



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 052 874 A1** 2008.07.03

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 052 874.6**

(22) Anmeldetag: **02.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **03.07.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B29C 45/64** (2006.01)

**B29C 45/56** (2006.01)

**B30B 15/00** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**TV06A000198 03.11.2006 IT**

(71) Anmelder:

**Inglass S.p.A., San Polo di Piave, Treviso, IT**

(74) Vertreter:

**Luderschmidt, Schüler & Partner, 65189  
Wiesbaden**

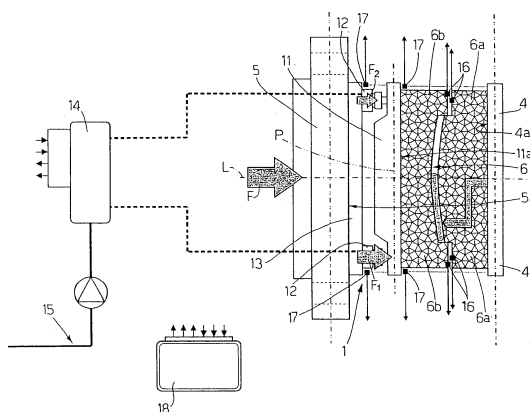
(72) Erfinder:

**Bazzo, Maurizio, Oderzo, IT; Girelli, Dario, Brescia,  
IT; Rubert, Lorenzo, Vittorio Veneto, IT**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Hilfstragkonstruktion für Pressen und mit dieser Konstruktion versehene Presse zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff**

(57) Zusammenfassung: Hilfstragkonstruktion (1) für Pressen (2), gebildet von einer Hilfswerkzeugträger-Plattform (11), die mit einer Frontfläche (11a) versehen ist, derart ausgebildet, dass sie auf stabile, aber entfernbare Weise eine Werkzeughälfte (6b, 6b) tragen kann; von einer Reihe von hydraulischen Rückhaltezylindern (12), die sich frei von der Rückseite der Hilfswerkzeugträger-Plattform (11) parallel zu einer Referenzachse (L) erstrecken, die im Wesentlichen senkrecht zu der Ebene (P) der Hilfswerkzeugträger-Plattform (11) ist; von Verankerungsmitteln (13), dafür vorgesehen, die hydraulischen Zylinder (12) auf stabile, aber entfernbare Weise an der Frontfläche (5a) der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (5) der Presse (2) zu befestigen; von einem Hydraulikverteiler (14), dafür vorgesehen, den Zufluss und Abfluss des unter Druck stehenden Öls zu jedem hydraulischen Zylinder (12) unabhängig von den anderen zu regeln; und schließlich von einem elektronischen Steuergerät (18), das in der Lage ist, den Hydraulikverteiler (14) in Abhängigkeit von den Signalen zu steuern, die von einer Reihe von externen Sensoren (16, 17) stammen, derart, dass die Hydraulikzylinder (12) in jedem Moment eine eventuelle asymmetrische Verteilung der mechanischen Kräfte ausgleichen können, die während des Einspritzens des Kunststoffes an der Werkzeughälfte (6b, 6b) erzeugt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Hilfstragkonstruktion für Pressen und auf eine Presse zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff, die mit dieser Konstruktion versehen ist.

**[0002]** Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Hilfstragkonstruktion für Pressen zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff durch Spritzprägen, worauf sich die nachfolgende Abhandlung explizit bezieht, ohne deswegen jedoch an Allgemeingültigkeit einzubüßen.

**[0003]** Bekanntermaßen sieht das Formverfahren durch Spritzprägen vor, dass das Einspritzen des flüssigen Kunststoffs in die geschlossene Kammer, welche die Form des herzustellenden Erzeugnisses als Negativ nachbildet, in dem Augenblick beginnt, wenn die beiden Werkzeughälften, die dafür vorgesehen sind, miteinander verbunden zu werden, um die geschlossene Kammer **6** zu bilden, noch nicht vollständig miteinander verbunden und somit noch in relativer Bewegung zueinander sind.

**[0004]** Der wesentliche Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass das vorgezogene Einspritzen des Kunststoffs in das Innere der geschlossenen Kammer **6** in Zusammenarbeit mit der Verdichtung des Kunststoffs, die im Endabschnitt des Annäherungshubs zwischen den beiden Werkzeughälften erfolgt, es dem Kunststoff ermöglicht, in jede noch so kleine Kluft zu gelangen, bevor er zu erstarren beginnt, und zwar auch dann, wenn die Form der geschlossenen Kammer besonders ausgearbeitet ist.

**[0005]** Pressen, bei denen eine Vorgehensweise entsprechend diesem Verfahren möglich ist, müssen daher mit zwei Werkzeugträger-Plattformen versehen sein, die parallel und einander gegenüberliegend angeordnet sind und derart ausgebildet sind, dass sie jeweils eine Werkzeughälfte tragen können, und mit einer elektrisch gesteuerten Vorrichtung zur Bewegung der Plattformen, die imstande ist, die beiden Plattformen gegeneinander zu drücken, wobei der Annäherungshub der beiden Plattformen in Echtzeit gesteuert wird, derart, dass die beiden Werkzeughälften miteinander verbunden werden können, indem die Position der beiden Werkzeughälften zueinander während der Endphase des Annäherungshubs in jedem Moment mit äußerster Genauigkeit geregelt wird, so dass es gelingt, den Kunststoff mit hoher Kompressionskraft gleichmäßig zu verdichten.

