



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 274 590 B3**

Teilweise bestätigt gemäß § 18  
Absatz 1 Patentgesetz der DDR  
vom 27. 10. 1983

5(51) B 29 C 45/68

in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

|      |                                                                                      |      |            |      |            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|------|------------|
| (21) | DD B 29 C / 318 759 8                                                                | (22) | 08. 08. 88 | (45) | 21. 01. 93 |
|      |                                                                                      |      |            | (44) | 27. 12. 89 |
| (72) | Füller, Klaus, Dipl.-Ing.; Elsner, Lothar, DE                                        |      |            |      |            |
| (73) | Hemscheidt Maschinentechnik Schwerin GmbH & Co., Werkstraße 2, O - 2781 Schwerin, DE |      |            |      |            |
| (54) | Zweiplattenschließereinheit für Spritzgießmaschinen zur Kunststoffverarbeitung       |      |            |      |            |

## Patentansprüche:

1. Zweiplattenschließereinheit für Spritzgießmaschinen zur Kunststoffverarbeitung mit einer festen Werkzeugaufspannplatte und einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte mit darin in jeweils einem starren und einem elastischen Lager gelagerten freitragenden Säulen, die freitragenden Säulenenden als Klauen ausgebildet sind, die Klauen beim Werkzeugschließen in Klauenbuchsen eintauchen und dort durch axiale Drehung der Klauenbuchsen verriegelt werden, die Klauenbuchsen über Kolbenstangen mit den Kolben von Hochdruckschließzylindern verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klauenbuchsen (1) in der festen Werkzeugaufspannplatte (2) in an sich bekannten elastischen Lagern (6) gelagert sind, wobei am Säulenende (5) und der Kolbenstange (17) kugelförmig ausgebildete Kraftübertragungsflächen (15) vorhanden sind, die in kalottenähnlichen Ausnehmungen in der Klauenbuchse (1) drehbeweglich so gelagert sind, daß sich die Mittelsenkrechten der Kraftübertragungsflächen (15) zwischen dem Säulenende (5) und der Klauenbuchse (1) einerseits und der Kolbenstange (17) und der Klauenbuchse (1) andererseits in einem Punkt schneiden.
2. Zweiplattenschließereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im verriegelten Zustand bei Einwirkung der Schließkraft zwischen den Stirnseiten des Säulenendes (5) und der Kolbenstange (17) ein Luftspalt vorhanden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung betrifft eine Zweiplattenschließereinheit für Spritzgießmaschinen zur Kunststoffverarbeitung, mit einer festen Werkzeugaufspannplatte und einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte mit darin in jeweils einem starren und einem elastischen Lager gelagerten freitragenden Säulen. Die freitragenden Säulenenden sind als Klauen ausgebildet, die beim Werkzeugschließen in Klauenbuchsen eintauchen und dort durch axiale Drehung der Klauenbuchsen verriegelt werden. Die Klauenbuchsen sind über Kolbenstangen mit den Kolben von Hochdruckschließzylindern verbunden.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zweiplattenschließereinheiten für Spritzgießmaschinen, die vier freitragende Säulen aufweisen und die zur Schließkrafterzeugung in Hydraulikschließzylinder eintauchen, dort mit den Kolbenstangen verriegelt werden, um danach die Schließkraft aufzubringen, sind u. a. in der DE-PS 3034024, in DD-WP 198963, in der DE-AS 1245105 und im DD-WP 122667 beschrieben. All diese Systeme haben die Eigenart, daß sich bei Schließkrafterzeugung die Werkzeugaufspannplatten um das Werkzeug durchbiegen. Durch die starre Lagerung der Kolbenstangen in den Klauenbuchsen werden Biegespannungen auf die Kolbenstangen und die Säulen übertragen, die zusätzlich zu den Zugspannungen bei der Schließkraftübertragung auftreten und sich somit nachteilig auf die Haltbarkeit auswirken sowie bei gleicher Schließkraft eine größere Dimensionierung der Bauteile notwendig machen.

