

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.: **C11C 5/00** (2006.01) **C11C 5/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13154583.2**

(22) Anmeldetag: **08.02.2013**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **GALA-Kerzen GmbH**
91637 Wörnitz (DE)

(72) Erfinder: **Langhammer, Dirk**
91522 Ansbach (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte - Rechtsanwälte
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: 20.02.2012 DE 102012202524

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Imprägnieren eines Kerzen-Dochtes, Formvorrichtung und Verfahren zur maschinellen Herstellung einer selbstverlöschenden Kerze sowie selbstverlöschende Kerze**

(57) Eine Vorrichtung zum Imprägnieren eines Kerzen-Dochtes (11) auf einer Teillänge (TL) mit einem den Wachstransport im Docht (11) unterbrechenden Imprägniermittel (37) weist eine Injektionsvorrichtung (12) mit einer Injektionsnadel (30) auf, die in einer Zustelleinrichtung (31) verfahrbar ist zwischen einer Passivstellung entfernt vom Docht (11) und einer Aktivstellung, in der die Injektionsnadel (30) von der Seite her in den Docht (11) derart eingestochen ist, dass über ihre Mündung (35) das Imprägniermittel (37) in den Docht (11) eingespritzt wird. Diese Vorrichtung dient zur Umsetzung eines entsprechenden Imprägnierverfahrens und ist in eine übliche Kerzenpressanlage integriert. Eine Kerze weist damit eine Imprägnierung des Dochtes (11) auf einer Teillänge (TL) vor dem Kerzenboden (53) mit einem den Docht (11) auf der Teillänge (TL) durchtränkenden Imprägniermittel (37) auf der Basis einer schnell trocknenden, mit Pigmenten beladenen Druckfarbe auf.

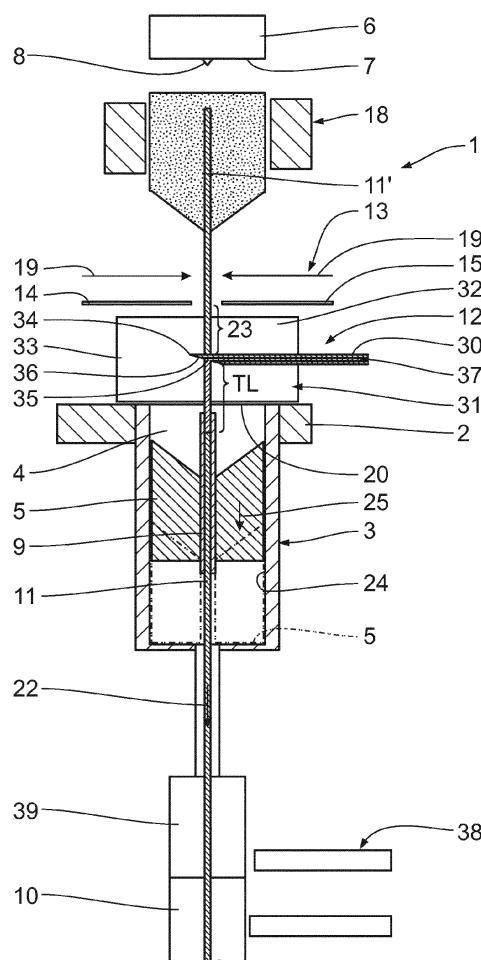


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Imprägnieren eines Kerzen-Dochtes, eine Formvorrichtung und ein Verfahren zur maschinellen Herstellung einer selbstverlöschenden Kerze sowie eine selbstverlöschende Kerze als solche.

[0002] Zum Hintergrund der Erfindung ist festzuhalten, dass ein gesteigertes Sicherheitsdenken in Haushalt und Handel zu erhöhten Anforderungen an Kerzen geführt hat. Zur Verminderung des Brandrisikos sollen diese selbstverlöschend ausgeführt sein, d. h., dass am Ende der Kerzenbrenndauer der brennende Docht nicht mit der Umgebung der Kerze in Kontakt gelangen darf. Vielmehr muss die Kerze vor Erreichen eines solchen kritischen Zustandes von selbst verlöschen.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind zu diesem Zweck verschiedenste Maßnahmen bekannt, die zum einen auf der Verwendung von zusätzlichen mechanischen Elementen, wie Dochthülsen oder Kerzenteller am Boden der Kerze beruhen. Beispielhaft ist auf die DE 10 2010 002 037 A1, DE 10 2005 058 108 A1, EP 1 792 971 A1, WO 03/016443 A1 oder DE 10 2006 007 864 A1 zu verweisen. Nachteilig bei derartigen Kerzen ist die Tatsache, dass die Selbstverlöschung durch ein zusätzliches Bauteil in der Kerze erreicht wird, was einen herstellungstechnischen Mehraufwand mit sich bringt. Dies ist bei einem Massenartikel wie eine Kerze aus herstellungstechnischen und wirtschaftlichen Gründen nachteilhaft.

[0004] Eine alternative Maßnahme zum Erreichen der selbstverlöschenden Eigenschaften einer Kerze beschreibt die DE 24 15 652 A1, wonach der Docht an seinem unteren Ende mit einem seine Saugfähigkeit aufhebenden Mittel imprägniert ist. Diese Druckschrift offenbart dabei die Verwendung von organischen Polymeren als Imprägniermittel, die auf das Dochtende in gelöster, dispergierter oder geschmolzener Form oder als Vorkondensate aufgebracht und gegebenenfalls durch eine thermische Nachbehandlung unlösbar und unschmelzbar fixiert werden können. Diese Imprägniermittel müssen dabei im Stande sein, in das Dochtmaterial einzudringen und durch Ausfüllung der Poren und Faserzwischenräume die Saugfähigkeit des Dochtes aufzuheben. Als problematisch werden in diesem Stand der Technik Imprägnierungen allein auf der Basis anorganischer Salze bezeichnet, da durch die Kristallisation der Salze angeblich die Porosität des Dochtes nicht genügend aufgehoben wird.

