

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Oktober 2010 (28.10.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/121941 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B26B 19/24 (2006.01) **B26B 19/28** (2006.01)

WEBER, Daniel [DE/DE]; Freiburger Strasse 28/1,
79276 Reute (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/054940

(74) **Anwalt: HOEGER, STELLRECHT & PARTNER Pa-**
tenantanwälte; Uhlandstrasse 14c, 70182 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2010 (15.04.2010)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 017 517.2
20. April 2009 (20.04.2009) DE
10 2009 045 545.0
9. Oktober 2009 (09.10.2009) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **AESCULAP SUHL GmbH** [DE/DE]; Fröhli-
che Mann Strasse 15, 98528 Suhl (DE). **Maxon Motor**
AG [CH/CH]; Brünigstrasse 220, CH-6072 Sachseln
(CH).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

(72) Erfinder; und

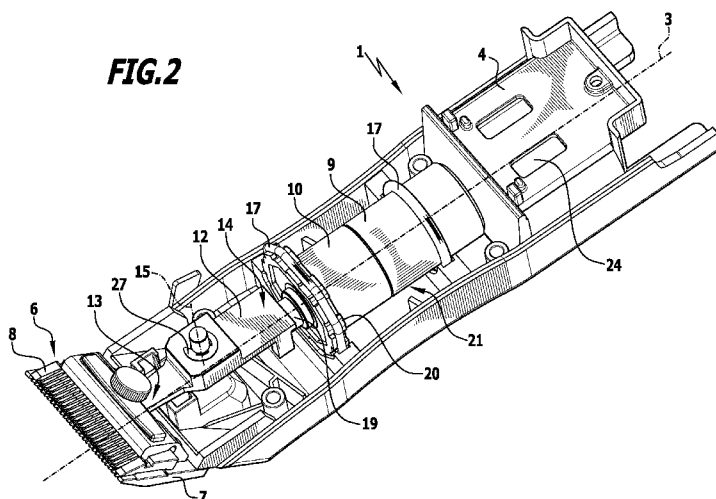
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **HEERLEIN, Matthi-**
as [DE/DE]; Gartenstraße 18, 98553 St. Kilian (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ANIMAL SHEARING MACHINE

(54) Bezeichnung : TIERSCHERMASCHINE

FIG.2



(57) **Abstract:** The invention relates to an animal shearing machine (1), comprising a housing (2), a shearing head (6) connected to the housing (2), and a drive unit (21) arranged in the housing (6). The drive unit (21) comprises an electric motor (8) and a reduction gear connected to the shaft of the electric motor (9). The shearing head (6) of the animal shearing machine (1) has a stationary shearing blade (7) and a moveable shearing blade (8). According to the invention, a planetary gear (10) is employed as a reduction gear, and the output shaft (19) of the planetary gear (10) is arranged in parallel, in particular coaxially to the shaft of the electric motor (9). If shearing heads are employed which can be driven in an oscillating manner, the drive unit comprises an eccentric (11), which is connected to the output shaft (19) of the reduction gear, and an oscillating arm (12). The oscillating arm (12) is mounted between the first front end (13) thereof and the second rear end (14) thereof about an oscillating axis (15) on the housing (2). The oscillating arm (12) is engaged with the moveable shearing blade (8) by way of the first front end (13), and with the eccentric (11) by way of a sliding element in the region of the second rear end (14).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Tierschermaschine (1) mit einem Gehäuse (2), einem mit dem Gehäuse (2) verbundenen Scherkopf (6) und einer in dem Gehäuse (6) angeordneten Antriebseinheit (21). Die Antriebseinheit (21) umfasst einen Elektromotor (9) und ein mit der Welle des Elektromotors (9) verbundenes Untersetzungsgetriebe. Der Scherkopf (6) der Tierschermaschine (1) weist ein feststehendes Schermesser (7) und ein bewegbares Schermesser (8) auf. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass als Untersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe (10) zum Einsatz kommt und die Abtriebswelle (19) des Planetengetriebes (10) parallel, insbesondere koaxial zur Welle des Elektromotors (9) angeordnet ist. Kommen oszillierend antreibbare Scherköpfe zum Einsatz umfasst die Antriebseinheit einen mit der Abtriebswelle (19) des Untersetzungsgetriebes verbundenen Exzenter (11) und einen Schwinghebel (12). Der Schwinghebel (12) ist zwischen seinem ersten vorderen Ende (13) und seinem zweiten hinteren Ende (14) um eine Schwingachse (15) am Gehäuse (2) gelagert. Der Schwinghebel (12) steht über das erste vordere Ende (13) mit dem bewegbaren Schermesser (8) und über ein Gleitelement im Bereich des zweiten hinteren Endes (14) mit dem Exzenter (11) in Eingriff.

Tierschermaschine

Die Erfindung betrifft eine Tierschermaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Stand der Technik sind seit langem elektrisch betriebene Tierschermaschinen unterschiedlicher Bauart bekannt.

