

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5377980号
(P5377980)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013. 12. 25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013. 10. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 6 B 19/04 (2006. 01)

B 2 6 B 19/38 (2006. 01)

B 2 6 B 19/04 Z

B 2 6 B 19/38 C

請求項の数 21 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-552692 (P2008-552692)	(73) 特許権者	508117514
(86) (22) 出願日	平成18年12月14日 (2006. 12. 14)		ブラウン ゲーエムベーハー
(65) 公表番号	特表2009-525090 (P2009-525090A)		ドイツ連邦共和国 クロンベルク／タウン
(43) 公表日	平成21年7月9日 (2009. 7. 9)		ス フランクフルター・シュトラッセ 1
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/012034		4 5
(87) 国際公開番号	W02007/087865	(74) 代理人	100075812
(87) 国際公開日	平成19年8月9日 (2007. 8. 9)		弁理士 吉武 賢次
審査請求日	平成21年8月14日 (2009. 8. 14)	(74) 代理人	100091982
(31) 優先権主張番号	102006004675. 7		弁理士 永井 浩之
(32) 優先日	平成18年2月2日 (2006. 2. 2)	(74) 代理人	100096895
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 岡田 淳平
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁
		(74) 代理人	100131842
			弁理士 加島 広基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式髭剃器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動式髭剃器（１）において、
髭剃器ハウジング（２）と、
前記髭剃器ハウジング（２）に配置された切断ヘッド（７）と、
を備え、
前記切断ヘッドは、少なくとも第１の切断デバイス（８）および第２の切断デバイス（
９）を含み、
前記第１の切断デバイス（８）は、孔（２０）が設けられた外カッター（１６）と、下
カッター（１２）とを有し、
これらのカッターは、前記孔（２０）に進入した毛を前記第１の切断デバイス（８）に
よって切断するように電動駆動装置（４）によって互いに対して移動自在であり、
前記切断ヘッド（７）には前記第２の切断デバイス（９）が前記第１の切断デバイス（
８）と隣接して設けられており、
前記前記第２の切断デバイス（９）及び前記第１の切断デバイス（８）は、髭剃作業中
、使用者の皮膚表面（２９）と係合し、
前記第１の切断デバイス（８）及び前記第２の切断デバイス（９）に対する接触力（Ｆ
１、Ｆ２）の配分を異なるものとすることができる手段（１８及び／又は２６；１９及び
／又は２７；５２、５３）が設けられており、
第２の切断デバイス（９）は、第１の切断デバイス（８）の外カッター（１６）の孔（

20) よりも断面が小さい孔(21)が設けられた外カッター(17)を有し、

前記手段は、前記第1の切断デバイス(8)及び前記第2の切断デバイス(9)に対して異なるばね押圧力で当接したばね(18及び／又は26；19及び／又は27)を含み、前記第1の切断デバイス(8)に当接した前記ばね(18及び／又は26)のばね押圧力は、前記第2の切断デバイス(9)に当接した前記ばね(19及び／又は27)のばね押圧力よりも大きい、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項2】

請求項1に記載の髭剃器において、

前記第1の切断デバイス(8)及び前記第2の切断デバイス(9)の両方が、前記切断ヘッド(7)に、ばね(18及び／又は26；19及び／又は27)の力に抗して移動するように取り付けられている、ことを特徴とする髭剃器。

10

【請求項3】

請求項1又は2に記載の髭剃器において、

前記第2の切断デバイス(9)の前記ばね(19及び／又は27)のばね定数は、前記第1の切断デバイス(8)の前記ばね(18及び／又は26)のばね定数よりも小さい、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項4】

請求項1乃至3のうちのいずれか一項に記載の髭剃器において、

前記第2の切断デバイス(9)が、ブレード(15)が前記外カッター(17)に押し付けられてこの外カッターと係合する切断ブロック(13)を含み、

20

前記切断ブロック(13)は、前記外カッター(17)が押し込まれたとき、ばね(27)の力(F2)に抗して引っ込み、

前記第1の切断デバイス(8)のばね押圧力は前記第2の切断デバイス(9)よりも大きい、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項5】

請求項1に記載の髭剃器において、

前記切断ヘッド(7)は前記髭剃器ハウジング(2)で支点(31、52)を中心として枢動自在であり、前記支点は、髭剃中に前記外カッター(16)を前記皮膚表面(29)に当てて配置した場合に得られる切断平面(54)よりも下にあり、前記支点(31、52)は、前記外カッター(16)及び前記下カッター(12)の長手方向と平行に延びる、ことを特徴とする髭剃器。

30

【請求項6】

請求項5に記載の髭剃器において、

前記各支点(31、32)は、前記切断ヘッドにおいて側方に変位自在に設けられている、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項7】

請求項1に記載の髭剃器において、

前記外カッター(16)及び前記下カッター(12)に作用する二つの接触力(F1、F2)の比は、前記支点(31、52)に対する前記外カッター(16)及び前記下カッター(12)の二つの距離(a、b)の比とほぼ反比例する、ことを特徴とする髭剃器。

40

【請求項8】

請求項1に記載の髭剃器において、

前記手段は、前記切断ヘッド(7)及び／又は前記第2の切断デバイス(9)に設けられた少なくとも一つのセンサ(38及び／又は39)を含み、

前記切断ヘッド(7)は支点(31、52)を中心として前記髭剃器ハウジング(2)に枢着されており、

前記支点(31、52)は前記外カッター(16)及び前記下カッター(12)の長手方向と平行に延びており、

前記切断ヘッド(7)を枢動するための電動式アクチュエータ装置(47)が設けられており、

50

前記センサ（３８及び／又は３９）が検出した値に応じて前記アクチュエータ装置（４７）を制御するようなマイクロ制御装置（３７）が設けられている、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項 ９】

請求項 ８に記載の髭剃器において、

前記第 １の切断デバイス（８）を駆動するためのモータ（４）が前記切断ヘッド（７）に設けられており、

前記アクチュエータ装置（４７）は前記髭剃器（１）の前記切断ヘッド（７）の外部に配置されており、

連結デバイス（３２、３３）が、前記アクチュエータ装置（３３、５５）を前記切断ヘッド（７）に連結するよう機能する、ことを特徴とする髭剃器。

10

【請求項 １０】

請求項 ８に記載の髭剃器において、

前記センサ（３８及び／又は３９）は力センサであり、

前記接触力（Ｆ１）は、前記外カッター（１６）への前記皮膚表面（２９）の進入深さの計測値として参照される、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項 １１】

請求項 １０に記載の髭剃器において、

前記力センサ（３８及び／又は３９）は、一方では、前記第 １の切断デバイス（８）に取り付けられた磁石を含み、他方では、前記切断ヘッド（７）に取り付けられた磁場測定用器具（ホールプローブ）を含み、

20

前記磁場測定用器具は前記磁石の移動距離を電気信号に変換し、

前記電気信号を前記接触力（Ｆ１）の大きさの計測値として使用する、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項 １２】

請求項 ８に記載の髭剃器において、

前記第 ２の切断デバイス（９）は、ブレード（１５）が前記外カッター（１７）に押し付けられてこの外カッターと係合する切断ブロック（１３）を含み、

前記切断ブロック（１３）は、前記外カッター（１７）が押し込まれたとき、ばね（２７）の力（Ｆ２）に抗して引っ込み、

30

前記第 １の切断デバイス（８）の前記外カッター（１６）の孔は、前記第 ２の切断デバイス（９）の前記外カッター（１７）の孔よりも幾何学的形状が小さく、

前記第 １の切断デバイス（８）のばね押圧力は前記第 ２の切断デバイス（９）よりも大きい、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項 １３】

請求項 ８に記載の髭剃器において、

前記切断ヘッドは二つより多い切断デバイス（８、９）を含み、

各対の同様の孔は、幾何学的に隣接した関係で配置されている、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項 １４】

40

請求項 ８に記載の髭剃器において、

前記支点（３１、５２）は、前記切断ヘッドにおいて側方に変位自在である、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項 １５】