[0005] Die DE 20 2009 005 676 U1 lehrt die Einbettung des unteren Dochtendes in einen Formkörper, der aus einem mineralischen Schüttgut und einem Bindemittel gebildet ist. Auch die Verwendung einer Ummantelung aus einem natürlichen bioabbaubaren Material im Bereich des unteren Dochtendes ist bekannt, nämlich aus der WO 97/30138 A1.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Imprägnieren eines

Kerzen-Dochtes, eine Formvorrichtung und ein Verfahren zur maschinellen Herstellung einer selbstverlöschenden Kerze sowie eine selbstverlöschende Kerze als solche anzugeben, wobei die erfindungsgemäßen Maßnahmen ohne relevanten verfahrenstechnischen Mehraufwand auf einer im konstruktiven Aufbau nur geringfügig ergänzten Kerzenherstellungsmaschine umsetzbar ist, gleichwohl aber zu einer zuverlässig selbstverlöschenden Kerze führen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch zum Einen durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Imprägnieren eines Kerzen-Dochtes auf einer Teillänge mit einem den Wachstransport im Docht unterbrechenden Imprägniermittel mit den im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 bzw. 9 angegebenen Merkmale gelöst, wonach vorgesehen ist eine Injektionsvorrichtung mit einer Injektionsnadel, die in einer Zustelleinrichtung verfahrbar ist zwischen einer Passivstellung entfernt vom Docht und einer Aktivstellung, in der die Injektionsnadel von der Seite her in den Docht derart eingestochen ist, dass über ihre Mündung das Imprägniermittel in den Docht einspritzbar ist.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und das entsprechende Verfahren werden die üblichen Tränk- und Tauchmethoden zur Imprägnierung des Dochtes auf einer Teillänge nicht mehr eingesetzt, da diese - wie oben im Zusammenhang mit dem Stand der Technik erörtert - problematisch hinsichtlich einer ausreichenden Porenverschliefung im gesamten Querschnitt des Dochtes sind. Es ergeben sich dabei Beschränkungen in der Auswahl des Imprägniermittels, die bei der Erfindung nicht mehr relevant sind.

[0009] Insoweit kann auch bei den erfindungsgemäßen Vorrichtungen und Verfahren als Imprägniermittel eine mit Pigmenten versehene, schnell trocknende Druckfarbe eingesetzt werden. Wie Versuche gezeigt haben, ist nach dem Verdampfen des organischen Lösemittels - beispielsweise Butanon oder Ethanol - durch die Kristallisation der darin enthaltenen Pigmente eine völlig ausreichende Sperrwirkung für das geschmolzene Wachs zu erzielen. Damit können organische Polymere, die oftmals hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit problematisch sind, als Imprägniermittel entfallen. Letzteres wird erfindungsgemäß in der fertigen Kerze durch die nur noch vorhandenen, völlig unbedenklichen Pigmente, wie sie auf gleicher Basis im täglichen Leben beispielsweise zur Einfärbung von Produkten oder zum Drucken von Presseerzeugnissen eingesetzt werden, realisiert.

[0010] In vorrichtungstechnischer Hinsicht ist darauf hinzuweisen, dass als Injektionsnadeln völlig handelsübliche medizinische Injektionsnadeln verwendet werden können, die problemlos und kostengünstig verfügbar sind.

[0011] Derartige Injektionsnadeln weisen abgeschrägte Spitzen an ihrer Mündung auf, die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung mit ihrer Abschrägung in Docht-Längsrichtung weisen. Damit wird beim Austritt des Imprägniermittels aus der Mündung dieses in Richtung zum Dochtquerschnitt hin geführt, also

genau in der "richtigen Richtung" für eine Tränkung des Dochtquerschnittes über eine Teillänge.

[0012] Um den Docht zuverlässig mit der Injektionsnadel penetrieren zu können, ist es von Vorteil, wenn die Zustelleinrichtung für die Injektionsnadel Klemmbacken zur Fixierung des Dochtes aufweist. Dies stellt keinen besonderen vorrichtungstechnischen Mehraufwand dar, da die Injektionsnadel ohnehin mit einer Führung zu ihrer Zustellbewegung versehen sein muss. Diese Führungen brauchen lediglich zu Klemmbacken ergänzt werden.

[0013] Die Erfindung wird auch durch eine Formvorrichtung zum maschinellen Herstellen einer selbstverlöschenden Kerze aus Pulvermaterial umgesetzt, wie sie in Anspruch 5 angegeben ist.

[0014] Der Oberbegriff dieses Anspruches 5 beinhaltet dabei die für das Herstellungsverfahren relevanten, bekannten Maschinenelemente der Kerzenherstellungsvorrichtung, nämlich

- einen durch Pressstempel beaufschlagbaren Formraum für die Kerze,
- ein im Formraum angeordnetes, axial verschiebbares Dochtrohr zur Aufnahme eines Dochtes der Kerze,
- eine außerhalb des Formraumes angeordnete Schneideinrichtung zum Abschneiden des Dochtes,
- eine Füllereinrichtung zum Befüllen des Formraumes mit Pulvermaterial, und
- eine Dochtbevorratung.

[0015] Laut Kennzeichnungsteil des Anspruches 5 ist die Injektionsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 in eine solche Formvorrichtung integriert.

