



(10) **AT 514238 A1 2014-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 356/2013
 (22) Anmeldetag: 29.04.2013
 (43) Veröffentlicht am: 15.11.2014

(51) Int. Cl.: **B29C 45/17** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 DE 3038274 A1
 JP 2004042356 A
 EP 1724083 A1
 US 4615857 A
 DE 1577159 A1

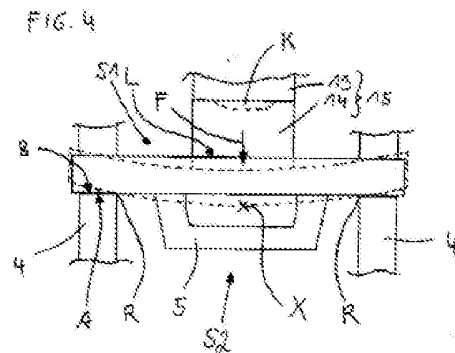
(71) Patentanmelder:
 ENGEL AUSTRIA GMBH
 4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:
 Froschauer Franz Dipl.Ing.
 4331 Naarn (AT)
 Denkmaier Klaus Ing.
 4283 Bad Zell (AT)

(74) Vertreter:
 Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
 Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
 Christoph MMag. Dr.
 Innsbruck

(54) **Vertikale Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine**

(57) Vertikale Schließeinheit (1) für eine Spritzgießmaschine (2), mit einer Formaufspannplatte (3), die eine erste, eine Formaufspannfläche (L) aufweisende Seite (S1), eine zweite, von der ersten Seite abgewandte Seite (S2) und zumindest zwei voneinander beabstandete, auf der zweiten Seite ausgebildete Auflageflächen (A) aufweist, und einem Rahmen (4), der bei Schließkraftaufbau die Schließkraft (F) aufnimmt und der zwei voneinander beabstandete Abstützflächen (B) aufweist, wobei die Formaufspannplatte (3) über die Auflageflächen (A) auf den Abstützflächen (B) aufliegt, gekennzeichnet durch eine auf der zweiten Seite (S2) angeordnete, mit der Formaufspannplatte (3) verbundene Plattenverstärkungs Vorrichtung.





73443 22/cr

1

Zusammenfassung

Vertikale Schließeinheit (1) für eine Spritzgießmaschine (2), mit einer Formaufspannplatte (3), die eine erste, eine Formaufspanfläche (L) aufweisende Seite (S1), eine zweite, von der ersten Seite abgewandte Seite (S2) und zumindest zwei voneinander beabstandete, auf der zweiten Seite ausgebildete Auflageflächen (A) aufweist, und einem Rahmen (4), der bei Schließkraftaufbau die Schließkraft (F) aufnimmt und der zwei voneinander beabstandete Abstützflächen (B) aufweist, wobei die Formaufspannplatte (3) über die Auflageflächen (A) auf den Abstützflächen (B) aufliegt, gekennzeichnet durch eine auf der zweiten Seite (S2) angeordnete, mit der Formaufspannplatte (3) verbundene Plattenverstärkungsvorrichtung (5).

(Fig. 4)



Die Anmeldung betrifft eine vertikale Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine, mit einer Formaufspannplatte, die eine erste, eine Formaufspannfläche aufweisende Seite, eine zweite, von der ersten Seite abgewandte Seite und zumindest zwei voneinander beabstandete, auf der zweiten Seite ausgebildete Auflageflächen aufweist, und einem Rahmen, der bei Schließkraftaufbau die Schließkraft aufnimmt und der zwei voneinander beabstandete Abstützflächen aufweist, wobei die Formaufspannplatte über die Auflageflächen auf den Abstützflächen aufliegt. Zudem betrifft die Erfindung eine Spritzgießmaschine mit einem Einspritzaggregat und einer solchen vertikalen Schließeinheit.

Generell treten bei Schließeinheiten für Spritzgießmaschinen aufgrund der hohen Schließkräfte enorme Spannungen und dadurch auch Verbiegungen in den einzelnen Komponenten der Schließeinheit auf. Um ein exaktes Schließen der Formhälften zu garantieren, ist es wichtig, dass die Formaufspannplatten möglichst wenig durchbogen werden.

Dazu gibt es bei gattungsfremden, horizontalen Schließeinheiten bereits diverse Vorrichtungen zur Biegungsverhinderung. Bei diesen Maschinen sind die Formaufspannplatten immer von Holmen durchsetzt, damit es keine Auflage- bzw. Abstützflächen wie bei einer vertikalen Maschine gibt. Zudem wird bei solchen horizontalen Schließeinheiten die Formaufspannplatte um eine punktförmige Drehachse gebogen, sodass die Formaufspannplatte eine Ausbuchtung aufweist. Zudem sind diese Platten meist relativ kompliziert ausgeführt, da sie die Führungen für die Holme und somit gewisse Verstärkungen in diesem Bereich aufweisen müssen, sodass diese Platten nicht einfach bei vertikalen Schließeinheiten eingesetzt werden können. Weiters sind diese Platten meist sehr dick ausgeführt, und sie würde somit bei einer vertikalen Schließeinheit die Bauhöhe sehr stark vergrößern bzw. aufgrund der Bauhöhe gar nicht eingebaut werden können. Beispiele für derartige horizontale Schließeinheiten sind die AT 501 743 B1, die AT 407 852 B, die DE 196 08 135 A1, die EP 0 747 196 B1, die DE 10 2007 042 631 B4 und die US 7,080,978 B2.



