

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50481/2023
(22) Anmeldetag: 20.06.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2025

(51) Int. Cl.: **B29C 45/14** (2006.01)

(30) Priorität:
19.08.2022 DE 102022121010.3 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
ZAHORANSKY Automation & Molds GmbH
79108 Freiburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
JP H0278320 U
AT 9822 U1
EP 1052594 A1
JP H07290513 A
WO 2011057662 A1

(72) Erfinder:
Schulz Jürgen
79111 Freiburg (DE)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Spritzgießvorrichtung und Spritzgießverfahren sowie Computerprogramm und computerlesbares Medium**

(57) Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Herstellung von Spritzlingen (2), beispielsweise von Spritzteilen, wie Spritzenkolben und/oder Plungern, und/oder von Zahnbürstengriffen. Als Verbesserung wird unter anderem eine Spritzgießvorrichtung (1) mit zumindest zwei Formhälften (3,4) vorgeschlagen, die zwischen sich einen Formhohlraum (5) ausbilden. Die Spritzgießvorrichtung (1) weist eine in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5) bewegbare Auflage (7) zur Aufnahme zumindest eines Einlegeteils (10), beispielsweise eines Datenträgers, wie eines RFID-Chips, auf. Durch die Auflage (7) ist die Spritzgießvorrichtung (1) dazu eingerichtet, das Einlegeteil (10) bei der Herstellung des Spritzlings (2) vorzugsweise vollständig mit Spritzgießmaterial (13) zu umspritzen.

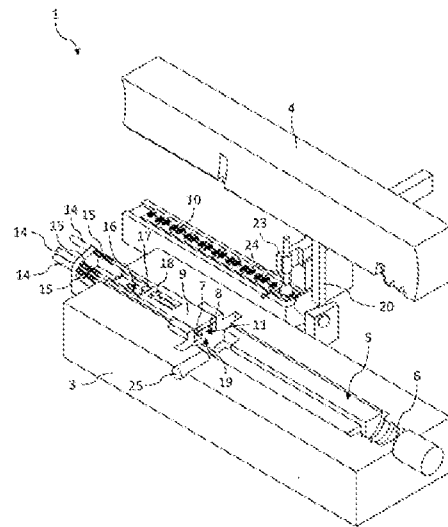


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spritzgießvorrichtung zur Herstellung von Spritzlingen aus Kunststoff, beispielsweise von Spritzteilen, wie Spritzenkolben und/oder Plungern, und/oder von Zahnbürstengriffen, wobei die Spritzgießvorrichtung zumindest eine erste Formhälfte und zumindest eine zweite Formhälfte aufweist, die zwischen sich zumindest ein Formhohlraum ausbilden, der über zumindest einen Anspritzpunkt zur Herstellung eines Spritzlings mit Spritzgießmaterial befüllt werden kann, wobei wobei die Spritzgießvorrichtung zumindest eine Auflage zur Aufnahme zumindest eines zu umspritzenden Einlegeteils, beispielsweise eines Datenträgers, wie eines RFID-Chips, aufweist, wobei die Auflage in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums bewegbar ist, und dass die Spritzgießvorrichtung dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einlegeteil mit der in Zielposition befindlichen Auflage innerhalb des Formhohlraums so zu halten, dass das Einlegeteil in einem ersten Spritzgießschritt teilweise mit Spritzgießmaterial umspritzbar ist, und dass die Spritzgießvorrichtung dazu eingerichtet ist, die Auflage nach dem teilweisen Umspritzen des Einlegeteils aus der Zielposition zu entfernen, insbesondere in eine Ausgangsstellung zu bewegen, um das Einlegeteil in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiter, vorzugsweise vollständig, mit Spritzgießmaterial zu umspritzen.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Spritzgießen eines Spritzlings, insbesondere eines Spritzenkolbens, eines Plungers und/oder eines Zahnbürstengriffs, unter Verwendung einer Spritzgießvorrichtung, insbesondere einer solchen der eingangs genannten Art.

[0003] Spritzgießvorrichtungen der eingangs genannten Art sind aus der Praxis und aus dem druckschriftlichen Stand der Technik, beispielsweise aus den Druckschriften JP H0278320 U, AT 9822 U1, EP 1052594 A1, JP H07290513 A und WO 2011057662 A1 in unterschiedlichen Ausführungsformen vorbekannt und werden dazu verwendet, Spritzlinge aus Kunststoff in industriellem Maßstab zu fertigen. Typische Spritzlinge, die auf derartigen Spritzgießvorrichtungen hergestellt werden können, sind beispielsweise Zahnbürstengriffe, Spritzenkolben, Plunger, Deckel, Becher oder andere Gegenstände.

[0004] Bei manchen Spritzlingen ist es wünschenswert, diese mit einem zumindest teilweise zu umspritzten Einlegeteil zu versehen. Einlegeteile können beispielsweise Funktionselemente sein, die nicht aus Kunststoff bestehen bzw. die nicht beim oder durch das Spritzgießen des Spritzlings hergestellt werden können. Die Einlegeteile werden hierbei in einem Formhohlraum platziert und dann bei der Herstellung des Spritzlings mit diesem verbunden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Spritzgießvorrichtung und ein Spritzgießverfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, die die Herstellung von Spritzlingen mit darin zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umspritzten Einlegeteilen ermöglichen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird zunächst eine Spritzgießvorrichtung zur Herstellung von Spritzlingen aus Kunststoff, insbesondere von Spritzenkolben, Plungern und/oder Zahnbürstengriffen, der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die die Merkmale des unabhängigen, auf eine Spritzgießvorrichtung gerichteten Anspruchs aufweist.

[0007] Insbesondere wird zur Lösung der Aufgabe bei der eingangs genannten Spritzgießvorrichtung somit vorgeschlagen, dass die Spritzgießvorrichtung zumindest eine Auflage zur Aufnahme zumindest eines zu umspritzenden Einlegeteils, beispielsweise eines Datenträgers, wie eines RFID-Chips, aufweist, wobei die Auflage in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums bewegbar ist, dass die Spritzgießvorrichtung mit der in Zielposition befindlichen Auflage dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einlegeteil innerhalb des Formhohlraums so zu halten, dass das Einlegeteil in einem ersten Spritzgießschritt teilweise mit Spritzgießmaterial umspritzbar ist, und dass die Spritzgießvorrichtung dazu eingerichtet ist, die Auflage nach dem teilweisen Umspritzen des Einlegeteils aus der Zielposition zu entfernen, insbesondere in eine Ausgangsstellung zu bewegen, um das Einlegeteil in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiter, vorzugsweise vollständig, mit Spritzgießmaterial zu umspritzen. In diesem nachfolgenden Spritzgießschritt oder in einem weiteren Spritzgießschritt kann dann auch der Spritzling durch Ausfüllen des Formhohlraums komplettiert werden.

[0008] Durch die zwischen der Ausgangsposition und der Zielposition innerhalb des Formhohlraums bewegliche Auflage ist die Spritzgießvorrichtung somit dazu eingerichtet, Spritzlinge mit beispielsweise zu wesentlichen Teilen oder auch mit vollständig umspritzten Einlegeteilen herzustellen. Insbesondere Einlegeteile, die als Datenträger, beispielsweise als RFID-Chips, ausgebildet sind, lassen sich so sicher und geschützt bei der Herstellung eines Spritzlings innerhalb eines Spritzlings anordnen.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung ist vorgesehen, dass die Spritzgießvorrichtung mit der in Zielposition befindlichen Auflage dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einlegeteil innerhalb des Formhohlraums in einer definierten Spritzposition so zu halten, dass das Einlegeteil in dem ersten Spritzgießschritt teilweise mit Spritzgießmaterial umspritzbar ist. Dadurch, dass das Einlegeteil in einer definierten Spritzposition innerhalb des Formhohlraums gehalten werden kann, können Spritzlinge mit exakt innerhalb der Spritzlinge positionierten Einlegeteilen hergestellt werden. Diese exakte Positionierung der Einlegeteile in den Spritzlingen ist vorteilhaft, wenn die Einlegeteile Datenträger, wie RFID-Chips, sind, die automatisiert ausgelesen werden sollen. Zum automatisierten Auslesen der Einlegeteile an einer Auslesevorrichtung kann es vorteilhaft sein, wenn die Positionen der Einlegeteile innerhalb der Spritzlinge von Spritzling zu Spritzling möglichst übereinstimmen oder nur in geringem Maße voneinander abweichen.

[0010] Vorteilhaft kann es sein, wenn die Auflage zwischen einer Ausgangsposition und der Zielposition innerhalb des Formhohlraums bewegbar ist. In Ausgangsstellung kann die Auflage vorzugsweise außerhalb des Formhohlraums angeordnet sein. So kann die Auflage zur Fertigstellung des Spritzlings vollständig aus dem Formhohlraum entfernt und das Einlegeteil bei Bedarf vollständig mit Spritzgießmaterial umspritzt werden.

[0011] Die Auflage kann eine Aufnahme für zumindest ein Einlegeteil aufweisen. In der Aufnahme kann das Einlegeteil in zumindest einer Raumrichtung, vorzugsweise in einer Raumrichtung quer zur Bewegungsrichtung der Auflage in ihre Zielposition formschlüssig gehalten sein. Zu diesem Zweck kann die Auflage zwei voneinander beabstandete, in Bewegungsrichtung der Auflage ausgerichtete Stege aufweisen. Die beiden Stege können die Aufnahme seitlich begrenzen. Zumindest ein Einlegeteil kann zwischen die beiden Stege auf die Auflage abgelegt und dabei in der Aufnahme der Auflage platziert werden. Die Stege können auch als Führungen zur Verschiebung des zumindest einen Einlegeteils an der Aufnahme in eine Spritzposition dienen. Die Auflage kann als Schlitten bezeichnet werden, an die eine Aufnahme für zumindest ein Einlegeteil ausgebildet ist.

[0012] Die Spritzgießvorrichtung weist für jede Auflage erfindungsgemäß zumindest einen Gegenhalter und zumindest eine Abdeckung auf, mit dem/mit der zumindest ein Einlegeteil an der Auflage festlegbar und/oder an der Auflage in seine Spritzposition positionierbar ist.

[0013] Durch die Auflage, den Gegenhalter und die Abdeckung der Spritzgießvorrichtung ist es möglich, das Einlegeteil besonders sicher in der definierten Spritzposition zu halten, um das Einlegeteil in einem ersten Spritzgießschritt zumindest teilweise zu umspritzen. Insbesondere dann, wenn die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung nach dem ersten Spritzgießschritt aus ihren Zielpositionen entfernt werden, ist es möglich, den Formhohlraum zur Fertigstellung des Spritzlings in einem nachfolgenden Spritzgießschritt mit Spritzgießmaterial aufzufüllen und das Einlegeteil vorzugsweise vollständig zu umspritzen. Auf diese Weise ist das Einlegeteil dann vollständig von dem Spritzgießmaterial, aus dem der Spritzling besteht, eingeschlossen und besonders gut im Inneren des Spritzlings geschützt.

[0014] Insbesondere bei Spritzlingen, wie beispielsweise Spritzenkolben und/oder Plungern für Spritzen oder auch bei Zahnbürstengriffen, kann es vorteilhaft sein, die Einlegeteile vor äußeren Einflüssen zu schützen. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Einlegeteile berührungslos auslesbare Datenträger, wie RFID-Chips sind. Derartige Datenträger können durch das Material des Spritzlings ausgelesen und gegebenenfalls auch beschrieben werden.

[0015] Bei einer Ausführungsform der Spritzgussvorrichtung ist vorgesehen, dass nicht nur die Auflage, sondern auch der Gegenhalter und/oder die Abdeckung zwischen einer jeweiligen Aus-

gangposition, in der der Gegenhalter und/oder die Abdeckung vorzugsweise außerhalb des Formhohlraums angeordnet ist/sind, und einer jeweiligen Zielpositionen innerhalb des Formhohlraums bewegbar ist/sind. Auf diese Weise ist es möglich, die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung in den Formhohlraum zu bewegen, um das Einlegeteil in der Spritzposition festzulegen. Dann, wenn das Einlegeteil zumindest teilweise umspritzt ist, können die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung aus ihrer jeweiligen Zielposition, gegebenenfalls über eine Zwischenposition zwischen der Zielpositionen und der Ausgangsposition und vorzugsweise vollständig zurück in ihre Ausgangsposition bewegt werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Spritzling zu komplettieren, indem nach dem ersten Spritzgießschritt, der zum teilweisen Umspritzen des Einlegeteils geführt hat, in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiteres Spritzgießmaterial in den Formhohlraum eingespritzt wird. Dabei kann das Einlegeteil vorzugsweise vollständig mit Spritzgießmaterial umspritzt werden.

[0016] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können dabei auch in zumindest eine Zwischenposition zwischen der Ausgangsposition und der Zielpositionen bewegbar sein.

[0017] Die Auflage kann bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung gabelförmig ausgebildet sein und/oder eine Ausnehmung aufweisen, die in Bewegungsrichtung der Auflage in die Zielposition offen ist und/oder die die Auflage quer zur Bewegungsrichtung durchgesetzt. Auf diese Weise ist es möglich, das auf der Auflage platzierte Einlegeteil für Spritzgießmaterial, das in den Formhohlraum eingespritzt wird, zugänglich zu halten, und das Einlegeteil zumindest teilweise zu spritzen. Sobald das Einlegeteil teilweise umspritzt ist, kann das Einlegeteil von dem im Formhohlraum befindlichen Spritzgießmaterial in seiner Spritzposition gehalten werden. Dies ermöglicht es, die Auflage aus ihrer Zielposition zu entfernen und beispielsweise zurück in ihre Ausgangsposition zu bewegen. Dadurch entsteht zwar zunächst ein weiterer Hohlraum im Formhohlraum, dieser kann dann jedoch in einem nachfolgenden Spritzgießschritt zur Komplettierung des Spritzlings mit Spritzgießmaterial aufgefüllt werden.

[0018] Der zuvor bereits erwähnte Gegenhalter der Spritzgießvorrichtung kann eine Ausnehmung aufweisen. Die Ausnehmung des Gegenhalters kann in Bewegungsrichtung des Gegenhalters in seinem Zielpositionen innerhalb des Formhohlraums offen sein und/oder den Gegenhalter quer zu seiner Bewegungsrichtung durchsetzen. Auch diese Gestaltung des Gegenhalters ermöglicht es, Spritzgießmaterial trotz dessen, dass der Gegenhalter an dem Einlegeteil anliegt, bis an das Einlegeteil zu führen und das Einlegeteil so teilweise zu umspritzen. Sobald das Einlegeteil teilweise mit Spritzgießmaterial umspritzt ist, kann auch der Gegenhalter aus seiner Zielposition entfernt und beispielsweise in Richtung seiner Ausgangsposition oder bis in seine Ausgangsposition zurückbewegt und der Spritzling unter weiterem und vorzugsweise vollständigem Umspritzen des Einlegeteils komplettiert werden.

[0019] Der Gegenhalter kann gabelförmig sein. Ferner ist es möglich, dass zwischen Gegenhalter und an der Auflage befindlichem Einlegeteil bei in Zielposition an dem Einlegeteil befindlichem Gegenhalter ein Hohlraum ausgebildet ist. In diesen Hohlraum kann Spritzgießmaterial einfließen, auch wenn der Gegenhalter das Einlegeteil kontaktiert. So ist es möglich, das Einlegeteil auch bei an dem Einlegeteil befindlichem Gegenhalter teilweise zu umspritzen.

[0020] Die Spritzgießvorrichtung kann einen Aktor zum Verstellen der Auflage und/oder einen Aktor zum Verstellen des Gegenhalters und/oder einen Aktor zum Verstellen der Abdeckung aufweisen. Mithilfe der Aktoren können die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung vorzugsweise individuell, also beispielsweise unabhängig voneinander, zwischen ihrer Ausgangsposition und ihrer Zielposition und/oder in zwischen Ausgangsposition und Zielposition befindliche Zwischenpositionen verstellt werden. Mithilfe der Aktoren ist es möglich, die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung während der Befüllung des Formhohlraums mit Spritzgießmaterial zur Herstellung des Spritzlings und zum Umspritzen des Einlegeteils nach und nach aus dem Formhohlraum zu entfernen, um ein vorzugsweise vollständiges Umspritzen des Einlegeteils mit Spritzgießmaterial zu ermöglichen.

[0021] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung kann/können gegen eine

Rückstellkraft zumindest eines, vorzugsweise jeweils eines, Rückstellmittels, beispielsweise einer Rückstellfeder, in ihre Ausgangsposition bewegbar sein. Mithilfe des zumindest einen Rückstellmittels der Spritzgießvorrichtung können die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung verlässlich in ihrer jeweiligen Zielposition und/oder in Anlage an dem zu umspritzenden Einlegeteil gehalten werden. Die Bewegung der Auflage, des Gegenhalters und/oder der Abdeckung zurück in ihre Ausgangsposition kann dabei durch eine Kraft erfolgen, die von in dem Formhohlraum eingespritzten Spritzgießmaterial auf die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung übertragen wird. Auf diese Weise können die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung mit zunehmendem Füllgrad des Formhohlraums durch das in den Formhohlraum eingespritzte Spritzgießmaterial nach und nach verdrängt und von dem Einlegeteil entfernt werden.

[0022] Da die Verdrängung der Auflage, des Gegenhalters und/oder der Abdeckung dann durch das Spritzgießmaterial im Formhohlraum erfolgt, wird auf diese Weise sichergestellt, dass das Einlegeteil zu jeder Zeit entweder von der Auflage, dem Gegenhalter und/oder der Abdeckung oder von dem Spritzgießmaterial in seiner Zielpositionen innerhalb des Formhohlraums und damit in seiner Zielpositionen innerhalb des herzustellenden Spritzlings gehalten bleibt. Dies ermöglicht eine präzise Herstellung von Spritzlingen mit vorzugsweise vollständig umspritzten Einlegeteilen.

[0023] Bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung ist vorgesehen, dass die Rückstellkraft eines Rückstellmittels für die Auflage so bemessen ist, dass die Auflage durch einen Druck von 350 bar bis 2400 bar, insbesondere durch einen Druck von 350 bar bis 500 bar oder durch einen Druck von 2000 bar bis 2100 bar, in dem Formhohlraum aus ihrer Zielposition in ihre Ausgangsposition bewegbar ist. Eine Rückstellkraft eines der Auflage zugeordneten Rückstellmittel kann beispielsweise etwa 130 Newton betragen, wenn die Auflage bei einem Druck von 350 bar im Formhohlraum aus der Zielposition zurück in ihre Ausgangsposition verstellt werden soll. Soll die Rückstellung der Auflage zurück in die Ausgangsposition bei einem Druck von 500 bar im Formhohlraum erfolgen, kann es vorteilhaft sein, wenn die Rückstellkraft des Rückstellmittels, das der Auflage zugeordnet ist, etwa 185 Newton beträgt. Die Rückstellkraft des der Auflage zugeordneten Rückstellmittels kann zum Auslösen bei 2000 bar beispielsweise etwa 740 Newton und bei einem Druck von 2400 bar etwa 888 Newton betragen.

[0024] Die Rückstellkraft, die das Rückstellmittel, das der Abdeckung zugeordnet ist, auf die Abdeckung ausüben kann, kann, wenn die Abdeckung bei einem Druck von 350 bar aus der Zielposition verdrängt werden soll, etwa 112 Newton betragen. Soll die Abdeckung bei einem Druck von 500 bar verschoben werden, kann die Rückstellkraft etwa 160 Newton betragen. Zur Auslösung der Bewegung der Abdeckung aus der Zielposition bei einem Druck von 2000 bar im Formhohlraum kann die Rückstellkraft beispielsweise etwa 640 Newton und bei einem Druck von 2400 bar etwa 760 Newton betragen.

[0025] Die Rückstellkraft, die das Rückstellmittel, das dem Gegenhalter zugeordnet ist, auf den Gegenhalter ausüben kann, kann bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung etwa 84 Newton betragen, wenn die Rückstellung des Gegenhalters aus der Zielposition bei einem Druck von 350 bar im Formhohlraum erfolgen soll. Soll die Rückstellung des Gegenhalters bei einem Druck von 500 bar im Formhohlraum erfolgen, kann die Rückstellkraft des Rückstellmittels etwa 120 Newton betragen. Soll die Rückstellung gegen die Rückstellkraft des Rückstellmittels bei einem Druck von 2000 bar im Formhohlraum erfolgen, ist es zweckmäßig, wenn die Rückstellkraft 480 Newton beträgt. Ist es gewünscht, die Rückstellung des Gegenhalters erst bei 2400 bar im Formhohlraum vorzusehen, es vorteilhaft, wenn die Rückstellkraft etwa 576 Newton beträgt.

[0026] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die zuvor erwähnten für die Rückstellkräfte so zu verstehen sind, dass die Rückstellkräfte etwa den angegebenen Werten entsprechen. Die jeweils angegebenen Druckspannen von 350-500 bar bzw. 2000-2400 bar als Auslösedrücke im Formhohlraum können sich beispielsweise durch das entsprechende Spritzgießmaterial und die bei dessen Verarbeitung aufzuwendenden Spritzgießdrücke ergeben. So wird bei der Verwendung von Polypropylen ein Spritzgießdruck von 350-500 bar im Formhohlraum erzeugt. Sollen Spritzlinge aus Polycarbonat hergestellt werden, kann ein Spritzgießdruck von 2000-2400 bar im Formhohlraum anliegen.

[0027] Zumindest eine Formhälfte der Spritzgießvorrichtung kann eine Schiebeführung für die Auflage und/oder den Gegenhalter und/oder die Abdeckung aufweisen. Auf diese Weise ist es möglich, die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung entlang der Schiebeführung der zumindest einen Formhälfte zwischen der Ausgangsposition und der Zielposition zu bewegen.

[0028] Die Spritzgießvorrichtung kann, beispielsweise an zumindest einer Formhälfte, einen Anschlag, beispielsweise einen Bolzen, für die Auflage und/oder den Gegenhalter und/oder die Abdeckung aufweisen. Mithilfe des Anschlags kann eine Ausgangsposition der Auflage und/oder des Gegenhalters und/oder der Abdeckung definiert sein. Mithilfe des Anschlags ist eine genaue Positionierung der Auflage und/oder des Gegenhalters und/oder der Abdeckung und damit letztendlich auch eine genaue Positionierung des Einlegeteils innerhalb des Formhohlraums möglich.

[0029] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können relativ zueinander beweglich sein. Dies ist vorteilhaft, um die Auflage und/oder den Gegenhalter und/oder die Abdeckung unabhängig voneinander aus ihrer jeweiligen Zielposition in Richtung ihrer jeweiligen Ausgangsposition zurückzustellen, wenn das Einlegeteil nach und nach umspritzt werden soll, bis es vorzugsweise vollständig umspritzt ist. Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckungen können dabei in Zwischenpositionen zwischen der jeweiligen Ausgangsposition und der jeweiligen Zielposition verstellbar sein und dort verweilen, um den Formhohlraum nach und nach mit Spritzgießmaterial zu füllen.

[0030] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung übereinander, vorzugsweise aufeinandergestapelt, angeordnet sein. Die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können plattenförmig ausgebildet sein.

[0031] Ferner es möglich, dass die Auflage eine Schiebeführung für den Gegenhalter und/oder der Gegenhalter eine Schiebeführung für die Abdeckung aufweist. Auf diese Weise können die jeweils übereinander angeordneten Funktionselemente der Spritzgießvorrichtung dem jeweils über Ihnen angeordneten Funktionselement eine Schiebeführung bereitstellen.