So ist beispielsweise in der DE 11 96 994 A eine Tierschermaschine beschrieben, die durch einen Elektromotor angetrieben wird. Das Gehäuse des Geräts, welches gleichermaßen als Handgriff dient, weist am vorderen Ende einen Scherkopf auf. Der Scherkopf besteht aus einem feststehenden und einem beweglichen Schneidkamm, der gegenüber dem festen Schneidkamm hin und her schwenkt. Der bewegliche Schneidkamm wird von einer Gabel gehalten und angetrieben, die um ein Gelenk hin und her beweglich ist. Der Antrieb des beweglichen Schneidkamms erfolgt auf mittlerweile wohlbekannte Art und Weise durch den Einsatz eines Exzenters. Mit Hilfe des Exzenters kann die rotatorische Bewegung eines antreibenden Elektromotors in die gewünschte Schwingbewegung des Scherkopfs überführt werden. Der Exzenter greift dazu in einen Schlitz der beweglich gelagerten Gabel ein. Da bei Tierschermaschinen aufgrund der Haardicke und der Felldichte der Tiere hohe Antriebsmomente erforderlich sind, wird das Antriebsmoment des verwendeten Elektromotors über ein Untersetzungsgetriebe auf den Exzenter übertragen. Im Fall der in DE 11 96 994 A offenbarten Tierschermaschine wird hierzu ein Stirnradgetriebe verwendet. Die aus Elektromotor, Getriebe, Exzenter und Schwunggabel bestehende Antriebseinheit ist vollständig innerhalb des Gehäuses der Tierschermaschine untergebracht. Der Elektromotor ist derart in dem Gehäuse gelagert, dass die Welle des Elektromotors in Richtung der Gehäuselängsachse angeordnet ist. Antriebswelle und Abtriebswelle eines Stirnradgetriebes verlaufen parallel beabstandet zueinander. Die Schwingachse des mit der Abtriebswelle des Stirnradge-

triebes verbundenen Excenters ist in etwa senkrecht zu der mit dem beweglichen Schneidkamm verbundenen Gabel ausgerichtet.

Die Verwendung eines Stirnradgetriebes birgt jedoch gewisse Nachteile. Stirnradgetriebe sind zum einen bekanntermaßen relativ laut. Zum anderen ist der Platzbedarf für ein Stirnradgetriebe relativ groß, weshalb das Gehäuse der Tigerschermmaschine bei Verwendung eines Stirnradgetriebes nicht nach den heute geltenden ergonomischen Gesichtspunkten bzw. Anforderungen konstruiert werden kann oder die erforderliche Untersetzung nicht erzielt wird. Das in DE 11 96 994 A gezeigte Stirnradgetriebe ist zudem aufwändig am Gehäuse gelagert.

Man ist deshalb mittlerweile dazu übergegangen, statt des Stirnradgetriebes ein Schneckengetriebe zu verwenden. Dabei wird die Welle des Elektromotors in der Regel so ausgerichtet, dass sie schräg zur Gehäuselängsachse verläuft. Das mit der Abtriebswelle und dem Exzenter verbundene Schneckenrad wird vom Elektromotor über eine Schnecke angetrieben, die mit der Motorwelle verbunden ist. Die Achse des mit dem Schneckenrad verbundenen Excenters steht in etwa senkrecht zur Gehäuselängsachse und verläuft dadurch in etwa parallel zur Schwingachse eines Schwinghebels, der mittlerweile anstatt der in DE 11 96 994 A beschriebenen Gabel verwendet wird, um den beweglichen Schneidkamm des Scherkopfs anzutreiben. Schwinghebel und Schneidkamm sind dabei auch nicht mehr zwingend fest miteinander verbunden, sondern stehen in der Regel in mitnehmendem Eingriff.

Zu den Vorteilen eines Schneckengetriebes zählen vor allem eine hohe mögliche Untersetzung bei geringem Platzbedarf sowie ein niedriger Betriebsgeräuschpegel. Schneckengetriebe sind zudem relativ einfach aufgebaut. Allerdings ergeben sich mitunter auch bedeutende Probleme bei der Verwendung eines Schneckengetriebes. So weisen Schneckengetriebe eine hohe Gleitreibung auf, was zu einem hohen Verschleiß und einer starken Erwärmung führt. In der Folge ist der Wirkungsgrad der gesamten Antriebseinheit relativ schlecht. Die starke Erwärmung führt dazu, dass die Geräte nicht dauerhaft betrieben werden können und somit Unterbrechungen notwendig werden, da die Geräte sowohl für den Men-

schen als auch für das Tier zu heiß werden. Durch den niedrigen Wirkungsgrad ist die Realisierung akkubetriebener Tierschermaschinen zudem schwierig, da die Akkulaufzeit eines Akkus vertretbarer Größe für den Schervorgang nicht ausreicht.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tierschermaschine bereitzustellen, die mit besserer Energieeffizienz arbeitet und sich damit auch für einen Akkubetrieb mit ausreichend langen Betriebszeiten eignet.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 der vorliegenden Erfindung gelöst.

Die Verwendung eines Planetengetriebes bei der erfindungsgemäßen Tierschermaschine bietet verschiedene Vorteile. Zum einen arbeitet das Getriebe mit einem hohen, gegenüber den im Stand der Technik bislang zum Einsatz gelangten Getrieben deutlich verbesserten Wirkungsgrad. Bei Akkubetrieb erlaubt dies deutlich verlängerte ununterbrochene Arbeitszyklen. Verbunden mit dem hohen Wirkungsgrad ist auch eine geringe, im Wesentlichen vernachlässigbare, kaum messbare Erwärmung, die ein langes ununterbrochenes Arbeiten mit der erfindungsgemäßen Schermaschine ermöglicht. Bei gleicher Scherleistung benötigt die erfindungsgemäße Tierschermaschine eine deutlich verminderte Antriebsleistung.

Das erfindungsgemäß verwendete Planetengetriebe kann ferner mit einem äußerst geringen Bauraum realisiert werden und somit platzsparend in dem Gehäuse der erfindungsgemäßen Tierschermaschine untergebracht werden.

Darüber hinaus unterscheidet sich die erfindungsgemäße Tierschermaschine von denen des Standes der Technik durch eine geringere Geräuschentwicklung.

Weiterhin kann bei der erfindungsgemäßen Tierschermaschine die Abtriebswelle des Planetengetriebes parallel, insbesondere koaxial, zur Welle des Elektromotors angeordnet werden.

Als weiterer Vorteil ergibt sich, dass Gehäuseschalen von Schneckenrad getriebenen Schermaschinen verwendet werden können, deren innere Struktur lediglich geringfügig abzuwandeln ist. Das äußere Erscheinungsbild eines bestehenden und bewährten Produkts kann bei Bedarf somit erhalten bleiben. Auch können dadurch viele weitere Teile einer bestehenden Tierschermaschinenkonstruktion weiterhin verwendet werden.