Demgegenüber ist die Ausgangslage bei gattungsbildenden vertikalen Schließeinheiten vollkommen anders. Bei diesen vertikalen Schließeinheiten wird die obere Formaufspannplatte über Antriebsvorrichtungen bewegt, während die untere feststehende Formaufspannplatte auf dem Rahmen aufliegt. Der Rahmen überträgt dabei die gesamte Schließkraft, wobei durch die Schwerkraft beim Schließkraftaufbau noch verstärkt die untere Platte beansprucht wird. Bei vertikalen Schließeinheiten wird je nach herzustellendem Produkt auch oftmals als untere Formaufspannplatte ein Schiebetisch oder ein Drehtisch verwendet. Diese Schiebe- und Drehtische sind meist sehr breit und stabil, wodurch die Durchbiegung bei diesen Schiebetischen bzw. Drehtischen relativ wenig ausmacht, sodass diese relativ dünn ausgebildet sind. Oftmals muss aber auch ein Austausch dieser Schiebe- und Drehtische erfolgen und es wird eine „funktionslose“ feststehende Platte eingebaut bzw. auf den Rahmen aufgesetzt werden. Diese bloßen Platten müssen bisher – um der Durchbiegung zu widerstehen – eine relativ große Dicke aufweisen. Dies führt aber zu einem Problem mit der Bauhöhe, wodurch große Adaptierungen an der gesamten Schließeinheit vorzunehmen sind, wenn von einem Schiebetisch bzw. Drehtisch auf eine reine Platte umgestellt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, die bei einem gattungsbildenden Stand der Technik bekannten Nachteile zu verhindern. Insbesondere soll eine bessere Austauschbarkeit von Formaufspannplatten bzw. Schiebetischen und Drehtischen ermöglicht werden. Das heißt, es soll die Schließeinheit möglichst einfach kompatibel mit den verschiedensten Anwendungsbedürfnissen sein.

Dies wird durch eine vertikale Schließeinheit mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Demnach ist erfindungsgemäß eine auf der zweiten Seite angeordnete, mit der Formaufspannplatte verbundene Plattenverstärkungsvorrichtung vorgesehen. Mit dieser zusätzlichen Plattenverstärkungsvorrichtung kann die feststehende Formaufspannplatte dünner ausgebildet sein, wodurch keine Probleme mehr mit der Bauhöhe bestehen und eine für viele Anwendungen kompatibel einsetzbare, vertikale Schließeinheit geschaffen ist.



3

Um ein Nachrüsten bzw. ein Tauschen der Formaufspannplatte zu erleichtern, kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung, vorzugsweise über eine Schraubverbindung, an der Formaufspannplatte montiert ist. Besonders bevorzugt sind dabei sowohl in der Plattenverstärkungsvorrichtung als auch in der Formaufspannplatte jeweils zwei Innengewinde ausgebildet, die über zwei Schrauben miteinander verbunden werden. Dabei kann die Plattenverstärkungsvorrichtung bevorzugt aus einem hochfesten Vergütungsstahl hergestellt werden, wodurch die Plattenverstärkungsvorrichtung kleiner aber dennoch stabil ausgebildet ist. Die Formaufspannplatte kann als Gussteil oder als Schweißkonstruktion ausgeführt sein.

Als alternative Ausführung kann auch vorgesehen sein, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung und die Formaufspannplatte einstückig, vorzugsweise als ein Gussteil oder als eine Schweißkonstruktion, ausgebildet sind. Somit kann die gesamte Komponente relativ einfach und in einem Herstellungsprozess hergestellt werden.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung zwei voneinander beabstandete, mit der Formaufspannplatte verbundene Verstärkungsfüße und ein Verbindungselement aufweist, wobei die Verstärkungsfüße an ihren plattenabgewandten Enden über das Verbindungselement miteinander verbunden sind. Dadurch ist die Plattenverstärkungsvorrichtung sehr stabil. Mit anderen Worten kann die Plattenverstärkungsvorrichtung auch spangenförmig, brückenförmig, glockenförmig oder ähnlich ausgebildet sein. Um die Durchbiegungskräfte gut und einstellbar abzufedern ist bevorzugt vorgesehen, dass das Verbindungselement mit den Verstärkungsfüßen längenverstellbar, vorzugsweise über eine Schraubverbindung und/oder einen Zuganker, verbunden ist. Somit kann sogar eine Anpassung der Plattenverstärkungsvorrichtung an die zu erwartenden Schließkräfte erfolgen. Alternativ dazu kann aber auch das Verbindungselement mit den Verstärkungsfüßen einstückig ausgebildet sein.