[0032] Die Auflage kann ein Rückhalteelement aufweisen, mit dem die Abdeckung und/oder der Gegenhalter bei in Ausgangsposition befindlicher Auflage in ihrer jeweiligen Ausgangsposition gehalten werden. Das Rückhalteelement kann sicherstellen, dass dann, wenn die Auflage in ihrer Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums angeordnet ist, auch die Abdeckung und/oder der Gegenhalter in ihrer Ausgangsposition angeordnet und dort gehalten sind. Auf diese Weise wird eine aufwändige individuelle Steuerung der Bewegungen des Gegenhalters und/oder der Abdeckung Ausgangsposition vermieden.

[0033] Das Rückhalteelement kann ferner ein Positionieranschlag für die Abdeckung bilden, durch den die Zielposition der Abdeckung definiert ist. Die Abdeckung kann hierbei relativ zu der Auflage in Richtung ihrer Zielposition verschoben werden, bis die Abdeckung an den durch das Rückhalteelement definierten Positionieranschlag der Auflage stößt. Auf diese Weise ist es möglich, zuerst die Auflage in die Zielposition zu bewegen, dann das Einlegeteil auf die Auflage abzulegen und anschließend, gegebenenfalls nachdem der Gegenhalter gegen das Einlegeteil positioniert wurde, die Abdeckung bis in ihre Zielposition in den Formhohlraum zu bewegen, in der sie das an der Auflage befindliche Einlegeteil zumindest teilweise überdeckt.

[0034] Bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung ist vorgesehen, dass dem Formhohlraum zugewandte Stirnseiten der Auflage und/oder des Gegenhalters und/oder der Abdeckung in Ausgangsposition bündig zueinander sind. Eine dem Formhohlraum zugewandte Stirnseite der Auflage und/oder des Gegenhalters und/oder der Abdeckung kann in Ausgangsposition bündig zu einer Innenwandung des Formhohlraums sein. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung in ihrer jeweiligen Ausgangsposition nicht mehr in den Formhohlraum hineinragen, und/oder dass sie gemeinsam mit der Innenwandung des Formhohlraums eine bündige Innenkontur des Formhohlraums bereitstellen.

[0035] Die Spritzgießvorrichtungen kann ein Fixiermittel aufweisen, mit dem das Einlegeteil an der Auflage fixierbar ist, zumindest bis das Einlegeteil mit der Abdeckung an der Auflage gehalten

ist. Das Fixiermittel kann vorzugsweise in den geöffneten Formhohlraum bewegbar sein. Auf diese Weise ist es möglich, das Fixiermittel in den Formhohlraum zu bewegen, um das Einlegeteil dort übergangsweise zu fixieren. Wird das Einlegeteil mithilfe der Auflage, der Abdeckung und/oder des Gegenhalters im Formhohlraum oder gar in der Spritzposition gehalten, kann das Fixiermittel aus dem Formhohlraum zurück in eine Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums bewegt werden. Anschließend kann der Formhohlraum durch Zusammenführen der Formhälften geschlossen werden.

[0036] Das Fixiermittel kann ferner einen Niederhalter aufweisen. Der Niederhalter kann beispielsweise gabelförmig ausgebildet sein. Der Niederhalter kann das Einlegeteil, beispielsweise von oben, gegen die Auflage, an der das Einlegeteil platziert ist, drücken.

[0037] Das Fixiermittel kann einen Positionieranschlag aufweisen. Der Positionieranschlag des Fixiermittels kann quer oder rechtwinklig zu dem zuvor bereits erwähnten Niederhalter ausgerichtet sein. Der Positionieranschlag kann die Spritzposition des Einlegeteils und/oder eine Zielposition des Gegenhalters und/oder der Abdeckung definieren. Insbesondere kann die Abdeckung gegen den Positionieranschlag des Fixiermittels gestellt werden. Erreicht die Abdeckung den Positionieranschlag, hat sie ihre Zielpositionen im Formhohlraum erreicht.

[0038] Mithilfe des Gegenhalters kann das Einlegeteil gegen den Positionieranschlag des Fixiermittels positioniert werden. Liegt das Einlegeteil an dem Positionieranschlag des Fixiermittels an, hat das Einlegeteil seine Spritzposition bei dieser Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung erreicht. Wenn der Gegenhalter das in Spritzposition befindliche Einlegeteil gegen den Spritzdruck abstützen soll, hat auch der Gegenhalter seine Zielpositionen erreicht, wenn das Einlegeteil an dem Positionieranschlag des Fixiermittels ansteht.

[0039] Die Spritzgießvorrichtung kann eine Handhabungseinheit, beispielsweise mit einem Sauggreifer, aufweisen. Die Handhabungseinheit kann zum Auflegen von Einlegeteilen auf die in dem Formhohlraum angeordnete Auflage eingerichtet sein. Mithilfe der Handhabungseinheit können außerhalb des Formhohlraums bereitgehaltene Einlegeteile in den Formhohlraum eingelegt werden. Besonders schonend kann dies erfolgen, wenn die Handhabungseinheit einen Sauggreifer aufweist.

[0040] Bei einer Ausführungsform der Spritzgießvorrichtung ist vorgesehen, dass die Handhabungseinheit einen Niederhalter und/oder einen Positionieranschlag aufweist. Auf diese Weise ist ein separates Fixiermittel, wie es zuvor erläutert wurde, entbehrlich. Der Niederhalter der Handhabungseinheit kann beispielsweise gabelförmig ausgebildet sein. Der Niederhalter kann das Einlegeteil, beispielsweise von oben, gegen die Auflage, an der das Einlegeteil platziert ist, drücken.

[0041] Der Positionieranschlag der Handhabungseinheit kann die Spritzposition des Einlegeteils und/oder eine Zielposition des Gegenhalters und/oder der Abdeckung definieren. Insbesondere kann die Abdeckung gegen den Positionieranschlag der Handhabungseinheit gestellt werden. Erreicht die Abdeckung den Positionieranschlag, hat sie ihre Zielpositionen im Formhohlraum erreicht.

[0042] Die Spritzgießvorrichtung kann zumindest einen Sensor aufweisen. Der Sensor kann zur Detektion von Spritzgießmaterial im Formhohlraum eingerichtet sein. Dabei kann der Sensor in einem dem Anspritzpunkt abgewandten Bereich des Formhohlraums und/oder in einem Querschnitt des Formhohlraums und/oder einer Formhälfte der Spritzgießvorrichtung angeordnet sein, der benachbart zu der Spritzposition des Einlegeteils angeordnet ist.

[0043] Mithilfe des Sensors kann detektiert werden, wann der Formhohlraum in einem solchem Umfang mit Spritzgießmaterial gefüllt ist, dass das Spritzgießmaterial bis in den Bereich des Einlegeteils reicht. Zu diesem Zeitpunkt ist der Formhohlraum nur zum, vorzugsweise überwiegenden, Teil mit Spritzgießmaterial gefüllt.

[0044] Das von dem Sensor erzeugte Sensorsignal bei der Detektion des Spritzgießmaterials kann dazu genutzt werden, das nachfolgend noch näher erläuterte Verfahren zum Spritzgießen von Spritzlingen durchzuführen. Insbesondere kann das Sensorsignal zur Steuerung der Bewe-

gungen der Auflage und/oder des zuvor bereits erwähnten Gegenhalters und/oder der zuvor bereits erwähnten Abdeckung aus ihrer jeweiligen Zielposition im Formhohlraum zurück in ihre jeweilige Ausgangsposition vorzugsweise außerhalb des Formhohlraums verwendet werden.

[0045] In diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn die Spritzgießvorrichtung eine Steuereinheit aufweist. Die Steuereinheit kann dazu eingerichtet sein, die Funktionseinheiten der Spritzgießvorrichtung, also beispielsweise die zuvor erwähnten Aktoren, das Fixiermittel, eine Schließ- und Öffnungsbewegung der Formhälften und/oder einen Spritzvorgang zu steuern. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der zuvor erwähnte Sensor zu diesem Zweck mit der Steuereinheit verbunden ist. So kann der Spritzvorgang und/oder die Bewegungen der Auflage, des Gegenhalters und/oder der Abdeckung in Abhängigkeit des Sensorsignals und damit in Abhängigkeit des Füllstands von Spritzgießmaterial im Inneren des Formhohlraums gesteuert werden.

[0046] Die Spritzgießvorrichtung kann ferner ein Spritzgießaggregat aufweisen. Auch das Spritzgießaggregat kann mit der Steuereinheit verbunden sein. Die Steuereinheit kann dazu eingerichtet sein, das Spritzgießaggregat entsprechend zu steuern, um beispielsweise den Formhohlraum in einem oder mehreren Spritzgießschritten nach und nach zu befüllen und dabei den Spritzling herzustellen und das Einlegeteil vorzugsweise vollständig zu umspritzen.

[0047] Die Spritzgießvorrichtung kann beispielsweise eine Wechsellvorrichtung für Formhälften, insbesondere für auswerferseitige Formhälften aufweisen. Auf diese Weise ist es möglich, insbesondere auswerferseitige Formhälften mithilfe der Wechsellvorrichtung in eine Arbeitsposition an einer düsenseitigen Formhälfte zu bringen. Die jeweils nicht in Arbeitsposition befindlichen Formhälften können dann außerhalb des Arbeitsbereichs der Spritzgießvorrichtung beispielsweise mit Einlegeteilen befüllt und/oder gereinigt werden. Die Wechsellvorrichtung kann beispielsweise als Wechselplatte ausgebildet sein, mit der Formhälften zwischen einer Bereitschaftsposition und der zuvor bereits erwähnten Arbeitsposition an einer düsenseitigen Formhälfte der Spritzgießvorrichtung bewegt werden. Zu diesem Zweck kann die Wechsellvorrichtung beispielsweise um eine Rotationsachse schwenk- oder drehbar sein.

[0048] Zur Lösung der Aufgabe wird auch ein Verfahren zur Herstellung eines Spritzlings aus Kunststoff, beispielsweise eines Spritzenteils, insbesondere eines Spritzenkolbens und/oder eines Plungers, und/oder eines Zahnbürstengriffs, vorgeschlagen. Bei dem Verfahren wird erfindungsgemäß eine Spritzgießvorrichtung verwendet. Die Spritzgießvorrichtung kann vorzugsweise eine Spritzgießvorrichtung nach einem der auf eine solche gerichteten Ansprüche sein. Dabei wird eine Auflage der Spritzgießvorrichtung zur Aufnahme eines Einlegeteils, beispielsweise eines Datenträgers, wie eines RFID-Chips, in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums der Spritzgießvorrichtung bewegt. Anschließend wird ein Einlegeteil auf der Auflage angeordnet. Der Formhohlraum wird geschlossen und in einem ersten Spritzgießschritt zumindest zum Teil mit Spritzgießmaterial gefüllt und dabei das Einlegeteil teilweise umspritzt. Danach wird die Auflage aus ihrer Zielposition entfernt und in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiteres Spritzgießmaterial in den Formhohlraum gespritzt und dabei das Einlegeteil weiter, vorzugsweise vollständig, mit Spritzgießmaterial umspritzt. Der Formhohlraum kann in diesem nachfolgenden Spritzgießschritt oder in einem weiteren Spritzgießschritt zur Komplettierung des Spritzlings mit Spritzgießmaterial gefüllt werden.

[0049] Die Auflage der Spritzgießvorrichtung kann zur Aufnahme des Einlegeteils aus einer Ausgangsposition, die vorzugsweise außerhalb des Formhohlraums liegt, in ihre Zielposition bewegt werden.

[0050] Das Einlegeteil kann auf die Auflage abgelegt und dort in eine definierte Spritzposition bewegt werden. Dies kann gegebenenfalls durch eine Bewegung der Auflage erfolgen. Das Einlegeteil kann auch auf die in Zielposition befindliche Auflage und dabei direkt in eine definierte Spritzposition innerhalb des Formhohlraums abgelegt werden.

[0051] Um das Einlegeteil, insbesondere wenn es seine Spritzposition im Formhohlraum an der Auflage eingenommen hat, an der Auflage zu fixieren, wird eine Abdeckung der Spritzgießvorrichtung für das Einlegeteil, insbesondere aus einer Ausgangsstellung außerhalb des Formhohl-

raums, in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums in zumindest Teilüberdeckung über das an der Auflage befindliche Einlegeteil geschoben werden. Dies kann so erfolgen, dass das Einlegeteil zum Umspritzen mit Spritzgießmaterial innerhalb des Formhohlraums an der Auflage fixiert ist.

[0052] Das an der Auflage befindliche Einlegeteil wird mittels eines Gegenhalters der Spritzgießvorrichtung in eine definierte Spritzposition innerhalb des Formhohlraums geschoben und/oder dort gehalten werden. Mithilfe des Gegenhalters kann das Einlegeteil gegen das in den Formhohlraum eingespritzte Spritzgießmaterial abgestützt werden.

[0053] Das Einlegeteil kann zwischen Auflage und Abdeckung angeordnet sein und mit dem Gegenhalter in seine Spritzposition bewegt werden. Dabei kann das Einlegeteil mit dem Gegenhalter über eine Oberfläche der Auflage in die Spritzposition geschoben werden.

[0054] Das Einlegeteil kann mittels eines Fixiermittels, insbesondere mittels eines Niederhalters des Fixiermittels, an der Auflage fixiert werden, bis die Abdeckung zumindest in Teilüberdeckung mit dem Einlegeteil an der Auflage gebracht ist.

[0055] Das Fixiermittel kann, wie zuvor bereits erwähnt, beispielsweise von außerhalb in den Formhohlraum bewegt werden.

[0056] Die Abdeckung und/oder das Einlegeteil, insbesondere das Einlegeteil mit dem Gegenhalter, können gegen einen Positionieranschlag des Fixiermittels in ihre Zielposition und/oder in seine Spritzposition positioniert werden. Das Fixiermittel dient somit nicht nur dazu, das Einlegeteil so lange an der Auflage zu fixieren, bis die Abdeckung über das Einlegeteil geschoben ist, sondern auch dazu, die Positionierung der Abdeckung und/oder des Einlegeteils in ihre Zielposition bzw. in ihre Spritzposition in dem Formhohlraum zu vereinfachen.

[0057] Das Fixiermittel kann von der Auflage distanziert, insbesondere von dieser angehoben werden, nachdem die Abdeckung in eine Zwischenposition zwischen der Ausgangsposition und der Zielposition bewegt wurde, in der die Abdeckung das Einlegeteil zumindest teilweise überdeckt. Anschließend können die Abdeckung und/oder das Einlegeteil, insbesondere gegen einen an dem Fixiermittel ausgebildeten Positionieranschlag, unter das Fixiermittel, insbesondere unter einen Niederhalter des Fixiermittels, bis in ihre jeweilige Zielposition bzw. Spritzposition geschoben werden. Der Niederhalter des Fixiermittels und der Positionieranschlag des Fixiermittels können einen vorzugsweise rechten Winkel zwischen sich aufspannen.

[0058] Bei einer Ausführungsform des Verfahrens kann das Spritzgießmaterial in dem ersten Spritzgießschritt durch eine Ausnehmung der Auflage und/oder unter und/oder hinter das Einlegeteil eingespritzt werden, bis das Spritzgießmaterial das Einlegeteil kontaktiert.

[0059] Ferner ist es möglich, dass das Spritzgießmaterial in dem ersten Spritzgießschritt in einen Hohlraum einfließt, der zwischen dem Einlegeteil und dem Gegenhalter ausgebildet ist, und dass das Einlegeteil dabei teilweise umspritzt, insbesondere hinterspritzt wird.

[0060] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können aus ihrer/seiner Zielposition, vorzugsweise in ihre/seine Ausgangsposition, bewegt werden, sobald der Formhohlraum bis zu einem definierten Füllstand mit Spritzgießmaterial gefüllt ist. Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können auch aus ihrer/seiner Zielpositionen, vorzugsweise in ihre/seine Ausgangsposition, bewegt werden, sobald ein definierter Füllstand an Spritzgießmaterial innerhalb des Formhohlraums mit einem Sensor der Spritzgießvorrichtung detektiert wurde. Bei einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, die Auflage und/oder den Gegenhalter und/oder die Abdeckung aus ihrer/seiner Zielposition, vorzugsweise in ihre/seine Ausgangsposition, zu bewegen, sobald ein definierter Füllstand an Spritzgießmaterial innerhalb des Formhohlraums mit einem Sensor der Spritzvorrichtung detektiert wurde und eine definierte Zeitspanne abgelaufen ist. Bei allen zuvor erwähnten Varianten wird somit sichergestellt, dass ein gewisser Füllstand an Spritzgießmaterial im Formhohlraum vorliegt, bevor die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung aus ihrer jeweiligen Zielposition entfernt und beispielsweise zurück in ihre Ausgangsposition bewegt werden. Durch den Füllstand an Spritzgießmaterial im Formhohlraum wird sichergestellt, dass das Einlegeteil auch ohne die Auflage, den Gegenhal-

ter und/oder die Abdeckung in seiner Spritzposition verbleibt, um anschließend vorzugsweise vollständig mit Spritzgießmaterial umspritzt zu werden.

[0061] Der Füllstand an Spritzgießmaterial ersetzt somit die Auflage, auf der das Einlegeteil zu Beginn des Verfahrens noch aufliegt und die dann aus ihrer Zielposition in ihre entfernt werden kann, um Raum für das weitere und vorzugsweise vollständige Umspritzen des Einlegeteils zu schaffen.

[0062] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können gegen eine Rückstellkraft, insbesondere jeweils eines, Rückstellmittels aus ihrer/seiner Zielposition in ihre/seine Ausgangsposition bewegt werden. Durch die Rückstellkraft wird sichergestellt, dass sich die Auflage, der Gegenhalter und/oder die Abdeckung nicht frühzeitig aus ihrer Zielposition im Formhohlraum zurück in Richtung ihrer jeweiligen Ausgangsposition bewegen. Dies begünstigt ein präzises Umspritzen von Einlegeteilen bei der Herstellung von Spritzlingen.

[0063] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können mittels, vorzugsweise jeweils, zumindest eines Aktors zwischen der Ausgangsposition und der Zielpositionen bewegt werden. Der Aktor oder die Aktoren können beispielsweise mit der zuvor bereits erwähnten Steuereinheit der Spritzgießvorrichtung angesteuert werden, um die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung aus der Ausgangsposition gegebenenfalls über eine Zwischenposition in die Zielposition und zurückzustellen.

[0064] Die Auflage und/oder der Gegenhalter und/oder die Abdeckung können durch einen innerhalb des Formhohlraums auf die Auflage und/oder den Gegenhalter und/oder die Abdeckung wirkenden Druck aus der jeweiligen Zielposition in die jeweilige Ausgangsposition bewegt werden. Auf diese Weise kann der im Formhohlraum beim Einspritzen des Spritzgießmaterials auftretende Druck dazu verwendet werden, die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung automatisch zurück in ihre Ausgangsposition zu bewegen und so das Einlegeteil nach und nach und vorzugsweise vollständig mit Spritzgießmaterial zu umspritzen.

[0065] Die Bewegung der Auflage, des Gegenhalters und/oder der Abdeckung aus ihrer jeweiligen Zielpositionen zurück in ihre jeweilige Ausgangsposition kann beispielsweise erfolgen, wenn im Formhohlraum ein Druck von 350 bar bis 2400 bar, vorzugsweise ein Druck von 350 bar bis 500 bar oder ein Druck von 2000 bar bis 2400 bar im Formhohlraum erreicht ist und auf die Auflage, den Gegenhalter und/oder die Abdeckung wirkt.

[0066] Die Erfindung betrifft schließlich auch ein Computerprogramm umfassend Befehle, die die Spritzgießvorrichtung nach einem der auf eine solche gerichteten Ansprüche dazu veranlasst, das Verfahren zum Spritzgießen eines Spritzlings nach einem der auf ein solches gerichteten Ansprüche durchzuführen. Ferner wird auch ein computerlesbares Medium beansprucht, das ein Computerprogramm gemäß dem auf ein solches gerichteten Anspruch beinhaltet.

[0067] Das Computerprogramm kann beispielsweise in einem Datenspeicher, der dann als computerlesbares Medium anzusehen ist, der zuvor erwähnten Steuereinheit der Spritzgießvorrichtung hinterlegt sein.

[0068] Es ist aber auch möglich, das Computerprogramm in einem anderen Datenspeicher, beispielsweise einem Cloudbasierten Datenspeicher und/oder in einem Netzwerkbasierten Datenspeicher zu hinterlegen. Auch derartige Datenspeicher sind als computerlesbare Medien im Sinne der Erfindung anzusehen.

[0069] Über eine entsprechende Datenschnittstelle kann die Spritzgießvorrichtung, insbesondere ihre Steuereinheit, dann auf das an anderer Stelle, beispielsweise in einer Cloud und/oder in einem Netzwerk, hinterlegte Programm zugreifen, um das Verfahren durchzuführen.

[0070] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, ist aber nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Schutzansprüche untereinander und/oder durch Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale der Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

- [0071]** Fig. 1 eine perspektivische Darstellung von Teilen einer Spritzgießvorrichtung, nämlich einer ersten Formhälfte und einer zweiten Formhälfte der Spritzgießvorrichtung, die zwischen sich einen Formhohlraum ausbilden, wobei eine Auflage, ein Gegenhalter und eine Abdeckung der Spritzgießvorrichtung jeweils in einer Ausgangsstellung außerhalb des Formhohlraums dargestellt sind,
- [0072]** Fig. 2 eine Schnittdarstellung der in Figur 1 gezeigten Spritzgießvorrichtung,
- [0073]** Fig.3-36 weitere perspektivische und geschnittene Darstellungen der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Spritzgießvorrichtung in unterschiedlichen Stadien der Herstellung eines Spritzlings mit einem darin vollständig umspritzten Einlegeteil, nämlich einem Datenträger in Form eines RFID-Chips,
- [0074]** Fig. 37 eine perspektivische Explosionsdarstellung der beispielsweise in Figur 1 gezeigten unteren Formhälfte der Spritzgießvorrichtung mit der Auflage, dem Gegenhalter, der Abdeckung und einem an dem Gegenhalter zwischen der Abdeckung und der Auflage befindlichen Einlegeteil,
- [0075]** Fig. 38 eine perspektivische Darstellung einer Spritzgießvorrichtung, die als Vertikal-Spritzgießvorrichtung ausgebildet ist und insgesamt vier auswerferseitige, untere Formhälften und eine dazu passende Anzahl von vier oberen oder zweiten oder düsenseitigen Formhälften aufweist, wie sie in den vorherigen Figuren dargestellt sind, sowie
- [0076]** Fig. 39 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Spritzgießvorrichtung, die eine Wechsellvorrichtung aufweist, mit der zwei Sätze von jeweils vier ersten oder auswerferseitigen Formhälften in Position an düsenseitigen, oberen oder zweiten Formhälften der Spritzgießvorrichtung bewegbar sind.
- [0077]** Die Figuren zeigen zumindest Teile einer jeweils im Ganzen mit 1 bezeichneten Spritzgießvorrichtung, die zur Herstellung von Spritzlingen 2, nämlich von Plungern oder Spritzenkolben eingerichtet ist.
- [0078]** Jede gezeigte Spritzgießvorrichtung 1 weist zumindest eine erste, auswerferseitige Formhälfte 3 und zumindest eine zweite, düsenseitige Formhälfte 4 auf, die zwischen sich zumindest einen Formhohlraum 5 ausbilden. Jeder Formhohlraum 5 weist einen Anspritzpunkt 6 auf, über den der Formhohlraum 5 zur Herstellung eines Spritzlings 2 mit Spritzgießmaterial 13 aus Kunststoff befüllt werden kann. Der Spritzling 2 und die düsenseitige Formhälfte 4 sind in den Figuren 1 bis 36 aus Gründen der besseren Übersicht im Teilschnitt dargestellt.
- [0079]** Die Spritzgießvorrichtung 1 umfasst für jeden Formhohlraum 5 eine Auflage 7, einen Gegenhalter 8 und eine Abdeckung 9. Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 dienen dazu, ein Einlegeteil 10 zum letztendlich vollständigen Umspritzen mit Spritzgießmaterial 13 innerhalb des Formhohlraums 5 in einer definierten Spritzposition anzuordnen und positioniert zu halten. Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 können zu diesem Zweck zwischen einer jeweiligen Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums 5 und einer jeweiligen Zielposition innerhalb des Formhohlraums 5 und gegebenenfalls auch in Zwischenpositionen zwischen den Ausgangspositionen und den Zielpositionen bewegt werden.
- [0080]** Die auf der Spritzgießvorrichtung 1 verarbeiteten Einlegeteile 10 sind Datenträger, nämlich berührungslos lesbare und/oder beschreibbare RFID-Chips.
- [0081]** Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 sind beispielsweise in den Figuren 1 und 2 in ihren jeweiligen Ausgangspositionen gezeigt. In den Figuren 3 und 4 ist die Auflage 7 in ihrer Zielposition innerhalb des Formhohlraums 5 dargestellt. Dort steht die Auflage 7 zur Aufnahme eines Einlegeteils 10 bereit.
- [0082]** Die Figuren 5 und 6 zeigen, wie das Einlegeteil 10 auf die in Zielposition befindliche Auflage 7 aufgelegt wird. Die Figuren 9 und 10 zeigen die Abdeckung 9 in einer Zwischenposition zwischen ihrer Ausgangsposition und ihrer Zielposition. In der Zwischenposition überdeckt die Abdeckung 9 das Einlegeteil zumindest teilweise.

