

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 045 107
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **81200780.5**

(51)

Int. Cl.³: **B 26 B 19/28, B 26 B 19/04**

(22)

Anmeldetag: **08.07.81**

(30)

Priorität: **28.07.80 AT 3922/80**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **03.02.82**
Patentblatt 82/5

(71)

Anmelder: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Pieter Zeemanstraat 6, NL-5621 CT Eindhoven (NL)**

(72)

Erfinder: **Buzzi, Leo, p/A INT. OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL)**
Erfinder: **Bukoschek, Romuald Leander, p/A INT. OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB LI**

(74)

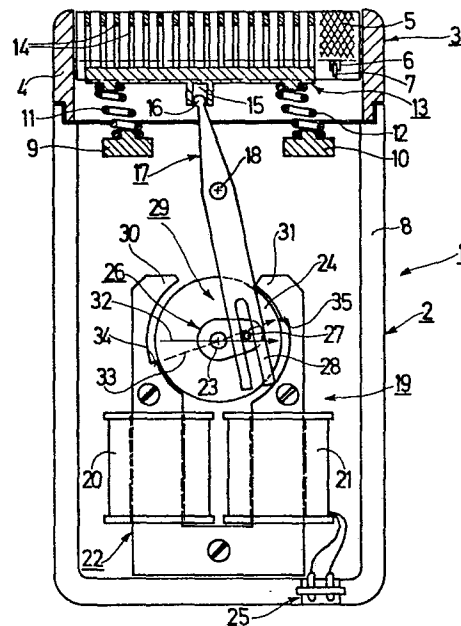
Vertreter: **Gorter, Willem Karel et al, INTERNATIONAAL OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL)**

(54)

Trockenrasierapparat.

(57)

Bei einem zum Anschluss an ein Wechselstromnetz bestimmten Trockenrasierapparat (1) mit mindestens einem hin- und hergehend antreibbaren Schneidmesser (13) ist zum Antreiben desselben ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor (19) vorgesehen. Hierbei wird über mindestens ein Getriebe (29) welches die Antriebswelle (23) des Motors mit dem Schneidmesser kuppelt und eine Umwandlung der rotierenden Bewegung der Antriebswelle in eine hin- und hergehende Bewegung des Schneidmessers bewirkt, jeweils bei jenen Lagen des Rotors (24) des Motors, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser im wesentlichen in eine der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung gebracht.



"Trockenrasierapparat."

Die Erfindung betrifft einen Trockenrasierapparat zum Anschluss an ein Wechselstromnetz, mit mindestens einem hin- und hergehend antreibbaren Schneidmesser und einem Elektromotor, dessen Rotor mit einer Antriebswelle verbunden ist, die über mindestens ein Getriebe mit dem Schneidmesser gekoppelt ist, wobei durch dieses Getriebe eine Umwandlung der rotierenden Bewegung der Antriebswelle in eine hin- und hergehende Bewegung des Schneidmessers erfolgt.

Einen derartigen Trockenrasierapparat zeigt beispielsweise die DE-OS 27 49 936. Als Elektromotor ist bei diesem bekannten Trockenrasierapparat ein Gleichstrommotor vorgesehen, der beim Anschluss des Apparates an ein Wechselstromnetz über eine Gleichrichteranordnung und Schaltungselemente zur Spannungsanpassung gespeist werden muss, was einen zusätzlichen Aufwand erfordert und den Wirkungsgrad stark verschlechtert. Würde man unmittelbar einen allgemein üblichen Wechselstrommotor, etwa einen Induktionsmotor oder einen Allstrommotor, verwenden, so könnte man auch nur mit dem relative geringen Wirkungsgrad rechnen, der bekanntlich solchen Motoren eigen ist. Aus diesem Grunde werden für Trockenrasierapparate der einleitend angegebenen Gattung vielfach Schwingankermotore verwendet, die einen höheren Wirkungsgrad haben, aber relativ voluminös sind.

Das Getriebe, mit dem bei Verwendung üblicher Elektromotoren eine Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her die eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers erfolgt, umfasst üblicherweise einen Exzenter, der beispielsweise direkt mit dem Schneidmesser zusammenwirken kann oder dieses über eine Schwingbrücke antreibt, wie dies in der DE-OS 27 49 936 angegeben ist.

Die Erfindung hat sich nun zur Aufgabe gestellt,

einen Trockenrasierapparat der eingangs angeführten Gattung bei guter Rasierleistung, wozu unter anderem ein leistungsfähiger Elektromotor erforderlich ist, möglichst klein und handlich auszubilden, was einen Elektromotor mit möglichst
5 kleinen Abmessungen erforderlich macht, weil im wesentlichen diese Abmessungen die Grösse des Gehäuses des Trockenrasierapparates bestimmen. Die beiden vorgenannten Anforderungen an den Elektromotor, nämlich einerseits leistungsfähig zu sein und andererseits geringe Abmessungen aufzuweisen, stehen
10 jedoch bekanntlich zueinander im Widerspruch.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass als Elektromotor ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor vorgesehen ist und dass die Relativlage des Rotors bezüglich des über das Getriebe mit ihm
15 gekuppelten Schneidmessers so gewählt ist, dass sich das Schneidmesser bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment des Motors den Wert Null durchläuft, jeweils im wesentlichen in einer der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung befindet. Ein selbstanlaufender
20 Einphasensynchronmotor hat einen sehr guten Wirkungsgrad, was bedeutet, dass er bei entsprechender Leistungsfähigkeit relativ kleine Abmessungen hat. Zu beachten ist jedoch, dass ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor zwei Lagen des Rotors aufweist, in welchen das Antriebsmoment
25 den Wert Null durchläuft, und dass er etwas winkelfersetzt zu diesen Lagen vorgegebene Ruhelagen für den Rotor haben muss, um das Selbstanlaufen zu gewährleisten. In diesen Ruhelagen des Rotors darf überdies die Belastung des Motors nicht zu gross sein, damit er sicher von selbst anläuft.
30 Ausserdem darf auch die Belastung des Motors bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, nicht zu gross sein, damit sich der Rotor beim Abschalten des Motors in eine seiner Ruhelagen einstellen und wieder von selbst anlaufen kann. Man war deshalb
35 bisher der Meinung, dass ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor nur in solchen Fällen zur Anwendung kommen kann, wo entweder von Haus aus nur eine geringe Belastung des Motors gegeben ist oder eine solche Kraft-

übersetzung vorgenommen wird, die zu einer Herabsetzung der Drehzahl und damit zu einer geringeren Belastung des Motors führt. Diese Vorurteile haben den Einsatz eines selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors bei Trocken-

5 rasierapparaten als nicht möglich erscheinen lassen, weil der Antrieb des Schneidmessers eine nicht zu vernachlässigende Belastung des Motors darstellt und eine Herabsetzung der durch die Netzfrequenz vorgegebenen Drehzahl eines solchen Motors bei Trockenrasierapparaten nicht möglich

10 ist, zumal die Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers nicht zu niedrig sein darf, um eine gute Rasierleistung zu gewährleisten. Diese Schwierigkeiten werden durch die Erfindung vermieden, weil das Getriebe die Antriebswelle des Motors so mit dem

15 Schneidmesser koppelt, dass sich bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser im wesentlichen in einer der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung befindet. In den beiden Extremlagen des Schneidmessers, die den Umkehr-

20 punkten der hin- und hergehenden Bewegung desselben entsprechen und in welchen es zum Stillstand kommt, ist nämlich das Lastmoment vom Schneidmesser her praktisch Null. Durch diese besondere Wahl der phasenmässigen Ankopplung der Bewegung des Schneidmessers an die Bewegung des Rotors des

25 selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors fällt jeder Nulldurchgang seines Antriebsmomentes jeweils mit einem Nulldurchgang der Belastung vom Schneidmesser her zusammen, womit alle Bedingungen für ein sicheres Selbstanlaufen des Motors erfüllt sind und dieser daher bei einem Trocken-

30 rasierapparat mit hin- und hergehend antreibbarem Schneidmesser vorteilhaft einsetzbar ist, um denselben klein und handlich ausführen zu können.