Für eine einfache und unkomplizierte Herstellung der Formaufspannplatte ist bevorzugt vorgesehen, dass die Formaufspannplatte im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist. Natürlich können dabei geringe Abweichungen von der exakten Quaderform je nach Notwendigkeit vorgesehen sein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Formaufspannplatte in einer Draufsicht, in einer Seitenansicht und/oder in einer Frontansicht jeweils im Wesentlichen rechteckig ist.

Im Gegensatz zur horizontalen Spritzgießmaschine mit Holmen ist bei einer vertikalen Schließereinheit vorgesehen, dass unter Schließkraft die Formaufspannplatte eine zwischen den Aufliegeflächen ausgebildete und im Wesentlichen parallel zu den Rändern der Aufliegeflächen angeordnete längliche Biegeachse aufweist, wobei die – in einer Draufsicht gesehen – länglich ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung quer zur Biegeachse an der Formaufspannplatte angeordnet ist. Dadurch wird der Durchbiegung gut entgegengewirkt. Diese Wirkung ist besonders gut wenn die länglich ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung mit einem Winkel zwischen 80° und 100° , vorzugsweise mit einem Winkel von 90° , zur Biegeachse an der Formaufspannplatte angeordnet ist.

Da meist im Bereich der feststehenden Formaufspannplatte auch ein Auswerfer zentral angeordnet ist, sollte die Plattenverstärkungsvorrichtung diesem Auswerfer bzw. dem Bewegungsbereich dieses Auswerfers nicht im Wege sein. Dazu kann die Verstärkungsvorrichtung rund um diesen Auswerfer ausgebildet sein. Für eine einfache und wirkungsvolle Durchbiegungsverhinderung ist aber bevorzugt vorgesehen, dass an der Formaufspannplatte zumindest zwei im Wesentlichen identische Plattenverstärkungsvorrichtungen beabstandet zueinander angeordnet sind. Dabei kann weiters bevorzugt vorgesehen sein, dass die – in einer Draufsicht gesehen – länglich ausgebildeten Plattenverstärkungsvorrichtungen parallel zueinander an der Formaufspannplatte angeordnet sind. Um dem Auswerfer nicht im Wege zu sein, ist dabei bevorzugt vorgesehen, dass die Schließereinheit eine zentrale Achse aufweist, wobei die Plattenverstärkungsvorrichtungen, vorzugsweise gleich weit, beabstandet zu dieser zentralen Achse an der Formaufspannplatte angeordnet sind.



5

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Schließeinheit zwei horizontal ausgerichtete Formaufspannplatten aufweist, wobei die Formaufspannplatte, an der die Plattenverstärkungsvorrichtung angeordnet ist, relativ zum Rahmen feststehend ist und die andere Formaufspannplatte über eine Antriebsvorrichtung relativ zum Rahmen vertikal bewegbar ist, wobei an Formaufspannflächen der beiden Formaufspannplatten jeweils eine Formhälfte eines Werkzeugs aufgespannt ist, wobei in geschlossenem Zustand zwischen den beiden Formhälften zumindest eine Kavität ausgebildet ist. Natürlich kann auch an der bewegbaren Formaufspannplatte eine solche Plattenverstärkungsvorrichtung angeordnet sein.

Schutz wird auch begehrt für eine Spritzgießmaschine mit einem Spritzaggregat und einer erfindungsgemäßen Schließeinheit.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine Frontansicht einer Spritzgießmaschine,
- Fig. 2 eine Seitenansicht einer Spritzgießmaschine,
- Fig. 3 eine Draufsicht bzw. eine Unteransicht einer vertikalen Schließeinheit,
- Fig. 4 eine Frontansicht einer Formaufspannplatte mit eingezeichneter Durchbiegung,
- Fig. 5 eine Frontansicht einer Plattenverstärkungsvorrichtung
- Fig. 6 eine Seitenansicht von zwei parallelen Plattenverstärkungsvorrichtungen,
- Fig. 7 eine Frontansicht einer Plattenverstärkungsvorrichtung mit abgewinkelten Abstützfüßen und
- Fig. 8 eine Frontansicht einer Plattenverstärkungsvorrichtung mit Zuganker.



6

Fig. 1 zeigt in einer Frontansicht eine vertikale Schließeinheit 1, die zusammen mit dem Einspritzaggregat 16 eine Spritzgießmaschine 2 bildet. Die Hauptbestandteile der Schließeinheit 1 bilden der Rahmen 4, die feststehende Formaufspannplatte 3, die bewegbare Formaufspannplatte 11 und die Antriebsvorrichtungen 12, die die bewegbare Formaufspannplatte 11 entlang der Führungsbahnen 17 vertikal bewegen. An den einander zugewandten Formaufspannflächen L der Formaufspannplatten 3 und 11 sind die Formhälften 13 und 14 aufgespannt, die gemeinsam das Werkzeug 15 bilden, in dem die Kavität K ausgebildet ist, in welche vom Einspritzaggregat 16 über die Einspritzdüse 19 Schmelze eingespritzt wird. Die Formhälfte 14 ist auf der ersten, die Formaufspannfläche L aufweisenden Seite S1 der Formaufspannplatte 3 angeordnet, während auf der gegenüberliegenden zweiten Seite S2 die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 an der Formaufspannplatte 3 angeordnet bzw. befestigt ist. Die Formaufspannplatte 3 liegt über die beidseitig ausgebildeten Abstützflächen B auf den am Rahmen 4 ausgebildeten Aufliegeflächen A auf. Diese beiden Flächen A und B sind jeweils im Wesentlichen horizontal ausgebildet. Die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 besteht aus den Abstützfüßen 7 und dem Verbindungselement 8, die in diesem Fall einstückig ausgebildet sind. Über nur schematisch angedeutete Schraubverbindungen 6 ist die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 über beide Verstärkungsfüße 7 mit der Formaufspannplatte 3 verbunden.