Besonders vorteilhaft sind Planetengetriebe, die als einstufiges Getriebe ausgebildet sind.

Die Verwendung eines Planetengetriebes als Untersetzungsgetriebe ermöglicht, dass die Welle des Elektromotors und die Abtriebswelle des Planetengetriebes insbesondere koaxial angeordnet werden. Dies erleichtert die Integration von Motor und Untersetzungsgetriebe zu einer baulichen Einheit, einer Motor/Getriebeeinheit.

Um eine vibrationsarme Betriebsweise zu realisieren kann bei der erfindungsgemäßen Tierschermaschine vorgesehen sein, dass die Motor/Getriebeeinheit mittels einem oder mehreren elastisch verformbaren Lagerelementen in dem Gehäuse, bzw. den beiden typischerweise verwendeten Gehäuseschalen gelagert wird. Vorteilhaft können hier Gummiringe zu Einsatz kommen, insbesondere in Form von O-Ringen.

Durch die elastisch verformbaren Lagerelemente werden zum einen die Betriebsgeräusche der Tierschermaschine während des Betriebs weiter vermindert, und zum anderen Vibrationen, die für den Bediener der Tierschermaschine während des Betriebs unangenehm sind, nahezu ausgeschlossen.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Tierschermaschine umfasst die Motor/Getriebeeinheit einen Flansch, an dem mindestens ein Gummiring angeordnet ist. Der Flansch wird vorzugsweise so ausgebildet, dass er als Abstandhalter zwischen dem Planetengetriebe und dem Gehäuse dient. Hierbei ist es

günstig, wenn der Flansch im Wesentlichen senkrecht zu der Achse der Abtriebswelle ausgerichtet ist.

Vorzugsweise ist der Flansch im Bereich des Planetengetriebes angeordnet und ist in seinem Umfang etwas breiter als das Planetengetriebe selbst. Zwischen Getriebeflansch und Gehäuse befindet sich zumindest einer der Gummiringe, die zur Lagerung der Motor-/Getriebeeinheit im Gehäuse verwendet werden. Der Getriebeflansch dient somit als Abstandhalter zwischen Planetengetriebe und Gehäuse. Dadurch wird eine Luftzirkulation zwischen Gehäuse und Planetengetriebe bzw. Elektromotor ermöglicht. Dies dient dazu, dass das Gehäuse, welches als Handgriff der Tierschermaschine dient, nicht partiell stark erwärmt wird.

Bei dem Planetengetriebe wird vorzugsweise ein Untersetzungsverhältnis im Bereich von ca. 2 : 1 bis 8 : 1, weiter bevorzugt ca. 4 : 1 bis 5 : 1 gewählt. Insbesondere ein Untersetzungsverhältnis von ca. 4,4 : 1 hat sich als günstig erwiesen.

Mit einem Untersetzungsverhältnis im bevorzugten Bereich wird ein optimaler Kompromiss zwischen einem hohen Drehmoment und einem hohen Wirkungsgrad bzw. geringer Erwärmung erreicht.

Die erfindungsgemäße Schermaschine lässt sich mit unterschiedlich konzipierten Scherköpfen kombinieren. Besonders bevorzugt sind jedoch Scherköpfe, bei denen das antreibbare Schermesser oszillierend zu einer insbesondere linearen Bewegung antreibbar ist, wobei die Abtriebswelle des Planetengetriebes über einen Exzenter und einen Schwinghebel mit dem antreibbaren Schermesser gekoppelt sind.

Weiter bevorzugt wird bei dieser Ausführungsform der Erfindung der Schwinghebel ein vorderes Ende, welches mit dem antreibbaren Schermesser gekoppelt ist, und ein hinteres Ende aufweisen, welches ein Gleitelement umfasst, mit welchem der Exzenter in Eingriff steht. Der Schwinghebel ist dabei in einem Bereich zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende um eine Schwingachse drehbar am Gehäuse gelagert.

Vorzugsweise ist die Abtriebswelle des Planetengetriebes senkrecht zur Schwingachse des Exzenters angeordnet. Dies gewährleistet zum einen eine kompakte Bauweise, zum anderen können dadurch die Reibungsverluste, die zwischen dem Exzenter und dem Schwinghebel sowie in der Schwinghebellagerung um die Schwingachse generiert werden, gering gehalten werden.

Je präziser der Schwinghebel gelagert ist, desto geringer sind die Reibungsverluste bei der Kraftübertragung von der Antriebswelle des Untersetzungsgetriebes auf das antreibbare Schermesser und um so besser ist die Scherleistung des Scherkopfes.

Der Schwinghebel hat eine Schlüsselfunktion in der Kraftübertragung und wird außerordentlich stark beansprucht. Aus diesem Grund wird der Schwinghebel vorzugsweise aus einem abnutzungsarmen Material gefertigt, vorzugsweise einer Stahllegierung, beispielsweise eine Stahllegierung mit Cu und Mo als Legierungsbestandteile. Die Stahllegierungen weisen bevorzugt eine Härte von ca. 60 Rockwell auf.

Weiter bevorzugt wird der Schwinghebel als Sintermetallteil hergestellt, bevorzugt aus Sintermetalllegierungen des DIN-Typs SINT D39.

Weitere Verbesserungen der Eigenschaften des Schwinghebels lassen sich erzielen, wenn man den Schwinghebel mit einer dünnen Kunststoffbeschichtung versieht. Als Kunststoffe bieten sich insbesondere Polymermaterialien auf der Basis hochfluorierter Kohlenwasserstoffe, beispielsweise PTFE und TFE-Copolymere, an.

Für den störungsfreien Dauerbetrieb der erfindungsgemäßen Tierschermaschine ist ferner von Bedeutung, dass die Lagerung des Schwinghebels auf seiner Schwingachse im Wesentlichen spielfrei, insbesondere in Axialrichtung, bewerkstelligt wird.

