

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 50051/2012
(22) Anmeldetag: 04.06.2012
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2013

(51) Int. Cl. : **B29C 35/08** (2006.01)
B29C 45/00 (2006.01)
B29C 33/06 (2006.01)

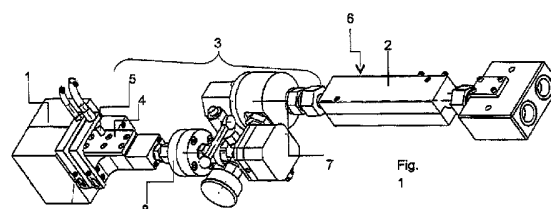
(56) Entgegenhaltungen:
DE 19753863 A1
US 2011115132 A1
EP 1950021 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ELAST
KUNSTSTOFFVERARBEITUNGS- GMBH
UND CO. KEG

(72) Erfinder:
MANIGATTER KURT
ALKOVEN (AT)
ADLESGRUBER KARL
ALLHAMING (AT)
FATTINGER PAUL
HEILIGENBERG (AT)
RESLHUBER CHRISTIAN
NIEDERNEUKIRCHEN (AT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung von flüssigen Silikonmassen in Spritzgussmaschine und Spritzgussmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verarbeitung von flüssigen, lichtaktivierbaren Silikonmassen niedriger Viskosität mittels Spritzgießen, insbesondere in vollautomatischen Spritzgussmaschinen. Der Energieaufwand für die Vernetzung kann dadurch erreicht werden, dass die flüssige, lichtaktivierbare Silikonmasse vor ihrem Eintritt in das Formnest abhängig von ihrer Zusammensetzung temperiert und innerhalb des Formnestes und/oder unmittelbar vor dem Formnest durch ultraviolette und/oder sichtbare Strahlung vernetzt wird.



Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine nach diesem Verfahren arbeitende Vorrichtung zur Verarbeitung von flüssigen, lichtaktivierbaren Silikonmassen niedriger Viskosität mittels Spritzgusstechnologie, sowie eine nach dem Verfahren arbeitende Spritzgussmaschine, wobei die Vernetzung der Silikonmasse durch Einwirken von ultravioletter und/oder sichtbarer Strahlung aktiviert wird.

[0002] Spritzgussmaschinen erfordern für einen reibungslosen, voll automatisierten Produktionsverlauf eindeutig reproduzierbare Produktionsbedingungen. Bei der etwa seit 1980 bekannten Flüssigsilikonentechnologie (LSR = Liquid Silicone Rubber) werden die niedrigviskosen Silikonkautschuk-Komponenten mit geeigneten Dosier- und Mischeinrichtungen miteinander vermengt und im Spritzgussverfahren bei erhöhter Temperatur im Formnest vulkanisiert. Diese Technologie erlaubt durch die kurze Vernetzungsdauer hohe Taktraten. Nachteilig bei dieser Technologie ist jedoch, dass für die Temperaturerhöhung zur Vulkanisation ein hoher Energiebedarf besteht.

[0003] Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus dem Umstand, dass viele Thermoplasten naturbedingt bei erhöhter Temperatur zur Verformung neigen und aus diesem Umstand bisher die Verbindung eines harten, thermoplastischen Kunststoffes mit einem weichen, dauerelastischen Silikonkunststoff mittels Spritzgussverfahren nicht ohne Qualitätseinbußen möglich war. Durch die Entwicklung von lichtaktivierbaren LSR-Materialien, für deren Vernetzung im Formnest keine separate Temperaturzuführung erforderlich ist, ergeben sich nun neue Möglichkeiten, die bisherigen Probleme bei der Spritzgussverarbeitung von LSR-Materialien zu lösen.

[0004] Lichtaktivierbare Polymerzusammensetzungen, insbesondere Silikonzusammensetzungen sind seit einigen Jahren bekannt. So beschreibt beispielsweise die DE 10 2008 000 156 A1 eine durch Bestrahlung aktivierbare Hydrosilylierungsreaktion, bei der durch Bestrahlung mit UV-Licht oder mit sichtbarem Licht vernetzbare Silikonerzeugnisse hergestellt werden. Weiters beschreibt die EP 1 817 372 eine durch Bestrahlung mit Licht aktivierbare Siloxanzusammensetzung, welche die Herstellung dickwandiger, füllstoff- und/oder pigmenthaltiger Formartikel ermöglicht. Weitere Silikonzusammensetzungen, welche durch Bestrahlung mit sichtbarem Licht oder mit UV-Strahlen vernetzbar sind, sind aus der US 4 699 802, der EP 0 146 369 07, der US 6 376 569 oder der WO 92-10544 bekannt.