請求項 ８に記載の髭剃器において、

前記切断ヘッド（７）は、前記髭剃器の速度を計測するための別のセンサ（５６）を含み、

前記別のセンサ（５６）は、前記マイクロ制御装置（３７）に電氣的に接続されており、

前記マイクロ制御装置（３７）は、前記別のセンサ（５６）が計測した値に応じて、前

50

記第1の切断デバイス(8)に作用する前記接触力(F1)が、前記センサ(38及び／又は39)の計測値を考慮して調節した力よりも高い又は低い所定量であってもよいように、前記アクチュエータ装置(47)を制御し、このことにより前記切断ヘッド(7)を制御する、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項16】

請求項15に記載の髭剃器において、

前記髭剃器の速度を計測するための前記センサ(56)は光センサである、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項17】

請求項8に記載の髭剃器において、

前記髭剃器(1)には、前記皮膚の水分を計測するための追加のセンサ(42)が設けられており、

前記追加のセンサ(42)は、前記マイクロ制御装置(37)に電氣的に接続されており、

前記マイクロ制御装置(37)は、前記追加のセンサ(42)が検出した値に応じて、前記第1の切断デバイス(8)に作用する前記接触力(F1)が、前記センサ(38及び／又は39)の計測値を考慮して調節した力よりも高い又は低い所定量であってもよいように、前記アクチュエータ装置(47)を制御し、このことにより前記切断ヘッド(7)を制御する、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項18】

請求項17に記載の髭剃器において、

前記皮膚の水分を計測するための前記センサ(42)は、前記二つの外カッター(16、17)間の電気抵抗を計測する計測デバイスである、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項19】

請求項8に記載の髭剃器において、

前記髭剃器(1)は、前記外カッター(16)の位置を決定する位置センサ(57)を含み、

前記位置センサ(57)は前記マイクロ制御装置(37)に電氣的に接続されており、

前記マイクロ制御装置(37)は、前記位置センサ(57)が検出した値に応じて、前記第1の切断デバイス(8)に作用する前記接触力(F1)が、前記センサ(38及び／又は39)の計測値を考慮して調節した力よりも高い又は低い所定量であってもよいように、前記アクチュエータ装置(47)を制御し、このことにより前記切断ヘッド(7)を制御する、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項20】

請求項8に記載の髭剃器において、

前記外カッター(16)は、前記皮膚の摩擦力を計測する摩擦センサ(58)を含み、

前記摩擦センサ(58)は、前記マイクロ制御装置(37)に電氣的に接続されており、

前記マイクロ制御装置(37)は、前記摩擦センサ(58)が検出した値に応じて、前記第1の切断デバイス(8)に作用する前記接触力(F1)が、前記センサ(38及び／又は39)の計測値を考慮して調節した力よりも高い又は低い所定量であってもよいように、前記アクチュエータ装置(47)を制御し、このことにより前記切断ヘッド(7)を制御する、ことを特徴とする髭剃器。

【請求項21】

請求項20に記載の髭剃器において、

前記摩擦センサ(58)は歪みゲージを含み、

前記摩擦センサ(58)は、前記第1の切断デバイス(8)に設けられており、

前記歪みゲージの弛緩量は、前記切断ヘッド(7)に作用する摩擦力の大きさの計測値である、ことを特徴とする髭剃器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1に記載の特徴による電動式髭剃器並びに請求項25に記載の特徴による方法に関する。

【背景技術】

【0002】

米国特許第5,398,412号により、切断ヘッドが髭剃器ハウジングの上端に取り付けられた電動式髭剃器が周知である。切断ヘッドには、二つの外側切断デバイスが取り付けられたヘッドフレームが取り付けられている。各々の押圧ばねによって二つの内側切断デバイスを外側切断デバイスに押し付けて接触させ、毛を剃る即ち剪断するため、内側切断デバイスを外側切断デバイスに対して振動態様で往復動させる。髭剃を更に効果的に行うことができるようにするため、外側切断デバイスを使用者の皮膚の様々な領域と係合させることができる。

10

【0003】

ヘッドフレームは、ばねの圧縮の作用により外側切断デバイス及び内側切断デバイスが互いに押し付けられるように切断ヘッドに浮動態様で支持されている。これによって、ばねの押圧力は、ヘッドフレームを押し付けたときに増大する。使用者が固い髭を剃ろうとする場合には、ヘッドフレームを更に強く押し付ける。そのため、押圧力即ち外側切断デバイスと内側切断デバイスとの間の接触圧が増大する。これにより、接触圧を増大させることによって固い毛を満足のいくように切断でき、即ち剪断できる。接触圧を増大させるためにヘッドフレームを更に深く押し付ければ押し付ける程、外側切断デバイスによって皮膚に加えられる反作用圧力(counterpressure)が大きくなる。

20

【0004】

反作用圧力は、髭剃を行う上で必ず必要な力であるが、反作用圧力が大き過ぎると皮膚を刺激してしまうため、所定の許容範囲内に収めておかなければならない。これは、そのような場合には皮膚が外側切断デバイス即ち外カッターの孔に深く進入し過ぎてしまい、内側切断デバイス即ち好ましくは二つの切断ブロックで皮膚が傷ついてしまうためである。しかしながら、上述の特許の浮動支持されたヘッドフレームで固い毛を剃る場合には、ヘッドフレームを深く押し込むことによって反作用圧力を増大させなければならない。換言すると、ヘッドフレームを切断ヘッドに深く押し込まないと固い髭を剃ることはできず、その代償として反作用圧力が大きくなるのである。これとは対照的に、柔らかい毛はヘッドフレームをほとんど押し付けることなく剃ることができ、従って、皮膚には軽い反作用圧力しか加わらない。

30

【0005】

皮膚に加わる刺激を減少するため、外側切断デバイスと内側切断デバイスとの間の接触圧が増大する固い毛を剃る場合でも、ヘッドフレームが皮膚に及ぼす反作用圧力を減少するのが望ましい。

【0006】

ドイツ国実用新案登録第DE600 02 040 T2号により、様々な位置で、均等に押し込まれる位置にあるが、外側切断デバイスと内側切断デバイスとの間の接触圧が異なる髭剃器が周知である。この構成では、側部と側部とを向き合わせて延びる二つの切断ブロックによって形成された内側切断デバイスを電動モータによって振動させ、これらを外側切断デバイスと切断接触又は剪断接触させることにより毛の切断又は剪断を行うことができる。外側切断デバイスは、この構成では、上方に円弧状をなして湾曲した髭剃ホイルによって形成されている。内側切断デバイスを押圧ばねによって上方に押し付けることによって、髭剃ホイルの下側に接触圧を発生させ、これによって内側切断デバイスを外側切断デバイスに押し付けてこれと係合させる。

40

【0007】

外側切断デバイスは、ハウジングの上端に取り付けられたヘッドフレームに移動自在に保持された切断デバイスホルダによって支持されている。髭剃器は、ハウジングに対する

50

ヘッドフレームの高さレベルを高位置即ち上位置と低位置即ち下位置との間で制御するための高さレベル制御機構を収容している。この際、押圧ばねは、接触圧を変化させるため、及び上位置及び下位置の両方で切断デバイスホルダをヘッドフレームに押し込むことができるようにするため、より大きく又はより小さく圧縮される。従って、固い毛を剃る場合には外側切断デバイスを下位置に押し込むことができることに加え、高い接触圧を利用できる下位置で固い毛を剃ることができる。しかしながら、このプロセスでは、外側切断デバイスはヘッドフレームに対して圧縮状態に保持されておらず、従って、増大する反作用圧力が皮膚に及ぼされることがなく、増大させた接触圧で、皮膚に刺激を加えずに、固い毛を満足のいく態様で剃ることができる。

【0008】

10

換言すると、皮膚に及ぼされる反作用圧力を増大させてしまう外側切断デバイスの押し込みを行わずに、固い毛を剃る上で有効な増大させた接触圧自体を調節できる。これとは対照的に、ヘッドフレームを上位置に保持したまま柔らかい毛を剃ることができ、これによって外側切断デバイスを、皮膚の輪郭に従って、皮膚に作用する反作用圧力を減少させて移動できる。