**[0006]** Ergänzend zu den obigen Ausführungen sollte jedoch erwähnt werden, dass, wenn die Punkte, an denen der Kunststoff eintritt, im Innern der geschlossenen Kammer asymmetrisch verteilt sind und der Druck, mit dem der Kunststoff eingespritzt wird, Werte erreicht, die besonders hoch sind, während

der Phase des Einspritzens an den beiden Werkzeughälften mechanische Antriebskräfte erzeugt werden, die besonders hoch und hochgradig unausgeglichen sind, die dazu neigen, die Werkzeughälften in Drehung zueinander zu versetzen, und die, sofern von der Presse nicht entsprechend gegengesteuert wird, die Ausrichtung der beiden Träger-Plattformen beeinträchtigen können, woraufhin die Werkzeughälften brechen und/oder die Säulenständer der Presse beschädigt werden, die eine der beiden Werkzeugträger-Plattformen der Presse in ihrer Bewegung führen.

**[0007]** Um die oben genannten Probleme zu vermeiden, verfügen die neuesten Pressen zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff durch Spritzprägen über eine erste Werkzeugträger-Plattform, die starr am Traggestell der Maschine befestigt ist, und eine zweite Werkzeugträger-Plattform, die lediglich über eine Reihe von unabhängigen Hydraulikzylindern mit dem Traggestell der Maschine beweglich verbunden sind, die nebeneinander liegend über die Rückseite der zweiten verteilt sind und in der Lage sind, die zweite Werkzeugträger-Plattform gegen die erste Werkzeugträger-Plattform zu drücken, wodurch der eventuellen Tendenz der zweiten Werkzeugträger-Plattform, sich relativ zu ihrem Schwerpunkt zu drehen, entgegen gewirkt wird.

**[0008]** Insbesondere wird bei Pressen mit Mehrfachzylindern die zweite Werkzeugträger-Plattform nicht von den Säulenständern getragen und geführt, welche die beiden Werkzeugträger-Plattformen umgeben und sich parallel zu der Bewegungsrichtung dieser letzten erstrecken, während die Hydraulikzylinder parallel zu den Säulenständern ausgerichtet sind, eines ihrer beiden axialen Enden an der Rückseite der zweiten Werkzeugträger-Plattform zum Anschlag kommt und das andere am Traggestell der Maschine zum Anschlag kommt, sie jeweils in unmittelbarer Nähe eines Säulenständers der Presse angeordnet sind und schließlich alle unabhängig voneinander über hydraulische Proportionalverteiler mit elektronischer Steuerung gesteuert sind, derart, dass sich die zweite Werkzeugträger-Plattform von der ersten Werkzeugträger-Plattform weg und zu ihr hin bewegen kann, wobei die Möglichkeit besteht, auch die Ausrichtung der zweiten Werkzeugträger-Plattform im Raum während ihres Annäherungshubs an die erste Plattform zu steuern.

**[0009]** Leider sind die oben beschriebenen Pressen mit Mehrfachzylindern extrem kostspielig in ihrer Herstellung, weshalb sich das Formverfahren durch Spritzprägen trotz der verbesserten Qualität und Oberflächenbeschaffenheit der mit dieser Technologie erhaltenen Erzeugnisse als wirtschaftlich kaum vorteilhaft erweist, während preisgünstigere Kniehebelpressen oder dergleichen aufgrund des extrem vereinfachten Bewegungsmechanismus der beiden

Plattformen keine kombinierte Steuerung von Lage, Kraft und Ausrichtung (Parallelität) der beiden Werkzeugträger-Plattformen bewirken können und daher mit dem oben beschriebenen Formverfahren durch Spritzprägen nicht kompatibel sind.

**[0010]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Presse zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff durch Spritzprägen, die sich einfacher und wirtschaftlicher als Pressen mit Mehrfachzylindern bauen lässt.

**[0011]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist daher eine Hilfstragkonstruktion für Pressen ausgebildet wie in Anspruch 1 und vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise in einem der Unteransprüche beschrieben.

**[0012]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ferner eine Presse zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff durch Spritzprägen ausgebildet wie in den Ansprüchen 5 und 6 und vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise in einem von deren Unteransprüchen beschrieben.

**[0013]** Die vorliegende Erfindung wird nun in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen ein nicht einschränkendes Ausführungsbeispiel veranschaulicht ist; es zeigen:

**[0014]** [Fig. 1](#) in einer Seitenansicht eine Presse zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff durch Spritzprägen, die entsprechend den Grundsätzen der vorliegenden Erfindung ausgeführt ist; hingegen

**[0015]** [Fig. 2](#) in einer schematischen Ansicht ein Detail der in [Fig. 1](#) dargestellten Presse während ihres Betriebs.

**[0016]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) ist eine Hilfstragkonstruktion für Pressen mit aktivem Ausgleich der unausgeglichenen Belastungen in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 angegeben, die insbesondere dafür vorgesehen ist, an einer Presse 2 zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise an horizontalen Achsen montiert zu werden.