Bei einem selbstanlaufenden Einphasensynchronmotor ist die Frequenz der rotierenden Bewegung seiner

35 Antriebswelle, da er ein Polpaar aufweist, gleich der Netzfrequenz, also z.B. 50 Hz. Für Trockenrasierapparate ist es aber vielfach vorteilhaft, die Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers höher zu wählen.

Demgemäss hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zwei aufeinanderfolgende Getriebe vorgesehen sind, von welchen das eine als Exzentergetriebe ausgebildet ist und zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers und das andere zu einer ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle dient. Auf diese Weise kann die Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers erhöht werden, beispielsweise auf 100 Hz, wie dies auch bei Trockenrasierapparaten mit einem Schwingankermotor der Fall ist, wobei aber die schon erwähnten Vorteile des Einsatzes eines selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors ausgenützt werden, die, auch schon erwähnt, auch gegenüber einem Schwingankermotor bestehen. Durch die Bedingung für das Getriebe, dass es eine ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle bewirkt, ist sichergestellt, dass immer bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser im wesentlichen eine der beiden Extremlagen jener hin- und hergehenden Bewegung einnimmt, so dass stets ein sicheres Selbstanlaufen des Motors gewährleistet ist.

In diesem Zusammenhang hat sich hinsichtlich eines einfachen Aufbaues des Trockenrasierapparates als vorteilhaft erwiesen, wenn das zur ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers dienende Getriebe als Zahnradgetriebe mit mindestens zwei Zahnrändern ausgebildet ist, von denen das erste auf der Antriebswelle des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors sitzt und das letzte mit einem Exzenter gekoppelt ist, der mit dem Getriebe zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers zusammenwirkt. Auf diese einfache Weise kann die Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneid-

messers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle beispielsweise verdoppelt oder auch verdreifacht werden.

5 Eine sehr einfache und betriebssichere Konstruktion wird auch erhalten, wenn das zur ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers dienende Getriebe als ein Kniehebelgetriebe ausgebildet ist, bei dem ein im freien Gelenkpunkt des Kniehebelgetriebes anfreifender Antriebsarm mit einem vom
10 selbstanlaufenden Einphasensynchronmotor her angetriebenen Exzenter des Getriebes zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers verbunden ist und das abtriebsseitige Ende des Kniehebelgetriebes
15 die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers liefert. Auf diese einfache Weise wird eine Verdopplung der Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers gegenüber der rotierenden Bewegung der Antriebswelle erreicht, wobei unmittelbar auch die Be-
20 dingung für die ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz erfüllt ist.

Als sehr vorteilhaft hinsichtlich eines einfachen Aufbaues hat sich auch erwiesen, wenn ein einziges Getriebe in Form eines Kurvengetriebes vorgesehen ist, mit dem
25 sowohl die Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers als auch eine ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden
30 Bewegung der Antriebswelle erfolgt.

Vorteilhaft ist als Kurvengetriebe ein Doppelnockengetriebe, wobei gemeinsam von den beiden nebeneinander liegenden, winkelfersetzt angeordneten Nocken desselben die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des
35 Schneidmessers abgenommen wird. Auf diese Weise wird gleichzeitig mit der Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers auch eine

Verdopplung der Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der rotierenden Bewegung der Antriebswelle erreicht, wobei unmittelbar auch die Bedingung für die ganzzahlige Vervielfachung der
5 Frequenz erfüllt ist.

Das Kurvengetriebe kann mit Vorteil auch als ein Bogendreieckgetriebe ausgebildet sein, bei dem das Bogendreieck auf der Basis eines gleichseitigen Dreiecks aufgebaut ist der Antrieb im Schwerpunkt des gleichseitigen
10 Dreiecks erfolgt und die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers vom Umfang des Bogendreiecks abgenommen wird. Hierdurch wird auf einfache Weise gleichzeitig mit der Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Be-
15 wegung für den Antrieb des Schneidmessers eine Verdreifachung der Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle erreicht, wobei wieder unmittelbar auch die Bedingung für die ganzzahlige Vervielfachung
20 der Frequenz erfüllt ist.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnungen, in welchen einige Ausführungsbeispiele teilweise schematisiert und teilweise in einem Längsschnitt dargestellt sind, näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen
25 Trockenrasierapparat mit einem selbstanlaufenden Einphasensynchronmotor, der über einen Exzenter und einen Schwinghebel das Schneidmesser antreibt, wobei die dargestellte Lage der bewegten Teile einer Lage des Rotors entspricht, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null
30 durchläuft. In Fig. 2 ist ein Trockenrasierapparat ähnlicher Ausführung dargestellt, bei dem mit einem Zahnradgetriebe die Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle verdoppelt wird.
35 Fig. 3 zeigt einen Trockenrasierapparat, bei dem eine Verdopplung der Frequenz für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle mittels eines Kniehebelgetriebes erfolgt. In

Fig. 4 ist ein Trockenrasierapparat dargestellt, bei dem mit einem Doppelnockengetriebe sowohl eine Umwandlung der rotierenden Bewegung in eine hin- und hergehende Bewegung als auch eine Verdoppelung der Frequenz der Bewegung erfolgt. Fig. 5 zeigt einen Trockenrasierapparat, bei dem mit einem Bogendreieckgetriebe sowohl eine Umwandlung der rotierenden Bewegung in eine hin- und hergehende Bewegung als auch eine Verdreifachung der Frequenz der Bewegung erfolgt.