【0009】

更に、ドイツ国特許出願第DE 102 46 519 A 1号公開公報には、皮膚表面の毛を除去するための少なくとも一つの切断デバイスを備えた移動自在の切断ヘッドを持つ髭剃器が開示されている。ここに開示された特許の特徴は、皮膚表面に対する切断デバイスの位置に関する変数を検出するための検出デバイスが設けられているということである。更に、この発明は、切断ヘッドの位置を変化させるための積極的に作動される少なくとも一つのアクチュエータ装置と、検出された変数に応じてアクチュエータ装置を制御するための一つの制御装置とを含む。これにより、各切断エレメントを皮膚と常に最適に接触させる。特に、髭剃器が二つ又はそれ以上の切断デバイスを備えており、これらのデバイスが、毛を最適に除去するため、使用者の皮膚表面と同時に接触する場合、有利な効果が期待される。

20

【特許文献1】米国特許第5, 398, 412号

【特許文献2】ドイツ国実用新案登録第DE 600 02 040 T 2号

【特許文献3】ドイツ国特許出願第DE 102 46 519 A 1号公開公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、髭剃中に毛を除去する上での完全度を改善すると同時に、皮膚をできるだけ保護することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、この目的は、請求項1に記載の特徴によって達成される。本発明の手段により、切断デバイス及び支持エレメントに作用する接触力の配分を異なるものとしてことができ、その結果、外カッターに最大の大きさの孔を設けることができ、これと同時に薄いホイルを使用することができる。その結果、毛は髭剃ホイルの大きな孔に容易に進入し、外カッターが低い接触圧で皮膚表面と係合する場合でも、髭剃が完全に行われる。加えられた接触圧を増大するときに皮膚表面が外カッターの孔に深く押し込まれ過ぎないようにするため、本発明は、外カッターが皮膚表面に及ぼす接触圧を変化させる。これは、使用者が髭剃器を皮膚に押し付ける力に影響を及ぼすことによって行おうとするものでなく、この接触力を、一般的には髭剃ホイルである上述の外カッターに作用する力と、第2支持エレメントに作用する力とに分割することによって行われる。これにより、皮膚への刺激が最小となり髭剃器の性能が向上する。この構成では、切断デバイス及び支持エレメントの両方を、ばね力に抗して移動するように切断ヘッドに取り付けるのが有利である。

40

【0012】

50

請求項 3 に記載の特徴によれば、手段は、切断デバイス及び支持エレメントに作用するばねのばね押圧力を異なるように選択することによって得られ、切断デバイスに作用するばね押圧力は支持エレメントに作用するばね押圧力よりも大きい。この構成では、切断デバイスに設けられた孔の幾何学的形状は、切断デバイスに作用するばね押圧力に打ち勝つまで皮膚表面に押し付けられるように、選択できる。この際、支持エレメントは、この値に達するまでは支持動作を実際上行わない。このようにして、切断デバイスの剪断性能を最適にするが、切断デバイスに作用するばね押圧力に打ち勝った後、支持エレメントは接触負荷の大きな部分を受け持ち、これによって切断デバイスの孔への皮膚の進入深さを低減し、これによって限度内に保持する。

【0013】

10

請求項 4 に記載の特徴によれば、切断デバイスに対するばね定数は、支持エレメントに対するばね定数よりも小さい。従って、髭剃器が皮膚表面に強く押し付けられれば押し付けられる程、切断デバイス及び支持エレメントは、それらのばね上で支持されなければならない。しかしながら、ばね定数が異なるため、支持エレメントにより得られる抵抗は切断デバイスにより得られる抵抗よりも大きく、従って、接触負荷の大きな部分を受け持つ。これにより、切断デバイスの外カッターの孔への皮膚の進入深さが制限されるという利点を得られ、その結果、皮膚が比較的穏やかに取り扱われる。しかしながら、最初は、切断デバイスは、皮膚に比較的強く押し付けられるが、これは、皮膚が許容可能な程度に過ぎない。最初、支持エレメントでなく切断デバイスが接触力の比較的大きな部分を支持するため、切断デバイスは、最初、皮膚に比較的強く押し付けられる。これは、切断作業に非常に有利な効果をもたらす。皮膚が切断デバイスに強く押し付けられれば強く押し付けられる程、支持エレメントに伝達される力の成分が大きくなり、その結果、切断デバイスへの皮膚の進入深さは、もはや、それ程大きくはならない。

20

【0014】

請求項 7 に記載の特徴によれば、切断ヘッドに二つ以上の切断デバイスを設けることが考えられる。その場合、同じ形状の対をなした孔が、互いに隣接した関係にある。その結果、これらの切断デバイスは、必然的に側部と側部とを向き合わせて配置され、同じばね力が加えられ、従って、力が加わったときに均等に引込む。更に、これらは、その切断デバイス又は他の切断デバイスに対して同じ支持動作を行う。これは、切断性能にも有利な効果をもたらす。

30

【0015】

請求項 8 に記載の特徴によれば、切断ヘッドは、更に、支点を中心として枢動自在であり、そのため、切断デバイス及び支持エレメント又は第 2 切断デバイスの異なる引込みの程度に関わらず、切断ヘッドの枢動の程度によって接触力 F_1 、 F_2 に影響を及ぼすことができる。この解決策は、詳細には、例えば冒頭で言及した「ブラウンシンクロ」型の髭剃器に関する。しかしながら、切断ヘッドが枢着されておらず、髭剃器ハウジングで定置の場合には、切断ヘッドの切断デバイス又は支持エレメントだけが変位可能である。

【0016】

請求項 9 に記載の特徴によれば、切断デバイスの支点を切断ヘッド自体で変位させることができるようになっている。この構成により、使用者が髭剃器を皮膚表面に対して大きな力で押し付けようとする場合、増大した接触負荷を、比較的小さな孔が設けられた切断デバイスが吸収するように切断ヘッドを枢動する。使用者が髭剃器を皮膚表面に小さな力で押し付けようとする場合には、比較的大きな孔が設けられた切断デバイスが接触負荷の多くを受け持つように切断ヘッドの支点をシフトできる。これには、当然のことながら、大きな孔への皮膚の進入深さを増大する効果がある。

40

【0017】

請求項 10 に記載の特徴によれば、支点が切断ヘッドで側方に変位したとき、外カッター及び下カッターが作用する二つの接触力は、外カッター及び下カッターの支点に対する二つの距離とほぼ逆比例する。

【0018】

50

請求項 3 乃至 10 に記載の特徴は、切断デバイスに対する接触力の大きさを純粋に機械的に制御するが、請求項 11 に記載の特徴及び以下の追加の構成要素は、切断デバイス及び支持エレメントが皮膚表面に及ぼす接触力を電氣的／電子的手段によって制御するために提供される。この目的で、切断ヘッドに設けられた少なくとも一つのセンサ、並びに電氣的アクチュエータ装置、及びマイクロ制御装置が役立つ。マイクロ制御装置は、力センサからデータを受け取り、これを所定のパターンに従って評価し、その後、アクチュエータ装置を電気信号に従って制御し、切断ヘッドを駆動させることにより、切断デバイスに加わる接触圧を限度内に保持する。切断ヘッドを駆動させることにより、加えられた力を支持エレメントに更に大きく又は更に小さく伝達でき、その結果、良好な髭剃結果が得られるため、皮膚は、切断デバイスの孔内に深く進入し過ぎない。

10

【0019】

より有利には、髭剃器ハウジングに枢着された切断ヘッドを駆動させるアクチュエータ装置を髭剃器ハウジングに設ける。この目的のため、請求項 12 に記載の特徴に従って、切断デバイスを駆動するモータが切断ヘッド自体に設けられているのが有利である。切断ヘッドは、その場合、髭剃器ハウジングだけに枢着されており、線形モータとして形成されたモータが髭剃器ハウジングの電源に可撓性電流リードを介して接続されている。制御モータと切断ヘッドとの間の連結デバイスは、例えば、歯付きベルト装置又はギヤを含む伝動装置を有していてもよく、これにより切断ヘッドを駆動させる。