**[0017]** Die Presse 2 umfasst im Wesentlichen ein Traggestell 3 zur Abstützung am Boden und zwei Werkzeugträger-Plattformen 4 und 5, die an dem Traggestell 3 der Maschine entlang der Längsachse L dieser letzten ausgerichtet und vollkommen parallel und einander gegenüberliegend angeordnet sind, derart, dass die Lageebenen dieser Plattformen zu der Längsachse L senkrecht sind; die in der Lage sind, sich in einer zu der Längsachse L der Maschine parallelen Richtung zueinander hin zu bewegen; und die schließlich beide derart ausgebildet sind, dass ihre Frontfläche 4a, 5a – d. h. die Fläche, die der an-

deren Werkzeugträger-Plattform 4, 5 direkt gegenüberliegt – auf stabile, aber leicht entfernbare Weise eine der beiden Werkzeughälften 6a und 6b tragen kann, die dafür vorgesehen sind, miteinander verbunden zu werden, um im Verbindungsbereich eine geschlossene Kammer 6 zu bilden, welche die Form des herzustellenden Erzeugnisses als Negativ nachbildet.

**[0018]** Die Presse 2 ist ferner mit einer Vorrichtung zur Bewegung der Plattformen 7 versehen, die an dem Traggestell 3 der Maschine befestigt ist und in der Lage ist, die beiden Werkzeugträger-Plattformen 4 und 5 auf Befehl hin zyklisch parallel zu der Längsachse L zueinander hin zu bewegen, derart, dass die beiden Werkzeughälften 6a und 6b, die an den Frontflächen 4a, 5a der Werkzeugträger-Plattformen 4 und 5 verankert sind, miteinander zum Anschlag kommen und somit miteinander verbunden werden können.

**[0019]** Insbesondere ist die Werkzeugträger-Plattform 4 fest mit dem Traggestell 3 der Maschine verbunden, und die Vorrichtung zur Bewegung der Plattformen 7 ist dafür vorgesehen, die Werkzeugträger-Plattform 5 gegen die Werkzeugträger-Plattform 4 zu drücken, so dass die beiden Werkzeughälften 6a und 6b, die an den Frontflächen 4a, 5a der Werkzeugträger-Plattformen 4 und 5 verankert sind, miteinander zum Anschlag kommen und somit miteinander verbunden werden können.

**[0020]** Insbesondere unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) des veranschaulichten Beispiels ist die Werkzeugträger-Plattform 5 an einer Reihe von geradlinigen Säulenständern 8 verschiebbar gelagert, die Teil des Traggestells 3 der Maschine sind, sich einander gegenüberliegend parallel zu der Längsachse L erstrecken und auf geeignete Weise entlang des gesamten Umfangs der Werkzeugträger-Plattform 4 verteilt sind, so dass sie einen starren Käfig bilden, in dessen Innern die Werkzeugträger-Plattform 5 beweglich ist.

**[0021]** In dem dargestellten Beispiel haben die beiden Werkzeugträger-Plattformen 4 und 5 insbesondere eine im Wesentlichen rechtwinklige Form, und die Säulenständer 8 des Traggestells 3 sind, vier an der Zahl, im Bereich der Ecken eines Rechtecks angeordnet, das die Werkzeugträger-Plattform 4 umgibt.

**[0022]** Was hingegen die Vorrichtung zur Bewegung der Plattformen 7 angeht, so ist diese hinter der Werkzeugträger-Plattform 5, d. h. an der der Werkzeugträger-Plattform 4 gegenüberliegenden Seite angeordnet, und umfasst in dem dargestellten Beispiel einen doppelt wirkenden Hydraulik-Druckzylinder 9, der sich in coaxialer Richtung oder zumindest parallel zu der Längsachse L der Maschine erstreckt und von dem ein axiales Ende fest mit dem Traggestell 3 der Maschine und das andere fest mit der

Rückseite der Werkzeugträger-Plattform **5** verbunden ist, und einen Hydraulikverteiler **10**, der in der Lage ist, auf bekannte Art und Weise den Zufluss und den Abfluss des unter Druck stehenden Öls aus den Kammern des Hydraulikzylinders **9** zu regeln, so dass die Werkzeugträger-Plattform **5** auf Befehl entlang der Säulen **8** zu der Werkzeugträger-Plattform **4** hin und von ihr weg bewegt werden kann, so dass die beiden Werkzeughälften **6a** und **6b**, die an den Frontflächen **4a**, **5a** der Werkzeugträger-Plattformen **4** und **5** verankert sind, miteinander zum Anschlag kommen und somit miteinander verbunden werden können.

**[0023]** In einer anderen Ausführungsform könnte die Vorrichtung zur Bewegung der Plattformen **7** selbstverständlich auch einen Kniehebelmechanismus aufweisen, der nicht weiter beschrieben wird, da er in der Branche bereits hinreichend bekannt ist.

**[0024]** Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist die Hilfstragkonstruktion **1** dafür vorgesehen, auf stabile, aber entfernbare Weise an der Frontfläche **5a** der Werkzeugträger-Plattform **5** verankert zu werden zwischen der Werkzeughälfte **6b** und der Werkzeugträger-Plattform **5** selbst, und ist derart ausgebildet, dass die Werkzeughälfte **6b** in vollkommener Flucht und parallel zu der Werkzeughälfte **6a** ausgerichtet ist, die auf der unmittelbar gegenüberliegenden Werkzeugträger-Plattform **4** verankert ist, wobei in jedem Moment die asymmetrischen mechanischen Kräfte ausgeglichen werden, die dazu neigen, die Werkzeughälfte **6b** relativ zu der Werkzeughälfte **6a** zu drehen, wenn der Kunststoff in das Innere der geschlossenen Kammer **6** eintritt, bevor die beiden Werkzeughälften **6a** und **6b** gegeneinander zum Anschlag kommen (siehe [Fig. 2](#)).

