

(19)



(11)

EP 2 603 360 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B26D 1/143 ^(2006.01) **B26D 5/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11746469.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/003915

(22) Anmeldetag: **04.08.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/019736 (16.02.2012 Gazette 2012/07)

(54) **SCHNEIDEMASCHINE**

SLICER

TRANCHEUSE

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

(30) Priorität: **13.08.2010 DE 102010034299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(73) Patentinhaber: **Bizerba GmbH & Co. KG**
72336 Balingen (DE)

(72) Erfinder: **KLINGLER, Holger**
72401 Haigerloch (DE)

(74) Vertreter: **Wagner, Jürgen**
Bizerba GmbH & Co. KG
Patentabteilung CEO-T/P
Wilhelm-Krautstrasse 65
72336 Balingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2009/062854 DE-A1- 3 304 218
US-A- 4 520 703

EP 2 603 360 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidemaschine nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Schneidemaschinen sind etwa aus der DE 33 04218 A1 oder der WO 2009/062854 A1 bekannt.

[0003] In der Praxis werden solche Schneidemaschinen verwendet, um beispielsweise im Frischeverkauf Lebensmittel wie Wurst oder Fisch aufzuschneiden. Dabei werden sie Schneidemaschinen von einem Elektromotor angetrieben, der auf die vorhandene Netzspannung abgestimmt ist. Darüber hinaus kann sich bei einem Dauerlauf der Schneidemaschinen infolge von Erwärmung des Motors eine zu hohe Wärmelast entwickeln, die insbesondere bei Lebensmitteln, die bei kühlen Temperaturen verarbeitet werden sollen, nicht gewollt ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Schneidemaschine zu schaffen, deren Antrieb eine geringe Wärmeentwicklung aufweist und an unterschiedlichste Stromnetze anschließbar ist.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schneidemaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Der Schneidmotor, der das Schneidmesser antreibt, wird über ein Steuergerät mittels pulsweitenmodulierter Steuersignale angesteuert. Ein Mikrocontroller generiert die Steuersignale, sendet diese an eine Motorendstufe die eine Leistungsverstärkung der Signale vornimmt und diese an den Schneidmotor weiterleitet. Bei der Pulsweitenmodulation wird die Frequenz und/oder die Pulsbreite der Steuersignale variiert. Ebenso kann die Amplitude der Steuersignale eingestellt werden. Der Mikrocontroller, der einen Mikroprozessor und/oder einen Signalprozessor aufweisen kann, generiert die Steuersignale. Die Steuersignale können dabei unabhängig von der Versorgungsspannung oder Netzspannung generiert werden, so dass die Schneidemaschine ohne Änderungen an unterschiedlichsten Stromnetzen rund um den Globus eingesetzt werden kann. Die Steuersignale werden von dem Steuergerät vorzugsweise abhängig vom Lastzustand des Motors generiert, so dass die Leistungsaufnahme des Motors dem Lastzustand angepasst wird. Damit wird die Blindleistung des Schneidmotors reduziert und so die Wärmeentwicklung verringert. Als Motor für den Antrieb des Schneidmessers kann insbesondere ein Asynchronmotor oder auch ein Gleichstrommotor verwendet werden. Für die Anpassung an unterschiedlichste Netzversorgungsspannungen oder Frequenzen kann das Steuergerät einen vorzugsweise gesteuerten Frequenzumrichter aufweisen.

[0007] In einer Ausführung ist vorgesehen, dass das vollständige Steuergerät, insbesondere der Mikrocontroller und die Motorendstufe bzw. mehrere Motorendstufen in einem separaten Gehäuse aufgenommen sind. Das separate Steuergerätegehäuse kann dicht, insbesondere spritzwasserdicht ausgeführt sein. Schneidemaschinen müssen der Hygiene wegen oft gereinigt wer-

den, wobei Wasser und Reinigungsmittel zum Einsatz kommen. Das dicht geschlossene Steuergerätegehäuse schützt die empfindliche Elektronik vor mechanischen Einflüssen wie Reinigungswasser oder Reinigungsmittel.

[0008] Um dennoch entstehende Abwärme gut aus dem geschlossenen Steuergerätegehäuse ableiten zu können ist vorgesehen, dass zumindest eine Außenwand des Steuergerätegehäuses als Kühlfläche ausgebildet ist. Diese Kühlfläche kann mit einer Außenwand des Maschinengehäuses der Schneidemaschine fluchtend abschließen oder von innen an einer wärmeleitenden Außenwand des Maschinengehäuses direkt, d. h. in wärmeleitendem Kontakt, anliegen. Optisch und funktionell vorteilhaft kann die Kühlfläche mit einer Unterseite des Maschinengehäuses fluchtend angeordnet sein.