10 In Fig. 1 ist mit 1 ein Trockenrasierapparat bezeichnet, der aus einem Basisapparat 2 besteht, auf den ein Scherkopf 3 aufgesetzt ist. Der Scherkopf 3 weist einen Scherkopffahmen 4 auf, welcher eine gewölbte Siebscherfolie 5 trägt, die mit im Bereich ihrer Längsränder vorgesehenen
15 Oeffnungen 6 in am Scherkopffahmen korrespondierend angeordnete Haken 7 eingehängt ist. Der Basisapparat 2 weist zwei Gehäusehälften auf, von welchen eine Gehäusehälfte 8 in Fig. 1 sichtbar ist. Am dem Scherkopf 3 zugewandten Ende dieser Gehäusehälfte 8 sind zwei Stege 9 und 10 vorgesehen,
20 die je eine Schraubenfeder 11 bzw. 12 tragen. An diesen Schraubenfedern ist ein Schneidmesser 13 befestigt, das eine Anzahl von bogenförmig ausgebildeten Messerlamellen 14 aufweist, die bei auf den Basisapparat 2 aufgesetztem Scherkopf 3 mit der Siebscherfolie 5 zusammenwirken. Die
25 Federn 11 und 12 liefern hierbei den Anpressdruck für das Schneidmesser 13 an die Siebscherfolie 5. Das Schneidmesser 13 ist hin- und hergehend antreibbar, wozu es eine Ausnehmung 15 aufweist, in die das freie Ende 16 eines Schwinghebels 17 eingreift, der um eine an der Gehäusehälfte 8
30 vorgesehene Achse 18 verschwenkbar ist. An der Gehäusehälfte 8 ist ferner ein Elektromotor 19 befestigt, der einen mit Erregerwicklungen 20 und 21 versehenen Stator 22 und einen mit einer Antriebswelle 23 verbundenen Rotor 24 aufweist. Die Erregerwicklungen 20 und 21 sind, gegebenenfalls
35 falls über einen nicht dargestellten Schalter, mit einem Stecker 25 verbunden, an den ein Netzkabel angeschlossen werden kann, über welches der Anschluss des Apparates an ein Wechselstromnetz herstellbar ist. Auf der Antriebswelle

23 sitzt ein Exzenter 26, der mit einem Exzenterstift 27 in das dem freien Ende 16 gegenüberliegende, gabelförmig ausgebildete und als Kulisse wirkende Ende 28 des Schwinghebels 17 ragt. Auf diese Weise bilden der Exzenter 26 und der Schwinghebel 17 ein zwischen der Antriebswelle 23 und dem Schneidmesser 13 wirksames Getriebe 29, über welches eine Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers erfolgt. Selbstverständlich ist die Ausbildung eines solchen Getriebes 29 nicht auf die hier beschriebene Ausführungsform beschränkt; so könnte beispielsweise bei entsprechender Orientierung des Motors 19 gegenüber dem Schneidmesser 13 der Exzenterstift 27 unmittelbar in die dann als Kulisse wirkende Ausnehmung 15 am Schneidmesser eingreifen oder es könnte an Stelle eines Schwinghebels eine Schwingbrücke vorgesehen sein u. dgl.

Beim erfindungsgemässen Trockenrasierapparat ist als Elektromotor ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor vorgesehen. Ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor ist aufgrund seines sehr guten Wirkungsgrades bei kleinen Abmessungen relativ leistungsfähig, so dass ein mit einem solchen Motor ausgestatteter Trockenrasierapparat bei guter Rasierleistung relativ klein und handlich ausgeführt werden kann. Ein solcher Trockenrasierapparat ist daher preisgünstig und besonders benutzerfreundlich.

Der Rotor 24 des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors wird von den U-förmig verlaufenden Schenkeln 30 und 31 des Stators 22 je teilweise bogenförmig umschlossen. Der zylindrische, aus einem magnetisierbaren Material bestehende Rotor 24 ist hierbei in einer Durchmesserrichtung magnetisiert, wie dies mit dem Pfeil 32 angedeutet ist, so dass sich an seiner Umfangsfläche einander diametral gegenüberliegend je ein N-Pol und ein S-Pol ergeben, die ein Polpaar bilden. Damit gibt es zwei Lagen des Rotors 24, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft. Eine solche Lage ist, wie Fig. 1 zeigt, jeweils dann gegeben, wenn das Magnetfeld des Rotors 24 gemäss Pfeil 32 quer zu den Schenkeln 30 und 31 des Stators 22 verläuft.

Der Rotor 24 eines selbstanlaufenden Einphasensynchron-
motors benötigt definierte Ruhelagen, die jeweils von einer
Lage des Rotors, in welcher das Antriebsmoment den Wert
Null durchläuft, etwas winkelmässig abweicht, damit er von
5 selbst anlaufen kann. Die beiden Lagen des Rotors, welche
dem Antriebsmoment Null entsprechen, und auch die beiden
Ruhelagen des Rotors sind um 180° gegeneinander versetzt
und vollkommen gleichwertig, so dass nachfolgend jeweils
nur auf je eine dieser Lagen Bezug genommen werden muss.

10 In der Praxis liegt die winkelmässige Abweichung
der Ruhelage des Rotors 24, die in Fig. 1 durch den mit
strichlierten Linien gezeichneten Pfeil 33 angedeutet ist,
von der Lage des Rotors, in welcher das Antriebsmoment den
Wert Null durchläuft, in der Grössenordnung von 10° bis
15 25° , wie dies auch in Fig. 1 aus den Winkellagen der beiden
Pfeile 32 und 33 ersichtlich ist. Bewirkt wird diese Ruhe-
lage durch entsprechende Formgebung der Schenkel 30 und 31
in ihren dem Rotor 24 gegenüberliegenden Bereich, wobei ein
ungleichmässiger Luftspalt gebildet wird, beispielsweise
20 durch die in Fig. 1 dargestellten Ansätze 34 und 35. Auf
diese Weise entsteht im Zusammenhang mit dem magnetischen
Feld des Rotors ein sogenanntes Klebemoment, welches be-
wirkt, dass beim Abschalten des Motors vom Wechselstrom-
netz der Rotor 24 mit Sicherheit in die Ruhelage übergeht
25 und nicht in einer Lage stehen bleibt, in welcher das
Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, aus der er nicht
mehr von selbst anlaufen könnte.

Damit ein selbstanlaufender Einphasensynchron-
motor aber tatsächlich sicher von selbst anlaufen kann,
30 ist es erforderlich, dass seine Belastung in jener Lage
des Rotors, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null
durchläuft, sehr gering ist, und zwar geringer als sein
Klebmoment, damit beim Abschalten des Motors vom Wechsel-
stromnetz der Rotor seine Ruhelage einnehmen kann und nicht
35 in einer anderen Lage stehen bleibt, aus welcher er dann
nicht mehr von selbst anlaufen könnte. Aber auch in der
Ruhelage des Rotors selbst darf die Belastung des Motors
nicht zu gross sein, damit das in dieser Ruhelage des



Rotors beim Einschalten des Motors auftretende, relativ kleine Antriebsmoment ausreicht, den Rotor mit Sicherheit von selbst anlaufen zu lassen.

