



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 656 572 A5

⑤ Int. Cl.4: B 29 C 45/03
B 29 C 45/17

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 6723/82

㉒ Anmeldungsdatum: 18.11.1982

③① Priorität(en): 11.12.1981 DE 3149103
08.04.1982 DE 3213209

㉔ Patent erteilt: 15.07.1986

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1986

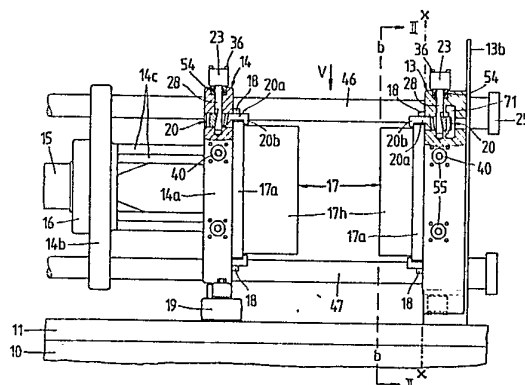
⑦③ Inhaber:
Karl Hehl, Lossburg 1 (DE)

⑦② Erfinder:
Hehl, Karl, Lossburg 1 (DE)

⑦④ Vertreter:
Ernst Bosshard, Zürich

⑤④ Vorrichtung zum Wechseln der Spritzgiessform an einer Kunststoff-Spritzgiessmaschine.

⑤⑦ In Bohrungen der Formträger verschiebbar gelagerte und mittels keilartigen Schiebern vorspannbare Spannbolzen (20) ragen mit Greiferenden (20a) über die Ebenen (x - x) der Aufspannfläche der Formträger (13, 14) hinaus in Richtung zur Trennebene (b - b) der Spritzgiessform (17). Die neben der Spritzgiessform (17) verlaufenden Greiferenden (20a) hintergreifen Giessformteile (17a), wobei die Spritzgiessform (17) an Führungselementen (18) der Formträger (13, 14) anliegt. Dadurch ergibt sich beim Giessformwechsel eine einzige lineare Bewegung der Spritzgiessform (17), die als Ganzes an den Führungselementen (18) und an den Aufspannflächen der Formträger (13, 14) geführt ist. Ausserdem sind extrem kurze hydraulische Verschiebewege der keilartigen Schieber (28) möglich, weil diese Schieber nicht mehr aus den Spannbolzen (20) herausgezogen werden müssen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Wechseln der Spritzgiessform an der Formschliesseinheit einer Kunststoff-Spritzgiessmaschine mittels hydraulisch gesteuerter Spannbolzen, die in Spannposition mit den Giessformhälften verbunden, in Bohrungen der Formträger in Schliessrichtung der Formschliesseinheit verschiebbar gelagert und mittels senkrecht zur Spannrichtung geführten keilartigen Schiebern vorspannbar sind, welche je mit dem Kolben einer am zugehörigen Formträger befestigten Hydraulikzylinder verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass sich freie Endabschnitte (20a) der Spannbolzen (20) über die Ebenen (x-x) der Aufspannfläche der Formträger (13, 14) hinaus in Richtung der Trennebene (b-b) der Spritzgiessform (17) erstrecken, wobei sich die Flächen (Q und P in Fig. 3 je kreuzweise schraffiert) einer in Spannrichtung abgenommenen Parallelsprojektion von Greiferenden (20a) und Spritzgiessform (17) überschneiden, und dass die Spritzgiessform (17) für einen Giessformwechsel bei nicht vorgespannten Spannbolzen (20) an etwa senkrecht zur Aufspannfläche der Formträger (13, 14) verlaufenden Gleitflächen (45) von Führungselementen (18) beider Formträger (13, 14) sowie an deren Aufspannflächen führbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für den Giessformwechsel bei Führung der Spritzgiessform der gegenseitige Abstand der Formträger (13, 14) um etwa 0,5 Millimeter grösser ist als die Giessformtiefe und dass Anlage-Platten (17a) der Spritzgiessform (17) in Ausnehmungen (70) der zylindrischen Spannbolzen (20) für den Hintergriff eintauchen.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine derartige wahlweise Anordnung der Spannbolzen (20) und Führungselementen (18) an unterschiedlichen Seiten der Formträger (13, 14), dass eine horizontale oder eine vertikale Einschubrichtung (H oder V) der Giessform (17) beim Giessformwechsel gegeben ist (Fig. 2, 3).

