(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2019 106 390 A1** 2020.09.17

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 106 390.6**
(22) Anmeldetag: **13.03.2019**
(43) Offenlegungstag: **17.09.2020**

(51) Int Cl.: ***B22D 17/20*** (2006.01)

(71) Anmelder:
ENTEC-STRACON GMBH, 73431 Aalen, DE

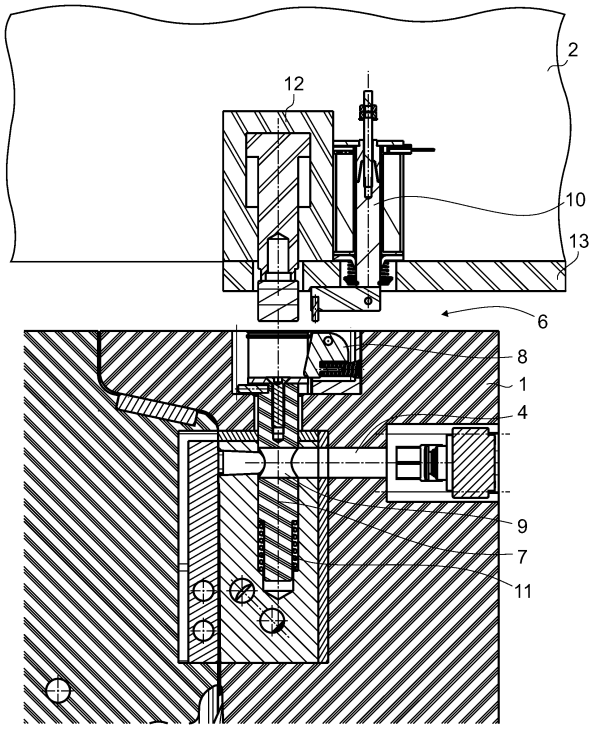
(72) Erfinder:
Bux, Ralf, 73431 Aalen, DE

(74) Vertreter:
Lorenz & Kollegen Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB, 89522 Heidenheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Verschließen einer Entlüftungsöffnung in einem Gießwerkzeug und Gießmaschine**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (6) zum Verschließen einer Entlüftungsöffnung (4) in einem Gießwerkzeug (1) weist ein Verschließelement (7), das mittels eines Verriegelungselements (8) in einer Freigabestellung haltbar ist, in der das Verschließelement (7) die Entlüftungsöffnung (4) freigibt, und ein Betätigungselement (10) zum Betätigen des Verriegelungselements (8) auf, um das Verriegelungselement (8) in eine Position zu bringen, in der eine Bewegung des Verschließelements (7) in eine Verschließstellung ermöglicht wird, in der das Verschließelement (7) die Entlüftungsöffnung (4) verschließt. Das Verriegelungselement (8) ist innerhalb des Gießwerkzeugs (1) angeordnet. Zumindest das Betätigungselement (10) ist außerhalb des Gießwerkzeugs (1) bzw. innerhalb einer das Gießwerkzeug (1) aufnehmenden Gießmaschine (2) angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschließen einer Entlüftungsöffnung in einem Gießwerkzeug, mit einem Verschließelement, das mittels eines Verriegelungselements in einer Freigabestellung haltbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Gießmaschine mit einem Gießwerkzeug und mit einer solchen Vorrichtung.

[0002] Die Grundlage für Fahrsicherheit und Fahrkomfort bei PKW sind die ungefederten Massen, zu dem die Räder wesentlich beitragen. Durch die Massenträgheit und das Rotationsmoment ist man bestrebt, leichte Räder einzusetzen. Aus diesem Grund wird zum einen versucht, konstruktiv Leichtbau bei Rädern umzusetzen. Zum anderen gibt es Bestrebungen, über die Auswahl der Werkstoffe Gewicht zu reduzieren. Stand der Technik sind derzeit gegossene oder geschmiedete Rädern aus Aluminium oder Magnesiumlegierungen, die zu einem sehr hohen Prozentsatz im Niederdruckkokillengussverfahren hergestellt werden.

[0003] Die DE 94 21 365 U1 beschreibt ein Leichtmetallrad für Kraftfahrzeuge, hergestellt aus einem im Niederdruckgießverfahren hergestellten Rohling, der aus einer Aluminium enthaltenden Legierung gegossen und nach dem Abkühlen zumindest bereichsweise spanlos umgeformt ist.