[0083] Die Figuren 17 bis 26 zeigen die Abdeckung 9 schließlich in ihrer Zielposition, in der das Einlegeteil 10 zwischen der Abdeckung 9 und der Auflage 7 angeordnet ist. In diesen Figuren ist auch der Gegenhalter 8 in seiner Zielposition angelangt, in der er das Einlegeteil 10 kontaktiert und abstützt.

[0084] Die Figuren zeigen, dass die Auflage 7 gabelförmig ausgebildet ist und eine Aufnahme 31 für ein Einlegeteil 10 aufweist. In der Aufnahme 31 ist das Einlegeteil 10 in einer Raumrichtung, nämlich in einer Raumrichtung quer zur Bewegungsrichtung der Auflage 7 in ihre Zielposition formschlüssig gehalten. Zu diesem Zweck ist die Aufnahme 31 von zwei voneinander beabstandeten, in Bewegungsrichtung der Auflage 7 ausgerichteten Stege 34 der Auflage 7 begrenzt. Zwischen den Stegen 34 kann das Einlegeteil 10 an der Auflage 7 platziert werden. Die Stege 34 fungieren auch als Führungen zur Verschiebung des Einlegeteils 10 an der Aufnahme 7 in eine Spritzposition des Einlegeteils 10. Die Auflage 7 kann auch als Schlitten bezeichnet werden, der in den Formhohlraum 5 bewegt werden kann, um dort zumindest eine Einlegeteil 10 zum Umspritzen zu halten.

[0085] Die Gabelform der Auflage 7 entsteht durch eine von zwei Armen begrenzte Ausnehmung 11. Die Ausnehmung 11 ist in Bewegungsrichtung der Auflage 7 aus ihrer Ausgangsposition in die Zielposition offen und durchsetzt die Auflage 7 quer zu dieser Richtung.

[0086] Der Gegenhalter 8 ist vergleichbar gabelförmig ausgebildet und weist eine entsprechende Ausnehmung 11 auf, die ebenfalls in Bewegungsrichtung des Gegenhalters 8 in seine Zielposition offen ist und den Gegenhalter 8 quer dazu durchsetzt. Diese Gestaltung des Gegenhalters 8 bewirkt, dass zwischen dem Gegenhalter 8 und dem Einlegeteil 10 ein Hohlraum 12 ausgebildet, auch wenn der Gegenhalter 8 in seiner Zielposition an dem Einlegeteil 10 anliegt, um das Einlegeteil 10 abzustützen.

[0087] Der Hohlraum 12 zwischen dem Gegenhalter 8 und dem Einlegeteil 10 ermöglicht das Hinterspritzen des Einlegeteils 10, um das Einlegeteil 10 zumindest teilweise zu umspritzen, auch wenn die Auflage 7 und der Gegenhalter 8 in ihren Zielpositionen innerhalb des Formhohlraums 5 angeordnet sind und das Einlegeteil 10 kontaktieren.

[0088] Der zwischen dem Einlegeteil 10 und dem Gegenhalter 8 vorhandene Hohlraum 12 ist beispielsweise in Figur 22 zu erkennen. In Figur 22 sind die beiden Formhälften 3 und 4 in ihrer Schließstellung gezeigt, sodass der Formhohlraum 5 zwischen den beiden Formhälften 3 und 4 geschlossen ist. Die Figuren 23, 24, 25, 26 sowie 27 und 28 zeigen, wie der Formhohlraum 5 nach und nach mit Spritzgießmaterial 13 gefüllt wird.

[0089] Die Schnittdarstellung aus Figur 28 zeigt, wie Spritzgießmaterial 13 durch die Ausnehmungen 11 in der Auflage 7 und dem Gegenhalter 8 in den Hohlraum 12 zwischen den Gegenhalter 8 und dem Einlegeteil 10 eingedrungen ist und das Einlegeteil 10 zumindest teilweise umschließt. So ist das Einlegeteil 10 in Figur 28 bereits teilweise mit Spritzgießmaterial 13 umspritzt.

[0090] Durch die Abdeckung 9, die das Einlegeteil 10 oberseitig abdeckt, wird verhindert, dass das Spritzgießmaterial 13 das Einlegeteil 10 nach oben wegdrückt und aus der Spritzposition an der Auflage 7 entfernt. Die Abdeckung 9 hält das Einlegeteil 10 somit in der gewünschten Spritzposition an der Auflage 7, bis das Einlegeteil 10 teilweise umspritzt ist.

[0091] Die Spritzgießvorrichtung 1 weist für die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und auch die Abdeckung 9 jeweils einen Aktor 14 auf. Die Aktoren 14 dienen als Antriebe, um die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und auch die Abdeckung 9 zwischen ihren Ausgangspositionen und ihren Zielpositionen zu bewegen. Zusätzlich zu den Aktoren 14 sind der Auflage 7, dem Gegenhalter 8 und der Abdeckung 9 auch jeweils ein Rückstellmittel 15 zugeordnet. Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 können gegen eine Rückstellkraft ihres jeweiligen Rückstellmittels 15 aus ihren Zielpositionen in ihre Ausgangspositionen außerhalb des Formhohlraums 5 bewegt werden.

[0092] Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 können mit den Aktoren 14 in die Ausgangspositionen bewegt werden. Es ist aber auch möglich, die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 durch eine Kraft, die von in den Formhohlraum 5 eingespritztem Spritzgießmaterial 13 auf die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 aufgebracht wird, aus

ihren Zielpositionen in Richtung ihrer Ausgangspositionen zu bewegen. Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 können somit durch in den Formhohlraum 5 eingespritztes Spritzgießmaterial 13 aus den Zielpositionen in die Ausgangspositionen verstellt werden. Dies kann gegen die Rückstellkraft des jeweiligen Rückstellmittels 15 erfolgen.

[0093] Die Rückstellmittel 15 können beispielsweise Rückstellfedern sein. Die Rückstellkräfte der unterschiedlichen Rückstellmittel 15 können unterschiedlich bemessen sein. Maßgeblich wird die Rückstellkraft des jeweiligen Rückstellmittels 15 dabei in Abhängigkeit der stirnseitigen Fläche der Auflage 7, des Gegenhalters 8 und der Abdeckung 9 gewählt. Ein weiterer Einflussfaktor, der die Rückstellkraft des jeweiligen Rückstellmittels 15 beeinflussen kann, ist der Druck, der beim Spritzgießen des Spritztlings 2 im Formhohlraum 5 erreicht wird. Der Druck, der im Formhohlraum 5 anliegt, kann dabei abhängig vom Spritzgießmaterial 13 sein.

[0094] Wird beispielsweise Polypropylen gespritzt, kann ein Druck von 350 bar bis 500 bar im Formhohlraum 5 anliegen. Wird beispielsweise Polycarbonat gespritzt, kann auch ein Druck von 2000 bar bis 2400 bar im Formhohlraum 5 anliegen.

[0095] Das Rückstellmittel 15 für die Auflage 7 kann beispielsweise eine Rückstellkraft von etwa 130 Newton aufbringen, wenn eine druckbedingte Rückstellung der Auflage 7 zurück in ihre Ausgangsposition bei einem Druck von 350 bar im Formhohlraum 5 erfolgen soll. Soll die Rückstellung der Auflage 7 bei einem Druck von 500 bar im Formhohlraum 5 erfolgen, kann es zweckmäßig sein, wenn das Rückstellmittel 15 für die Auflage 7 eine Rückstellkraft von etwa 185 Newton entwickelt. Soll die Rückstellung bei 2000 bar erfolgen, kann die Rückstellkraft etwa 740 Newton betragen. Soll die Rückstellung bei 2400 bar erfolgen, kann die Rückstellkraft etwa 888 Newton betragen.

[0096] Entsprechend können auch die Rückstellkräfte der Rückstellmittel 15 für den Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 gewählt werden. Die Rückstellkraft des Rückstellmittels 15 für den Gegenhalter kann bei 350 bar, 500 bar, 2000 bar oder 2400 bar beispielsweise etwa 84 Newton, 120 Newton, 480 Newton oder auch 576 Newton betragen.

[0097] Die Rückstellkraft des Rückstellmittels 15, das der Abdeckung 9 zugeordnet ist, kann für eine auf automatische Rückstellung durch den Druck im Formhohlraum 5 bei 350 bar 112 Newton, bei 500 bar 160 Newton, bei 2000 bar 640 Newton und bei 2400 bar 760 Newton betragen.

[0098] Zumindest eine Formhälfte 3, 4 nämlich die auswerferseitige oder erste Formhälfte 3 weist eine Schiebeführung 16 für die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 auf. Entlang der Schiebeführung 16 kann die Auflage 7 mit dem daran angeordneten Gegenhalter 8 und der Abdeckung 9 aus ihrer Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums 5 in ihre Zielposition innerhalb des Formhohlraums 5 geschoben werden.

[0099] Die auswerferseitige Formhälfte 3 weist ferner einen Anschlag 17, nämlich einen Bolzen, für die Auflage 7 und den Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 auf. Der Anschlag 17 an der Formhälfte 3 definiert einerseits die Ausgangspositionen der Auflage 7, des Gegenhalters 8 und der Abdeckung 9. Andererseits definiert der Anschlag 17 auch die Zielposition der Auflage 7.

[00100] Figur 2 zeigt die Auflage 7 in ihrer Ausgangsposition. Figur 4 zeigt die Auflage 7 in ihrer Zielposition, wobei die Auflage 7 den Anschlag 17 in Figur 2 von der einen Seite und in Figur 4 von der anderen Seite kontaktiert. Figur 4 zeigt auch, dass sowohl der Gegenhalter 8 als auch die Abdeckung 9 in ihrer Ausgangsposition an dem Anschlag 17 der unteren oder auswerferseitigen Formhälfte 3 anstehen.

[00101] Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 sind relativ zueinander beweglich. Insbesondere dann, wenn die Auflage 7 ihre Zielposition im Formhohlraum 5 eingenommen hat, können der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 noch unabhängig von der Auflage 7 bewegt werden. Dies wird auch dadurch unterstützt, dass sowohl der Auflage 7 als auch dem Gegenhalter 8 und der Abdeckung 9 jeweils ein Aktor 14 zugeordnet ist, mit dem sie unabhängig voneinander bewegbar sind.

[00102] Die Figuren zeigen ferner, dass die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 übereinander, nämlich aufeinandergestapelt angeordnet sind. Die Auflage 7 bildet dabei eine Schiebeführung für den auf der Auflage 7 angeordneten Gegenhalter 8. Der Gegenhalter 8 bildet eine Schiebeführung für die auf dem Gegenhalter 8 angeordnete Abdeckung 9.

[00103] Die Auflage 7 weist eine Rückhalteelement 18 auf, das auch als Rückhaltefinger bezeichnet werden kann. Mithilfe des Rückhalteelements 18 können die Abdeckung 9 und der Gegenhalter 8 bei in Ausgangsposition befindlicher Auflage 7 in ihrer jeweiligen Ausgangsposition gehalten werden. Das Rückhalteelement 18 verhindert somit, dass der Gegenhalter 8 oder die Abdeckung 9 bei in Ausgangstellung befindlicher Auflage 7 in ihre jeweilige Zielposition im Inneren des Formhohlraums 5 bewegt werden können.

[00104] Figur 2 zeigt die Auflage 7 mit ihrem Rückhalteelement 18 in Ausgangsposition. Die Darstellung von Figur 2 verdeutlicht, dass der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 bei in Ausgangstellung befindlicher Auflage 7 zwischen dem Anschlag 17 der auswerferseitigen Formhälfte 3 und dem Rückhalteelement 18 der Auflage 7 angeordnet sind und nicht unabhängig von der Auflage 7 in ihre Zielposition in dem Formhohlraum 5 der Spritzgießvorrichtung 1 bewegt werden können. Das Rückhalteelement 18 der Abdeckung 9 bildet gleichzeitig auch einen Positionieranschlag für die Abdeckung 9, durch den die Zielposition der Abdeckung 9 im Formhohlraum 5 definiert ist.

[00105] Die Schnittdarstellung von Figur 18 zeigt die Abdeckung 9 in ihrer Zielposition im Formhohlraum 5 und, dass die Abdeckung 9 an dem Rückhalteelement 18 der Auflage 7 anliegt. Somit bildet das Rückhalteelement 18 einen Positionieranschlag für die Abdeckung 9.

[00106] Beispielsweise Figur 1 zeigt, dass dem Formhohlraum 5 zugewandte Stirnseiten 19 der Auflage 7, des Gegenhalters 8 und der Abdeckung 9 in Ausgangsposition bündig zueinander und bündig zu einer Innenwandung des Formhohlraums 5 sind. Die Figuren zeigen ferner, dass die Spritzgießvorrichtung 1 ein in den geöffneten Formhohlraum 5 bewegbares Fixiermittel 20 aufweist. Das Fixiermittel 20 weist einen Niederhalter 21 und einen Positionieranschlag 22 auf. Mithilfe des Niederhalters 21 kann ein Einlegeteil 10 an der Auflage 7 fixiert werden, bis das Einlegeteil 10 mit der Abdeckung 9 zumindest teilweise überdeckt und dadurch an der Auflage 7 gehalten ist.

[00107] Mit seinem Positionieranschlag 22, der im rechten Winkel zu dem Niederhalter 21 nach unten absteht, ist das Fixiermittel 20 auch dazu eingerichtet, die Spritzposition des Einlegeteils 10 und die Zielposition des Gegenhalters 8 und die Zielposition der Abdeckung 9 zu definieren.

[00108] Die Figuren 7-18 verdeutlichen die Funktion des Fixiermittels 20, seines Niederhalters 21 und seines Positionieranschlags 22. Nachdem das Einlegeteil 10 auf die Auflage 7 gelegt wurde, wie es die Figuren 5 und 6 zeigen, wird das Fixiermittel 20 in den geöffneten Formhohlraum 5 bewegt. Mit seinem Niederhalter 21 fixiert das Fixiermittel 20 das auf der Auflage 7 befindliche Einlegeteil 10 - Figuren 7 und 8. Die Figuren 9 und 10 zeigen, wie die Abdeckung 9 in den Formhohlraum 5 eingeschoben wird und dabei das Einlegeteil 10 zumindest teilweise überdeckt. In den Figuren 13 und 14 ist die Abdeckung 9 weiter in den Formhohlraum 5 eingeschoben und überdeckt das Einlegeteil 10 zu einem noch größeren Teil. Dadurch hält das Fixiermittel 20 das Einlegeteil 10 sicher an der Auflage 7.

[00109] Aus der beispielsweise in Figur 14 gezeigten Position wird das Fixiermittel 20 anschließend von der Auflage 7 distanziert, nämlich angehoben, und liegt dann nicht mehr mit dem Niederhalter 21 an dem Einlegeteil 10 an. Das Einlegeteil 10 wird gemäß Figur 16 zwischen der Auflage 7 und der Abdeckung 9 gehalten. Die Abdeckung 9 kann anschließend aus der in Figur 16 gezeigten Position unter das angehobene Fixiermittel 20 und dabei unter den Niederhalter 21 und gegen den Positionieranschlag 22 des Fixiermittels 20 geschoben werden, wie es in Figur 18 gezeigt ist. Anschließend kann das Fixiermittel 20 aus dem Formhohlraum 5 entfernt und der Formhohlraum 5 geschlossen werden.

[00110] Um die Einlegeteile 10 von außerhalb des Formhohlraums 5 in den Formhohlraum 5 und dabei auf die Auflage 7 ablegen zu können, weist die Spritzgießvorrichtung 1 eine Handhabungseinheit 23 mit einem Sauggreifer 24 auf. Die Funktion der Handhabungseinheit 23 und ihres

Sauggreifers 24 wird aus den Figuren und 3-12 ersichtlich. Mithilfe des Sauggreifers 24 kann ein Einlegeteil 10 schonend gegriffen und auf die Auflage 7 Formhohlraum 5 abgelegt werden. Sobald das Fixiermittel 20 mit seinem Niederhalter 21 an dem Einlegeteil 10 anliegt und auch die Abdeckung 9 in Teilüberdeckung mit dem Einlegeteil 10 gebracht ist, kann der Sauggreifer 24 der Handhabungseinheit 23, beispielsweise durch einen kurzen Druckabfall oder einen kurzen Druckstoß, von dem Einlegeteil 10 gelöst und anschließend ohne das Einlegeteil 10 aus dem Formhohlraum 5 entfernt werden.

[00111] Die Spritzgießvorrichtung 1 weist einen Sensor 25 auf, der zu der Detektion von Spritzgießmaterial 13 im Formhohlraum 5 eingerichtet ist. Dabei ist der Sensor 25 in einem dem Anspritzpunkt 6 abgewandten Bereich des Formhohlraums 5 und dabei in einem Querschnitt des Formhohlraums 5 und einer Formhälfte 3,4 nämlich der auswerferseitigen Formhälfte 3 angeordnet, der benachbart zu der Spritzposition des Einlegeteils 10 und zwischen dem Anspritzpunkt 6 und der Spritzposition angeordnet ist.

[00112] Die Spritzgießvorrichtung 1 weist ferner eine Steuereinheit 26 und zumindest ein Spritzgießaggregat 27 auf. Bei dem in Figur 39 gezeigten Ausführungsbeispiel der Spritzgießvorrichtung 1 ist diese zudem mit einer Wechsellvorrichtung 32 für Formhälften 3,4, nämlich für auswerferseitigen Formhälften 3 ausgestattet.

[00113] Zumindest zeitweise ist der Spritzgießvorrichtung 1 ein cloudbasierter Datenspeicher 28 geordnet. Über eine entsprechende Datenschnittstelle 29 der Spritzgießvorrichtung 1 kann die Steuereinheit 26 mit dem cloudbasierten Datenspeicher 28 kommunizieren und bei Bedarf Befehle und/oder Computerprogramme zur Durchführung von Verfahren zur Herstellung von Spritzlingen auf der Spritzgießvorrichtung 1 abrufen. Ferner können in dem cloudbasierten Datenspeicher 28 auch Prozessparameter hinterlegt sein oder werden, die für einen optimalen Betrieb der Spritzgießvorrichtung 1 günstig sind.

[00114] Die zuvor erläuterten Spritzgießvorrichtungen 1 sind zur Durchführung des nachfolgend erläuterten Verfahrens zur Herstellung von Spritzlingen 2 eingerichtet. Bei dem Verfahren ist die Verwendung einer der gezeigten Spritzgießvorrichtungen 1 vorgesehen. Dabei wird die Auflage 7 der Spritzgießvorrichtung 1 aus einer Ausgangsposition, nämlich aus einer Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums 5, zur Aufnahme des Einlegeteils 10 in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums 5 bewegt. Der Formhohlraum 5 wird geschlossen und in einem ersten Spritzgießschritt zum Teil mit Spritzgießmaterial 13 gefüllt. Dabei wird das Einlegeteil 10 teilweise umspritzt. Dadurch kann das Einlegeteil 10 im Formhohlraum 5 vorfixiert werden. Anschließend wird die Auflage 7 aus ihrer Zielposition entfernt und in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiteres Spritzgießmaterial 13 in den Formhohlraum 5 gespritzt und dabei das Einlegeteil 10 weiter und bei den in den Figuren gezeigten Spritzgießvorrichtungen 1 vollständig mit Spritzgießmaterial 13 umspritzt.

[00115] Bei dem Verfahren wird eine Abdeckung 9 der Spritzgießvorrichtung 1 für das Einlegeteil 10 aus einer Ausgangsstellung außerhalb des Formhohlraums 5 in eine Zielposition in zumindest Teilüberdeckung über das Einlegeteil 10 geschoben, bevor der erste Spritzgießschritt erfolgt. Dadurch wird das Einlegeteil 10 an der Auflage 7 gesichert.

[00116] An der Auflage 7 wird das Einlegeteil 10 danach in eine definierte Spritzposition innerhalb des Formhohlraums 5 bewegt. Anschließend kann der Formhohlraum 5 geschlossen und der erste Spritzgießschritt durchgeführt werden.

[00117] Das Einlegeteil 10 wird zwischen der Auflage 7 und der Abdeckung 9 mittels des zuvor bereits erwähnten Gegenhalters 8 der Spritzgießvorrichtung 1 in seine Spritzposition innerhalb des Formhohlraums 5 geschoben oder aber dort zumindest gehalten.

[00118] Die Abdeckung 9 und das Einlegeteil 10 können dabei gegen den Anschlag 22 des Fixiermittels 20 positioniert werden und dabei ihre Zielposition bzw. die definierte Spritzposition erreichen. Die Positionierung des Einlegeteils 10 in seine Zielposition, nämlich in die Spritzposition kann dabei mit dem Gegenhalter 8 und gegen den Positionieranschlag 22 des Fixiermittels 20 erfolgen.

