

(19)



(11)

EP 3 085 353 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2019 Patentblatt 2019/11

(51) Int Cl.:
A61J 3/07^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16166437.0**

(22) Anmeldetag: **21.04.2016**

(54) **KAPSELFÜLLMASCHINE**

CAPSULE FILLING MACHINE

MACHINE DE REMPLISSAGE DE CAPSULES

(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: **24.04.2015 DE 102015106369**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(73) Patentinhaber: **Fette Engineering GmbH**
21493 Schwarzenbek (DE)

(72) Erfinder:

- **Scheffler, Jan Fabian**
22049 Hamburg (DE)
- **Malick, Daniel**
22926 Ahrensburg (DE)
- **Kruse, Jan-Eric**
21218 Seevetal (DE)
- **Heinrich, Thomas**
21435 Stelle (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 886 099	DE-A1-102004 048 007
DE-A1-102009 043 970	DE-A1-102010 040 505
DE-A1-102011 015 249	DE-A1-102011 119 584
DE-T2- 69 405 307	DE-U1- 20 313 807
DE-U1-202006 013 558	US-A1- 2004 123 566

- **Fette Compacting: "Introducing the FEC40: Next-generation Capsule Filling Machine (English)", YouTube, 9 May 2017 (2017-05-09), pages 1-1, XP054978589, Retrieved from the Internet:
URL:<https://www.youtube.com/watch?v=yU66qpIvv98> [retrieved on 2018-08-15]**

EP 3 085 353 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 Kapselfüllmaschine zum Befüllen von aus einem Kapseloberteil und einem Kapselunterteil zusammengesetzten Kapseln, umfassend ein Maschinengehäuse, in dem ein Maschinentisch angeordnet ist und ein Förderrad, an dessen Umfang eine Mehrzahl von Kapselhaltern vorgesehen ist, die jeweils eine Mehrzahl von Kapselaufnahmen für jeweils eine Kapsel aufweisen, weiter umfassend einen ebenfalls in dem Maschinengehäuse angeordneten Förderantrieb, mit dem das Förderrad taktweise gedreht werden kann, so dass sich die Kapselhalter taktweise entlang einer Förderbahn bewegen, und umfassend eine Mehrzahl von entlang der Förderbahn an oder auf dem Maschinentisch angeordneten und ebenfalls in dem Maschinengehäuse angeordneten Prozessstationen, wobei die Prozessstationen mindestens eine Zuführstation zum Zuführen von zu befüllenden Kapseln in die Kapselaufnahmen, mindestens eine Öffnungsstation zum Öffnen der zu befüllenden Kapseln durch Trennen der Kapseloberteile von den Kapselunterteilen, mindestens eine Füllstation zum Befüllen der Kapselunterteile mit zu befüllendem Material, mindestens eine Schließstation zum Schließen der befüllten Kapseln durch Verbinden der Kapseloberteile mit den Kapselunterteilen, und mindestens eine Auswurfstation zum Auswerfen der befüllten Kapseln umfassen. Eine Kapselfüllmaschine mit derartigen Prozessstationen ist beispielsweise aus DE 10 2010 040 505 A1 bekannt.

[0002] Die Elektrik und Elektronik von derartigen Kapselfüllmaschinen nimmt zunehmend Platz ein. Seit Einführung von durch einen Maschinenrechner gesteuerten Kapselfüllmaschinen sind Schaltschränke vorgesehen, die den Maschinenrechner zum Steuern der Kapselfüllmaschine aufnehmen. Der Schaltschrank ist bei bekannten Kapselfüllmaschinen entweder seitlich außen an dem Maschinengehäuse fest angebaut, beispielsweise angeflanscht, oder ist als externer Schaltschrank separat von dem Maschinengehäuse entweder im gleichen Raum wie die Kapselfüllmaschine oder in einem separaten Technikraum aufgestellt. Bei Einsatz eines externen Schaltschranks werden die erforderlichen Verbindungsleitungen für die Steuerung der Kapselfüllmaschine von dem Schaltschrank über den Boden, Kanäle oder sonstige geschützte oder ungeschützte Leitungswege zu der Kapselfüllmaschine geführt und mit den entsprechenden Komponenten der Kapselfüllmaschine verbunden.

[0003] Beide vorbekannten Anordnungen von Schaltschränken sind mit Nachteilen behaftet. Bei an der Außenseite des Maschinengehäuses befestigten Schaltschränken ist abhängig von der Größe des Schaltschranks eine Seite der Kapselfüllmaschine nicht mehr bzw. nur noch eingeschränkt zugänglich. Dadurch werden Reinigungs- und Montagearbeiten von dieser Seite erschwert bzw. unmöglich. In der Konsequenz wird die zur Verrichtung dieser Tätigkeiten erforderliche Zeit er-

höht und die Ergonomie der Kapselfüllmaschine verschlechtert. Ferner ist die Aufstellfläche der Kapselfüllmaschine größer als notwendig.