[0005] Weiters sind aus dem Stand der Technik Vorrichtungen mit transparenten Fenstern zur Bestrahlung von lichtaktivierbaren Polymeren bekannt. So beschreibt die US 5 401 155 eine Metallform mit einem lichtdurchlässigen Fenster, welches senkrecht zu einer Lichtquelle angeordnet ist. Aus der US 6 627 124 ist eine zweiteilige Form für die Herstellung von linsenförmigen Kunststoffprodukten aus lichterhärtendem Polymermaterial bekannt, bei der eine Formhälfte aus lichtdurchlässigem Material besteht. Die WO 2011/101 269 beschreibt ein Formnest aus zwei transparenten Wänden mit jeweils dahinter angeordneten UV-Lampen.

[0006] Es ist auch bekannt, lichtaktivierbare Silikonkautschukzusammensetzungen unmittelbar vor ihrem Einspritzen in das Formnest mit UV-Licht zu aktivieren, wobei die Lichtdosis und die Bestrahlungsdauer, sowie der verbleibende Transportweg und die Transportgeschwindigkeit so abgestimmt sein müssen, dass die Aushärtung erst im Formnest, nicht jedoch bereits vor dem Eintritt der Silikonkautschukzusammensetzung in dieses Formnest stattfindet.

[0007] Nachteilig bei all diesen Verfahren ist jedoch, dass die bestrahlte Kunststoffzusammensetzung ohne jegliche Kontrolle der Temperaturführung durchgeführt wird. Der Reaktionsverlauf von fotoaktivierten Vernetzungsprozessen ist jedoch immer abhängig von der Temperatur des Ausgangsmaterials zum Zeitpunkt der Fotoaktivierung bzw. des Beginns der Vernetzung, wobei die Temperaturabhängigkeit der Vernetzungsgeschwindigkeit naturgemäß von der spezifischen Zusammensetzung des Ausgangsmaterials und seinen Zusatzstoffen abhängt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens und einer nach diesem Verfahren arbeitenden Spritzgussvorrichtung zum Spritzgießen von flüssigen, lichtaktivierbaren

Silikonmassen niedriger Viskosität bei reduziertem Energieverbrauch und hoher Taktrate, welche gegebenenfalls auch eine qualitativ hochwertige Verbindung zwischen LSR und Thermoplasten ermöglicht. Weiters stellt sich die Erfindung die Aufgabe eine Spritzgussmaschine zur Verfügung zu stellen, welche die Herstellung von geformten Thermoplasten und ihre zumindest teilweise Ummantelung mit LSR in einem zweistufigen Arbeitsgang ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den technischen Merkmalen aus Anspruch 1 bzw. durch eine Vorrichtung mit den technischen Merkmalen aus Anspruch 5, sowie durch eine Spritzgussmaschine nach Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren näher erläutert. Darin zeigt

[0011] Fig. 1 eine Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0012] Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung aus Fig. 1, wobei die Vorrichtung zur besseren Erkennbarkeit wesentlicher Details nach der Temperiereinrichtung bis zum Formnest im Schnitt dargestellt ist;

[0013] Fig. 3 einen Detailausschnitt aus Fig. 2 in vergrößerter Darstellung;

[0014] Fig. 4 eine mögliche Ausführungsform eines nachgerüsteten, herkömmlichen Spritzgusswerkzeuges;

[0015] Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 4 in Kombination mit einem Spritzgusswerkzeug zur Herstellung von thermoplastischen Formlingen.

[0016] Gemäß Fig. 1 setzt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung aus einem Formnest 1, einer Temperiereinrichtung 2 und einer Zuleitung zwischen dem Formnest 1 und der Temperiereinrichtung 2 zusammen, wobei zumindest ein Teil des Formnestes 1 und/oder zumindest ein Bereich 3 der Zuleitung zumindest teilweise aus einem transparenten Material 4 besteht und wobei am oder innerhalb von Ausnehmungen im transparenten Material 4 eine oder mehrere Strahlungsquellen 5 für ultraviolettes oder sichtbares Licht vorgesehen sind.