【0020】

好ましくは、請求項 13 によれば、センサは、切断デバイスに設けられた力センサであってもよい。この力センサは、外カッターへの皮膚表面の進入深さの計測値として役立つ計測データを送出する。勿論、計測デバイスは、髭剃ホイルの孔内への皮膚の進入深さを直接計測することもできる、例えば光センサデバイス又は放射線センサデバイスであってもよいが、髭剃ホイルの所与の幾何学的形状の孔について、正確に規定された接触力に応じた進入深さの変化を実験室の試験条件で予め計測した場合には、切断デバイスに作用する接触圧即ち接触力を計測することにより、孔内への皮膚の進入深さが良好に示されるということが理解されよう。

20

【0021】

一方では磁石が切断デバイスに取り付けられており且つ他方では磁場測定用器具（ホールプローブ）が切断ヘッドに取り付けられた、請求項 14 に記載の力センサによる実施可能性が高い解決策では、前記磁場測定用器具は、磁石の移動距離を電気信号に変換し、これらの信号を接触力の大きさの計測値として使用する。

30

【0022】

請求項 15 に記載の特徴によれば、支持エレメントもまた切断デバイスによって形成されている場合、圧力を電子的に制御する請求項 11 に記載の解決策が特に有利である。この切断デバイスは、この態様では、第 1 切断デバイスと本質的に同じであるが、対照的に、孔の幾何学的形状が小さく、ばね押圧力が第 1 切断デバイスよりも小さいような少なくとも一つのばねが設けられている。説明の重複を避けるため、これに関し、この態様に適用してもよい請求項 6 の特徴と関連して記載した利点を参照されたい。接触力の電子的制御をばね力による機械的制御と組み合わせ、かくして、使用者の介入を更に必要とすることなく、増大する接触力に対する応答を更に良好に制御できる。この態様には、低い接触力が存在する状態で、比較的大きな孔を持つ切断デバイスが、皮膚を比較的大きな孔に深く進入させ過ぎることなく、切断動作の主要部分を実施するという決定的な利点もある。

40

【0023】

請求項 16 に記載の特徴によれば、このシステムでは、同じ幾何学的形状の孔を持つ対をなした切断デバイスを、常に側部と側部とを向き合わせて配置するのが有利である。これと関連した利点には、請求項 7 と関連した記載の利点も含まれる。

【0024】

切断ヘッドの支点を請求項 17 の特徴に従って側方にずらすと、接触力が変化し、これにより切断ヘッドに作用するトルクが変化する。その結果、これによって、髭剃器の基本

50

的設定を狭い限度内で変化させることができる。皮膚が比較的丈夫な使用者は、図4及び図5の支点を更に右方にシフトすることにより、比較的大きな孔を持つ切断デバイスを比較的強く押し付ける。皮膚が比較的柔らかい使用者は、逆の方向を選択する。

【0025】

請求項18に記載の特徴によれば、髭剃器の速度を計測する別のセンサが髭剃器に設けられる。髭剃器の速度が高ければ高い程、第1切断デバイスの比較的大きな孔に進入する皮膚の量を小さくでき、第1切断デバイスから負荷を受け取るために切断ヘッドを駆動させる必要が遅くなる。

【0026】

髭剃器速度用センサとして、請求項19による光学式センサが有利であることがわかっている。これは、コンピュータのマウスの光学式センサと同様に形成されている。従って、これ以上の詳細な説明を省略する。

10

【0027】

速度センサに加え、又は速度センサの代りに、請求項20の特徴によれば、使用者の皮膚表面の水分を計測するセンサを切断ヘッドで使用することもできる。このセンサもまた、データを電子式制御デバイスに送出する。最終的には、皮膚の水分が特に高い場合には、比較的大きな孔を持つ切断デバイスに加わる力が、非常に乾燥した皮膚の場合よりも大きい。これを行うため、請求項20の特徴によれば、二つの切断デバイスの髭剃ホイル間の二つの抵抗を計測し、この情報をマイクロ制御装置に供給する。マイクロ制御装置は、その後、この情報に対応してアクチュエータ装置及び切断ヘッドを駆動する。

20

【0028】

速度センサ及び皮膚水分センサに加え、請求項22の特徴によれば、切断ヘッドには、髭剃ホイル等の位置を検出する位置センサが取り付けられていてもよい。このセンサは、皮膚の柔らかい部分（これらの部分は、水平領域でみられることが多い）又は皮膚の固い部分（これらの部分は、頬領域、即ち垂直領域でみられることが多い）のいずれに髭剃が行われているのかについての情報を提供する。主に水平位置を検出している場合には、比較的大きな孔を持つ切断デバイスに加わる接触力が小さく、そのため、これらの孔への皮膚の進入深さが小さくなるように切断ヘッドの向きを変える。以上の個々のセンサは、全て、髭剃器に単独で配置されていてもよいし、別のセンサと組み合わせて配置されていてもよく、又は場合によってはこれらが全て設けられていてもよい。

30

【0029】

最後に、請求項23に記載の特徴によれば、髭剃器には摩擦センサが設けられていてもよい。摩擦センサは、皮膚水分センサと同様に、皮膚の状態についての間接的情報を提供するが、切断ヘッドが皮膚表面に及ぼす接触圧の作用を決定し、これをマイクロ制御装置に伝達する。摩擦センサによる値が高ければ高い程、切断ヘッドの駆動量が大きくなり、これにより、比較的大きな孔を持つ髭剃ホイルに作用する接触力を小さくする効果が得られる。より有利には、請求項23に記載の摩擦センサは、髭剃ホイルと一体成形した歪みゲージによって形成される。

【0030】

好ましくは、個々のセンサのオンオフの切り換えを行うため、髭剃器ハウジングにモードスイッチが設けられていてもよい。更に、モードスイッチを「硬」、「中」、又は「軟」の設定に合わせて設定してもよく、これに第1髭剃ホイルの比較的大きな孔への皮膚の進入深さを増大（硬）でき、又は減少（軟）できる。

40

【0031】

請求項25に記載の特徴によれば、切断デバイス及び支持エレメントに作用する接触力を制御下で配分するための方法が特許請求されている。記載の重複を避けるため、方法についての請求項25乃至35に記載の方法に関し、対応する製品クレームの利点の説明が適用される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

50

本発明の幾つかの実施形態を、添付図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0033】

図1に示すように、髭剃器1は、電源3によって駆動される電動モータ4が内部に取り付けられた髭剃器ハウジング2を備えている。電源は、この場合には充電式バッテリーであり、電動モータは、オン／オフスイッチ5によって電源に接続できる。髭剃器ハウジング2の上端6には切断ヘッド7が固定されており、この切断ヘッドには、側部と側部とを向き合わせて配置された少なくとも二つの切断デバイス8、9が、各々、X方向及びY方向に髭剃器ハウジング2に向かって及びこれから遠ざかるように変位するように取り付けられている。

【0034】

図1、図2、図4、及び図5の実施形態では、切断デバイス8、9は、本質的には、内側切断デバイス12、13を各々収容したハウジング部分10、11で形成されている。内側切断デバイス12、13は、各々、個々のブレード14、15が互いに前後に取り付けられた切断ブロックを含む。ブレード14、15は、これらのブレード14、15を外側から境界付ける外カッター16、17の下側と係合する剪断面を有する。しかしながら、図1では、ブレード14、15と外カッター16、17との間の間隔は小さい。これは、これらの部品を更に明瞭に図示するためである。外カッター16、17は、上方に円弧状をなしており且つ互いに平行に投影平面内に直角に延びるように形成されている。同じことが下カッター12、13についてもいえる。非常にしっかりとした皮膚の表面29上で、外カッター16、17に対する接線が髭剃機1についての切断平面54を形成する。

【0035】

切断ブロック12、13を押圧ばね18、19によって外カッター16、17の下側に押し付ける。外カッター16、17には複数の小孔20、21が設けられている。これらの孔20、21のうちの一つの孔だけを、例として、外カッター16、17に大きな断面で示す。図1では、切断ヘッド7の上側に、ハウジング部分10、11と同じ断面形状の開口部22が設けられている。ハウジング部分10、11は、これらの孔に面一に取り付けられており、これらの孔で移動方向X及びYに従って上下に摺動できる。ハウジング部分10、11には、切断ヘッド7の上側25に下から当たったとき、切断デバイス8、9の上方への移動を制限するストップ23、24が形成されている。ハウジング部分10、11の下側にはばね26、27が当たっており、これらのばねの他端は切断ヘッド7の壁6で支持されている。図1の概略図では、壁6は、切断ヘッド7の壁及び髭剃機ハウジング2の壁の両方を表す。ばね26、27は、切断デバイス8、9を、それらのストップ26、27が上側25に当たるまで上方に押圧する。図1では、ばね18、19は、主に、下カッター12、13を外カッター16、17の下側に押し付ける目的を果たす。図1のばね26、27は、引っ込めることができ、力を両方の切断デバイスに配分する。これを以下に詳細に説明する。