**[0025]** Mit anderen Worten ist die Hilfstragkonstruktion **1** dafür vorgesehen, auf stabile, aber entfernbare Weise an der Frontfläche **5a** der Werkzeugträger-Plattform **5** verankert zu werden, und ist ihrerseits so ausgebildet, dass sie die Werkzeughälfte **6b** auf stabile, aber leicht entfernbare Weise tragen kann.

**[0026]** Die Hilfstragkonstruktion **1** weist eine zusätzliche Hilfswerkzeugträger-Plattform **11** auf, die der Werkzeugträger-Plattform **5** gegenüber angeordnet ist, d. h. zwischen der Werkzeugträger-Plattform **5** und der Werkzeugträger-Plattform **4**, mit einem vorab festgelegten Abstand zu der Frontfläche **5a** der Haupt-Werkzeugträger-Plattform **5**, und die derart ausgebildet ist, dass sie auf stabile, aber leicht entfernbare Weise die Werkzeughälfte **6b** tragen kann; eine Reihe von einfach oder zweifach wirkenden hydraulischen Rückhaltezylindern **12**, die zwischen der Werkzeugträger-Plattform **5** und der Hilfswerkzeugträger-Plattform **11** angeordnet sind und parallel zu der Längsachse L der Maschine ausgerichtet sind, derart, dass von den beiden axialen Enden das eine

an der Werkzeugträger-Plattform **5** und das andere an der Hilfswerkzeugträger-Plattform **11** zum Anschlag kommt; und schließlich eine Verankerungsplattform oder ein anderes Verankerungsorgan **13**, das dafür vorgesehen ist, die hydraulischen Rückhaltezyylinder **12** auf starre und stabile, aber entfernbare Weise an der Frontfläche **5a** der Werkzeugträger-Plattform **5** zu befestigen.

**[0027]** Insbesondere ist die Frontfläche **11a** der Werkzeugträger-Plattform **11**, die der Werkzeugträger-Plattform **4** gegenüberliegt, derart ausgebildet, dass sie auf stabile, aber leicht entfernbare Weise die Werkzeughälfte **6b** tragen kann; während sich die Hydraulikzylinder **12** von der Rückseite der Werkzeugträger-Plattform **11** frei in Richtung der Werkzeugträger-Plattform **4** erstrecken, wobei sie lokal senkrecht zu der Ebene P der Werkzeugträger-Plattform **11** gehalten werden, die ihrerseits senkrecht zu der Längsachse L der Maschine ist, und schließlich in geeigneter Weise entlang des gesamten Umfangs der oben erwähnten Werkzeugträger-Plattform **11** verteilt sind.

**[0028]** Mit anderen Worten ist die Hilfstragkonstruktion **1** dafür vorgesehen, mittels der Verankerungsplattform **13** an der Frontseite **5a** der Werkzeugträger-Plattform **5** befestigt zu werden, so dass die Hydraulikzylinder **12** völlig parallel zu der Längsachse L der Maschine sind und dass die Ebene P der Werkzeugträger-Plattform **11** senkrecht zu eben dieser Längsachse L der Maschine ist.

**[0029]** In dem dargestellten Beispiel haben insbesondere die Werkzeugträger-Plattform **11** und die Verankerungsplattform **13** eine im Wesentlichen rechtwinklige Form, und die Hydraulikzylinder **12** der Hilfstragkonstruktion **11** sind im Bereich der vier Ecken der Werkzeugträger-Plattform **11** und der Verankerungsplattform **13** angeordnet.

**[0030]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) ist die Hilfstragkonstruktion **1** ferner mit einem hydraulischen Proportionalverteiler **14** mit elektronischer Steuerung versehen, der mit dem hydraulischen Kreislauf **15** der Presse verbunden ist und in der Lage ist, den Zufluss und Abfluss des unter Druck stehenden Öls zu jedem Hydraulikzylinder **12** unabhängig von den anderen zu regeln; mit einer Reihe von externen Sensoren, die in der Lage sind, in jedem Moment die Position der beiden Werkzeughälften **6a** und **6b** zueinander und/oder die Verteilung der mechanischen Kräfte, die auf die Werkzeughälften **6a** und **6b** einwirken, und/oder die Verteilung der Drücke, die auf die Verbindungsflächen der Werkzeughälften **6a** und **6b** und/oder den Wert des Öldrucks im Innern jedes hydraulischen Rückhaltezyinders **12** zu erkennen; und mit einem elektronischen Steuergerät **18**, das in der Lage ist, den Hydraulikverteiler **14** in Abhängigkeit von den Signalen zu steuern, die von den oben erwähnten Sen-

soren stammen, so dass die Hydraulikzylinder **12** in jedem Moment jegliche asymmetrische Verteilung der mechanischen Antriebskräfte, die während des Einspritzens des Kunststoffes zwischen den Werkzeughälften **6a** und **6b** entstehen, ausgleichen können, so dass dem Verdrehmoment, das dazu neigt, die Werkzeughälfte **6b** relativ zu der Werkzeughälfte **6a** in Drehung zu versetzen, entgegengewirkt wird, wodurch die beiden Werkzeughälften **6a** und **6b** parallel zueinander und einander gegenüberliegend gehalten werden.