[0017] Durch eine gezielte Voreinstellung der Temperatur des LSR-Ausgangsmaterials in der Temperiereinrichtung 2 kann bei der fotoaktivierten Aushärtung von Silikonmassen 6 innerhalb des Formnestes 1 die Taktzeit erheblich reduziert werden. So konnte in Versuchen festgestellt werden, dass es gegenüber den bekannten Verfahren zur Strahlungsvernetzung von LSR aus dem Stand der Technik möglich ist, die Taktzeit soweit zu reduzieren, dass in derselben Zeiteinheit ein bis zu sechsfach erhöhter Ausstoß erzielbar ist.

[0018] Die Temperiereinrichtung 2 kann einen Durchtrittskanal für die Silikonmasse mit einem eingebauten statischen Mischer besitzen oder die Temperiereinrichtung 2 ist um einen statischen Mischer 6 herum angeordnet. In der Zuleitung zum Formnest 1 können zusätzliche Einrichtungen zur Druckregulierung, beispielsweise Materialdruckbegrenzer 7 und gegebenenfalls Siebadapter 8 zur Abtrennung von nichtflüssigen oder zähflüssigen Bestandteilen in der Silikonmasse vorgesehen sein.

[0019] Um die Lichtaktivierung des temperierten Ausgangsmaterials zu optimieren, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, jenen Bereich 3 der Zuleitung, welcher unmittelbar an das Formnest 1 angrenzt, aufzuweiten und abzuflachen, wobei zumindest ein Teil des abgeflachten Bereichs 3 der Zuleitung aus einem transparenten Material 4 gefertigt ist, durch den die Silikonmasse zu ihrer Aktivierung mit ultraviolettem und/oder sichtbarem Licht bestrahlt wird. Um dies besser zu veranschaulichen, wurde in Fig. 2 insbesondere dieser Bereich 3 im Schnitt dargestellt. In Fig. 3 ist speziell der Bereich 3 separat und vergrößert abgebildet. Weiters hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Durchstrahlungsdicke des temperierten Ausgangsmaterials in diesem aufgeweiteten Bereich 3 nicht mehr als 6 mm, bevorzugt jedoch nicht mehr als 3 mm beträgt.

[0020] Das transparente Material 4 wird bevorzugt aus einem Polycarbonat oder einem Polymethymethacrylat gefertigt. Zur Vereinfachung wird im Folgenden nur auf Polycarbonate Bezug genommen. Die Aussagen gelten selbstverständlich aber auch für Polymethylmethacrylate.

Polycarbonate sind billig in der Herstellung, hochtransparent für ultraviolettes und sichtbares Licht, leicht zu bearbeiten und besitzen eine für diesen Einsatzzweck ausreichende Temperaturstandfestigkeit. Bildet das transparente Material 4 einen Teil des Formnestes, so hat es sich als zu glatt für eine gute Ablösbarkeit des ausgehärteten Formlings erwiesen. Um diesem Problem zu begegnen, wurde die formgebende Oberfläche des transparenten Materials 4 im Formnest 1 geringfügig angeraut, wobei die Rauigkeit nach VDI in einem Bereich von 21 ra bis 27 ra bereits ausreichte, um eine sehr gute Ablösbarkeit des ausgehärteten Formlings zu ermöglichen. Dabei hat sich gezeigt, dass die Lichtausbeute, also die Aktivierungsgeschwindigkeit des LSR-Ausgangsmaterials durch die rauhe, milchige Oberfläche des transparenten Polycarbonat-Formnestteiles in diesem Rauigkeitsbereich so gut wie kaum merkbar abgenommen hat.

[0021] Demgegenüber ist es jedoch nicht unbedingt erforderlich, auch das transparente Material 4 im Bereich 3 der Zuleitung auf der von der Silikonmasse benetzten Fläche aufzurauen. Bei der Entformung des Formlings löst sich das in diesem Bereich 3 gehärtete Silikonmaterial ausreichend gut ab, um eine saubere Oberfläche für die folgende Silikonmasse sicher zu stellen.