[00119] Um die Abdeckung 9 in ihre Zielposition gegen den Positionieranschlag 22 und das Einlegeteil 10 gegen den Positionieranschlag 22 zu bewegen, wird das Fixiermittel 20 von der Auflage 7 distanziert, nämlich angehoben. Dies erfolgt, nachdem die Abdeckung 9 in eine Zwischenposition zwischen der Ausgangsposition der Zielposition bewegt wurde, in der die Abdeckung 9 das Einlegeteil 10 zumindest teilweise überdeckt. Ist dies erfolgt, kann das Positioniermittel 20 in der zuvor bereits erläuterten Art angehoben und die Abdeckung 9 und gegebenenfalls auch das Einlegeteil 10 gegen den an dem Fixiermittel 20 ausgebildeten Positionieranschlag 22 und dabei unter den Niederhalter 21 des Fixiermittels 20 bis in die Zielposition und die Spritzposition geschoben werden. Ein Vergleich der Figuren 16 und 17 zeigt, dass nicht nur die Abdeckung 9, sondern auch das Einlegeteil 10 gegen den Positionieranschlag 22 des Fixiermittels 20 in die Zielposition bzw. Spritzposition bewegt werden.

[00120] Der Formhohlraum 5 wird nach dem Schließen des Formhohlraums 5 in einem ersten Spritzgießschritt mit Spritzgießmaterial 13 befüllt, bis das Einlegeteil 10 zumindest teilweise umspritzt ist. Die Figuren 27 und 28 sowie 29 und 30 zeigen den teilweise mit Spritzgießmaterial 13 gefüllten Formhohlraum 5 mit dem teilweise umspritzten Einlegeteil 10.

[00121] Figur 30 zeigt, dass die Abdeckung aus ihrer Zielposition im Formhohlraum 5 in ihre Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums 5 zurückgezogen und dadurch ein Hohlraum oberhalb des Einlegeteils 10 freigeworden ist, der noch nicht mit Spritzgießmaterial 13 ausgefüllt ist. Auch seitlich zu der Schnittebene der Figur 30 sind entsprechende Hohlräume vorhanden, da nicht nur die Abdeckung 9, sondern auch der Gegenhalter 8 und die Auflage 7 in Figur 30 bereits zurück in ihrer Ausgangsposition bewegt wurden. Danach wird weiteres Spritzgießmaterial 13 in einem nachfolgenden Spritzgießschritt in den Formhohlraum 5 eingespritzt, dadurch der Spritzling 2 komplettiert und das Einlegeteil 10 vollständig umspritzt.

[00122] In dem ersten Spritzgießschritt wird Spritzgießmaterial 13 durch die zuvor bereits erwähnte Ausnehmung 11 in der Auflage 7 und die entsprechende Ausnehmung 11 in dem Gegenhalter 8 und dabei auch hinter das Einlegeteil 10 eingespritzt. Dabei wird auch der zuvor erwähnte Hohlraum 12 zwischen Gegenhalter 8 und Einlegeteil 10 mit Spritzgießmaterial 13 ausgefüllt.

[00123] Im ersten Spritzgießschritt wird das Spritzgießmaterial 13 in den Formhohlraum 5 eingespritzt, bis das Spritzgießmaterial 13 das Einlegeteil 10 von unten kontaktiert und dadurch unterstützt. Das Spritzgießmaterial 13 wird in dem ersten Spritzgießschritt dabei auch in den Hohlraum 12 zwischen dem Einlegeteil 10 und dem Gegenhalter 8 eingebracht, um das Einlegeteil 10 zumindest teilweise zu umspritzen.

[00124] Sobald der Formhohlraum 5 bis zu einem definierten Füllstand mit Spritzgießmaterial 13 gefüllt ist, werden die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 aus ihrer/seiner Zielposition im Formhohlraum 5 zurück in ihre Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums 5 bewegt. Dies ist in den Figuren 29 und 30 gezeigt.

[00125] Der definierte Füllstand an Spritzgießmaterial 13 innerhalb des Formhohlraums 5 wird dabei mittels des zuvor bereits erwähnten Sensors 25 der Spritzgießvorrichtung detektiert. Je nach Ausführungsform des Verfahrens können die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und/oder die Abdeckung 9 zurück in ihre Ausgangspositionen außerhalb des Formhohlraums 5 bewegt werden, sobald mit dem Sensor 25 Spritzgießmaterial 13 innerhalb des Formhohlraums 5 detektiert werden kann und zusätzlich eine definierte Zeitspanne abgelaufen ist. In dieser Zeitspanne kann gegebenenfalls weiteres Spritzgießmaterial 13 in den Formhohlraum 5 eingespritzt werden. Ist die Zeitspanne abgelaufen, ist der definierte Füllstand erreicht und der erste Spritzgießschritt abgeschlossen. Bei einer anderen Ausführungsform des Verfahrens wird der Füllstand erreicht, wenn der Sensor 25 Spritzgießmaterial 13 detektiert, und dann der erste Spritzgießschritt abgeschlossen. Danach können die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 zurück in ihre Ausgangspositionen bewegt werden. Bei dieser Verfahrensvariante wird nach Auslösen des Sensors 25 nicht abgewartet, bis eine definierte Zeitspanne abgelaufen ist, bevor die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 aus ihren Zielpositionen entfernt werden.

[00126] Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 können auch gegen eine Rück-

stellkraft jeweils eines Rückstellmittels 15 aus ihren Zielpositionen in ihre Ausgangspositionen bewegt werden. Die Auflage 7, der Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 werden bevorzugt mittels jeweils eines Aktors 14 zwischen ihren Ausgangspositionen ihren Zielpositionen verstellt.

[00127] Die Rückstellmittel 15 dienen maßgeblich dazu, die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und die Abdeckung 9 zuverlässig in ihrer jeweiligen Zielposition innerhalb des Formhohlraums 5 zu halten, selbst wenn Spritzgießmaterial 13 in den Formhohlraum 5 eingespritzt wird.

[00128] Bei einer Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, die Auflage 7, die Gegenhalter 8 und/oder die Abdeckung 9 durch einen innerhalb des Formhohlraums 5 auf die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und/oder die Abdeckung 9 wirkenden Druck aus der jeweiligen Zielposition in die jeweilige Ausgangsposition zu bewegen, sobald ein bestimmter Grenzdruck erreicht ist. Je nach Einspritzdruck, der aufgebracht wird, um die Spritzlinge herzustellen und der abhängig vom konkret verwendeten Spritzgießmaterial 13 sein kann, erfolgt diese automatische Rückstellung der Auflage 7, des Gegenhalters 8 und/oder der Abdeckung 9 beispielsweise, sobald ein Druck von 350 bar bis 2400 bar oder auch ein Druck von 350 bar oder 500 bar bzw. von 2000 bar bis 2400 bar im Formhohlraum 5 anliegt und mit seiner Kraft auf die Auflage 7, die Gegenhalter 8 und/oder die Abdeckung 9 einwirkt. Auch in diesem Zusammenhang können die zuvor bereits erläuterten Rückstellmittel 15 vorteilhaft sein, da die von ihnen auf die Auflage 7, den Gegenhalter 8 und/oder die Abdeckung 9 jeweils aufgebrauchte Rückstellkraft maßgeblich dafür ist, wann die automatische, durch den Druck im Formhohlraum 5 bewirkte Rückstellung der Auflage 7, des Gegenhalters 8 und/oder der Abdeckung 9 zurück in ihre Ausgangsposition erfolgt.

[00129] Die Höhe der Rückstellkraft ist dabei nicht nur abhängig von dem im Formhohlraum 5 anliegenden Druck, sondern auch von der druckwirksamen Querschnittsfläche der Auflage 7, des Gegenhalters 8 und der Abdeckung 9. Angaben zu möglichen Rückstellkräften, die von den Rückstellmittel 15 abhängig von unterschiedlichen Druckwerten aufgebracht werden können, sind in der vorherigen Beschreibung aufgeführt.

[00130] Beispielsweise in dem cloudbasierten Datenspeicher 28 ist ein Computerprogramm abgespeichert, das Befehle umfasst, die die Spritzgießvorrichtung 1 dazu veranlasst, das zuvor erläuterte Verfahren zum Spritzgießen von Spritzlingen 2 durchzuführen. Über ihre Steuereinheit 26 kann die Spritzgießvorrichtung 1 das Computerprogramm in entsprechende Steuerbefehle umsetzen. Über ihre Datenschnittstelle 29 kann die Steuereinheit 26 Zugriff auf das in dem cloudbasierten Datenspeicher 28 hinterlegte Computerprogramm nehmen.

[00131] Der cloudbasierte Datenspeicher 28 fungiert somit als computerlesbares Medium, und stellt einen Datenträger dar, der mit dem Computerprogramm zur Ausführung des Verfahrens auf der Spritzgießvorrichtung 1 beschrieben ist.

[00132] Als computerlesbares Medium kann aber auch ein anderer Datenspeicher, beispielsweise eine DVD, eine CD oder ein sonstiges computerlesbares Medium verstanden werden.

[00133] Die in den Figuren 38 und 39 gezeigten Ausführungsbeispiele von Spritzgießvorrichtungen 1 weisen jeweils eine Entnahmevorrichtung 33 zur Entnahme von Spritzlingen aus den auswerferseitigen Formhälften 3 auf.

[00134] Die in den Figuren 38 und 39 gezeigten Ausführungsbeispiele von Spritzgießvorrichtungen 1 weisen zudem jeweils eine Station 30 zum Beschreiben der als Einlegeteile 10 dienenden Datenspeicher, nämlich der vollständig umspritzten RFID-Chips auf. Über die Steuereinheit 26 und ihre Datenschnittstelle 29 können Daten, die auf die Einlegeteile 10 geschrieben werden sollen, beispielsweise aus dem cloudbasierten Datenspeicher 28 ausgelesen und an der Station 30 zum Beschreiben der Einlegeteile 10 übertragen werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Spritzgießvorrichtung
- 2 Spritzling (im Teilschnitt dargestellt)
- 3 erste Formhälfte - Auswerferseite
- 4 Zweite Formhälfte - Düsenseite (im Teilschnitt dargestellt)
- 5 Formhohlraum zwischen 3 und 4
- 6 Anspritzpunkt
- 7 Auflage
- 8 Gegenhalter
- 9 Abdeckung
- 10 Einlegeteil
- 11 Ausnehmung in 7 und 8
- 12 Hohlraum zwischen 8 und 10
- 13 Spritzgießmaterial
- 14 Aktor
- 15 Rückstellmittel
- 16 Schiebeführung an 3
- 17 Anschlag an 3
- 18 Rückhaltelement an 7
- 19 Stirnseiten von 7,8,9
- 20 Fixiermittel
- 21 Niederhalter
- 22 Positionieranschlag
- 23 Handhabungseinheit
- 24 Sauggreifer
- 25 Sensor
- 26 Steuereinheit
- 27 Spritzgießaggregat
- 28 Computerlesbares Medium, cloudbasierter Datenspeicher
- 29 Datenschnittstelle
- 30 Station zum Beschreiben von Einlegeteilen
- 31 Aufnahme in 7
- 32 Wechsellvorrichtung
- 33 Entnahmeverrichtung
- 34 Steg an 7 zur Begrenzung von 31

Patentansprüche

1. Spritzgießvorrichtung (1) zur Herstellung von Spritzlingen (2) aus Kunststoff, insbesondere von Spritzteilen, wie Spritzenkolben und/oder Plungern, und/oder von Zahnbürstengriffen, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) zumindest eine erste Formhälfte (3) und zumindest eine zweite Formhälfte (4) aufweist, die zwischen sich zumindest einen Formhohlraum (5) ausbilden, der über zumindest einen Anspritzpunkt (6) zur Herstellung eines Spritzlings (2) mit Spritzgießmaterial (13) befüllt werden kann, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) zumindest eine Auflage (7) zur Aufnahme zumindest eines zu umspritzenden Einlegeteils (10), beispielsweise eines Datenträgers, wie eines RFID-Chips, aufweist, wobei die Auflage (7) in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5) bewegbar ist, und dass die Spritzgießvorrichtung (1) dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einlegeteil (10) mit der in Zielposition befindlichen Auflage (7) innerhalb des Formhohlraums (5) so zu halten, dass das Einlegeteil (10) in einem ersten Spritzgießschritt teilweise mit Spritzgießmaterial (13) umspritzbar ist, und dass die Spritzgießvorrichtung (1) dazu eingerichtet ist, die Auflage (7) nach dem teilweisen Umspritzen des Einlegeteils (7) aus der Zielposition zu entfernen, insbesondere in eine Ausgangsstellung zu bewegen, um das Einlegeteil (10) in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiter, vorzugsweise vollständig, mit Spritzgießmaterial (13) zu umspritzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzgießvorrichtung (1) für jede Auflage (7) zumindest einen Gegenhalter (8) und zumindest eine Abdeckung (9) aufweist, wobei die Abdeckung (9) in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5) in zumindest Teilüberdeckung über ein an der Auflage (7) befindliches Einlegeteil (10) schiebbar und so das Einlegeteil (10) mit der Abdeckung (9) an der Auflage (7) festlegbar ist, und wobei das Einlegeteil (10) mit dem Gegenhalter (8) an der Auflage (7) in eine definierte Spritzposition innerhalb des Formhohlraums (5) positionierbar ist und/oder in einer definierten Spritzposition gehalten werden kann.
2. Spritzgießvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) mit der in Zielposition befindlichen Auflage (7) dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einlegeteil (10) innerhalb des Formhohlraums (5) in einer definierten Spritzposition so zu halten, dass das Einlegeteil (10) in dem ersten Spritzgießschritt teilweise mit Spritzgießmaterial (13) umspritzbar ist, und/oder wobei die Auflage (7) zwischen einer Ausgangsstellung, insbesondere einer Ausgangsstellung außerhalb des Formhohlraums (5), und der Zielposition im Formhohlraum (5) bewegbar ist.
3. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) eine Aufnahme (31) für zumindest ein Einlegeteil (10) aufweist, insbesondere in der das Einlegeteil (10) in zumindest einer Raumrichtung, insbesondere quer zur Bewegungsrichtung der Aufnahme (7), formschlüssig gehalten ist und/oder die durch zwei voneinander beabstandete Stege (34) der Auflage (7) quer zur Bewegungsrichtung der Auflage (7) begrenzt ist.
4. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) zwischen einer jeweiligen Ausgangsposition, vorzugsweise außerhalb des Formhohlraums (5), und einer jeweiligen Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5), insbesondere und in zumindest eine Zwischenposition zwischen der Ausgangsposition und der Zielposition, bewegbar ist/sind.
5. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) gabelförmig ausgebildet ist und/oder eine Ausnehmung (11) aufweist, die in Bewegungsrichtung der Auflage (7) in die Zielposition offen ist und/oder die Auflage (7) quer zur Bewegungsrichtung durchsetzt, und/oder wobei der Gegenhalter (8) gabelförmig ist und/oder eine Ausnehmung (11) aufweist, die in Bewegungsrichtung des Gegenhalters (8) in seine Zielposition offen ist und/oder den Gegenhalter (8) quer zur Bewegungsrichtung durchsetzt, und/oder wobei zwischen Gegenhalter (8) und Einlegeteil (10) bei in Zielposition an dem Einlegeteil (10) befindlichem Gegenhalter (8) ein Hohlraum (12) ausgebildet ist.
6. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) einen Aktor (14) zum Verstellen der Auflage (7) und/oder einen Aktor (14) zum

- Verstellen des Gegenhalters (8) und/oder einen Aktor (14) zum Verstellen der Abdeckung (9) aufweist.
7. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) gegen eine Rückstellkraft zumindest eines, vorzugsweise jeweils eines, Rückstellmittels (15), insbesondere einer Rückstellfeder, in ihre Ausgangsposition bewegbar sind, insbesondere durch eine Kraft, die von in den Formhohlraum (5) eingespritztem Spritzgießmaterial (13) auf die Auflage (7) und/oder den Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) aufgebracht wird.
 8. Spritzgießvorrichtung (1) nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Rückstellkraft des Rückstellmittels (15) für die Auflage (7) so bemessen ist, dass die Auflage (8) durch einen Druck von 350 bar bis 2400 bar, insbesondere durch einen Druck von 350 bar bis 500 bar oder durch einen Druck von 2000 bar bis 2400 bar, in dem Formhohlraum (5) aus ihrer Zielposition zurück in ihre Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums (5) bewegbar ist, und/oder wobei die Rückstellkraft des Rückstellmittels (15) für den Gegenhalter (8) so bemessen ist, dass der Gegenhalter (8) durch einen Druck von 350 bar bis 2400 bar, insbesondere durch einen Druck von 350 bar bis 500 bar oder durch einen Druck von 2000 bar bis 2400 bar, in dem Formhohlraum (5) aus seiner Zielposition zurück in seine Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums (5) bewegbar ist, und/oder wobei die Rückstellkraft des Rückstellmittels (15) für die Abdeckung (9) so bemessen ist, dass die Abdeckung (9) durch einen Druck von 350 bar bis 2400 bar, insbesondere durch einen Druck von 350 bar bis 500 bar oder durch einen Druck von 2000 bar bis 2400 bar, in dem Formhohlraum (5) aus ihrer Zielposition zurück in ihre Ausgangsposition außerhalb des Formhohlraums (5) bewegbar ist.
 9. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eine Formhälfte (3,4) eine Schiebeführung (16) für die Auflage (7) und/oder den Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) aufweist.
 10. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eine Formhälfte (3,4) einen Anschlag (17), insbesondere einen Bolzen, für die Auflage (7) und/oder den Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) aufweist, der eine Ausgangsposition der Auflage (7) und/oder des Gegenhalters (8) und/oder der Abdeckung (9) und/oder eine Zielposition der Auflage (7) und/oder des Gegenhalters (8) und/oder der Abdeckung (9) definiert.
 11. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) relativ zueinander beweglich sind.
 12. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) übereinander, vorzugsweise aufeinandergestapelt, angeordnet sind, und/oder wobei die Auflage (7) eine Schiebeführung für den Gegenhalter (8) und/oder der Gegenhalter (8) eine Schiebeführung für die Abdeckung (9) aufweist.
 13. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) ein Rückhalteelement (18) aufweist, mit dem die Abdeckung (9) und/oder der Gegenhalter (8) bei in Ausgangsposition befindlicher Auflage (7) in ihrer jeweiligen Ausgangsposition gehalten werden, insbesondere wobei das Rückhalteelement (18) einen Positionieranschlag für die Abdeckung (9) bildet, durch den die Zielposition der Abdeckung (9) definiert ist.
 14. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei dem Formhohlraum (5) zugewandte Stirnseiten (19) der Auflage (7), des Gegenhalters (8) und der Abdeckung (9) in Ausgangsposition bündig zueinander und/oder bündig zu einer Innenwandung des Formhohlraums (5) sind.
 15. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) ein, vorzugsweise in den geöffneten Formhohlraum (5) bewegbares, Fixiermittel (20), insbesondere mit einem Niederhalter (21), aufweist, mit dem ein Einlegeteil (10) an der Auflage (7) fixierbar ist, bis das Einlegeteil (10) mit der Abdeckung (9) an der Auflage (7) gehalten ist.

16. Spritzgießvorrichtung (1) nach dem vorherigen Anspruch, wobei das Fixiermittel (20) einen Positionieranschlag (22) aufweist, der die Spritzposition des Einlegeteils (10) und/oder die Zielposition des Gegenhalters (8) und/oder die Zielposition der Abdeckung (9) definiert.
17. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) eine Handhabungseinheit (23), insbesondere mit einem Sauggreifer (24), aufweist, die zum Auflegen von Einlegeteilen (10) auf die in dem Formhohlraum (5) angeordnete Auflage (7) eingerichtet ist, insbesondere wobei die Handhabungseinheit (23) einen Niederhalter (21), mit dem ein Einlegeteil (10) an der Auflage (7) fixierbar ist, bis das Einlegeteil (10) mit der Abdeckung (9) an der Auflage (7) gehalten ist, und/oder einen Positionieranschlag (22), der die Spritzposition des Einlegeteils (10) und/oder die Zielposition des Gegenhalters (8) und/oder die Zielposition der Abdeckung (9) definiert, aufweist.
18. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) zumindest einen Sensor (25) zur Detektion von Spritzgießmaterial im Formhohlraum (5) aufweist, insbesondere wobei der Sensor (25) in einem dem Anspritzpunkt (6) abgewandten Bereich des Formhohlraums (5) und/oder in einem Querschnitt des Formhohlraums (5) und/oder einer Formhälfte (3,4) angeordnet ist, der benachbart zu der Spritzposition des Einlegeteils (10) angeordnet ist.
19. Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Spritzgießvorrichtung (1) eine Steuereinheit (26) und/oder zumindest ein Spritzgießaggregat (27) aufweist und/oder eine Wechsellvorrichtung (32) für Formhälften (3,4) aufweist.
20. Verfahren zur Herstellung eines Spritzlings (2) aus Kunststoff, insbesondere eines Spritzen- teils, wie eines Spritzen-Kolbens und/oder eines Plungers, und/oder eines Zahnbürstengriffs, unter Verwendung einer Spritzgießvorrichtung (1), vorzugsweise nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei eine Auflage (7) der Spritzgießvorrichtung (1), insbesondere aus einer Ausgangsposition außerhalb eines Formhohlraums (5) der Spritzgießvorrichtung (1), zur Aufnahme eines Einlegeteils (10) in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5) der Spritzgießvorrichtung (1) bewegt wird, wonach ein Einlegeteil (10), insbesondere ein Datenträger, wie ein RFID-Chip, auf der Auflage (7) angeordnet wird, wobei der Formhohlraum (5) geschlossen und in einem ersten Spritzgießschritt zum Teil mit Spritzgießmaterial (13) gefüllt und dabei das Einlegeteil (10) teilweise umspritzt wird, wonach die Auflage (7) aus ihrer Zielposition entfernt und in einem nachfolgenden Spritzgießschritt weiteres Spritzgießmaterial (13) in den Formhohlraum (5) gespritzt und dabei das Einlegeteil (10) weiter, vorzugsweise vollständig, umspritzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Abdeckung (9) der Spritzgießvorrichtung (1) für das Einlegeteil (10) in eine Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5) in zumindest Teilüberdeckung über das an der Auflage (7) befindliche Einlegeteil (10) geschoben wird, so dass das Einlegeteil (10) zum Umspritzen mit Spritzgießmaterial (13) innerhalb des Formhohlraums (5) fixiert ist, und dass das Einlegeteil (10) mittels eines Gegenhalters (8) der Spritzgießvorrichtung (1) in eine definierte Spritzposition innerhalb des Formhohlraums (5) geschoben und/oder in einer definierten Spritzposition innerhalb des Formhohlraums (5) gehalten wird.
21. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Abdeckung (9) der Spritzgießvorrichtung (1) für das Einlegeteil (10) aus einer Ausgangsstellung außerhalb des Formhohlraums (5) in die Zielposition innerhalb des Formhohlraums (5) geschoben wird.
22. Verfahren nach einem der beiden vorherigen Ansprüche, wobei das Einlegeteil (10) mittels eines Fixiermittels (20), insbesondere mittels eines Niederhalters (21), das vorzugsweise von außerhalb in den Formhohlraum (5) bewegbar ist, an der Auflage (7) fixiert wird, bis die Abdeckung (9) zumindest in Teilüberdeckung mit dem Einlegeteil (10) an der Auflage (7) gebracht ist.
23. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Abdeckung (9) und/oder das Einlegeteil (10), insbesondere das Einlegeteil (10) mit dem Gegenhalter (8), gegen einen Positionieranschlag (22) des Fixiermittels (20) in ihre Zielposition und/oder in eine definierte Spritzposition in dem Formhohlraum (5) positioniert werden.