[0016] Von besonderem Vorteil bei dieser Formvorrichtung ist die Tatsache, dass die Imprägnierung komplett in den Produktionsablauf und die Produktionsanlage für eine selbstverlöschende Kerze einbezogen ist. Es entfallen also alle Rüstmaßnahmen, die das Tauchen oder Tränken des Dochtes auf einer gesonderten Vorrichtung betreffen würden. Es erübrigen sich damit auch Maßnahmen, die das exakte Einsetzen eines auf einer Teillänge vorimprägnierten Dochtes in eine Formvorrichtung mit sich bringen, da bei der erfindungsgemäßen Formvorrichtung die Imprägnierung in der Maschine an der korrekten Sollposition des Dochtes erfolgt. Dieser muss nur noch im Formraum korrekt positioniert werden, was bei der üblichen Kerzenherstellung ohnehin vonstatten geht.

[0017] Eine besonders günstige Einbauposition für die Injektionsvorrichtung ist in einem Bereich zwischen der Schneideinrichtung und dem eigentlichen Formraum für die Kerze.

[0018] Die oben erwähnte Positionierung des Dochtes erfolgt in bevorzugter Weise bei der Formvorrichtung durch eine Docht-Zugleinrichtung, die den imprägnierten Abschnitt des Dochtes in das Dochtrohr einzieht. Damit ist der imprägnierte Abschnitt definiert in der Kerze positioniert.

[0019] Zur Unterstützung des Einziehens ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ein Längen-Messsystem für die Einzieh-Länge des Dochtes vorgesehen.

5 **[0020]** Die Erfindung wird ferner durch das im Anspruch 13 angegebene Verfahren zur maschinellen Herstellung einer selbstverlöschenden Kerze auf der vorgenannten Formvorrichtung umgesetzt, das durch folgende, sich zyklisch wiederholende Verfahrensschritte charakterisiert ist:

A) Entnahme der fertiggestellten Kerze aus dem Formraum unter Einziehen eines Dochtes für die nächste herzustellende Kerze in das Dochtrohr von der Dochtbevorratung,

B) Imprägnieren einer oberhalb des Formraumes liegenden Teillänge des Dochtes mit dem Imprägnierungsmittel nach dem erfindungsgemäßen Verfahren,

C) Abtrennen des als Endlosdocht von der Dochtbevorratung durch das Dochtrohr geführten Dochtes einer im aktuellen Zyklus herzustellenden Kerze vom Docht der im vorherigen Zyklus hergestellten, aus dem Formraum entnommenen Kerze mittels der Schneideinrichtung,

D) Zurückziehen der imprägnierten Teillänge des Dochtes in das Dochtrohr,

E) Befüllen des Formraumes mit dem Pulvermaterial unter Vorverdichtung des Pulvermaterials,

30 F) Ziehen des Dochtrohres aus dem Formraum relativ zum Docht, und

G) Fertigpressen der Kerze unter Fixierung des Dochtes im Kerzenkörper mit der imprägnierten Teillänge des Dochtes vor dem durch das Formraumende gebildeten Kerzenboden.

[0021] Aus dem vorliegenden Verfahrensablauf wird deutlich, dass das für die Dochtimprägnierung verantwortliche Verfahrensmerkmal B) sich praktisch nahtlos in das übliche maschinelle Herstellungsverfahren einfügt. Insoweit braucht dieser Standard-Verfahrensablauf der Kerzenherstellung mit seiner Einbindung in periphere Produktionsmaßnahmen, wie die Bereitstellung der Grundmaterialien für die Kerze und dem Handling des fertigen Produktes, nicht geändert zu werden.

40 **[0022]** Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung laut Anspruch 14 auch eine selbstverlöschende Kerze mit einem Kerzenkörper, der einen Kopf und einen Boden aufweist, sowie einen in den Kerzenkörper eingebetteten Docht. Letzterer ist auf einer Teillänge vor dem Kerzenboden mit einem den Docht durchtränkenden Imprägnierungsmittel auf der Basis einer schnell trocknenden, mit Pigmenten beladenen Druckfarbe imprägniert. Durch diese Imprägnierung kann der Docht auf dieser Teillänge das geschmolzene Wachs nicht mehr transportieren. Damit wird der Wachstransport aus dem Schmelzereservoir in das obere, brennende Dochtende unterbrochen, so dass die Kerze bei Erreichen des Kerzenbodens selbst-

tätig verlöscht.

[0023] Als besonders bevorzugtes Imprägniermittel hat sich eine Dispersion der Pigmente in einem organischen Lösemittel, wie insbesondere Butanon, Ethanol oder einer Mischung davon herausgestellt. Damit wird eine ausreichend schnelle Trocknungszeit für die als Imprägniermittel dienende Druckfarbe erzielt. Unter "schnell trocknend" ist dabei ein Zeitrahmen von wenigen Sekunden zu verstehen, so dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Integration der Dochtimprägnierung in den üblichen Verfahrensablauf ohne nennenswerte Verzögerung möglich wird. Die kurze Trockenzeit wird dabei auch durch das geringe notwendige Volumen an Imprägniermittel begünstigt.

[0024] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schematische Darstellungen einer Formvorrichtung zum Herstellen einer selbstverlöschenden Kerze in aufeinanderfolgenden Fertigungsschritten, und

Fig. 3 einen Axialschnitt durch eine selbstverlöschende Kerze.

[0025] Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Formvorrichtung 1 zum Herstellen einer in Fig. 3 dargestellten Kerze 50 weist einen schematisch dargestellten Maschinenrahmen 2 auf, an dem eine Form 3 mit einem zylindrischen Formraum 4 angeordnet ist. Im Formraum 4 ist ein unterer Pressstempel 5 verschiebbar gelagert, dessen Oberseite als Innenkegel ausgebildet ist und zur Ausformung des Kerzenkopfes 51 dient. Ein zweiter Pressstempel 6 ist oberhalb des Formraumes 4 angeordnet. Sein Außenquerschnitt entspricht dem Innenquerschnitt des Formraumes 4. Seine nach unten weisende Pressfläche 7 weist zentral eine kegelförmige Erhebung 8 auf, die in der Kerze 50 eine zentrale, innenkegelförmige Vertiefung 52 bildet.