Hierfür kann beispielsweise auf der Schwingachse eine Nut vorgesehen sein, in die eine Sicherungsscheibe einrastbar ist. Damit lässt sich der Schwinghebel auf der Schwingachse im Wesentlichen frei von Axialspiel halten. Dies wirkt sich positiv auf das Schnittbild des Scherkopfes aus, so dass mit einem minimierten Zeitaufwand ein optisch optimales Scherergebnis erzielbar ist.

Vorzugsweise ist die Abtriebswelle des Planetengetriebes parallel zur Längsachse des Gehäuses ausgerichtet. Dabei ist es besonders von Vorteil, wenn die Abtriebswelle des Planetengetriebes im Wesentlichen coaxial zur Längsachse des Gehäuses ausgerichtet ist. Auch dies trägt zu einer kompakten Bauweise der Tierschermaschine bei und gewährleistet somit, dass bestehende Gehäuseschalen von Tierschermaschinen mit Schneckengetriebe verwendet werden können.

Vorteilhafterweise wird der Exzenter durch eine Exzenternocke gebildet, insbesondere eine zylindrische Exzenternocke, deren Achse parallel zur Abtriebswelle des Getriebes verläuft.

Vorzugsweise wird das Gleitelement des Schwinghebels, in welches der mit der Abtriebswelle des Planetengetriebes verbundene Exzenter eingreift, durch eine senkrecht zur Abtriebswelle des Planetengetriebes und parallel zur Schwingachse des Schwinghebels verlaufende Nut gebildet. Dadurch wird eine einwandfreie Kraftübertragung zwischen Exzenter und Schwinghebel gewährleistet.

Vorzugsweise sind die Flächen der Nutwände konvex gewölbt ausgebildet, insbesondere zylindrisch, so dass die Nutwände jeweils nur in einem Punkt mit der vorzugsweise zylindrischen Exzenternocke in Kontakt stehen. Aufgrund der Spielpassung zwischen Exzenter und Nut entsteht ein Kontakt je nach Schwingrichtung jeweils nur zwischen der Exzenternocke und einer der beiden Nutwände. Die Reibungsverluste zwischen Exzenter und Schwinghebel werden somit minimiert, was eine weitere Steigerung des Wirkungsgrads sowie eine nochmals geringere Erwärmung der Tierschermaschine während des Betriebs zur Folge hat.

Vorzugsweise wird der Scherkopf an dem Gehäuse über eine lösbare Verbindung gehalten. Hierbei wird die Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes mit dem antreibbaren Schermesser lösbar gekoppelt. Hierbei wird vorzugsweise vorgesehen, dass das vordere Ende des Schwinghebels und das antreibbare Schermesser miteinander in Eingriff stehen.

Bei der erfindungsgemäßen Tierschermaschine kommt vorzugsweise ein Gleichstrommotor als Elektromotor zum Einsatz, wobei der Gleichstrommotor vorzugsweise mit Drehzahlen im Bereich von ca. 5.000 bis 17.000 min^{-1} , bevorzugt ca. 8.000 bis 13.000 min^{-1} , weiter bevorzugt im Bereich von ca. 9.000 bis 11.000 min^{-1} , betreibbar ist.

Besonders bevorzugte Gleichstrommotoren werden mit Edelstahlbürsten ausgerüstet. Dies gewährleistet eine hohe Lebensdauer.

Alternativ können bürstenlose Motoren zum Einsatz kommen, die vom Wartungsaufwand noch günstiger zu beurteilen sind.

Elektromotoren mit einer Motorleistung von ca. 8 bis ca. 12 Watt, insbesondere ca. 10 Watt, haben sich als günstig erwiesen, insbesondere auch für einen Akkumulatorbetrieb.

Die erfindungsgemäße Tierschermaschine ist insbesondere für den Akkumulatorbetrieb geeignet und umfasst deshalb vorzugsweise eine Energiequelle in Form eines Akkumulators, der vorzugsweise austauschbar ist. Insbesondere geeignet sind Li-Ionen-Akkumulatoren, da diese eine hohe Energiedichte aufweisen.

Im Folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Tierschermaschine;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht der Tierschermaschine aus Figur 1 mit abgehobener Gehäuseoberschale;
- Figur 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung der aus Elektromotor, Planetengetriebe, Exzenter und Schwinghebel bestehenden Antriebseinheit der Tierschermaschine der Figuren 1 und 2; und
- Figur 4 eine teilweise Draufsicht auf die Tierschermaschine mit abgenommener Gehäuseoberschale der Figur 2.

Für die weiteren Ausführungen gilt: Sind in einer Figur Bezugszeichen enthalten, die in der zugehörigen Figurenbeschreibung nicht weiter erwähnt sind, so wird auf deren Erläuterung aus vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

Die Figur 1 zeigt eine Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Tierschermaschine 1. Das Gehäuse 2 der Tierschermaschine 1 besteht aus einer Gehäuseunterschale 4 und einer Gehäuseoberschale 5. Das Gehäuse 2 ist ergonomisch tailliert geformt und dient als Handgriff, an dessen vorderen Ende der Scherkopf 6 angebracht ist. Der Scherkopf 6 ist ebenfalls nach ergonomischen Gesichtspunkten von der Gehäuseunterschale 4 zur Gehäuseoberschale 5 leicht schräg ansteigend ausgerichtet. Das feststehende Schermesser 7 des Scherkopfs 6 ist fest, jedoch lösbar mit dem Gehäuse 2 verbunden. Das über dem feststehenden Schermesser 7 angeordnete bewegbare Schermesser 8 lässt sich auf bekannte Art und Weise gegenüber dem feststehenden Schermesser 7 in einer Linearbewegung hin und her bewegen. Als weitere Elemente sind der Schalter mit dem Bezugszeichen 22 und der Deckel des Akkufachs mit dem Bezugszeichen 23 versehen.