[0022] Die Grundidee der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann auch sehr gut zur Nachrüstung bestehender Spritzgussmaschinen, wie sie bisher für die Verarbeitung von temperaturvernetzten LSR-Materialien verwendet wurden, herangezogen werden. In der Figur 4 ist ein herkömmliches Werkzeug einer herkömmlichen Spritzgussmaschine dargestellt, wobei jedoch ein Teil der Formplatte auf der Ausstoßseite durch ein transparentes Material 4, welches einen Teil der Kavität bildet, ersetzt ist. Der korrespondierende Teil der Kavität wird hier durch einen Formling 9 aus einem gehärteten Thermoplast gebildet, der teilweise in die Kavität des transparenten Materials 4 hinein ragt und vom LSR-Silikon ummantelt, bzw., auch in Bohrungen durchdrungen wird, bevor das LSR-Silikon durch die Aktivierung über Strahlungsquellen am oder im transparenten Material 4 vernetzt. Selbstverständlich ist mit dieser Vorrichtung auch die Herstellung eines lichtaktivierten LSR-Formteils ohne Formling 9 möglich.

[0023] In Fig. 5 ist die Vorrichtung aus Fig. 4 in Kombination mit einem Spritzgusswerkzeug zur Herstellung von thermoplastischen Formlingen dargestellt. Hier wird der thermoplastische Formling 9 in einem ersten Spritzgusswerkzeug 10 geformt und nach dem Öffnen des Formnestes über eine hier nicht dargestellte Einrichtung, beispielsweise einen Greifer entnommen und in ein zweites Spritzgusswerkzeug 11 eingesetzt, wo es nach dem folgenden Schließen des Formnestes mit dem lichtaktivierbaren LSR-Silikon 12 teilweise ummantelt wird.

[0024] Ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Vernetzung flüssiger Silikonmassen mit einem erheblich geringeren Energieaufwand durchgeführt wird, da bei bisherigen thermisch vernetzten Silikonmassen das Werkzeug bzw. das Formnest auf einer Temperatur von 180°C bis 220°C gehalten werden musste, wohingegen bei einer temperatur-optimierten, lichtaktivierten Vernetzung die flüssige Silikonmasse nur auf eine Temperatur von 35 bis 75°C erwärmt wird.

[0025] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass mit der vorliegenden Erfindung es in relativ einfacher Weise möglich ist, die in LSR verarbeitenden Betrieben weltweit vorhandenen Spritzgussmaschinen für Hochtemperaturvernetzungen auf die neue Strahlungsvernetzende Technologie umzurüsten, indem in der Zuführung zur Spritzdüse eine Temperiereinheit eingebaut wird oder diese Temperiereinheit bereits mit dem statischen Mischer kombiniert wird und entweder eines oder beide metallischen Formnesthälften gegen transparente Formnester ausgetauscht und bevorzugt die Strahlungsquellen bereits in diesen Formnestern integriert sind, oder zwischen der Einspritzdüse und unmittelbar vor dem metallischen Formnest eine Zuleitung mit einem transparenten Bereich vorgesehen wird, wobei bevorzugt die Strahlungsquellen bereits in diesem transparenten Bereich integriert sind.

[0026] Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die bisher erforderlichen Heizungseinrichtungen im Werkzeug gänzlich entfallen können, wodurch die Herstellung des Werkzeuges erheblich einfacher wird.

[0027] Weiters von Vorteil ist, dass aufgrund der relativ niedrigen Silikontemperatur von unter 80 °C bei einer Ummantelung von thermoplastischen Kunststoffen mit LSR-Massen keine ungewollte Formveränderung des thermoplastischen Formlings zu befürchten ist.