【0036】

電動モータ4は、機械的伝動デバイス28を通して切断ブロック12、13に連結されており、これらの切断ブロックを高速で往復振動させ、その結果、ブレード14、15が外カッター16、17の孔20、21に対して剪断動作を行い、これによって髭剃作動中に孔20、21に入った毛（図示せず）を剪断又は切断する。

【0037】

切断デバイス8、9を押圧する二つのばね18、26及び19、27の代りに、図6から明らかになるように、一方のばね18、19だけを使用してもよい。この場合、ばね26、27は、切断ブロック12、13を外カッター16、17に押し付けるばかりでなく、切断デバイス8、9を、外側から作用する接触力F1、F2の存在下で引っ込める機能を果たす。図6には、力F1が作用する右側の切断デバイス8（図1参照）だけが示してある。二つの切断デバイス8、9及びこれらのデバイスを離間させる一つの中央カッターを含むこのような髭剃器構成は、例えば、本件出願人が長い間販売している「ブラウンシンクロ7650」髭剃器から周知であり、従って、ここでは大まかに説明するにとどめる

。

【0038】

この種の髭剃器では、図6に右側の切断ブロック12だけを示すような二つの切断ブロック12、13が、各々、ベース61に、ばね26、27の力に抗して、移動方向X及びYで互いに独立してばね取り付けされている。下文において、図6に示す一方の切断デバイス8だけを参照する。これは、ばね27の押圧力及びばね定数、ならびに外カッター17の孔形状を除くと、第2切断デバイス9が同じ構造であるためである。

【0039】

ガイドバー64が切断ブロック12の下側から下方に延びている。このガイドバーは、ベース61の穴65を通過する。ガイドバーの端部には穴を後方から支持する拡大部分66が設けられている。ばね26の押圧力により、ガイドバーは、一端が切断ブロック12の下側に当接し、他端がベース61の上側67に当接し、その結果、切断ブロック12は、外カッター16の下側と面一係合するように押圧される。外カッター16は、ここでは、非常に薄い髭剃ホイルである。ベース61及び切断ブロック12は、駆動モータ4の駆動シャフト62に、しっかりと且つ隙間なしの関係でクリップ止めされている。外カッター16は、取り外し自在のフレーム63に移動方向Xに変位するように取り付けられている。フレーム63は、切断ヘッド7に取り外し自在に取り付けられている。取り外し自在のフレーム63は、外カッター16の端区分を移動方向Xで案内するためのガイドデバイス69を下カッター12の両側に備えている。外カッター16の端区分には、移動方向Xを制限するストップ70が取り外し自在のフレーム63に形成されている。

【0040】

図1、図2、及び図4乃至図6に示すように、外カッター16、17に沿って往復動で摺動する切断ブロック12、13の形態の切断システムの代わりに、回転式切断デバイスの形態の切断システムを使用できるということは勿論のことである。ここで、回転式切断デバイスは、各々、回転式下カッターを含み、これらの回転式下カッターは、側部と側部とを向き合わせて配置された、孔が設けられた二つの外カッターの下側に押し付けてこれと摺動係合させることにより、毛が外カッターの孔に入って下カッターの刃先に達したときに切断する。これに関し、接触力F1及びF2の各々が加わったとき、単一の切断デバイスの各々それ自体が下方に下がって切断ヘッド内に入り、押圧力を超えた後、接触力F1が加わる切断デバイスの孔が、力F2が加わる切断デバイスの孔よりも大きいということが重要である。

【0041】

図1及び図2では、ばね26、27は、上端6とハウジング部分10、11との間で所定のばね押圧力で押圧される。ここで、ばね26、27のばね定数は異なるようになっている。図1では、例えば、髭剃ホイル16の孔20は、髭剃ホイル17の孔21よりも大きい。この実施形態では、ハウジング部分10に割り当てられるばね26は、力F1が外カッター16に作用する後まで、切断デバイス8が引っ込まないように選択される。本発明によれば、この力F1は、切断デバイス9に作用する力F2よりも大きい。本発明によれば、ばね26のばね定数は、ばね27のばね定数よりも小さい。

【0042】

好ましい実施形態では、ばね26は、3Nの力で後退し、ばね定数は0.5N/mmである。ばね27は、これとは対照的に、0Nの接触力で既に後退しているが、ばね定数は2N/mmである。本発明によれば、これによって、できるだけ大きな孔20を持つ髭剃ホイル16を提供できる。これと同時にホイルを非常に薄くできる。周知のように、毛は小さい孔21よりも大きい孔20に入り易い。これと同時に、孔20が大きいと、皮膚表面29と外カッター16（髭剃ホイル）との接触力が必然的に小さくなる。しかしながら、本発明によれば、これは、支持エレメント又は第2切断デバイス9に過度の力が伝達された場合にしか行うことができない。これは、外カッター17の孔21の断面が小さいため、比較的高い接触力F2を吸収できるためである。このようにして、同じ期間で、従来の髭剃器よりも更に完全に且つ肌に優しく髭剃を行うことができる。

【0043】

図1には、更に、両切断デバイス8、9の移動を抑制するための機械的スイッチ30が示してある。このスイッチ30により、ばね26、27の押圧力を変化させる機能が追加される。これによって、切断デバイス8、9を、早期に又は後に後退させることができる。これは、特に、皮膚表面29に強く押し付け過ぎる人の場合に有利である。本発明によれば、髭剃器1は、スイッチ30の設定に応じて、高い又は低い応答性で作動する。

【0044】

図2は、髭剃器1の一部だけを非常に簡単に示す。図1とは対照的に、切断ヘッド7は、支点31を中心として枢動自在である。支点31は、切断デバイス8、9の長手方向に延びており、即ち投影平面内に垂直に延びている。説明の重複を避けるため、図2は、図1との相違だけを扱う。従って、同様の部品についてはこれ以上論じない。

【0045】

図1の髭剃器とは対照的に、電動モータ4は髭剃器ハウジング2でなく切断ヘッド7に取り付けられており、切断ヘッド7は、駆動ベルト32又は何らかの他の伝動デバイスを介して支点31を中心として枢動自在である。駆動ベルト32は、髭剃器ハウジング2の駆動モータ（図示せず）に取り付けられた駆動シャフト33に連結されている。髭剃ホイール8、9の外表面は、使用者の頭部36の顎の下側の皮膚表面29に沿って摺動する。切断ヘッド7には、二つの切断デバイス8、9の間において中央カッター34が設けられている。中央カッター34は、伝動デバイス35を介して電動モータ4に連結されている。より有利には、電動モータ4は線形モータである。これは、特に小さな寸法に合わせて形成できるためである。更に、これによって、比較的小さい切断ヘッド7との一体化を容易にできる。切断ヘッド7をその支点31を中心として非常に短い間隔で、本説明が進むに従って下文に明らかにされる所定の変数に応じて、より大きく又はより小さく枢動できるのであれば、非常に簡単な形態で示した駆動機構32、33の代わりに、ギヤ装置又は一般的に周知の枢動デバイスを使用してもよい。

【0046】

図3は、図2の髭剃器用の電子式接触圧制御装置の概略ブロック図を示す。その主要構成要素は、電気パルスを受け取り、演算処理し、通過させるマイクロ制御装置37である。この目的のため、二つの接触圧センサ38、39が設けられている。これらの接触圧センサのうち、例えば接触圧センサ38は、切断デバイス8に作用する接触力F1を計測し、接触圧センサ39は、切断デバイス9に作用する接触力F2を計測する。これに対応して、電気信号が、ライン40、41を介してマイクロ制御装置37に伝達される。