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikzylinder (23) an Seitenkanten (67) der Formträger (13, 14) befestigt und mit Hilfe von Führungsbuchsen (54) am zugehörigen Formträger (13 bzw. 14) zentriert und die keilartigen Schieber (28) je in der Führungsbuchse (54) und an einer inneren Widerlagerfläche (60) des zugehörigen Formträgers (13 bzw. 14) in der Mittelebene (m-m) des Formträgers (13) bzw. der Aufspannwand (14a) des Formträgers (14) geführt sind.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 4, gekennzeichnet durch eine derartige Anordnung der schrägen Arbeitsflächen (51) der keilartigen Schieber (28) zu deren Bewegungsrichtung (R), dass die keilartigen Schieber (28) in Spannposition auf Zug beansprucht sind und dass eine Überführung der Spannbolzen (20) in Spannposition entgegenwirkende, vorgespannte Schraubenfedern (61) je in einer zentralen Bohrung (62) jedes Spannbolzens angeordnet und auf der der Giessform (17) zugewandten Seite des zugehörigen keilartigen Schiebers (28) mit Hilfe von Distanzstiften (63) widergelagert sind (Fig. 4).

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Spannbolzen (20) eine Schmiereinrichtung (74) vorgesehen ist, die einen Schmierkanal (66) umfasst, der koaxial zur Schraubenfeder (61) liegt und an der an einer Schrägfläche (48) anliegenden Schrägfläche (51) des zugehörigen keilartigen Schiebers endet (Fig. 4).

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hublänge (e) der Hydraulikzylinder (23) etwa ein Drittel des Durchmessers der Spannbolzen (20) beträgt und dass sich ein topfförmiges Zylinderteil (23b) im Abstand von der Seitenkante (67) des zu-

gehörigen Formträgers (13 bzw. 14) befindet an einer Ringschulter (69) an einer in den Formträger (13 bzw. 14) eingelassenen Führungsbuchse (54) zentriert ist, deren axiale Länge etwa der doppelten Hublänge (e) entspricht (Fig. 4).

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifernasen durch Schraubenmutter gebildet sind, die mit einem Aussengevinde des Greiferendes des Spannbolzens im Gewindeeingriff stehen und ausserhalb der Querschnittsfläche des Spannbolzens liegen (nicht gezeichnet).

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsfläche eines aussen am Holm (46 bzw. 47) angeordneten Führungszapfens (18b) mit seiner Stützfläche in der Ebene der Gleitfläche (45) liegt und dass die Einschubbewegung der Giessform (17) in Spannposition durch Anschlagenelemente (18a) begrenzt ist, die je in der benachbarten Führungsleiste (18) verankert sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrägfläche (51) des Schiebers (28) auch ausser Spannposition die Schrägfläche (48) des Spannbolzens (20) hintergreift und die ausser Spannposition unter Federlast stets aneinanderliegenden Schrägflächen (51, 48) vom Schieber (28) und Spannbolzen (20) einen derart kleinen Winkel zur Vertikalen einschliessen, dass sie in Spannposition durch Selbsthemmung gesichert sind.

30

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Wechseln der Spritzgiessform an der Formschliesseinheit einer Kunststoff-Spritzgiessmaschine mittels hydraulisch gesteuerter Spannbolzen, die in Spannposition mit den Giessformhälften verbunden, in Bohrungen der Formträger in Schliessrichtung (Spannrichtung) der Formschliesseinheit verschiebbar gelagert und mittels senkrecht zur Spannrichtung geführten keilartigen Schiebern vorspannbar sind, welche je mit dem Kolben einer am zugehörigen Formträger befestigten Hydraulikzylinder verbunden sind.