[0004] Bei externen Schaltschränken kann zwar die Zugänglichkeit zur Kapselfüllmaschine verbessert werden. Allerdings muss bereits während der Projektierung auf die richtige Kabellänge der von dem Schaltschrank zu der Kapselfüllmaschine zu führenden Leitungen geachtet werden und diese muss sowohl im Maschinenbau des Lieferanten berücksichtigt werden als auch bei einem eventuellen Umzug bzw. Verlagerung der Maschinen in einen anderen Füllraum oder einen anderen Standort der Kapselfüllmaschine neu erstellt bzw. angepasst werden. Ferner ist bei der Leitungsführung darauf zu achten, dass die Kabel bzw. Kabelbäume so verlegt werden, dass eine Verschmutzung vermieden wird bzw. sie auch von staubigen Produkten gereinigt werden können. Durch den die Kapselfüllmaschine aufnehmenden Raum geführte Leitungen stören die in dem Raum befindlichen Bedienpersonen, erschweren die Reinigung und nehmen unerwünscht Platz in Anspruch. Sofern der externe Schaltschrank in dem die Kapselfüllmaschine aufnehmenden Produktionsraum angeordnet ist, entsteht ein zusätzlicher Flächenbedarf. Ist der Schaltschrank dagegen in einem externen Technikraum angeordnet, ist die Wartung erschwert. Ab einer kritischen Länge der von dem Schaltschrank zu der Kapselfüllmaschine geführten Leitungen kann es zu Übertragungsproblemen kommen bzw. es müssen kostspielige Signalumformer eingesetzt werden. Zum Anschluss sind große Schnittstellen bzw. Steckerfelder erforderlich. Eine Nachrüstung von Baugruppen ist erschwert.

[0005] Ausgehend von dem erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kapselfüllmaschine der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei der der Schaltschrank unter Vermeidung der oben genannten Nachteile angeordnet werden kann. Insbesondere sollen durch den Produktionsraum geführte Leitungen soweit möglich vermieden werden. Gleichzeitig soll die Zugänglichkeit zu der Kapselfüllmaschine nicht beeinträchtigt sein.

[0006] Die Erfindung löst die Aufgabe durch den Gegenstand von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0007] Für eine Kapselfüllmaschine der eingangs genannten Art löst die Erfindung die Aufgabe dadurch,

- dass die Prozessstationen Prozessantriebe für ihren Betrieb aufweisen, die unabhängig von dem Förderantrieb steuerbar sind, und
- dass ein Schaltschrank, der unter anderem einen Maschinenrechner für den Betrieb der Kapselfüllmaschine und die Steuerung des Förderradantriebs sowie der Prozessantriebe enthält, ebenfalls innerhalb des Maschinengehäuses angeordnet ist und über innerhalb des Maschinengehäuses angeordnete Leitungen zumindest mit dem Förderradantrieb und

den Prozessantrieben verbunden ist.

[0008] Derartige getaktete Kapselfüllmaschinen weisen ein beispielsweise als Drehteller ausgebildetes Förderrad auf, an dessen Umfang eine Mehrzahl von Kapselhaltern zur Aufnahme der zu befüllenden Kapseln vorgesehen ist. Durch einen Förderradantrieb wird das Förderrad taktweise entlang einer Mehrzahl von entlang des Umfangs des Förderrades angeordneten Prozessstationen bewegt, wobei die Kapselhalter taktweise die Prozessstation durchlaufen. Derartige Kapselfüllmaschinen bilden sogenannte Rundläufermaschinen. Bei dem taktweisen Fördern der Kapselhalter von Prozessstation zu Prozessstation durchläuft das Förderrad Stillstandszeiten und Bewegungszeiten. Es wird unterschieden zwischen einer Schaltzeit und einer Rastzeit. Die Schaltzeit definiert die Zeit in der die Kapselhalter von einer Prozessstation zur nächsten Prozessstation bewegt werden. Diese wird durch die Bewegungszeit des Förderrades vorgegeben. Die Rastzeit definiert die Zeit, in der die Kapselhalter jeweils an den Prozessstationen zur Durchführung des jeweiligen Prozesses verharren. Diese wird durch die Stillstandszeit des Förderrades vorgegeben.