Um eine solche geringe Belastung in der kritischen Lage des Rotors des selbstanlaufenden Einphasensynchron-
5 motors 19 zu gewährleisten, wird im Rahmen der Erfindung der Umstand ausgenutzt, dass ein hin- und hergehend angetriebenes Schneidmesser ein veränderliches Lastmoment aufweist, das in den beiden Extremlagen der hin- und her-
10 gehenden Bewegung, welche die Umkehrpunkte für die Bewegung des Schneidmessers sind, in denen dieses kurzzeitig zum Stillstand kommt, ebenfalls den Wert Null durchläuft. Fällt nun der Nulldurchgang für das Antriebsmoment des Motors mit dem Nulldurchgang des vom Schneidmesser her bewirkten
15 Lastmomentes phasenmäßig zunächst annähernd zusammen, so ist erreicht, dass in der kritischen Lage des Rotors die Belastung praktisch Null ist und damit die Bedingungen für ein sicheres Selbstanlaufen des Motors erfüllt sind. Die vorgenannte Phasenbeziehung zwischen der Bewegung des
20 Schneidmessers und der des Rotors wird nun dadurch erreicht, dass das Getriebe 29 eine solche Relativlage zwischen dem Rotor 24 und dem Schneidmesser 13 herstellt, dass bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser jeweils im wesentlichen eine der beiden Extremlagen seiner hin- und her-
25 gehenden Bewegung einnimmt. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 geschieht dies einfach dadurch, dass der Exzenter 26 so auf die Antriebswelle 23 aufgesetzt wird, dass bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, der Exzenterstift 27 eine Extremlage für den Schwinghebel 17 und damit auch für das Schneid-
30 messer 13 festlegt, wie dies Fig. 1 zu entnehmen ist. In der Ruhelage des Rotors 24, die in Fig. 1 durch den Pfeil 33 angegeben ist, befindet sich dann das Schneidmesser 13
35 geringfügig ausserhalb seiner Extremlage. Diese Abweichung von der Extremlage, die dem Winkelunterschied zwischen den Pfeilen 32 und 33 entspricht, ist aber nur sehr klein, weil in diesem Bereich der Exzenterbewegung die hervorgerufene

Verstellbewegung auch nur sehr gering ist. Dies bedeutet, dass allfällige Abweichungen von der tatsächlich gewünschten Lage des Schneidmessers nicht wesentlich ins Gewicht fallen, was im Hinblick auf Toleranzen bei der Montage sehr wichtig ist, weil auch dann noch immer ein sicheres Anlaufen des Motors von selbst gewährleistet ist.

In der Praxis kann zunächst der Exzenter 26 in einer Ruhelage des Rotors 24 auf die Antriebswelle 23 aufgesetzt werden, wobei dann der entsprechende Winkelunterschied zwischen der Ruhelage und jener Lage des Rotors, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, durch eine entsprechende Versetzung der tatsächlich über das Getriebe 29 eingestellten Lage des Schneidmessers gegenüber seiner Extremlage berücksichtigt wird. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, wurde beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die linke Extremlage der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers 13 mit einer Lage des Rotors 24, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, in phasenmässige Uebereinstimmung gebracht; selbstverständlich könnte hierzu in gleicher Weise auch die rechte Extremlage des Schneidmessers herangezogen werden. Da die Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 bei einem selbstanlaufenden Einphasensynchronmotor, der wie erwähnt, ein Polpaar aufweist, gleich der Netzfrequenz ist, führt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel das Schneidmesser 13 eine hin- und hergehende Bewegung mit der Netzfrequenz aus.

Wie ersichtlich, kann somit auf einfache Weise ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor bei einem Trockenrasierapparat mit hin- und hergehend antreibbarem Schneidmesser zum Antreiben desselben verwendet werden, wenn über das Getriebe, welches die Antriebswelle mit dem Schneidmesser kuppelt, eine phasenrichtige Kopplung der Bewegung des Schneidmessers mit der Bewegung des Rotors des Motors hinsichtlich des Verlaufes des Antriebsmomentes und des Lastmomentes erfolgt, um sicherzustellen, dass der Motor auch tatsächlich in der Lage ist, von selbst anzulaufen. Mit einem solchen Motor wird dann ein sehr

raumsparender Aufbau des Trockenrasierapparates ermöglicht, wobei trotzdem genügend Leistung für den Antrieb des Schneismessers zur Verfügung steht, um eine gute Rasierleistung zu erhalten.

5 Bei Trockenrasierapparaten der hier in Rede stehenden Art ist es vielfach erwünscht, dass die Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers grösser ist als die Netzfrequenz, weil hierdurch die Rasierleistung verbessert wird. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2
10 sind deshalb zwei aufeinanderfolgende Getriebe vorgesehen, von welchen ein Getriebe 29, das als Exzentergetriebe ausgebildet ist, zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle 23 her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 und das andere
15 Getriebe 36 zu einer ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 dient. Das Getriebe 36 ist als Zahnradgetriebe mit zwei Zahnrädern 37 und 38 ausgebildet, von denen
20 das erste Zahnrad 37 auf der Antriebswelle 23 des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors 19 sitzt. Das mit diesem Zahnrad 37 zusammenwirkende zweite Zahnrad 38 ist mittels einer Achse 39 an der Gehäusehälfte 8 drehbar gelagert und hat genau die halbe Anzahl von Zähnen wie das
25 Zahnrad 37, weshalb das Zahnrad 38 die doppelte Anzahl Umdrehungen wie das Zahnrad 37 ausführt, so dass eine genau ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers vorliegt, welche die Relativlagen von Rotor 24 und Schneidmesser 13 stets unver-
30 ändert lässt.

Das Getriebe 29 zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers ist durch ein Exzentergetriebe gebildet, wozu am Zahnrand 38
35 ein Exzenterstift 27 vorgesehen ist, auf den eine Pleuelstange 40 aufgesetzt ist, die über ein Filmscharnier 41 mit dem Schwinghebel 17 verbunden ist. Auf diese Weise führt das Schneidmesser 13 eine hin- und hergehende Bewegung mit

der doppelten Frequenz gegenüber der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 aus.

Um auch hier die phasenrichtige Kopplung der Bewegung des Schneidmessers 13 mit der Bewegung des Rotors 24 des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors 19 zu erreichen, ist bei der in Fig. 2 dargestellten und durch den Pfeil 32 angedeuteten Lage des Rotors 24, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Zahnrad 38 so mit dem Zahnrad 37 in Eingriff gebracht, dass hier- bei der Exzenterstift 27 über die Pleuelstange 40 den Schwinghebel 17 in eine Extremlage bringt, bei welcher sich auch das Schneidmesser 13 in einer der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung befindet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, wurde hierzu beispielsweise wieder die linke Extremlage gewählt. Wesentlich ist hierbei wie bereits erwähnt, dass das Uebersetzungsverhältnis des Zahnradgetriebes 36 genau ein ganzzahliges ist, da nur dann gewährleistet ist, dass sich die eingestellte Phasenlage der Bewegung des Schneidmessers 13 gegenüber der Bewegung des Rotors 24 nicht ändert.

Auf diese Weise ist auch bei der doppelten Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers 13 gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 wieder gewährleistet, dass stets bei jenen Lagen des Rotors 24, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser eine von seinen beiden Extremlagen der hin- und hergehenden Bewegung einnimmt, in welcher das Lastmoment vom Schneidmesser her ebenfalls den Wert Null durchläuft, so dass in diesen Lagen der bewegten Teile keine Belastung des Motors gegeben ist und daher wieder die Bedingungen für ein sicheres Selbstanlaufen des Motors erfüllt ist.

Selbstverständlich wäre es hierbei auch möglich, das Zahnradgetriebe mit einer grösseren ganzzahligen Vielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers als der doppelten, beispielsweise mit der dreifachen, auszubilden. Zweckmässigerweise werden bei einem solchen Zahnradgetriebe, wie an sich bekannt, die

Zähne etwas elastisch ausgeführt, damit sie stossweise Belastungen, wie sie beispielsweise beim Einschalten des Motors auftreten, abfangen können.