Die Verriegelungselemente, wie Klauen und Schieber, werden durch die Biegung ungleichmäßig belastet, was zu örtlich überhöhten Flächenpressungen bzw. zu Kerbspannungen führt.

In der US-PS 3465387 wird nun eine Zweiplattenschließereinheit beschrieben, deren freitragende Säulen in je einem Festlager und einem zweiten, in einer Hülse angeordneten Lager geführt sind.

Dieses zweite Lager ist durch die geometrische Form der Hülse begrenzt elastisch. Um die durch diese elastische Lagerung und die Massen der freitragenden Säulenenden entstehenden Lageabweichungen der Säulenenden von ihren Längsachsen beim Eintauchen in die Hochdruckschließzylinder ausgleichen zu können, sind diese sehr kompliziert aufgebaut. Die Verriegelungsbacken sind innerhalb der Druckflüssigkeitsdose so beweglich in der Hydraulikflüssigkeit gelagert, daß erhebliche Abweichungen der Säulen von ihren Längsachsen ausgeglichen werden können und so auch die beim Schließkraftaufbau erforderliche Bewegungsfreiheit der Verriegelungsbacken gewährleistet wird, die durch die Plattendurchbiegung notwendig ist. Diese vierteilige Zylinderkonstruktion ist jedoch sehr herstellungsaufwendig und stellt einen komplizierten Mechanismus aus vielen Einzelteilen dar und ist somit störanfällig.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die beim Schließkraftaufbau und der damit verbundenen Plattendurchbiegung notwendige Bewegungsfreiheit der Säulen und Verriegelungselemente durch eine einfach aufgebaute, mit wenig Herstellungsaufwand realisierbare und robuste Vorrichtung zu ermöglichen.

## Darstellung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat die Aufgabe, bei geschlossener Schließeinheit beim Schließkraftaufbau die Lageabweichung der Kolbenstangenachsen gegenüber den Säulenachsen ohne Biegespannungen des kräfteübertragenden Systems Säule-Verriegelungseinrichtung-Kolben des Hydraulikschließzylinders auszugleichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Klauenbuchsen in der festen Werkzeugaufspannplatte in an sich bekannten elastischen Lagern gelagert sind. Am Säulenende und der Kolbenstange sind kugelförmlich ausgebildete Kraftübertragungsflächen vorhanden, die in klotzenähnlichen Ausnehmungen in der Klauenbuchse drehbeweglich gelagert sind. Die Lagerung erfolgt so, daß sich die Mittelsenkrechten der Kraftübertragungsflächen zwischen dem Säulenende und der Klauenbuchse einerseits und der Kolbenstange und der Klauenbuchse andererseits in einem Punkt schneiden. Zu beachten ist, daß im verriegelten Zustand, bei Einwirkung der Schließkraft, zwischen den Stirnseiten des Säulenendes und der Kolbenstange ein Luftspalt vorhanden ist.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt

Fig. 1: Zweiplattenschließeinheit

Fig. 2: Darstellung der Klauenbuchse.

Die Zweiplattenschließeinheit besteht aus einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte 3 und einer festen Werkzeugaufspannplatte 2. Die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 3 ist auf dem Grundrahmen 14 durch nicht dargestellte Eilgangszylinder zum Öffnen und Schließen des Werkzeuges 10 mit dem Gleitschuh 19 verschiebbar. An der werkzeugaufgewandten Seite der festen Werkzeugaufspannplatte 2 sind vier Hydraulikschließzylinder 18 zum Aufbringen der Schließkraft angeordnet. Die Kolbenstangen 17 der Kolben 20 sind mit in der festen Werkzeugaufspannplatte 2 angeordneten Klauenbuchsen 1 verbunden. Die Klauenbuchsen 1 sind in elastischen Lagern 6 gelagert. Jedes elastische Lager 6 besteht aus einem Stützlager 7 aus einem Elastomer und einem Gleitlager 8 (Fig. 2).