【0047】

更に、外カッター16、17は、皮膚センサ42又は速度センサ（図示せず）を含んでもよい。これらのセンサは、同様に、その電氣的データを、ライン43を介してマイクロ制御装置37に送出する。最後に、モードスイッチ44が髭剃器ハウジング2に設けられていてもよい。モードスイッチは、そのデータをライン45を介してマイクロ制御装置37に伝達する。速度センサ56、位置センサ57、又は摩擦センサ58等の異なるセンサが、電流ライン71、72、73を介してマイクロ制御装置37に接続されていてもよい。これらのセンサは、髭剃器の現在の状態をマイクロ制御装置37に伝える。これらの状態及び接触力F1及び／又はF2に応じて、アクチュエータ装置47及び切断ヘッド7を、このようなデータについての適正な位置に配置する。

【0048】

マイクロ制御装置37は、更に、ライン46を介して電動アクチュエータ装置47に接続されている。このアクチュエータ装置47は、図2の駆動シャフト33に連結されている。マイクロ制御装置37からライン46を介して送出された信号がアクチュエータ装置47を通過し、このアクチュエータ装置47が切断ヘッド7を、支点31を中心として、信号の大きさ及び長さに応じてより大きく又はより小さく枢動する。アクチュエータ装置47は、更に、サーボ位置センサ48を備えている。サーボ位置センサ48は、アクチュエータ装置47の各位置を決定し、この電氣的データをライン49を介してマイクロ制御

装置 37 に送出する。サーボ位置センサ 48 は、サーボ駆動装置又はアクチュエータ装置 47 に、ライン 50 を介して接続されている。

【0049】

図 4 及び図 5 は、髭剃器 1 の上区分の概略側断面図である。髭剃器ハウジング 2 の両側から上方にアーム 51（第 2 アームは図面では見えない）が延びている。これらのアームは、支点 52 を介して互いに連結されている。この場合でも、支点 52 及び切断ヘッド 7 は、紙面に対して垂直方向に延びている。切断ヘッド 7 は、一方では、支点 52 を中心として時計廻り方向及び反時計廻り方向に枢動自在であり、他方では、切断ヘッドに設けられた軌道境界(coulisse) 59（破線で示す）内で矢印 53 の方向に従って左から右に及び右から左に側方に移動できる。切断ヘッド 7 を矢印 53 の方向に従って側方に移動することにより、外カッター 16、17 の中心から支点 52 までの距離 a 及び b を変化させる。

10

【0050】

図 5 によれば、距離 b が、切断ヘッド 7 に対する支点 52 の左方への変位量だけ増大しているのに対し、距離 a はこの量だけ減少している。その結果、切断ヘッド 7 に作用するトルクもまた変化し、そのため、切断ヘッド 7 は、加えられた力 F1 及び F2 が等しい場合、図 4 の位置にある場合よりも容易に時計廻り方向に旋回する。

【0051】

本発明の図 1 の髭剃器 1 の作動モードは、以下の通りである。

【0052】

髭剃器 1 のスイッチをオン／オフスイッチ 5 で入れると、電流が充電式バッテリー 3 から、又は幾つかの他の場合では電源から電動モータ 4 に供給される。機械的伝動デバイス 28 により、電動モータ 4 が、切断ブロック 12、13 を、下カッター 12、13 及び上カッター 16、17 の各々の長手方向軸線に沿って揺動態様で往復動させる。外カッター 16、17 は、ハウジング部分 10、11 内で実質的に定置の状態にある。このことが行われるとき、ブレード 14、15 は、外カッター 16、17 に形成された孔 20、21 に亘ってスweepし、その結果、孔 20、21 に入った毛（図示せず）をブレード及び外カッターで捕捉し、剪断し即ち切断する。外カッター 16、17 が使用者の皮膚表面 29 に沿って摺動するとき、皮膚表面 29 の凹凸及び髭剃器 1 が皮膚表面 29 に加える不均等な接触圧により、異なる大きさの接触力 F1、F2 が発生する。本発明によれば、一方の下カッター 12 は、最初は、切断デバイス 9 の場合よりも高いばね力で外カッター 16 に押し付けられる。これに加え、一方の切断デバイス 8 の外カッター 16 の孔の幾何学的形状は、第 2 切断デバイス 9 の外カッター 17 の孔よりも大きい。孔の幾何学的形状という用語は、孔 20 の少なくとも一部又は全部の直径又は断面が、他方の外カッター 17 の孔 21 よりも大きいということを意味する。

20

30

【0053】

次に、ばね 18、19 のばね押圧力が異なるため、切断デバイス 8、9 に同様の接触圧が加わるものと仮定すると、外カッター 16 は、例えば、3 N に等しい所定の接触圧 F1 で引っ込む。これは、例えば 0.5 N/mm のばね定数 C1 で生じる。孔 21 が小さい外カッター 17 は、例えば、0 N に等しい所定の低い接触圧 F2 で既に引っ込んでいるが、この場合、ばね定数 C2 はばね 18 のばね定数 C1 よりも大きく、例えば C2 は 2 N/mm に等しい。最大 3 N の比較的小さい接触圧では、比較的大きな孔 20 を持つ外カッター 16 が髭剃動作の多くを受け持つ。これは、毛が、比較的大きな孔 20 に、外カッター 17 の比較的小さい孔 21 よりも容易に進入できるためである。

40

【0054】

3 N の所定の値までは、例えば外カッター 16 は一杯に延びたままであるが、比較的小さい孔を備えた外カッター 17 は既に引っ込められている。しかしながら、髭剃器 1 を皮膚表面 29 に高い圧力で押し付けたとき、比較的大きな孔 20 を備えた外カッター 16 の接触圧は僅かしか上昇しない。これは、この外カッター 16 が、そのばね定数 C1 が小さいため、同じ力の増大で、外カッター 17 よりも大きく引っ込められるためである。外カッター 17 はばね定数 C2 が比較的大きく、ゼロ以上の所定の接触力で引っ込む。しかし

50

ながら引っ込み距離は、力の増大に従って増大する。このようにして、比較的大きな孔 20 を持つ外カッター 16 で髭剃りが更に完全に行われると同時に、皮膚に外カッター 16 が余り深く押し込まれないため、皮膚が穏やかに取り扱われる。

【0055】

図 1 の髭剃器 1 の作動モードの以上の説明において、第 2 切断デバイス 9 について言及した。本発明によれば、第 2 切断デバイス 9 は、加圧デバイス、好ましくは切断デバイス 8 と平行に延びる圧力ローラー（図示せず）であってもよい。皮膚表面 29 に押し付けたとき、圧力ローラーは、正確に、あたかも第 2 切断デバイス 9 がそこに存在しているように作用する。圧力ローラーには、それでも、髭剃中の皮膚表面 29 との摩擦力が小さいという利点がある。しかしながらこのシステムは、切断デバイス 8 を一つしか使用しないため、髭剃器 1 の往復毎の切断性能が低下する。

10

【0056】

図 2 及び図 3 による髭剃器 1 の作動モードは以下の通りである。先ず最初に、2 つの切断デバイス 8、9 を、図 1 及び図 6 の切断デバイス 8、9 と本質的に同様に形成できるということに言及する必要がある。しかしながら、ばね 26、27 は押圧力が同じであってもよいし異なってもよく、更に、ばね定数 C1、C2 が同じであってもよいし異なってもよい。ばね定数 C1、C2 が同じである場合には、同じ接触力が存在する状態で、両切断デバイス 8、9 が同じ力 F1、F2 で等しく引っ込められる。しかしながら、アクチュエータ装置 47 によって切断ヘッド 7 を電氣的に制御することにより、皮膚進入深さに影響を及ぼす異なる接触力 F1、F2 を切断デバイス 8、9 で発生させる。

20

【0057】

第 1 の実施形態では、第 1 切断デバイス 8 だけが接触圧センサ 38（図 3 参照）（図 2 には示さず）を備えている。接触圧センサ 38 は、皮膚表面 29 が切断デバイス 8 に対して及ぼす接触圧を計測する。外カッター 16、17 が非常に薄い髭剃ホイールとして形成されているため、孔 20、21 内への皮膚表面の進入深さを直接計測するのは困難である。この理由のため、力センサ 38 を使用するのである。力センサ 38 の電氣的計測値が、皮膚進入深さの計測値となる。