Auch beim Trockenrasierapparat nach Fig. 3 sind
5 zwei aufeinanderfolgende Getriebe 29 und 36 vorgesehen,
von welchen das als Exzentergetriebe ausgebildete Getriebe
29 zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der An-
triebswelle 23 her in eine hin- und hergehende Bewegung
für den Antrieb des Schneidmessers 13 und das andere Ge-
10 triebe 36 zu einer Verdoppelung der Frequenz der Bewegung
für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz
der rotierenden Bewegung der Antriebswelle dient. Das
Getriebe 29 besteht hierbei wieder aus einem auf die An-
triebswelle 23 aufgesetzten Exzenter 26, der einen Exzen-
15 terstift 27 trägt, mit dem verschwenkbar ein Antriebsarm
42 verbunden ist, der mit dem Getriebe 36 zusammenwirkt.
Dieses Getriebe 36 ist als Kniehebelgetriebe ausgebildet.
Es weist zwei in einem freien Gelenkpunkt 43 miteinander
verbundene Hebel 44 und 45 auf, von welchen der Hebel 44
20 um einen Zapfen 46 verschwenkbar an der Gehäusenhälfte 8
gelagert und der Hebel 45 in einem Gelenkpunkt 47 mit dem
Schwinghebel 17 verbunden ist. Der Gelenkpunkt 47 stellt
hierbei das abtriebsseitige Ende des Kniehebel-getriebes
dar. Mit dem freien Gelenkpunkt 43 ist der Antriebsarm
25 42 gelenkig verbunden, wodurch die Bewegung des Exzenter
26 auf das Kniehebelgetriebe übertragen wird. In der in
Fig. 3 dargestellten gestreckten Lage der Hebel 44 und
45 nimmt das Schneidmesser 13 jeweils eine der beiden
Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung ein, wo-
30 gegen die andere Extremlage des Schneidmessers 13 jeweils
dann eingenommen wird, wenn die beiden Hebel 44 und 45 in
eine ihrer beiden maximal geknickten Lagen verschwenkt
sind, die in Fig. 3 durch strichlierte Linien angedeutet
sind. Auf diese Weise erfolgt mittels des Kniehebelge-
35 triebes eine Verdopplung der Frequenz der hin- und her-
gehenden Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13
gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der An-
triebswelle 23.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist der Exzenter 26 wieder so auf die Antriebswelle 23 aufgesetzt, dass bei der in Fig. 3 dargestellten und durch den Pfeil 32 gekennzeichneten Lage des Rotors 24, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser 13 über das Getriebe 29 und das Getriebe 36 in eine der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung verstellt ist, in der keine Belastung auf den Motor übertragen wird. Da ein solches Kniehebelgetriebe von sich aus eine ganzzahlige und zwar zweifache Vervielfachung der Antriebsfrequenz bewirkt, ist wieder gewährleistet, dass sich die eingestellte Phasenlage der Bewegung des Schneidmessers 13 gegenüber der Bewegung des Rotors 24 nicht ändert. Damit ist wieder erreicht, dass der selbstanlaufende Einphasensynchronmotor stets sicher von selbst anlaufen kann.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 wird das Schneidmesser 13 von einer Schwingbrücke 48 hin- und hergehend angetrieben. Diese Schwingbrücke 48 besteht in üblicher Weise aus einer Platte 49, die über zwei streifenförmige Filmscharniere 50 und 51 gelenkig mit der Gehäusenhälfte 8 verbunden ist, so dass sie eine hin- und hergehende Bewegung ausführen kann. An der Platte 49 ist ein Arm 52 vorgesehen, der mit seinem freien Ende 53 in die am Schneidmesser 13 vorgesehene Ausnehmung 15 eingreift, wodurch die Bewegung der Schwingbrücke 48 auf das Schneidmesser 13 übertragen wird. Mit der Platte 49 ist ferner ein U-förmiger Bügel 54 verbunden, dessen beide Schenkel 55 und 56 an ihren Enden je eine drehbare Rolle 57 bzw. 58 tragen, die zur Uebertragung der hin- und hergehenden Bewegung auf die Schwingbrücke 48 dienen, wie im folgenden noch erläutert wird.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein einziges Getriebe, nämlich ein Kurvengetriebe, vorgesehen mit dem sowohl die Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle 23 her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 als auch eine ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 gegenüber der Frequenz

der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 erfolgt. Das Kurvengetriebe ist ein auf die Antriebswelle 23 aufgesetztes Doppelnockengetriebe 59, das zwei nebeneinanderliegende, winkelfersetzt angeordnete Nocken 60 und 61 aufweist, von denen gemeinsam über die Rollen 57 und 58 der Schwingbrücke 48 die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 abgenommen wird. Durch dieses Doppelnockengetriebe erfolgt eine Verdoppelung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23. Die beiden Nocken 60 und 61 sind gegeneinander um 90° versetzt, und ausschliesslich mit je einer dieser Nocken wirkt dauernd je eine der beiden Rollen 57 bzw. 58 zusammen, und zwar die Rolle 57 mit der Nocken 60 und die Rolle 58 mit der Nocke 61. Der Umfangsverlauf der beiden Nocken 60 und 61 ist so aufeinander abgestimmt, dass die beiden Rollen 57 und 58 in jeder Winkellage bzw. Bewegungsphase der zugeordneten Nocke gleichförmig folgen, womit die Schwingbrücke 48 gleichförmig hin- und hergehend angetrieben wird. Zweckmässigerweise ist hierbei eine der beiden Rollen an ihrem Umfang etwas elastisch ausgebildet, damit allfällige Toleranzen aufgenommen werden und ein sicheres Anliegen jeder Rolle an der betreffenden Nocke gewährleistet ist. Gegebenenfalls kann die Schwingbrücke 48 auch noch mit in Richtung ihrer hin- und hergehenden Bewegung wirksamen Federn zusammenwirken, um so in der Antriebsrichtung für das Schneidmesser 13 ein Schwingungssystem zu bilden. Wie ersichtlich, wird somit mit einem einzigen Getriebe 59 sowohl die Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle 23 her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 als auch eine Verdoppelung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle vorgenommen. Selbstverständlich wäre es aber auch möglich, anstelle der Schwingbrücke einen Schwinghebel zum Antrieb des Schneidmessers vorzusehen, wobei dann nur die Formgebung der Nocken auf eine solche Bewegungsabnahme abzustimmen ist.

Ebenso könnte natürlich umgekehrt bei den anderen Ausführungsbeispielen anstelle eines Schwinghebels eine Schwingbrücke vorgesehen sein.