[0004] Aus der JP H01 237067 ist ein Gießverfahren bekannt, bei dem die Wärmeleitfähigkeit einer Düse entsprechend der Dicke eines Gussteils variiert und die Düse nach dem Gießen des geschmolzenen Metalls zwangsweise abgekühlt wird.

[0005] In der US 6,763,879 B1 wird ein Formtemperatursteuersystem beschrieben, das einen Formabschnitt mit einem Hohlraum und einen Fluidkreislauf zum Verteilen eines Konditionierungsfluids umfasst. Der Fluidkreislauf ist von dem Hohlraum beabstandet angeordnet.

[0006] Die US 2017/120322 A1 beschreibt eine wassergekühlte Form zum Gießen von Aluminiumlegierungsrädern und ein Herstellungsverfahren dafür.

[0007] Aus dem Stand der Technik sind außerdem Kaltkammergießverfahren bekannt. Die dabei eingesetzten Kaltkammer-Gießanlagen bauen eine Schließkraft auf, indem sie durch eine Schließeinheit aus drei Maschinenplatten, nämlich einem Maschinenschild, einer beweglichen Aufspannplatte und einer festen Aufspannplatte, vier Säulen, entlang denen die bewegliche Aufspannplatte hin und her bewegbar ist, und einer Antriebseinheit zum Antreiben der beweglichen Aufspannplatte eine Verriegelung erzeugen. Eine Gießform wird mit einer beweglichen Formhälfte auf der beweglichen Aufspannplatte und mit einer festen Formhälfte auf der festen Aufspannplatte aufgemustert. Die notwendige Zuhaltekraft wird über die Schließeinheit durch Spannen der Säulen zwischen dem Maschinenschild und der festen Aufspannplatte aufgebracht.

[0008] An die feste Aufspannplatte schließt sich bei herkömmlichen Kaltkammer-Gießanlagen in axialer Richtung eine Gießeinheit an, mit der einem durch die Gießform gebildeten Formhohlraum über eine Gießkammer durch die feststehende Aufspannplatte und die feste Formhälfte der Gießform hindurch eine Schmelze zugeführt wird. Die Gießeinheit weist dazu einen üblicherweise hydraulisch angetriebenen, in der Gießkammer bewegbaren Gießkolben auf.

[0009] Die Gießform weist des Weiteren eine Entlüftung mit einer oder mehreren Entlüftungsöffnungen auf, durch die sich in derselben befindende Luft beim Einströmen des flüssigen bzw. geschmolzenen, das zu gießende Bauteil bildenden Werkstoffs austreten kann. Selbstverständlich soll dabei ein Austreten des geschmolzenen Werkstoffs verhindert werden, um eventuelle Beschädigungen an der Entlüftungseinrichtung zu vermeiden, wozu bei bekannten Lösungen entsprechende Entlüftungsventile eingesetzt werden. Diese haben allerdings Einschränkungen in ihrer Funktion, insbesondere wenn die Gießform sehr heiß wird.

[0010] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Verschließen einer Entlüftungsöffnung in einem Gießwerkzeug zu schaffen, die auch bei hohen Temperaturen zuverlässig arbeitet.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0012] Durch die Aufteilung der erfindungsgemäßen Vorrichtung derart, dass das Verriegelungselement, d.h. das mechanische Bauteil, innerhalb des Gießwerkzeugs und das Betätigungselement, d.h. ein zum Beispiel elektronisches Bauteil, außerhalb des Gießwerkzeugs, nämlich innerhalb der das Gießwerkzeug aufnehmenden Gießmaschine, angeordnet ist, ergibt sich eine zweiteilige Entlüftungseinrichtung bzw. Vorrichtung zum Verschließen einer Entlüftungsöffnung. Dadurch wird die Verwendung vollkommen anderer Betätigungselemente als bei den bekannten Lösungen ermöglicht, da aufgrund der sehr viel niedrigeren, außerhalb des Gießwerkzeugs herrschenden Temperaturen nun auch temperaturempfindliche Betätigungselemente eingesetzt werden können.

[0013] Auf diese Weise lassen sich wesentlich unkompliziertere und damit kostengünstigere Betätigungselemente zur Betätigung des Verriegelungselements einsetzen, was erheblich zur Kostenreduzierung der gesamten Vorrichtung beiträgt.