Bei bekannten Vorrichtungen dieser Art sind die mit der Spritzgiessform verschraubten Spannbolzen derart an deren Anlageplatten angeordnet, dass sie sich in Schliessrichtung der Formschliesseinheit erstrecken. Bei einer solchen Ausbildung wird die Spritzgiessform wie folgt in Spannposition gebracht: Zunächst wird z. B. mittels Hebezeug eine Giessformhälfte zwischen die auf maximalen Abstand zueinander gebrachten Formträger in eine Position eingefahren, in welcher die Anlageplatte etwa parallel zur Aufspannfläche des Formträgers verläuft, wobei sich die Anlageplatte in einem Abstand von der Aufspannplatte befindet, die der Länge der Spannbolzen entspricht. Danach wird die Giessformhälfte in einer zur Schliessrichtung der Formschliesseinheit parallelen Bewegung an die Aufspannfläche des Formträgers angelegt, wobei die Spannbolzen in Bohrungen dieses Formträgers eintauchen. Danach wird die Giessformhälfte hydraulisch festgespannt. Sodann wird die andere Giessformhälfte bei gleichen Verfahrensschritten auf den anderen Formträger aufgespannt. Ein Einbringen der Spritzgiessform als Ganzes ist daher nicht möglich, denn ein solches Einbringen der Spritzgiessform in die Formschliesseinheit würde voraussetzen, dass die maximale Öffnungsweite der Formschliesseinheit, d. h. der maximale Abstand zwischen den Formträgern um die Länge der Spannbolzen grösser ist, als es die maximale Bautiefe der Giessform selbst erfordert.

Dies würde hydraulische Antriebsorgane für die Formschliesseinheit erfordern, die entsprechend lange Hübe aus-

65

führen können, was zu einem beachtlichen technischen Mehraufwand und auch zu einem höheren Gewicht der Spritzgiessmaschine führen würde.

Es ist auch bekannt, dass Spritzgiessformen (aus standardisierten Bauelementen) Anlageplatten aufweisen, welche auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten der Spritzgiessform den Querschnitt der übrigen Formplatten überragen (US-PS 2 398 893).

Schliesslich ist es auch bekannt, genormte Spritzgiessformen, die solche seitlich überragenden Anlageplatten aufweisen, mit Hilfe von drehbar gelagerten Klauen am Formträger festzuspannen. Dabei hintergreifen die Klauen die Anlageplatten.

Die hierfür erforderliche hydraulische Antriebseinrichtung ist verhältnismässig aufwendig, weil sie den Spannbolzen zunächst drehen und sodann axial vorspannen muss. Zudem ist wegen der erforderlichen Drehbewegung eine von der Hydraulik unabhängige Sicherung der Spannbolzen in Spannposition z. B. auf der Grundlage der Selbsthemmung prinzipiell ausgeschlossen. Dies stellt ein beachtliches Risiko insofern dar, als bei Versagen der Hydraulik infolge eines plötzlichen AblöSENS der Spritzgiessform Schäden an der Spritzgiessmaschine entstehen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, dass Spritzgiessformen als Ganzes mit nur einer linearen Bewegung und bei einer Öffnungsweite der Formschliesseinheit gewechselt werden können, welche nur der maximalen Giessformtiefe entspricht, ohne dass es hierfür eines übergebührlchen technischen Aufwandes bedarf.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass sich freie Endabschnitte (Greifenden) der Spannbolzen über die Ebene der Aufspannfläche der Formträger hinaus in Richtung der Trennebene der Spritzgiessform erstrecken, wobei sich die Flächen einer in Spannrichtung abgenommenen Parallaxprojektion von Greiferende und Spritzgiessform überschneiden, und dass die Spritzgiessform für einen Giessformwechsel bei nicht vorgespannten Spannbolzen an etwa senkrecht zur Aufspannfläche der Formträger verlaufenden Gleitflächen von Führungselementen beider Formträger sowie an deren Aufspannflächen führbar ist.

Im Gegensatz zu den bekannten Systemen der hier in Frage stehenden Gattung, bei welchen zum Überführen einer Spritzgiessform in Spannposition mindestens zwei Bewegungsabläufe unterschiedlicher Richtung, nämlich eine Bewegung parallel zur Trennebene und eine Folgebewegung in Schliessrichtung der Formschliesseinheit erforderlich sind, gewährleistet die vorliegende Lösung einen sehr einfachen Giessformwechsel, indem die ganze Spritzgiessform durch Vollzug einer einzigen linearen Bewegung bei Führung an den Führungselementen der Formträger und an deren Aufspannflächen unmittelbar (d. h. bis zu einem Anschlag) in Spannposition überführt werden kann. Dabei ist in jedem Fall nur eine Öffnungsweite der Formschliesseinheit erforderlich, die der Tiefe der jeweiligen Spritzgiessform entspricht. Die Reduzierung der Bewegungsabläufe der Giessform beim Giessformwechsel auf eine einzige lineare Bewegung hat zudem den wesentlichen Vorteil, dass die Giessform nach Erreichen des Endpunktes der linearen Bewegung selbsttätig mit den automatischen Kupplungen und stationären Kupplungsenden der Versorgungs- und Entsorgungsleitungen der Spritzgiessform im Vollzug der linearen Bewegung kuppelbar ist. Entsprechend geschieht bei Beginn der linearen Bewegung beim Ausfahren der Spritzgiessform die selbsttätige Abkopplung von den genannten Versorgungsleitungen.