[0009] Um eine gute Steuerung oder Regelung des Schneidmotors, oder soweit vorhanden auch weiterer Motoren zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass das Steuergerät wenigstens ein virtuelles Motorenmodell aufweist, welches ermöglicht über entsprechende Parameter das Antriebsverhalten des Motors an eine bestimmte Lastsituation anzupassen. Die Anpassung erfolgt, indem zu einem bestimmten Betriebspunkt die optimalen Blindstromkomponenten oder die Wirkstromkomponenten anhand des Motorenmodells bestimmt und die passenden Steuersignale generiert werden.

[0010] Von Vorteil ist, wenn das Motorenmodell als Algorithmus eines mathematischen oder physikalischen Modells in dem Steuergerät implementiert ist, und das Steuergerät anhand dieses Algorithmus die passenden Steuersignale berechnet. Alternativ können auch in einer Tabelle oder einer Matrix entsprechende Motorkennwerte abgespeichert sein und das Steuergerät bestimmt anhand der Tabelle die passenden Steuersignale.

[0011] Es ist vorgesehen, dass das Motorenmodell oder die Motorenmodelle in einem elektronisch wiederbeschreibbaren Speicher, bspw. einem Flashspeicher oder einem Festplattenspeicher gespeichert sind und ausgetauscht werden können. So kann die Antriebscharakteristik der Schneidemaschine jederzeit verändert bzw. angepasst werden.

[0012] In einer Ausführung kann vorgesehen sein, dass das Steuergerät den Schneidmotor anhand vorgegebener Antriebskurven steuert. So kann ein Startvorgang und/oder ein Bremsvorgang des Schneidmessers anhand einer definierten Startkurve oder Bremskurve erfolgen. Damit ist es möglich, nach dem Starten des Antriebs bzw. Schneidmotors anhand der Startkurve möglichst rasch die Sollzahl zu erreichen oder bei dem Abschalten des Antriebs bzw. Schneidmotors das Schneidmesser möglichst schnell bis zum Stillstand abzubremesen.

[0013] Um insbesondere in längeren Schneidpausen einen unnötigen Betrieb der Schneidemaschine zu vermeiden kann vorgesehen sein, dass das Steuergerät einen Leerlauf des Schneidmotors anhand der Stromaufnahme und/oder der Blind- und Wirkstromkomponenten

detektiert und den Schneidmotor nach einer bestimmten, vorzugsweise einstellbaren, Zeitspanne im Leerlauf abschaltet. Ein manuelles Abschalten des Antriebs kann somit entfallen. Auch wenn ein Bediener die Schneidmaschine aus Versehen nicht abschaltet, ist dies kein Nachteil, da sich diese automatisch nach Ablauf der vorbestimmten Zeitspanne ausschaltet. Es wird einerseits Strom gespart und andererseits wird das Verletzungsrisiko reduziert, indem das Schneidmesser bei unbeaufsichtigter Schneidmaschine nicht rotiert.

[0014] Das Schneidmesser einer Schneidmaschine muss regelmäßig nachgeschliffen werden, um ein gutes Schneideergebnis zu erhalten. Die Betriebszuverlässigkeit der Schneidmaschine kann gesteigert werden, indem das Steuergerät den Zeitpunkt zum Schleifen des Schneidmessers automatisch bestimmt. Dazu kann das Steuergerät die Leistungsaufnahme während des Schneidebetriebs des Schneidmotors über die Zeit aufsummieren und nach Erreichen einer bestimmten Schwelle eine Wartungsanzeige aktivieren. Der Schneidebetrieb wird dabei vorzugsweise über die Stromaufnahme des Schneidmotors bestimmt, wobei eine Stromaufnahme oberhalb einer einstellbaren Schwelle als Schneidbetrieb gewertet wird. So kann nach einer bestimmten Betriebsdauer im Schneidbetrieb das Steuergerät die Wartungsanzeige automatisch aktivieren. Alternativ kann das Steuergerät anstatt über die Leistungsaufnahme aufzusummieren, auch die Zeit über die Betriebsdauer des Schneidmessers im Schneidbetrieb aufsummiert werden, um den Wartungszeitpunkt zu bestimmen.

[0015] Von Vorteil ist, wenn das Steuergerät einen Schleifvorgang des Schneidmessers über den Verlauf der Leistungsaufnahme des Schneidmotors automatisch detektiert und die Wartungsanzeige nach erfolgtem Schleifvorgang selbsttätig zurücksetzt. Beim Schleifen des Schneidmessers entsteht ein typisches Profil der Leistungsaufnahme, welches das Steuergerät detektiert und so den Schleifvorgang erkennt. Ein sich über die Zeit langsam entwickelnder Verschleiß des Antriebssystems der Schneidmaschine, beispielsweise durch verschlissene Lager, kann erkannt werden, indem das Steuergerät die Leistungsaufnahme des Schneidmotors im Leerlauf über die Zeit hinweg periodisch abspeichert und durch einen Vergleich der einzelnen Werte untereinander den ansteigenden Verschleiß detektiert und automatisch ein Wartungssignal aktiviert. Eine langsam ansteigende Leistungsaufnahme ist dabei ein Indikator für einen zunehmenden Verschleiß.