**[0031]** In dem dargestellten Beispiel ist die Hilfstragkonstruktion **1** insbesondere mit einer Reihe von Drucksensoren **16** und/oder Lagesensoren **17** versehen, die auf geeignete Weise über die Werkzeughälften **6a** und **6b** und/oder die Werkzeugträger-Plattformen **4**, **5** und **11** verteilt sind.

**[0032]** Im vorliegenden Fall sind die Drucksensoren **16** auf geeignete Weise entlang der Verbindungsflächen der Werkzeughälften **6a** und **6b** verteilt, so dass in jedem Moment der lokale Wert der Drücke an den Verbindungsflächen der Werkzeughälften **6a** und **6b** bestimmt wird, während die Lagesensoren **17** in geeigneter Weise über die Werkzeugträger-Plattformen **4**, **5** und **11** und/oder die Werkzeughälften **6a** und **6b** verteilt sind, so dass in jedem Moment die relativen Positionen der Werkzeugträger-Plattformen **4**, **5**, und **11** und/oder der Werkzeughälften **6a** und **6b** erkannt werden.

**[0033]** Was hingegen das elektronische Steuergerät **18** anbelangt, so ist dies in der Lage, den Hydraulikverteiler **14** auf der Grundlage eines Rechenalgorithmus, der in seinem Innern gespeichert ist, und in Abhängigkeit von den Signalen, die von den Drucksensoren **16** und den Lagesensoren **17** stammen, zu steuern, so dass die hydraulischen Rückhaltezyylinder **12** Schubkräfte ausüben können, die in der Lage sind, jegliche asymmetrische Verteilung der mechanischen Antriebskräfte auszugleichen, die während des Einspritzens des Kunststoffes entstehen, so dass die Verschiebungen, welche die Werkzeughälfte **6b** unter der Schubkraft der mechanischen Antriebskräfte mit asymmetrischer Verteilung relativ zu ihrer Idealposition vollziehen kann, innerhalb vorab festgelegter Toleranzwerte gehalten werden.

**[0034]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) ist mit anderen Worten das elektronische Steuergerät **18** bei Werkzeugen mit Bohrungen für den Eintritt des Kunststoffes in hochgradig achsversetzter Position in der Lage, den Hydraulikverteiler **14** während der Einspritzphase des Kunststoffes derart zu steuern, dass die von den Hydraulikzylindern **12**, die sich auf der Seite befinden, an der der Kunststoff eintritt, ausgeübte Schubkraft einen Wert  $F_1$  hat, der größer als der Wert  $F_2$  der Schubkraft ist, die von Hydraulikzylindern **12** ausgeübt wird, die auf der Seite angeordnet sind, die

der Seite, an dem der Kunststoff in das Innere der geschlossenen Kammer **6** eintritt, gegenüberliegt, derart, dass dem Verdrehmoment entgegengewirkt wird, das vom Eintritt des Kunststoffes in das Innere der geschlossenen Kammer **6** erzeugt wird, und derart, dass die Verschiebungen und/oder Drücke, die von den Drucksensoren **16** und den Lagesensoren **17** erkannt werden, den Betriebstoleranzen entsprechen, die während der gesamten Einspritzphase vorgesehen sind.

**[0035]** Die Funktionsweise der Presse **2** und der Hilfstragkonstruktion **1** mit aktivem Ausgleich der unausgeglichenen Belastungen lässt sich leicht aus der obigen Beschreibung herleiten und bedarf daher keiner weiteren Erläuterung.

**[0036]** Die Vorteile, die sich aus der Hilfstragkonstruktion **1** mit aktivem Ausgleich der unausgeglichenen Belastungen ergeben, sind eindeutig: sobald die Hilfstragkonstruktion **1** an der Werkzeugträger-Plattform **5** der Presse **2** befestigt ist, gestattet sie der Presse **2**, an der sie montiert ist, das Formen von Erzeugnissen aus Kunststoff unter Einsatz des Formverfahrens durch Spritzprägen, auch wenn die betroffene Presse **2** mit einer Vorrichtung zur Bewegung der Plattformen **7** eines vereinfachten Typs ausgestattet ist, das jeglicher kombinierter Steuerung von Lage, Kraft und Ausrichtung (Parallelität) der beiden Werkzeugträger-Plattformen **4** und **5** entbehrt.

**[0037]** Die Hilfstragkonstruktion **1** kann ferner mit Leichtigkeit auch an Pressen montiert werden, die bereits in Benutzung sind, indem sie es ermöglicht, eine herkömmliche Presse zum Formen von Erzeugnissen aus Kunststoff mit einfachem Einspritzverfahren zu sehr moderaten Kosten in eine Presse zu verwandeln, die das hoch entwickelte und effiziente Formverfahren durch Spritzprägen verwendet.

**[0038]** Schließlich ist klar zu erkennen, dass an der hier beschriebenen und dargestellten Hilfstragkonstruktion **1** und Presse **2** Änderungen und Varianten vorgenommen werden können, ohne damit den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0039]** Beispielsweise kann die Hilfstragkonstruktion **1** dauerhaft in die Konstruktion der Werkzeugträger-Plattform **5** der Presse **2** integriert werden. In diesem Fall sind die Hydraulikzylinder **12** auf stabile Weise direkt an der Frontfläche **5a** der Werkzeugträger-Plattform **5** verankert, und zwar ohne Zuhilfenahme der Verankerungsplattform **13**, die sodann entfernt wird.