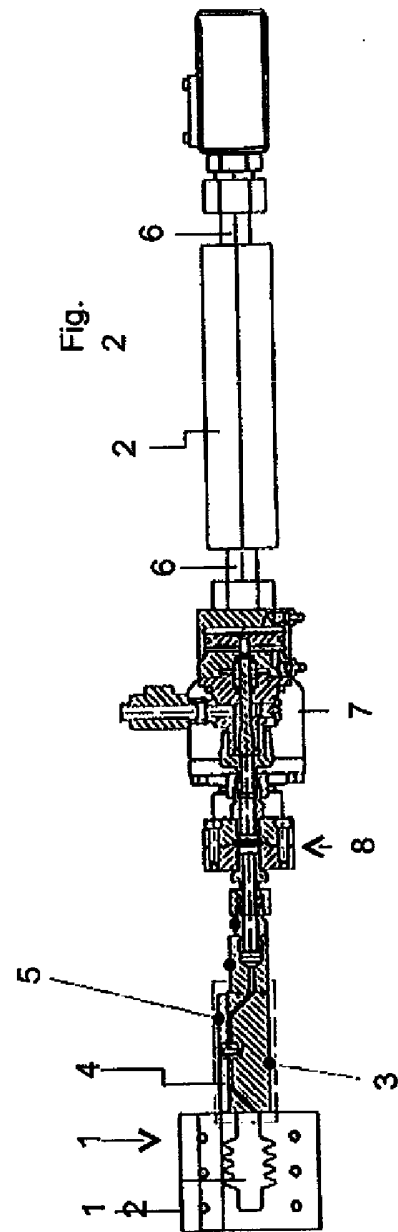
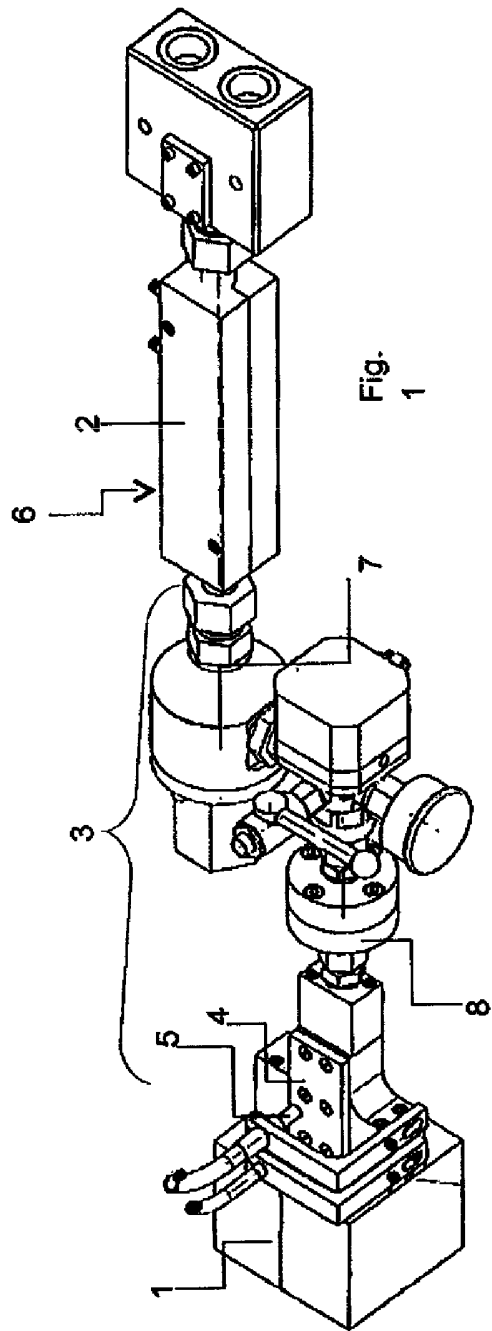
[0028] Der größte Vorteil ist jedoch darin zu sehen, dass es mit der vorliegenden Erfindung erstmals in sehr vorteilhafter Weise möglich wird, in einer Spritzgussmaschine thermoplastische Formlinge herzustellen und diese unmittelbar nach ihrer Härtung, wie in Fig. 5 gezeigt, in einem benachbarten Formnest, mit vernetztem LSR zumindest teilweise zu ummanteln.

Ansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von flüssigen, lichtaktivierbaren Silikonmassen niedriger Viskosität mittels Spritzgießen, insbesondere in vollautomatischen Spritzgussmaschinen (11), wobei die flüssige, lichtaktivierbare Silikonmasse vor ihrem Eintritt in das Formnest abhängig von ihrer Zusammensetzung temperiert und anschließend durch ultraviolette und/oder sichtbare Strahlung vernetzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das ultraviolette oder sichtbare Licht von Strahlungsquellen stammt, die innerhalb von Bohrungen im transparenten Material (4) eines Formnestes und/oder einer Zuleitung (3) zum Formnest angeordnet sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flüssige Silikonmasse auf eine Temperatur von 35 bis 75 °C, bevorzugt auf eine Temperatur von 40 bis 60 °C, und insbesondere bevorzugt auf eine Temperatur von 45 bis 50 °C vorgewärmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Taktrate unter 60 sec, bevorzugt unter 30 sec, und besonders bevorzugt zwischen 10 und 15 sec gewählt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flüssige Silikonmasse innerhalb eines Formnestes und/oder innerhalb der Zulaufleitung (3) zum Formnest mit ultravioletter und/oder sichtbarer Strahlung aktiviert wird.
5. Vorrichtung zur Verarbeitung einer flüssigen, lichtaktivierbaren Silikonmasse, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welche mit einem oder mehreren Vorlagebehältern für flüssige, niedrigviskose Silikonmassen über eine Zuleitung verbunden ist, wobei die Vorrichtung aus einer Temperiereinrichtung (2) für die Silikonmasse, einer Zuleitung (3) zu einem Formnest und einem Formnest für eine oder mehrere Kavitäten besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Formnestes und/oder zumindest ein Teil der Zuleitung (3) aus einem transparenten Material (4) besteht und dass innerhalb von Bohrungen im transparenten Material (4) eine oder mehrere Strahlungsquellen (5) für ultraviolettes oder sichtbares Licht vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung (2) einen Durchtrittskanal für die Silikonmasse mit einem eingebauten statischen Mischer (6) besitzt oder die Temperiereinrichtung (2) um einen statischen Mischer (6) herum angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Zuleitung (2) zum Formnest zusätzliche Einrichtungen zur Druckregulierung in der Form eines Materialdruckbegrenzers (7) und gegebenenfalls einen Siebadapter (8) zur Abtrennung von nicht-flüssigen oder zähflüssigen Bestandteilen in der Silikonmasse vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zulaufleitung (2) vor dem Formnest aufgeweitet und abgeflacht ist, wobei die freie Querschnittsfläche der Zulaufleitung (2) bevorzugt stets gleich bleibt, dass zumindest ein Teil des abgeflachten Bereichs der Zulaufleitung (2) aus einem transparenten Material (4) gefertigt ist und dass die Strahlungsquellen (5) innerhalb von Bohrungen im transparenten Material (4) positioniert sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeflachte Bereich der Zulaufleitung (2) unmittelbar an das Formnest grenzt und so dimensioniert ist, dass die Dicke der zu durchstrahlenden Silikonmasse im abgeflachten Bereich der Zuleitung (2) maximal 6 mm, bevorzugt maximal 3 mm beträgt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das transparente Material (4) aus einem Polycarbonat oder einem Polymethymethacrylat besteht.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5, 6, 7 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die formgebende Oberfläche des transparenten Materials (4) des Formnestes eine raue Oberflächenstruktur besitzt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rauigkeit des transparenten Materials (4) des Formnestes in einem Bereich von 21ra bis 27ra liegt, demnach zwischen 1,1 μm und 2,2 μm beträgt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5, 6, 7, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung zur Nachrüstung bestehender Spritzgussmaschinen geeignet ist.
14. Spritzgussmaschine mit einem Spritzgusswerkzeug für die Herstellung von geformten Silikonprodukten aus lichtaktivierbaren LSR-Silikonmassen, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Formnestes aus einem transparenten Material (4), insbesondere aus transparentem Polycarbonat oder Polymethymethacrylat besteht und dass innerhalb von Bohrungen im transparenten Material (4) eine oder mehrere Strahlungsquellen (5) für ultraviolettes oder sichtbares Licht vorgesehen sind.
15. Spritzgussmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzgussmaschine ein erstes Spritzgusswerkzeug (10) für die Herstellung geformter Thermoplasten (9) und ein davon temperaturisoliertes zweites Spritzgusswerkzeug (11) für die zumindest teilweise Ummantelung dieser Thermoplasten (9) mit einer lichtaktivierbaren Silikonmasse besitzt und die Überführung des geformten Thermoplasten (9) vom ersten Spritzgusswerkzeug (10) zum zweiten Spritzgusswerkzeug (11) durch geeignete Einrichtungen, insbesondere durch Greifer erfolgt.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