[0016] Es kann z. B. vorgesehen sein, dass das Steuergerät die Leerlauf-Leistungsaufnahme des Schneidmotors bei jedem Einschaltvorgang misst und in einem Speicher fortlaufend abspeichert. Der Speicher kann dabei als Ringspeicher ausgebildet sein, der so bemessen ist, dass die Messungen über eine gewisse Zeitspanne hinweg von z. B. 6 Monaten oder bis hin zu 3 Jahren fortlaufend gespeichert werden. Nach Ablauf der Zeitspanne wird der jeweils älteste Wert automatisch mit ei-

nem aktuellen Messwert überschrieben.

[0017] Eine Anwendung der Schneidmaschine ist in der Lebensmittelindustrie oder im Einzelhandel vorgesehen um Lebensmittel wie z. B. Wurst, Fleisch, Fisch, Käse oder Gemüse Scheibenweise aufzuschneiden.

[0018] Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und der dazugehörigen Beschreibung beschrieben.

[0019] Es zeigen,

Figur 1: Eine schematische Ansicht der Schneidmaschine;

Figur 2: Eine Prinzipdarstellung der Steuerung der Schneidmaschine;

[0020] In der **Figur 1** ist eine Schneidmaschine 1 zum Schneiden von Lebensmitteln dargestellt. Die Schneidmaschine 1 weist ein Gehäuse 13 auf, an dem ein kreisförmiges Schneidmesser 11 und ein motorisch hin- und herbeweglicher Schlitten 2 gelagert ist. Der Schlitten bildet eine Auflage für das Schneidgut. Über an der Unterseite des Maschinengehäuses angebrachte Füße 18 kann die Schneidmaschine auf einem ebenen Untergrund aufgestellt werden.

[0021] Die Unterseite des Gehäuses 13 ist über eine abnehmbare Bodenwanne 19 spritzwasserdicht abgedeckt. Hinter der Bodenwanne ist innerhalb des Gehäuses 13 ein Bauraum angeordnet, in dem ein Schlittenmotor 42 zum Antrieb des über den Schlittenfuß 23 gehaltenen Schlittens 2 und ein Steuergerät 3 in einem eigenen, abgedichteten Steuergerätegehäuse 32 aufgenommen sind. Das Steuergerätegehäuse 32 weist an seiner Unterseite eine Kühlfläche 37 auf, die in eine Öffnung der Bodenwanne 19 dichtend eingreift und Abwärme des Steuergerätes 3 nach unten abführt. Die Kühlfläche 37 ist fluchtend mit der Unterseite der Bodenwanne 19 angeordnet und gibt die Wärme über eine metallische Oberfläche, beispielsweise aus Aluminium oder Kupfer, an die Umgebung ab.

[0022] Das Maschinengehäuse 13 weist weiter eine Anschlagplatte 12 als Schnittstärkeneinstellung für die zu schneidenden Lebensmittelscheiben auf. Die Anschlagplatte 12 verläuft parallel zu dem Schneidmesser 11, bzw. der durch das Schneidmesser definierten Schneidebene und bildet einen Anschlag für die auf den Schlitten 2 aufgelegten Lebensmittel. Über einen Drehknopf 17 kann die Anschlagplatte 12 parallel zu der durch das Schneidmesser 11 definierten Schneidebene verstellt werden, um die Schnittstärke und damit die Scheibendicke der abgetrennten Lebensmittelscheiben einzustellen.

[0023] Ein Motorturm 14 hält einen Schneidmotor 41, der das Schneidmesser 11 antreibt und dadurch in Rotation versetzt. Über ein an dem Motorturm 14 angeordnetes Bedienfeld 15 kann die Schneidmaschine 1 bedient werden. Das Schneidmesser 11 weist an seinem Umfang eine Schneide auf, die von einem fest mit dem

Gehäuse 13 verbundenen Messerschutzing 16 abgedeckt ist. Als Unfallschutz umfasst der Messerschutzing 22 die Schneide C-förmig und lässt nur einen kleinen vorderen Bereich der Schneide zum Schneiden frei.