Da die Spannbolzen bei der erfindungsgemässen Lösung nicht mehr wie bei den bekannten Systemen mit der Spritzgiessform verbunden sind und beim Giessformwechsel auch nicht axial aus ihren Bohrungen herausgezogen werden müssen, ergibt sich der weitere Vorteil, dass die keilförmigen Schieber mit ihren Schrägflächen die Schrägflächen der Spannbolzen permanent hintergreifen können. Es ist nicht mehr erforderlich, dass die Schieber aus den Spannbolzen von Giessformwechsel herausgezogen werden müssen. Dadurch ergeben sich für die Schieber extrem kurze Arbeitswege, für welche sehr klein dimensionierte hydraulische Antriebszylinder ausreichen. Letzteres ist wiederum die Voraussetzung dafür, dass die hydraulischen Antriebszylinder auch an den Seitenkanten der Formträger angeordnet werden können, ohne dass sich die Aussenabmessungen der Spritzgiessmaschine ungebührlich erhöhen. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil die seitliche Anordnung der extrem kurzen Antriebszylinder eine hochgradige Standardisierung ermöglicht, weil alle Spannbolzen, Schieber und Hydraulikzylinder gleich und sehr kurz ausgebildet sein können, so dass sich sehr kompakte Funktionseinheiten ergeben.

Eine permanente Anlage der Schieber an den Spannbolzen auch ausser Spannposition wird zweckmässigerweise dadurch erreicht, dass Schraubenfedern giessformseitig in einer zentralen Bohrung der Spannbolzen angeordnet und am Schieber widergelagert sind. Auf diese Weise liegen die Schrägflächen von Spannbolzen und Schiebern permanent unter der Kraft der Hydraulikzylinder (bei Spannposition) oder unter der Last der Schraubenfedern (ausser Spannposition) aneinander.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Die Befestigungsvorrichtung an den teilweise ausgeschnittenen Formträgern,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II—II von Fig. 1,

Fig. 3 einen vom Spannraum her gesehenen Formträger mit Spritzgiessform, die von einer nur zwei Spannbolzen umfassenden Befestigungsvorrichtung gehalten ist und

Fig. 4 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

Der Maschinenfuss 10 ist mit Schienen 11 armiert. Die mit einem Winkelband 11a belegten Schienen 11 sind je auf einem Bördel 10a der Maschinenfusswandung befestigt. Auf den Schienen 11 ist die Formschliesseinheit der Spritzgiessmaschine aufgesetzt. Die Formschliesseinheit umfasst einen stationären Formträger 13, eine in der Zeichnung nicht dargestellte Trägerplatte für die hydraulische Antriebseinrichtung sowie Holme 46, 47. Diese Holme sind vom stationären Formträger 13 und von der Trägerplatte aufgenommen. Auf den Holmen ist der bewegbare Formträger 14 verschiebbar gelagert, der kastenartig aufgebaut ist und eine Aufspannwand 14a, eine Druckaufnahmewand 14b und Druckübertragungsrippen 14c umfasst. Der Formträger 14 ist über Stützorgane 19 auf den Schienen 11 abgestützt. Der Schieber 28 ist innerhalb der Formträger 13 oder 14 angeordnet und geführt. Jeder Schieber durchgreift den zugehörigen Spannbolzen 20 in einem Schlitz 12, wie insbesondere aus der Fig. 4 ersichtlich. Dabei liegt der zugehörige Schieber 28 mit seiner Schrägfläche 51 permanent an der Schrägfläche 48 des Spannbolzens 20 an. Die die Schieber antreibenden Hydraulikzylinder 23 sind mit Hilfe von Befestigungsschrauben 36 an den Seitenkanten 67 der Formträger 13 bzw. 14 befestigt. Der Schieber 28 ist bei Überführen in Spannposition auf Zug, beim Lösen der Spritzgiessform zur Überwindung der Selbsthemmung auf Druck beansprucht. Die in Durchgriffsbohrungen 40 jedes Formträgers 13 bzw. 14 axial verschieblich gelagerten Spannbolzen 20 sind entgegen der Wirkung von Schraubenfedern 61 in Spannposition überführbar. Die-