Figur 2 zeigt eine weitere Schrägansicht der erfindungsgemäßen Tierschermaschine 1 aus der Figur 1, wobei in Figur 2 die Gehäuseoberschale nicht dargestellt

ist, um einen Einblick in das Innenleben der Tierschermaschine 1 zu ermöglichen. Der Deckel 23 des Akkufaches 24 ist ebenfalls weggelassen.

Das bewegbare Schermesser 8 wird von der Antriebseinheit 21 angetrieben, die aus den Komponenten Elektromotor 9, Planetengetriebe 10, einem Exzenter und dem Schwinghebel 12 besteht. Die Antriebseinheit 21 ist separat noch einmal in Figur 3 abgebildet. Dort ist der Exzenter mit dem Bezugszeichen 11 versehen. Der Schwinghebel 12 ist über die Schwingachse 15, die von einer Welle gebildet wird, sowohl in der Gehäuseunterschale 4 als auch in der nicht abgebildeten Gehäuseoberschale 5 drehbar gelagert, so dass er um die Schwingachse 15 hin und her schwingen kann. Die Schwingachse 15 ist senkrecht zur Längsachse 3 des Gehäuses 2 ausgerichtet und befindet sich etwa in der Mitte des Schwinghebels 12. Das bewegbare Schermesser 8 (im Folgenden auch Oberplatte genannt) steht mit dem ersten vorderen Ende 13 des Schwinghebels 12 in mitnehmendem Eingriff. Der Schwinghebel 12 wird im Bereich des zweiten unteren Endes 14 von dem in Figur 3 dargestellten Exzenter 11 angetrieben. Der Exzenter 11 sitzt auf der Abtriebswelle 19 des Planetengetriebes 10, welches mit dem Elektromotor 9 zu einer Motor-/Getriebeeinheit verbunden ist. Die Welle des Elektromotors 9 ist dabei coaxial zur Antriebswelle und zur Abtriebswelle 19 des Planetengetriebes 10 ausgerichtet. Elektromotor 9 und Planetengetriebe 10 weisen denselben Außendurchmesser auf und bilden dadurch eine sehr kompakte Motor-/Getriebeeinheit. Am in Richtung Scherkopf 6 weisenden Ende des Planetengetriebes 10 ist ein Flansch 20 angebracht, der beispielsweise als Druckgussteil herstellbar ist.

Die Motor-/Getriebeeinheit ist über zwei Gummi-O-Ringe 17 im Gehäuse gelagert. Ein Gummi-O-Ring 17 befindet sich dabei zwischen dem Gehäuse und dem Flansch 20. Der Flansch 20 bildet dabei einen Abstandhalter des Planetengetriebes 10 zum Gehäuse, wobei eine Luftzirkulation um das Planetengetriebe 10 und den Elektromotor 9 ermöglicht wird. Die aus Planetengetriebe 10 und Elektromotor 9 bestehende Motor-/Getriebeeinheit ist coaxial zur Längsachse 3 des Gehäuses 2 ausgerichtet, wodurch eine äußerst schlanke und ergonomisch geformte

Gehäuseform möglich wird. Das Akkufach der erfindungsgemäßen Tierschermaschine 1 ist mit dem Bezugszeichen 24 versehen.

In Figur 3 ist die aus Elektromotor 9, Planetengetriebe 10, Exzenter 11 und Schwinghebel 12 bestehende Antriebseinheit 21 der erfindungsgemäßen Tierschermaschine aus den Figuren 1 und 2 in einer Explosionsschrägensicht dargestellt. Der Exzenter 11 der Antriebseinheit 21 wird durch eine zylindrische Exzenternocke gebildet, deren Achse parallel und exzentrisch zur Achse der Abtriebswelle 19 des Planetengetriebes 10 verläuft. Die Exzenternocke ist auf der Abtriebswelle 19 drehbar um ihre Achse gelagert. Die Exzenternocke greift in eine Nut 16 des Schwinghebels 12 ein. Zu Darstellungszwecken wurde der Schwinghebel 12 entlang der Achse der Abtriebswelle 19 nach vorne verschoben. Die Nut 16 ist in einen Vorsprung 18 im Bereich des hinteren Endes 14 des Schwinghebels 12 eingebracht, und verläuft senkrecht zur Achse der Abtriebswelle 19 und parallel zur Schwingachse 15. Die Wände der Nut 16 weisen zylindrische Oberflächen auf, wodurch zwischen der Exzenternocke und den Nutwänden jeweils nur ein Punktkontakt entsteht. Die Exzenternocke ist in etwa so breit wie die Nut 16, jedoch besteht zwischen Exzenternocke und Nut 16 eine Spielpassung. Die Exzenternocke rollt auf den zylindrischen Wänden der Nut 16 ab, da sie um ihre eigene Achse drehbar an der Abtriebswelle 19 gelagert ist. So werden die Reibungsverluste, die durch den Eingriff der Exzenternocke mit dem Schwinghebel 12 bei der Umsetzung einer rotatorischen Bewegung der Abtriebswelle 19 in eine Schwingbewegung des Schwinghebels 12 entstehen, gering gehalten. In Figur 3 ist ferner zu erkennen, dass die aus Elektromotor 9 und Planetengetriebe 10 bestehende Motor-/Getriebeeinheit durch die achteckige und leicht abgerundete Ausführung des Flanschs 20 ohne weitere Befestigungsmittel drehfest in dem Gehäuse der Tierschermaschine gelagert werden kann.

Anhand der Figur 4 soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Tierschermaschine 1 noch etwas näher erläutert werden.