In Fig. 2 ist passend zu Fig. 1 eine Seitenansicht der Spritzgießmaschine 2 dargestellt, wobei ersichtlich ist, dass zwei Plattenverstärkungsvorrichtungen 5 an der zweiten Seite S2 der Formaufspannplatte 3 angeordnet sind, wodurch dazwischen Platz für den entlang der zentralen Achse Z bewegbaren Auswerfer 18 ist. Zudem ist die L-Form des Rahmens 4 gut erkennbar.

In Fig. 3 ist eine Unteransicht bzw. eine Draufsicht auf die Formaufspannplatte 3 gezeigt, wobei die beiden Plattenverstärkungsvorrichtungen 5 gleich weit beabstandet von der zentralen Achse Z angeordnet sind. In dieser Fig. 3 ist auch die Biegeachse X eingezeichnet, die parallel zu den Aufliegeflächen A bzw. zu dessen Rändern R liegt. Bevorzugt sind die Ränder R als eine Gerade ausgebildet, können jedoch auch je nach Ausführung gebogen ausgebildet sein oder auch Kanten



7

aufweisen. Um aber eine hohe Beanspruchung der Abstützflächen B, der Aufliegeflächen A und vor allem der Ränder R zu vermeiden, sind, wie in Fig. 3 dargestellt, die Ränder R als Gerade ausgebildet, die zueinander parallel sind. Abhängig von der Lage der Ränder R zueinander ist eben die Biegeachse X auch parallel zu diesen beiden Rändern R ausgebildet. Für eine besonders gute Durchbiegungsverhinderung sind die Plattenverstärkungsvorrichtungen 5 in einem Winkel von 90° quer zur Biegeachse X an der Formaufspannplatte 3 angeordnet. Im Gegensatz zur Darstellung in Fig. 3 kann zumindest eine Plattenverstärkungsvorrichtung 5 auch schräg bzw. diagonal an der Formaufspannplatte 3 angeordnet sein. Die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 kann auch über die zentrale Achse Z geführt sein.

In Fig. 4 ist durch die strichlierten Linien die Durchbiegung der Formaufspannplatte 3 ohne Plattenverstärkungsvorrichtung 5 übertrieben dargestellt. Dabei ist ersichtlich, dass die Formaufspannplatte 3 dann nur mehr über die Ränder R der Aufliegeflächen A bzw. Abstützflächen B auf dem Rahmen 4 aufliegt. Diese Durchbiegung wird aufgrund der Schließkraft F, die über die Formhälften 13 und 14 auf die Formaufspannplatte 3 wirkt, ausgelöst. Um dieser Durchbiegung der Formaufspannplatte 3 um die Biegeachse X entgegenzuwirken, ist auf der formabgewandten zweiten Seite S2 der Formaufspannplatte 3 die spangenförmig ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung 5 angeordnet.

In Fig. 5 ist nochmals die reine Plattenverstärkungsvorrichtung 5 mit den Verstärkungsfüßen 7 und dem Verbindungselement 8 dargestellt, wobei die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 über eine Schraubverbindung 6 mit der Formaufspannplatte 3 verbunden ist.

In Fig. 6 ist in einer Seitenansicht zu sehen, dass die beiden Plattenverstärkungsvorrichtungen 5 parallel zueinander an der Formaufspannplatte 3 befestigt sind.

Für eine noch bessere Durchbiegungsverhinderung kann die Formaufspannplatte 3 in ihrem unbelasteten Zustand und ohne eine daran befestigte



8

Plattenverstärkungsvorrichtung 5 leicht gebogen sein. Dies ist beispielsweise in Fig. 7 ersichtlich. Durch diese Durchbiegung der Formaufspannplatte 3 wirkt die Formaufspannplatte 3 selbst der unter Schließkraft F in die andere Richtung wirkenden Durchbiegung entgegen. Um allerdings diese unbelastet gegebene Durchbiegung der Formaufspannplatte 3 in Betriebszustand aufzuheben, kann die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 an ihren Verstärkungsfüßen 7 eine abgeschrägte Fläche 20 aufweisen. Durch das Verbinden der Plattenverstärkungsvorrichtung 5 mit der Formaufspannplatte 3 über die Schraubverbindung 6 wird dann die Formaufspannplatte 3 wieder ganz gerade. Die abgewinkelte Fläche 20 kann dabei einen Winkel zwischen $0,01^\circ$ und $0,3^\circ$, vorzugsweise zwischen $0,03^\circ$ und $0,1^\circ$ aufweisen. Bevorzugt liegt dieser Winkel bei genau $0,04^\circ$. In Fig. 7 ist dieser Winkel demnach übertrieben, aber besser anschaulich dargestellt. Je nach Anwendungsfall kann die Formaufspannplatte 3 aber durch die Plattenverstärkungsvorrichtung 5 nicht nur so gespannt sein, dass sie eben ist, sondern auch dass die Formaufspannplatte 5 absichtlich leicht konvex oder konkav gewölbt ist.