Die beiden zweckmässigerweise einstückig ausgebildeten Nocken 60 und 61 sind wieder so auf die Antriebswelle 23 aufgesetzt, dass bei der in Fig. 4 dargestellten und durch den Pfeil 32 angegebenen Lage des Rotors 24, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser 13 über die Schwingbrücke 48 in eine der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung verstellt ist. Auf diese Weise ist wieder gewährleistet, dass die Bewegung des Schneidmessers 13 phasenmässig an die Bewegung des Rotors 24 des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors 19 derart angepasst ist, dass bei jenen Lagen des Rotors 24, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, auch das Lastmoment vom Schneidmesser her den Wert Null durchläuft, wodurch wieder für ein sicheres Selbstanlaufen des Motors gesorgt ist. Da durch das Doppelnockengetriebe wieder eine ganzzahlige Vervielfachung der Antriebsfrequenz erfolgt, ist auch hier gewährleistet, dass sich die eingestellte Phasenlage der Bewegung des Schneidmessers 13 gegenüber der Bewegung des Rotors 24 nicht ändert, so dass die Bedingungen für das Selbstanlaufen des Motors stets erfüllt sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist zum Antreiben des Schneidmessers 13 wieder ein Schwinghebel 17 vorgesehen. Auch hier gelangt ein Kurvengetriebe zur Anwendung, mit dem sowohl die Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle 23 her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 als auch eine ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers 13 gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 erfolgt. Im vorliegenden Fall ist dieses Kurvengetriebe ein Bogendreieckgetriebe 62, dessen Bogendreieck 63 auf der Basis eines gleichseitigen Dreiecks aufgebaut und so auf die Antriebswelle 23 aufgesetzt ist, dass der Antrieb im Schwerpunkt des gleichseitigen Dreiecks erfolgt. Das dem

freien Ende 16 des Schwinghebels 17 gegenüberliegende Ende ist als U-förmiger Bügel ausgebildet, dessen beide Schenkel 64 und 65 das Bogendreieck 63 umgreifen und an diesem anliegen. Aufgrund der Eigenschaft eines solchen Bogendreiecks 63, dass dieses in jeder Winkellage gleichen Abstand zwischen zwei parallelen Tangenten hat, ist gewährleistet, dass die beiden Schenkel 64 und 65 des Schwinghebels 17 stets in Wirkverbindung mit der Umfangsfläche des Bogendreiecks stehen. Damit folgt der Schwinghebel 17 der jeweiligen Winkellage bzw. Bewegungsphase des Bogendreiecks. Zweckmässigerweise wird die Umfangsfläche des Bogendreiecks durch Evolventen gebildet, um den Bewegungsablauf gleichmässig zu gestalten. Durch die Massnahme, dass der Antrieb des gleichseitigen Bogendreiecks 63 im Schwerpunkt und nicht aussermittig erfolgt, ist erreicht, dass in der vom Umfang des Bogendreiecks abgenommenen Bewegung keine Stillstandsabschnitte entstehen, sondern sich über eine Umdrehung des Bogendreiecks ein kontinuierlicher Bewegungsablauf ergibt. Da ein solches Bogendreieck drei Extremlagen aufweist, erfolgt eine Verdreifachung der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23, womit dann auch die Frequenz der hin- und hergehenden Bewegung des Schneidmessers 13 gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle 23 verdreifacht ist.

Das Bogendreieck 63 ist wieder so auf die Antriebswelle 23 aufgesetzt, dass bei der in Fig. 5 dargestellten und durch den Pfeil 32 angegebenen Lage des Rotors 24, in welcher das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, das Schneidmesser 13 über den Schwinghebel 17 in eine der beiden Extremlagen seiner hin- und hergehenden Bewegung verstellt ist. Auf diese Weise ist wieder gewährleistet, dass die Bewegung des Schneidmessers 13 in der Phasenlage so an die Bewegung des Rotors 24 des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors 19 angekoppelt ist, dass in jenen Lagen des Rotors 24, in welchen das Antriebsmoment den Wert Null durchläuft, auch das Lastmoment vom Schneidmesser her den Wert Null durchläuft, wodurch wieder für ein sicheres Selbstanlaufen des Motors gesorgt ist. Da durch

das Bogendreieckgetriebe eine ganzzahlige Vervielfachung der Antriebsfrequenz erfolgt, ist auch wieder gewährleistet, dass sich die eingestellte Phasenlage der Bewegung des Schneidmessers 13 gegenüber der Bewegung des Rotors 24 nicht
5 ändert, so dass die Bedingungen für ein sicheres Selbstanlaufen des Motors stets erfüllt sind.

Selbstverständlich gibt es noch eine Reihe von Abwandlungen der im vorstehenden beschriebenen Ausführungsbeispiele, ohne dass dabei der Rahmen der Erfindung ver-
10 lassen wird. In diesem Zusammenhang ist insbesondere zu erwähnen, dass die Verwendung eines selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors natürlich nicht nur auf den Antrieb eines mit einer Siebscherfolie zusammenwirkenden Schneidmessers, also eines Scherteiles zum Schneiden kurzer Haare
15 beschränkt ist, sondern dass mit einem solchen Motor unter Erzielung der gleichen Vorteile, beispielsweise auch das Schneidmesser eines Langhaarschneiders angetrieben werden kann, das aus einem plattenförmigen, mit Schneidzähnen versehenen Messer besteht, welches mit einem gleichartigen
20 stillstehenden Messer zusammenwirkt. Selbstverständlich wäre es auch möglich, mit einem solchen Motor sowohl einen Scherteil zum Schneiden kurzer Haare als auch einen Langhaarschneider anzutreiben oder einen umschaltbaren Antrieb für dieselben vorzusehen. Ebenso könnten andere als die
25 hier beschriebenen Getriebe zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers bzw. zur ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz
30 der rotierenden Bewegung der Antriebswelle vorgesehen werden.

PATENTANSPRUECHE:

1. Trockenrasierapparat zum Anschluss an ein Wechselstromnetz, mit mindestens einem hin- und hergehend antreibbaren Schneidmesser und einem Elektromotor, dessen Rotor mit einer Antriebswelle verbunden ist, die über
5 mindestens ein Getriebe mit dem Schneidmesser gekuppelt ist, wobei durch dieses Getriebe eine Umwandlung der rotierenden Bewegung der Antriebswelle in eine hin- und hergehende Bewegung des Schneidmessers erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass als Elektromotor ein selbstanlaufender Einphasensynchronmotor vorgesehen ist und dass die
10 Relativlage des Rotors bezüglich des über das Getriebe mit ihm gekuppelten Schneidmessers so gewählt ist, dass sich das Schneidmesser bei jenen Lagen des Rotors, in welchen das Antriebsmoment des Motors den Wert Null durchläuft, jeweils im wesentlichen in einer der beiden Extremlagen
15 seiner hin- und hergehenden Bewegung befindet.
2. Trockenrasierapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei aufeinanderfolgende Getriebe vorgesehen sind, von welchen das eine als Exzentergetriebe
20 ausgebildet ist und zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers und das andere zu einer ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der
25 Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle dient.
3. Trockenrasierapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zur ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers dienende Getriebe als Zahnradgetriebe mit mindestens
30 zwei Zahnrändern ausgebildet ist, von denen das erste auf der Antriebswelle des selbstanlaufenden Einphasensynchronmotors sitzt und das letzte mit einem Exzenter gekuppelt ist, der mit dem Getriebe zur Umwandlung der rotierenden