Der Schwinghebel 12 treibt den Scherkopf 6 an, indem er in die entsprechend vorgesehene Aussparung 26 der Oberplatte 8 des Scherkopfes 6 eingreift und die

Oberplatte 8 in der Horizontalen in rascher Folge hin- und herbewegt (horizontale Oszillation). Die Soll-Geschwindigkeit dieses Vorgangs beträgt beispielsweise 2.300 Hübe pro Minute ("strokes per minute"). Damit stellt der Schwinghebel 12 das Medium dar, welches die Kraft der Antriebseinheit der Schermaschine unmittelbar auf den Scherkopf 6 überträgt. Je präziser der Schwinghebel 12 diese Kraftübertragung leisten kann, desto geringer sind die Reibungsverluste, welche sich bei diesem Prozess einstellen können, und desto besser ist die Schneidleistung des Scherkopfes 6. Der Schwinghebel 12 wird durch diese Schlüsselfunktion bei der Kraftübertragung außerordentlich stark beansprucht. Aus diesem Grund wird der Schwinghebel 12 aus einem nahezu abnutzungsfreien Material gefertigt. Mit einer speziellen Sintermetalllegierung vom DIN-Typ SINT D39 wurden die besten Ergebnisse im Dauerbetrieb erzielt.

Bei Dauerbelastung könnte sich ein Axialspiel des Schwinghebels einstellen, d.h. der Schwinghebel "wandert" bei starker Belastung auf der Achse 15 auf und ab. Um diesem Problem abzuweichen, ist eine auf die Achse 15 aufgesteckte Sicherungsscheibe 27 vorgesehen, die in die Nut 28 der Achse 15 eingreift und dadurch den Schwinghebel 12 dauerhaft in seiner optimalen Lage hält. Durch diese Maßnahme wird die maximale Kraftübertragung von der Antriebseinheit auf den Scherkopf 6 auch im Dauerbetrieb permanent gewährleistet.

Es gilt zu beachten, dass die Schneidleistung und somit das Schnittbild des geschorenen Tierfells in erster Linie vom verwendeten Scherkopf abhängt. Das heisst, je besser der Scherkopf 6 funktionieren kann, desto besser fällt das Ergebnis aus, sowohl vom visuellen als auch vom zeitlichen Standpunkt aus gesehen. Die aufzuwendende Zeit, die benötigt wird, um ein bestimmtes Scherergebnis zu erzielen, ist vor allem beim professionellen Anwender ein entscheidendes Kriterium hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Schermaschine.

Ansprüche

1. Tierschermaschine mit einem Gehäuse, einem an dem Gehäuse gehaltenen Scherkopf und einer in dem Gehäuse angeordneten Antriebseinheit, wobei die Antriebseinheit einen Elektromotor mit einer Welle und ein mit der Welle des Antriebsmotors gekoppeltes Untersetzungsgetriebe mit einer Abtriebswelle umfasst,

wobei der Scherkopf ein feststehendes Schermesser und ein zu einer Relativbewegung gegenüber dem feststehenden Schermesser antreibbares Schermesser aufweist, und

wobei die Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes mit dem antreibbaren Schermesser gekoppelt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe und dass die Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes parallel zur Welle des Elektromotors angeordnet ist.
2. Tierschermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetengetriebe ein einstufiges Getriebe ist.
3. Tierschermaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle des Planetengetriebes coaxial zur Welle des Elektromotors angeordnet ist.
4. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle parallel, insbesondere im Wesentlichen coaxial zu einer Längsachse des Gehäuses angeordnet ist.

5. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit den Elektromotor und das Planetengetriebe zu einer Motor-/Getriebeeinheit verbunden umfasst.
6. Tierschermaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Motor-/Getriebeeinheit mittels elastisch verformbaren Lagerelementen in dem Gehäuse gelagert ist.
7. Tierschermaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerelemente zumindest zwei Gummiringe umfassen, die zwischen der Motor-/Getriebeeinheit und dem Gehäuse angeordnet sind.
8. Tierschermaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Motor-/Getriebeeinheit einen Flansch, insbesondere im Bereich des Getriebes aufweist, an dem einer der Gummiringe angeordnet ist, wobei der Flansch als Abstandhalter zwischen dem Planetengetriebe und dem Gehäuse dient.
9. Tierschermaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch im Wesentlichen senkrecht zu der Achse der Abtriebswelle des Planetengetriebes angeordnet ist.
10. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetengetriebe ein Untersetzungsverhältnis im Bereich von ca. 2 : 1 bis 8 : 1, weiter bevorzugt ca. 4 : 1 bis 5 : 1, insbesondere ca. 4,4 : 1 aufweist.
11. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das antreibbare Schermesser oszillierend antreibbar ist und dass die Abtriebswelle des Planetengetriebes über einen Exzenter und einen Schwinghebel mit dem antreibbaren Schermesser gekoppelt ist.

12. Tierschermaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwinghebel ein vorderes Ende, welches mit dem antreibbaren Schermesser gekoppelt ist, und ein hinteres Ende aufweist, welches ein Gleitelement umfasst, mit welchem der Exzenter in Eingriff steht, wobei der Schwinghebel in einem Bereich zwischen dem vorderen und hinteren Ende um eine Schwingachse drehbar am Gehäuse gelagert ist.
13. Tierschermaschine nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwinghebel als Metallteil, insbesondere Sintermetallteil, gefertigt ist.
14. Tierschermaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwinghebel mit einer Beschichtung aus einem Kunststoffmaterial versehen ist.
15. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingachse des Exzenters im Wesentlichen senkrecht zu der Abtriebswelle des Planetengetriebes angeordnet ist.
16. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Exzenter durch eine Exzenternocke gebildet wird.
17. Tierschermaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenternocke im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist, wobei deren Achse im Wesentlichen parallel zur Achse der Abtriebswelle angeordnet ist.
18. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitelement als eine senkrecht zur Abtriebswelle des Planetengetriebes und parallel zur Schwingachse des Schwinghebels verlaufende Nut ausgebildet ist.

19. Tierschermaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut Nutwände mit konvex gewölbten Flächen aufweist, die jeweils nur in einem Punkt mit der Exzenternocke in Kontakt stehen.
20. Tierschermaschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die konvex gewölbten Flächen eine zylindrische Form aufweisen.
21. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Scherkopf an dem Gehäuse über eine lösbare Verbindung gehalten ist und dass die Abtriebswelle mit dem antreibbaren Schermesser lösbar gekoppelt ist.
22. Tierschermaschine nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das vordere Ende des Schwinghebels und das antreibbare Schermesser miteinander in Eingriff stehen.
23. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor ein Gleichstrommotor ist.
24. Tierschermaschine nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor mit einer Drehzahl im Bereich von ca. 5.000 bis 17.000 min⁻¹, bevorzugt ca. 8.000 bis 13.000 min⁻¹, insbesondere ca. 9.000 bis 11.000 min⁻¹ betreibbar ist.
25. Tierschermaschine nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleichstrommotor Edelmetallbürsten umfasst.
26. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor ein bürstenloser Gleichstrommotor ist.
27. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor eine Leistungsaufnahme von ca. 8 bis ca. 12 Watt aufweist.

28. Tierschermaschine nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Schermaschine ferner einen Akkumulator, insbesondere einen Li-Ionen-Akkumulator umfasst.