se sind in Sacklochbohrungen 62 des Spannbolzens 20 angeordnet, die auf der der Giessform 17 zugewandten Seite des Schlitzes 12 liegen. Auf der anderen Seite des Schlitzes 12 ist in jedem Spannbolzen 20 eine Schmiereinrichtung 74 vorgesehen. Diese umfasst einen Schmierkanal 66, der koaxial zur Schraubenfeder 61 liegt. Der Schmierkanal 66 endet an den Schrägflächen 48, 51.

Die Greiferenden 20a der Spannbolzen 20 erstrecken sich über die Ebenen $x-x$ der Aufspannfläche der Formträger 13, 14 hinaus in Richtung der Trennebene $b-b$ der Spritzgiessform 17. Die Greiferenden 20a liegen mit ihren Querschnittsbereichen Q (Fig. 3) überwiegend ausserhalb der von den Anlage-Platten 17a der Giessformhälften 17h bedeckten Flächen der Formträger 13, 14. Die Anlage-Platten 17a liegen auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten der Giessform 17 an Führungsleisten 18 der Formträger 13, 14 an. Sie sind von den Greiferenden 20a hintergriffen. Diese Greiferenden 20a könnten auch von Schraubenmutter gebildet sein, welche mit Aussengewinden der Greiferenden 20a im Gewindeeingriff stehen (nicht gezeichnet). Auf die oberen Führungsleisten 18, 18' kann ggf. verzichtet werden. Der an seinem freien Ende an einer Führungsfläche 60 des Formträgers 13 bzw. 14 widergelagerte Schieber 28 ist in einer Führungsbuchse 54 geführt, die im Formträger 13 bzw. 14 eingepasst ist. Das topfförmige Zylinderteil 23b liegt im Abstand von der Seitenkante 67 des Formträgers 13 bzw. 14 und ist an einer Ringschulter 69 der Führungsbuchse 54 zentriert. Die Schieber 28 liegen in der Mittelebene $m-m$ des Formträgers 13, bzw. der Aufspannwand 14a des Formträgers 14. Die Schraubenfedern 61 sind je mittels Distanzstift 63 am benachbarten Schieber 28 widergelagert. Die Anlage-Platten 17a der Giessform 17 ragen in Ausnehmungen 70 des zylindrischen Spannbolzens 20 hinein. Dabei ist diese Ausnehmung 70 auf der Seite der Widerlagerfläche 44 der Anlage-Platte 17a an einer zur Bewegungsrichtung R des Schiebers 28 senkrechten Spannfläche 64 und auf der gegenüberliegen-

den Seite durch eine Wandung 65 begrenzt, die etwa einen Winkel von 45° zur Bewegungsrichtung R einschliesst. Die in der Spannwand 14a des Formträgers 14 angeordneten Spannbolzen 20 durchsetzen diese Aufspannwand nahezu oder vollständig in einer durchgehenden Bohrung 40. Die im Formträger 13 angeordneten Spannbolzen 20 enden wie die sie aufnehmende Bohrungen in Hohlräumen 71 des Formträgers 13. Die Schieber 28 sind unmittelbar mit dem zugehörigen Kolben 31 verbunden und übernehmen insoweit die Funktion von Kolbenstangen. Die Hublänge e jedes Hydraulikzylinders 23 entspricht etwa einem Drittel des Durchmessers des Spannbolzens 20.