[0009] Die getaktete Bewegung der Kapselhalter wird im Stand der Technik in der Regel durch ein Schrittschaltgetriebe realisiert, welches von dem Förderradantrieb angetrieben wird. Das Schrittschaltgetriebe setzt eine konstante Drehzahl des Förderradantriebs in Schrittbewegungen und damit in Schalt- und Rastzeiten um. Bei konventionellen Kapselfüllmaschinen wird durch den Förderradantrieb über mechanische Kurvenscheiben auch der jeweils erforderliche Antrieb der Prozessstationen realisiert. Bei der erfindungsgemäßen Kapselfüllmaschine weisen dagegen die Prozessstationen Prozessantriebe auf, die getrennt von dem Förderradantrieb steuerbar sind. Es sind somit keine mechanischen Schrittschaltgetriebe bzw. mechanischen Kurvenscheiben erforderlich. Dadurch lässt sich die Rastzeit von der Schaltzeit entkoppeln, was Vorteile hinsichtlich der Flexibilität des Prozessablaufs mit sich bringt.

[0010] Ein weiterer vorteilhafter Effekt der separat anzusteuern Prozessantriebe ist, dass durch den Verzicht auf das Schrittschaltgetriebe bzw. die mechanischen Kurvenscheiben Platz in dem Maschinengehäuse geschaffen wird, der die erfindungsgemäße Anordnung des Schaltschranks in dem Maschinengehäuse ermöglicht. Durch die erfindungsgemäße Integration des Schaltschranks in das Maschinengehäuse kann einerseits auf störende Leitungen in dem die Kapselfüllmaschine aufnehmenden Produktionsraum verzichtet werden. Gleichzeitig wird die Zugänglichkeit zu der Kapselfüllmaschine nicht behindert. Der Schaltschrank wird dabei in geeigneter Weise an den Bauraum in dem Maschinengehäuse angepasst. Insbesondere betrifft dies die geeignete Auswahl der Komponenten des Schaltschranks sowie die räumliche Anordnung derselben (Antriebe, Rechner, Klemmen etc.).

[0011] Wie bereits erwähnt, liegt ein wichtiger Vorteil

der Erfindung in einem von allen Seiten gut zugänglichen Maschinengehäuse und damit Prozessraum der Kapselfüllmaschine. Dadurch wird die Reinigung erleichtert, die Reinigungszeit verkürzt und die Reinigungsqualität verbessert. Dies führt zu einer Kosteneinsparung. Im Vergleich zu einem externen Schaltschrank wird die Projektierung vereinfacht, die Montage vor Ort schneller und sicherer, da keine Energie- und/oder Steuerleitungen mehr vor Ort verlegt werden müssen. Ferner kann die Kapselfüllmaschine schneller, zuverlässiger und kostengünstiger an einem anderen Ort aufgestellt werden. Die Aufstellfläche der Kapselfüllmaschine ist im Vergleich zu beiden herkömmlichen Schaltschrankvarianten verkleinert. Aufwendige Steckverbindungen und Anschlussfelder außerhalb des Maschinengehäuses können entfallen. Die Signalqualität wird verbessert. Die Montage wird durch vorkonfektionierte Kabellängen vereinfacht und damit kostengünstiger, da die erforderlichen Kabellängen innerhalb des Maschinengehäuses standardisiert werden können. Insgesamt werden die Herstellkosten verringert, da externe Befestigungen weggelassen und das vorhandene Maschinengehäuse für den Schaltschrank mitgenutzt werden kann. Für die Maschinenwartung ergeben sich weitere Vorteile durch die bessere Zugänglichkeit im Vergleich zum Stand der Technik. Wie erwähnt, muss keine Vielzahl von Leitungen mehr durch den die Kapselfüllmaschine aufnehmenden Produktionsraum geführt werden. Vielmehr reichen eine Verbindung zur Kommunikation zwischen einer externen Bedieneinheit und dem in dem Maschinengehäuse angeordneten Schaltschrank und eine elektrische Energieversorgung aus.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung kann der Förderradantrieb ein elektrischer Servoantrieb sein, umfassend einen das Förderrad über ein Getriebe drehend antreibenden Servomotor, oder der Förderradantrieb kann ein Direktantrieb, insbesondere ein Torque-Antrieb, sein. Die Prozessantriebe können Antriebe aus der Gruppe elektrische Servoantriebe, Direktantriebe, insbesondere Torque-Antriebe, und Linearantriebe sein. Die genannten Antriebe, insbesondere elektrische Servoantriebe, zeichnen sich durch einen geringen Platzbedarf aus und erleichtern damit die erfindungsgemäße Anordnung des Schaltschranks in dem Maschinengehäuse weiter.