[0014] In einer sehr vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verschließelement von einem in Richtung der Verschließstellung des Verschließelements wirkenden Federelement beaufschlagt ist. Auf diese Weise lässt sich eine sehr hohe Beschleunigung des Verschließelements und damit ein entsprechend schnelles Verschließen der Entlüftungsöffnung sicherstellen.

[0015] Um das Verschließelement in seine die Entlüftungsöffnung freigebende Freigabestellung zu bringen, kann ein Hydraulikzylinder eingesetzt werden, der dafür vorgesehen ist, das Verschließelement gegen die Kraft des Federelements vorzuspannen.

[0016] Wenn dabei der Hydraulikzylinder außerhalb des Gießwerkzeugs bzw. innerhalb der Gießmaschine angeordnet ist, so ist eine zuverlässige Funktionsweise desselben gewährleistet.

[0017] Sehr kurze Reaktionszeiten bezüglich der Betätigung des Verriegelungselements und damit der Bewegung des Verschließelements in seine Verschließstellung sind gegeben, wenn das Betätigungselement als Magnetventil ausgebildet ist.

[0018] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Verschließelement eine Durchgangsbohrung aufweist, die in der die Entlüftungsöffnung freigebenden Position mit der Entlüftungsöffnung fluchtet. Dies stellt eine sehr einfache Möglichkeit zum Erreichen der Freigabestellung des Verriegelungselements dar.

[0019] Eine Gießmaschine mit einem Gießwerkzeug und einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Anspruch 7 angegeben.

[0020] Eine solche Gießmaschine nutzt sämtliche Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht dabei darin, dass durch die Anordnung des Betätigungselements innerhalb der Gießmaschine bei einem Wechsel des Gießwerkzeugs ein Wechsel des Betätigungselements nicht erforderlich ist, was eine erhebliche Kosteneinsparung ermöglicht.

[0021] Um eine sehr rasche Entlüftung des Gießwerkzeugs zu gewährleisten, kann des Weiteren vorgesehen sein, dass das Gießwerkzeug mehrere mittels jeweiliger Verschließelemente verschließbare Entlüftungsöffnungen aufweist.

[0022] Wenn zwischen dem Gießwerkzeug und der Gießmaschine wenigstens ein Isolierelement angeordnet ist, so wird eine Temperaturbeeinflussung der Gießmaschine durch das Gießwerkzeugs und damit auch eine Temperaturbeeinflussung des Betätigungselements vermieden.

[0023] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

[0024] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Gießwerkzeugs mit einer Entlüftungsöffnung;

Fig. 2 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer ersten Stellung; und

Fig. 3 die Vorrichtung aus **Fig. 2** in einer zweiten Stellung.

[0025] **Fig. 1** zeigt ein Gießwerkzeug **1**, das in einer Gießmaschine **2** zum Einsatz kommt, von der in den **Fig. 2** und **Fig. 3** ein Teil umrissartig dargestellt ist. Das Gießwerkzeug **1** weist einen Entlüftungsbereich **3** mit einer Entlüftungsöffnung **4** auf, zu der sich innerhalb des Gießwerkzeugs **1** befindende Luft ausströmt, wenn während des Gießvorgangs geschmolzener Werkstoff in einen Formholraum **5** des Gießwerkzeugs **1** einströmt.

[0026] Innerhalb des Formholraums **5** des Gießwerkzeugs **1** können mehrere solcher Entlüftungsöffnungen **4** vorgesehen sein.

[0027] In den **Fig. 2** und **Fig. 3** ist eine Vorrichtung **6** zum Verschließen der Entlüftungsöffnung **4** in zwei unterschiedlichen Stellungen dargestellt. Die Vorrichtung **6** weist ein Verschließelement **7** auf, das mittels eines Verriegelungselements **8** in einer in **Fig. 2** dargestellten Freigabestellung gehalten werden kann, in der das Verschließelement **7** die Entlüftungsöffnung **4** freigibt. Das im vorliegenden Fall in Form eines Stifts ausgebildete Verschließelement **7** weist eine Durchgangsbohrung **9** auf, die in der die Entlüftungsöffnung **4** freigebenden Position mit der Entlüftungsöffnung **4** fluchtet. Im weiteren Verlauf der Entlüftungsöffnung **4** kann eine nicht dargestellte Absaugeinrichtung vorgesehen sein, die die Luft aus dem Formholraum **5** des Gießwerkzeugs **1** absaugt.