[0026] Im Formraum 4 ist koaxial zu dessen Längsachse ein axial verschiebbares Dochtrohr 9 angeordnet, das den von einer schematisch mit dem Bezugszeichen 10 angedeuteten Dochtbevorratung herangeführten Docht 11 für die Kerze 50 aufnimmt. Das Dochtrohr 9 ist im Pressstempel 5 verschiebbar geführt. Die Verschiebung des Dochtrohres 9 erfolgt durch übliche Maschinenelemente der Formvorrichtung und unter Verwendung beispielsweise einer SPS-Steuerung mit einem entsprechenden Positionsgeber für die längsaxiale Stellung des Dochtrohres 9. Auch eine einfache Nockensteuerung für das Verfahren des Dochtrohres 9 wäre denkbar.

[0027] Oberhalb der Form 3 ist eine Schneideinrichtung 13 mit zwei gegenläufigen Messern 14, 15 zum Abschneiden des Dochtes vorgesehen. Die Schneideinrichtung 13 kann auch nur ein Messer aufweisen.

[0028] Schließlich ist eine Fülleinrichtung 16 in Form eines auf dem Maschinenrahmen 2 quer zum Formraum 4 verschiebbaren Bunkerschlittens 17 vorgesehen, deren Aufbau und Funktion bei der folgenden Beschreibung des Herstellungsverfahrens noch genauer erläutert wird. Die Fülleinrichtung 16 ist lediglich in Figur 1 hinter einer als Ganzes mit 12 bezeichneten Injektionsvorrichtung zur Imprägnierung des Dochtes 11 schematisch in strichpunktierten Linien dargestellt. Die Verschiebungsrichtung des Bunkerschlittens 17 der Fülleinrichtung 16 liegt dabei senkrecht zur Zeichnungsebene.

[0029] Die Injektionsvorrichtung 12 ist oberhalb des Formraumes 4 zwischen diesem und der Schneideinrichtung 13 angeordnet. Sie weist als zentrales Bauteil eine Injektionsnadel 30 auf, die in einer als Ganzes mit 31 bezeichneten Zustelleinrichtung aus der in Fig. 1 gezeigten Passivstellung entfernt vom Docht 11 in die in Fig. 2 gezeigte Aktivstellung verfahrbar ist. Die Zustelleinrichtung 31 ist durch die beiden Klemmbacken 32, 33 gebildet, wobei der eine Klemmbacken 32 die Injektionsnadel 30 trägt. Letztere steht mit ihrer Spitze 34 über die zwischen den beiden Klemmbacken 32, 33 gebildete Trennebene hinaus, so dass bei der Zustellbewegung der Zustelleinrichtung 31, also dem Zusammenfahren der beiden Klemmbacken 32, 33 in die in Fig. 2 gezeigte Aktivstellung der Injektionsvorrichtung, die Spitze 34 der Injektionsnadel 30 den Docht 11 rechtwinklig zu seiner Längsrichtung durchstößt. Die Position von Spitze 34 zu Docht 11 ist dabei so gewählt, dass die Mündung 35 der Injektionsnadel 30 mit dem Docht 11 fluchtet, wobei die Abschrägung 36 der Spitze 34 der Injektionsnadel 30 in Docht-Längsrichtung zum Formraum 4 hin weist.

[0030] Die Injektionsnadel 30 steht mit einem nicht näher dargestellten Reservoir für ein Imprägniermittel in Verbindung, bei dem es sich um eine schnell trocknende Druckfarbe mit einem schwarzen Pigment C.I. Solvent Black 29 in einem organischen Lösungsmittel beispielsweise auf der Basis von Butanon und Ethanol handeln kann.

[0031] Im Folgenden wird das Verfahren zur Imprägnierung des Dochtes mit einem den Wachtransport im Docht unterbrechenden Imprägniermittel, wie es in den üblichen Formgebungsprozess für die Kerze 50 eingebunden ist, näher erläutert.

[0032] In der Fig. 1 ist oben eine bereits fertig gestellte Kerze 50 gezeigt, die mit Hilfe des unteren Pressstempels 5 aus dem Formraum 4 nach oben ausgeschoben wurde und mit einer Greifeinrichtung 18 gehalten wird. Bei dieser Ausschubbewegung wird der als Endlosmaterial von der Dochtbevorratung 10 abgezogene Docht 11 in das Dochtrohr 9 eingezogen und steht in diesem Bereich somit für die nächste herzustellende Kerze zur Verfügung - Verfahrensschritt A).

[0033] Im nächsten Verfahrensschritt B) wird die Injektionsvorrichtung 12 aus der in Fig. 1 gezeigten passiven Position in die in Fig. 2 gezeigte aktive Position verbracht, wodurch die Injektionsnadel 30 in den Docht 11 einsticht und das schraffiert angedeutete Imprägniermittel 37 in

den Docht 11 in Richtung zum Formraum 4 hin einspritzt. Damit wird der Docht 11 auf einer Teillänge TL mit dem Imprägniermittel 37 getränkt, was durch die Kreuz-Schraffur in diesem Bereich angedeutet ist. Das organische Lösemittel im Imprägniermittel 37 trocknet in Sekundenschnelle, so dass im Docht 11 die auskristallisierten schwarzen Pigmente zurückbleiben, die für eine Art Versiegelung des Dochtes 11 gegen einen Transport von geschmolzenem Wachs sorgen.

[0034] Nach diesem Schritt B) wird in einem Verfahrensschritt C) der von der Dochtbevorratung 10 durch das Dochtrohr 9 geführte Docht 11 für die im kommenden Zyklus herzustellende Kerze vom Docht 11' der im vorigen Zyklus hergestellten, aus dem Formraum 4 entnommenen Kerze 50 mittels der Scheideeinrichtung 13 abgetrennt - Pfeile 19.