[0013] Der Schaltschrank kann nach einer weiteren Ausgestaltung in einem Freiraum unterhalb des Maschinentisches auf einer Bodenplatte des Maschinengehäuses angeordnet sein. Dieser Freiraum eignet sich in besonderer Weise für den Schaltschrank, da dieser dann zwar in dem Maschinengehäuse, aber räumlich separiert von dem die Betriebskomponenten der Kapselfüllmaschine, insbesondere das Förderrad und die Prozessstationen, aufnehmenden Prozessraum unterhalb des Maschinentisches angeordnet ist. Es ist dann weiter möglich, dass der Maschinentisch auf einer Tragplatte angeordnet ist, unterhalb der sich der den Schaltschrank aufnehmende Freiraum befindet. Die Tragplatte bietet

einerseits die erforderliche Stabilität zur Aufnahme der Betriebskomponenten der Kapselfüllmaschine. Andererseits kann durch die Tragplatte eine Trennung realisiert werden, die die gegebenenfalls hohen Reinheitsanforderungen im Bereich des die Betriebskomponenten der Kapselfüllmaschine aufnehmenden Prozessraums sicher erfüllt, ohne dass der den Schaltschrank aufnehmende Freiraum dieselben Reinheitsanforderungen erfüllen muss. Die Tragplatte separiert also den Prozessraum von dem den Schaltschrank aufnehmenden Freiraum. Die Funktion der Tragplatte kann alternativ auch von dem Maschinentisch selbst erfüllt werden. Grundsätzlich sind natürlich auch andere Platzierungsorte des Schaltschranks in dem Maschinengehäuse denkbar.

[0014] Es kann nach einer weiteren Ausgestaltung eine Entnahmeeinrichtung vorgesehen sein, mit der der Schaltschrank aus dem Maschinengehäuse entnehmbar ist. Die Entnahmeeinrichtung kann auf einer Bodenplatte des Maschinengehäuses angeordnete Schienen umfassen, auf denen der Schaltschrank angeordnet ist. Die Schienen können Teleskopschienen sein, so dass der Schaltschrank durch Ausfahren der Teleskopschienen aus dem Maschinengehäuse gefahren werden kann. Die vorgenannten Ausgestaltungen erlauben eine einfache Entnahme des Schaltschranks für eine Wartung oder eine Reparatur oder dergleichen aus dem Maschinengehäuse. Der Schaltschrank kann direkt auf den Schienen aufstehen, zum Beispiel über Rollen oder Gleitelemente oder fest auf den Schienen angeordnet sein. Er kann aber auch indirekt auf den Schienen angeordnet sein, beispielsweise auf einer auf den Schienen angeordneten Tragplatte oder dergleichen. Durch die Ausgestaltung als Teleskopschienen können diese und damit der Schaltschrank besonders einfach aus dem Maschinengehäuse herausgefahren werden.

[0015] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann außerhalb des Maschinengehäuses eine Bedieneinheit zum Bedienen des Maschinenrechners durch eine Bedienperson vorgesehen sein. Die Bedieneinheit kann ein Bediendisplay umfassen, zum Beispiel ein Touchdisplay oder dergleichen.

[0016] Die Bedieneinheit kann neben dem Maschinengehäuse und getrennt von diesem angeordnet sein und drahtlos oder über eine drahtgebundene Verbindung mit dem Maschinenrechner kommunizieren. Bei dieser Ausgestaltung kann die Bedieneinheit als reines Bedienterminal neben der Kapselfüllmaschine angeordnet sein, beispielsweise auf einem geeigneten Ständer oder dergleichen.

[0017] Alternativ ist es auch denkbar, dass die Bedieneinheit an einer an dem Maschinengehäuse befestigten Halterung angeordnet ist und drahtlos oder über eine durch oder an der Halterung geführte drahtgebundene Verbindung mit dem Maschinenrechner kommuniziert. Zum Beispiel kann die Bedieneinheit an einem an dem Maschinengehäuse befestigten Galgen oder dergleichen angeordnet sein.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird

nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kapselfüllmaschine in einer Draufsicht,

Fig. 2 die Kapselfüllmaschine aus Fig. 1 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht.