【0058】

図 3 によれば、力センサ 38 で計測された値は、ライン 40 を介してマイクロ制御装置 37 に送出される。接触力 F1 が大き過ぎる場合には、マイクロ制御装置 37 は電動式アクチュエータ装置 47 に信号を送出する。このアクチュエータ装置は、駆動シャフト 33、駆動ベルト 32、及び切断ヘッド 7 を、支点 31 を中心として時計廻り方向に駆動する。これによって、切断デバイス 9 に比較的高い接触力 F2 が加わる。このことは、接触力 F1 が減少するということを意味する。この接触力の減少を接触圧センサ 38 が計測し、このセンサがマイクロ制御装置 37 に信号を発し、マイクロ制御装置 37 がアクチュエータ装置 47 を停止する。接触力 F1 が所定の大きさ以下に低下したことが接触圧センサ 38 によってマイクロ制御装置 37 に知らされると、アクチュエータ装置 47 が作動状態になり、切断ヘッド 7 を、接触力 F1 が再び所定の大きさまで増大するまで、支点 31 を中心として反時計廻り方向に駆動する。このようにして、比較的一定の力を二つの切断デバイス 8、9 に加える。このプロセスでは、アクチュエータ装置 47 は非常に迅速に移動し、一秒の数分の一で力 F1、F2 を瞬間的な髭剃条件に適合することは勿論のことである。

30

40

【0059】

別の実施形態では、切断デバイス 8 及び支持エレメント 9 の各々に接触圧センサ 38、39 を設けてもよい。マイクロ制御装置 37 は、これらのセンサの両方の値を比較し、アクチュエータ装置 47 を、評価テーブルに従って、デバイス 8、9 に作用する接触力 F1、F2 が両システムに最適に配分されるように制御する。加えられた力が大き過ぎる場合には、勿論、切断デバイス 8 で皮膚を穏やかに取り扱うため、支持エレメント 9 が負荷の大部分を引き受ける。

【0060】

50

切断ヘッド7が二つの切断デバイス8、9を備えており、一方の外カッター16の孔20の断面が他方の外カッター17の孔21よりも大きい場合には、二つの髭剃システムへの接触力の配分を変化させ、接触力が最大で接触力F1（3Nよりも小さい）までは、この力を、実質的に、比較的大きな孔20を持つ外カッター16に差し向けるようにできる。使用者が接触圧力を増大させると、追加の力は外カッター16、17によって、ばね定数に比例して吸収される。この目的のため、マイクロ制御装置37は、接触圧センサ38、39が発したデータを受け入れ、評価し、対応してアクチュエータ装置47を制御し、このことにより切断ヘッド7を制御する。

【0061】

別の特徴として、髭剃器1には、電気式皮膚センサ42が装備されていてもよい。皮膚センサ42は、支点31を中心として枢動自在の切断ヘッド7に作用するトルクを計測する。このトルクをサーボセンサ48によって電氣的な値に変化させ、これをマイクロ制御装置37に供給する。マイクロ制御装置37は、この電氣的な値及び接触圧センサ38、39からのデータに基づき、所定の値を決定し、又は計算し、これをアクチュエータ装置47に伝達する。アクチュエータ装置47は、これに従って切断ヘッド7を一方の回転方向により大きく又はより小さく枢動し、接触力F1、F2を所定の許容可能な値と適合させる。従って、切断ヘッド7を所定位置に保持する上でアクチュエータ装置47が必要とするサーボ電流は、皮膚摩擦の計測値である。大きな皮膚摩擦が存在する場合には、切断ヘッドは、比較的大きな孔20が設けられた外カッター16に作用する接触力F1が減少するように枢動する。勿論、皮膚摩擦は、歪ゲージによっても計測できる。歪ゲージは、例えば、髭剃ヘッドのサスペンション又は非常に薄い髭剃オイル16、17の延長部に作用する弛緩量を検出する。更に、これらの値をマイクロ制御装置37に供給でき、このマイクロ制御装置37はこれらの値を演算処理するとともに比較し、アクチュエータ装置47に対して切断ヘッド7を適正な位置にするように指令する。

【0062】

髭剃器1には、モードスイッチ44が設けられていてもよい。このモードスイッチは、その設定に応じて、例えば、第1設定で「非常に傷付き易い皮膚」、第2設定で「傷付き易い皮膚」、第3設定で「通常の皮膚」といった様々な必要条件の情報を、マイクロ制御装置37にライン45を介して伝える。これらの設定を、「柔、強、又は速」と呼んでもよい。マイクロ制御装置37は、これらの設定に従って、切断デバイス8が接触力F1をより多く又はより少なく吸収できるようにアクチュエータ装置47を制御する。

【0063】

更に、髭剃器1は、ライン71、72、及び73を介して速度センサ56、位置センサ57、及び／又は水分センサ58に接続されていてもよい。髭剃器の速度を計測するため用いられる速度センサ56は、コンピュータのマウスの光学式センサと同様に形成された光学式センサであってもよい。速度が非常に低い場合には、皮膚表面が孔20、21に比較的大きな孔20を持つ外カッター16に作用する接触力を全体として所定量だけ減少させる。これを行うため、マイクロ制御装置37は、アクチュエータ装置47を制御し、このことにより、切断ヘッド7を制御する。

【0064】

髭剃器1が垂直位置となっているのが適切であるような首筋で、又は髭剃器1が水平位置となっているのが適切であるような頬で髭剃作業が行われているかどうかを決定できる別のセンサとして、位置センサ57が髭剃器1に配置されていてもよい。首筋の皮膚が頬の皮膚よりも弾性であり、傷付き易いため、比較的大きな孔20を持つ外カッター16の接触力F1が減少するように切断ヘッド7を枢動させる。

【0065】

最後に、皮膚表面29に付いた水分を計測する水分センサ56を髭剃器1に設けてもよい。皮膚に付いた水分は、例えば二つの外カッター16、17間の電気抵抗を計測することによって計測できる。水分が付着した皮膚は、乾燥状態の皮膚よりも弾性が高く、従っ

て、外カッター１６、１７の孔２０、２１に更に深く入り込むことを考えると、この場合には、比較的大きな孔２０を持つ外カッター１６の接触力Ｆ１が減少するように切断ヘッド７を駆動させる。

【００６６】

図４及び図５の髭剃器１の作動モードは以下の通りである。

【００６７】

支点５２が切断ヘッド７に対して中央にある場合、即ち距離ａ及びｂが等しい場合、切断ヘッド７は、図４に示すようにほぼ水平位置で定置のままである。しかし、これは、接触力Ｆ１、Ｆ２もまた等しい場合だけである。距離ｂを距離ａよりも大きくするため、図５に示す切断ヘッド７の支点５２を軌道境界５９内で左方にシフトする。添付図面に示してないファスナによって、支点５２を駆動ヘッド７の所定の場所に固定し、アームに対する所定の基準点をヘッドに与える。次いで、切断ヘッド７に同じ接触力Ｆ１、Ｆ２を加えると、切断ヘッドは支点５２を中心として時計廻り方向に駆動する。その結果、外カッター１７は接触力Ｆ２の比較的大きな割合を受け持ち、外カッター１６からこの負荷の割合がなくされる。これが行われるため、切断デバイス８、９は、ばね力に応じて移動方向Ｘ、Ｙに引っ込む。このようにして、比較的固い側で又は比較的柔らかな側で髭剃を行うことができる。

10

【００６８】

図６の切断デバイスの作動モードは以下の通りである。

【００６９】

しかしながら、先ず最初に、この図に示す切断デバイス８は、図１に示すように切断ヘッド７に二つ設けられていてもよく、両切断デバイス８、９の作動モードもまた、図１の作動モードと対応するということに言及しなければならない。そのため、説明の重複を避けるため、これについては再び言及しない。従って、図６に示す切断デバイス８の実施形態の機能のモード、及び図１との相違のみについて以下に説明する。