Wie insbesondere aus den Figuren 2, 3 ersichtlich, sind an den Formträgern 13, 14 zusätzliche, alternative Bohrungen 40, 39a, 38a der Aufnahme bzw. Befestigung der Spannbolzen 20, der Zentrierstifte 39 und der Befestigungsschrauben 38 für die Führungselemente 18 derart angeordnet, dass eine wahlweise Anordnung der Spannbolzen 20 und der Führungselemente 18 an unterschiedlichen Seiten der Formträger 13, 14 möglich ist. Dadurch kann eine horizontale Einschubrichtung H oder eine vertikale Einschubrichtung V für die Giessform 17 beim Giessformwechsel gewählt werden. Dabei ist die Einschubbewegung in jedem Falle bei Erreichen der Spannposition durch Anschlagelemente 18a begrenzt.

Der kastenförmig ausgebildete, bewegbare Formträger 14 wird über die Kolbenstange und die Druckplatte 16 von einer hydraulischen Antriebseinrichtung angetrieben.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 liegen die Führungsleisten 18 je zwischen zwei Spannbolzen 20 symmetrisch zur Symmetrieebene $a-a$.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist auf der Oberseite und Unterseite der Spritzgiessform 14 in der Symmetrieebene $a-a$ je ein Spannbolzen 20 angeordnet, der beidseits von Führungsleisten 18' flankiert ist.