[0019] Soweit nichts anderes angegeben ist, bezeichnen in den Figuren gleiche Bezugszeichen gleiche Gegenstände. Die in den Figuren gezeigte Kapselfüllmaschine zum Befüllen von aus einem Kapseloberteil und einem Kapselunterteil zusammengesetzten Kapseln, beispielsweise Hartgelatinekapseln, umfasst ein Maschinengehäuse 10. Das Maschinengehäuse 10 ist durch eine Tragplatte 12 in einen oberen und einem unteren Teil unterteilt. In dem oberen Teil befinden sich die Betriebskomponenten der Kapselfüllmaschine, wie in Fig. 2 schematisch bei dem Bezugszeichen 14 gezeigt. Diese Betriebskomponenten umfassen einen Maschinentisch und ein Förderrad, an dessen Umfang eine Mehrzahl von Kapselhaltern vorgesehen ist, die jeweils eine Mehrzahl von Kapselaufnahmen für jeweils eine Kapsel aufweisen. Weiterhin umfassen diese Betriebskomponenten einen Förderradantrieb, mit dem das Förderrad taktweise gedreht werden kann, so dass sich die Kapselhalter taktweise entlang einer Förderbahn bewegen. Darüber hinaus umfassen die Betriebskomponenten eine Mehrzahl von entlang der Förderbahn an oder auf dem Maschinentisch angeordneten Prozessstationen, nämlich insbesondere mindestens eine Zuführstation zum Zuführen von zu befüllenden Kapseln in die Kapselaufnahmen, mindestens eine Öffnungsstation zum Öffnen der zu befüllenden Kapseln durch Trennen der Kapseloberteile von den Kapselunterteilen, mindestens eine Füllstation zum Befüllen der Kapselunterteile mit zu befüllendem Material, mindestens eine Schließstation zum Schließen der befüllten Kapseln durch Verbinden der Kapseloberteile mit den Kapselunterteilen, und mindestens eine Auswurfstation zum Auswerfen der befüllten Kapseln. Der grundsätzliche Aufbau einer Kapselfüllmaschine ist an sich bekannt. Die Prozessstationen der erfindungsgemäßen Kapselfüllmaschine besitzen dabei Prozessantriebe für ihren Betrieb, die vorliegend unabhängig von dem Förderradantrieb steuerbar sind und ebenfalls Teil der Betriebskomponenten sind.

[0020] In dem unterhalb der Tragplatte 12 gebildeten unteren Teil des Maschinengehäuses 10 befindet sich ein Schaltschrank 16, der unter anderem einen Maschinenrechner für den Betrieb der Kapselfüllmaschine, insbesondere die Steuerung des Förderradantriebs sowie der Prozessantriebe enthält. Über in den Figuren nicht näher dargestellte Leitungen innerhalb des Maschinengehäuses ist der Maschinenrechner des Schaltschranks 16 mit dem Förderradantrieb und den Prozessantrieben verbunden. Die Tragplatte 12 bildet eine dichte Trennung zwischen dem den Prozessraum der Kapselfüllmaschine

bildenden oberen Teil des Maschinengehäuses 10 und dem einen Freiraum für den Schaltschrank 16 bildenden unteren Teil des Maschinengehäuses 10.

[0021] Der Schaltschrank 16 ist auf Teleskopschienen 18 angeordnet, die wiederum auf der Bodenplatte des Maschinengehäuses 10 angeordnet sind. Durch Ausziehen der Teleskopschienen 18 kann der Schaltschrank 16 für einen Service oder eine Reparatur aus dem Maschinengehäuse 10 entnommen werden.

[0022] Neben dem Maschinengehäuse 10 und getrennt von diesem befindet sich eine Bedieneinheit 20 mit einem Bediendisplay 22 zum Bedienen des Maschinenrechners durch eine Bedienperson. Die Bedieneinheit 20 ist über einen Ständer 24 mit einem Fuß 26 auf dem Boden des Produktionsraums abgestützt und kommuniziert in dem gezeigten Beispiel über eine drahtlose Verbindung 28 mit dem Maschinenrechner des Schaltschranks. Somit ist lediglich eine Leitung von außen in das Maschinengehäuse 10 für die elektrische Versorgung des Schaltschranks 16 und der Antriebe der Kapselfüllmaschine erforderlich.

Patentansprüche

1. Kapselfüllmaschine zum Befüllen von aus einem Kapseloberteil und einem Kapselunterteil zusammengesetzten Kapseln, umfassend ein Maschinengehäuse (10), in dem ein Maschinentisch angeordnet ist und ein Förderrad, an dessen Umfang eine Mehrzahl von Kapselhaltern vorgesehen ist, die jeweils eine Mehrzahl von Kapselaufnahmen für jeweils eine Kapsel aufweisen, weiter umfassend einen ebenfalls in dem Maschinengehäuse (10) angeordneten Förderradantrieb, mit dem das Förderrad taktweise gedreht werden kann, so dass sich die Kapselhalter taktweise entlang einer Förderbahn bewegen, und umfassend eine Mehrzahl von entlang der Förderbahn an oder auf dem Maschinentisch angeordneten und ebenfalls in dem Maschinengehäuse (10) angeordneten Prozessstationen, wobei die Prozessstationen mindestens eine Zuführstation zum Zuführen von zu befüllenden Kapseln in die Kapselaufnahmen, mindestens eine Öffnungsstation zum Öffnen der zu befüllenden Kapseln durch Trennen der Kapseloberteile von den Kapselunterteilen, mindestens eine Füllstation zum Befüllen der Kapselunterteile mit zu befüllendem Material, mindestens eine Schließstation zum Schließen der befüllten Kapseln durch Verbinden der Kapseloberteile mit den Kapselunterteilen, und mindestens eine Auswurfstation zum Auswerfen der befüllten Kapseln umfassen, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Prozessstationen Prozessantriebe für ihren Betrieb aufweisen, die unabhängig von dem Förderradantrieb steuerbar sind, und
- dass ein Schaltschrank (16), der unter ande-