Das Stützlager 7 kann z. B. aus Gummi oder Polyurethan und das Gleitlager 8 aus Polyamid oder PTFE bestehen. Durch die Kombination der Stützlager 7 größerer Elastizität mit einem Gleitlager 8, das relativ unelastisch ist, wird erreicht, daß die Klauenbuchsen 1 den Neigungen der Hydraulikschließzylinderachsen und der Säulenachsen bei Schließkraftaufbau bei der Plattendurchbiegung nicht zu folgen brauchen, sondern die Lageabweichungen zwischen beiden Achsen ausgleichen können. Kolbenstange 17 und Kolben 20 sind entsprechend ihrem Stand der Technik abgedichtet und bis zu einem bestimmten Bereich elastisch gelagert.

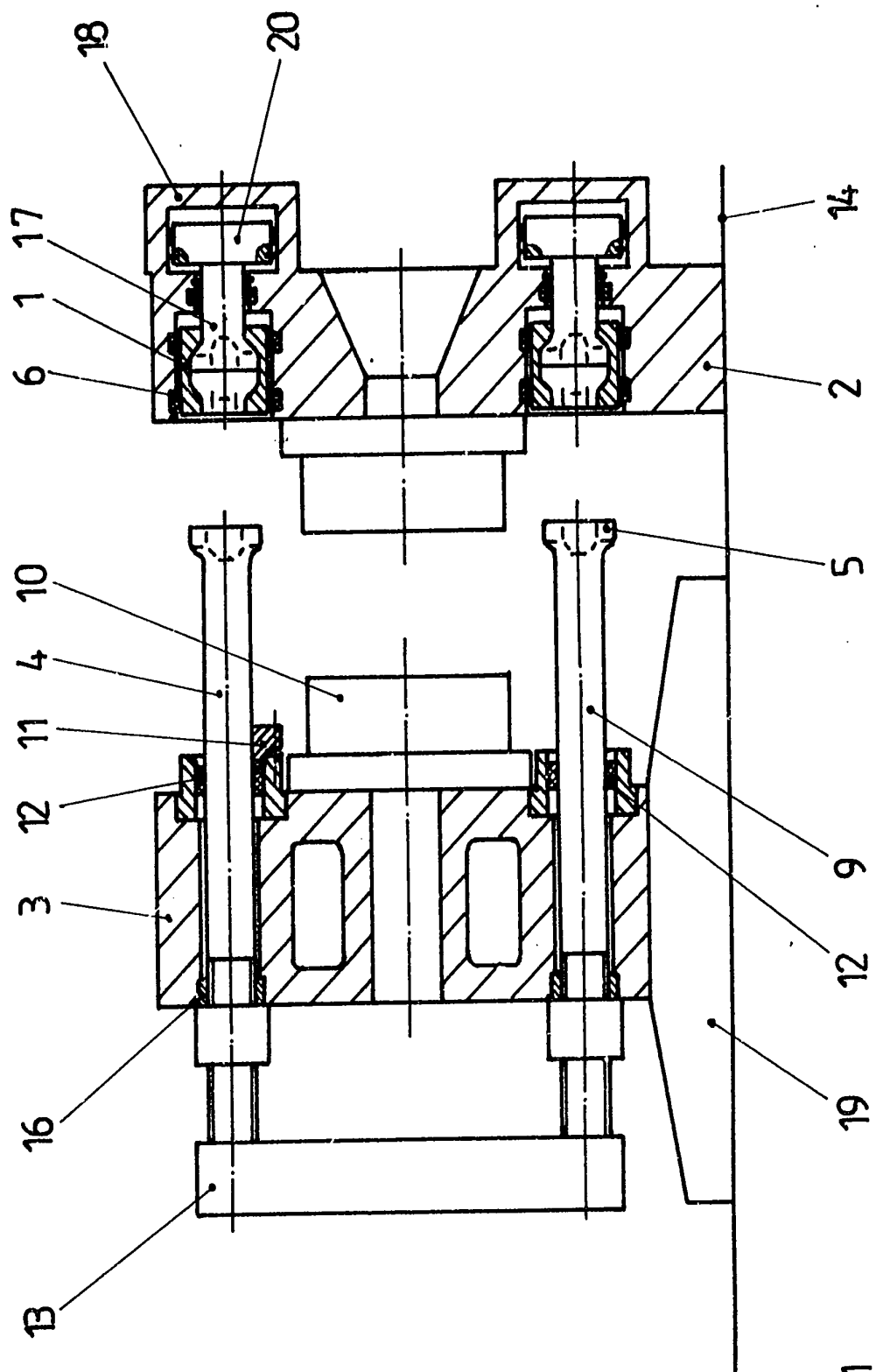
In der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 3 sind die freitragenden Säulen 4, 9 angeordnet, deren Säulenenden 5 als Klauen gestaltet sind, die bei geschlossenem Werkzeug 10 mit den Klauenbuchsen 1 durch deren axiale Drehung verriegelt werden. Jede der oberen Säulen 4 ist in einem Festlager 16 und einem elastischen Lager 12 angeordnet, wobei die Unterseiten der oberen Säulen 4 zusätzlich auf einem starren, höhenverstellbaren Auflager 11 abgestützt werden. Die unteren Säulen 9 werden ebenfalls von einem Festlager 16 und einem elastischen Lager 12 aufgenommen. An der werkzeugaufgewandten Seite der drehbeweglichen Werkzeugaufspannplatte 3 sind die oberen Säulen 4 durch ein Joch 13 mit den unteren Säulen 9 verbunden, wodurch alle Säulen 4, 9 parallel gehalten werden. Beim Schließkraftaufbau wird durch die elastischen Lager 12, 6 gewährleistet, daß, trotz der Durchbiegung der Werkzeugaufspannplatten, das kraftübertragende System, Säulen 4, 9 mit den Klauenbuchsen 1 verbundene Kolbenstangen 17-Kolben 20, dieser Durchbiegung nicht folgen braucht und somit eine optimale Kraftübertragung ermöglicht wird.