[0028] Des Weiteren weist die Vorrichtung **6** ein Betätigungselement **10** auf, das zum Betätigen des Verriegelungselements **8** dient, um das Verriegelungselement **8** in eine Position zu bringen, in der eine Bewegung des Verschließelements **7** in eine in **Fig. 3** dargestellte Verschließstellung ermöglicht wird, in der das Verschließelement **7** die Entlüftungsöffnung **4** verschließt. Im vorliegenden Fall wirkt das Betätigungselement **10** derart auf das Verriegelungselement **8**, dass dieses um eine Rotationsachse rotiert und damit die Bewegung des Verschließelements **7** freigibt. Das Betätigungselement **10** kann zum Beispiel als Magnetventil ausgebildet sein, wodurch sehr kurze Auslösezeiten ermöglicht werden. Das Auslösesignal für das Magnetventil kann von einer nicht dargestellten Einrichtung stammen, die das Eindringen des geschmolzenen Werkstoffs in einen

bestimmten Bereich in der Nähe der Entlüftungsöffnung **4** detektiert.

[0029] Das Verschließelement **7** ist von einem in Richtung der Verschließstellung des Verschließelements **7** wirkenden Federelement **11** beaufschlagt, so dass, wenn das Verriegelungselement **8** von der in **Fig. 2** dargestellten Position in die Position bewegt wird, in der das Verschließelement **7** frei beweglich ist, das Federelement **11** das Verschließelement **7** in die in **Fig. 3** dargestellte Position drückt. Aufgrund der Federbeaufschlagung des Verriegelungselements **8** rotiert dasselbe, nach der Freigabe der Bewegung des Verschließelements **7** wieder in die Position von **Fig. 2** zurück, weshalb die Position, in der die Bewegung des Verschließelements **7** möglich ist, in den Figuren nicht dargestellt ist.

[0030] Es ist erkennbar, dass in der Stellung des Verschließelements **7** gemäß **Fig. 3** die Durchgangsbohrung **9** nicht mehr mit der Entlüftungsöffnung **4** fluchtet und die Entlüftungsöffnung **4** somit verschlossen wird. Die Vorrichtung **6** weist des Weiteren einen Hydraulikzylinder **12** auf, der dafür vorgesehen ist, das Verschließelement **7** gegen die Kraft des Federelements **11** vorzuspannen. Nach der erfolgten Verriegelung des Verschließelements **7** mittels des Verriegelungselements **8** kann der Hydraulikzylinder **12** wieder in eine Ruheposition gebracht werden, in der er keinen Kontakt mit dem Verschließelement **7** hat.

[0031] Hierbei ist das Verriegelungselement **8** innerhalb des eine sehr hohe Temperatur aufweisenden Gießwerkzeugs **1** angeordnet und das Betätigungselement **10** ist außerhalb des Gießwerkzeugs **1** bzw. innerhalb der das Gießwerkzeug **1** aufnehmenden Gießmaschine **2** angeordnet, in der sehr viel niedrigere Temperaturen herrschen. Der Hydraulikzylinder **12** und dessen nicht dargestellte Versorgungsleitungen und dergleichen sind ebenfalls außerhalb des Gießwerkzeugs **1** bzw. innerhalb der Gießmaschine **2** angeordnet.

[0032] Zwischen dem Gießwerkzeug **1** und der Gießmaschine **2** ist im vorliegenden Fall ein plattenförmiges Isolierelement **13** angeordnet, das eine zu starke Wärmeabstrahlung durch das Gießwerkzeug **1** in Richtung der Gießmaschine **2** verhindert.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 9421365 U1 [0003]
- JP H01237067 [0004]
- US 6763879 B1 [0005]
- US 2017120322 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (6) zum Verschließen einer Entlüftungsöffnung (4) in einem Gießwerkzeug (1), mit einem Verschließelement (7), das mittels eines Verriegelungselements (8) in einer Freigabestellung haltbar ist, in der das Verschließelement (7) die Entlüftungsöffnung (4) freigibt, und mit einem Betätigungselement (10) zum Betätigen des Verriegelungselements (8), um das Verriegelungselement (8) in eine Position zu bringen, in der eine Bewegung des Verschließelements (7) in eine Verschließstellung ermöglicht wird, in der das Verschließelement (7) die Entlüftungsöffnung (4) verschließt, wobei das Verriegelungselement (8) innerhalb des Gießwerkzeugs (1) angeordnet ist, und wobei zumindest das Betätigungselement (10) außerhalb des Gießwerkzeugs (1) bzw. innerhalb einer das Gießwerkzeug (1) aufnehmenden Gießmaschine (2) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschließelement (7) von einem in Richtung der Verschließstellung des Verschließelements (7) wirkenden Federelement (11) beaufschlagt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** einen Hydraulikzylinder (12), der dafür vorgesehen ist, das Verschließelement (7) gegen die Kraft des Federelements (11) vorzuspannen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hydraulikzylinder (12) außerhalb des Gießwerkzeugs (1) bzw. innerhalb der Gießmaschine (2) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungselement (10) als Magnetventil ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschließelement (7) eine Durchgangsbohrung (9) aufweist, die in der die Entlüftungsöffnung (4) freigebenden Position mit der Entlüftungsöffnung (4) fluchtet.