rem einen Maschinenrechner für den Betrieb der Kapselfüllmaschine und die Steuerung des Förderradantriebs sowie der Prozessantriebe enthält, ebenfalls innerhalb des Maschinengehäuses (10) angeordnet ist und über innerhalb des Maschinengehäuses (10) angeordnete Leitungen zumindest mit dem Förderradantrieb und den Prozessantrieben verbunden ist.

2. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderradantrieb ein Servoantrieb ist, umfassend einen das Förderrad über ein Getriebe drehend antreibenden Servomotor, oder dass der Förderradantrieb ein Direktantrieb, insbesondere ein Torque-Antrieb, ist.
3. Kapselfüllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozessantriebe Antriebe aus der Gruppe Servoantriebe, Direktantriebe, insbesondere Torque-Antriebe, und Linearantriebe sind.
4. Kapselfüllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltschrank (16) in einem Freiraum unterhalb des Maschinentisches auf einer Bodenplatte des Maschinengehäuses (10) angeordnet ist.
5. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Maschinentisch auf einer Tragplatte (12) angeordnet ist, unterhalb der sich der den Schaltschrank (16) aufnehmende Freiraum befindet.
6. Kapselfüllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entnahmeeinrichtung vorgesehen ist, mit der der Schaltschrank (16) aus dem Maschinengehäuse (10) entnehmbar ist.
7. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entnahmeeinrichtung auf der Bodenplatte des Maschinengehäuses (10) angeordnete Schienen (18) umfasst, auf denen der Schaltschrank (16) angeordnet ist.
8. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen (18) Teleskopschienen (18) sind, so dass der Schaltschrank (16) durch Ausfahren der Teleskopschienen (18) aus dem Maschinengehäuse (10) gefahren werden kann.
9. Kapselfüllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** außerhalb des Maschinengehäuses (10) eine Bedieneinheit (20) zum Bedienen des Maschinenrechners durch eine Bedienperson vorgesehen ist.

10. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (20) neben dem Maschinengehäuse (10) und getrennt von diesem angeordnet ist und drahtlos oder über eine drahtgebundene Verbindung mit dem Maschinenrechner kommuniziert.

11. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (20) an einer an dem Maschinengehäuse (10) befestigten Halterung angeordnet ist und drahtlos oder über eine durch oder an der Halterung geführte drahtgebundene Verbindung mit dem Maschinenrechner kommuniziert.

Claims

1. A capsule-filling machine for filling capsules composed of an upper capsule part and a lower capsule part, comprising a machine housing (10), in which a machine table is arranged, and a conveyor wheel, on the periphery of which a plurality of capsule holders are provided which each comprise a plurality of capsule receiving portions for one capsule each, further comprising a conveyor wheel drive that is also arranged in the machine housing (10), by means of which drive the conveyor wheel can be rotated in a pulsed manner such that the capsule holders move along a conveyor path in a pulsed manner, and comprising a plurality of processing stations that are arranged on the side of or on top of the machine table along the conveyor path and that are also arranged in the machine housing (10), the processing stations comprising at least one feed station for feeding capsules to be filled into the capsule receiving portions, at least one opening station for opening the capsules to be filled by separating the upper capsule parts from the lower capsule parts, at least one filling station for filling the lower capsule parts with filling material, at least one closing station for closing the filled capsules by connecting the upper capsule parts to the lower capsule parts, and at least one ejection station for ejecting the filled capsules, **characterized in that**

- the processing stations have process drives for operation thereof that can be controlled independently of the conveyor wheel drive, and
- a control cabinet (16), which, inter alia, contains a machine computer for operating the capsule-filling machine and controlling the conveyor wheel drive and process drives, is also arranged inside the machine housing (10) and is connected at least to the conveyor wheel drive and the process drives via lines arranged inside the machine housing (10).