## Patentansprüche

1. Hilfstragkonstruktion (1) für Pressen (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Hilfswerkzeugträger-Plattform (11) aufweist, die mit einer

Frontfläche (**11a**) versehen ist, die derart ausgebildet ist, dass sie auf stabile, aber entfernbare Weise eine Werkzeughälfte (**6b, 6b**) tragen kann, und eine Reihe von hydraulischen Rückhaltezylindern (**12**), die sich frei von der Rückseite der Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) parallel zu einer Referenzachse (L) erstrecken, die im Wesentlichen senkrecht zu der Ebene (P) der Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) ist; wobei diese Hilfstragkonstruktion (**1**) ferner mit Verankerungsmitteln (**13**) versehen ist, die dafür vorgesehen sind, die hydraulischen Rückhaltezylinder (**12**) auf stabile, aber entfernbare Weise an der Frontfläche (**5a**) der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) einer Presse (**2**) zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff befestigt zu werden, und mit einem Hydraulikverteiler (**14**), der dafür vorgesehen ist, den Zufluss und Abfluss des unter Druck stehenden Öls zu jedem hydraulischen Rückhaltezylinder unabhängig von den anderen zu regeln; wobei die Hilfstragkonstruktion (**1**) schließlich ein elektronisches Steuergerät (**18**) aufweist, das in der Lage ist, den Hydraulikverteiler (**14**) in Abhängigkeit von den Signalen zu steuern, die von einer Reihe von externen Sensoren (**16, 17**) stammen, derart, dass die Hydraulikzylinder (**12**) in jedem Moment eine eventuelle asymmetrische Verteilung der mechanischen Kräfte ausgleichen können, die während des Einspritzens des Kunststoffs an der Werkzeughälfte (**6b, 6b**) erzeugt werden.

2. Hilfstragkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Werkzeugträger-Plattform (**5**) der Presse (**2**) in der Lage ist, sich parallel zu einer Hauptachse (L) der Maschine zu bewegen, die im Wesentlichen senkrecht zu der Ebene der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) ist, und dass die Hilfstragkonstruktion (**1**) dafür vorgesehen ist, an der Frontfläche (**5a**) der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) befestigt zu werden, derart, dass ihre Referenzachse (L) parallel zu der Hauptachse (L) der Maschine ist.

3. Hilfstragkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe von Sensoren (**16, 17**) eine Vielzahl von Drucksensoren (**16**) aufweist, die auf geeignete Weise entlang der Verbindungsfläche der Werkzeughälfte (**6a, 6b**) verteilt sind.

4. Hilfstragkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Presse (**2**) auch eine feste Werkzeugträger-Plattform (**4**) aufweist, die parallel zu der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) und ihr gegenüber angeordnet ist, und dass die Reihe von Sensoren (**16, 17**) zumindest eine Vielzahl von Lagesensoren (**17**) aufweist, die auf geeignete Weise über die feste Werkzeugträger-Plattform (**4**) und/oder bewegliche Werkzeugträger-Plattform (**5**) der Presse (**2**) und/oder über die Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**)

und/oder über die Werkzeughälften (**6a, 6b**) verteilt sind, derart, dass in jedem Moment die relativen Positionen der festen (**4**) und beweglichen (**5**) Werkzeugträger-Plattform und der Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) und/oder der Werkzeughälften (**6a, 6b**) erkannt werden.

5. Presse (**2**) zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer Hilfstragkonstruktion (**1**) versehen ist, die gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

6. Presse (**2**) zur Herstellung von Erzeugnissen aus Kunststoff, versehen mit einem Traggestell (**3**) zur Abstützung am Boden, einer festen Werkzeugträger-Plattform (**4**), die fest mit dem Traggestell (**3**) verbunden ist, und einer beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**), die an dem Traggestell (**3**) parallel zu einer Hauptachse (L) der Maschine beweglich montiert ist, wobei sie zu der festen Werkzeugträger-Plattform (**4**) parallel und ihr gegenüberliegend bleibt; wobei die feste (**4**) und bewegliche (**5**) Werkzeugträger-Plattform beide mit einer Frontfläche (**4a, 5a**) versehen sind, die dafür vorgesehen ist, auf stabile, aber entfernbare Weise jeweils eine Werkzeughälfte (**6b, 6b**) zu tragen, und die Presse (**2**) mit einer Vorrichtung zur Bewegung der Werkzeugträger-Plattformen (**7**) versehen ist, die in der Lage ist, die bewegliche Werkzeugträger-Plattform (**5**) auf Befehl hin parallel zu der Hauptachse (L) in Richtung der festen Werkzeugträger-Plattform (**4**) zu bewegen, derart, dass die von der festen (**4**) und beweglichen (**5**) Werkzeugträger-Plattformen getragenen Werkzeughälften (**6a, 6b**) miteinander verbunden werden; wobei die Presse (**2**) dadurch gekennzeichnet ist, dass sie ferner eine Hilfstragkonstruktion (**1**) aufweist, die zwischen der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) und der entsprechenden Werkzeughälfte (**6b**) angeordnet ist und derart ausgebildet ist, dass sie in jedem Moment eine eventuelle asymmetrische Verteilung der mechanischen Kräfte ausgleichen kann, die während des Einspritzens des Kunststoffs an der Werkzeughälfte (**6b**) erzeugt werden.