24. Verfahren nach einem der beiden vorherigen Ansprüche, wobei das Fixiermittel (20) von der Auflage (7) distanziert, insbesondere angehoben, wird, insbesondere nachdem die Abdeckung (9) in eine Zwischenposition zwischen der Ausgangsposition und der Zielposition bewegt wurde, in der die Abdeckung (9) das Einlegeteil (10) zumindest teilweise überdeckt, und/oder wobei die Abdeckung (9) und/oder das Einlegeteil (10), insbesondere gegen einen an dem Fixiermittel (20) ausgebildeten Positionieranschlag (22), unter das Fixiermittel (20), insbesondere unter einen Niederhalter (21) des Fixiermittels (20), bis in ihre jeweilige Zielposition geschoben werden.
25. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei das Spritzgießmaterial (13) in dem ersten Spritzgießschritt durch eine Ausnehmung (11) in der Auflage (7) und/oder unter und/oder hinter das Einlegeteil (10) eingespritzt wird, bis das Spritzgießmaterial (13) das Einlegeteil (10), vorzugsweise von unten, kontaktiert, und/oder wobei das Spritzgießmaterial (13) in dem ersten Spritzgießschritt in einen Hohlraum (12) zwischen Einlegeteil (10) und Gegenhalter (8) einfließt und das Einlegeteil (10) teilweise umspritzt, insbesondere hinterspritzt wird.
26. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) aus ihrer/seiner Zielposition, vorzugsweise in ihre/seine Ausgangsposition, bewegt wird/werden, sobald der Formhohlraum (5) bis zu einem definierten Füllstand mit Spritzgießmaterial (13) gefüllt ist und/oder sobald ein definierter Füllstand an Spritzgießmaterial (13) innerhalb des Formhohlraums (5) mit einem Sensor (25) der Spritzgießvorrichtung (1) detektiert wurde, oder sobald ein definierter Füllstand an Spritzgießmaterial (13) innerhalb des Formhohlraums (5) mit einem Sensor (25) der Spritzgießvorrichtung (25) detektiert wurde und eine definierte Zeitspanne abgelaufen ist.
27. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) gegen eine Rückstellkraft, insbesondere jeweils eines, Rückstellmittels (15) aus ihrer/seiner Zielposition in ihre/seine Ausgangsposition bewegbar ist.
28. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) mittels, vorzugsweise jeweils, zumindest eines Aktors (14) zwischen der Ausgangsposition und der Zielposition bewegt werden.
29. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Auflage (7) und/oder der Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) durch einen innerhalb des Formhohlraums (5) auf die Auflage (7) und/oder den Gegenhalter (8) und/oder die Abdeckung (9) wirkenden Druck aus der jeweiligen Zielposition in die jeweilige Ausgangsposition bewegt werden, insbesondere sobald ein Druck von 350 bar bis 2400 bar, vorzugsweise ein Druck von 350 bar bis 500 bar oder von 2000 bar bis 2400 bar, erreicht ist.
30. Computerprogramm umfassend Befehle, die die Spritzgießvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche dazu veranlassen, das Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche zum Spritzgießen eines Spritzlings (2) durchzuführen.
31. Computerlesbares Medium (28) mit einem Computerprogramm nach dem vorherigen Anspruch.