In Fig. 8 ist eine mehrstückige Ausführung der Plattenverstärkungsvorrichtung 5 dargestellt. Dabei sind die separat ausgebildeten Verstärkungsfüße 7 über ein Verbindungselement 8 miteinander verbunden. Dieses Verbindungselement 8 ist als Zuganker 10 ausgeführt, der über zumindest eine Schraubverbindung 9 mit einem der Verstärkungsfüße 7 verbunden ist. Auch durch diesen Zuganker 10 kann eine in unbelasteten Zustand leicht durchgebogene Formaufspannplatte 3 wieder gerade gerichtet werden, sodass eine noch bessere Durchbiegungsverhinderung bei auf die Formaufspannplatte 3 Schließkraft F gegeben ist.

Durch die vorliegende Erfindung ist somit erstmals eine für verschiedene Anwendungen kompatibel einsetzbare vertikale Schließeinheit 1 geschaffen, in dem an einer formabgewandten zweiten Seite S_2 einer Formaufspannplatte 3 eine Plattenverstärkungsvorrichtung 5 angeordnet ist.

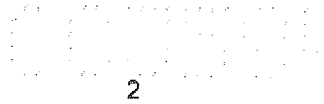
Innsbruck, am 29. April 2013



73443 22/eh

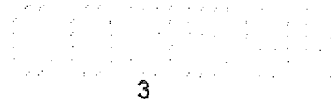
Patentansprüche

1. Vertikale Schließeinheit (1) für eine Spritzgießmaschine (2), mit
 - einer Formaufspannplatte (3), die eine erste, eine Formaufspannfläche (L) aufweisende Seite (S1), eine zweite, von der ersten Seite abgewandte Seite (S2) und zumindest zwei voneinander beabstandete, auf der zweiten Seite ausgebildete Auflageflächen (A) aufweist, und
 - einem Rahmen (4), der bei Schließkraftaufbau die Schließkraft (F) aufnimmt und der zwei voneinander beabstandete Abstützflächen (B) aufweist,wobei die Formaufspannplatte (3) über die Auflageflächen (A) auf den Abstützflächen (B) aufliegt, gekennzeichnet durch eine auf der zweiten Seite (S2) angeordnete, mit der Formaufspannplatte (3) verbundene Plattenverstärkungsvorrichtung (5).
2. Schließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung (5), vorzugsweise über eine Schraubverbindung (6), an der Formaufspannplatte (3) montiert ist.
3. Schließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) und die Formaufspannplatte (3) einstückig, vorzugsweise als ein Gussteil oder als eine Schweißkonstruktion, ausgebildet sind.
4. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) spangenförmig bzw. brückenförmig ausgebildet ist.
5. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) zwei voneinander beabstandete, mit der Formaufspannplatte (3) verbundene Verstärkungsfüße (7) und ein Verbindungselement (8) aufweist, wobei die Verstärkungsfüße (7) an ihren plattenabgewandten Enden über das Verbindungselement (8) miteinander verbunden sind.



73443 22/eh

6. Schließereinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (8) mit den Verstärkungsfüßen (7) längenverstellbar, vorzugsweise über eine Schraubverbindung (9) und/oder einen Zuganker (10), verbunden ist.
7. Schließereinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (8) mit den Verstärkungsfüßen (7) einstückig ausgebildet ist.
8. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Formaufspannplatte (3) im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist.
9. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass unter Schließkraft (F) die Formaufspannplatte (3) eine zwischen den Auflageflächen (A) ausgebildete und im Wesentlichen parallel zu den Rändern (R) der Auflageflächen (A) angeordnete Biegeachse (X) aufweist.
10. Schließereinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die – in einer Draufsicht gesehen – länglich ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung (5) quer zur Biegeachse (X) an der Formaufspannplatte (3) angeordnet ist.
11. Schließereinheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die länglich ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung (5) mit einem Winkel zwischen 80° und 100° , vorzugsweise mit einem Winkel von 90° , zur Biegeachse (X) an der Formaufspannplatte (3) angeordnet ist.
12. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Formaufspannplatte (3) zumindest zwei im Wesentlichen identische Plattenverstärkungsvorrichtungen (5) beabstandet zueinander angeordnet sind.