7. Presse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfstragkonstruktion (**1**) eine Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) aufweist, die der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) gegenüber angeordnet ist in einem vorab festgelegten Abstand von der Frontfläche (**5a**) dieser letzten, und die derart ausgebildet ist, dass sie auf stabile, aber leicht entfernbare Weise die entsprechende Werkzeughälfte (**6b**) tragen kann; eine Reihe von hydraulischen Rückhaltezylindern (**12**), die zwischen der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) und der Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) angeordnet sind und parallel zu der Hauptachse (L) ausgerichtet sind, derart, dass von den beiden axialen Enden das eine an der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) und das andere an der Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**)

zum Anschlag kommt; einen Hydraulikverteiler (**14**), der dafür vorgesehen ist, den Zufluss und Abfluss des unter Druck stehenden Öls zu jedem Hydraulikzylinder (**12**) unabhängig von den anderen zu steuern; und schließlich ein elektronisches Steuergerät (**18**), das in der Lage ist, den Hydraulikverteiler (**14**) in Abhängigkeit der Signale zu steuern, die von einer Reihe von externen Sensoren (**16**, **17**) stammen, so dass die Hydraulikzylinder (**12**) in jedem Moment eine eventuelle asymmetrische Verteilung der mechanischen Kräfte ausgleichen können, die während des Einspritzens des Kunststoffes an den Werkzeughälften (**6b**, **6b**) erzeugt wird.

8. Presse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfstragkonstruktion (**1**) auch Verankerungsmittel (**13**) aufweist, die dafür vorgesehen sind, die hydraulischen Rückhaltezyylinder (**12**) auf stabile, aber entfernbar Weise an der Frontfläche (**5a**) der beweglichen Werkzeugträger-Plattform (**5**) zu befestigen.

9. Presse nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe von Sensoren (**16**, **17**) eine Vielzahl von Drucksensoren (**16**) aufweist, die auf geeignete Weise entlang der Verbindungsfläche der Werkzeughälften (**6a**, **6b**) verteilt sind.

10. Presse nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe von Sensoren (**16**, **17**) eine Vielzahl von Lagesensoren (**17**) aufweist, die auf geeignete Weise über die feste (**4**) und bewegliche (**5**) Werkzeugträger-Plattform und/oder über die Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) und/oder über die Werkzeughälften (**6a**, **6b**) verteilt sind, so dass in jedem Moment die relativen Positionen der festen (**4**) und beweglichen (**5**) Werkzeugträger-Plattform und der Hilfswerkzeugträger-Plattform (**11**) und/oder der Werkzeughälften (**6a**, **6b**) erkannt werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