40

45

50

55

60

65

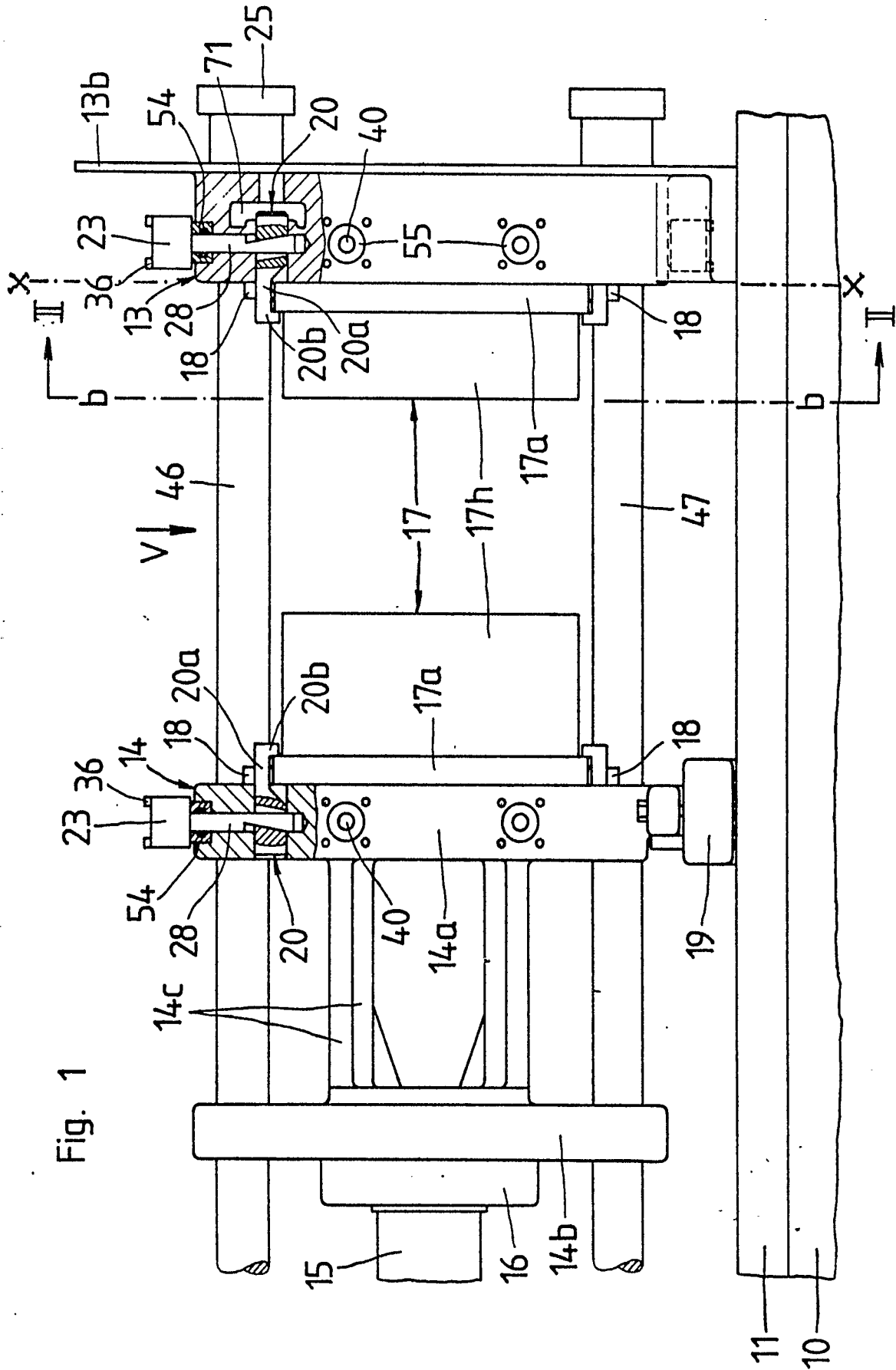


Fig. 1

Fig. 2