[0024] In der **Figur 2** ist eine schematische Übersicht der Steuerungsvorrichtung 3 dargestellt. Über eine Netzleitung 31 ist die Steuerungsvorrichtung mit einem Stromnetz verbunden. Das Steuergerätegehäuse 32 beinhaltet einen Mikrocontroller, sowie Motorendstufen 34a, 34b und 34c sowie Filter zur Unterdrückung von Störstrahlen 35a, 35b, 35c. Der Mikrocontroller umfasst einen Mikroprozessor und Speicherbausteine, insbesondere einen nichtflüchtigen Flashspeicher.

[0025] Die Steuerungsvorrichtung 3 steuert drei Motoren an, einen Schneidmotor 41, einen Schlittenmotor 42 und einen Abschlägermotor 43. Jeder Motor besitzt seinen eigenen Signalpfad. Exemplarisch für den Schneidmotor verläuft dieser ausgehend von dem Mikrocontroller 33 über eine Motorendstufe 34a, ein Filter 35a hin zum Schneidmotor 41. Der eine Mikrocontroller 33 steuert alle Motoren an. Das hat den Vorteil, dass zusätzliche Vorrichtungen zur Synchronisation der Antriebe entfallen können, da der Mikrocontroller 33 den Schlittenmotor 42 und den Abschlägermotor 43 steuert und diese Antriebe somit direkt miteinander synchronisieren kann, ohne dass zusätzliche Kommunikationspfade notwendig sind. Die Verkabelung zwischen dem Steuergerätegehäuse 32 und den Motoren ist abgeschirmt ausgeführt, um eine Abstrahlung von Störsignalen weitgehend zu unterdrücken. Über eine Schnittstelle ist die Steuerungsvorrichtung 3 mit einer Bedien- und Anzeigeeinheit 15 verbunden, über die die Schneidemaschine bedient werden kann.

Patentansprüche

1. Schneidemaschine zum Abtrennen von Scheiben von strangförmigen Lebensmitteln, mit einem Maschinengehäuse (13), das ein über einen elektrischen Schneidmotor (41) angetriebenes Schneidmesser (11) und ein Steuergerät (3) haltet, wobei das Steuergerät (3) den Schneidmotor (41) ansteuert,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) den Schneidmotor (41) mittels Pulsweitenmodulation ansteuert, indem das Steuergerät einen Mikrocontroller (33) und eine Motorendstufe (34a) aufweist und der Mikrocontroller pulswertenmodulierte Steuersignale generiert indem er die Amplitude und/oder Frequenz und/oder Pulsbreite der Steuersignale variiert und diese der Motorendstufe (34a) zuführt, die die Steuersignale verstärkt und an den Schneidmotor weiterleitet.
2. Schneidemaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mikrocontroller (33) zusammen mit der Mo-

toresndstufe (34a, 34b, 34c) in einem gemeinsamen Steuergerätegehäuse (32) untergebracht ist, wobei das Steuergerätegehäuse (32) spritzwasserdicht ausgeführt und innerhalb des Maschinengehäuses (13) der Schneidemaschine austauschbar gehalten ist.

3. Schneidemaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Außenwand des Steuergerätegehäuses (32) als Kühlfläche (37) ausgebildet und an der Außenseite, insbesondere der Unterseite, des Maschinengehäuses (13) angeordnet ist.
4. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) eine zwischen Motorendstufe (34a) und Schneidmotor (41) angeordnete Filterschaltung (35a) zum Unterdrücken von elektromagnetischen Störungen aufweist.
5. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schneidemaschine zusätzlich zu dem Schneidmotor (41) noch einen oder mehr Elektromotoren (42, 43) aufweist, insbesondere einen Schlittenmotor (42) und/oder einen Abschlägermotor (43) und/oder einen Transportvorrichtungsmotor und der eine Mikrocontroller (33) zusätzlich zu der Schneidmotorendstufe (34a) noch eine oder mehr Motorendstufen (34b, 34c) ansteuert, insbesondere eine Schlittenmotorendstufe (34b) und/oder eine Transportvorrichtungsendstufe und/oder eine Abschlägermotorendstufe (34c).
6. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der eine Mikrocontroller (33) und die zwei oder mehr Motorendstufen (34a, 34b, 34c) in dem einen Steuergerätegehäuse aufgenommen sind.
7. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) für den Schneidmotor (41) oder die Elektromotoren (42, 43) ein Motorenmodell oder mehrere Motorenmodelle aufweist und den Betriebspunkt, insbesondere die Drehzahl und/oder das Drehmoment und/oder die Leistungsaufnahme, des Schneidmotors (41) oder der Elektromotoren (42, 43) regelt, indem es jeweils die für einen gewünschten Betriebspunkt von dem Schneidmotor (41) oder einem Elektromotor (42, 43) aufgenommenen momentanen Blind- und Wirkstromkomponenten anhand des Motorenmodells anpasst.

8. Schneidemaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) ein Motorenmodell als Algorithmus aufweist und die für einen gewünschten Betriebspunkt erforderlichen Blind- und Wirkstromkomponenten anhand des Algorithmus berechnet, oder dass das Steuergerät (3) ein Motorenmodell als Tabelle mit Motorkennwerten aufweist und die für einen gewünschten Betriebspunkt erforderlichen Blind- und Wirkstromkomponenten anhand dieser Tabelle ermittelt.
9. Schneidemaschine nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) das Motorenmodell bzw. die Motorenmodelle in einem nichtflüchtigen, wiederbeschreibbaren Speicher abspeichert und das Motorenmodell bzw. die Motorenmodelle austauschbar oder veränderbar sind.
10. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) das Start und oder Bremsverhalten des Schneidmotors (41) und/oder der Elektromotoren (42, 43) anhand einer vorzugsweise einstellbaren Startkurve oder Bremskurve steuert oder regelt.
11. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) einen Leerlauf des Schneidmotors (41) anhand der Stromaufnahme und/oder der Blind- und Wirkstromkomponenten detektiert und den Schneidmotor (41) nach einer bestimmten, vorzugsweise einstellbaren, Zeitspanne im Leerlauf abschaltet.
12. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) einen Wartungszeitpunkt zum Schleifen des Schneidmessers bestimmt, indem es die Leistungsaufnahme des Schneidmotors (41) im Schneidbetrieb über die Zeit aufsummiert, oder die gesamte Betriebsdauer im Schneidbetrieb bestimmt, und nach Erreichen einer bestimmten Schwelle eine Wartungsanzeige aktiviert.
13. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) einen Schleifvorgang des Schneidmessers über den Verlauf der Leistungsaufnahme des Schneidmotors (41) detektiert und die Wartungsanzeige selbsttätig zurücksetzt.

14. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (3) einen Speicher aufweist, in dem es die Leistungsaufnahme des Schneidmotors (41) im Leerlauf über die Zeit abspeichert und durch einen Vergleich der einzelnen Werte einen möglichen Verschleiß detektiert und ein Wartungssignal aktiviert.

Claims

- Cutting machine for cutting slices of elongate food products, having a machine housing (13) which holds a cutting blade (11), which is driven by means of an electric cutting motor (41), and a control device (3), wherein the control device (3) actuates the cutting motor (41),
characterized
in that the control device (3) actuates the cutting motor (41) by means of pulse-width modulation by the control device having a microcontroller (33) and a motor output stage (34a), and the microcontroller generating pulse-width-modulated control signals by varying the amplitude and/or frequency and/or pulse width of the control signals and supplying these to the motor output stage (34a) which amplifies the control signals and forwards the said control signals to the cutting motor.
- Cutting machine according to Claim 1,
characterized
in that the microcontroller (33), together with the motor output stage (34a, 34b, 34c), is accommodated in a common control device housing (32), wherein the control device housing (32) is of splash-proof design and is held in a replaceable manner within the machine housing (13) of the cutting machine.
- Cutting machine according to Claim 2,
characterized
in that an outer wall of the control device housing (32) is in the form of a cooling surface (37) and is arranged on the outer face, in particular the bottom face, of the machine housing (13).
- Cutting machine according to one of Claims 1 to 3,
characterized
in that the control device (3) has a filter circuit (35a), which is arranged between the motor output stage (34a) and the cutting motor (41), for suppressing electromagnetic interference.
- Cutting machine according to one of Claims 1 to 4,
characterized
in that the cutting machine has, in addition to the cutting motor (41), one or more further electric mo-