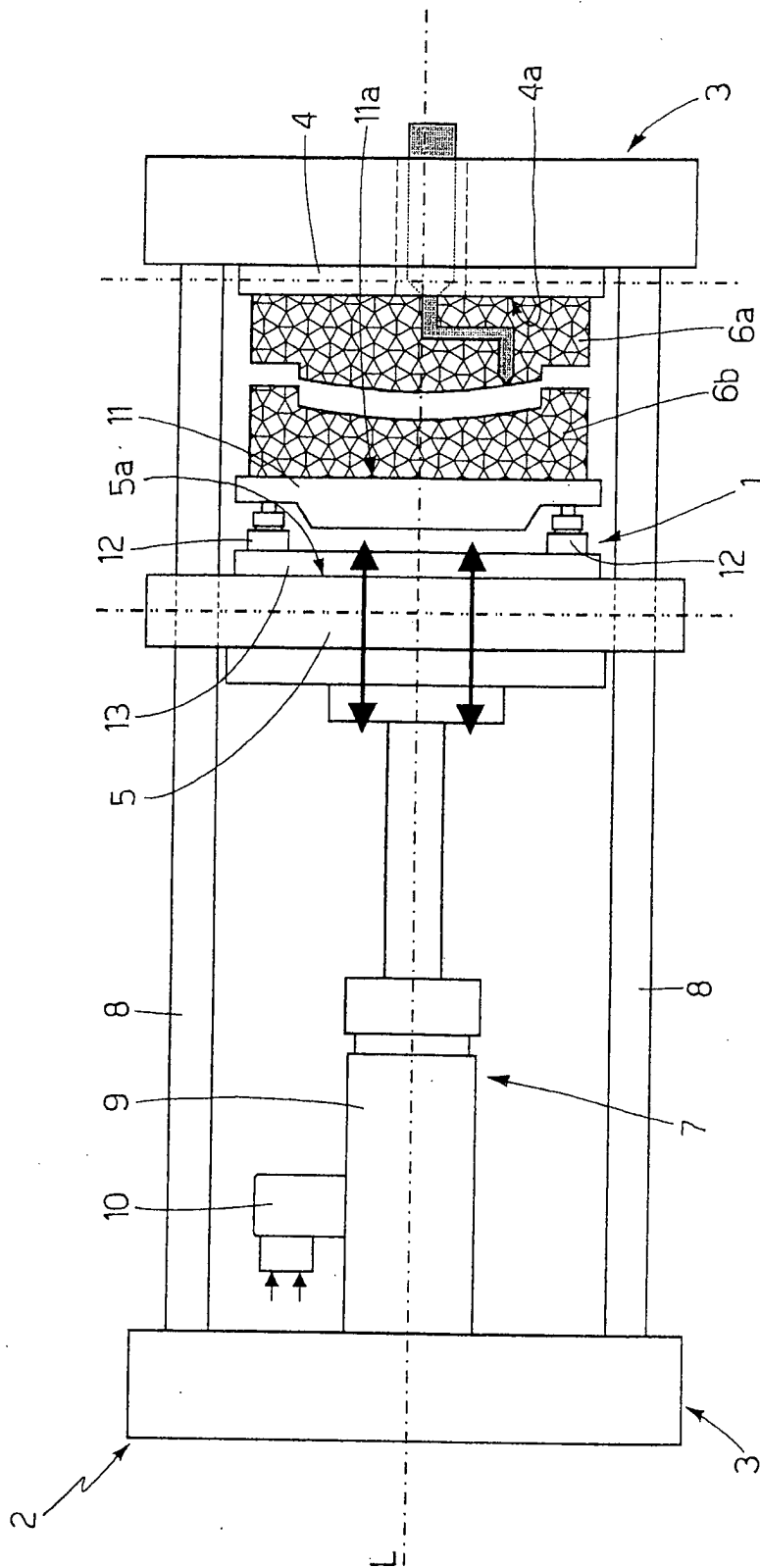


Fig. 1

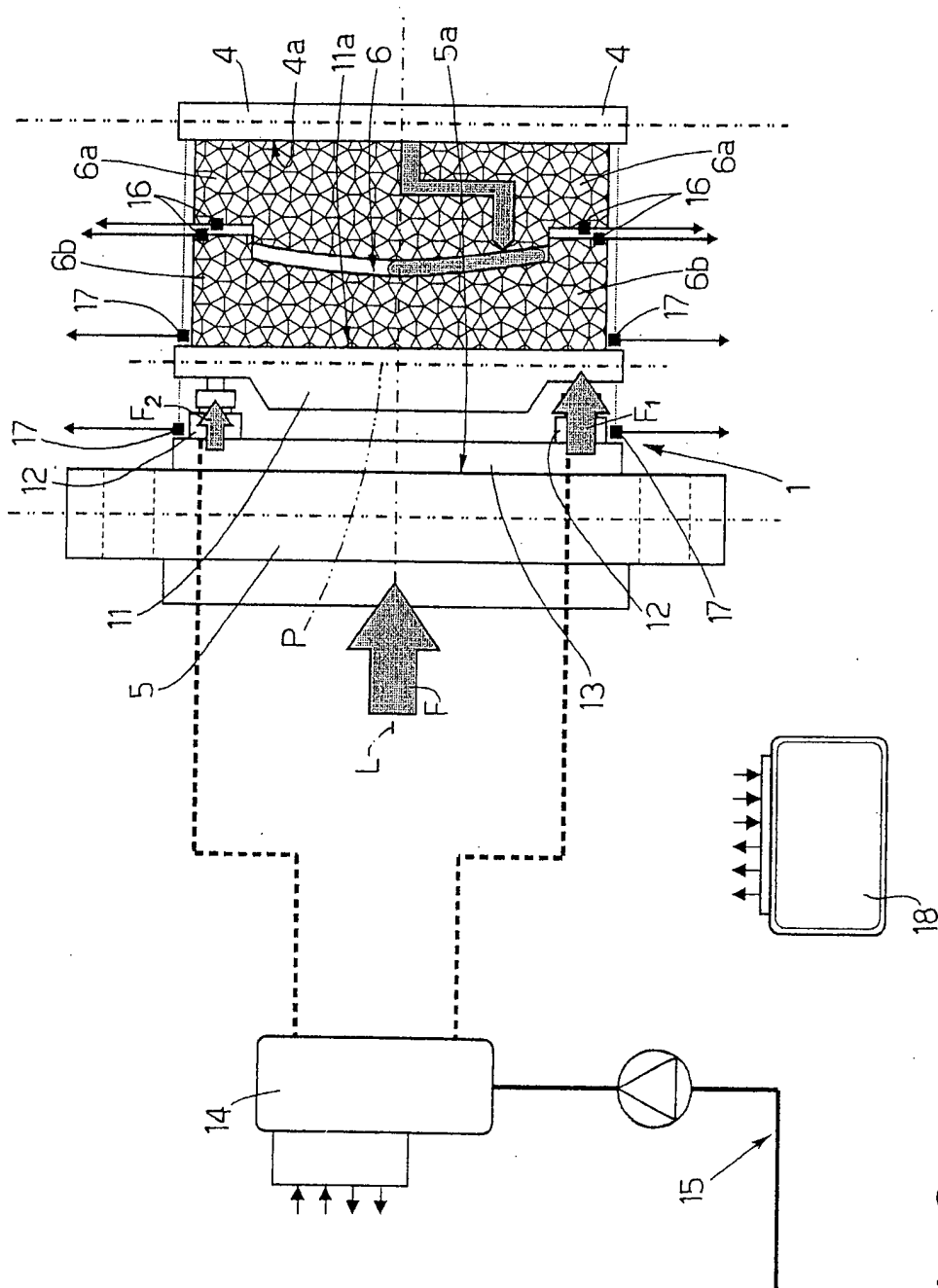


Fig. 2