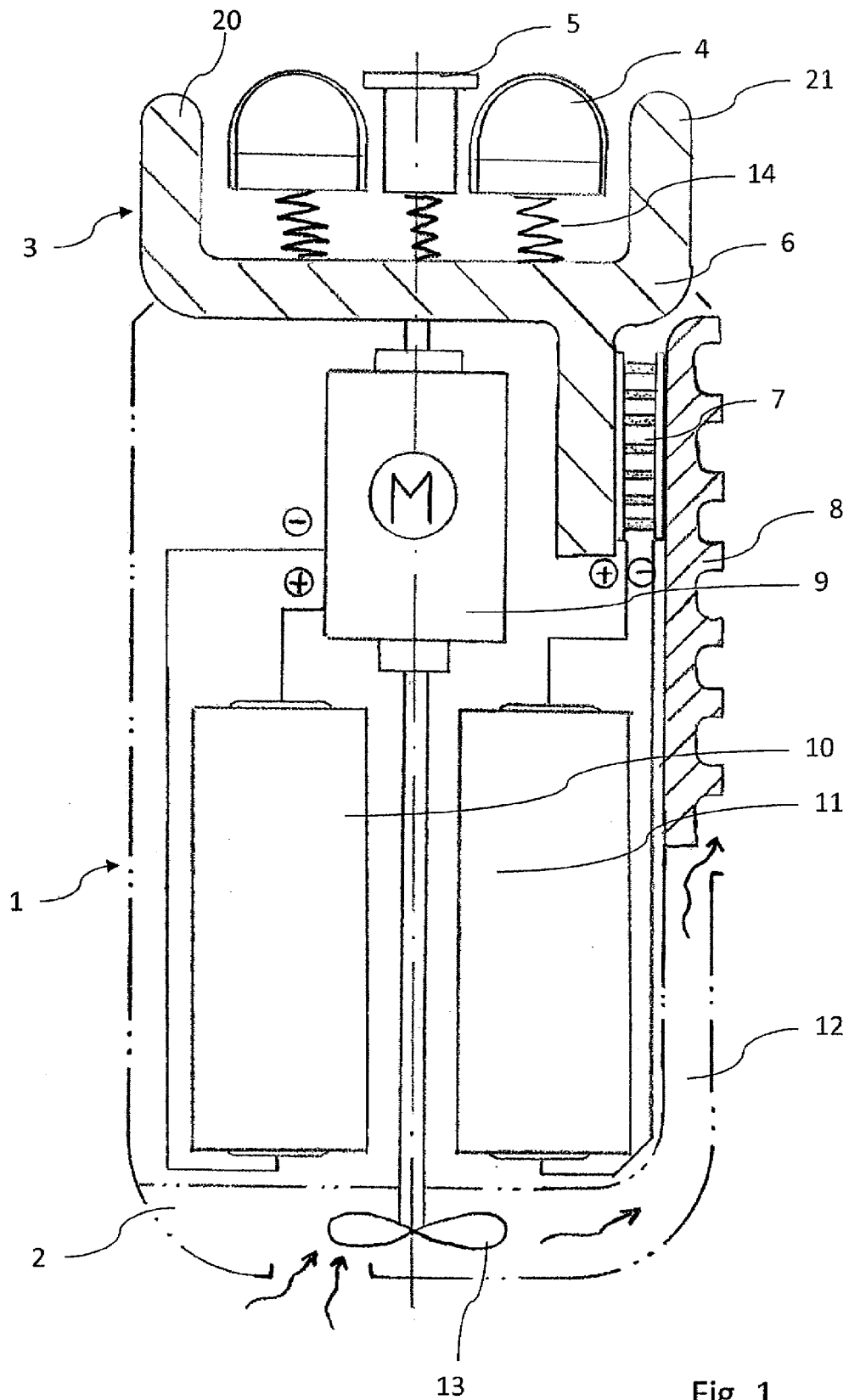


Fig. 1

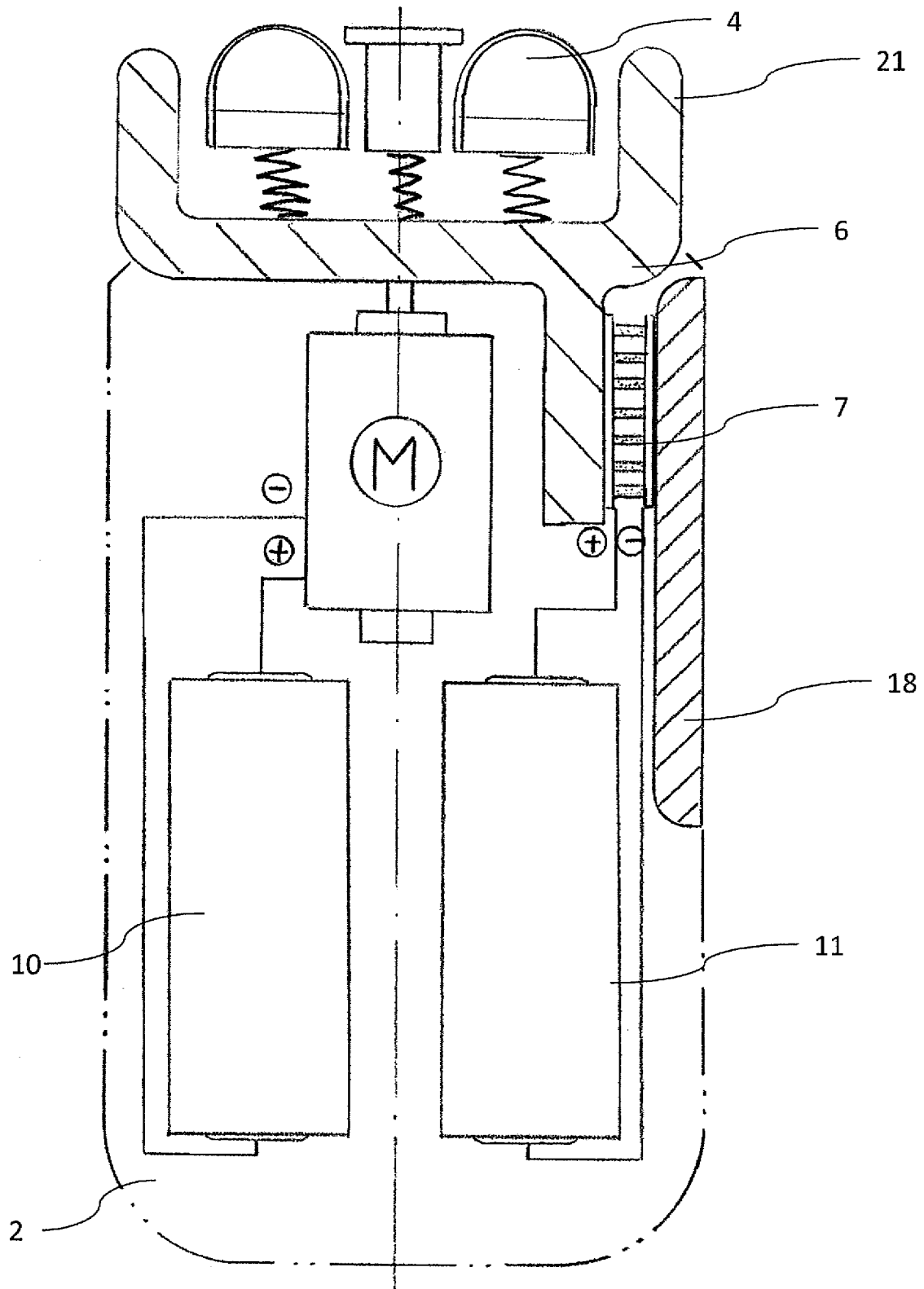


Fig. 2

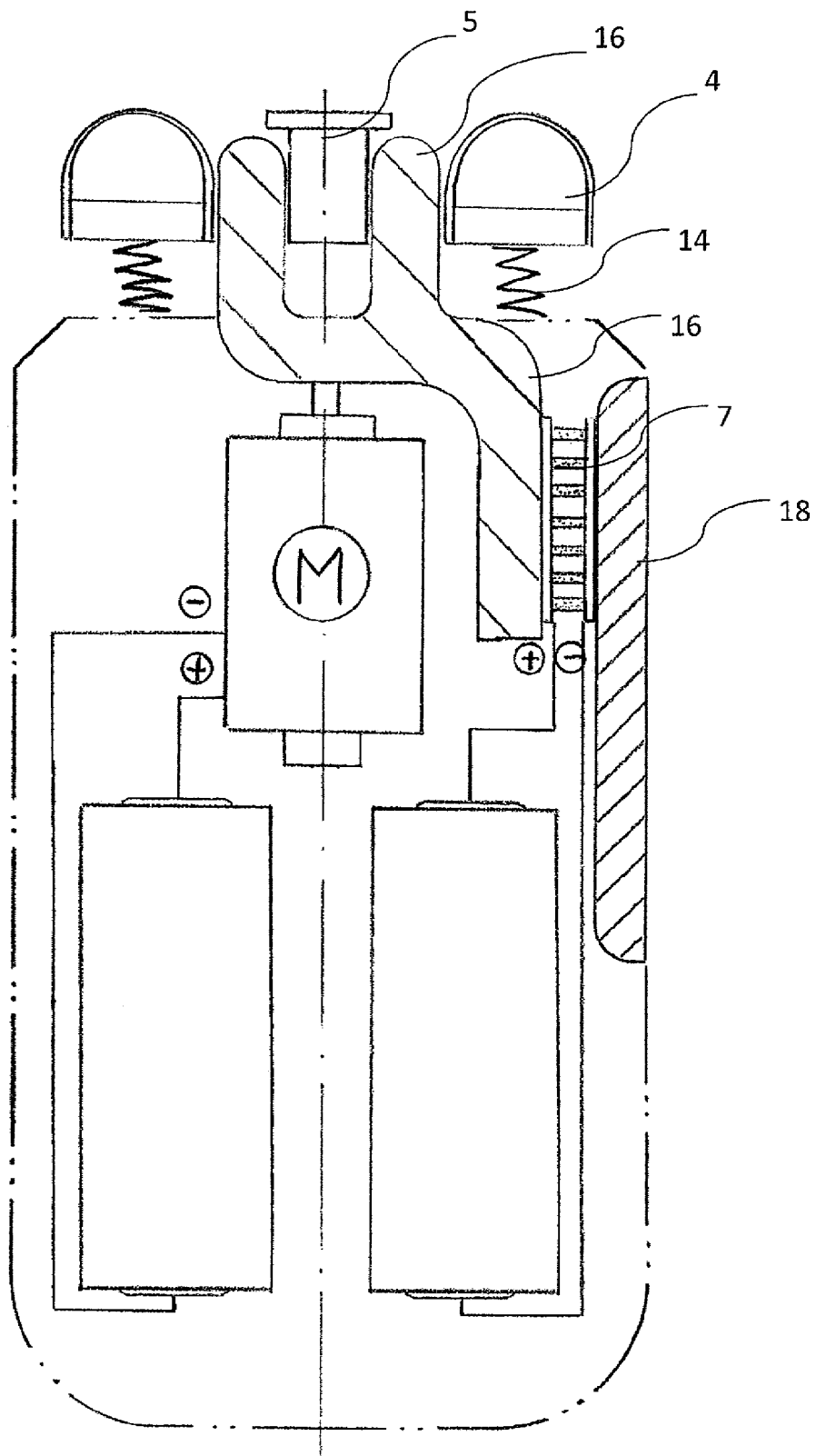


Fig. 3

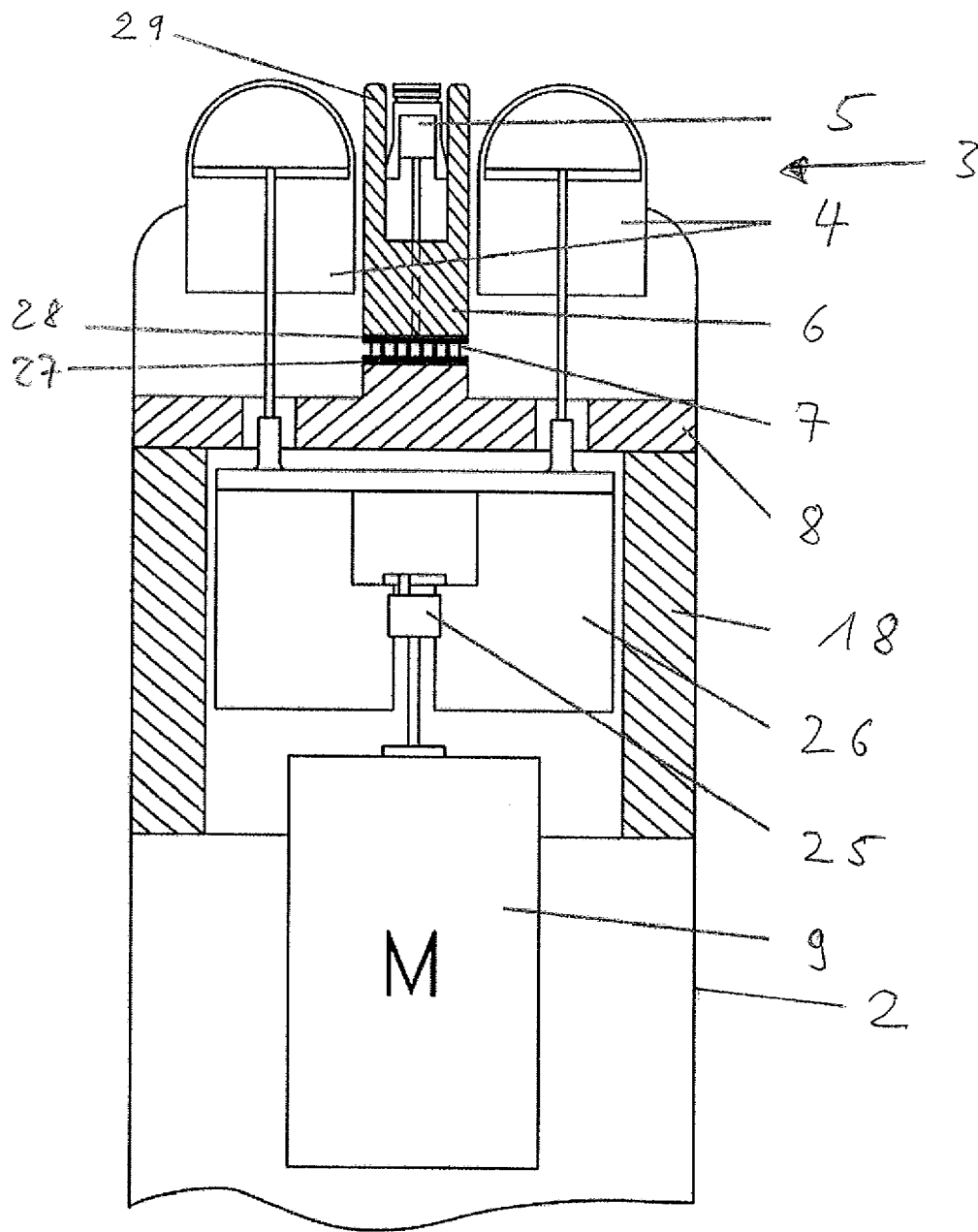


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 9665

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 101 47 286 A1 (MERLAKU KASTRIOT [DE]) 8. Mai 2003 (2003-05-08)	1-4,6,8	INV. B26B19/38
Y	* Absatz [0011]; Ansprüche 6-8; Abbildung	9-13	B26B19/48
A	2 *	5,7	A45D27/46
Y	US 3 141 239 A (GUSTAV MEYER HANS JOACHIM ET AL) 21. Juli 1964 (1964-07-21) * Spalte 3, Zeilen 34-46; Abbildung 2 *	9-12	
Y,D	US 3 364 568 A (NATHANIEL LOWY) 23. Januar 1968 (1968-01-23) * Spalte 4, Zeilen 4-27; Abbildungen 6-9 *	13	