[0035] Nach dem Abtrennen des Dochtes 11 wird in einem Verfahrensschritt D) die imprägnierte Teillänge TL des Dochtes 11 in das Dochtrohr 9 mit Hilfe einer Docht-Zugseinrichtung 39 zurückgezogen, wobei über den Formraum 4 noch ein unimprägnierter Dochtabschnitt 23 hinaus steht.

[0036] Diese Rückziehbewegung 22 des Dochtes 11 in das Dochtrohr 9 hinein wird mit Hilfe eines in den Fig. 1 und 2 angedeuteten Längen-Messsystems 38 gesteuert, das funktional der Docht-Zugseinrichtung 39 zugeordnet ist.

[0037] Für die eigentliche Ausbildung des Kerzenkörpers 55 wird anschließend der untere Pressstempel 5, der für das Ausschieben der fertig gestellten Kerze 50 aus dem Formraum 4 nach oben gesorgt hat, nach unten bewegt - Pfeil 25 -, bis er die übliche, in Fig. 2 gestrichelt angedeutete Ausgangsposition unten im Formraum 4 einnimmt.

[0038] In einem nächsten Verfahrensschritt E) wird der Bunkerschleppen 17 mit - hier nicht dargestelltem - Paraffin-Pulvermaterial von der Seite her auf den Maschinenrahmen 2 über den Formraum 4 geführt. Bei dieser Bewegung wird der überstehende Dochtabschnitt 23 zur Seite hin um im Wesentlichen fast 90° abgebogen, so dass der Dochtabschnitt 23 innerhalb des Formraumes 4 im Wesentlichen quer zur Kerzenlängsrichtung L zu liegen kommt. Da die Länge d des Dochtabschnittes 23 kleiner ist als der Radius r der herzustellenden Kerze 50 endet der Dochtabschnitt 23 vor der Seitenwand 24 des Formraumes 4.

[0039] Aus dem Bunkerschleppen 17 wird Paraffin-Pulvermaterial in den Formraum 4 durch Schütten oder Rie-seln eingebracht. Nach einer Füllung des Formraumes 4 fährt der Bunkerschleppen 17 zurück, der obere, als Schließstempel fungierende Pressstempel 6 fährt nach unten und dichtet die Form 3 ab. Der Pressstempel 5 fährt nach oben und verdichtet das Pulvermaterial leicht. Das Befüllen des Formraumes 4 und die Vorverdichtung des Pulvermaterials sind als Verfahrensschritt E) zusammengefasst, erfolgen aber zeitlich aufeinanderfolgend.

[0040] Nach der Vorverdichtung des Pulvermaterials wird das Dochtrohr 9 weiter nach unten aus dem Form-

raum 4 zurückgezogen - Verfahrensschritt F). Durch die Einbettung des Dochtabschnittes 23 in das vorverdichtete Pulvermaterial wird der Docht 11 im Pulvermaterial fixiert, so dass das Dochtrohr 9 aus dem Pulvermaterial bis in den Pressstempel 5 herausgezogen wird, wogegen der Docht 11 dann in Pulvermaterial stehen bleibt.

[0041] Nach dem vorstehenden Verfahrensschritt F) wird in einem nächsten Verfahrensschritt G) die Kerze 50 mit Hilfe des oberen Pressstempels 6 fertig gepresst. Dabei wird der Docht 11 im Kerzenkörper 55 innig eingebettet und damit fixiert, wobei die imprägnierte Teillänge TL des Dochtes 11 vor dem durch das Formraumende 20 gebildeten Kerzenboden 53 angeordnet ist.

[0042] In Fig. 3 ist der Deutlichkeit halber eine selbstverlöschende Kerze 50 im Schnitt dargestellt. Deren Kerzenkörper 55 weist einen eingebetteten Docht 11 mit einem über den Kerzenkopf 51 hinaus stehenden Dochtabschnitt 54 zum Anzünden der Kerze 50 auf. Der unten zur Seite umgelegte Dochtabschnitt 23 ist vor dem Kerzenboden 53 positioniert. Der Docht 11 ist vor dem Boden 53 auf einer Teillänge TL mit dem Imprägniermittel 37 gegen einen Transport von geschmolzenem Wachs blockiert, so dass die Kerze 50 erlischt, wenn ihre Flamme den imprägnierten Abschnitt TL erreicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Imprägnieren eines Kerzen-Dochtes (11) auf einer Teillänge (TL) mit einem den Wachstransport im Docht (11) unterbrechenden Imprägniermittel,
gekennzeichnet durch
eine Injektionsvorrichtung (12) mit einer Injektionsnadel (30), die in einer Zustelleinrichtung (31) verfahrbar ist zwischen einer Passivstellung entfernt vom Docht (11) und einer Aktivstellung, in der die Injektionsnadel (30) von der Seite her in den Docht (11) derart eingestochen ist, dass über ihre Mündung (35) das Imprägniermittel (37) in den Docht (11) einspritzbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgeschrägte Spitze (34) der Mündung (35) der Injektionsnadel (30) mit ihrer Abschrägung (36) in Docht-Längsrichtung weist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustelleinrichtung (31) Klemmbacken (32, 33) zur Fixierung des Dochtes (11) während des Einstechens der Injektionsnadel (30) in den Docht (11) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine mit Pigmenten versehene, schnell trocknende Druckfarbe als Imprägnierungsmittel.