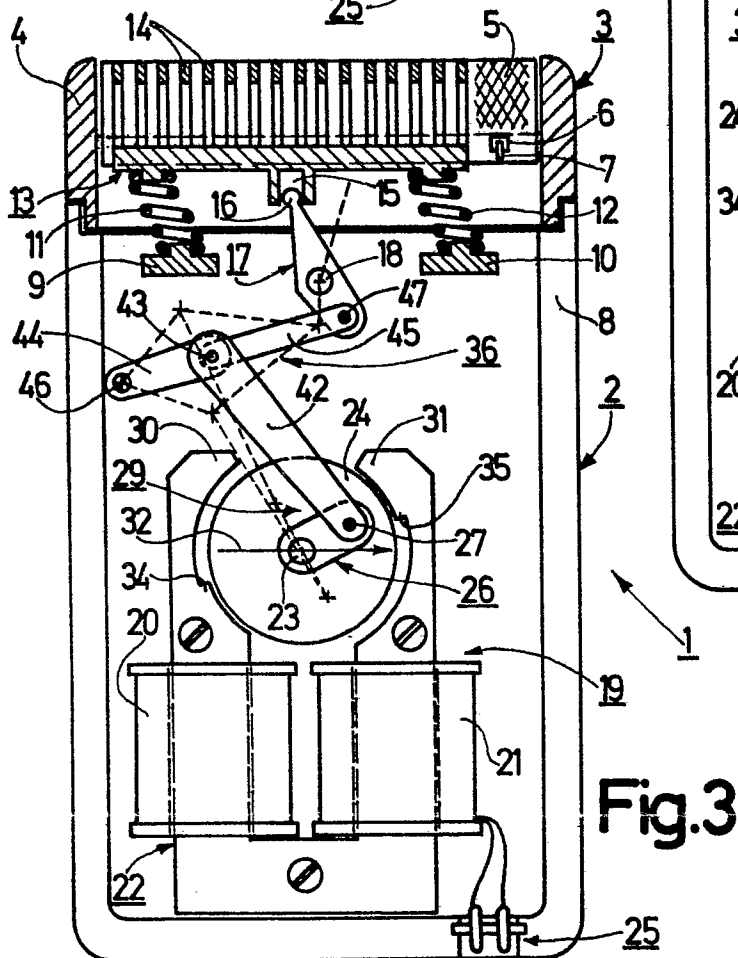
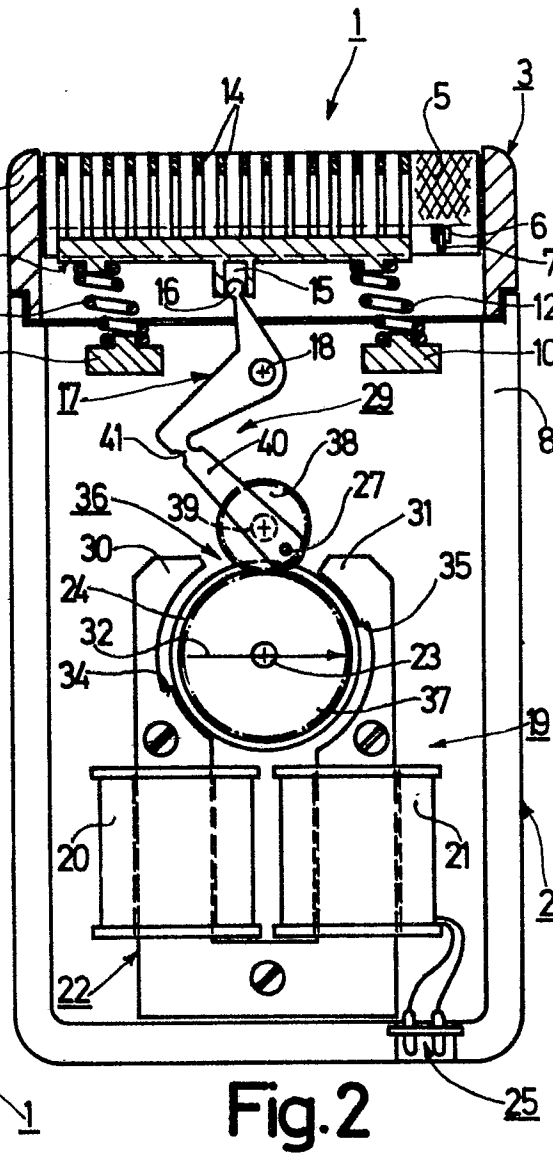
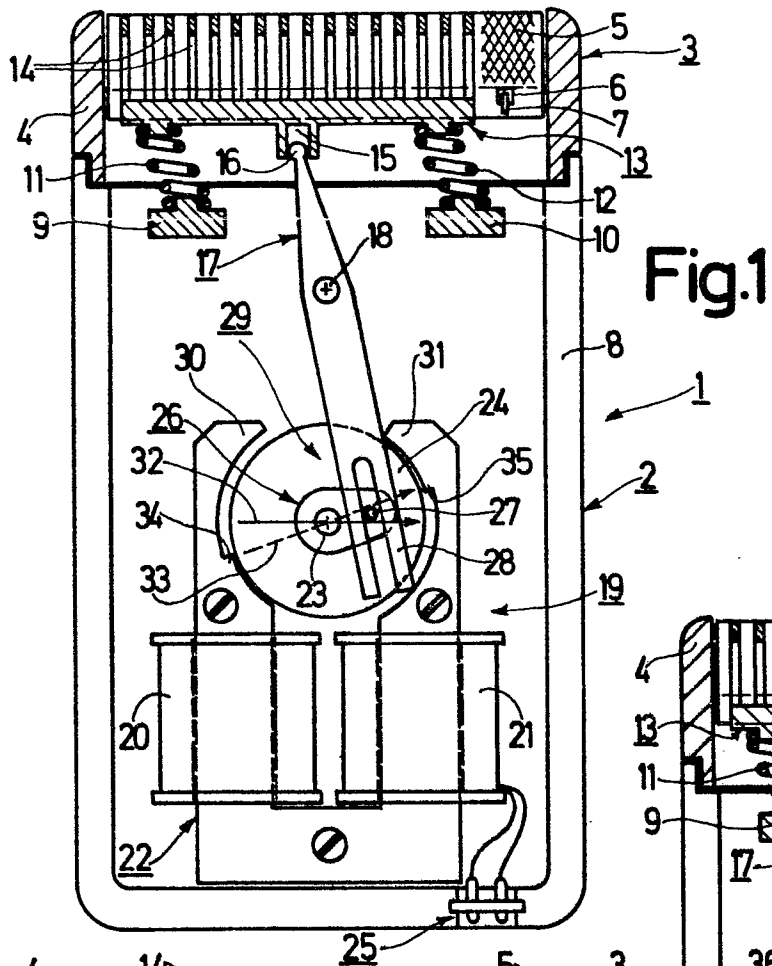
Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers zusammenwirkt.

4. Trockenrasierapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zur ganzzahligen Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers dienende Getriebe als ein Kniehebelgetriebe ausgebildet ist, bei dem ein im freien Gelenkpunkt des Kniehebelgetriebes angreifender Antriebsarm mit einem vom selbstanlaufenden Einphasensynchronmotor her angetriebenen Exzenter des Getriebes zur Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers verbunden ist und das abtriebsseitige Ende des Kniehebelgetriebes die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers liefert.

5. Trockenrasierapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kurvengetriebe vorgesehen ist, mit dem sowohl die Umwandlung der rotierenden Bewegung von der Antriebswelle her in eine hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers als auch eine ganzzahlige Vervielfachung der Frequenz der Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers gegenüber der Frequenz der rotierenden Bewegung der Antriebswelle erfolgt.

6. Trockenrasierapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurvengetriebe ein Doppelnockengetriebe ist, wobei gemeinsam von den beiden nebeneinanderliegenden, winkelfersetzt angeordneten Nocken desselben die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers abgenommen wird.

7. Trockenrasierapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurvengetriebe ein Bogendreieckgetriebe ist, bei dem das Bogendreieck auf der Basis eines gleichseitigen Dreiecks aufgebaut ist, der Antrieb im Schwerpunkt des gleichseitigen Dreiecks erfolgt und die hin- und hergehende Bewegung für den Antrieb des Schneidmessers vom Umfang des Bogendreiecks abgenommen wird.



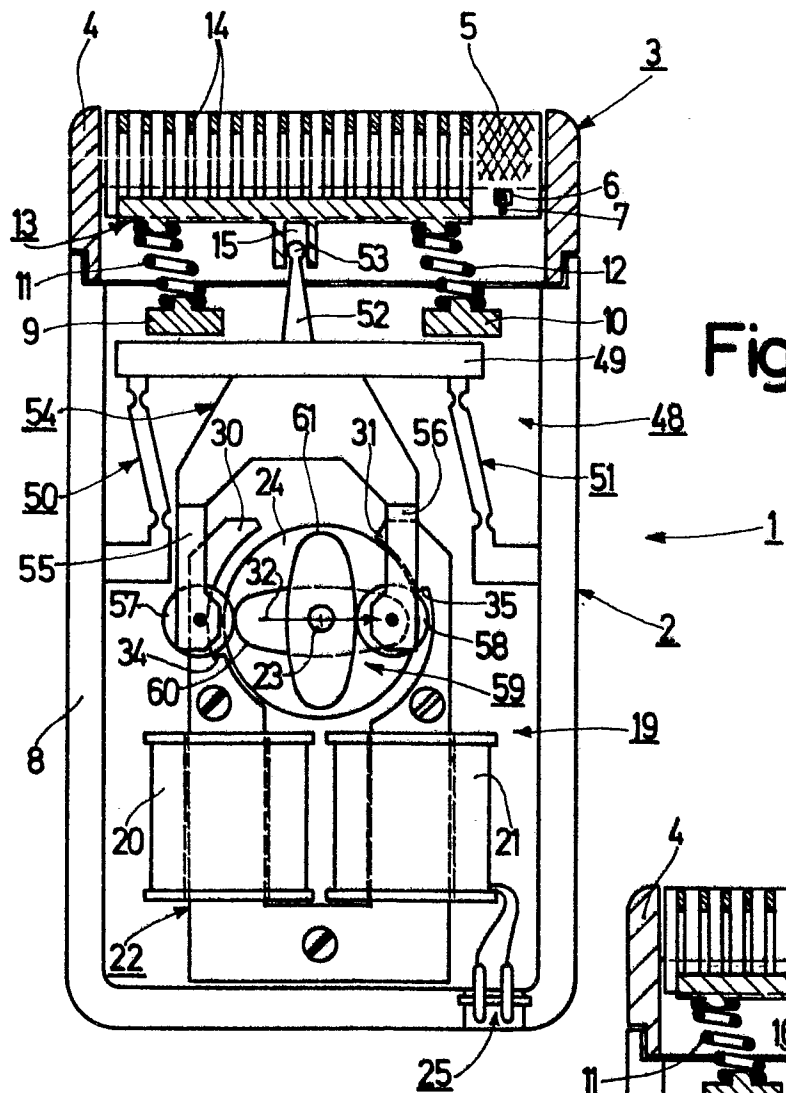


Fig. 4

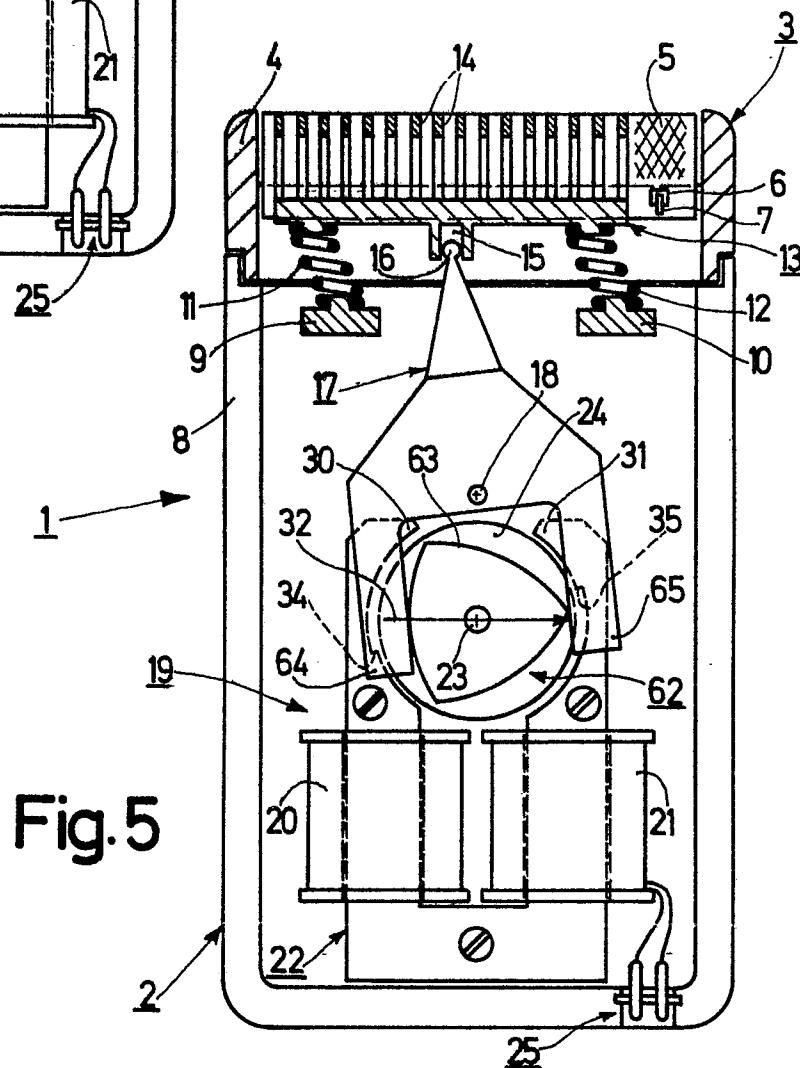


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0045107
Nummer der Anmeldung

EP 81 20 0780

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - A - 2 031 141</u> (MOCZALA) * Seite 3, Absatz 1; Figur 3 * --	1	B 26 B 19/28 19/04
A	<u>GB - A - 702 227</u> (SUNBEAM) * Seite 3, Zeilen 27-55; Figur 3 * --	1	
A	<u>DE - C - 883 256</u> (ROLLI) * Seite 2, Zeilen 81-120 * ----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 26 B H 02 K
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	02-11-1981	WOHLRAPP	