X	US 6 112 414 A (ANDIS MATTHEW L [US] ET AL) 5. September 2000 (2000-09-05) * Spalte 10, Zeile 51 - Spalte 11, Zeile 3; Abbildungen 1,9 *	14,15	
X,P	US 2009/049694 A1 (MORRIS GARY JAY [US]) 26. Februar 2009 (2009-02-26) * Absätze [0005], [0016], [0028], [0039]; Abbildungen 1,3,7 *	1-4,6,8-10,12,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B26B A45D
A	WO 2005/122822 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SAMONIGG GERT [AT]; MOSER WOLFGAN) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) * Zusammenfassung; Abbildung 2a *	1	
A	EP 1 054 261 A (BRAUN GMBH [DE]) 22. November 2000 (2000-11-22) * Absätze [0020], [0021]; Abbildung 4 *	14	
A	EP 1 878 545 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 16. Januar 2008 (2008-01-16) * Absatz [0021]; Abbildungen 2,4 *	14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2015	Prüfer Rattenberger, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 18 9665

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-02-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10147286	A1	08-05-2003	KEINE		
US 3141239	A	21-07-1964	KEINE		
US 3364568	A	23-01-1968	KEINE		
US 6112414	A	05-09-2000	KEINE		
US 2009049694	A1	26-02-2009	KEINE		
WO 2005122822	A	29-12-2005	CN	1968618 A	23-05-2007
			EP	1758480 A1	07-03-2007
			JP	2008502403 A	31-01-2008
			US	2007227175 A1	04-10-2007
			WO	2005122822 A1	29-12-2005
EP 1054261	A	22-11-2000	AT	280394 T	15-11-2004
			AT	396631 T	15-06-2008
			DE	19921677 A1	23-11-2000
			EP	1054261 A2	22-11-2000
			EP	1414128 A1	28-04-2004
			ES	2231067 T3	16-05-2005
			ES	2306834 T3	16-11-2008
			JP	4299437 B2	22-07-2009
			JP	2001095161 A	06-04-2001
			US	6531873 B1	11-03-2003
			US	2003173973 A1	18-09-2003
EP 1878545	A	16-01-2008	AT	471797 T	15-07-2010
			CN	101104274 A	16-01-2008
			CN	201143692 Y	05-11-2008
			EP	1878545 A2	16-01-2008
			HK	1111941 A1	30-07-2010
			JP	4165582 B2	15-10-2008
			JP	2008018128 A	31-01-2008
			KR	20080007099 A	17-01-2008
			US	2008012528 A1	17-01-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3364568 A [0004]
- DE 10147286 A1 [0005]
- CH 390722 A [0008]