5. Formvorrichtung zum maschinellen Herstellen einer selbstverlöschenden Kerze aus Brennmassen-Pulvermaterial, umfassend
- einen durch Pressstempel (5, 6) beaufschlagbaren Formraum (4) für die Kerze (50),
 - ein im Formraum (4) angeordnetes, axial verschiebbares Dochtrohr (9) zur Aufnahme eines Dochtes (11, 11') der Kerze (50),
 - eine außerhalb des Formraumes (4) angeordnete Schneideinrichtung (13) zum Abschneiden des Dochtes (11, 11'),
 - eine Füllrichtung (16) zum Befüllen des Formraumes (4) mit dem Pulvermaterial, und
 - eine Dochtbevorratung (10),
- gekennzeichnet durch**
- eine integrierte Injektionsvorrichtung (12) nach einem der vorgenannten Ansprüche.
6. Formvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektionsvorrichtung (12) zwischen der Schneideinrichtung (13) und dem Formraum (4) angeordnet ist.
7. Formvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **gekennzeichnet durch** eine Docht-Zugrichtung (39) zum Einziehen des imprägnierten Abschnittes (TL) des Dochtes (11) in das Dochtrohr (9).
8. Formvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Docht-Zugrichtung (39) ein Längen-Messsystem (38) für die Einzieh-Länge des Dochtes (11) zugeordnet ist.
9. Verfahren zum Imprägnieren eines Kerzen-Dochtes (11) auf einer Teillänge (TL) mit einem den Wachs-transport im Docht (11) unterbrechenden Imprägniermittel (37), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Imprägniermittel (37) in den Docht (11) mithilfe einer in ihn von der Seite her eingestochenen Injektionsnadel (30) eingespritzt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die mit ihrer Abschrägung (36) in Docht-Längsrichtung weisenden Mündung (35) der Injektionsnadel (30) das Imprägniermittel (37) in den gesamten Querschnitt des Dochtes (11) abgegeben wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Docht (11) zumindest auf der mit dem Imprägniermittel (37) zu tränkenden Teillänge (TL) während der Injektion des Imprägniermittels (37) gespannt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Imprägnierungsmittel eine mit Pigmenten versehene, schnell trock-

nende Druckfarbe eingespritzt wird.

13. Verfahren zur maschinellen Herstellung einer selbstverlöschenden Kerze in einer Formvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **gekennzeichnet durch** folgende, sich zyklisch wiederholende Verfahrensschritte:

- A) Entnahme der fertiggestellten Kerze (50) aus dem Formraum (4) unter Einziehen eines Dochtes (11) für die nächste herzustellende Kerze in das Dochtrohr (9) von der Dochtbevorratung (10),
- B) Imprägnieren einer oberhalb des Formraumes (4) liegenden Teillänge (TL) des Dochtes (11) mit dem Imprägnierungsmittel nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
- C) Abtrennen des als Endlosdocht von der Dochtbevorratung (10) **durch** das Dochtrohr (9) geführten Dochtes (11) der im aktuellen Zyklus herzustellenden Kerze vom Docht (11') der im vorherigen Zyklus hergestellten, aus dem Formraum (4) im Schritt A) entnommenen Kerze (50) mittels der Schneideinrichtung (13),
- D) Zurückziehen der imprägnierten Teillänge (TL) des Dochtes (11) in das Dochtrohr (9),
- E) Befüllen des Formraumes (4) mit dem Brennmassen-Pulvermaterial und Vorverdichtung des Pulvermaterials,
- F) Ziehen des Dochtrohres (9) aus dem Formraum (4) relativ zum Docht (11), und
- G) Fertigpressen der Kerze (50) unter Fixierung des Dochtes (11) im Kerzenkörper (55) mit der imprägnierten Teillänge (TL) des Dochtes (11) vor dem **durch** das Formraumende (20) gebildeten Kerzenboden (53).

14. Selbstverlöschende Kerze umfassend

- einen Kerzenkörper (55) mit einem Kopf (51) und einem Boden (53),
 - einen in den Kerzenkörper (55) eingebetteten Docht (11),
- gekennzeichnet durch**
- eine Imprägnierung des Dochtes (11) auf einer Teillänge (TL) vor dem Kerzenboden (53) mit einem den Docht (11) auf der Teillänge (TL) durchtränkenden Imprägniermittel (37) auf der Basis einer schnell trocknenden, mit Pigmenten beladenen Druckfarbe.

15. Kerze nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Imprägniermittel (37) als Dispergiermittel für die Pigmente organische Lösemittel, insbesondere Butanon, Ethanol oder dergleichen enthält.