- tors (42, 43), in particular a carriage motor (42) and/or a picker motor (43) and/or a transportation apparatus motor, and the one microcontroller (33) actuates, in addition to the cutting motor output stage (34a), one or more further motor output stages (34b, 34c), in particular a carriage motor output stage (34b) and/or a transportation apparatus output stage and/or a picker motor output stage (34c).
6. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the one microcontroller (33) and the two or more motor output stages (34a, 34b, 34c) are accommodated in the one control device housing.
7. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the control device (3) for the cutting motor (41) or the electric motors (42, 43) has one motor model or several motor models and regulates the operating point, in particular the rotation speed and/or the torque and/or the power consumption, of the cutting motor (41) or of the electric motors (42, 43) by in each case adjusting the instantaneous rated and effective current components which are recorded for a desired operating point of the cutting motor (41) or an electric motor (42, 43) on the basis of the motor model.
8. Cutting machine according to Claim 7,
characterized
in that the control device (3) has a motor model in the form of an algorithm, and the rated and effective current components which are required for a desired operating point are calculated on the basis of the algorithm, or in that the control device (3) has a motor model in the form of a table with characteristic motor values and ascertains the rated and effective current components which are required for a desired operating point on the basis of the said table.
9. Cutting machine according to Claim 7 or 8,
characterized
in that the control device (3) stores the motor model or the motor models in a non-volatile, rewritable memory, and the motor model or the motor models can be replaced or changed.
10. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the control device (3) controls or regulates the starting and/or braking behaviour of the cutting motor (41) and/or the electric motors (42, 43) on the basis of a preferably adjustable starting curve or braking curve.
11. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the control device (3) detects idling of the cutting motor (41) on the basis of the current consumption and/or of the rated and effective current components, and switches off the cutting motor (41) after a certain, preferably adjustable, period of time at idling.
12. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the control device (3) determines a waiting instant for sharpening the cutting blade by adding up the power consumption of the cutting motor (41) in the cutting mode over time, or determining the total operating period in the cutting mode, and activating a waiting indicator after a certain threshold is reached.
13. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the control device (3) detects a sharpening process of the cutting blade by means of the profile of the power consumption of the cutting motor (41) and automatically resets the waiting indicator.
14. Cutting machine according to one of the preceding claims,
characterized
in that the control device (3) has a memory in which it stores the power consumption of the cutting motor (41) at idling over time and, by comparing the individual values, detects possible wear and activates a waiting signal.

Revendications

1. Trancheuse pour sectionner des tranches d'aliments en forme de boudin, comprenant un boîtier de machine (13), qui retient une lame de coupe (11) entraînée par le biais d'un moteur de coupe électrique (41) et un appareil de commande (3), l'appareil de commande (3) commandant le moteur de coupe (41),
caractérisée en ce que
l'appareil de commande (3) commande le moteur de coupe (41) au moyen d'une modulation de largeur d'impulsions, par le fait que l'appareil de commande présente un microcontrôleur (33) et un étage final de moteur (34a), et le microcontrôleur génère des signaux de commande modulés en largeur d'impulsions **en ce qu'il** fait varier l'amplitude et/ou la fréquence et/ou la largeur d'impulsion des signaux de commande et achemine ceux-ci à l'étage final de

moteur (34a), qui amplifie les signaux de commande et les transfère au moteur de coupe.

2. Trancheuse selon la revendication 1,
caractérisée 5
en ce que le microcontrôleur (33), conjointement avec l'étage final de moteur (34a, 34b, 34c), est monté dans un boîtier d'appareil de commande commun (32), le boîtier d'appareil de commande (32) étant réalisé de manière étanche aux éclaboussures et étant retenu de manière remplaçable à l'intérieur du boîtier de machine (13) de la trancheuse. 10
3. Trancheuse selon la revendication 2,
caractérisée 15
en ce qu'une paroi extérieure du boîtier d'appareil de commande (32) est réalisée sous forme de surface de refroidissement (37) et est disposée sur le côté extérieur, en particulier le côté inférieur, du boîtier de machine (13). 20
4. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisée 25
en ce que l'appareil de commande (3) présente un circuit de filtrage (35a) disposé entre l'étage final de moteur (34a) et le moteur de coupe (41) pour supprimer les perturbations électromagnétiques.
5. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisée 30
en ce que la trancheuse présente en plus du moteur de coupe (41) encore un ou plusieurs moteurs électriques (42, 43), en particulier un moteur de chariot (42) et/ou un moteur de secoueur (43) et/ou un moteur de dispositif de transport, et ledit un microcontrôleur (33) commande, en plus de l'étage final de moteur de coupe (34a), encore un ou plusieurs étages finaux de moteur (34b, 34c), en particulier un étage final de moteur de chariot (34b) et/ou un étage final de dispositif de transport et/ou un étage final de moteur de secoueur (34c). 40
6. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée 45
en ce que ledit un microcontrôleur (33) et les deux ou plus de deux étages finaux de moteur (34a, 34b, 34c) sont reçus dans ledit un boîtier d'appareil de commande. 50
7. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée 55
en ce que l'appareil de commande (3) pour le moteur de coupe (41) ou les moteurs électriques (42, 43) présente un modèle de moteur ou plusieurs modèles

de moteur et régule le point de fonctionnement, notamment la vitesse de rotation et/ou le couple et/ou la consommation de puissance, du moteur de coupe (41) ou des moteurs électriques (42, 43), par le fait qu'il adapte à chaque fois les composantes nominales et efficaces instantanées du courant qui sont enregistrées pour un point de fonctionnement souhaité du moteur de coupe (41) ou d'un moteur électrique (42, 43) à l'aide du modèle de moteur.