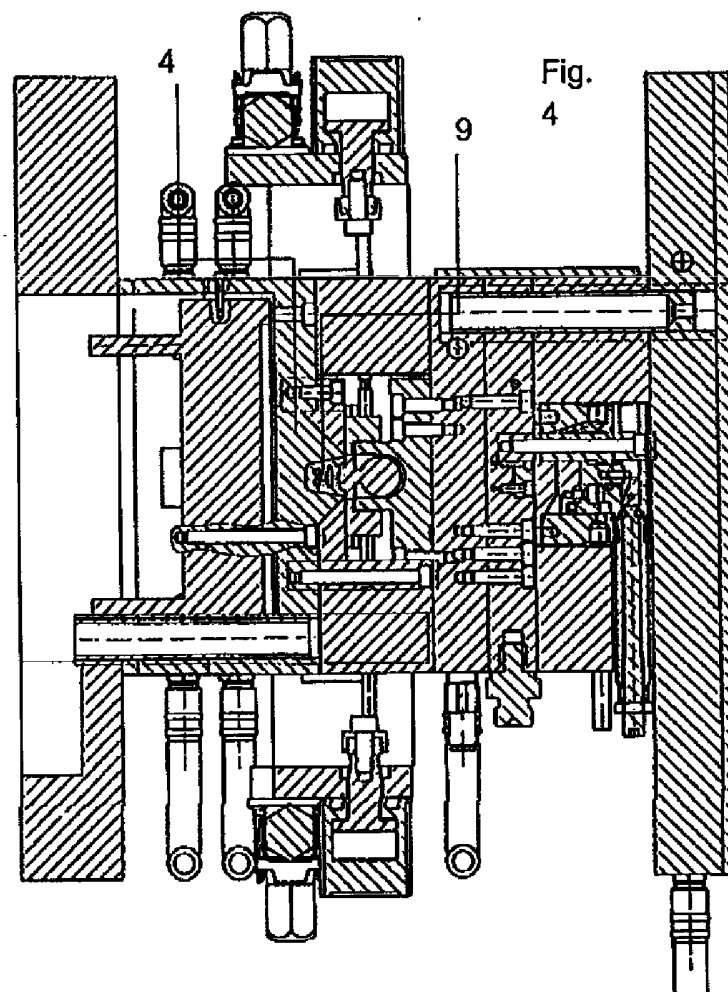
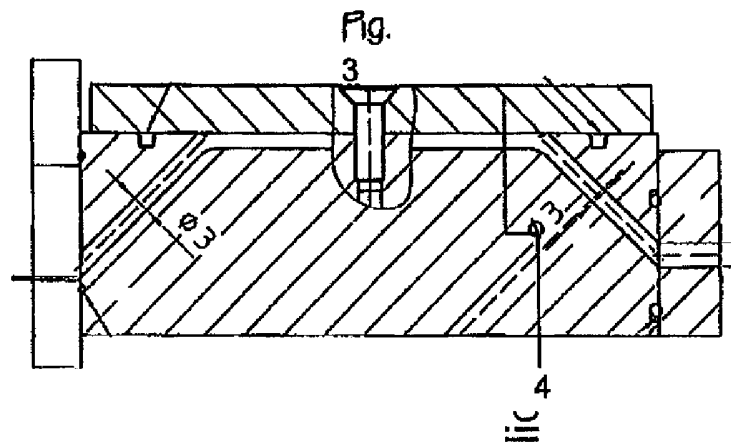
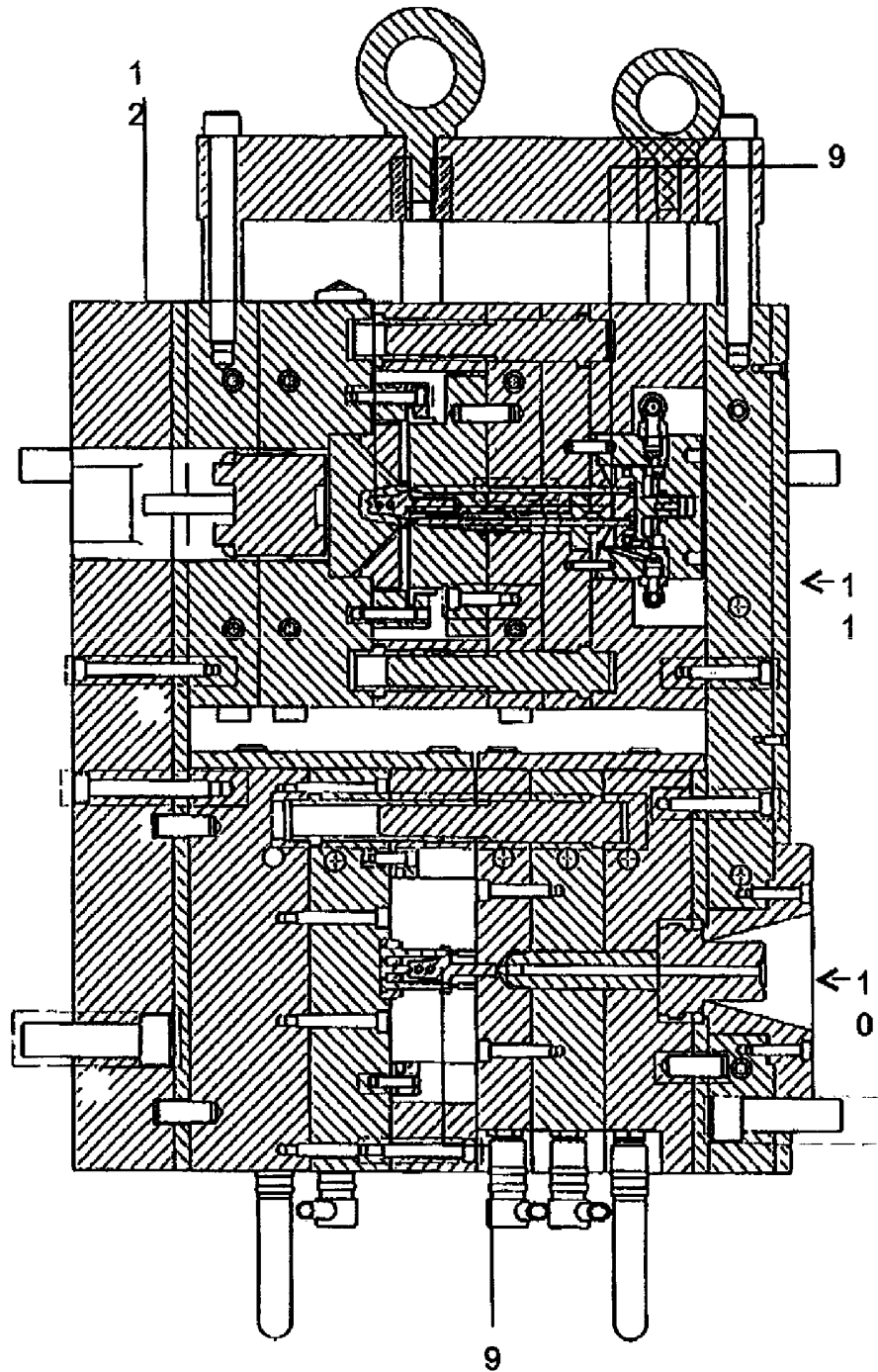


Fig.
5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B29C35/08 (2006.01); B29C45/00 (2006.01); B29C33/06 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B29C35/08M; B29C35/08B; B29C45/00B; B29C33/06		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; TXNn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 4. Juni 2012 eingereichten Ansprüchen 1–15 erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 19753863 A1 (DANA CORP.) 10. Juni 1998 (10.06.1998) Spalte 1, Zeile 60; Ansprüche 1, 8	1, 2, 4, 5, 10, 14
X	US 2011115132 A1 (BURDZY et al.) 19. Mai 2011 (19.05.2011) Ansprüche 1, 6, 28	1, 2, 4, 5, 10
X	EP 1950021 A1 (TECHNO POLYMER CO., LTD, NIHON REX CO., LTD) 30. Juli 2008 (30.07.2008) Seite 7, Zeile 6; Ansprüche 1, 26	1, 2, 4, 5
Datum der Beendigung der Recherche: 18. Dezember 2012		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): SCHMELZER P.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		