Durch die bei der Werkzeugaufspannplattendurchbiegung zur Wirkung kommenden elastischen Lager 12 der Säulen 4, 9 und der elastischen Lager 6 der Klauenbuchsen 1 wird eine mögliche Lageabweichung ausgeglichen, und gleichzeitig werden keine Biegemomente auf die Kolbenstangen 17 und Säulen 4, 9 übertragen. Alle Kraftübertragungsflächen der Klauen und der Klauenbuchsen 1 werden somit gleichmäßig belastet, wodurch eine kleinere Dimensionierung ermöglicht wird.

In Fig. 2 ist die Klauenbuchse 1 detailliert dargestellt. Die Kraftübertragungsflächen 15 der Klauenbuchse 1 und der Klauen der Säulenenden 5 sind in einem Winkel von ca. 45° gegenüber der Klauenbuchsenachse gefertigt, wobei sich die Mittelsenkrechten der Kraftübertragungsflächen 15 in einem Punkt schneiden. Das ermöglicht eine Spannungsreduzierung im Kerbgrund, also im Übergang der Klauen zum Schaft, um ca. 20%. Eine sehr gleichmäßige Belastung wird während des Schließkraftaufbaus durch die Gestaltung der Kraftübertragungsflächen 15 als Kugel bzw. Hohlkugelsegment mit gemeinsamem Mittelpunkt erreicht. Sind jedoch auf den Abstand der Kraftübertragungsflächen 15 der Klauenbuchse 1 zum Schnittpunkt der Mittelsenkrechten die Berührungslinien der Klauenflächen relativ kurz, lassen sich mit fertigungstechnisch einfacherer keglicher Ausbildung der Klauenflächen an den Säulenenden 5 nahezu gleiche Ergebnisse erzielen, da bei den sehr geringen Winkelstellungen zwischen den Kraftübertragungselementen die Elastizität der einzelnen Klauen die Abweichung zwischen Konus- und Kugelfläche ausgleicht. Zur Gewährleistung der Funktion ist es wichtig, daß im verriegelten Zustand bei Einwirkung der Schließkraft ein Luftspalt zwischen den Stirnseiten des Säulenendes 5 und der Kolbenstange 17 vorhanden ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 3034024  
DD-WP 198963  
DD-AS 1245105  
DD-WP 122667  
US-PS 3465387  
DE-OS 2923273  
DE-PS 2838594  
DD-WP 140662  
DD-WP 72569  
DD-WP 133635