8. Trancheuse selon la revendication 7,
caractérisée
en ce que l'appareil de commande (3) présente un modèle de moteur en tant qu'algorithme et les composantes nominales et efficaces du courant nécessaires pour un point de fonctionnement souhaité sont calculées à l'aide de l'algorithme ou en ce que l'appareil de commande (3) présente un modèle de moteur en tant que tableau avec des valeurs caractéristiques de moteur et détermine les composantes nominales et efficaces du courant nécessaires pour un point de fonctionnement souhaité à l'aide de ce tableau.
9. Trancheuse selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée**
en ce que l'appareil de commande (3) mémorise le modèle de moteur ou les modèles de moteur dans une mémoire non volatile réinscriptible et le modèle de moteur ou les modèles de moteur sont remplaçables ou modifiables.
10. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée 35
en ce que l'appareil de commande (3) commande ou régule le comportement de démarrage et/ou de freinage du moteur de coupe (41) et/ou des moteurs électriques (42, 43) à l'aide d'une courbe de démarrage ou d'une courbe de freinage de préférence ajustable. 40
11. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée 45
en ce que l'appareil de commande (3) détecte une marche à vide du moteur de coupe (41) à l'aide de la consommation de courant et/ou des composantes nominales et efficaces du courant et arrête le moteur de coupe (41) après une période de temps déterminée, de préférence ajustable, en marche à vide.
12. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée
en ce que l'appareil de commande (3) détermine un instant d'entretien pour le meulage de la lame de coupe, en totalisant au cours du temps la consom-

mation de puissance du moteur de coupe (41) pendant le mode de fonctionnement de coupe, ou détermine la durée de fonctionnement totale pendant le mode de fonctionnement de coupe, et après avoir atteint un seuil déterminé, active un indicateur d'entretien. 5

13. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, 10
caractérisée
en ce que l'appareil de commande (3) détecte une opération de meulage de la lame de coupe par le biais de l'allure de la consommation de puissance du moteur de coupe (41) et réinitialise automatiquement l'indicateur d'attente. 15
14. Trancheuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, 20
caractérisée
en ce que l'appareil de commande (3) présente une mémoire dans laquelle il mémorise la consommation de puissance du moteur de coupe (41) en marche à vide en fonction du temps et détecte une usure possible par une comparaison des valeurs individuelles et active un signal d'entretien. 25