20

【００７０】

接触力Ｆ１が外カッター１６に作用すると、この外カッター１６は下方に向かって方向Ｘに変位し、切断ブロック１２をばね２６の押圧力に抗して下方に押圧し、拡大部分６６を下げてベース６１のストップ６８から離す。これが行われるとき、外カッター１６は、取り外し自在のフレーム６３のガイドデバイス６９内を案内される。図６では、穴６５は大きな隙間を持つように示してあるが、実際にはそうではない。これは、振動が駆動シャフト６２から下カッター１２、１３にエネルギーのロスなく確実に伝達されるようにするため、駆動シャフト６２と切断ブロック１２との間の連結を剛性にする必要があるためである。

30

【００７１】

接触力Ｆ１が減少すると直ぐに、ばね２６が下カッター１２を押し、これによって外カッター１６を上方に押す。外カッター１６及び下カッター１２は、常に最適の剪断移動を行うため、及び、最適の切断圧力を孔２０に加えるため、概して、常に面一に相対的に係合している。

【図面の簡単な説明】

40

【００７２】

【図１】側部と側部とを向き合わせて配置された、互いに独立して変位できるように切断ヘッドに取り付けられた二つの切断デバイスを持つ、電動式髭剃器の長手方向の概略断面図である。

【図２】電氣的に制御可能なアクチュエータ装置を介して髭剃器ハウジングに枢着された切断ヘッドが、髭剃中に使用者の皮膚表面と係合した瞬間の長手方向の概略部分断面図である。

【図３】図２の実施形態と対応する、電氣的に制御可能な接触圧制御装置についての概略ブロック図である。

【図４】接触圧の配分を調節するため、切断ヘッド自体の支点が切断ヘッドに移動自在に

50

取り付けられており、この実施形態の支点が枢動ヘッドに対してその中央位置をとった状態の、髭剃器ハウジングに枢着された切断ヘッドの別の実施形態の長手方向の概略部分断面図である。

【図5】 支点がもはや切断デバイスの中央を通して延びておらず、切断ヘッドで左側の切断デバイスに向かって変位させてある、図4の切断ヘッドの長手方向の概略部分断面図である。

【図6】 下カッターを外カッターに押し付ける力及び髭剃作動中に外カッター及び下カッターを弾性的に引っ込めることの両方に対して一つのばねだけで対応する、切断デバイスの別の実施形態の概略部分断面図である。

【図1】

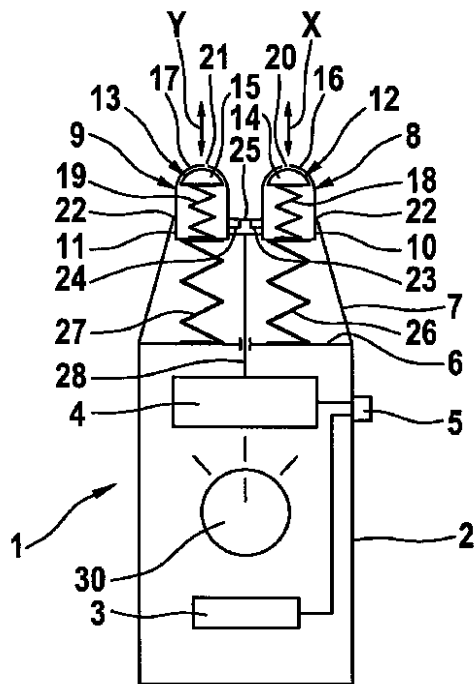


Fig. 1

【図2】

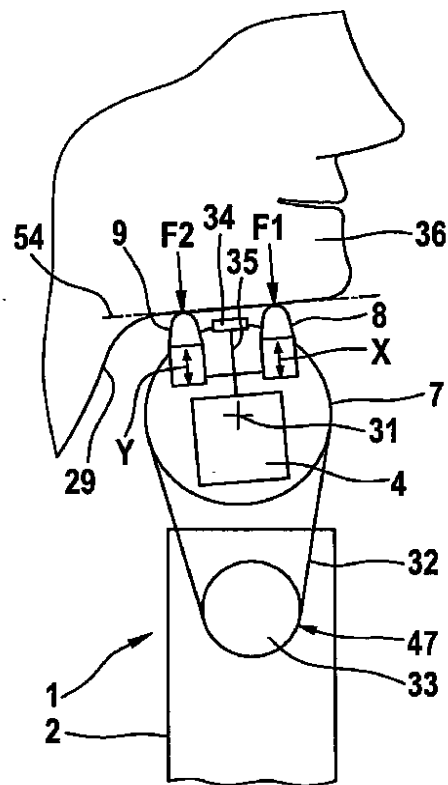
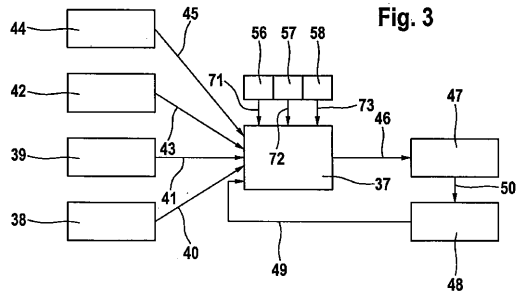
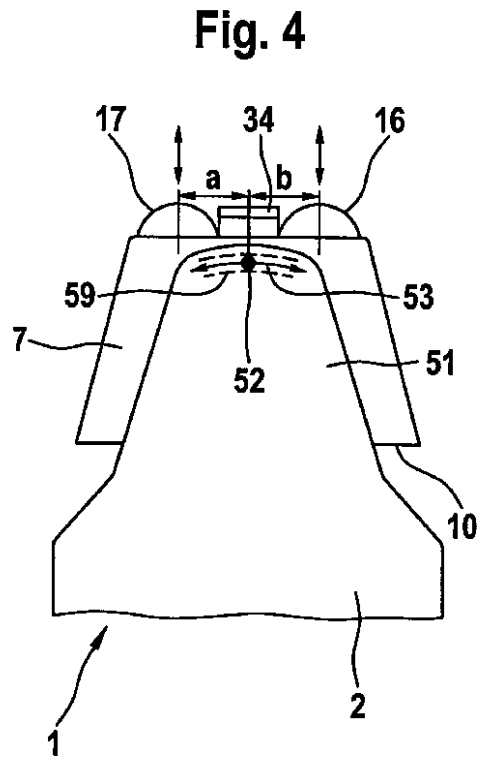


Fig. 2

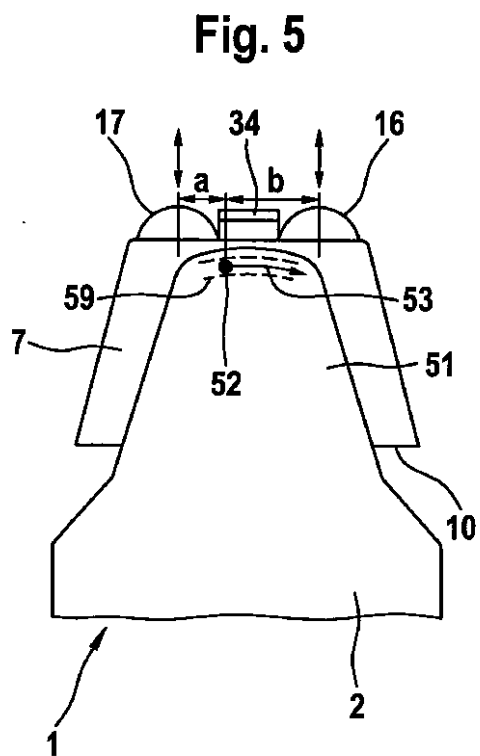
【図 3】



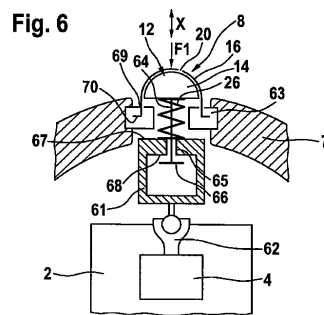
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ベルンハルト、クラウド
ドイツ連邦共和国ブラウンフェルス、カール - ブロル - シュトラーセ、 8

審査官 金本 誠夫

(56)参考文献 特開平10-328437 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B26B 19/00-19/48