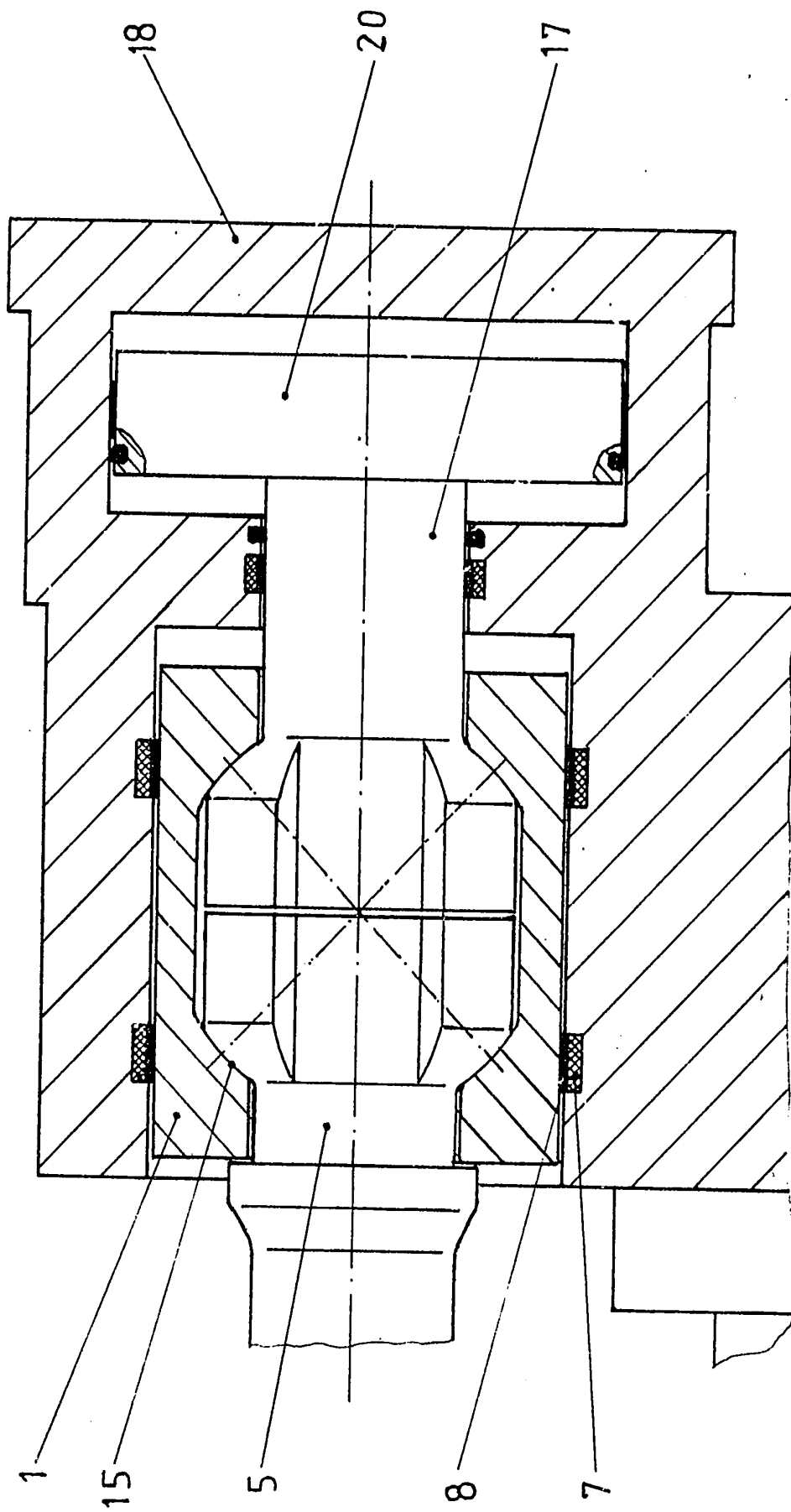


Fig. 2