30

35

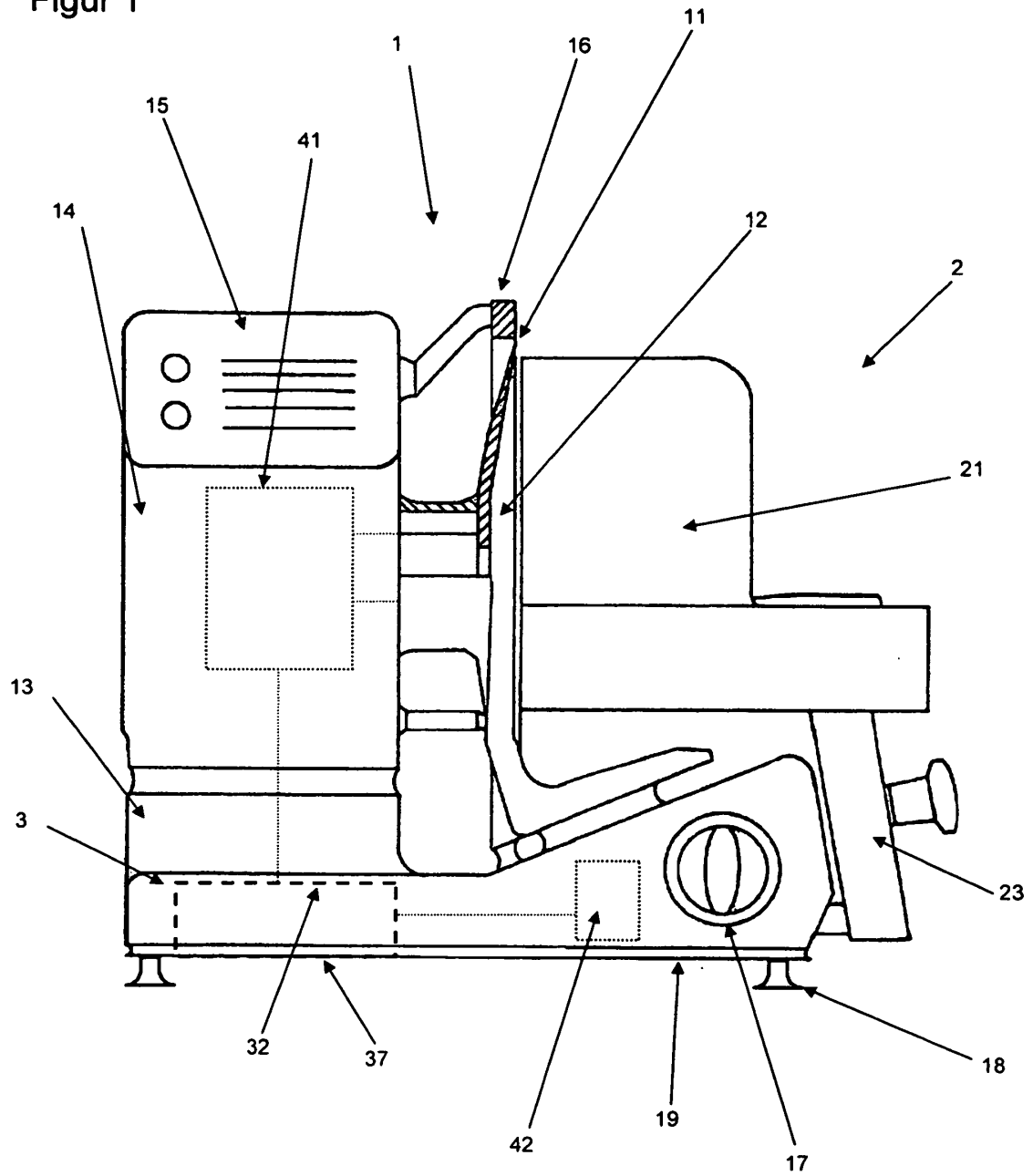
40

45

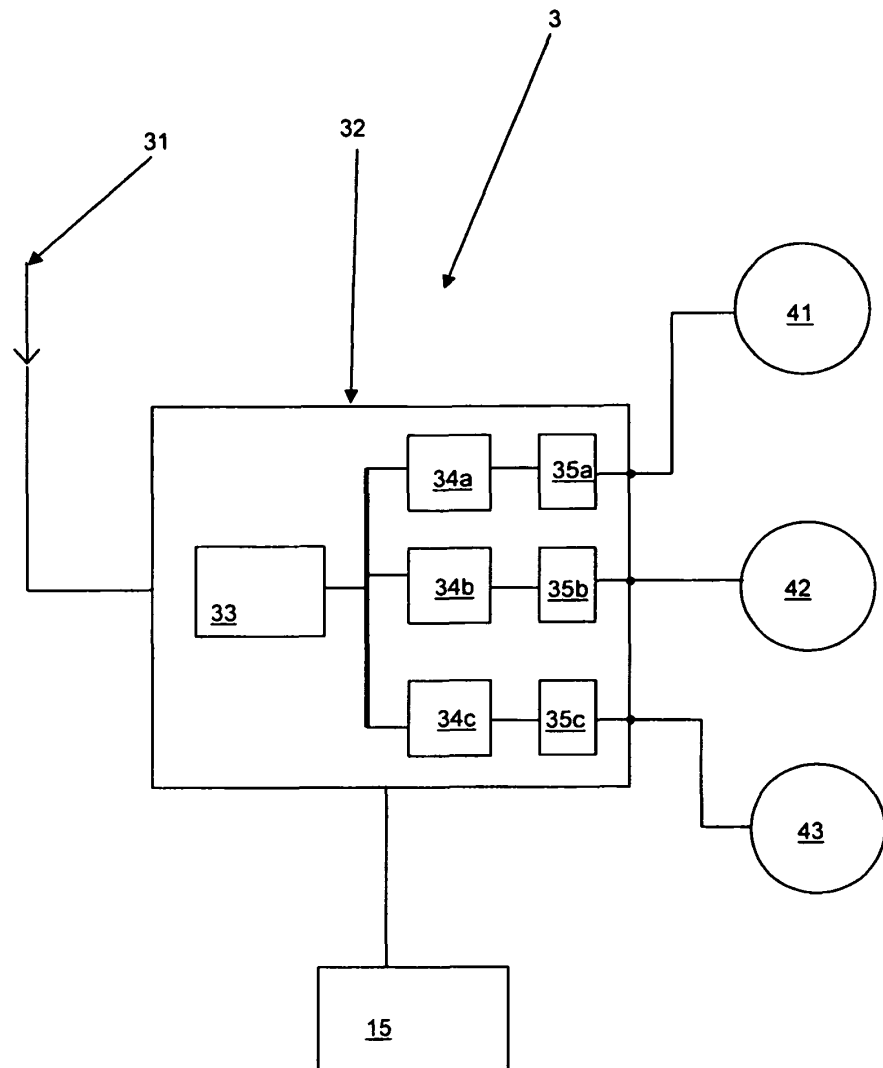
50

55

Figur 1



Figur 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3304218 A1 [0002]
- WO 2009062854 A1 [0002]