2. The capsule-filling machine according to claim 1, **characterized in that** the conveyor wheel drive is a servo drive, comprising a servomotor that drives the conveyor wheel in rotation via a transmission, or **in that** the conveyor wheel drive is a direct drive, in particular a torque drive.

3. The capsule-filling machine according to any of the preceding claims, **characterized in that** the process drives are drives from the group consisting of servo drives, direct drives, in particular torque drives, and linear drives.

4. The capsule-filling machine according to any of the preceding claims, **characterized in that** the control cabinet (16) is arranged in a free space below the machine table on a base plate of the machine housing (10).

5. The capsule-filling machine according to claim 4, **characterized in that** the machine table is arranged on a support plate (12), below which the free space accommodating the control cabinet (16) is located.

6. The capsule-filling machine according to any of the preceding claims, **characterized in that** a removal apparatus is provided, by means of which the control cabinet (16) can be removed from the machine housing (10).

7. The capsule-filling machine according to claim 6, **characterized in that** the removal apparatus comprises rails (18) arranged on the base plate of the machine housing (10), on which rails the control cabinet (16) is arranged.

8. The capsule-filling machine according to claim 7, **characterized in that** the rails (18) are telescopic rails (18), such that the control cabinet (16) can be moved out of the machine housing (10) when the telescopic rails (18) are extended.

9. The capsule-filling machine according to any of the preceding claims, **characterized in that** an operating unit (20) is provided outside the machine housing (10) such that an operator can operate the machine computer.

10. The capsule-filling machine according to claim 9, **characterized in that** the operating unit (20) is arranged adjacent to and separate from the machine housing (10) and communicates with the machine computer wirelessly or via a wired connection.

11. The capsule-filling machine according to claim 9, **characterized in that** the operating unit (20) is arranged on a mount secured to the machine housing (10) and communicates with the machine computer

wirelessly or via a wired connection guided on or through the mount.

Revendications

1. Machine de remplissage de capsules servant à remplir des capsules composées d'une partie supérieure de capsule et d'une partie inférieure de capsule, comprenant un bâti de machine (10), dans lequel sont disposés une table de machine-outil et une roue de transport, sur le pourtour de laquelle de multiples porte-capsules sont prévus, qui présentent respectivement de multiples logements de capsule pour recevoir chacun une capsule, comprenant de plus un entraînement de la roue de transport également disposé dans le bâti de la machine (10), lequel permet de faire pivoter la roue de transport en cadence, de sorte que les porte-capsules se déplacent en cadence le long d'une voie de transport, et comprenant de multiples postes de travail disposés le long de la voie de transport contre ou sur la table de machine-outil de même que dans le bâti de la machine (10), dans laquelle les postes de travail comportent au moins un poste d'alimentation pour amener les capsules à remplir dans les logements de capsule, au moins un poste d'ouverture pour ouvrir les capsules à remplir moyennant la séparation de leurs parties supérieures de leurs parties inférieures, au moins un poste de remplissage pour remplir les parties inférieures de capsule avec le matériau à remplir, au moins un poste de fermeture pour refermer les capsules remplies moyennant le raccordement de leurs parties supérieures à leurs parties inférieures, et au moins un poste d'éjection pour extraire les capsules remplies, **caractérisée en ce**

- **que** les postes de travail présentent des entraînements assurant leur fonctionnement, qui peuvent être commandés indépendamment de l'entraînement de la roue de transport et
- **qu'**une armoire de commande (16), qui renferme entre autres un calculateur de machine assurant le fonctionnement de la machine de remplissage de capsules et la commande de l'entraînement de la roue de transport ainsi que des entraînements de processus, est aussi disposée à l'intérieur du bâti de la machine (10) et est reliée au moins à l'entraînement de la roue de transport et aux entraînements de processus au moyen de câbles disposés à l'intérieur du bâti de la machine (10).

2. Machine de remplissage de capsules selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'entraînement de la roue de transport est une servotransmission, comprenant un servomoteur actionnant la roue de transport en la faisant tourner à l'aide d'une trans-

mission par engrenages, ou que l'entraînement de la roue de transport est un entraînement direct, notamment une transmission de couple.