Hierzu 21 Blatt Zeichnungen

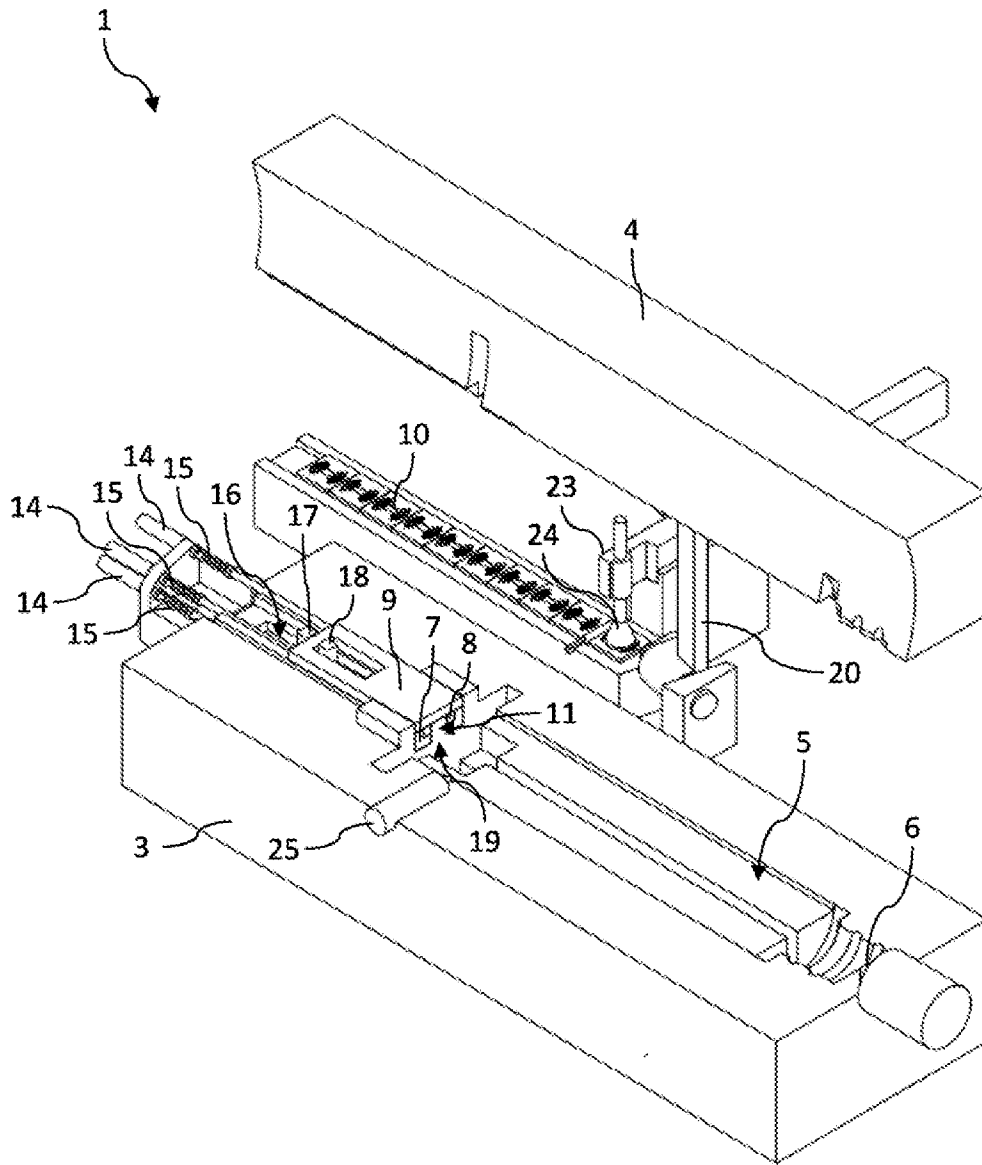


Fig. 1

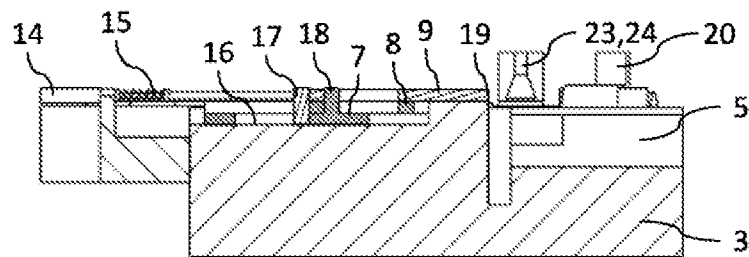


Fig. 2

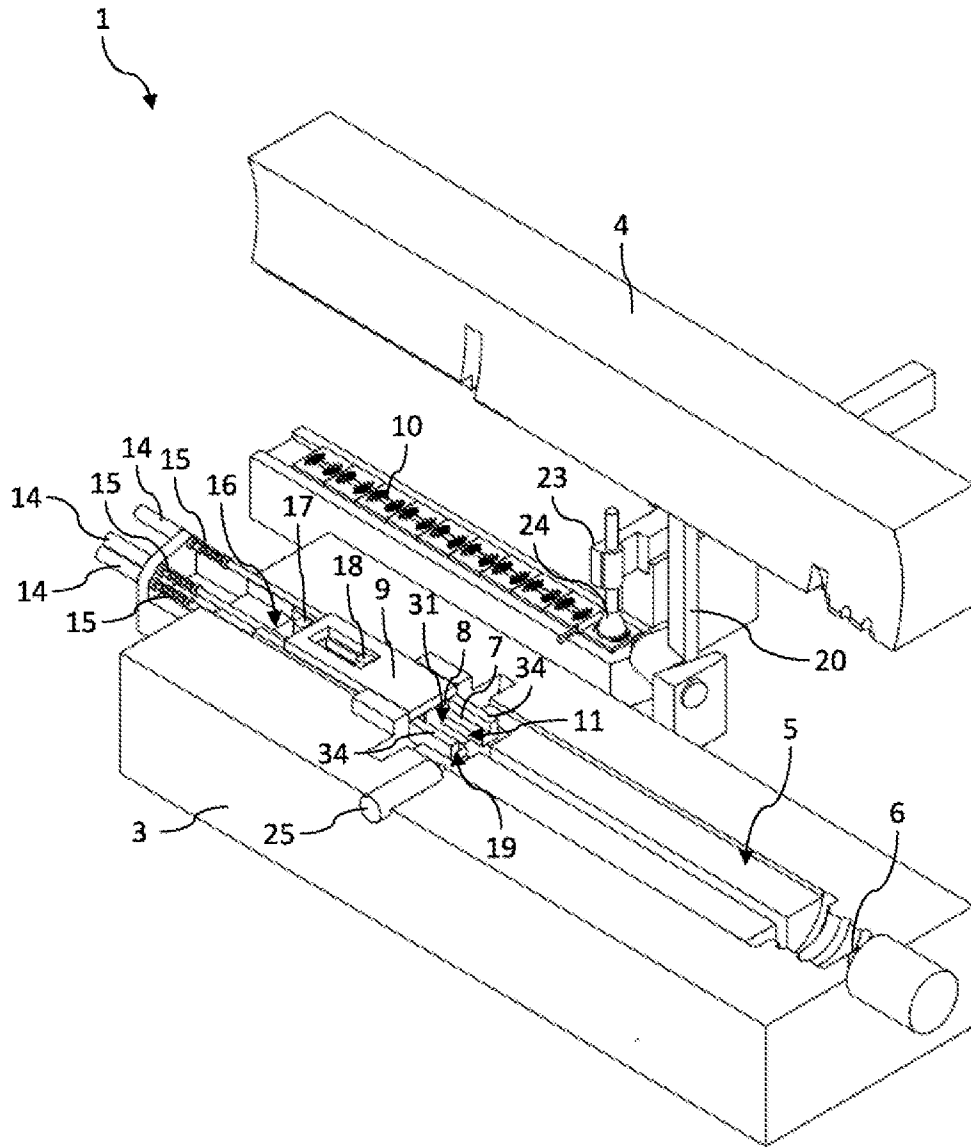


Fig. 3

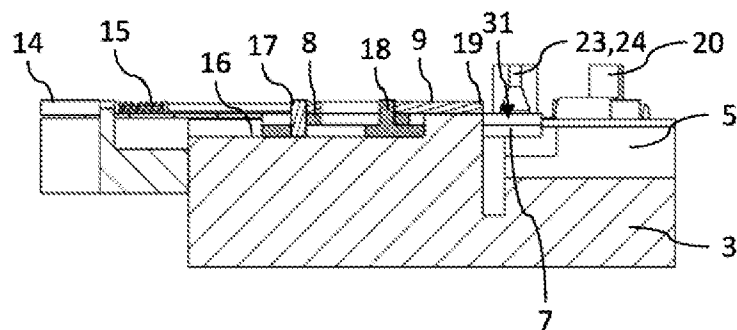


Fig. 4

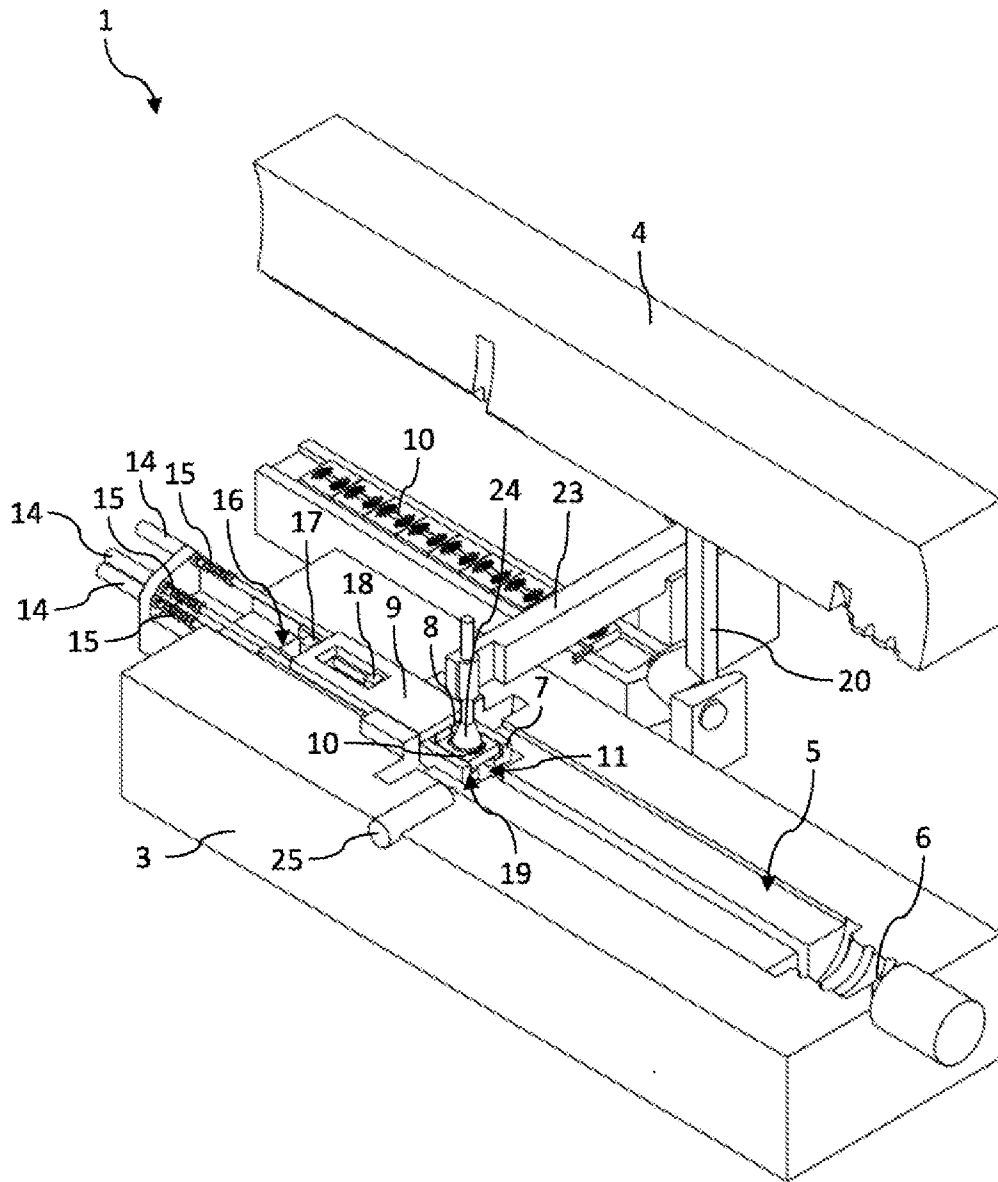


Fig. 5

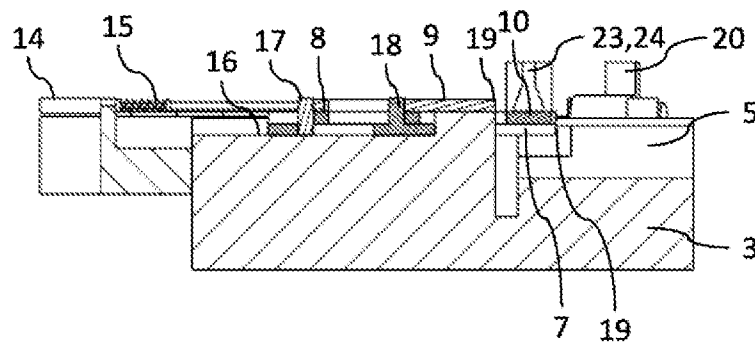


Fig. 6

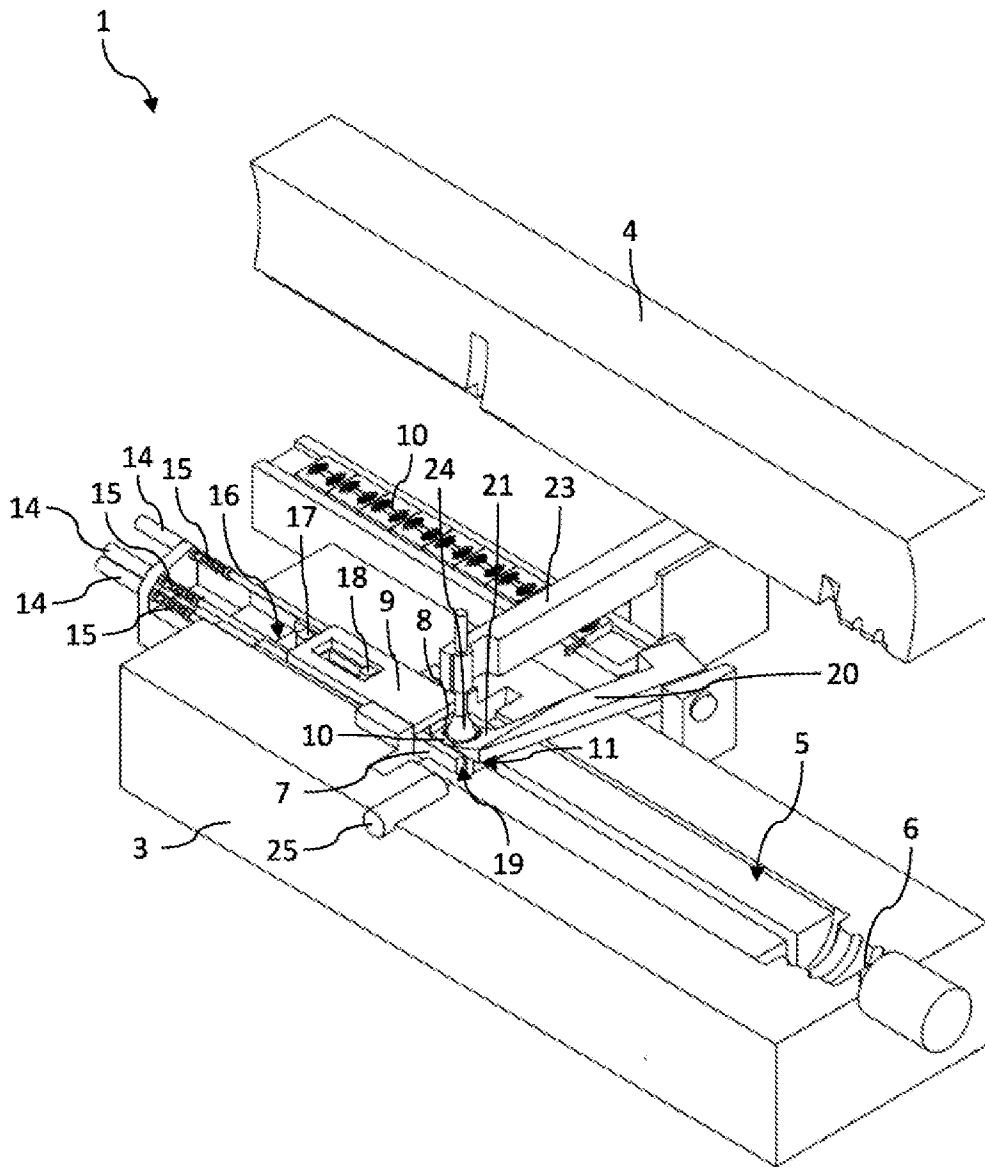


Fig. 7

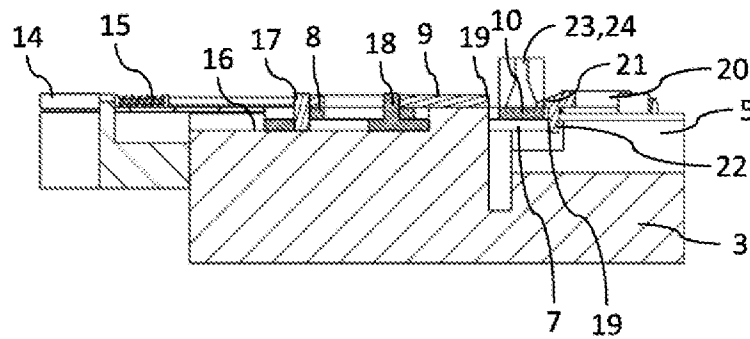


Fig. 8

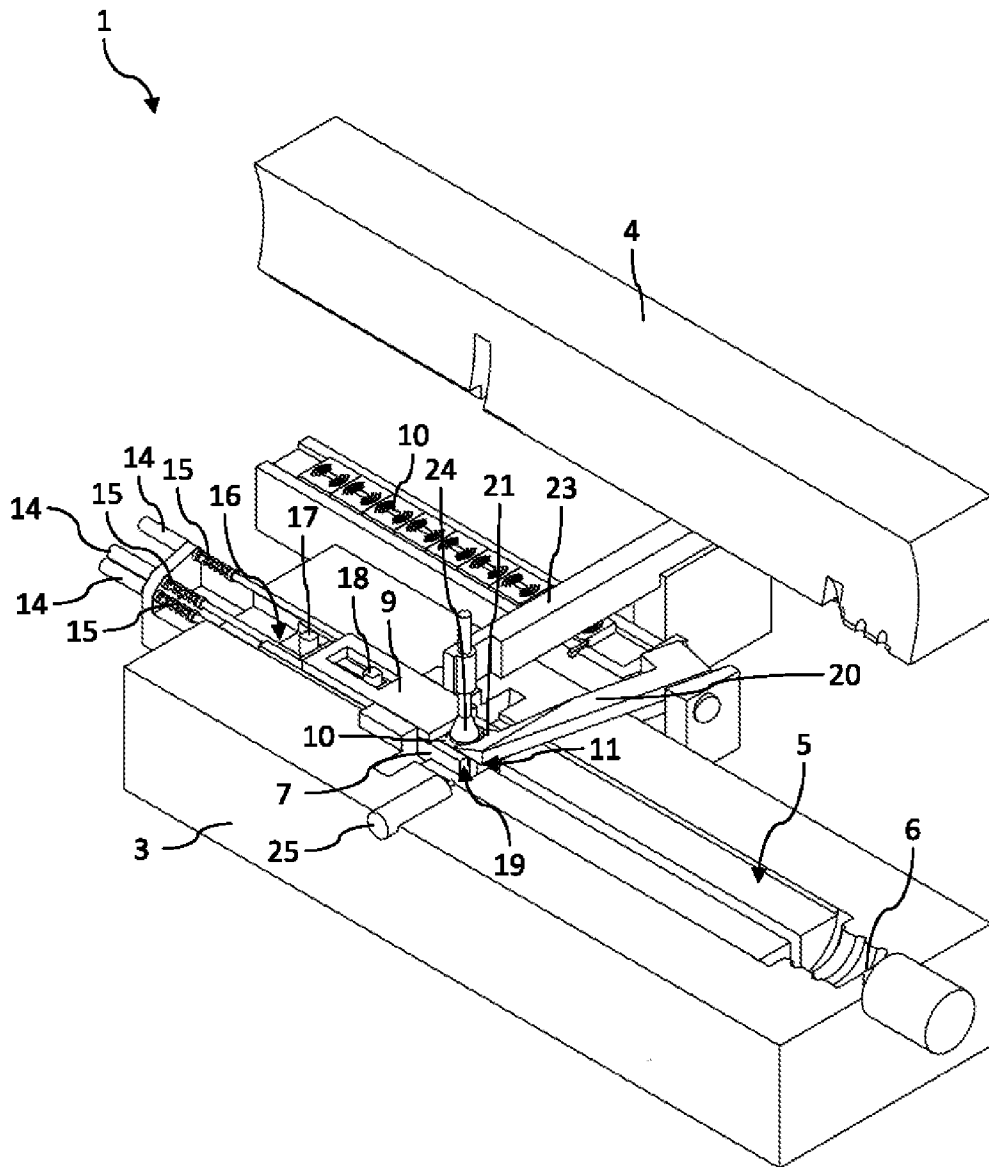


Fig. 9

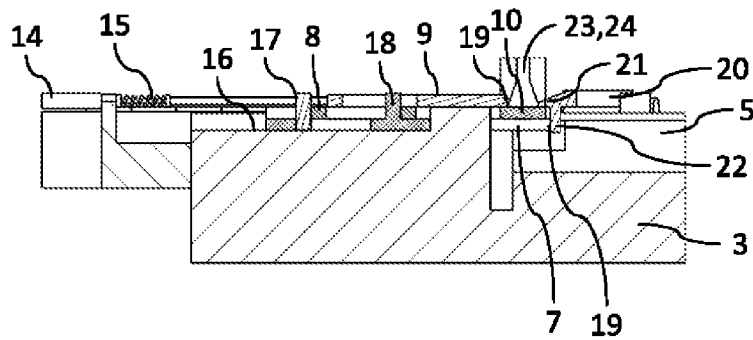


Fig. 10

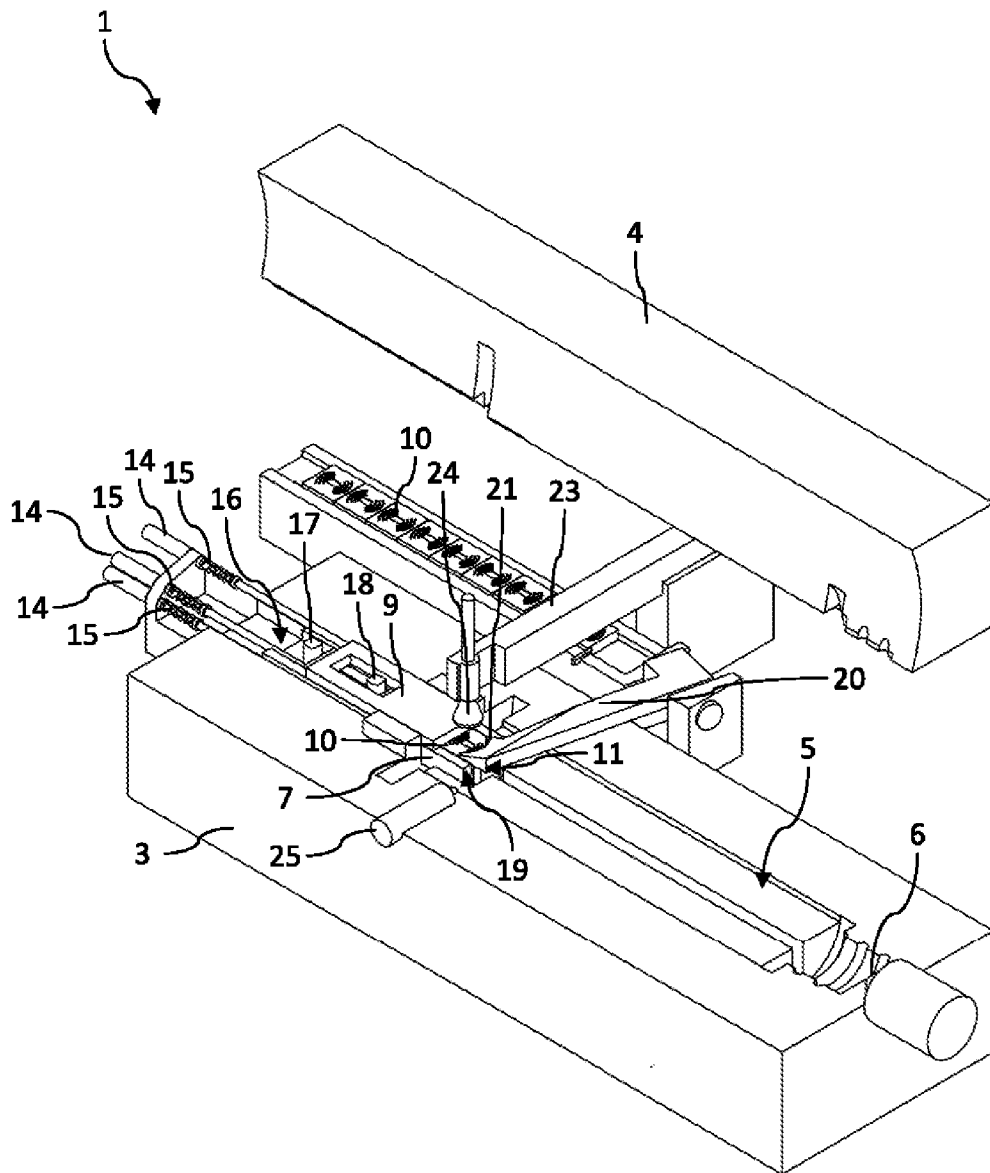


Fig. 11

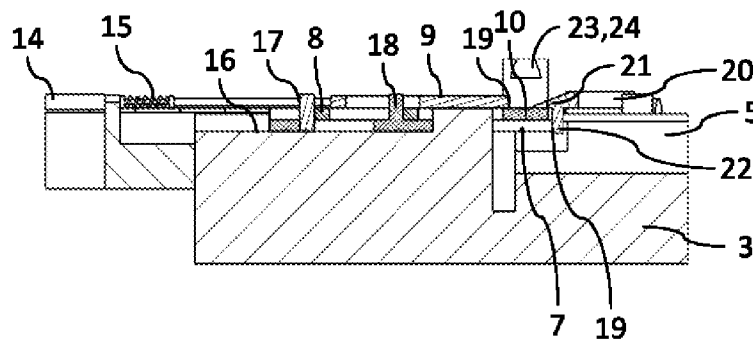


Fig. 12

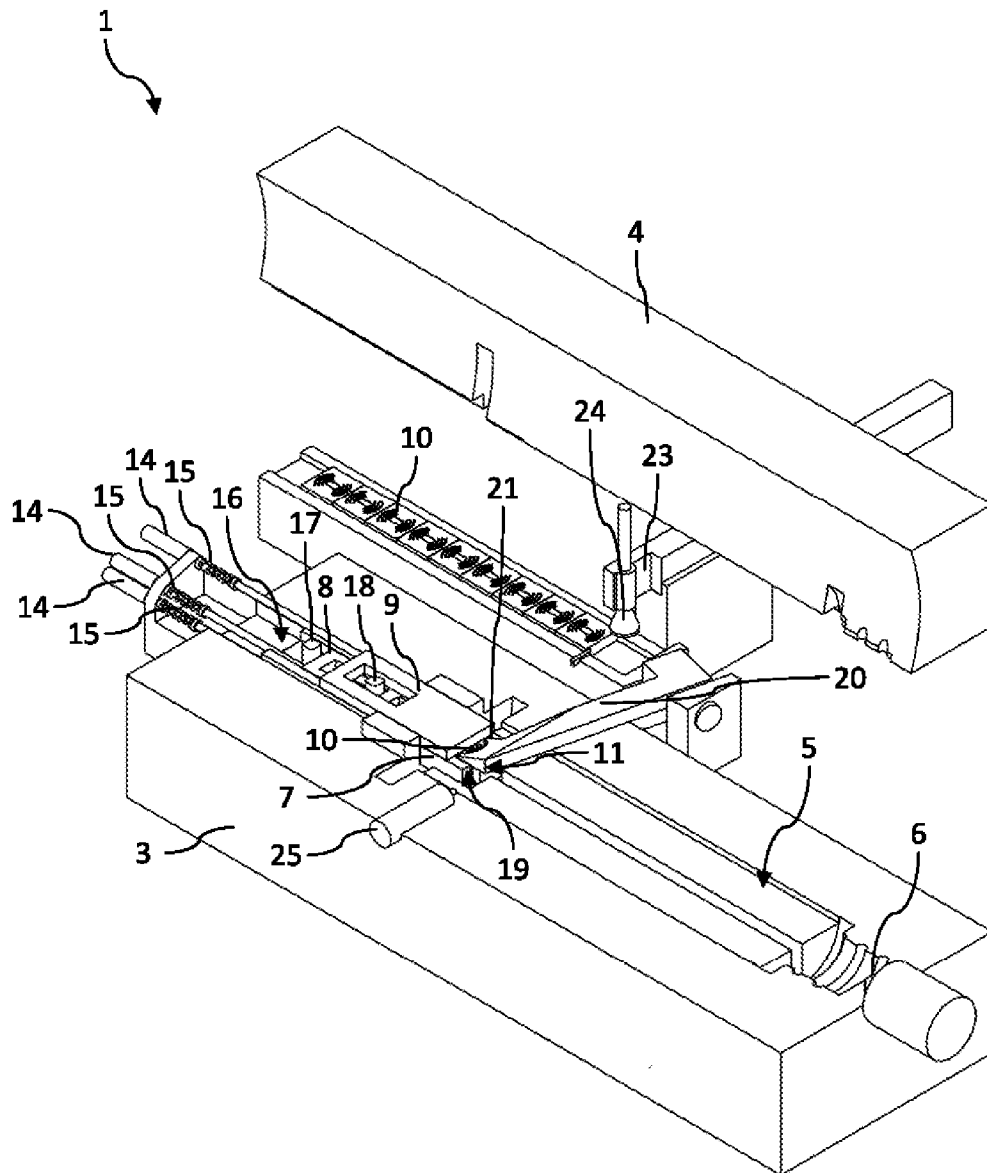