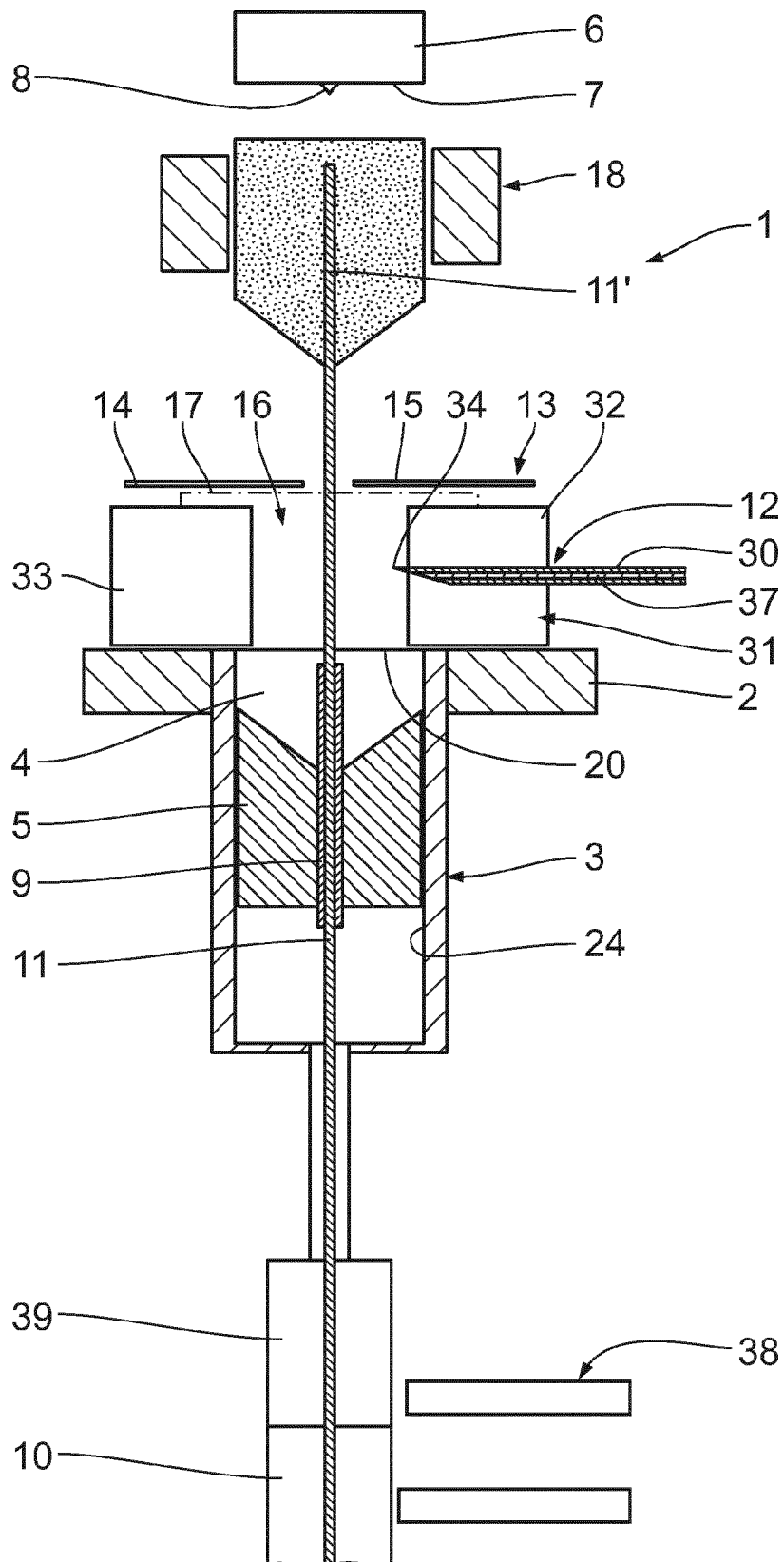


Fig. 1

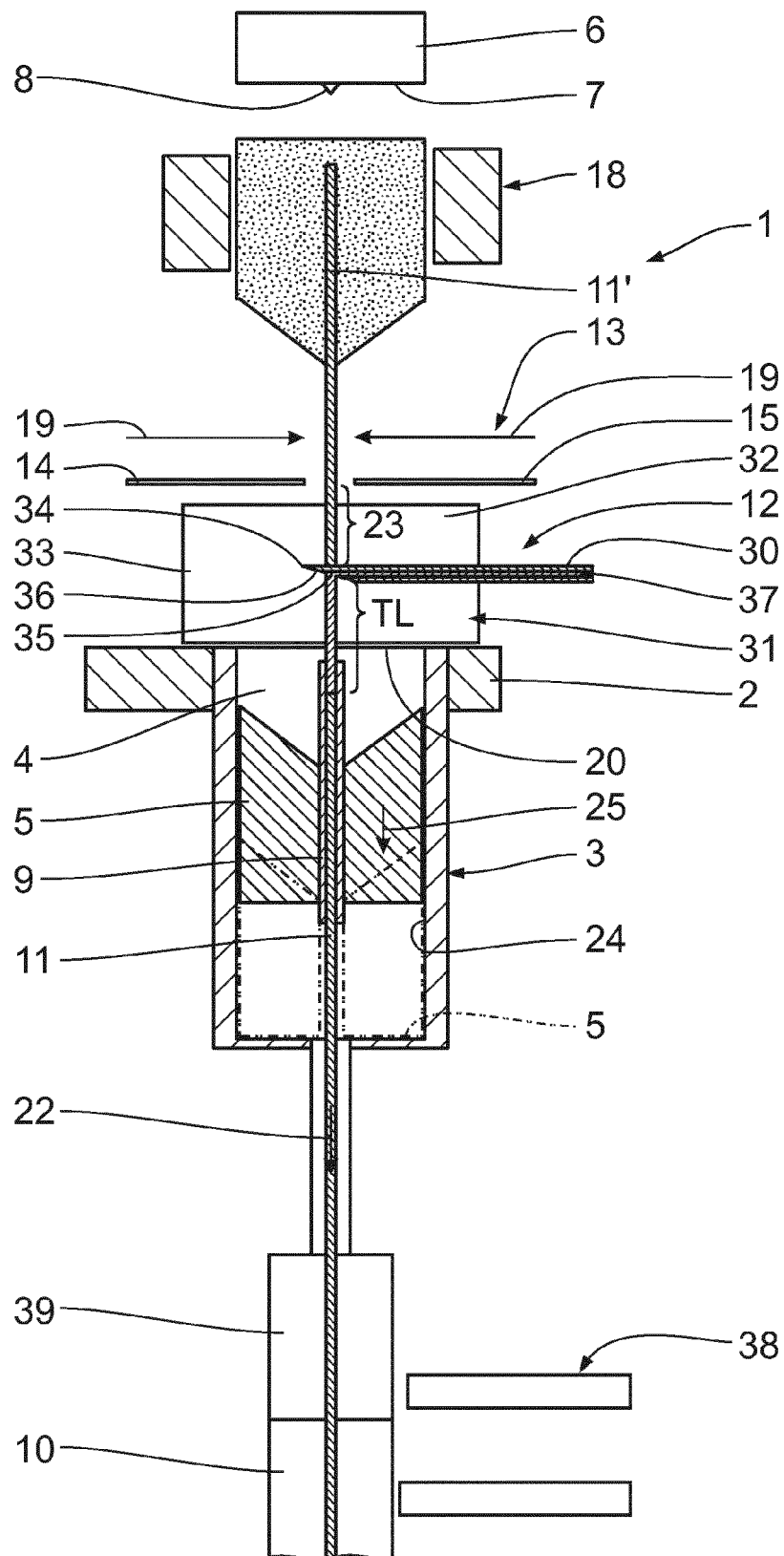


Fig. 2

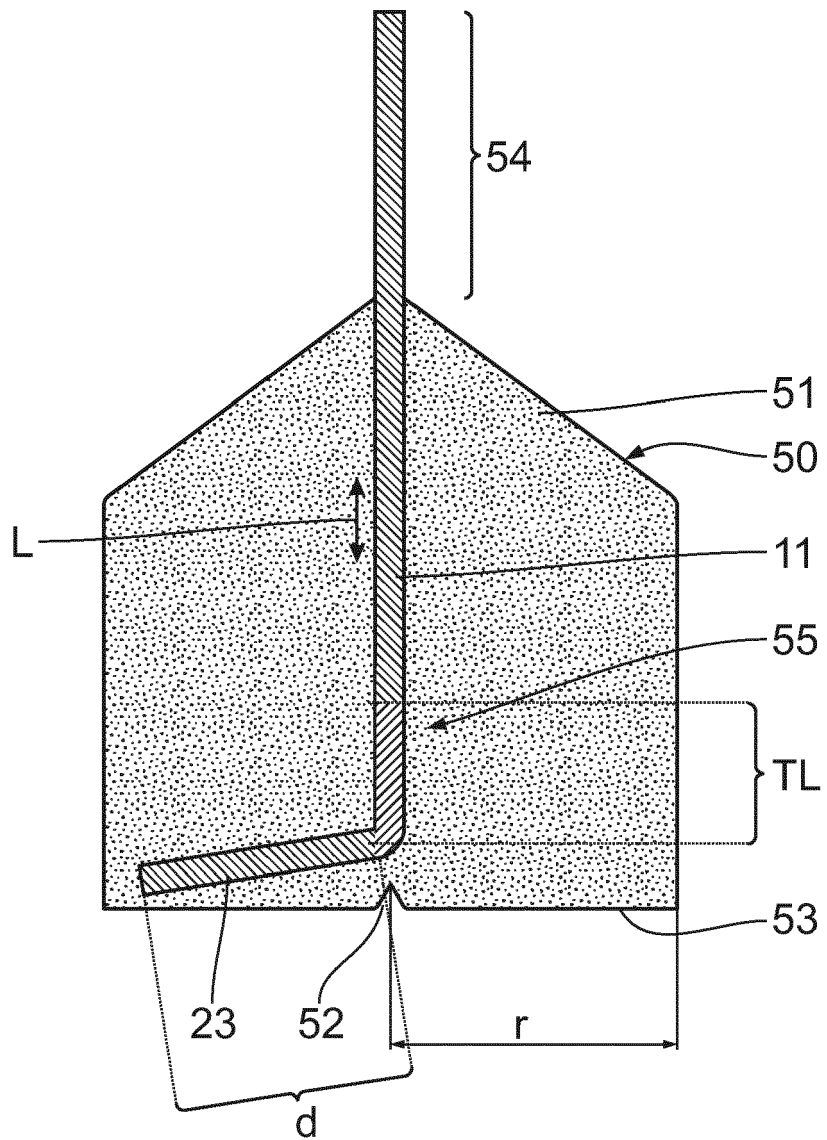


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 4583

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 24 15 652 A1 (HENKEL & CIE GMBH) 2. Oktober 1975 (1975-10-02)	14	INV.
A	* das ganze Dokument *	1-13	C11C5/00 C11C5/02

X	FR 2 207 978 A1 (PETERSEN HERMANN [DK]) 21. Juni 1974 (1974-06-21)	14	
	* Ansprüche 1-3; Beispiele *		

X	DE 22 02 784 C3 (KUERSCHNER SPEZIAL MASCHF) 8. Dezember 1983 (1983-12-08)	9,13	
Y	* Ansprüche 1-5 *	5	

X	DE 28 31 218 A1 (KUERSCHNER SPEZIAL MASCHF) 24. Januar 1980 (1980-01-24)	9,13	
Y	* Ansprüche 1,2 *	1,5	

X	US 2008/241771 A1 (MORNEAU CHAPADOS MAO [CA]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02)	14	
Y	* das ganze Dokument *	1,5	

A	US 2005/277075 A1 (KEIFFER LISA L [US] ET AL KEIFFER LISA LYNN [US] ET AL) 15. Dezember 2005 (2005-12-15)	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Ansprüche 1-28 *		C11C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Juni 2013	Prüfer Adechy, Miriam
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 4583

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2415652 A1	02-10-1975	KEINE	
FR 2207978 A1	21-06-1974	DE 2358271 A1	30-05-1974
		DK 131577 B	04-08-1975
		FR 2207978 A1	21-06-1974
		NO 142085 B	17-03-1980
		SE 386201 B	02-08-1976
DE 2202784 C3	08-12-1983	KEINE	
DE 2831218 A1	24-01-1980	KEINE	
US 2008241771 A1	02-10-2008	CA 2625935 A1	26-09-2008
		US 2008241771 A1	02-10-2008
US 2005277075 A1	15-12-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102010002037 A1 [0003]
- DE 102005058108 A1 [0003]
- EP 1792971 A1 [0003]
- WO 03016443 A1 [0003]
- DE 102006007864 A1 [0003]
- DE 2415652 A1 [0004]
- DE 202009005676 U1 [0005]
- WO 9730138 A1 [0005]