7. Gießmaschine (2) mit einem Gießwerkzeug (1) und mit einer Vorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

8. Gießmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gießwerkzeug (1) mehrere mittels jeweiliger Verschließelemente (7) verschließbare Entlüftungsöffnungen (4) aufweist.

9. Gießmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Gießwerkzeug (1) und der Gießmaschine (2) wenigstens ein Isolierelement (13) angeordnet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

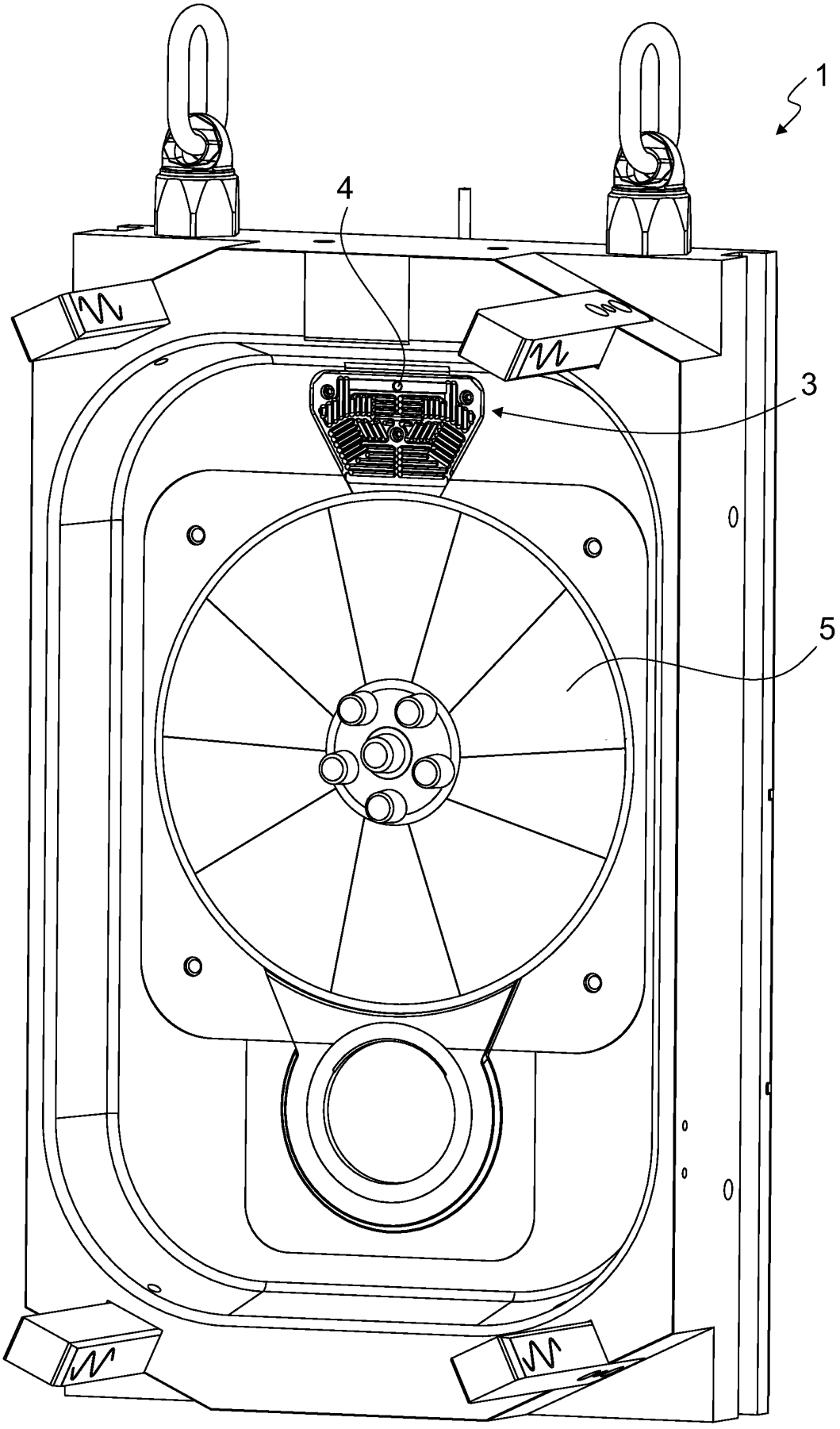


Fig. 1

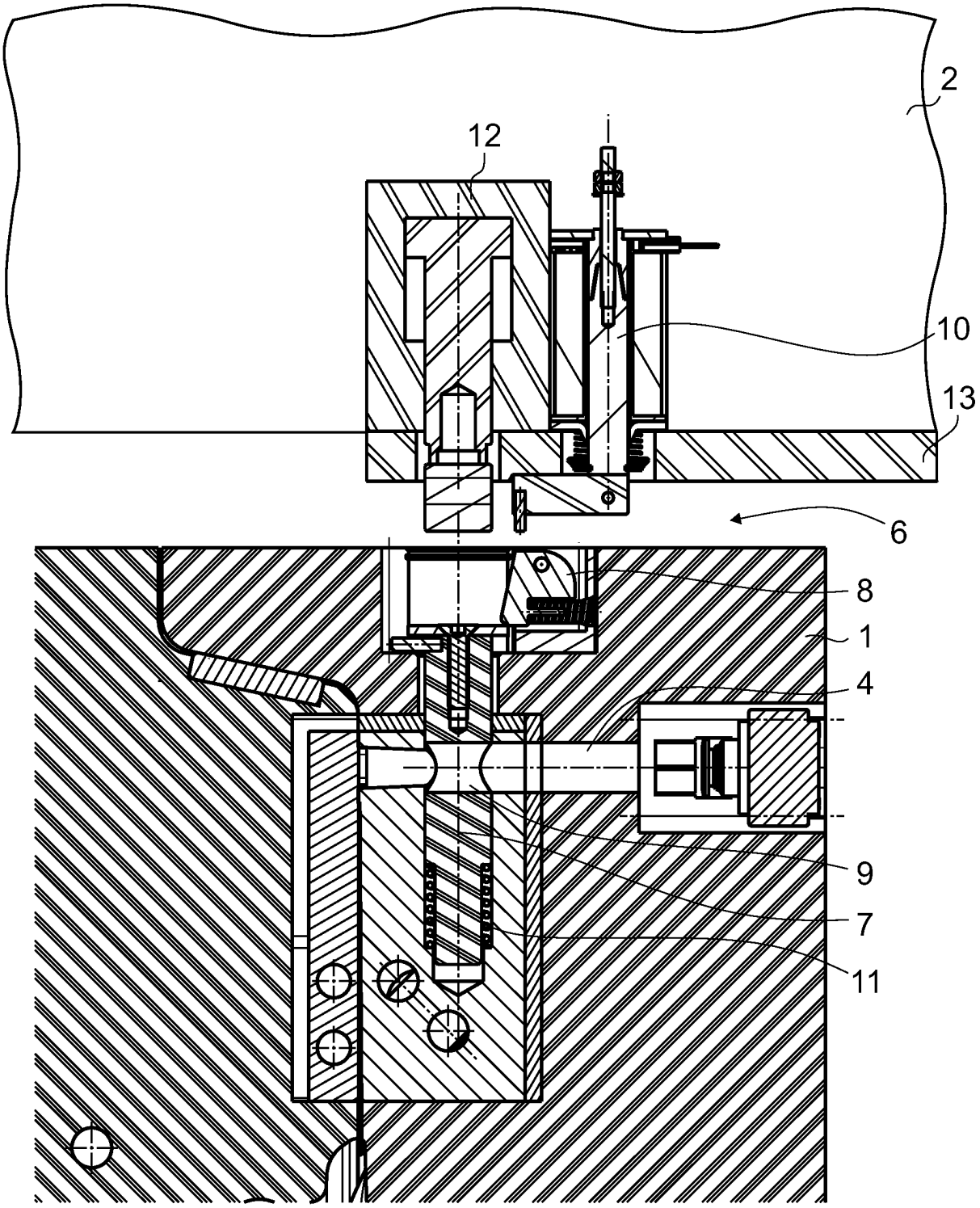


Fig. 2

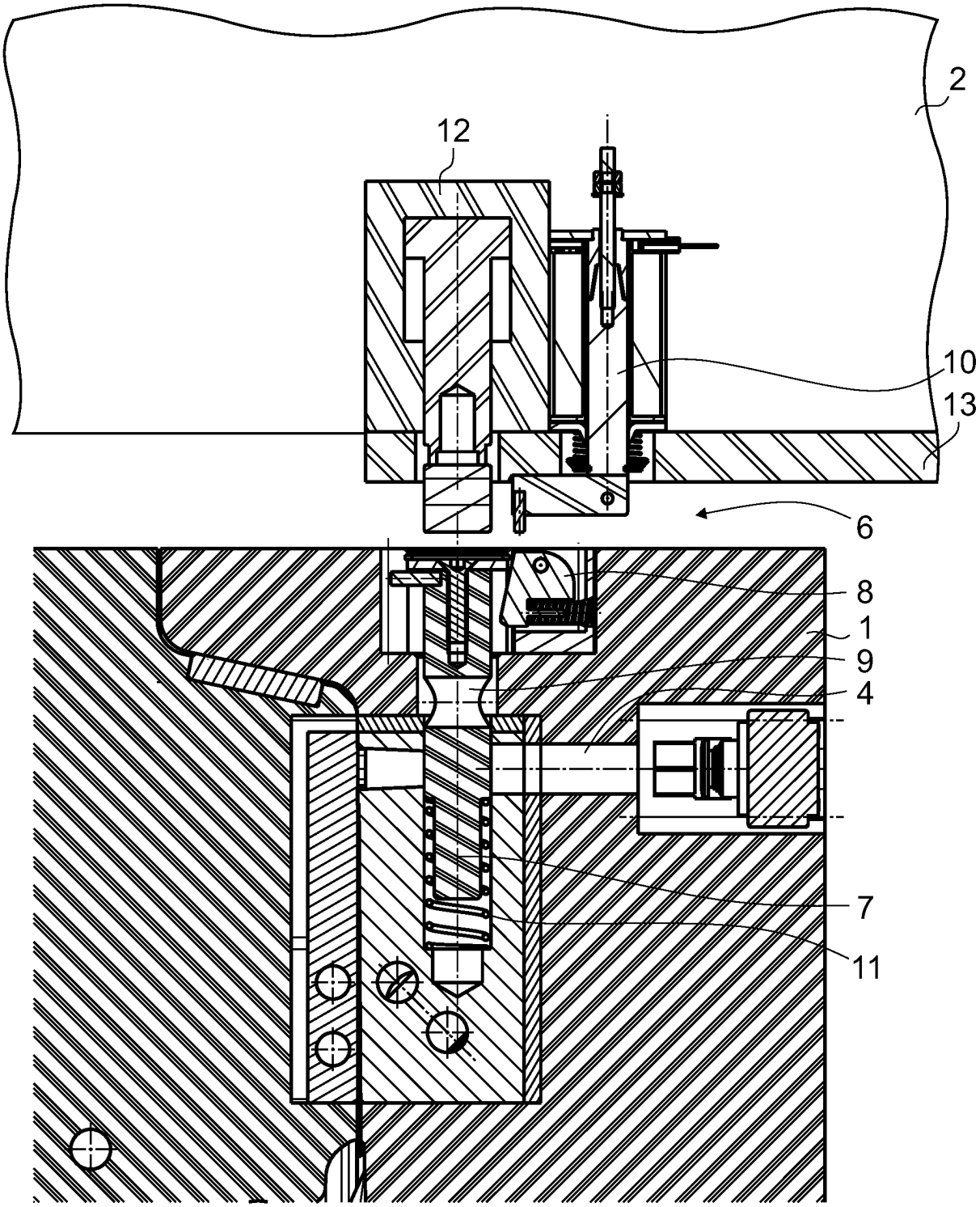


Fig. 3

Das Dokument wurde durch die Firma Jouve erstellt.