Fig. 13

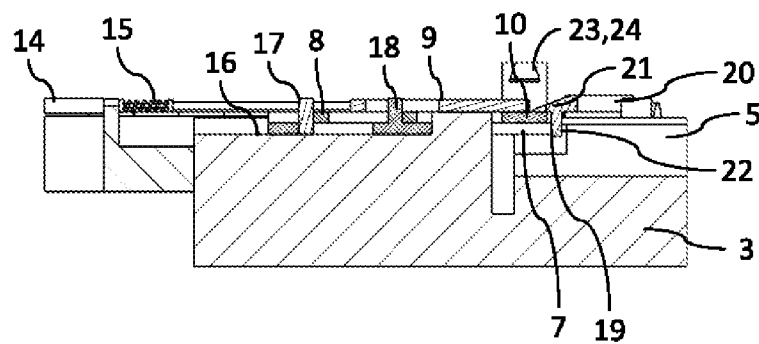


Fig. 14

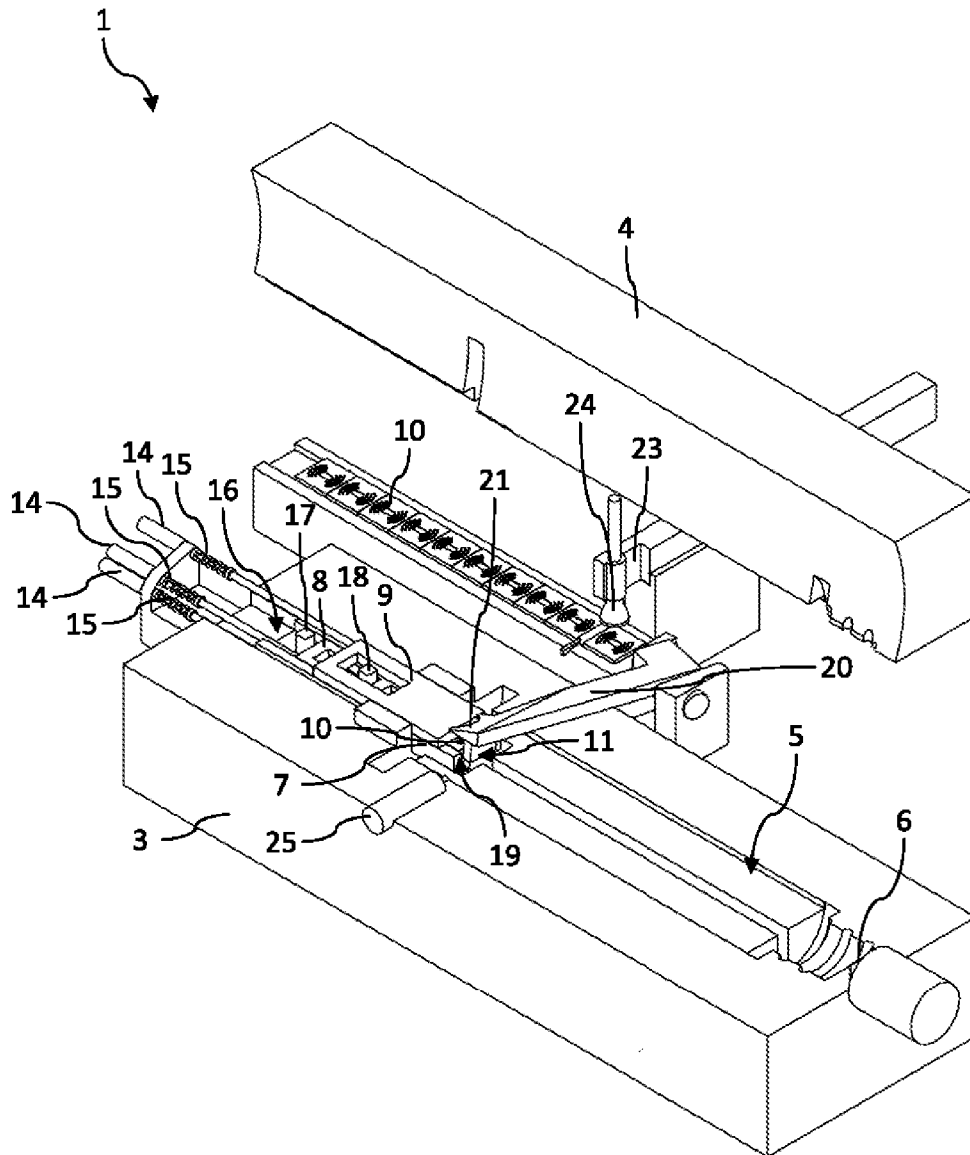


Fig. 15

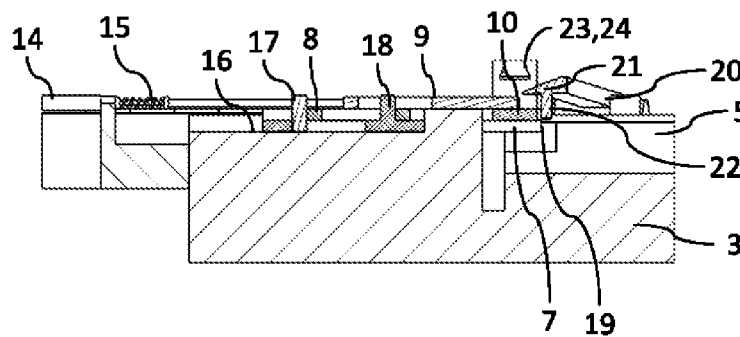


Fig. 16

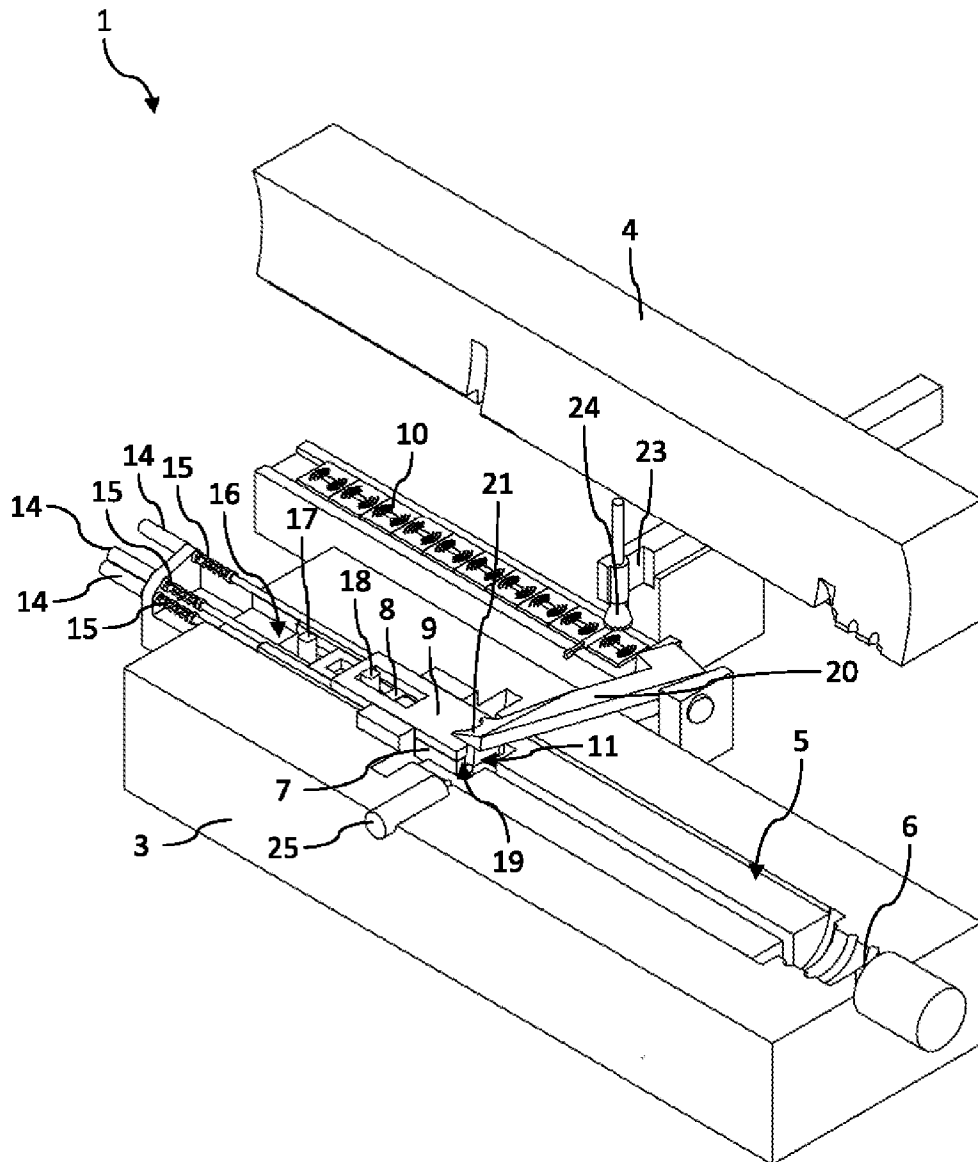


Fig. 17

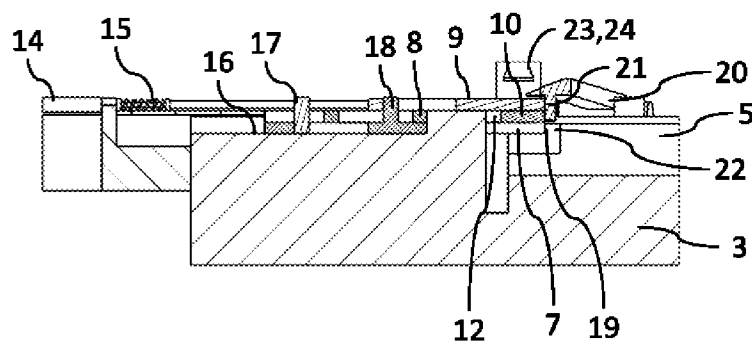


Fig. 18

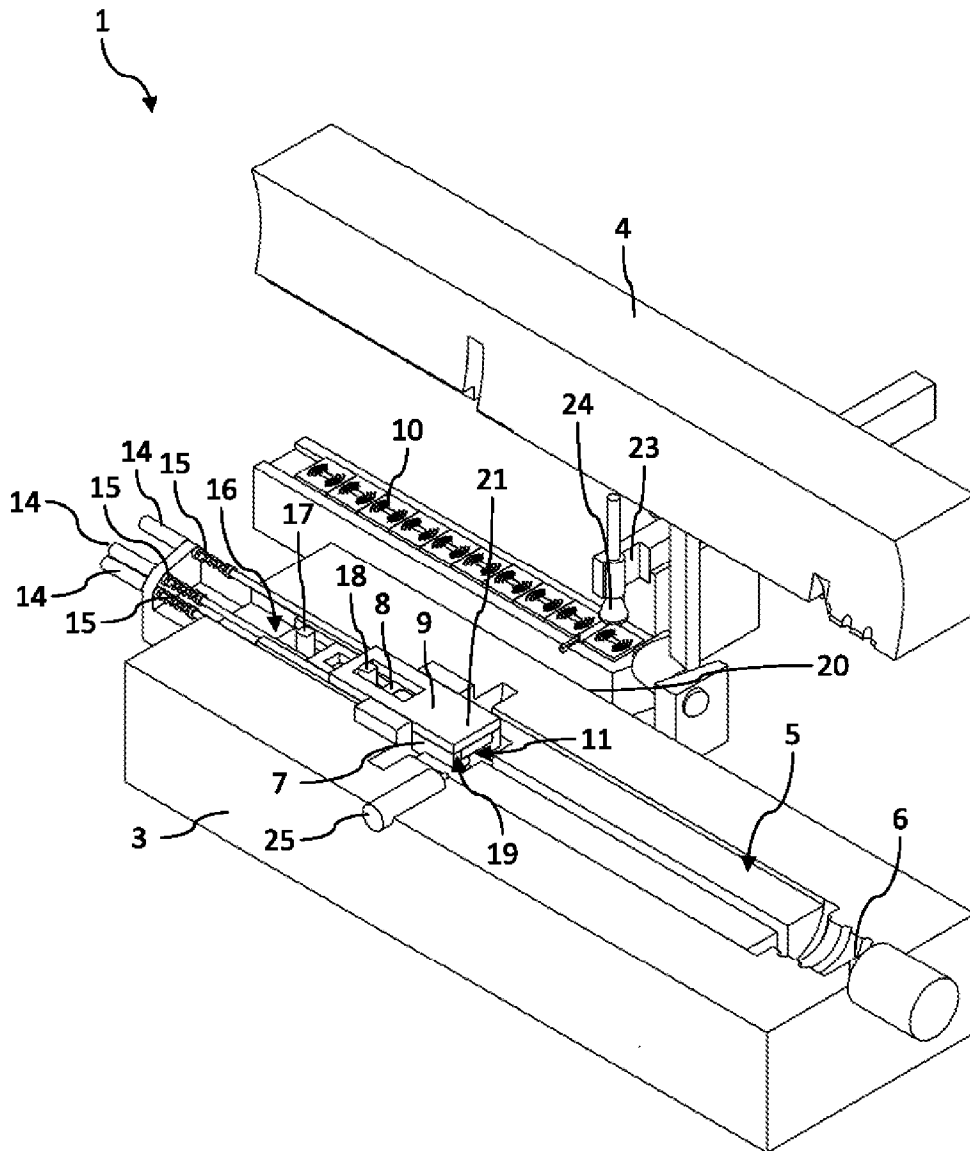


Fig. 19

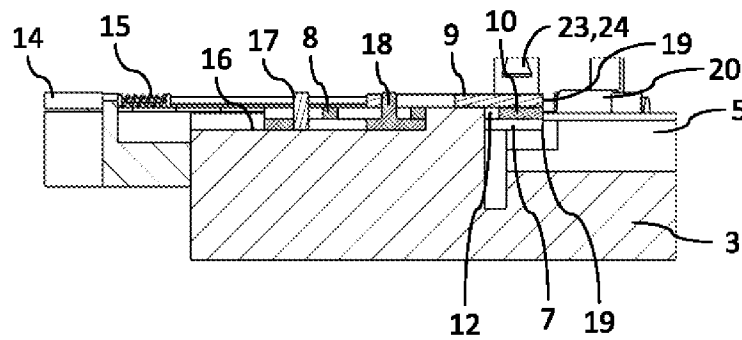


Fig. 20

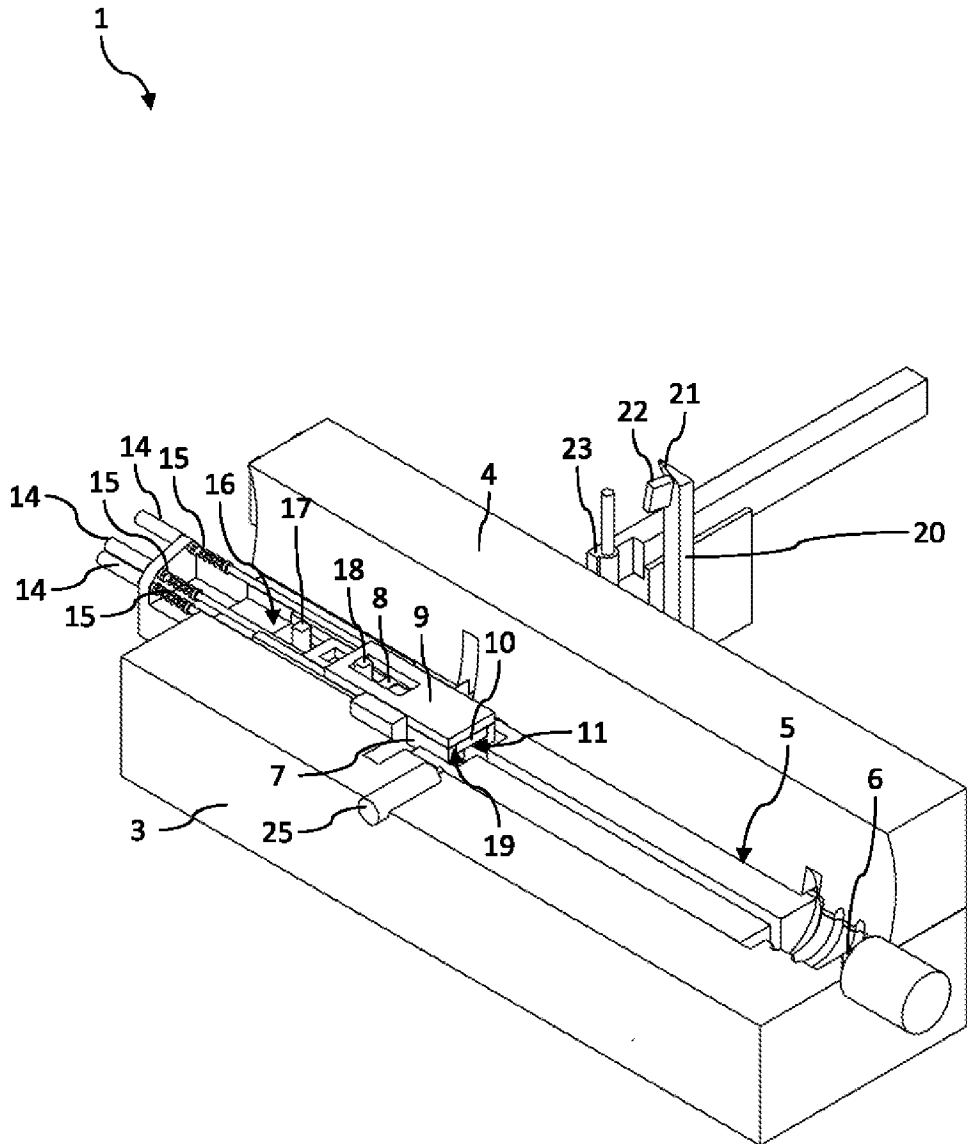


Fig. 21

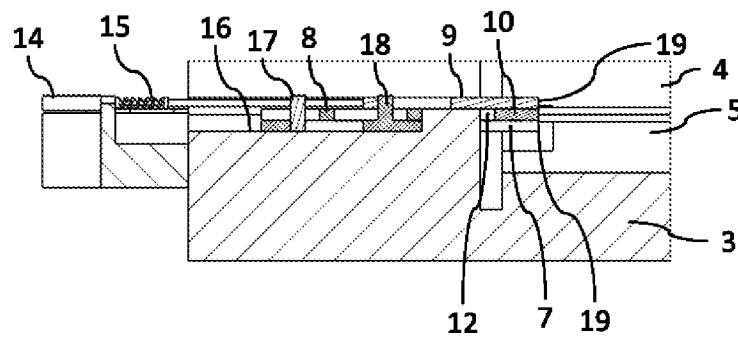


Fig. 22

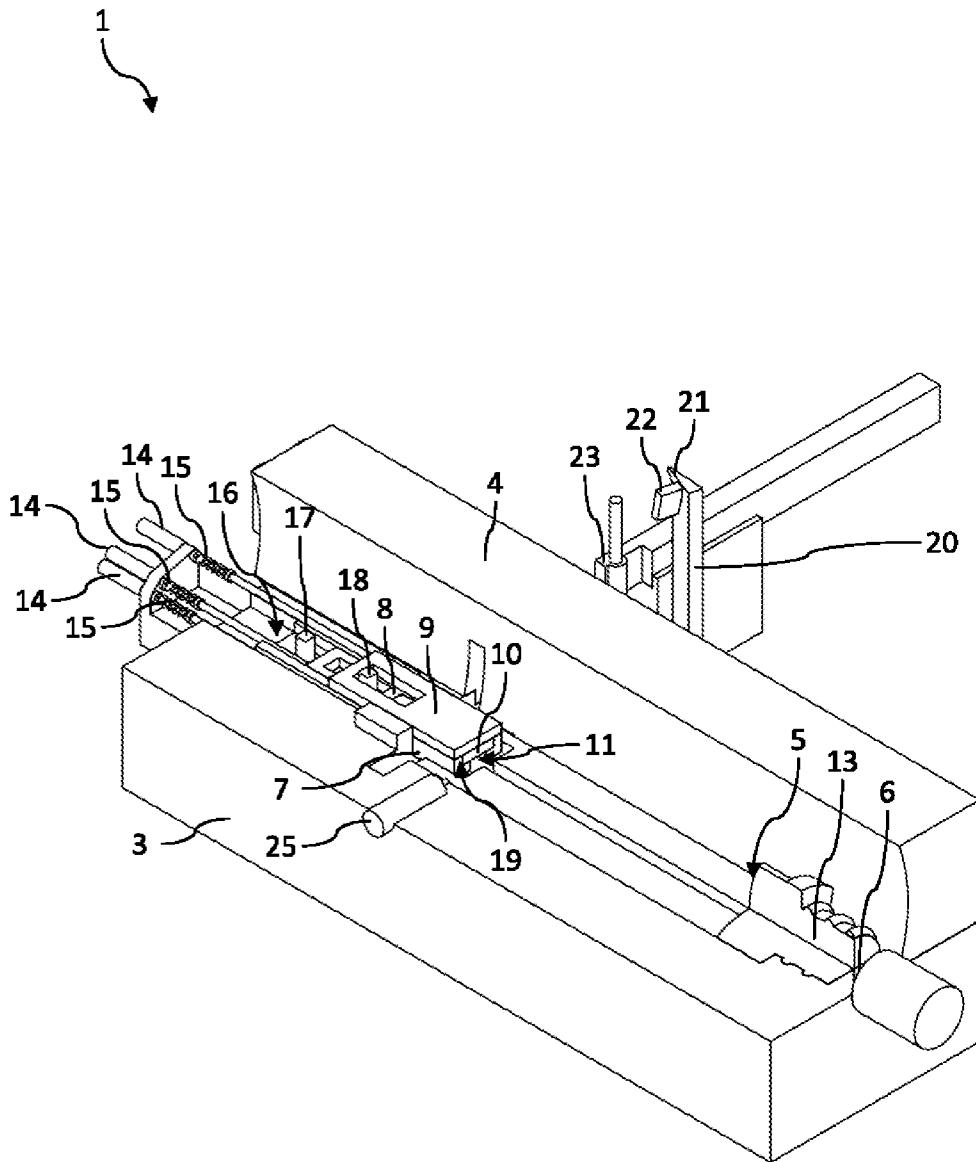


Fig. 23

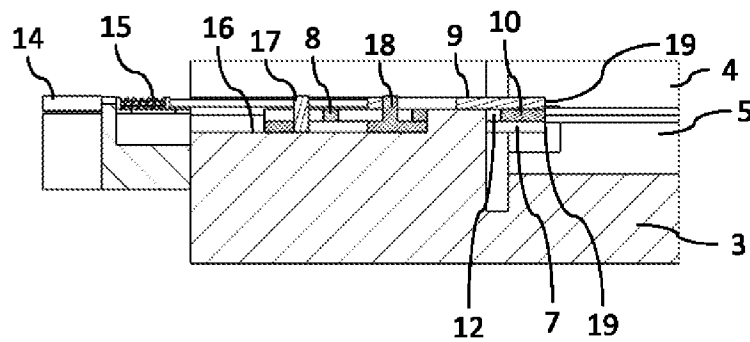


Fig. 24

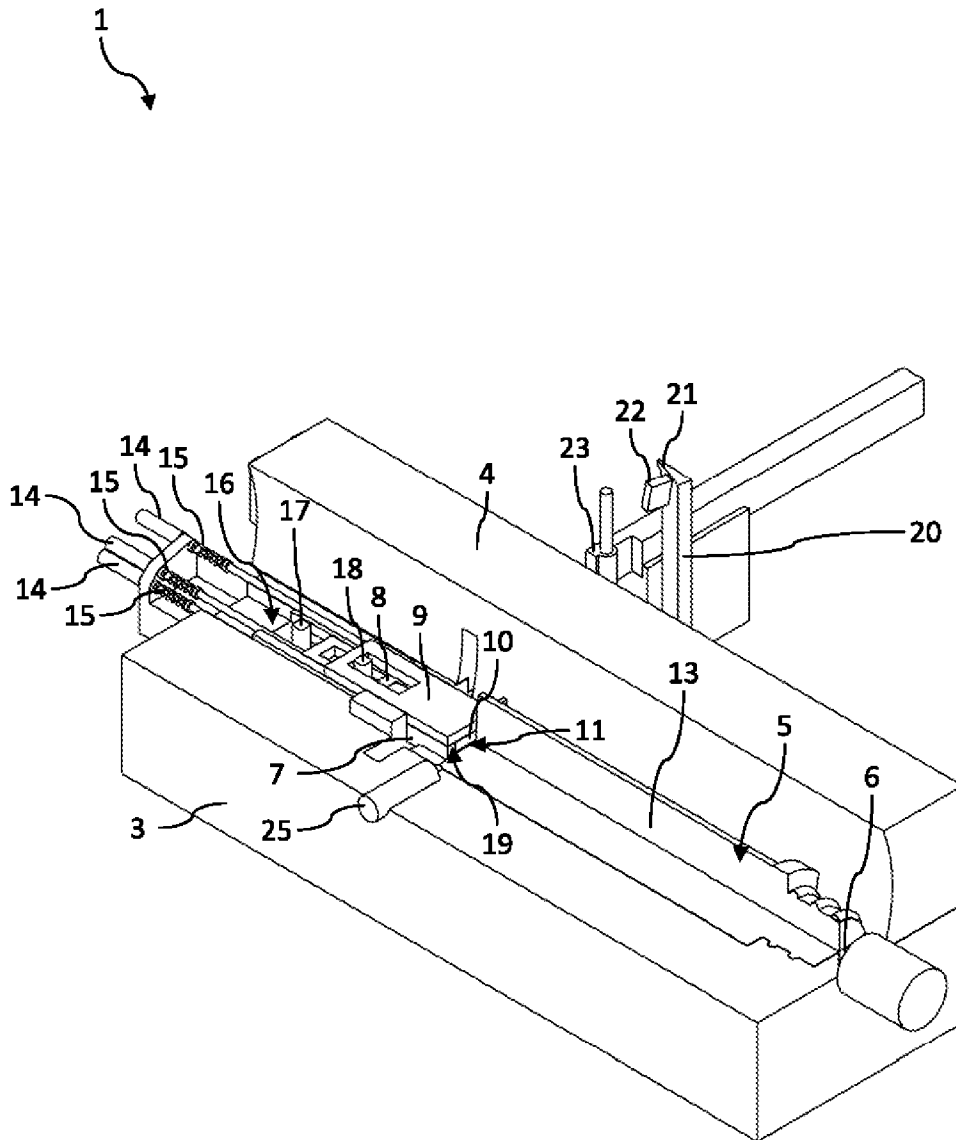


Fig. 25

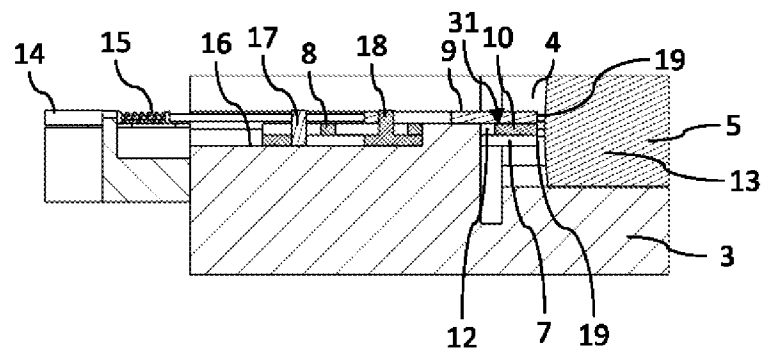