73443 22/eh

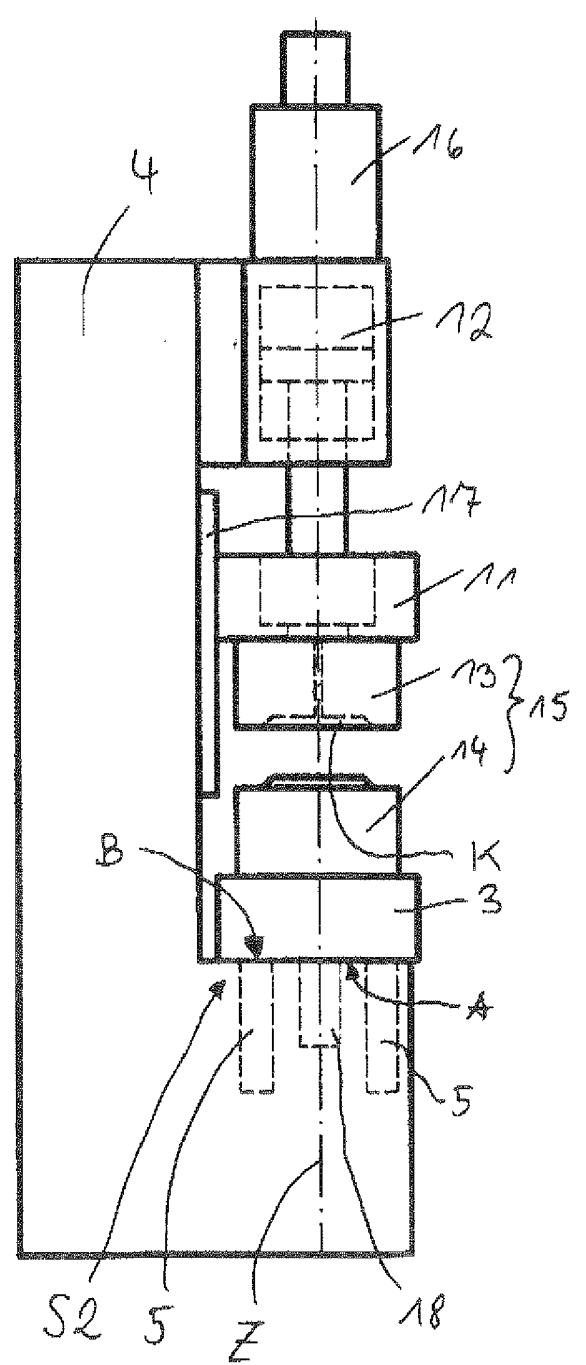
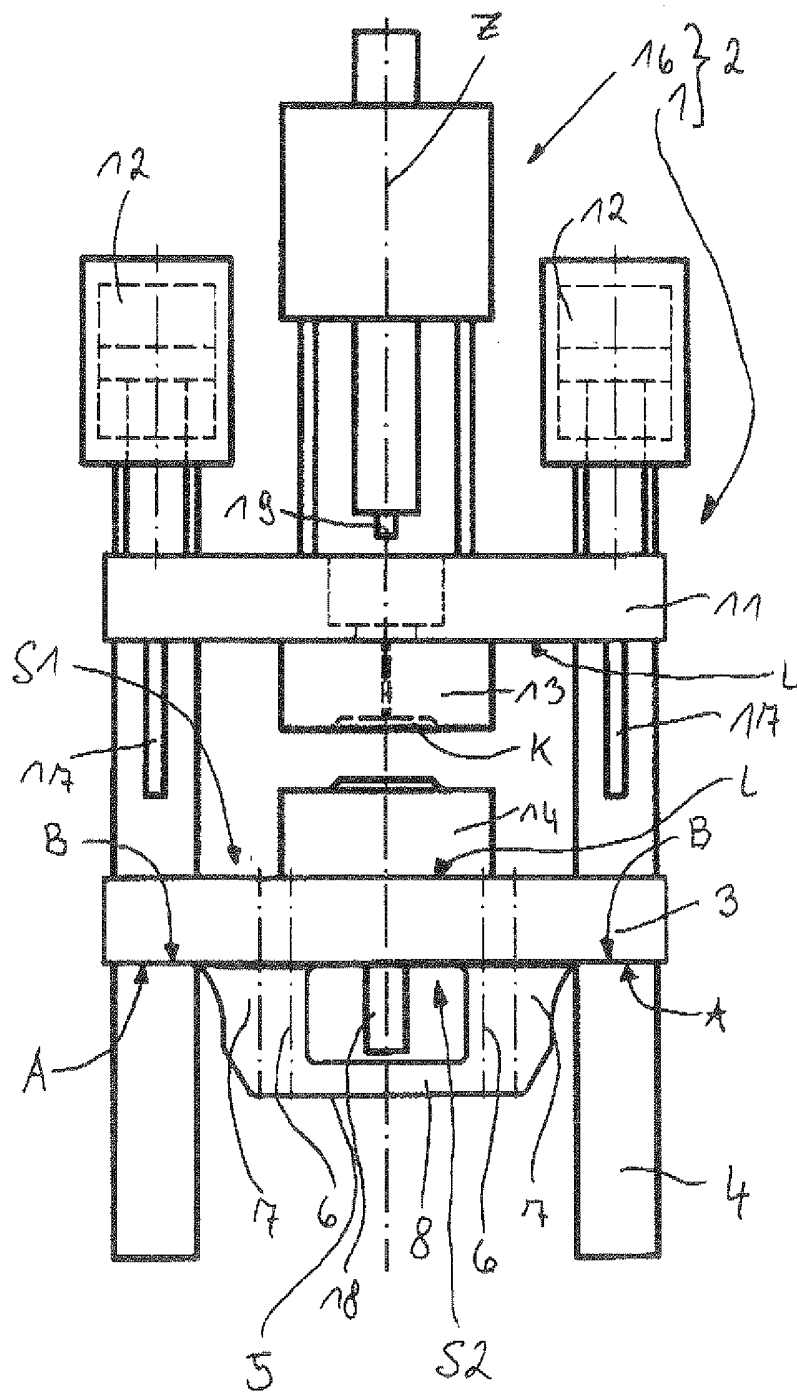
3

13. Schließeinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die – in einer Draufsicht gesehen – länglich ausgebildeten Plattenverstärkungsvorrichtungen (5) parallel zueinander an der Formaufspannplatte (3) angeordnet sind.
14. Schließeinheit nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließeinheit (1) eine zentrale Achse (Z) aufweist, wobei die Plattenverstärkungsvorrichtungen (5), vorzugsweise gleich weit, beabstandet zu dieser zentralen Achse (Z) an der Formaufspannplatte (3) angeordnet sind.
15. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Formaufspannplatte (3) durch die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) konkav oder konvex gewölbt ist.
16. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließeinheit (1) zwei horizontal ausgerichtete Formaufspannplatten (3, 11) aufweist, wobei die Formaufspannplatte (3), an der die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) angeordnet ist, relativ zum Rahmen (4) feststehend ist und die andere Formaufspannplatte (11) über eine Antriebsvorrichtung (12) relativ zum Rahmen (4) vertikal bewegbar ist.
17. Schließeinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass an Formaufspannflächen (L) der beiden Formaufspannplatten (3, 11) jeweils eine Formhälfte (13, 14) eines Werkzeugs (15) aufgespannt ist, wobei in geschlossenem Zustand zwischen den beiden Formhälften (13, 14) zumindest eine Kavität (K) ausgebildet ist.
18. Spritzgießmaschine (2) mit einem Einspritzaggregat (16) und einer Schließeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