3. Machine de remplissage de capsules selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les entraînements de processus sont des entraînements issus du groupe des servotransmissions, des entraînements directs, notamment des transmissions de couple, et des entraînements linéaires.
4. Machine de remplissage de capsules selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'armoire de commande (16) est disposée dans un espace libre en dessous de la table de machine-outil sur un socle du bâti de la machine (10).
5. Machine de remplissage de capsules selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la table de machine-outil est disposée sur une plaque de support (12), en dessous de laquelle se trouve l'espace libre accueillant l'armoire de commande (16).
6. Machine de remplissage de capsules selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un dispositif de prélèvement est prévu, avec lequel il est possible de retirer l'armoire de commande (16) du bâti de la machine (10).
7. Machine de remplissage de capsules selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le dispositif de prélèvement comprend des rails (18) disposés sur le socle du bâti de la machine (10), sur lesquels l'armoire de commande (16) est disposée.
8. Machine de remplissage de capsules selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les rails (18) sont des rails télescopiques (18), de sorte que l'armoire de commande (16) peut être sortie du bâti de la machine (10) moyennant le déploiement des rails télescopiques (18).
9. Machine de remplissage de capsules selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une unité de commande (20) est prévue à l'extérieur du bâti de la machine (10) pour permettre à un opérateur de se servir du calculateur de la machine.
10. Machine de remplissage de capsules selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (20) est disposée à côté du bâti de la machine (10) séparément de celui-ci et qu'elle communique avec le calculateur de la machine sans fil ou au moyen d'une connexion filaire.
11. Machine de remplissage de capsules selon la reven-

dication 9, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (20) est disposée sur une monture fixée au bâti de la machine (10) et qu'elle communique avec le calculateur de la machine sans fil ou au moyen d'une connexion filaire cheminant à travers ou le long de la monture.

10

15

20

25

30

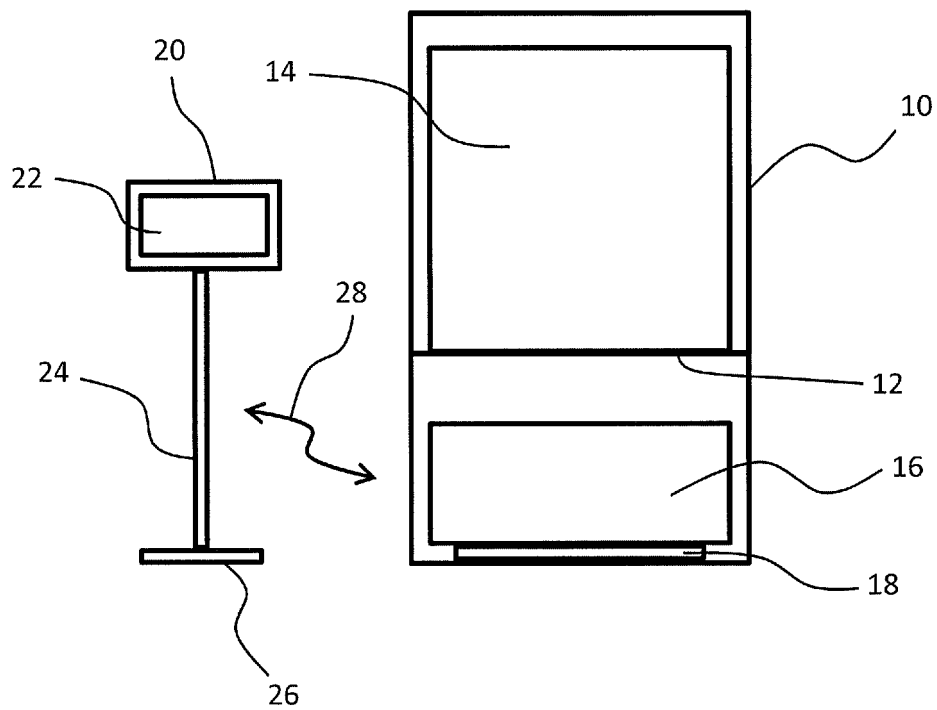
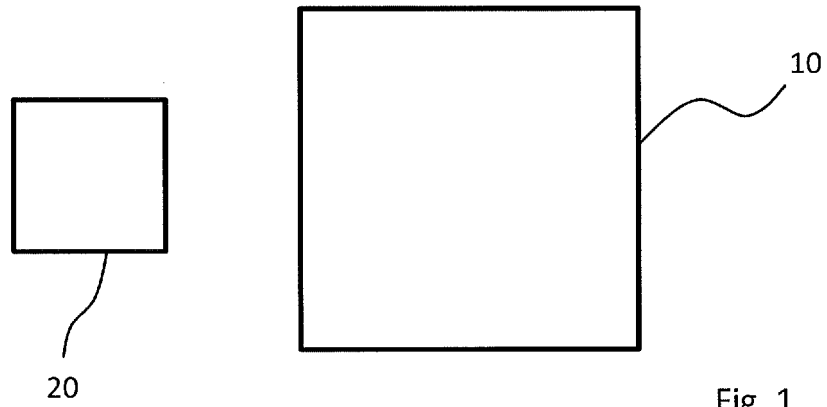
35

40

45

50

55



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 102010040505 A1 [0001]