Fig. 26

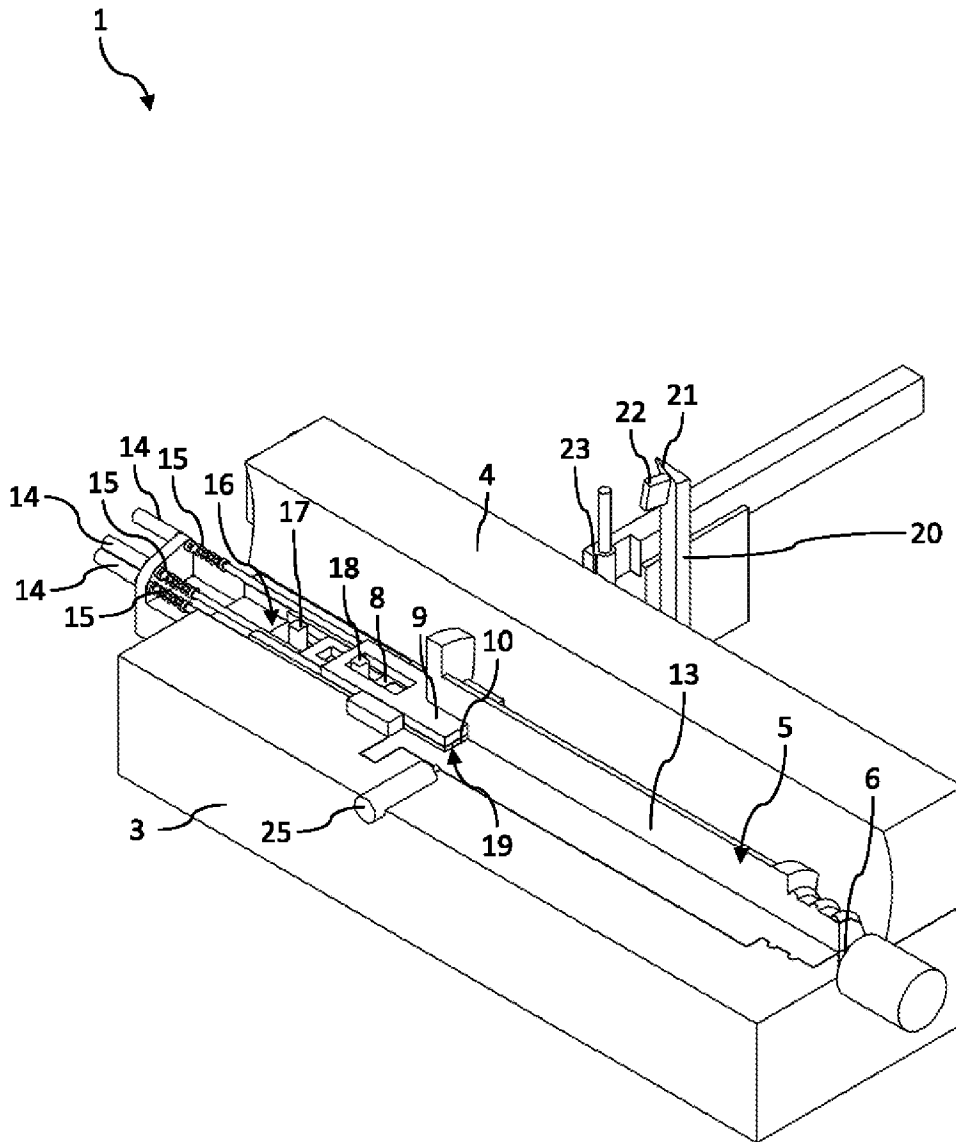


Fig. 27

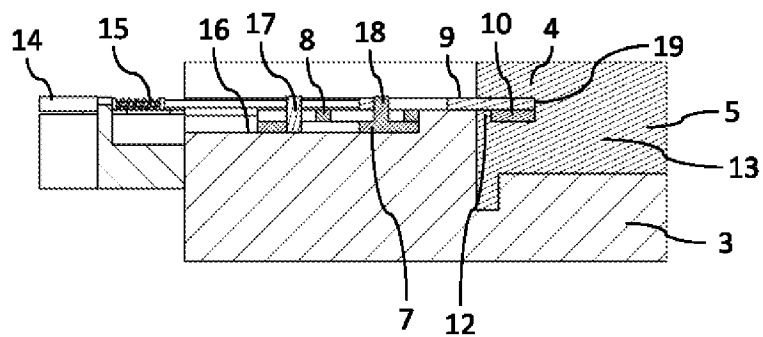


Fig. 28

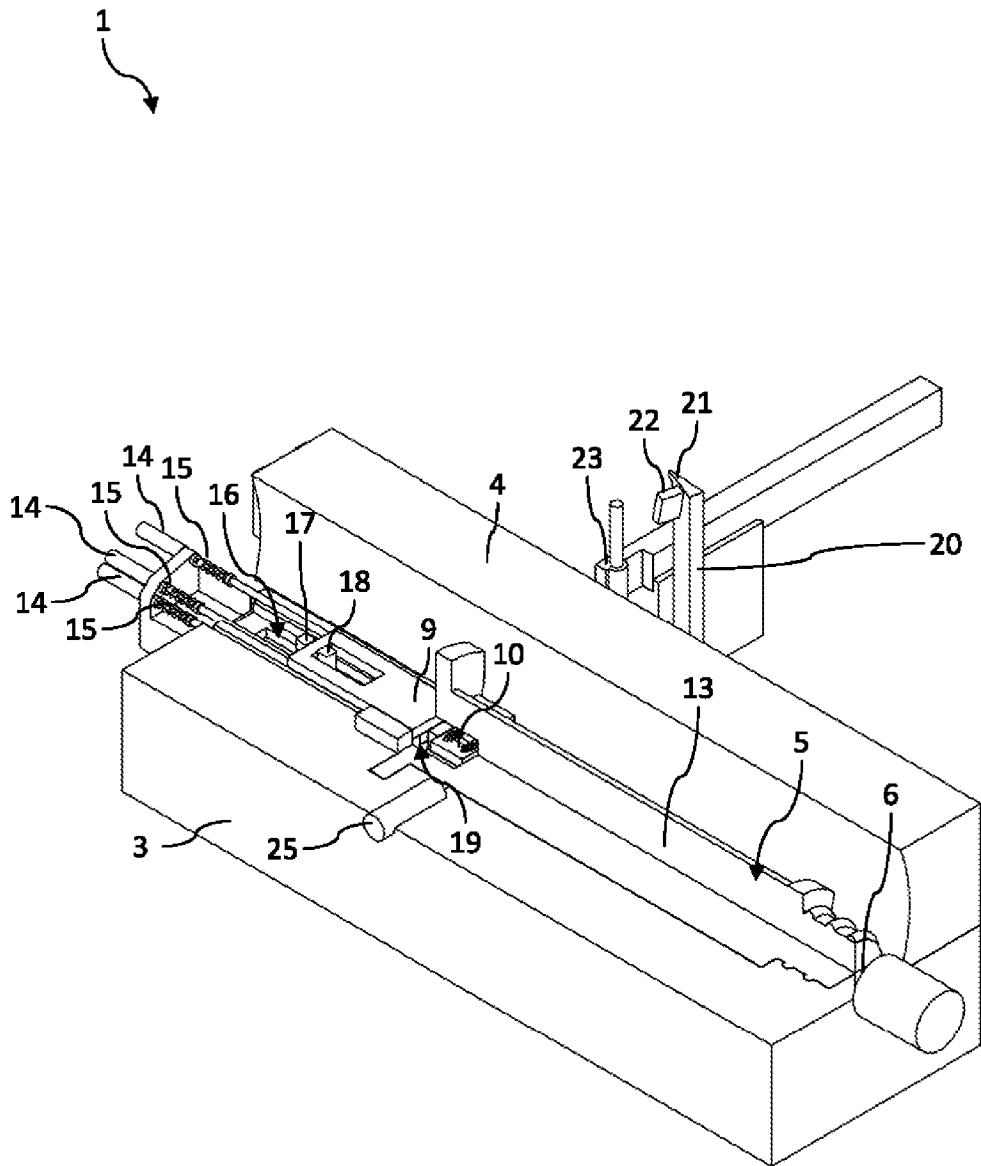


Fig. 29

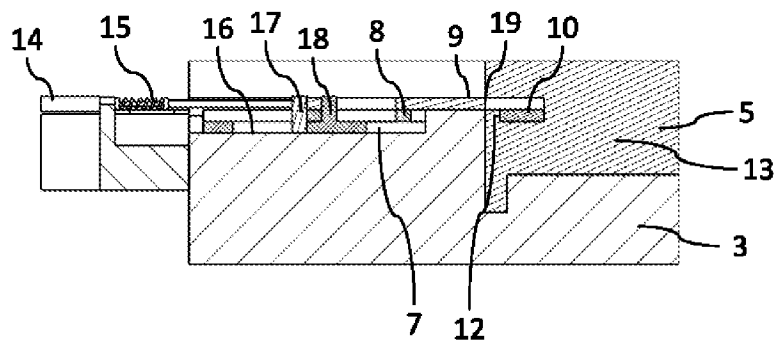


Fig. 30

1

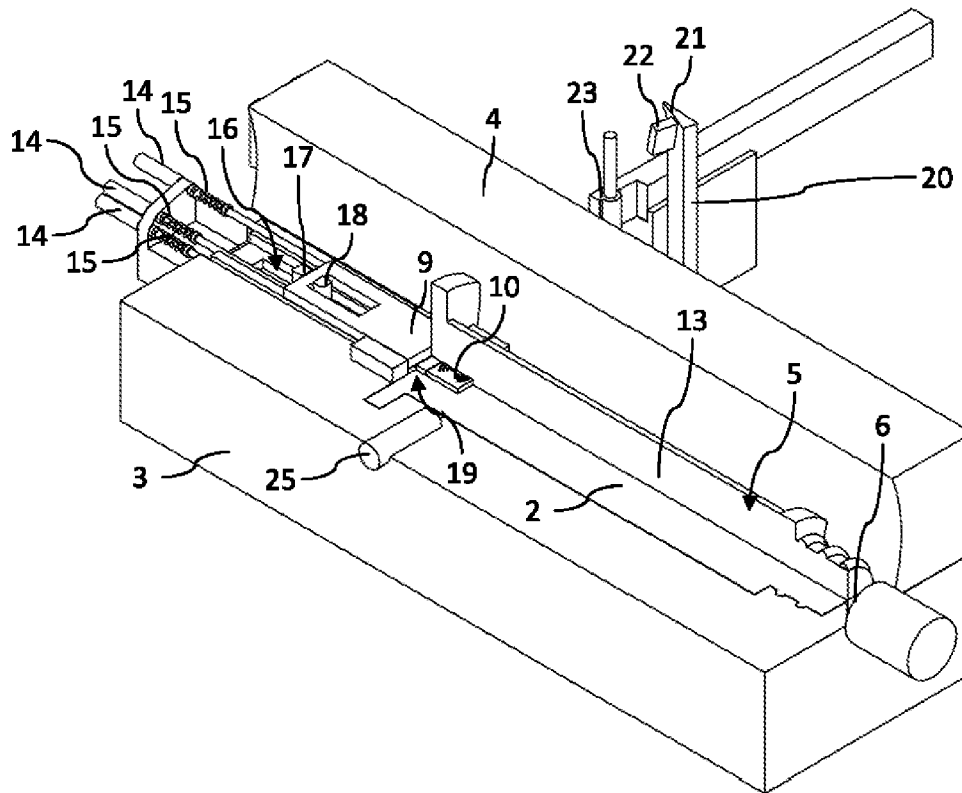


Fig. 31

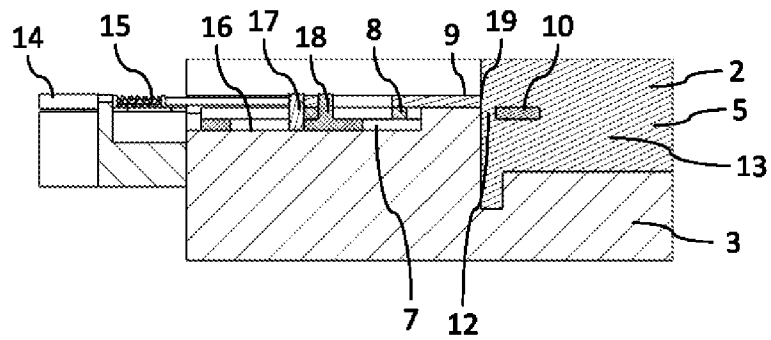


Fig. 32

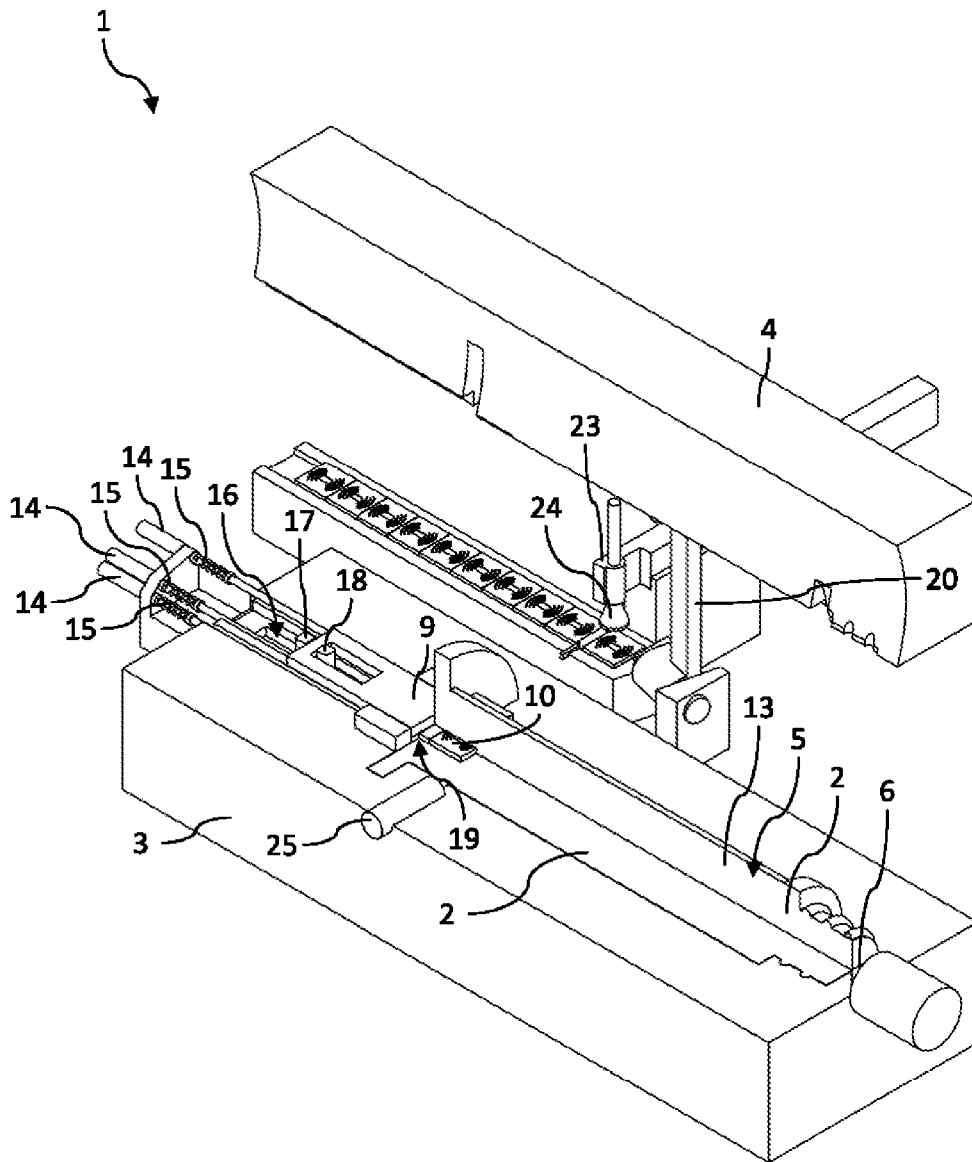


Fig. 33

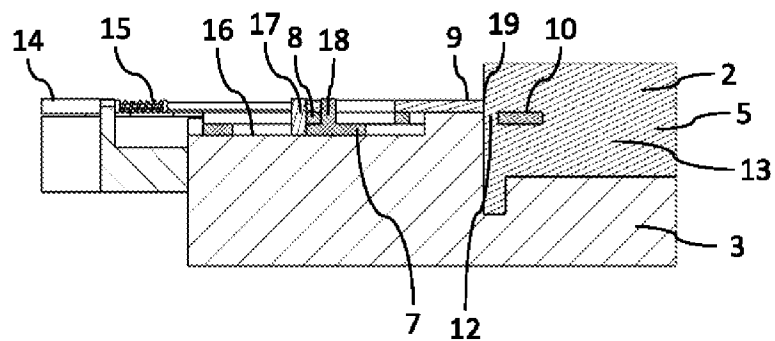


Fig. 34

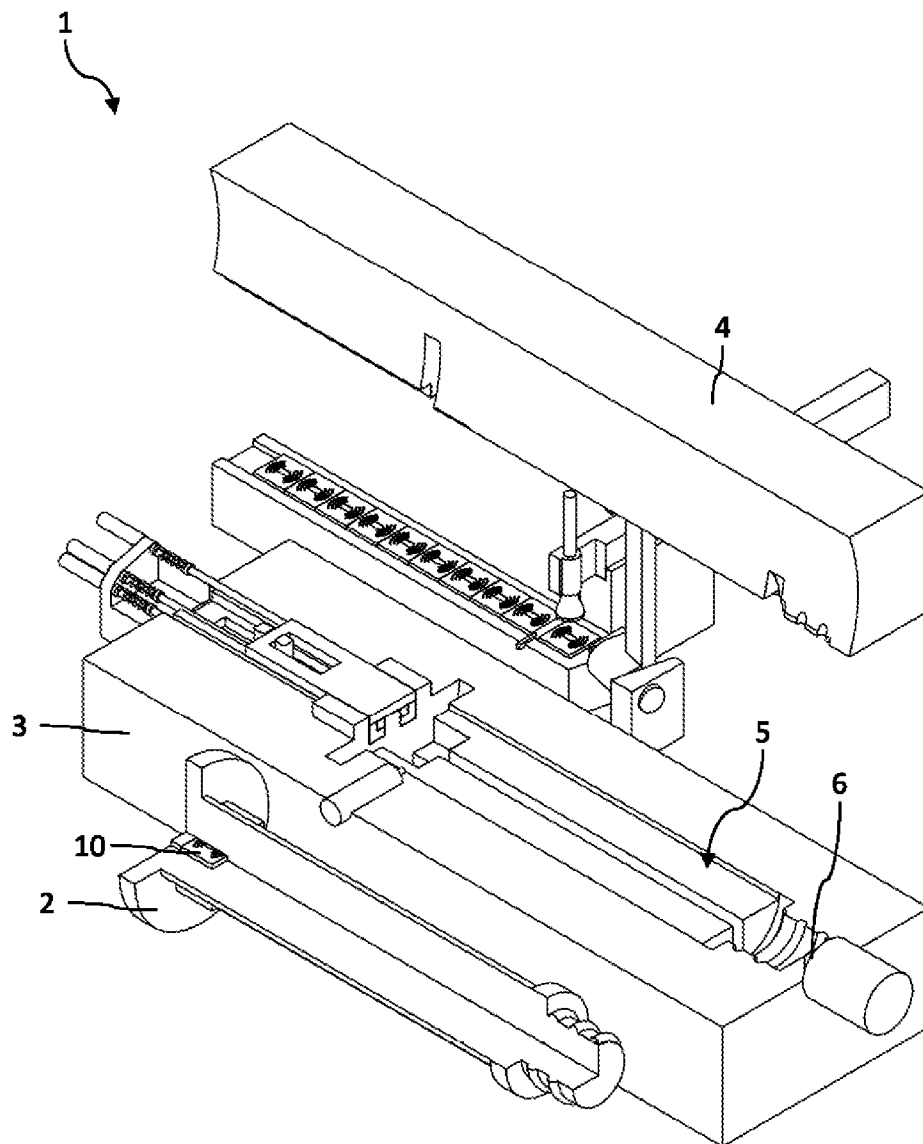


Fig. 35

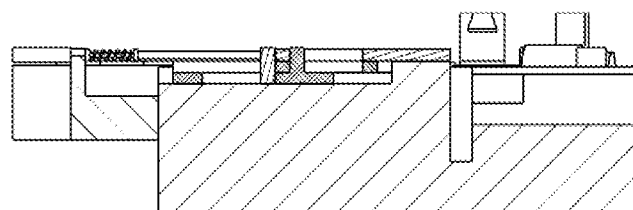


Fig. 36

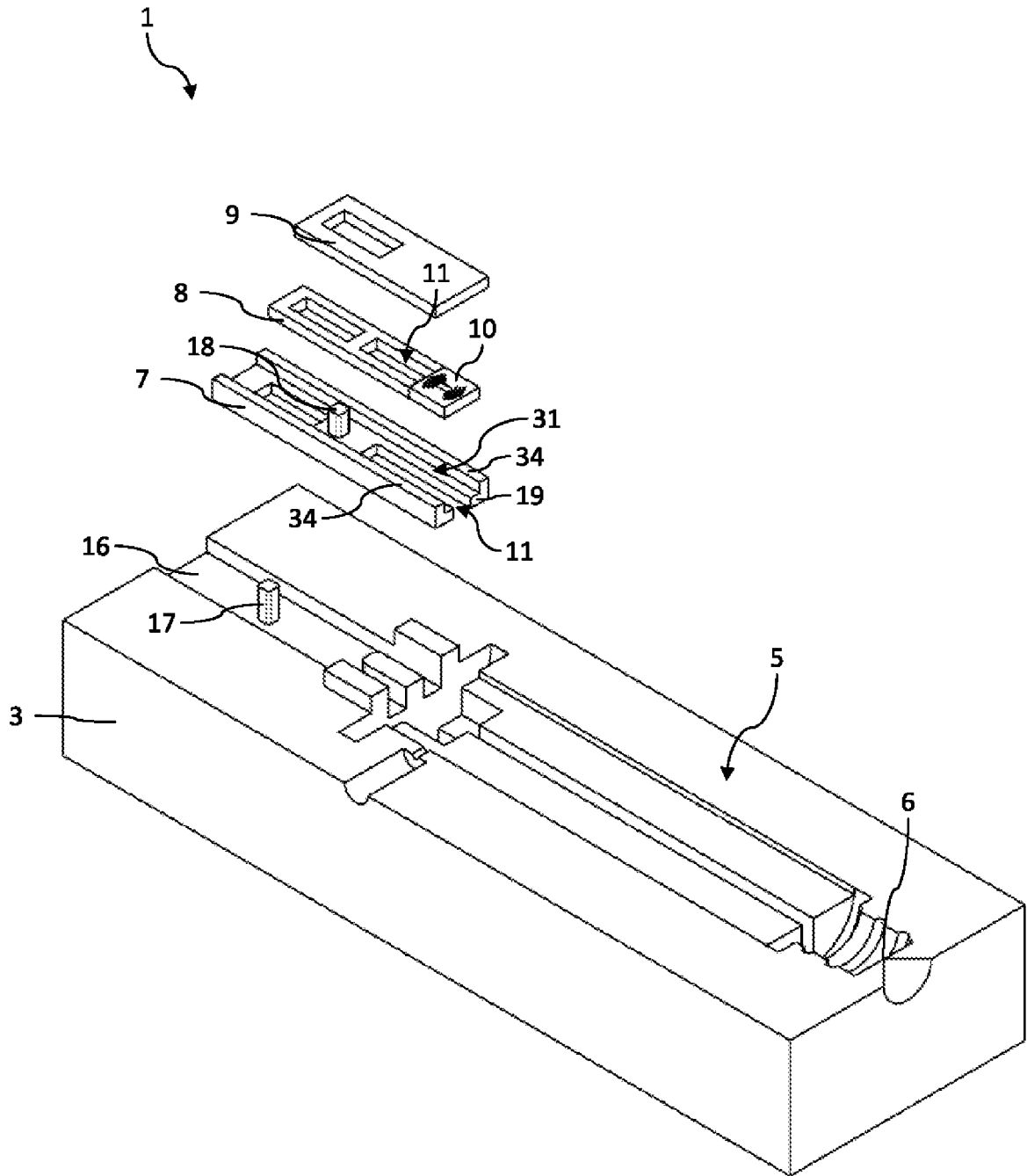


Fig. 37

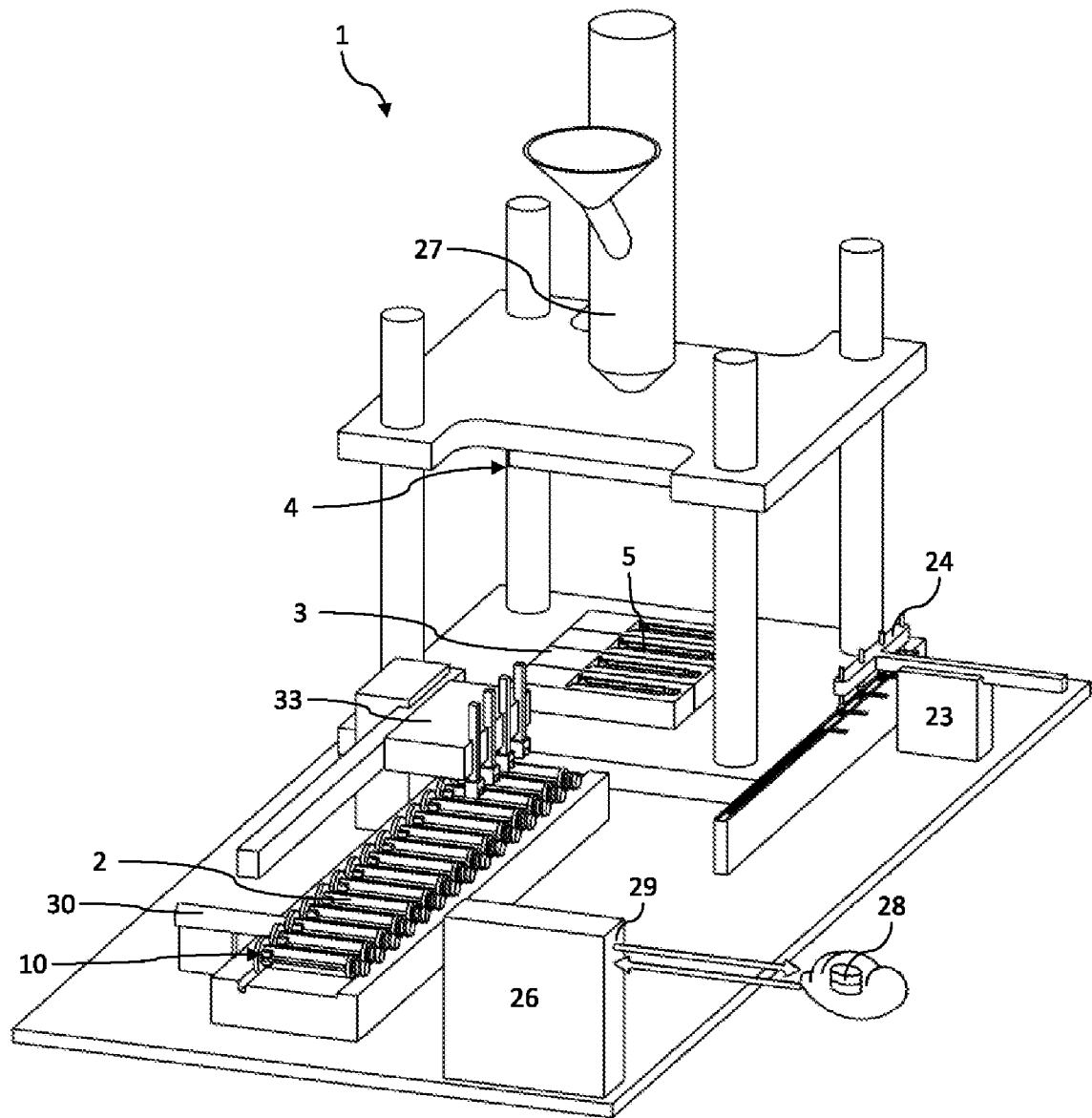


Fig. 38

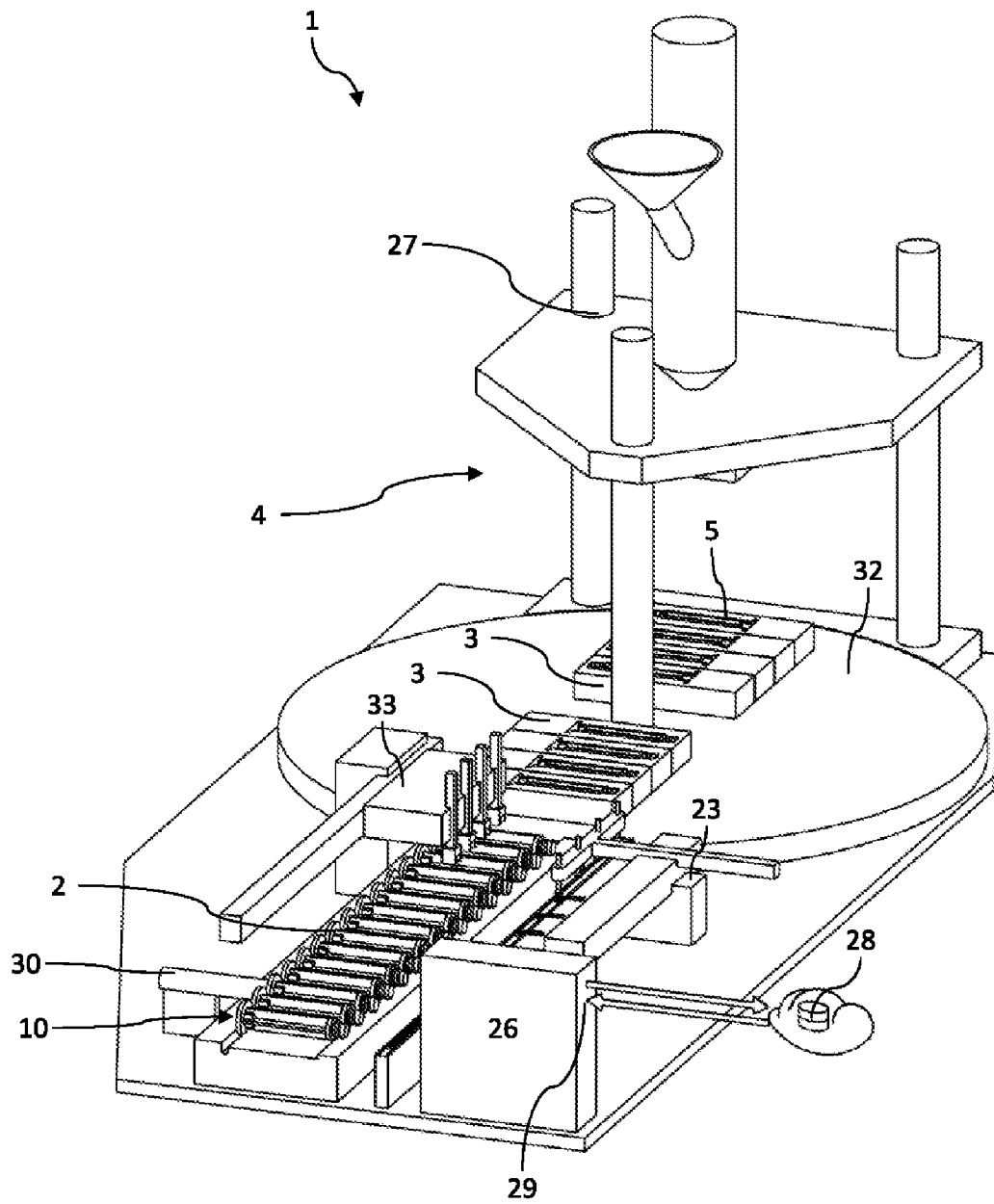


Fig. 39