Innsbruck, am 29. April 2013

FIG. 1

FIG. 2



2013/04/29 09:43:43

FIG. 6

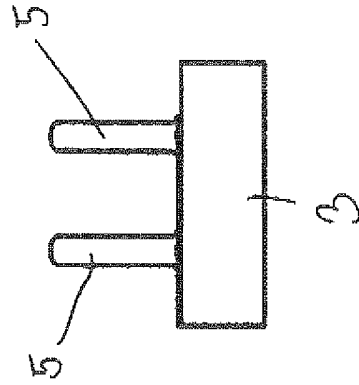


FIG. 5

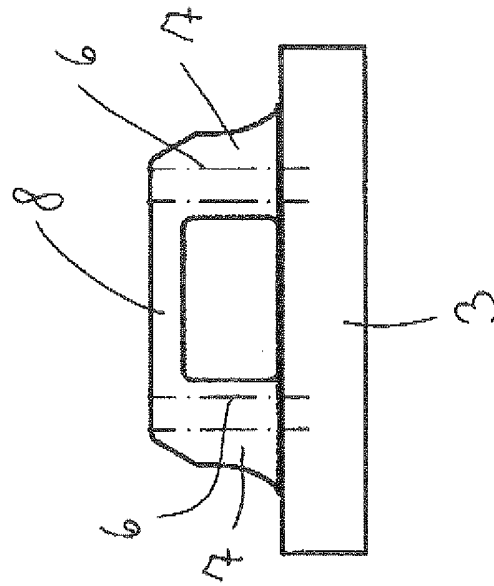




FIG. 7

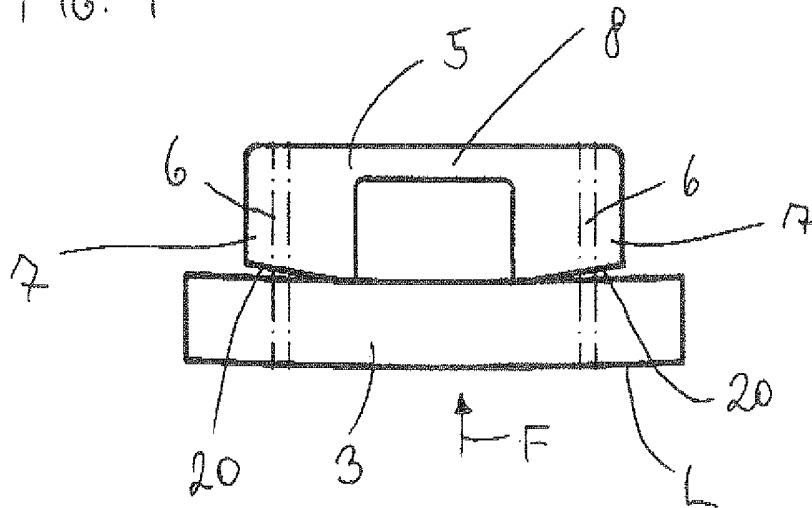
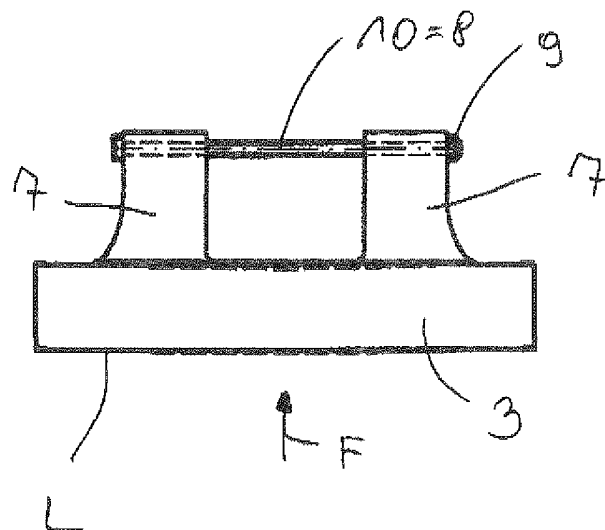


FIG. 8





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 45/17 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 45/1744 (2013.01); **B29C 45/1761** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:
TXnn; EPODOC, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.04.2013** eingereichten Ansprüchen **1-18** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3038274 A1 (DE SMA WERKE GMBH [DE]) 27. Mai 1982 (27.05.1982) Z.B. Fig. 4	1-18
X	JP 2004042356 A (MITSUBISHI ELECTRIC) 12. Februar 2004 (12.02.2004) Fig. 1	1-18
X	EP 1724083 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 22. November 2006 (22.11.2006) Fig. 12; Absatz [0064]	1-18
X	US 4615857 A (BAIRD JOHN [US]) 07. Oktober 1986 (07.10.1986) Fig. 5, 6	1-18
X	DE 1577159 A1 (BLISS E W CO) 05. März 1970 (05.03.1970) Fig. 1-6	1-18
Datum der Beendigung der Recherche: 12.02.2014 Seite 1 von 1 Prüfer(in): SCHMELZER Peter		
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		

- 18 / 20



6. Schließseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (8) mit den Verstärkungsfüßen (7) längenverstellbar, vorzugsweise über eine Schraubverbindung (9) und/oder einen Zuganker (10), verbunden ist.
7. Schließseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (8) mit den Verstärkungsfüßen (7) einstückig ausgebildet ist.
8. Schließseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Formaufspannplatte (3) im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist.
9. Schließseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass unter Schließkraft (F) die Formaufspannplatte (3) eine zwischen den Aufliegeflächen (A) ausgebildete und im Wesentlichen parallel zu den Rändern (R) der Aufliegeflächen (A) angeordnete Biegeachse (X) aufweist.
10. Schließseinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die – in einer Draufsicht gesehen – länglich ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung (5) quer zur Biegeachse (X) an der Formaufspannplatte (3) angeordnet ist.
11. Schließseinheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die länglich ausgebildete Plattenverstärkungsvorrichtung (5) mit einem Winkel zwischen 80° und 100° , vorzugsweise mit einem Winkel von 90° , zur Biegeachse (X) an der Formaufspannplatte (3) angeordnet ist.
12. Schließseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Formaufspannplatte (3) zumindest zwei im Wesentlichen identische Plattenverstärkungsvorrichtungen (5) beabstandet zueinander angeordnet sind.

13. Schließeinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die – in einer Draufsicht gesehen – länglich ausgebildeten Plattenverstärkungsvorrichtungen (5) parallel zueinander an der Formaufspannplatte (3) angeordnet sind.
14. Schließeinheit nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließeinheit (1) eine zentrale Achse (Z) aufweist, wobei die Plattenverstärkungsvorrichtungen (5), vorzugsweise gleich weit, beabstandet zu dieser zentralen Achse (Z) an der Formaufspannplatte (3) angeordnet sind.
15. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Formaufspannplatte (3) durch die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) konkav oder konvex gewölbt ist.
16. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließeinheit (1) zwei horizontal ausgerichtete Formaufspannplatten (3, 11) aufweist, wobei die Formaufspannplatte (3), an der die Plattenverstärkungsvorrichtung (5) angeordnet ist, relativ zum Rahmen (4) feststehend ist und die andere Formaufspannplatte (11) über eine Antriebsvorrichtung (12) relativ zum Rahmen (4) vertikal bewegbar ist.
17. Schließeinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass an Formaufspannflächen (L) der beiden Formaufspannplatten (3, 11) jeweils eine Formhälfte (13, 14) eines Werkzeugs (15) aufgespannt ist, wobei in geschlossenem Zustand zwischen den beiden Formhälften (13, 14) zumindest eine Kavität (K) ausgebildet ist.
18. Spritzgießmaschine (2) mit einem Einspritzaggregat (16) und einer Schließeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

Innsbruck, am 26. Mai 2014