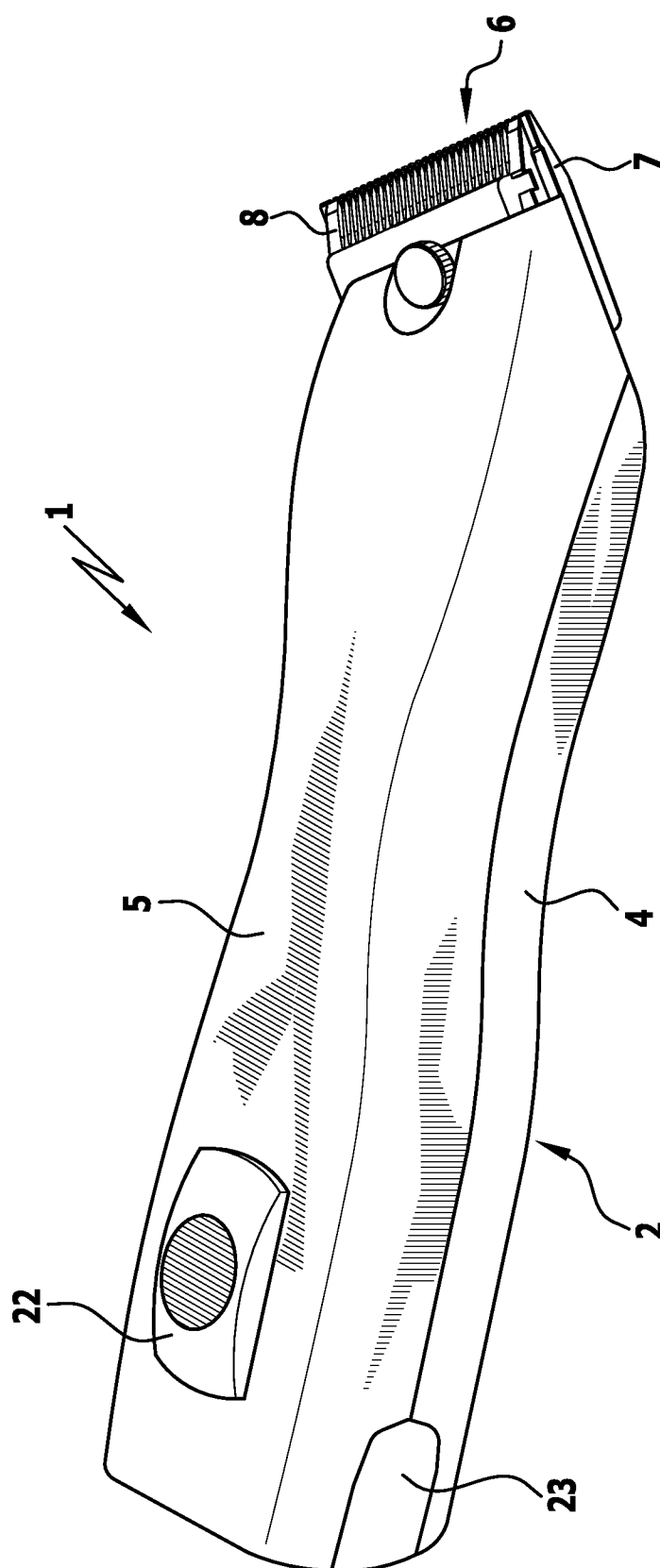
$\frac{1}{4}$ 

FIG. 1

2/4

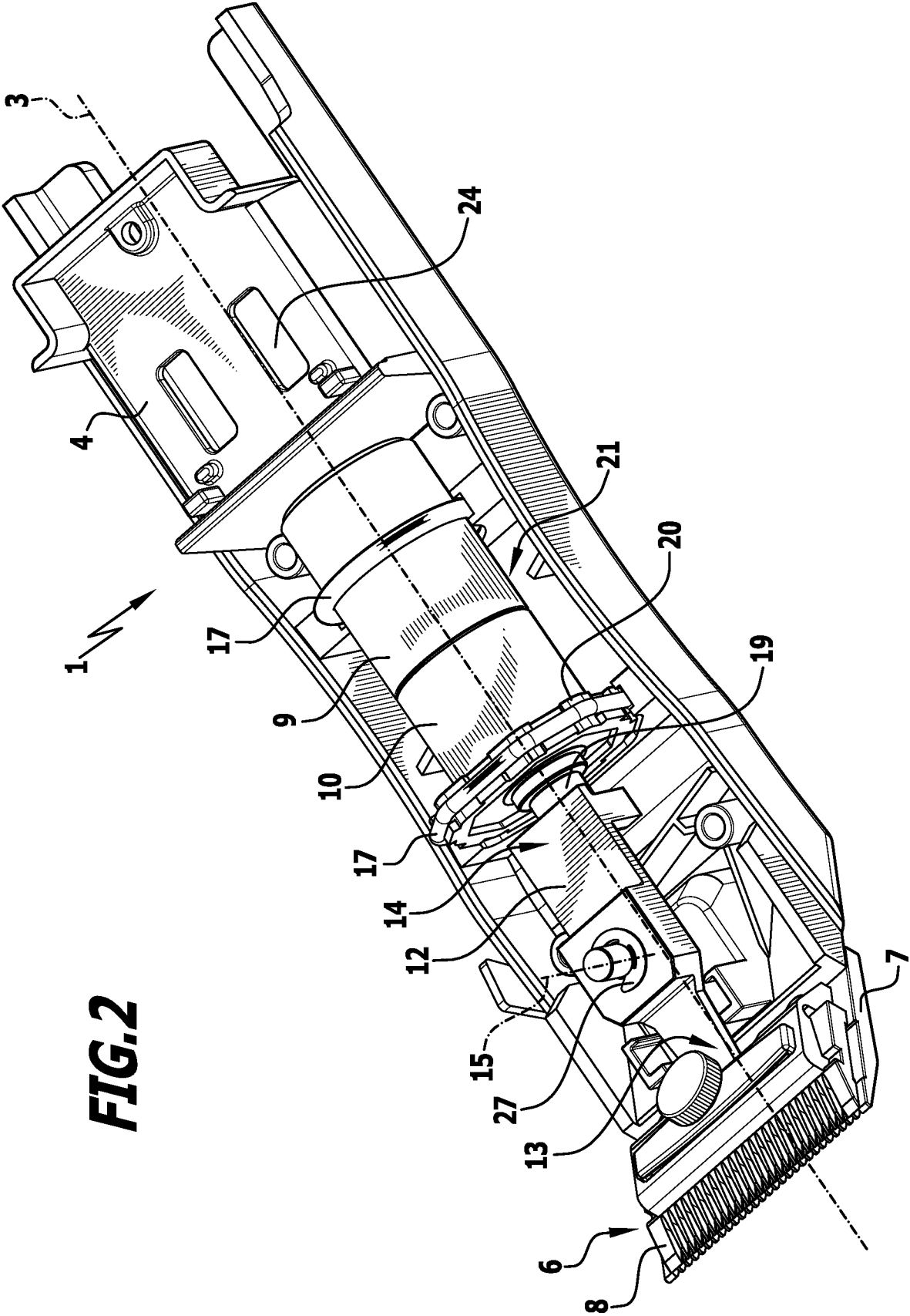
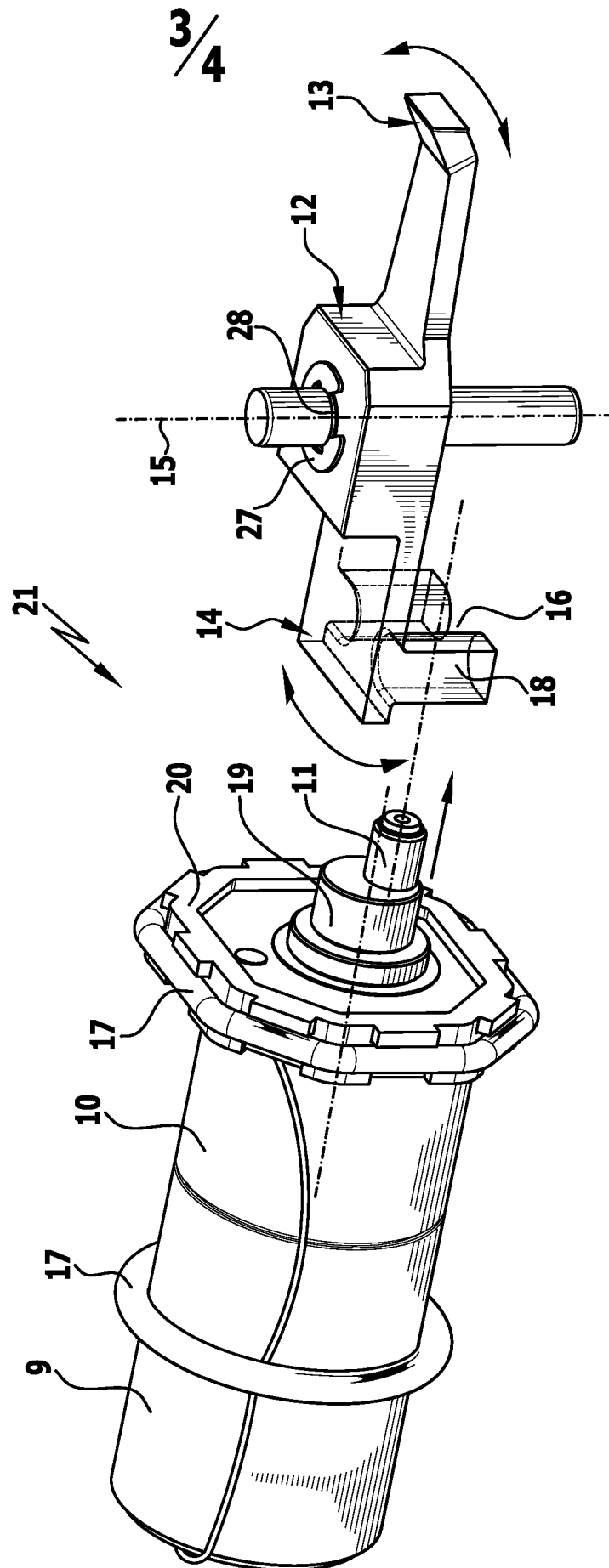


FIG. 3



4/4