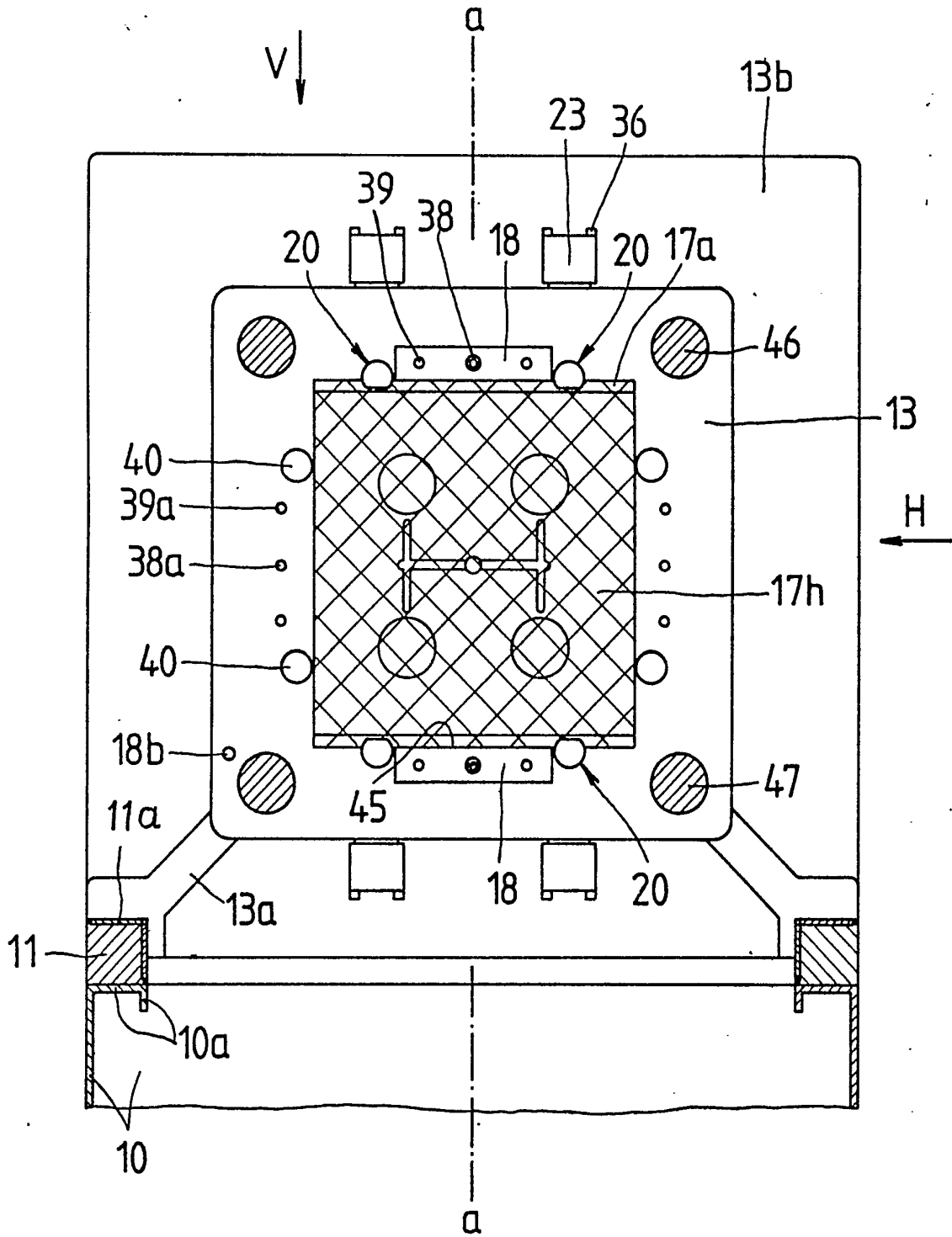


Fig. 3

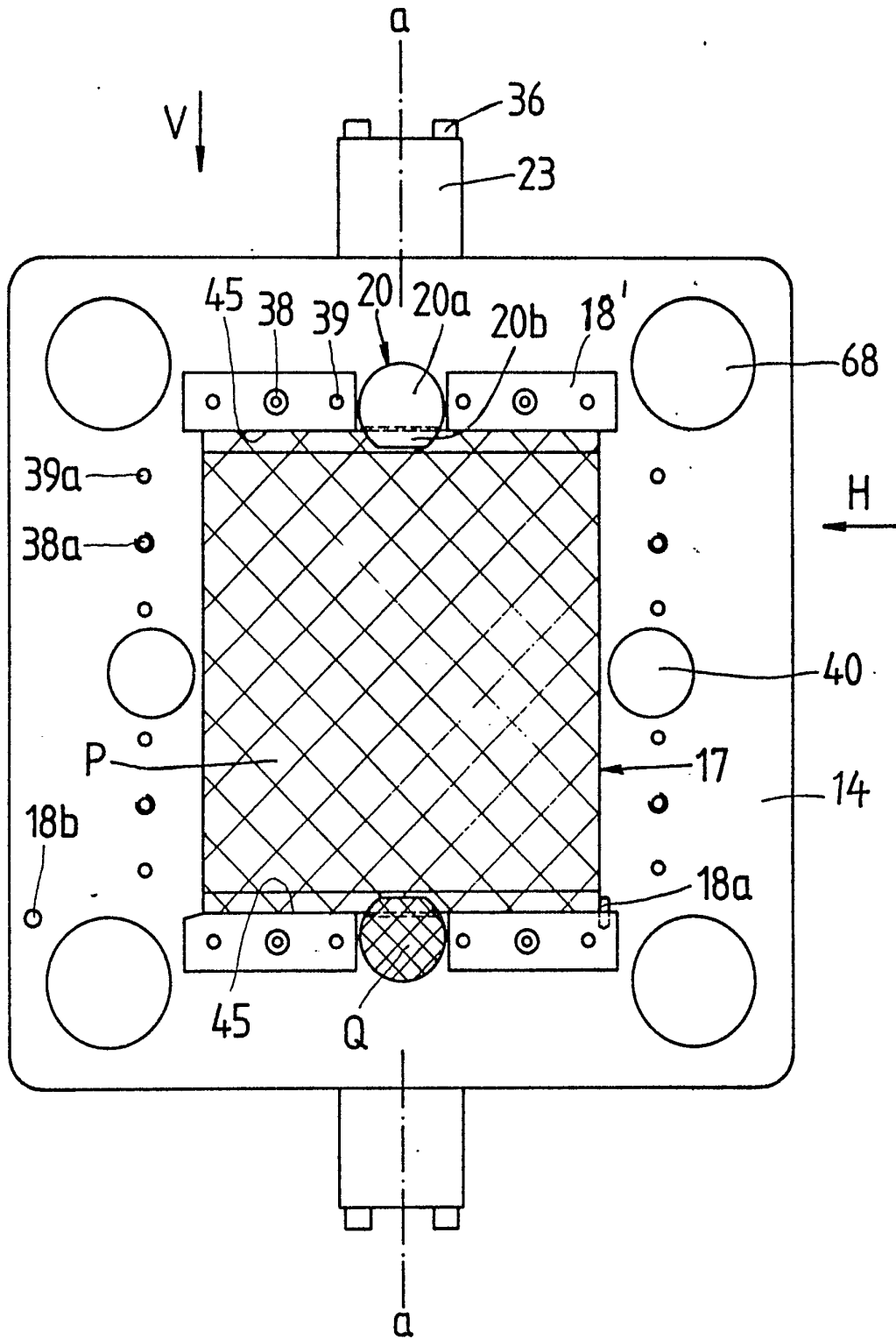


Fig. 4

